



Área de Conocimiento de Ingeniería y Afines.

**“ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO DE EDIFICIOS MULTIFAMILIARES SUSTENTABLES MEDIANTE PLAN MAESTRO DE LA REUBICACIÓN DEL ASENTAMIENTO INFORMAL ANEXO GERMAN POMARES DEL MUNICIPIO DE JINOTEGA AÑO 2022-2023”**

Trabajo Monográfico para Optar al Título de Arquitecto.

Área de Conocimiento de Ingeniería y Afines.

Elaborado por:

**BR. ROGER ANTONIO URBINA CERDA.**

Carnet: 2017-0844U.

**BR. KATHERIN MAGALI CANO ZELAYA.**

Carnet: 2018-0005E.

Tutor:

**ARQ. EDUARDO JOSÉ MAYORGA NAVARRO.**

05 de agosto de 2024  
Managua, Nicaragua.

Jinotega, 4 de Febrero del 2022.

**Arq. Luis Alberto Chávez Quintero.**  
Decano De La Facultad De Arquitectura.  
Su Despacho.

Estimado Arq. Chávez:

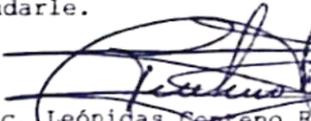
Reciba fraternos saludos deseándole éxito en sus funciones diarias.

Por medio de la presente me dirijo para solicitarle la aprobación del tema monográfico: **"PROPUESTA DE REUBICACION Y ANTE PROYECTO DE VIVIENDA EN ALTURA SUSTENTABLE, PARA LOS HABITANTES DEL ASENTAMIENTO ANEXO GERMAN POMARES EN EL MUNICIPIO DE JINOTEGA, DEPARTAMENTO DE JINOTEGA AÑO 2022-2023"** de los bachilleres Katherine Magali Cano Zelaya con numero de carnet 2018-0005E, Roger Antonio Urbina Cerda con numero de carnet 201-0844U, quienes son egresados de la carrera de Arquitectura en la Universidad Nacional de Ingeniería.

Dicho trabajo investigativo se desarrollara como una forma de colaboración con esta municipalidad con el propósito de brindar propuestas de proyecto que resultan de mucho provecho para dar solución a las necesidades de la población de nuestro municipio.

Agradeciendo de antemano la atención a la presente, aprovecho la oportunidad para saludarle.

Atentamente.



Lic. Leónidas Senteno Rivera.  
Alcalde del Municipio de Jinotega.





Área de Conocimiento de  
Ingeniería y Afines

SECRETARIA DE ÁREA ACADÉMICA

**F-8: CARTA DE FINALIZADO PLAN DE ASIGNATURA**

El Suscrito Secretario del **ÁREA DEL CONOCIMIENTO DE INGENIERÍA Y AFINES** hace constar que:

**URBINA CERDA ROGER ANTONIO**

Carné: **2017-0844U** Turno: **Diurno** Plan de Asignatura: **2015** de conformidad con el Reglamento Académico vigente en la Universidad, ha aprobado todas las asignaturas correspondientes a la carrera de **ARQUITECTURA**, en el año 2021 y solo tiene pendiente la realización de una de las formas de culminación de estudio.

Se extiende la presente **CARTA DE FINALIZADO PLAN DE ASIGNATURA**, a solicitud del interesado en la ciudad de Managua, a los veinte y tres días del mes de abril del año dos mil veinte y cuatro.

Atentamente,



Msc. Augusto César Palacios Rodríguez  
SECRETARIO DE ÁREA ACADÉMICA

Teléfono: (505) 2251 8276

Recinto Universitario Pedro Aráuz Palacios  
Costado Sur de Villa Progreso,  
Managua, Nicaragua.

luis.chavarria@fti.unl.edu.ni  
www.unl.edu.ni

IMPRESO POR SISTEMA DE REGISTRO ACADEMICO EL 23-abr.-2024



Área de Conocimiento de  
Ingeniería y Afines

SECRETARIA DE ÁREA ACADÉMICA

**F-8: CARTA DE FINALIZADO PLAN DE ASIGNATURA**

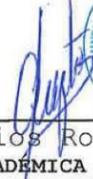
El Suscrito Secretario del **ÁREA DEL CONOCIMIENTO DE INGENIERÍA Y AFINES** hace constar que:

**CANO ZELAYA KATHERIN MAGALI**

Carné: **2018-0005E** Turno: **Diurno** Plan de Asignatura: **2015** de conformidad con el Reglamento Académico vigente en la Universidad, ha aprobado todas las asignaturas correspondientes a la carrera de **ARQUITECTURA**, en el año 2021 y solo tiene pendiente la realización de una de las formas de culminación de estudio.

Se extiende la presente **CARTA DE FINALIZADO PLAN DE ASIGNATURA**, a solicitud del interesado en la ciudad de Managua, a los veinte y tres días del mes de abril del año dos mil veinte y cuatro.

Atentamente,



Msc. Augusto César Palacios Rodríguez  
SECRETARIO DE ÁREA ACADÉMICA

Teléfono: (505) 2251 8276

Recinto Universitario Pedro Aráuz Palacios  
Costado Sur de Villa Progreso,  
Managua, Nicaragua.

luis.chavarria@fti.unl.edu.ni  
www.unl.edu.ni

IMPRESO POR SISTEMA DE REGISTRO ACADEMICO EL 23-abr.-2024

Managua, viernes 22 de abril de 2022

Br. (a) Katherin Magali Cano Zelaya  
Br. (a) Roger Antonio Urbina Cerda

Estimado (s) Bachiller (es), reciba (n) cordiales saludos.

Por medio de la presente se le(s) comunica que el Tema de Trabajo Monográfico: "Anteproyecto Arquitectónico de edificios multifamiliares sustentables mediante Plan Maestro de reubicación del asentamiento anexo German Pomares del municipio de Jinotega 2022-2023", ha sido aprobado y se le ha asignado como Tutor(a) al (a la) Arq. Eduardo José Mayorga Navarro.

La ejecución, entrega y defensa del Trabajo Monográfico tendrá una duración máxima de 12 meses, a partir de la fecha de aprobación del Decano, conforme el Arto. 15 de la Normativa Formas de Culminación de Estudios de la carrera de Arquitectura de la Universidad Nacional de Ingeniería. Siendo el periodo establecido del 22 de abril del año 2022 al 22 de abril del año 2023.

Por lo tanto, ud (s) deberá (n) cumplir en el periodo mencionado con lo siguiente:

- Desarrollar el Cronograma de Ejecución y realizar las actividades en correspondencia con el mismo, en el cual se tienen que programar los periodos de encuentros con el tutor, pre defensa y defensa.
- Presentar al tutor sistemáticamente los avances obtenidos en el proceso de ejecución conforme el cronograma.
- Realizar al menos una pre defensa del Trabajo Monográfico en versión borrador, cuando a criterio del tutor, considere que el contenido del documento está concluido, con el objetivo de garantizar en todos los aspectos el éxito de la defensa.

Sin más a que hacer referencia y deseándole éxito en su Trabajo Monográfico para optar al título de Arquitecto, se despide.

Atentamente,

  
  
Arq. Luis Alberto Chávez Quintero  
Decano Facultad de Arquitectura  
Universidad Nacional de Ingeniería

Cc. Archivo  
Arq. Francis Alejandra Cruz Pérez. - Responsable de Formas de Culminación de Estudios  
Arq. Eduardo José Mayorga Navarro. - Tutor

Teléfono (505) 22781467 Facultad de Arquitectura  
Teléfono (505) 2267-0275 / 77 Sede Central - UNI  
Telefax (505) 2267-3709, (505) 2277-2728

Recinto Universitario Simón Bolívar RUSB, Sede Central - UNI  
Edificio Facultad de Arquitectura, Decanatura  
Avenida Universitaria. Managua, Nicaragua.  
Apdo. 5595  
www.uni.edu.ni  
www.farq.uni.edu.ni

Miércoles 27 de septiembre del 2023  
Managua, Nicaragua.

Br. (a) Katherin Magali Cano Zelaya  
Br. (a) Roger Antonio Urbina Cerda  
Sus manos.

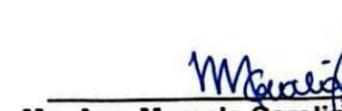
Estimado (a) Bachiller (a):

En respuesta a su solicitud de segunda prórroga de entrega del documento monográfico titulado "Anteproyecto Arquitectónico de edificios multifamiliares sustentables mediante Plan Maestro de la reubicación del asentamiento anexo German Pomares del Municipio de Jinotega 2022-2023" que fue aprobado el 22 de abril del año 2022 bajo la tutela del Arq. Eduardo José Mayorga Navarro. La Facultad de Arquitectura ha decidido otorgarle la oportunidad de entregar el documento final a más tardar el día miércoles 20 de diciembre del año 2023.

Cabe mencionar que, en este periodo debe realizarse el acto de pre defensa y si hay incumplimientos de entrega del documento final en la fecha estipulada, se tendrá que retirar el tema y proceder a otra forma de culminación de estudios para optar al título de Arquitecto.

Sin otro particular a que referirme y deseándole éxitos en su formación académica, me despido.

Atentamente;

  
  
Ma. Arq. Marcela Carolina Galán Gaitán  
Decana

Cc  
Arq. Eduardo José Mayorga Navarro - Tutor FARQ  
Archivo. -

Teléfono (505) 22781467 Facultad de Arquitectura  
Teléfono (505) 2267-0275 / 77 Sede Central - UNI  
Telefax (505) 2267-3709, (505) 2277-2728

Recinto Universitario Simón Bolívar RUSB, Sede Central - UNI  
Edificio Facultad de Arquitectura, Decanatura  
Avenida Universitaria. Managua, Nicaragua.  
Apdo. 5595  
www.uni.edu.ni  
www.farq.uni.edu.ni



Managua, lunes 5 de agosto de 2024

**MSc. Luis Alberto Chavarría Valverde**

**Director**

**Área de Conocimiento de Ingeniería y Afines DACIA**

**Su despacho.**

Estimado Ing. Chavarría. Reciba cordiales saludos. Por este medio, y en mi calidad de Tutor, tengo el agrado de comunicarle que el trabajo monográfico titulado **“Anteproyecto Arquitectónico de Edificios Multifamiliares Sustentables Mediante Plan Maestro de la Reubicación del Asentamiento Informal Anexo German Pomares del Municipio de Jinotega, Año 2022 – 2023”**, cuyos autores son las Bachilleras **Katherin Magali Cano Zelaya carné 2018-0005E** y **Roger Antonio Urbina Cerda carné 2017-0844U**, ha concluido satisfactoriamente.

El trabajo monográfico contiene una propuesta arquitectónica altamente innovadora, y cumple de forma eficiente con criterios formales, funcionales, constructivos, estructurales y sustentables referentes al diseño de conjuntos arquitectónicos de edificios habitacionales en altura. Se destaca también la innovadora incorporación de Inteligencia Artificial, como herramienta complementaria para la representación arquitectónica del modelado en 3D, generando imágenes fotorrealistas.

Por su excelente contenido, la monografía en mención constituye un valioso aporte de carácter social, ya que da respuesta a la inexistencia de un diseño arquitectónico de alta calidad destinado a familias de bajos recursos económicos, que actualmente viven de forma muy precaria en el Anexo Germán Pomares de la ciudad de Jinotega y, por ende, con la perspectiva de elevar sustancialmente la calidad de vida de sus ocupantes, en el caso que se materializara la construcción de los edificios.

En el proceso de elaboración de la monografía los jóvenes **Cano Zelaya y Urbina Cerda** demostraron los conocimientos adquiridos durante sus años de estudios en el Programa Académico Arquitectura de nuestra Universidad, conscientes del impacto social de la práctica arquitectónica.

Con base en lo expuesto en la presente misiva califico como **Excelente** el trabajo realizado por los autores, por lo que me permito solicitar a su autoridad la programación de la Presentación y Defensa del trabajo monográfico ante un tribunal examinador a designar por usted y en fecha que se estime pertinente para tal fin.

Sin más que agregar me suscribo, agradeciendo su atención a la presente carta aval.

Atentamente,

**Arq. Eduardo José Mayorga Navarro**  
**Docente Programa Académico Arquitectura**  
**Tutor de Monografía**

Cc: Arq. Irgui Gómez Carvajal, Jefe de Programa Académico Arquitectura.





UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
 ÁREA DEL CONOCIMIENTO DE INGENIERÍA Y AFINES  
 SECRETARIA ACADEMICA

HOJA DE MATRICULA  
 AÑO ACADEMICO 2024

No. Recibo **42338** No. Inscripción **745**

NOMBRES Y APELLIDOS: Roger Antonio Urbina Cerda  
 CARRERA: ARQUITECTURA CARNET: 2017-0844u TURNO:  
 PLAN DE ESTUDIO: 2015 SEMESTRE: SEGUNDO SEMESTRE 2024 FECHA: 05/08/2024

No.	ASIGNATURA	GRUPO	AULA	CRED.	F	R
1	ULTIMA LINEA					

F:Frecuencia de Inscripciones de Asignatura R: Retiro de Asignatura.

CGHERNANDEZ

GRABADOR

cc:ORIGINAL:ESTUDIANTE - COPIA:EXPEDIENTE.

IMPRESO POR SISTEMA DE REGISTRO ACADEMICO EL 05-ago.-2024



FIRMA Y SELLO DEL  
 FUNCIONARIO

FIRMA DEL  
 ESTUDIANTE



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
 ÁREA DEL CONOCIMIENTO DE INGENIERÍA Y AFINES  
 SECRETARIA ACADEMICA

HOJA DE MATRICULA  
 AÑO ACADEMICO 2024

No. Recibo **42337** No. Inscripción **744**

NOMBRES Y APELLIDOS: Katherin Magali Cano Zelaya  
 CARRERA: ARQUITECTURA CARNET: 2018-0005e TURNO:  
 PLAN DE ESTUDIO: 2015 SEMESTRE: SEGUNDO SEMESTRE 2024 FECHA: 05/08/2024

No.	ASIGNATURA	GRUPO	AULA	CRED.	F	R
1	ULTIMA LINEA					

F:Frecuencia de Inscripciones de Asignatura R: Retiro de Asignatura.

CGHERNANDEZ

GRABADOR

cc:ORIGINAL:ESTUDIANTE - COPIA:EXPEDIENTE.

IMPRESO POR SISTEMA DE REGISTRO ACADEMICO EL 05-ago.-2024



FIRMA Y SELLO DEL  
 FUNCIONARIO

FIRMA DEL  
 ESTUDIANTE

## Resumen:

El presente documento de culminación de estudios abarca una investigación teórica y la propuesta de un anteproyecto habitacional con diseño sustentable en la ciudad de Jinotega como parte integral de un plan maestro para reubicar el asentamiento informal Anexo German Pomares. Surge de la necesidad de aplicar estrategias que hagan que nuestros edificios sean eficientes y sustentables, beneficiando tanto al proyecto arquitectónico como al contexto urbano y sus habitantes.

El diseño de los edificios multifamiliares representa un desafío en la adopción de nuevas herramientas de análisis durante el proceso de diseño. Buscamos lograr un resultado que favorezca el confort tanto interior como exterior, así como la generación de calidad de vida para quienes habitaran el espacio. La propuesta de diseño ha sido sometida a diversos análisis para determinar los niveles de habitabilidad adecuada. Se han implementado estrategias de climatización pasiva, utilizando métodos que permiten lograr el confort de manera natural. Además, se han considerado datos meteorológicos específicos de la ciudad de Jinotega. La geolocalización del sitio propuesto ha sido cuidadosamente evaluada para desarrollar el diseño, estableciendo relaciones significativas con el entorno. La memoria descriptiva de este anteproyecto presenta una selección de materiales cuyas características físicas son idóneas para generar una respuesta versátil, con una integración moderadamente negativa con el medio ambiente. El estudio físico del terreno revela que la propuesta mantiene una relación positiva con el entorno inmediato, tanto que en términos bioclimáticos como arquitectónicos. La cercanía con construcciones habitacionales permite una interacción paisajística armoniosa, propiciando no solo el confort físico sino también psicológicos. La percepción del usuario desempeña un papel fundamental en la función del diseño descrito en este documento de tesis.

## Abstract

This document of completion of studies comprises a theoretical investigation and the proposal of a housing preliminary project with sustainable design in the city of Jinotega as an integral part of a master plan with the objective of re locating the Anexo German Pomares informal settlement. It comes out of the necessity of applying strategies with the purpose of making our buildings both efficient and sustainable, benefiting not only the architectural project itself, but also the urban context and its inhabitants.

The design of multi-family housing buildings enacts a challenge in the implementation of new tools of analysis during the design process. We strive to achieve a result that favors both interior and exterior comfort, as well as generating a good quality of life for those who inhabit such space. The design proposal has undergone thorough analysis to determine the adequate habitability levels. Passive climatization strategies have also been implemented, achieving comfort through natural means. Furthermore, Jinotega city-specific meteorological data has been considered. The proposed site's geolocation has been carefully assessed in order to develop the design, stablishing significant ties to its surrounding. This preliminary project's descriptive memory also presents itself as a selection of materials whose physical characteristics are ideal in order to generate a versatile response, with a moderately negative integration with the surroundings. The site's physical study reveals that the proposal holds a positive tie to its immediate surroundings, speaking in both bioclimatic and architectural terms. The proximity with housing buildings allows a harmonious landscape interaction, encouraging not only physical but also psychological comfort. The user's perception plays a fundamental role in the design function described in this thesis document.



# ROGER ANTONIO URBINA CERDA

## Dedicatoria

Queridos Dios, mamá, papá, hermanas, abuelita y mascotas,

Este logro representa más que un título; es el resultado de incontables horas de esfuerzo y amor a lo largo de mi viaje académico. Al dedicar esta tesina para obtener el título de arquitecto, expreso mi profundo agradecimiento y amor por cada uno de ustedes.

A Dios, fuente de fortaleza y sabiduría, le agradezco por iluminar mi camino. A mis padres, cuyo sacrificio, apoyo y amor incondicional han sido el motor de mis logros, les dedico este esfuerzo con profundo agradecimiento.

A mis queridas hermanas y amados sobrinitos, acompañantes constantes en risas y lágrimas, les agradezco por ser mi inspiración. A mi abuelita, fuente de sabiduría y cariño, le dedico este logro como tributo a su legado. Incluso en los días más desafiantes, mis mascotas han sido mi refugio. A ustedes, fieles amigos de cuatro patas, también les dedico este logro, en particular a mi difunto gato Vitruvio.

Este título no es solo mío, es parte esencial de nuestro viaje juntos. Gracias por ser mi red de apoyo, por creer en mí y ser la razón de cada logro. Que este paso marque nuevos horizontes y proyectos que reflejen el amor, esfuerzo y dedicación que nos caracterizan. Con gratitud y amor, Roger Urbina.

## Agradecimientos

Quiero expresar mi profundo agradecimiento a todas las personas que contribuyeron de manera significativa a la realización de esta tesina, un paso fundamental en mi camino para obtener el título de arquitecto. En especial a mi madre, mi pilar, mi roble.

A mi tutor, **ARQ. EDUARDO JOSÉ MAYORGA NAVARRO**, quien ha guiado este proceso con sabiduría, paciencia y un compromiso excepcional. Su orientación experta y perspicacia fueron fundamentales para dar forma y mejorar mi trabajo. Gracias por compartir su conocimiento y por ser una fuente constante de inspiración.

Agradezco también a mi compañera Katherin, quien me brindó valiosas contribuciones y perspectivas durante las diferentes etapas de este proyecto. Sus aportes fueron esenciales para enriquecer la calidad y la diversidad de ideas presentadas.

A mi familia, amigos y seres queridos, les agradezco por su apoyo incondicional, comprensión y aliento constante. Su respaldo emocional fue vital para superar los desafíos y mantenerme enfocado en la culminación de este logro académico.

Este trabajo no solo representa un esfuerzo individual, sino un esfuerzo colectivo de muchas personas que creyeron en mí y en mi capacidad para alcanzar mis metas. Cada uno de ustedes ha dejado una huella imborrable en este proyecto y, por ende, en mi camino hacia la arquitectura.

Por último, agradezco a la institución educativa y a todos los profesionales que han contribuido a mi formación. Este logro no habría sido posible sin el entorno de aprendizaje que me brindaron y las oportunidades para crecer como arquitecto.

Este trabajo es un tributo a todos aquellos que han sido parte de mi viaje académico y personal. Su apoyo y contribuciones han dejado una marca indeleble en este importante capítulo de mi vida.



# KATHERIN MAGALI CANO ZELAYA

## Dedicatoria

“La belleza perece en la vida, pero es inmortal en el arte”; *Leonardo Da Vinci*; Doy gracias a la arquitectura, porque me ha permitido ver el mundo con sus ojos.

A Dios por darme la fortaleza y oportunidad de no decaer en el camino elegido.

A mis padres, sabiendo que no existirá una forma de agradecer toda una vida de sacrificios y esfuerzos, quiero que sientan que el objetivo logrado también es suyo, y que la fuerza que me ayudó a conseguirlo fue su apoyo.

A la memoria de una persona que me amó con genuinidad y aunque ya no estés a mi lado te siento tan cerca como siempre.

A nuestra patria quien a pesar de sus grandes heridas sigue siendo esperanza en América

## Agradecimientos

Al ver el resultado logrado con este ambicioso proyecto, solamente se me ocurre una palabra: ¡Gracias!

Hoy es el mañana que me preocupa ayer y Dios siempre tuvo el control.

A mi mami, que siempre fue símbolo de fortaleza, que me lleno con palabras de aliento y me animó siempre con una sonrisa en los labios, a mi hermano mayor que hacia lo imposible para que no me quedara dormida y a mi hermanito que se desvelaba conmigo, para que no me sintiera solita, a mis mascotas que infundieron en mi sentido de la responsabilidad; alguien tenía que ser el adulto.

A mis maestros que me motivaban constantemente, a mis amigos que en el andar de la vida nos hemos ido encontrando, porque cada uno de ustedes me ha enseñado a ser más humana; a mi tutor que siempre fue condescendiente y nos tuvo fe, desde el día uno, a mi compañero y amigo Roger, que me eligió como su compañera y nunca dudo de que lo lograríamos.

Mi agradecimiento eterno a mi universidad, después de años de esfuerzo dedicación y grandes alegrías llego el día en que puedo mirar hacia atrás el camino recorrido y me detengo para agradecer a mi alma mater.

Por último, quiero darme las gracias por creer en mí, por hacer todo este trabajo duro, por no tener días libre por no rendirme nunca; Quiero agradecerme por ser siempre un dador y tratar de dar más de lo que recibo, por tratar de hacer más bien que mal, por ser yo misma en todo momento.

<b>CAPÍTULO 1 GENERALIDADES.....</b>	<b>1</b>
INTRODUCCIÓN.....	1
<i>Antecedentes</i> .....	2
<i>Antecedentes Históricos</i> .....	2
<i>Antecedentes académicos</i> .....	4
<i>Justificación</i> .....	5
OBJETIVOS.....	6
<i>Objetivo general</i> .....	6
<i>Objetivo específico</i> .....	6
<i>Planteamiento del problema</i> .....	6
HIPÓTESIS.....	7
METODOLOGÍA.....	7
<i>Métodos para el desarrollo de la propuesta:</i> .....	7
<i>Fases de la metodología:</i> .....	8
<i>Actividades, instrumentos y resultados por objetivos específicos.</i> .....	8
<i>Esquema metódico de la investigación</i> .....	10
CUADRO DE CERTITUD METÓDICA.....	11
MARCO TEÓRICO.....	12
<i>Marco Conceptual</i> .....	12
<i>Plan Maestro</i> .....	12
<i>Arquitectura Sustentable:</i> .....	13
<i>Habitabilidad</i> .....	14
<i>Energía</i> .....	16
<i>Diseño Pasivo</i> .....	17
<i>Clima, Factores y Condicionantes</i> .....	19
<i>Sistemas constructivos</i> .....	20
<i>Perfil ambiental de materiales y elementos</i> .....	21
<i>Comportamiento térmico, acústico y lumínico</i> .....	22
<i>Economía constructiva</i> .....	24
<i>Estrategias bioclimáticas</i> .....	24
<i>Arquitectura bioclimática</i> .....	25
<i>Arquitectura sustentable, conceptos y principios</i> .....	26
<i>Tipos de Asentamientos</i> .....	28
<i>Municipio</i> .....	28
<i>Espacios públicos</i> .....	30

<i>Espacios públicos como sistema</i> .....	34
<i>Urbanización</i> .....	34
<i>Zonificación Urbana</i> .....	35
<i>Área Urbana</i> .....	36
<i>Centro Urbano</i> .....	36
<i>Movilidad Urbana</i> .....	36
<i>Renovación Urbana</i> .....	36
<i>Vivienda</i> .....	37
<i>Edificios Multifamiliares</i> .....	40
<i>Hacinamiento</i> .....	41
<i>Tipología de viviendas en el municipio de Jinotega</i> .....	41
<i>Popular en serie A:</i> .....	41
<i>Viviendas espontaneas:</i> .....	41
<i>Vivienda popular Aislada:</i> .....	41
<i>Aspectos normativos de las viviendas en Nicaragua</i> .....	42
<i>Marco normativo y legal</i> .....	43
<i>Marco de referencia</i> .....	49
CONCLUSIONES DE LOS ASPECTOS GENERALES.....	51
<b>CAPÍTULO 2 MODELOS ANÁLOGOS.....</b>	<b>52</b>
MODELOS ANÁLOGOS.....	53
<i>Introducción al capítulo de modelos análogos</i> .....	53
RESUMEN DE LOS ASPECTOS A RETOMAR.....	87
CONCLUSIONES DEL CAPITULO.....	89
<b>CAPÍTULO 3 ANÁLISIS DE SITIO.....</b>	<b>90</b>
ANÁLISIS DE SITIO.....	91
INTRODUCCIÓN DEL CAPITULO ANÁLISIS DE SITIO.....	91
<i>Análisis síntesis del asentamiento informal anexo al barrio German Pomares en la ciudad de Jinotega</i> .....	92
<i>Histogramas de evaluación de emplazamiento</i> .....	94
<i>Primer posible sitio de emplazamiento</i> .....	94
<i>Resultado del diagnóstico del primer posible sitio de emplazamiento</i> .....	95
<i>Segundo posible sitio de emplazamiento</i> .....	96
<i>Tercer posible sitio de emplazamiento</i> .....	97
<i>Resultado del diagnóstico del tercer posible sitio de emplazamiento</i> .....	98
<i>Sitio seleccionado</i> .....	99

<i>Zonificación y uso de suelo actual del equipamiento del sitio de estudio</i> .....	104
<i>Análisis topográfico y paisajístico</i> .....	106
<i>vistas del paisaje construido cercano al sitio</i> .....	107
<i>Análisis del Paisaje Construido</i> .....	109
<i>Vegetación existente en el sitio</i> .....	110
<i>Análisis climático</i> .....	112
<i>Evolución de la Temperatura en la Ciudad de Jinotega en los Últimos Veinte Años</i> .....	128
<i>aspectos clave que influyen en el diseño arquitectónico del proyecto</i> .....	129
<i>Conclusiones del Capítulo de Análisis de Sitio</i> .....	130
<b>CAPÍTULO 4 ANTEPROYECTO</b> .....	<b>131</b>
INTRODUCCIÓN.....	132
PROGRAMA ARQUITECTONICO .....	133
CONCEPTO GENERADOR DEL ANTEPROYECTO.....	143
Lamina síntesis de la diagramación de flujos y relaciones de ambientes.....	144
FUNCIONAMIENTO SUSTENTABLE: .....	148
SISTEMA CONSTRUCTIVO .....	161
Evaluación General de Sustentabilidad para la Selección del Sistema Constructivo .....	161
Covintec .....	161
Estimación General del Costo Presuntivo del Anteproyecto .....	162
CONCLUSIONES PARCIALES DEL CAPITULO .....	182
CONCLUSIONES GENERALES.....	183
RECOMENDACIONES .....	184
BIBLIOGRAFÍA.....	185
ANEXOS .....	187

Tabla 1: Cuadro de certitud metódica. Fuente: elaboración propia. ....	11
Tabla 2: Impacto ambiental de los materiales. Fuente: huellas de arquitectura.com 2014 .....	21
Tabla 3: clasificación de los espacios públicos.: Fuente: (SEDESOL, 2007).....	31
Tabla 4: Funciones de los parques en el ambiente urbano. Fuente: modificado de Anaya (2001, pag.25).....	34
Tabla 5: Leyes, normativas y reglamentos nacionales. Fuente: Elaboración propia. ....	44
Tabla 6: Leyes, normativas y reglamentos nacionales. Fuente: Elaboración propia. ....	45
Tabla 7: Leyes, normativas y reglamentos internacionales. Fuente: Elaboración propia. ....	46

Tabla 8: Leyes, normativas y reglamentos nacionales. Fuente: Elaboración propia. ....	47
Tabla 9: Leyes, normativas y reglamentos internacionales. Fuente: Elaboración propia.....	48
Tabla 10: Criterios de selección de Modelos Análogos.....	54
Tabla 11: Localización y climatización de Modelos estudiados .....	54
Tabla 12: Ficha técnica con datos del modelo análogo habitacional 1. Fuente: Elaboración propia. ....	55
Tabla 13: Ficha técnica con datos del modelo análogo habitacional 2. Fuente: Elaboración propia. ....	61
Tabla 14: Cuadro síntesis de elementos compositivos, edificio Cuatro vientos. Fuente: Elaboración propia con imágenes de Juan Ignacio Castiello Arquitectos - Arquimaster. ....	65
Tabla 15: Ficha técnica con datos del modelo análogo. Fuente: Elaboración propia. ....	68
Tabla 16: Cuadro síntesis de elementos compositivos, edificio pinares de santo domingo. Fuente: Elaboración propia con dos ilustraciones graficas de autoría propia; Demás renders e ilustración grafica de conjunto obtenido de ( Fonseca Jarquín, Larios Maxon., & Castillo García. , 2015).....	75
Tabla 17: Ficha técnica con datos del modelo análogo. Fuente: Elaboración propia .....	76
Tabla 18: Comparación de áreas, modelos de vivienda Monte cielo. Fuente: Elaboración propia autores.....	79
Tabla 19: dimensiones mínimas en la normativa nacional para el dimensionamiento mínimo.....	80
Tabla 20: Dimensiones mínimas de terrenos en lotificaciones. Fuente: Elaboración propia basada en la norma técnica obligatoria nicaragüense.....	80
Tabla 21: Cuadro 1 de Análisis formal y funcional modelos análogos. Fuente: Elaboración propia. ....	81
Tabla 22: Cuadro 2 Análisis constructivo estructural y bioclimático. Fuente: Elaboración Propia. ....	82
Tabla 23: Análisis de áreas comparativas parte 1. Fuente: Elaboración propia. ....	83
Tabla 24: Análisis de áreas comparativas parte 2. Fuente: Elaboración propia.....	84
Tabla 25: Análisis de áreas comparativas parte 3. Fuente: Elaboración propia.....	85
Tabla 26: Análisis de áreas comparativas parte 4. Fuente: Elaboración propia.....	86
Tabla 27: Histograma de evaluación del asentamiento anexo German pomares del municipio de Jinotega, Nic. Fuente: elaborado por los autores en base a información proporcionada por el departamento de medio ambiente de la alcaldía de Jinotega.....	93
Tabla 28: primer histograma de evaluación de emplazamiento. Fuente: elaborado por los autores en base a información proporcionada por el departamento de medio ambiente de la alcaldía de Jinotega. ....	95
Tabla 29: Segundo histograma de evaluación de emplazamiento. Fuente: elaborado por los autores en base a información proporcionada por el departamento de medio ambiente de la alcaldía de Jinotega. ....	96
Tabla 30: síntesis de histogramas de evaluación a los terrenos propuestos. Fuente: Elaboración propia. ....	98

Tabla 31: Tercer histograma de evaluación de emplazamiento. Fuente: elaborado por los autores en base a información proporcionada por el departamento de medio ambiente de la alcaldía de Jinotega.....	98
Tabla 32: paleta vegetal de especies identificadas en la visita al sitio. Fuente: Elaboración propia con imágenes obtenidas de diferentes sitios web.....	110
Tabla 33: Inventario de problemas ambientales en el municipio de Jinotega. Fuente: Elaboración propia. ....	111
Tabla 34: Datos Generales. Tomado de hoja de cálculo. C de Jinotega Bioclimarq 2016/ Jinotega. ....	112
Tabla 35: Temperaturas y Humedades Relativas horarias de Jinotega. Tomado de hoja de cálculo Bioclimarq 2016 / Jinotega. ....	113
Tabla 36: Resumen del clima Anual y Estacional. C de Jinotega. Tomado de hoja de cálculo Bioclimarq 2016 / Jinotega. ....	120
Tabla 37: Indicadores de Forma y Tratamiento de Serra y Coch. C de Jinotega. Tomado de hoja de cálculo Bioclimarq 22016 / Jinotega. ....	121
Tabla 38: Cuestionario de Mahoney (Koenigsberger, Mahoney and Evans). C de Jinotega. tomado de hoja de cálculo Bioclimarq 2016 / Jinotega. ....	127
Tabla 39: evolución térmica de Jinotega en los últimos 20 años. Fuente: Elaboración propia con datos de INETER. ....	128
Tabla 40: ficha técnica del anteproyecto. Fuente: Elaboración propia. ....	132
Tabla 41: <b>programación de torre La Cruz apartamento para solteros.</b> Fuente: Elaboración propia.....	133
Tabla 42: programación de torre La Cruz apartamento con capacidad para familias de cinco integrantes. Fuente: Elaboración propia.....	134
Tabla 43: programación de torre La Cruz apartamento con capacidad para familias de siete integrantes. Fuente: Elaboración propia.....	135
Tabla 44: programación de torre Apanás apartamento para solteros. Fuente: Elaboración propia. ....	136
Tabla 45: programación de torre Apanás apartamento con capacidad para familias de cinco integrantes. Fuente: Elaboración propia.....	137
Tabla 46: programación de torre Apanás apartamento tipo 2 con capacidad para familias de cinco integrantes. Fuente: Elaboración propia.....	138
Tabla 47: programación de torre Apanás apartamento con capacidad para familias de siete integrantes. Fuente: Elaboración propia.....	139
Tabla 48: Zona administrativa. Fuente Elaboración Propia.....	141
Tabla 49: programación zona Servicios generales. Fuente: Elaboración propia. ....	141
Tabla 50: Programación arquitectónica, zonas complementarias. Fuente: Elaboración propia.....	142

Tabla 51: Mobiliario urbano propuesto tabla 1. Fuente: Elaboración propia.....	149
Tabla 52: : Mobiliario urbano propuesto tabla 2. Fuente: Elaboración propia.....	150
Tabla 53: Tabla de acabados. Fuente: elaboración propia.....	156
Tabla 54: tabla comparativa de materiales. Fuente: Elaboración Propia. ....	161
Tabla 55: estimación de costo presuntivo del anteproyecto. Fuente: Elaboración propia. ....	163
• Tabla 56: Parámetros de encuestas realizados a una pequeña parte de pobladores del actual anexo German Pomares en la ciudad de Jinotega. Establecer un programa de monitoreo continuo para evaluar la efectividad de las estrategias sustentables implementadas, permitiendo ajustes según la evolución del entorno y las necesidades de los habitantes. ....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 52: : Mobiliario urbano propuesto tabla 2. Fuente: Elaboración propia. AMBIENTE PB-GIMNASIO.....	189
Tabla 51: Mobiliario urbano propuesto tabla 1. Fuente: Elaboración propia.....	189
Tabla 56: Parámetros de encuestas realizados a una pequeña parte de pobladores del actual anexo German Pomares en la ciudad de Jinotega.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 57: Parámetros de encuestas realizados a una pequeña parte de pobladores del actual anexo German Pomares en la ciudad de Jinotega.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 58: Parámetros de encuestas realizados a una pequeña parte de pobladores del actual anexo German Pomares en la ciudad de Jinotega.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 59: Parámetros de encuestas realizados a una pequeña parte de pobladores del actual anexo German Pomares en la ciudad de Jinotega.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Figura 1: ilustración collage del estado actual del asentamiento German Pomares en Jinotega. Fuente: fotografías y gráficos de elaboración propia. ....	1
Figura 2: Evolución de la vivienda. Fuente elaboración propia.....	2
Figura 3: ilustración del palacio de Versalles. Fuente: elaboración propia basada en fotografía de chateauversailles.com.....	2
Figura 4: Edificio Venezuela, ubicado en el barrio Sajonia de Managua. Fuente: Composición grafica de elaboración propia con imágenes de Ann Kroon extraídas de www.flickr.com/kroonskollektion.....	3
Figura 5: Edificio Neret, ubicado en el barrio Sajonia de Managua. Fuente: Composición grafica de elaboración propia con imágenes de Ann Kroon extraídas de www.flickr.com/kroonskollektion.....	3
Figura 6: Edificio Sajonia, ubicado en el barrio Sajonia de Managua. Fuente: Composición grafica de elaboración propia con imágenes de Ann Kroon extraídas de www.flickr.com/kroonskollektion.....	3

Figura 7: línea de tiempo de terremotos desastrosos en Managua. Fuente: ilustración propia con imágenes de el19digital.com.....	4	Figura 27: Arquitectura bioclimática. Equilibrio entre el hombre, el medio ambiental y económico. Fuente: Elaboracion propia. ....	24
Figura 8: utopía de vivienda en Jinotega. Fuente: elaboración propia con fines ilustrativos. ....	7	Figura 28: Diferentes formas o estrategias de Arquitectura Sustentable (El Khouli). Fuente: Elaboracion propia. ....	25
Figura 9: Esquema metódico de la investigación. Fuente: Elaboración propia. ....	10	Figura 29: Sistema LEED, Fuente: elaboración propia basada en los requisitos para la certificación leed de un edificio. ....	25
Figura 10: Ejemplo de plan maestro, lamina resumen. Fuente: 1 Budget Maestro Cost - Search Budget Maestro Cost. ....	12	Figura 30: Arquitectura bioclimática. Fuente: Elaboración Propia. ....	26
Figura 11: Ejemplo de anteproyecto arquitectónico. Fuente: 4 Concurso Público Internacional de Anteproyecto Arquitectónico para el diseño de un espacio de memoria y reflexión (127) Pinterest Medellín Jardín de la Memoria. ....	13	Figura 31: Radiación solar, longitud de onda. Fuente: Elaboración Propia. ....	26
Figura 12: Arquitectura sustentable de un multifamiliar. Fuente: elaboración propia.....	14	Figura 32: rango de temperaturas. Fuente: elaboración propia.....	26
Figura 13: Agenda de objetivos de desarrollo sostenible para el 2030. Fuente: CEPAL.Org Naciones Unidas.....	14	Figura 33: ventilación natural en el diseño arquitectónico. Fuente: Elaboración propia.....	27
Figura 14: índices del confort. fuente: elaboración propia .....	15	Figura 34: planimetría y altimetría de un perfil topográfico. Fuente: elaboración propia. ....	27
Figura 15: Estrategias para conseguir confort en la arquitectura. Fuente: elaboración propia.....	16	Figura 35: onda de sonido y ruido. Fuente: Elaboración propia. ....	27
Figura 16: modelo sostenible del recurso energético. Fuente: Elaboración propia.....	17	Figura 36: contaminación y calor urbano, isla urbana de calor. Fuente: Elaboración propia.....	27
Figura 17: modelo tradicional de gestión del recurso energético. Fuente: elaboración propia. ....	17	Figura 37: Tipos de asentamientos Fuente: Elaboración propia.....	28
Figura 18: Consumo de energía en kwh-mes, por dispositivo en viviendas. Estudio realizado para estratos 1,2y3 (Colombia). Fuente: adaptado de (EPM,2014). ....	17	Figura 38: Sistema urbano nacional, asentamientos rurales y urbanos. Fuente: Elaboración propia.....	28
Figura 20: Arquitectura solar pasiva/ iluminación natural. Fuente: elaboración propia.....	18	Figura 41: Asentamiento rural. Fuente: El 19 digital Pueblo Nuevo progresa gracias a la consolidación de la paz y tranquilidad. ....	28
Figura 20: pérdidas y ganancias de calor. fuente: elaboración propia basada en curso de energía solar. ....	18	Figura 42: municipios de Jinotega. Fuente: Elaboración propia. ....	29
Figura 21: Sistemas constructivos. Sistema de coordinación dimensional y modular. Fuente: Frugés, 1925. Maison Dom-ino, 1914. Casa en Mathes, 1935. Iglesia Ronchamp, 1950. Pabellón Suizo, 1930. Dibujos del autor. ....	19	Figura 43: municipio rural Madriz, Nicaragua. Fuente: El nuevo diario.....	29
Figura 22: analisis del ciclo de vida de un producto. fuente:Elaboracion propia adaptado de MADS (2012), MADS& CNPMLTA (2012).....	20	Figura 44: municipio de Jinotega. Fuente: Gerald Francisco, mi nube.com .....	29
Figura 23: impacto ambiental de los materiales de construcción. Fuente: CINARK. Centro de arquitectura industrializada/ Real academia Danesa, Conferencias de la Prof. Anne Beim 2021. ....	21	Figura 45: Municipio urbano, Fuente: La nueva radio ya, plan maestro de desarrollo urbano de Managua.....	30
Figura 24: Esquemas gráficos de las estrategias de diseño interior de confort térmico, lumínico y acústico basada en los factores básicos, de bonificación y proporcionales. Fuente: Arbito, 2021. ....	22	Figura 47: Asentamiento Informal German Pomares. Fuente: Fotografía tomada por autores. ....	30
Figura 25: Factores de bienestar habitacional. Fuente: Elaboración propia en base a FONDEF, Universidad de Chile, Universidad Federico Santa María, y Fundación Chile, “Bienestar Habitacional – Guía de Diseño para un Hábitat Residencial Sustentable”, 2004. ....	23	Figura 48: ilustración del espacio público. Fuente: palabras al margen, ¿Quién define el espacio público?.....	30
Figura 26: Los tres medios del desarrollo sostenible. Fuente: Elaboración propia.....	24	Figura 49: ilustración de espacio público abierto. Fuente: METROPOLIMIND, vivienda y espacio público /segunda parte. ....	31
		Figura 50: Ilustración de una plaza. Fuente: El Diario vasco, La reforma de la plaza de Santa María. ....	32
		Figura 51: Renovación Urbana Del Sector N.1 Distrito VI de Managua. Fuente: Elaborado por Roger Urbina durante el curso de Urbanismo 1. Año 2020. ....	32
		Figura 52: Diseño de parque. Fuente: ArchDaily en español. ....	33
		Figura 53: mejora de parque en Managua para la clase de urbanismo 1 en 2020. Fuente: Roger Urbina. ....	33
		Figura 54: urbanización imagen ilustrativa. Fuente: Proyecto de Urbanización El Puche.....	34
		Figura 55: Distribución urbana y rural de la población mundial. Fuente: Elaboración propia basada en datos de UN-HABITAT.....	35

Figura 56 zonificación urbana por áreas. Fuente: Oscar Alarcón, Pinterest, diagramas arquitectura.....	35	Figura 77: Micro localización, acercamiento puntual del sitio de interés asentamiento informal German pomares en el municipio de Jinotega. Fuente: Elaboración propia de los autores .....	50
Figura 57: Bosquejo del paisaje urbano en Hong Kong muestra el centro del parque público y edificios. Fuente: freepik.es/autor/user21744126 .....	36	Figura 78: síntesis del acápite de generalidades. Fuente: Elaboración propia .....	51
Figura 58: Dibujo de renovación urbana en Hong Kong dibujo a mano. Fuente: freepik.es/autor/user21744126	36	Figura 79: síntesis del acápite de generalidades. Fuente: Elaboración propia .....	51
Figura 59: Mejora y Renovación Urbana Del Malecón Sector N.1 Distrito VI de Managua. Fuente: Elaborado por Roger Urbina en el curso de Urbanismo 1. Año 2020.....	37	Figura 80: síntesis del acápite de generalidades. Fuente: Elaboración propia.Una vez completado el esquema básico del protocolo de investigación se procedió a realizar este acápite de generalidades en donde se logró concretar, analizar y comprender definiciones, conceptos, términos, regulaciones legales, así como referencias de localización geográfica por medio de tres marcos: teórico conceptual, normativo legal y de referencia. Permitiendo la correcta implementación de teorías y una comprensión total del tema de investigación.....	51
Figura 60: vivienda huevo, elaborada en la asignatura de PA7 Fuente: Roger Urbina. ....	37	Figura 81: resumen y metodología de análisis de modelos análogos seleccionados. Fuente: Elaboración propia por los autores.....	53
Figura 61: vivienda. Fuente: elaboración propia .....	37	Figura 82: Multifamiliar Cuatro Vientos. Fuente: Arquimaster.com.ar. ....	54
Figura 62: Prototipo de vivienda mínima social sustentable. Fuente: capbaUno, comisión de desarrollo sustentable.....	38	Figura 83: Multifamiliar Contree Las Palmas. Fuente: Contree.co .....	54
Figura 64: programa de viviendas de interés social Bismarck Martínez. Fuente: El 19 digital.....	38	Figura 84: Pinares de Santo Domingo. Fuente: Kelton Villavicencio Arquitectos.....	54
Figura 64: viviendas progresivas en Colombia manzana 57. Fuente: 57Uno Arquitectura.....	38	Figura 85: Macro y micro localización de Suramérica, Colombia, departamento Antioquia. Fuente: Elaboración propia. ....	55
Figura 65: modelo de vivienda económica en residencial ciudad El doral. Fuente: casas SOVINIC.....	38	Figura 86: Render exterior e interior Mod. Contree Las Palmas.....	55
Figura 66: Propuesta casa COVID, vivienda saludable adaptada a la pandemia para la asignatura de metodología de la investigación 2020. Fuente: Roger Urbina. N.S.....	39	Figura 87:Localización exacta del modelo en estudio. Fuente: Calcmaps.com .....	55
Figura 67 Vivienda en altura, edificios multifamiliares Fuente: Plataforma de arquitectura.....	39	Figura 88: plantas arquitectónicas. edificios multifamiliares. Imagen izq. (edif. par), imagen derecha (edif impar). Fuente: Tomado de la pág. oficial de la constructora a cargo. ....	56
Figura 68: Edificios multifamiliares. Fuente: Plataforma de arquitectura.....	40	Figura 89: Renders con aproximaciones de los espacios propuestos, en su acabado final. de izq. a derecha: gimnasio, áreas de socialización, estacionamientos tecnológicos, playground. Fuente: tomado de la pág. oficial de la constructora a cargo.....	56
Figura 69: Configuración de edificios de viviendas Fuente: Elaboración Propia basada en el libro Arte de proyectar en arquitectura .....	40	Figura 90: Render Aéreo Mod. Contree Las Palmas. Fuente: Contree.co.....	56
Figura 70: El déficit habitacional en la ciudad autónoma de buenos aires: informe especial de la defensoría 2015. Fuente: Defensoría del pueblo CABA.....	41	Figura 91: Distribución de las Plantas arquitectónicas de apartamentos del multifamiliar Contree Las Palmas. Fuente: Contree.co.....	57
Figura 71: Covid es más letal para quienes viven en hacinamiento. 2021. Fuente: Pie de página, fotografía por Duilio Rodríguez.....	41	Figura 92: Plantas arquitectónicas de apartamentos del Contree Las Palmas. Fuente: Contree.co. ....	58
Figura 72: iconos representativos de las consecuencias del hacinamiento. Fuente.: Flaticon .....	41	Figura 93: Fotografía real de la construcción en ejecución. Fuente: pág. oficial de Google maps, de acuerdo a la localización. ....	58
Figura 73: Tipos de viviendas en el municipio de Jinotega. Fuente: Elaboración propia. ....	41	Figura 94: Renders Internos, algunos ambientes en los multifamiliares, de izquierda a derecha: (Balcones, salas de estar, área de cocina, habitaciones). Fuente: tomado de la pág. oficial de ventas y publicidad de la misma, Contree.co.....	59
Figura 74: collage de la vivienda de la ciudad de Jinotega y sus características. Fuente: fotografías tomadas por los autores.....	42		
Figura 75:Normas, leyes, pautas, criterios y plan de ordenamiento territorial a considerar. Fuente: Elaboración Propia.....	43		
Figura 76: figuras graficas de soporte para el marco de referencia geográfico, macro y micro localización. Fuente: Elaboración propia de los autores. ....	49		

Figura 95: Perspectiva aérea. Mod. Contree Las palmas. Fuente: Render tomado de página oficial de Contree.co. ....	60	Figura 113: Plano de análisis de sitio de donde hoy en día se encuentra emplazado el condominio pinares de santo domingo. Fuente: ( Fonseca Jarquín, Larios Maxon., & Castillo García. , 2015) .....	69
Figura 96: Fachada frontal y Lateral del multifamiliar estudiado. Fuente: Arquimaster.....	61	Figura 114: Zonificación / Planta torre 1. Fuente: Kelton Villavicencio Arquitectos. ....	70
Figura 97: Macro y Micro localización de Norteamérica, México, Jalisco estado de México, municipio de Guadalajara. Fuente: Elaboración propia. ....	61	Figura 115: Zonificación de conjunto Pinares De Santo Domingo. Fuente: Elaboración propia .....	70
Figura 98: localización exacta del modelo en estudio. Fuente: CalcMaps.com .....	61	Figura 116: Modelo en 3d, Cuarta Propuesta de Torres, Variante en Ventanas y esquinas. Fuente: Archivo Pinares de Santo Domingo/Torres. ....	70
Figura 99: Niveles de certificación LEED. Fuente: Leaf, sostenibilidad para todos, LATAM. ....	61	Figura 117: Plantas Arquitectónicas de apartamentos / De izquierda a derecha: piso entero, medio piso y cuarto de piso. Fuente: Archivo Pinares de Santo Domingo/Plantas.....	71
Figura 100: Planta de distribución de ambientes. Primer Piso. Fuente: Juan Ignacio Castiello Arquitectos – Arquimaster. ....	62	Figura 118: Plano de Obras de protección exteriores en el condominio pinares de santo domingo/ soluciones de mitigación en el terreno. Fuente: ( Fonseca Jarquín, Larios Maxon., & Castillo García. , 2015).....	72
Figura 101: Planta arquitectónica, distribución de apartamentos Tipo A, B, C, D. Fuente: Juan Ignacio Castiello Arquitectos – Arquimaster.....	62	Figura 119: Corte por fachada, estructura de torre multifamiliar. Fuente: elaboración propia con IA.....	73
Figura 102: Fachada frontal del multifamiliar. de izq. a derecha fotografía real / plano de corte longitudinal. Fuente: tomado de la pág. oficial Arquimaster: Edificio residencial Cuatrovientos / Juan Ignacio Castiello Arquitectos - Arquimaster. ....	62	Figura 120: fotografías de la estructura del edificio multifamiliar pinares de santo domingo. Fuente: Kelton Villavicencio Arquitectos. ....	74
Figura 103: Planta arquitectónica. Piso 15 (Sky roof) / Planta arquitectónica. Piso 14 (Pent-House 1 planta). Fuente: Juan Ignacio Castiello Arquitectos pág. oficial Arquimaster.....	63	Figura 121: Detalle estructural 8 /cubierta. Fuente: Archivo Condominio Pinares de Santo Domingo, Kelton Villavicencio Arquitectos. ....	74
Figura 104: Planta arquitectónica baja. Piso 11 (Pent-House) / Planta arquitectónica alta. Piso 12 (Pent-House). Fuente: Juan Ignacio Castiello Arquitectos pág. oficial Arquimaster. ....	63	Figura 122:Localizacion exacta del modelo de referencia de estudio. Fuente: CalcMaps.com.....	76
Figura 105: Sección alzado norte / Sección alzado oriente. Fuente: tomado de la pág. oficial Arquimaster: Edificio residencial Cuatrovientos / Juan Ignacio Castiello Arquitectos - Arquimaster.....	64	Figura 123:macro y micro localización, residencial monte cielo. Fuente: Elaboración propia .....	76
Figura 106: Fotografía aérea. Modelo Cuatro Vientos y su entorno urbano Fuente: pág. oficial Arquimaster, Juan Ignacio Castiello Arquitectos. ....	66	Figura 124:fachada y construcción en obra gris, M.C. Fuente: INNICSA.....	76
Figura 107: muros verdes y parasoles. Fuente: Elaboración propia con imágenes de Juan Ignacio Castiello Arquitectos.....	67	Figura 125: Análisis funcional de vías y accesos del residencial monte cielo. Fuente: elaboración e ilustración propia con imágenes por innicsa.com .....	77
Figura 108: Chimenea Solar Y Configuración Rectangular. Fuente: Elaboración propia con imagenes de la pág. oficial Arquimaster, Juan Ignacio Castiello Arquitectos.....	67	Figura 126:sistema constructivo autoportante 100% paneles, residencial monte cielo. Fuente: base de datos de proyectos por panelconsa.com. ....	77
Figura 109: colorimetría del inmueble. Fuente: Elaboración propia con imágenes de Juan Ignacio Castiello Arquitectos.....	67	Figura 127: Distribución de las Plantas arquitectónicas de viviendas del residencial Monte cielo. Fuente elaboración propia con imágenes y datos por innicsa.com .....	78
Figura 110: Macro y micro localización, C.A, Nicaragua, NI-MN, Distrito 1. Fuente: elaboración propia.....	68	Figura 128: Elevación estructura y Arquitectónica, residencial Monte cielo. Fuente: Innicsa.com. ....	79
Figura 111: localización exacta del modelo en estudio. Fuente: CalcMaps.com .....	68	Figura 129: fotografías de distintos modelos de viviendas del residencial Monte cielo. Fuente: innicsa.com .....	79
Figura 112: Vista exterior y estructura del edificio multifamiliar pinares de santo domingo. Fuente: Kelton Villavicencio Arquitectos.....	68	Figura 130: F.O.S Y F.O.T. Fuente: Elaboración propia tomando y Reinterpretando las N.T.O.N como base para las ilustraciones. ....	80
		Figura 131: Resumen y selección de los aspectos a retomar o considerar. Fuente: elaboracion propia. ....	87
		Figura 132: Aspectos retomados y considerados de los modelos análogos, Fuente: Elaboración propia al sintetizar la información.....	88
		Figura 133: Dibujo a mano alzada de las fachadas de los modelos análogos. Fuente: Elaboracion Propia. ....	89

Figura 134: contextualización del análisis de sitio. Fuente: Mapas ilustrados por autores y las imágenes satelitales extraídas de Calmaps.com .....	91	Figura 157: uso de suelo del equipamiento del contexto urbano circundante al sitio. Fuente: Elaboración propia. ....	104
Figura 135: vulnerabilidades del anexo German Pomares. Fuente: imágenes por los autores obtenidas con DALL.E. Describiendo las características del asentamiento.....	92	Figura 158: zonificación urbana del sitio de interés. Fuente: elaboración propia a partir de datos aportados por la alcaldía de Jinotega y el plan maestro de desarrollo urbano vigente.....	105
Figura 136: Matriz de riesgo aplicada al anexo German Pomares: Elaborado por los autores.....	92	Figura 159: Análisis Topográfico, composición del suelo. Fuente: Elaboración propia. ....	106
Figura 137: Topografía de sitio a reubicar. Fuente: elaborado por los autores con mapa de Calmaps.com .....	92	Figura 160. vistas aledañas al terreno seleccionado. Fuente: elaboración propia, fotografías por los autores, ..	107
Figura 138: Diagnostico de sitio a reubicar. Fuente: elaborado por los autores con mapa de Calmaps.com.....	92	Figura 161: Vistas aledañas al sitio. Fuente: Elaboración propia. ....	108
Figura 139: contextualización de sitio a reubicar. Fuente: elaborado por los autores con mapa de Calmaps.com .....	92	Figura 162: paisaje urbano. Fuente: Elaboración propia. ....	109
Figura 140: anexo German pomares, Fuente: Fotografía proporcionada por el departamento de medio ambiente alcaldia de jinotega. ....	93	Figura 163: distribución de la vegetación. Fuente: Elaboración propia.....	110
Figura 141:Imagen satelital del terreno 1 con información de área y perímetro. Fuente: CalcMaps.com .....	94	Figura 164: Fotografía del sitio estudiado y seleccionado para la propuesta: Fuente: capturado por los autores durante visita de campo.....	111
Figura 142: Fotos del primer terreno propuesto en el sector del cerro cubulcan durante visita de campo. Fuente: fotografías tomadas por los autores.....	95	Figura 165: Temperaturas Mensuales. C de Jinotega. Tomado de hoja de cálculo Bioclimarq 2016 / Jinotega. ...	114
Figura 143: Imagen satelital del terreno 2 con información de área y perímetro. Fuente: CalcMaps.com.....	96	Figura 167:Temperaturas horarias. C. de Jinotega. Tomado de hoja de cálculo Bioclimarq 2016 / Jinotega. ....	115
Figura 144:Imagen satelital del terreno 3 con información de área y perímetro. Fuente: CalcMaps.com .....	97	Figura 167:Oscilación de temperaturas mensuales. C de Jinotega. Tomado de hoja de cálculo Bioclimarq 2016 / Jinotega. ....	115
Figura 145: Fotos del segundo terreno propuesto en el campo baldío contiguo al residencial Amanda López pineda durante visita de campo. Fuente: fotografías tomadas por los autores .....	97	Figura 169: Isotermas. C de Jinotega. Tomado de hoja de cálculo Bioclimarq 2016 / Jinotega. ....	116
Figura 146:Fotos del tercer terreno propuesto en el campo baldío contiguo al colegio Lasalle de Jinotega durante visita de campo. Fuente: fotografías tomadas por los autores. ....	98	Figura 169:Humedad relativa mensual. C de Jinotega. Tomado de hoja de cálculo Bioclimarq / Jinotega.....	116
Figura 147: análisis del contexto actual inmediato al sitio. Fuente: Elaboracion propia. ....	99	Figura 170: Humedad relativa horaria. C de Jinotega. Tomado de hoja de cálculo Bioclimarq 2016 / Jinotega...117	
Figura 148:Macro y micro localización del sitio seleccionado para el emplazamiento del proyecto. Fuente: Elaboración propia.....	99	Figura 171: Humedad relativa horaria C de Jinotega. Tomado de hoja de cálculo Bioclimarq 2016 / Jinotega....117	
Figura 149: Al sur del terreno se observa la Terminal de buses de ruta cotran sur, Jinotega-Managua. Fuente: composición realizada con fotografías tomadas por los autores. ....	100	Figura 172:índice Ombrotèrmico. C de Jinotega. Tomado de hoja de cálculo Bioclimarq 2016 / Jinotega. ....	118
Figura 150. sitios o puntos de referencia cercanos al terreno seleccionado. Fuente: Elaboración propia.....	100	Figura 173: Precipitación pluvial mensual. C d Jinotega. Tomado de hoja de cálculo Bioclimarq 2016 / Jinotega. ....	118
Figura 151: contexto cultural y religioso. Fuente: Elaboración propia.....	101	Figura 174: Factor de Nubosidad. C de Jinotega. Tomado de hoja de cálculo Bioclimarq 2016 / Jinotega.....	119
Figura 152: Contexto socio económico del municipio. Fuente: Elaboración propia. ....	101		
Figura 153: estructura vial, análisis urbano. Fuente: Elaboración propia. ....	102		
Figura 154: el anteproyecto como generador y fuente de empleos. Fuente: Elaboración Propia .....	102		
Figura 155. plano de uso de suelo y estructura urbana. Fuente: elaboración propia.....	103		
Figura 156: estructura urbana. Fuente: Elaboración propia.....	104		



- Introducción.
- Antecedentes.
- Objetivos.
- Planteamiento del problema.
- Hipótesis.
- Metodología.
- Esquema metódico de la investigación.
- Cuadro de certitud metódica.
- Marco teórico.
- Marco conceptual.
- Marco normativo y legal.
- Marco de referencia.
- Conclusiones de los aspectos generales.

# Generalidades

# Capítulo 1



## Introducción

Históricamente los asentamientos humanos han evolucionado, creciendo en población y en exigencias, una de esas exigencias es la de una vivienda digna, segura, así como confortable, en Latinoamérica a causa del crecimiento poblacional y las migraciones del campo a la ciudad se ha experimentado cierta fragmentación o desorden en la trama urbana promoviendo el surgimiento de guetos, barrios marginales y asentamientos ilegales. En Nicaragua esta problemática es cotidiana y la podemos detectar también en Jinotega, sitio en el cual coexisten distintos tipos de déficit igual de apreciables como: de vivienda, hacinamiento, riesgos por mala ubicación, materiales inadecuados para construir, mala praxis constructiva, y déficit de infraestructura.

La edificación de edificios multifamiliares representa un claro beneficio y una posible solución que ayudara a solventar significativamente lo antes planteado ofreciendo no solo un espacio en donde reubicar el asentamiento informal German Pomares si no también opciones de viviendas dignas, sustentables y saludables dispuestas en edificios de varias plantas, en donde se demuestre que la construcción de interés social no significa limitarse y crear espacios mínimos a penas habitables, construidos con materiales de mala calidad, obteniendo ambientes nada saludables en donde el hacinamiento y la promiscuidad conviven con los ocupantes.

Durante el desarrollo de esta propuesta se aplicara a la población meta encuestas y otros instrumentos para determinar datos relevantes obteniendo así parámetros, los cuales serán procesados a través de métodos analíticos, históricos y formales determinando el origen de la problemática para diseñar un plan maestro y anteproyecto arquitectónico proyectado a 5 años en donde los alcances sean el beneficio de la población de Jinotega aportando con puestos de trabajo desde el inicio de la construcción y ciclo de vida del multifamiliar así como un espacio digno en donde habitar forjando una solución a la medida.

Por esta razón, surge la iniciativa de realizar la presente investigación, argumentando teóricamente, la elaboración a nivel de anteproyecto arquitectónico y plan maestro que podrá complementar futuros planes de reordenamiento urbano o proyectos enfocados al amortiguamiento del crecimiento urbano horizontal, ya sea por iniciativa pública o privada.



Figura 1: ilustración collage del estado actual del asentamiento German Pomares en Jinotega. Fuente: fotografías y gráficos de elaboración propia.



## Antecedentes

### Antecedentes Históricos.

El desarrollo tecnológico, el progreso y la revolución industrial generaron una nueva forma de construir, que ya no es contemporánea sin embargo independientemente de su tipología es la forma más sustentable para la expansión de las ciudades. En la historia del mundo han existido proyectos multifamiliares como el que se propondrá en donde el espacio es aprovechado y se busca solucionar el déficit de vivienda.

Según (NJJ, 2016) Durante el período de la arquitectura neoclásica, en el siglo XVIII, se presentó un contexto social que impulsó la necesidad de nuevos modelos arquitectónicos, que dieran respuesta a problemas habitacionales generados por la migración de la población rural a sectores industriales, por lo que se recuperó el carácter técnico funcional en la búsqueda de alternativas concretas, económicas y estéticas que solucionarían las necesidades masivas, originándose así los edificios de apartamentos o viviendas multifamiliares.

En si todo el desarrollo actual de la construcción en altura se lo debemos a los descubrimientos realizados durante la revolución industrial en los continentes de Europa, Asia, América y África, pero también se lo debemos al uso de materiales innovadores en su tiempo como el acero y el vidrio. Según estudios de Francia de mediados del siglo XVII, con la construcción del palacio de Versalles (ver figura 1), por iniciativa del rey absolutista Luis XIV se concreta una idea de agrupamiento colectivo aislado que goza de benéficos exclusivos característicos del status social por afinidad entre integrantes que conformaban la nobleza francesa. (Fenómeno que más adelante se vería con la aparición del conjunto cerrado en la ciudad contemporánea).

Dicha edificación cuenta con unas 1300 habitaciones, este palacio es seguramente la primera vivienda multifamiliar planificada con grandes proporciones, ya que varias unidades de vivienda independientes convivieron con una misma unidad edilicia teniendo en cuenta sus necesidades, por ello la intensidad de los servicios, cercanías, eficacia en el transporte y afinidades sociales son fundamentales para su suficiencia hecha posible por las clases sociales altas de la época. (Frederick, 1992)



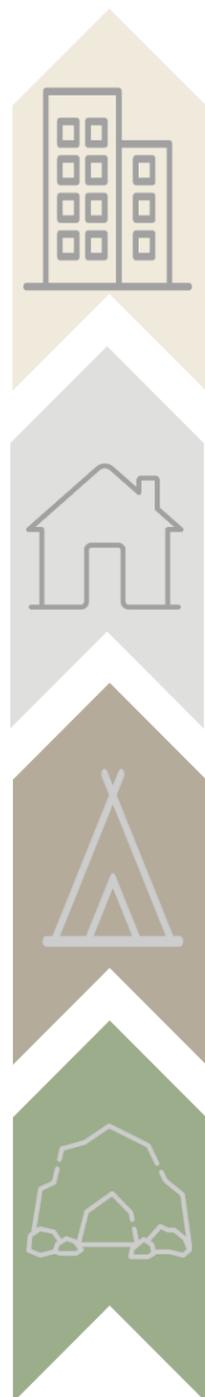
Figura 3: ilustración del palacio de Versalles. Fuente: elaboración propia basada en fotografía de chateauversailles.com

sobre la base de la nueva posibilidad de las construcciones en altura y la defensa de las áreas libres se promovía la ciudad compacta como mecanismo para evitar la dispersión causada por las dinámicas en la división del trabajo industrial y en respuesta al déficit cuantitativo, pero sin descuidar ciertos objetivos cualitativos, aunque extremadamente funcionales. De esta manera, los bloques de vivienda sirvieron como modelo base para la planificación de la ciudad, lo cual tendría diferentes manifestaciones de acuerdo al territorio y la estructura sociopolítica del Estado.

Así mismo (Alvarado Oquel, A. J.; Tinoco Herrera, C. P, Marzo 2006) en uno de los acápites de su documento monográfico justamente en la parte de sus antecedentes destacan que Estados Unidos, México, Argentina, Europa del Este y la antigua Unión Soviética fueron los primeros países en construir grandes grupos de viviendas prefabricadas en áreas urbanas, que por lo general, eran construidas con hormigón pretensado, producido en fábricas para luego ser transportado y ser ensamblados en el lugar, para crear las unidades habitacionales, es por eso que se conocían como unidades prefabricadas.

Estas primeras concepciones de proyectos multifamiliares y su carácter social determinarían el discurso e implementación de éstos en América bajo el lema del progreso urbano y el aprovechamiento del suelo. Con el

Figura 2: Evolución de la vivienda. Fuente elaboración propia.





tiempo y la evolución de los sistemas económicos y políticos este espíritu también cambia, determinado por la racionalidad económica y su condición de vivienda formal que fue escurridiza para la población menos favorecida.

“en América Latina se pretendió, readaptar el espacio de manera tal que las primeras concepciones de ciudades verticales y de conjuntos habitacionales dirigidos hacia una tipología multifamiliar generase un reordenamiento espacial y urbano”, (Lopez Pastran & Varela Castillo, 2014) así mismo la importación de un modelo arquitectónico inadecuado para el medio en el cual estaba siendo propuesto y que no posicionaba socialmente los problemas habitacionales de los países más desarrollados de Latinoamérica en ese momento, se incursiono en sistemas constructivos de hormigón pretensado a como se mencionaba anteriormente para la edificación de viviendas en México y Argentina conformando así las primeras unidades de viviendas prefabricadas.

Históricamente, en Nicaragua ha existido un déficit de más de medio millón de unidades habitacionales a nivel nacional, siendo Managua la más afectada al concentrar más población en menos territorio. Es así, como en la década de los 50, en Nicaragua comienzan a realizarse cambios para responder al déficit habitacional, dando como resultado la construcción de los edificios pioneros de esta tipología en el país. (Gutiérrez Barreto, Francisco, 2005)

Los edificios pioneros de esta tipología en el país según el ingeniero Francisco Gutiérrez Barreto (QEPD) son tres y estos se encontraban emplazados en el antiguo centro de Managua, de cierta forma mientras se encontraban en uso lograron amortiguar un poco el déficit de vivienda, Respectivamente los edificios fueron inaugurados: el Neret en 1954, Venezuela en 1955 y Sajonia en 1957.

Cada uno contaba con cuatro plantas, siendo el Neret el único en tener un ascensor, este edificio tenía un total de cuatro apartamentos por piso ya que cada nivel contaba con un apartamento de 200 m<sup>2</sup> aproximadamente, En cambio los otros dos edificios (Venezuela y Sajonia) tenían un total de 8 apartamentos es decir 2 apartamentos por nivel. Estos multifamiliares contaban con lobby, sala, cocina, 3 amplias habitaciones, un servicio sanitario, cuarto de lavandería y

habitación de servicio, además de un balcón con vista hacia el lago y la ciudad, en el diseño de ninguno de los edificios se contempló estacionamientos.

Después del terremoto estos edificios aún seguían erguidos, los daños estructurales representaban un peligro para sus habitantes a pesar de esto y las advertencias de riesgo por colapso los inmobiliarios no dejaron de cumplir su función ya que sirvieron de albergue para muchas familias de escasos recursos económicos. Con el tiempo se deterioraron mucho por abandono y falta de mantenimiento finalmente fueron demolidos por maquinaria de la Alcaldía de Managua en 2014 a causa de los daños que sufrieron por la actividad sísmica de abril de ese mismo año.

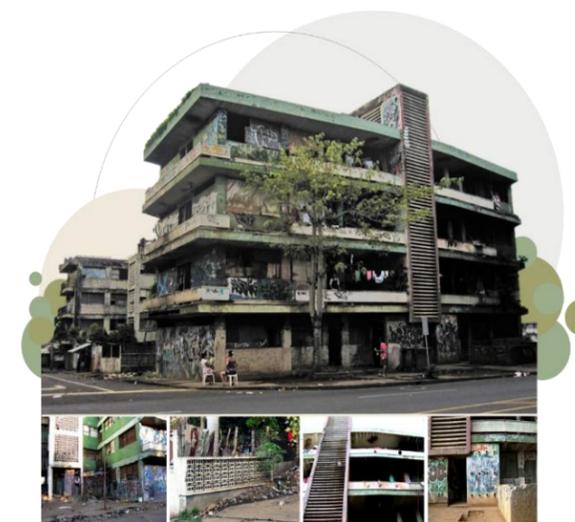


Figura 4: Edificio Venezuela, ubicado en el barrio Sajonia de Managua. Fuente: Composición grafica de elaboración propia con imágenes de Ann Kroon extraídas de [www.flickr.com/kroonskollektion](http://www.flickr.com/kroonskollektion).

Estos multifamiliares son un antecedente importante de esta tipología en el país ya que han servido de referente para el desarrollo de varias propuestas similares. Además del aprendizaje que nos dejaron como es el efecto que tuvo en ellos la globalización y los avances tecnológicos, el terremoto y los problemas políticos, sociales, económicos que de cierta forma con el paso de los años influyeron en su abandono y demolición.

Estos edificios antes mencionados fueron los primeros multifamiliares en Nicaragua y últimamente poco a poco se ha ido perdiendo el miedo a los terremotos como el caso del terremoto del 72 que traumo la memoria colectiva

Debido a que, en 1972, después del terremoto, la capital experimentó un cambio en el sector de la vivienda y la habitabilidad con un déficit de 54,000 viviendas afectadas solo



Figura 5: Edificio Neret, ubicado en el barrio Sajonia de Managua. Fuente: Composición grafica de elaboración propia con imágenes de Ann Kroon extraídas de [www.flickr.com/kroonskollektion](http://www.flickr.com/kroonskollektion).



Figura 6: Edificio Sajonia, ubicado en el barrio Sajonia de Managua. Fuente: Composición grafica de elaboración propia con imágenes de Ann Kroon extraídas de [www.flickr.com/kroonskollektion](http://www.flickr.com/kroonskollektion).



a nivel de departamento y el 90% de edificios dañados, (ver figura 7) marcando el déficit de vivienda más alto de Centroamérica, Las construcciones en altura no se llevan a cabo en el país por limitantes como tecnologías, economía y el aspecto socio-cultural.



Figura 7: línea de tiempo de terremotos desastrosos en Managua. Fuente: ilustración propia con imágenes de el19digital.com

En los últimos 20 años se han edificado nuevos edificios que cumplen con la misma función y tipología a como es el caso de los que se encuentran en Managua en urbanizaciones como el condominio viejo Santo Domingo o los lujosos multifamiliares de San Juan del Sur.

Mientras tanto a nivel local en Jinotega es importante destacar que la búsqueda crítica bibliográfica comprobó la nula existencia de un estudio previo relacionado con la implementación de edificios multifamiliares en el municipio, en el cual si se contempla dentro del plan maestro la construcción de edificios multifamiliares.

#### Antecedentes académicos.

Al realizar la búsqueda de información, se encuentran diversos documentos que hacen referencia a propuestas de anteproyecto de multifamiliares siempre con el mismo enfoque de satisfacer la problemática de vivienda y con un factor en común que es el confort climático. Con base en esta problemática que enfrenta Nicaragua, se han desarrollado en años anteriores, investigaciones de nivel académico con distintos enfoques del problema y planteamiento de posibles soluciones para el mismo, como la tesina

“Anteproyecto arquitectónico del complejo multifamiliar El Güegüense, con principios de arquitectura sustentable, en el barrio Rene Cisneros, de la ciudad de Managua”. La cual es una monografía del 2013 en la que se tenía como objetivo principal Elaborar un anteproyecto arquitectónico de un complejo multifamiliar en el Barrio René Cisneros, de la ciudad de Managua al que llamaron el Güegüense aplicando en la propuesta

criterios y principios de arquitectura sustentable. Otro de los antecedentes académicos encontrados es: “Anteproyecto de edificio multifamiliar de interés social con énfasis en criterios bioclimáticos en la ciudad de Managua, Nicaragua”. Investigación del 2014 en la que se puede notar un claro enfoque a las viviendas de interés social, priorizando obtener un buen diseño bioclimático asegurando el confort térmico dentro del inmueble. En palabras más sencillas su enfoque fue desarrollar un multifamiliar aplicando todos los criterios bioclimáticos en tendencia.

en esta otra monografía del mismo año 2014 titulada, “Anteproyecto Arquitectónico de un Complejo Habitacional con Énfasis en Criterios de Diseño Bioclimático Aplicados a Edificios de Unidades Habitacionales en el Sector de Villa Fontana Norte; Municipio de Managua, Nicaragua”. Es un estudio elaborado por 3 estudiantes de la UNI, que cuenta con información útil ya que aplican cartas solares y otros análisis más para lograr un diseño adaptado a las condicionantes climáticas.

Al contrastar estas dos monografías anteriores se evidencian sus similitudes sin embargo a pesar de que aplican casi los mismos enfoques y cuentan con el mismo tutor, la unidad de análisis es diferente así también los resultados obtenidos al final.

En 2016 se realizó otra monografía especializada en edificios multifamiliares al igual que las anteriores se aplicaron soluciones resilientes, la monografía fue nombrada como: “Propuesta de complejo de edificios multifamiliares Villa Santiago en el barrio Sajonia, ciudad de Managua”. Por otro lado, un estudio más reciente del 2018 “Anteproyecto arquitectónico de edificio multifamiliar sustentable para familias de clase media baja en la ciudad de Managua”. Fue desarrollado por una sola estudiante y por ende los alcances fueron menores y al ser bastante reciente la presentación y formato del análisis cambia.

En síntesis, cada uno de estos antecedentes académicos parten de una problemática solucionando básicamente lo mismo pero aplicado al contexto diferente donde se necesita y de la mano con un buen diseño se obtienen propuestas totalmente distintas entre sí superándose una a la otra.

Esta investigación y propuesta arquitectónica de edificios multifamiliares para reubicar un asentamiento informal se sumará a los antecedentes académicos existentes solidificando aún más las bases para futuros estudios y propuestas.



## Justificación

América Latina es la segunda región más urbanizada del mundo después de América del Norte, y la más urbanizada en el mundo en desarrollo. Alrededor del 80% de la población reside actualmente en las ciudades; por lo tanto, la mayor parte de la demanda de vivienda proviene de allí. Las 198 ciudades de la región cuyas poblaciones superan los 200,000 o más habitantes actualmente albergan a 260 millones de personas. Se espera que hacia el año 2025 estas ciudades alberguen a 315 millones de habitantes. “A pesar de ya haber vivido la ola de urbanización que le espera a la mayoría de las demás regiones en desarrollo en los próximos 15 años, América latina, seguirá registrando cambios importantes en los patrones de ingreso, demográficos y de formación de hogares que modificarán la composición de la demandada vivienda”. ((BID), 2012)

A medida que las ciudades se expanden hacia las afueras aumenta la solicitud de tierras, la mayoría de las áreas recién urbanizadas se destinaron a albergar a los pobres. Son varios los factores que pueden explicar las dificultades a las que se enfrentan los menos favorecidos para poder adquirir una vivienda terminada o para construir de manera incremental en un lote de tierra legal. Uno de ellos se relaciona con la regulación para el desarrollo de los terrenos residenciales, lo cual puede disminuir los incentivos para que los urbanizadores acondicionen tierras y áreas habitables para viviendas destinadas a los grupos de bajos ingresos, aun cuando los terrenos sin servicios no son costosos, este es un patrón que a su vez puede llevar a la informalidad.

Adquirir una vivienda es una de las metas, con las que miles de personas se identifican, pero en países como Nicaragua, obtener una a veces se convierte en un plan de vida sin concluir. Por lo general la vivienda social en Nicaragua tiene un área aproximada de 42.00 m<sup>2</sup> según la ley de vivienda social y esta cuenta únicamente con 2 habitaciones un área común donde coexiste sala, comedor, cocina y un servicio sanitario, dichos ambientes son proyectados para cinco usuarios por familia en promedio y poseen dimensiones mínimas a penas toleradas.

Dicho esto, un diseño arquitectónico con un mejor manejo de recursos mejorara sustancialmente el nivel de habitabilidad del inmueble y por consecuente la calidad de vida de las familias del municipio donde se busca dar una solución acertada a la necesidad de una vivienda digna y confortable.

Ante el crecimiento poblacional y el poder adquisitivo de vivienda, la realidad con la que se vive, es la necesidad de encontrar un terreno, a veces ignorando las condiciones o las carencias de los posibles lugares y de esta manera muchos países pobres se abren a los asentamientos informales. Los asentamientos informales forman parte de la realidad socio-urbana latinoamericana, pero de una realidad excluida, signada por la pobreza del hábitat y de sus habitantes.

A su vez, en el ámbito local en el departamento de Jinotega es común ver como se ofrecen modelos de vivienda, pero a la clase media y alta respectivamente, omitiendo totalmente a la clase pobre, con mayor dificultad, dirigidas a familias de tres hasta cinco miembros, en áreas suburbanas creciendo en forma aislada con respecto a los principales núcleos urbanos. Para estas propuestas no se toma en cuenta el diseño bioclimático, el uso adecuado de los materiales según el emplazamiento del terreno, las medidas de mitigación de impacto ambiental, ni la solvencia económica real de este estrato social, ni mucho menos la espacialidad y comodidad de los ambientes.

Bajo este contexto de limitaciones institucionales, políticas y económicas, el diseño con criterios bioclimáticos y de sostenibilidad, se presenta como una opción viable para desarrollar el anteproyecto del edificio multifamiliar a través de cierto plan maestro donde cada una de estas consideraciones sea aplicada en la parte y en el todo. Contribuyendo al bienestar individual y colectivo, cambiando el paradigma de la construcción en altura garantizando más viviendas dignas en un menor espacio ocupado, dando respuesta al déficit de vivienda evidente en el municipio de Jinotega.

Por consiguiente, se ayudará a resolver los problemas identificados de inseguridad, infraestructura y movilidad, siendo estos muy significativos para el correcto funcionamiento de la propuesta. Por último a nivel académico el tema servirá de consulta, investigación y contribución al aprendizaje de estudiantes de arquitectura al igual que servirá para sentar las bases para un futuro proyecto que beneficie a la localidad de estudio donde especialistas y público en general interesado en la temática puedan tener un referente realista y aterrizado al contexto como también a las instituciones gubernamentales como el Instituto de la Vivienda Urbana y Rural (INVUR), (CADUR) y la Alcaldía de Jinotega, no obstante este trabajo será de utilidad para optar al título de arquitecto por parte de los autores de esta investigación y diseño.



## Objetivos

### Objetivo general

Elaborar anteproyecto arquitectónico de edificios multifamiliares sustentables mediante plan maestro de la reubicación del asentamiento informal anexo German Pomares del municipio de Jinotega año 2022-2023.

### Objetivo específico

1. identificar criterios de diseño en modelos análogos nacionales e internacionales aplicables en la propuesta arquitectónica de plan maestro y edificios multifamiliares.
2. Realizar diagnóstico del estado actual del sitio seleccionado para la reubicación del asentamiento Germán pomares con el fin de adecuar el plan maestro y anteproyecto arquitectónico a las potencialidades y limitantes existentes.
3. Desarrollar juego de planos y memoria descriptiva del plan maestro del nuevo asentamiento Germán Pomares y anteproyecto arquitectónico de edificios multifamiliares con criterios bioclimáticos-sustentables en función de garantizar el cumplimiento de condiciones óptimas de habitabilidad.



Ilustración 1: Estructura del documento Fuente: elaboración propia con fines ilustrativos.

## Planteamiento del problema

Analizando meticulosamente la problemática a la que los pobladores del anexo German Pomares, Jinotega se enfrentan en los últimos años, en cuanto a necesidad de una vivienda y déficit de espacios para llevar a cabo este tipo de construcción, se plantea la siguiente interrogante. **¿El crecimiento vertical en el municipio de Jinotega es una solución al déficit de vivienda y espacios que existe en la actualidad?**

Como en algunos municipios del país el crecimiento que ha tenido Jinotega históricamente en los últimos años ha sido de manera horizontal y lineal, siguiendo el eje de la carretera el Guayacán en cambio Managua al ser la capital dicha situación ha sido totalmente distinta, se han desarrollado y construido edificaciones verticales como multifamiliares. Pero su crecimiento está siendo disperso y el lago es su limitante hacia el norte, incidiendo el desarrollo descentralizado del territorio en donde aún prevalece el crecimiento horizontal en su mayoría.

Al contrastar estos dos escenarios opuestos se hace evidente que el desarrollo y crecimiento vertical no solo debe quedarse en las metrópolis si no trasladarse a los departamentos y municipios pues el paradigma y los ideales de la construcción deben evolucionar con proyección hacia las necesidades del futuro. (En Managua hay un contexto con expresiones de edificios en altura y esas experiencias podrían trasladarse a los diferentes municipios). En muchas de las nuevas urbanizaciones que han surgido en Jinotega solamente se contemplan viviendas unifamiliares las cuales agravan la situación ocupando cada vez más espacios, muchos de estos no son óptimos.

por dichas razones y como respuesta a la interrogante se considera que el planteamiento de un anteproyecto arquitectónico contribuiría a mejorar y brindar únicamente un espacio posiblemente habitable determinado por un previo estudio de áreas, directamente ligado al dimensionamiento mínimo de espacios habitacionales y a los costos en las edificaciones, la propuesta también tiene que considerar principios de arquitectura sustentable que vendrían no solamente a resolver al déficit de espacios sino la creciente y acelerada demanda de vivienda con confort climático.



## Hipótesis

Al aplicar la propuesta de un plan maestro general y anteproyecto de edificios multifamiliares sustentables para reubicar el asentamiento informal German Pomares se conseguirá un proyecto que cumpla con requerimientos funcionales, formales, constructivos, estructurales, bioclimáticos propios de esta tipología arquitectónica. Contribuyendo a satisfacer la demanda con una solución óptima que incluya criterios sostenibles e integre también los objetivos de desarrollo sostenible.

Por otra parte, con esta investigación se generan bases sólidas antes inexistentes, se podrá establecer una propuesta efectiva enfocada en definir un modelo a seguir al momento de construir en la localidad de Jinotega evitando sobre todo un asentamiento desordenado y espontaneo aprovechando al máximo el suelo para crear espacios abiertos conectados en una especie de sistema con el multifamiliar, impulsando al municipio hacia el futuro por medio de normativas, criterios y buenas prácticas que garanticen su sostenibilidad económica, energética y ambiental. Claro está que esto se obtendrá estudiando a los habitantes de la localidad y sus actividades tomando siempre en cuenta su cultura, comportamiento, potencialidades y limitantes.

En síntesis, lo que se busca por medio de este proyecto es crear espacios habitables, auto sustentables y confortables que estén diseñados a la medida de los usuarios con el valor agregado del diseño arquitectónico integral en cada parte de su totalidad, mejorando no solo la calidad de vida de los futuros usuarios si no también la imagen urbana con la cual se buscara definir ejes de desarrollo eliminando parcialmente toda posibilidad de desorden urbano futuro en el sitio de la urbanización. A la vez que se solucionara la demanda y accesibilidad a una vivienda digna y confortable por medio de la construcción de uno o varios multifamiliares.



Figura 8: utopía de vivienda en Jinotega. Fuente: elaboración propia con fines ilustrativos.

## Metodología

Para poder alcanzar los objetivos que se plantearan en esta investigación, el enfoque considerado que más se adapta es el mixto en vista a que es una investigación cualitativa y cuantitativa. El sector a estudiar se analizará a través de métodos analíticos, históricos y formales determinando el origen de la problemática.

Del mismo modo la propuesta se desarrollará por medio del método de investigación exploratoria, descriptiva, analógica y de diseño urbano- arquitectónico, buscando definir un plan maestro, pero sobre todo un anteproyecto arquitectónico de edificios multifamiliares con énfasis en criterios bioclimáticos que ayuden a dar solución al asentamiento informal German Pomares, al déficit de vivienda del municipio y a su falta de espacio para la expansión de su territorio.

### Métodos para el desarrollo de la propuesta:

**Investigación exploratoria:** esta se aplicará en la primera y segunda etapa del anteproyecto, realizándose para encontrar y destacar particularidades de la problemática ahorrando tiempo y facilitando posteriormente su investigación y acceso para su comprobación. Siendo útil también para la formulación de Hipótesis.

**Investigación descriptiva:** está igualmente será aplicada en la primera y segunda etapa del anteproyecto, permitirá describir el sitio de estudio y la propuesta, enfatizando independientemente cada característica. Aborda la pregunta "qué"

**Investigación documental:** se utilizará para los procedimientos lógicos y mentales de toda la Investigación, como, por ejemplo; análisis, síntesis, Deducción e Inducción. Recogiendo adecuadamente las fuentes, sirviendo también para elaborar los instrumentos de investigación y la Hipótesis, etc. aplicado en el primer y segundo objetivo específico.

**Análisis:** este se aplicará en las tres etapas ya que se realizará cierto análisis para que la información sea lógica y luego se analizaran modelos análogos de proyectos similares con la finalidad de desarrollar de la mejor manera la propuesta



**Investigación de campo:** se basará en la información proveniente de las herramientas como entrevistas, cuestionarios, encuestas y observaciones. Por medio de procedimientos lógicos que permitan realizar análisis, síntesis, deducción, inducción, entre otros. Se aplicará en las etapas 2 y 3.

**Metodologías de diseño:** esta será aplicada en la segunda y tercera etapa consistiendo en realizar los siguientes métodos con el fin de aplicarlo a nivel de diseño urbano, arquitectónico, y sustentable: El diseño pragmático, Diseño analógico, Diseño icónico, Diseño canónico.

#### Fases de la metodología:

1. La primera fase se realizará una vez que se haya descrito y elaborado toda la documentación teórica acerca de la temática teniendo una base sólida sobre la cual se respalde la identificación de los criterios de diseño que se obtendrán de los modelos análogos nacionales e internacionales que serán aplicados más tarde durante el diseño de la propuesta.
2. La segunda fase permitirá analizar e identificar las potencialidades y limitantes del entorno físico de Jinotega diagnosticando el estado actual del nuevo emplazamiento seleccionado para la reubicación del poblado espontaneo dando la pauta a la propuesta de diseño.
3. En la tercera fase la información obtenida de las etapas previas, así como de la aplicación de instrumentos a fines de la investigación será procesada y recolectada traduciéndola en el diseño del plan maestro general y edificio multifamiliar con sistema de elementos bioclimáticos que lo hagan sustentable, finalizando la etapa con la realización de los planos arquitectónicos a nivel de ante proyecto presentando la propuesta por medio de una memoria descriptiva acompañada de un plan maestro.

Por otro lado, la investigación es de carácter no experimental, debido a que no se realizará ningún tipo de modificaciones o estimulación a los objetos de estudio para medir su comportamiento. Asimismo, la población de este estudio son los pobladores del departamento de Jinotega, Nicaragua delimitándolo como muestra del estudio, a los habitantes del municipio de Jinotega, por lo que se puede decir que, la unidad de análisis son los pobladores que necesitan una vivienda digna y comfortable.

Ahora bien, de manera general se puede plantear que el tipo de muestra a aplicar es probabilístico, específicamente del tipo aleatorio simple, para la cual, con el objetivo de agilizar el proceso de investigación, se utilizará un programa electrónico disponible en la red, el cual determinará el número indicado de personas a

aplicar el instrumento de acopio de datos. En cuanto a la técnica de recolección de datos a emplear será la encuesta y el instrumento será un cuestionario compuesto principalmente por preguntas cerradas, esto con la finalidad de facilitar el proceso de análisis de datos cuantitativos.

De igual manera, para cumplir al pie de la letra los objetivos de esta investigación y complementar los datos numéricos, se agregará un cuestionario de preguntas semiestructuradas, del cual se pretende aplicar a expertos en la materia del espacio público, la sociología urbana, el urbanismo y la arquitectura, sobre todo, de esta manera se recabará información valiosa para la posterior propuesta.

#### Actividades, instrumentos y resultados por objetivos específicos.

1. Identificar criterios de diseño en modelos análogos nacionales e internacionales aplicables en la propuesta arquitectónica y plan maestro de edificios multifamiliares.

##### A. Actividades:

- Selección de los modelos análogos.
- Interpretación de modelos análogos.
- Realización de FODA.
- Representación del análisis en láminas gráficas.

##### B. Instrumentos a utilizar:

- Ficha técnica para análisis de modelos análogos.
- Ficha FODA.
- PowerPoint.
- Adobe Photoshop.

##### C. Resultados a obtener:

Laminas graficas (infografías) en formato tabloide donde se muestren los modelos análogos seleccionados para identificar criterios de diseño aplicables a la propuesta arquitectónica.

2. Realizar un diagnóstico del estado actual del sitio seleccionado para la reubicación del asentamiento Germán Pomares con el fin de adecuar el plan maestro y anteproyecto arquitectónico a las potencialidades y limitantes existentes.

##### A. Actividades:



- Estudiar el estado actual de Jinotega y del anexo German pomares
- Seleccionar el sitio nuevo para la reubicación de acuerdo a normativas y accesibilidad.
- Analizar el contexto físico natural del nuevo sitio (potencialidades y limitantes).

#### B. Instrumentos a utilizar:

- Fotografías y videos.
- Encuestas y entrevistas.
- Recursos web para indagar fuentes bibliográficas, normativas y otros recursos digitales.
- Google earth y Google maps.
- Geolocalización de SketchUp.
- AutoCAD, Photoshop y power point.
- Tablas para documentar flora y fauna existente.

#### C. Resultados a obtener:

Diagnóstico del contexto para seleccionar adecuadamente un sitio accesible donde la propuesta pueda ser desarrollada y adaptada a las potencialidades y limitantes de su entorno para posteriormente sintetizar en forma de gráficos el análisis realizado. Obteniendo también: curvas de nivel, modelo 3d del conjunto, cortes o perfiles del terreno, flora y fauna existente, comportamiento climático, calidad de la infraestructura, servicios primarios, incorporación a la trama urbana y otros componentes urbanos relevantes para el plan maestro y el anteproyecto.

3. Desarrollar juego de planos y memoria descriptiva del plan Maestro del nuevo asentamiento Germán Pomares y anteproyecto arquitectónico de edificios multifamiliares con criterios bioclimáticos-sustentables, en función de garantizar el cumplimiento de condiciones óptimas de habitabilidad.

#### A. Actividades:

- Generar el diseño en base a un concepto y criterios compositivos
- Desarrollo del diseño aplicando estrategias sustentables y bioclimáticas.
- Ajuste y modificación del diseño
- Realizar juego de planos, renders y láminas donde se muestre la propuesta.
- Pre defensa
- Impresión del documento final y banners
- Defensa y presentación.

#### B. Instrumentos a utilizar:

- Recursos web para indagar fuentes bibliográficas y normativas.
- Software de recorrido solar e incidencia para ajustar el diseño.
- Cartas bioclimáticas método de olgyay y givoni.
- Revit, AutoCAD, SketchUp, Lumion, Photoshop, Ilustrador, etc.
- Word, Excel, PowerPoint.

#### C. Resultados a obtener:

Memoria descriptiva, Anteproyecto arquitectónico y plan maestro para reubicar el asentamiento informal German pomares en edificios multifamiliares diseñados con criterios bioclimáticos-sustentables, todo consolidado en láminas donde se evidencie el trabajo realizado de forma clara y precisa.

Unidad de análisis

La unidad de análisis corresponde al objeto de estudio que se realizara en el documento en este caso se describirán todos los datos relacionados al territorio de Nicaragua al que pertenece el municipio de Jinotega en donde se encuentra el sitio en el cual se desarrollara la propuesta.

Es en ese punto que la propuesta interviene sugiriendo cambios en la forma convencional de construir evitando la impermeabilización completa del suelo a como normalmente observamos en las urbanizaciones existentes.

Conociendo ya la unidad a analizar se realizará un análisis riguroso del sitio con ayuda de fichas de levantamiento arquitectónico con la finalidad de conocer a fondo la problemática, delimitando la unidad de análisis y así generar una propuesta a la medida de la necesidad.





Esquema metódico de la investigación

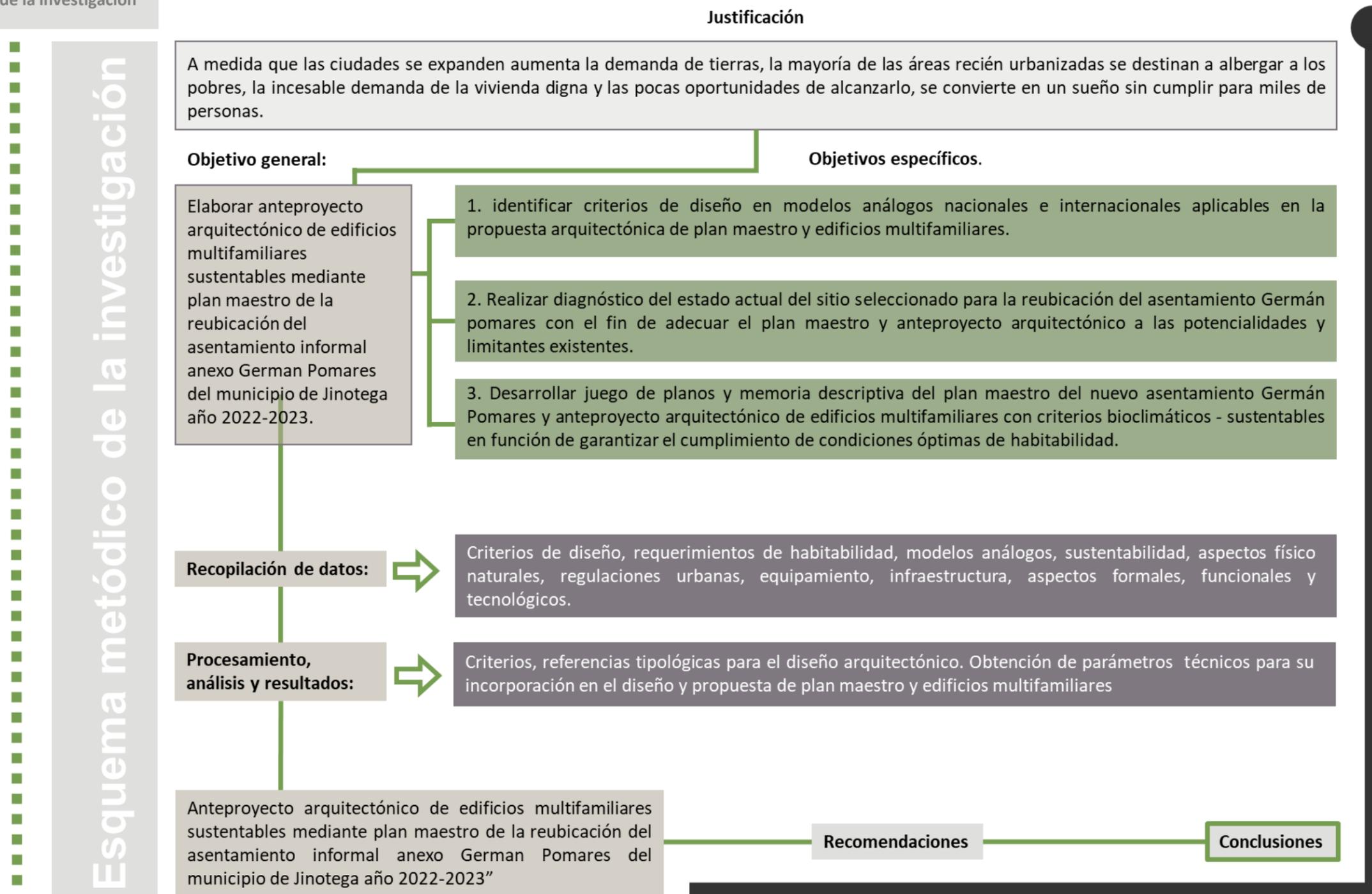


Figura 9: Esquema metódico de la investigación. Fuente: Elaboración propia.



Cuadro de certitud metódica

Tabla 1: Cuadro de certitud metódica. Fuente: elaboración propia.

Información						Resultado	
Objetivo General	Objetivos Específicos	Unidad de Análisis	VARIABLES	Herramientas /Métodos	Interpretación	Parcial	Final
Elaborar anteproyecto arquitectónico de edificios multifamiliares sustentables mediante plan maestro de la reubicación del asentamiento informal anexo German Pomares del municipio de Jinotega año 2022-2023.	1. identificar criterios de diseño en modelos análogos nacionales e internacionales aplicables en la propuesta arquitectónica de plan maestro y edificios multifamiliares.	Criterios de diseño, requerimientos de habitabilidad, Modelos Análogos, sustentabilidad	Clasificación de edificios multifamiliares. Requerimientos técnicos. Criterios de diseño Requerimientos urbanos. Sistemas constructivos y estructurales. Sistemas y procesos habitacionales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ficha técnica para análisis de modelos análogos.</li> <li>Ficha FODA</li> <li>PowerPoint</li> <li>word</li> </ul>	Base teórica para respaldar y justificar todas las variables tanto a nivel de plan maestro como edificios multifamiliares, con respecto al diseño desde su composición.	Laminas graficas (infografías) en formato tabloide donde se muestren los modelos análogos seleccionados para identificar criterios de diseño aplicables a la propuesta arquitectónica.	Anteproyecto arquitectónico de edificios multifamiliares sustentables mediante plan maestro de la reubicación del asentamiento informal anexo German Pomares del municipio de Jinotega año 2022-2023.
	1. Realizar diagnóstico del estado actual del sitio seleccionado para la reubicación del asentamiento Germán pomares con el fin de adecuar el plan maestro y anteproyecto arquitectónico a las potencialidades y limitantes existentes.	Aspectos físico naturales, regulaciones urbanas, equipamiento, infraestructura.	Bienestar habitacional. Ubicación. Características formales. Carácter Funcional. Soluciones Constructivas. El entorno. Morfología del suelo. Restricciones físico-naturales. Factores climáticos. Retiros Urbanos, dimensiones de lotes. Altura máxima de edificios. regulaciones ambientales. fundamentos prácticos y teóricos de sustentabilidad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fotografías y videos.</li> <li>Encuestas y Entrevistas.</li> <li>Recursos Web para indagar fuentes bibliográficas</li> <li>normativas y otros recursos digitales.</li> <li>Google earth y Google maps</li> <li>Geolocalización de sketchup o AutoCAD.</li> <li>Photoshop y PowerPoint.</li> <li>Tablas para documentar flora y fauna existente.</li> </ul>	Relación directa de todas las incidencias que puedan o no favorecer o afectar las propuestas de diseño, emplazadas en el sitio. Así como los factores correspondientes al confort y sustentabilidad que caracterizaran las propuestas de diseño.	Diagnóstico del contexto para seleccionar adecuadamente un sitio accesible donde la propuesta pueda ser desarrollada y adaptada a las potencialidades y limitantes de su entorno para posterior mente sintetizar en forma de gráficos el análisis realizado. Obteniendo también: curvas de nivel, modelo 3d del conjunto, cortes o perfiles del terreno, flora y fauna existente, comportamiento climático, calidad de la infraestructura, servicios primarios, incorporación a la trama urbana y otros componentes urbanos relevantes para el plan maestro y el anteproyecto.	
	1. Desarrollar juego de planos y memoria descriptiva del plan maestro del nuevo asentamiento Germán Pomares y anteproyecto arquitectónico de edificios multifamiliares con criterios bioclimáticos-sustentables en función de garantizar el cumplimiento de condiciones óptimas de habitabilidad.	Aspectos formales, funcionales y tecnológicos.	Flujos de Circulación, Zonificación. Sistema Estructural, constructivo. Criterios Bioclimáticos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recursos web para indagar fuentes bibliográficas y normativas</li> <li>.Software de recorrido solar e incidencia para ajustar diseño.</li> <li>Cartas bioclimáticas método de Olgyay y Givoni.</li> <li>Revit, AutoCAD, Sketchup, Lumion, Photoshop, Ilustrador.</li> <li>Word, Excel, PowerPoint</li> </ul>	Incorporación integral de los componentes del diseño arquitectónico, formal, funcional y estructural.	Memoria descriptiva, Anteproyecto arquitectónico y plan maestro para reubicar el asentamiento informal German pomares en edificios multifamiliares diseñados con criterios bioclimáticos-sustentables, todo consolidado en láminas donde se evidencie el trabajo realizado de forma clara y precisa.	



## Marco teórico

Este acápite compuesto por marco conceptual, marco normativo y por marco referencial, establece una base sólida para poder analizar y desarrollar de la mejor manera un plan maestro que dé la pauta para el diseño de edificios multifamiliares sustentables en el contexto del municipio de Jinotega, el cual tendrá el propósito de ofrecer una solución a la problemática antes planteada.

### Marco Conceptual

En una investigación, siempre se hace de importancia definir los conceptos claves de todo el desarrollo para asegurar la comprensión de las temáticas a abordar, esto se da a partir de la revisión de bibliografías confiables que darán el significado idóneo para orientar, enfocar, documentar la problemática, así como los conceptos generales y los criterios de diseño.

La trascendencia e importancia del tema de estudio motiva a abordar diversos conceptos relacionados con la materialización del proyecto desde la planificación del anteproyecto, así como conceptos teóricos de urbanismo, arquitectura bioclimática, confort, sustentabilidad aplicada a la vivienda, tipologías de viviendas multifamiliares, referencia de normativas legales y referencias del contexto geográfico social del municipio.

### Plan Maestro.

(del Castillo, 2020) Afirma que cada plan maestro es distinto ya sea por sus patrones y requisitos o por el nivel de detalle que se le ha dado, ya que puede ser solamente diseño o ir más allá agregando organización y presupuesto global del plan. En este caso el plan fue definido como una carta de navegación donde se plantearon los objetivos y lineamientos del proyecto, enmarcados en las posibilidades que concibe el mercado ya que se debían amortizar costos. Dicho esto, un plan maestro es un instrumento donde se planifican las distintas acciones para intervenir un territorio, creando condiciones idóneas para desarrollar progresivamente un conjunto urbano nuevo o existente mejorando el conjunto en su totalidad.

Un plan maestro según (González Aguayo, 2006) es un poderoso instrumento para la ejecución de proyectos urbanos de gran complejidad o tamaño. Prácticamente en palabras más sencillas es un documento flexible donde

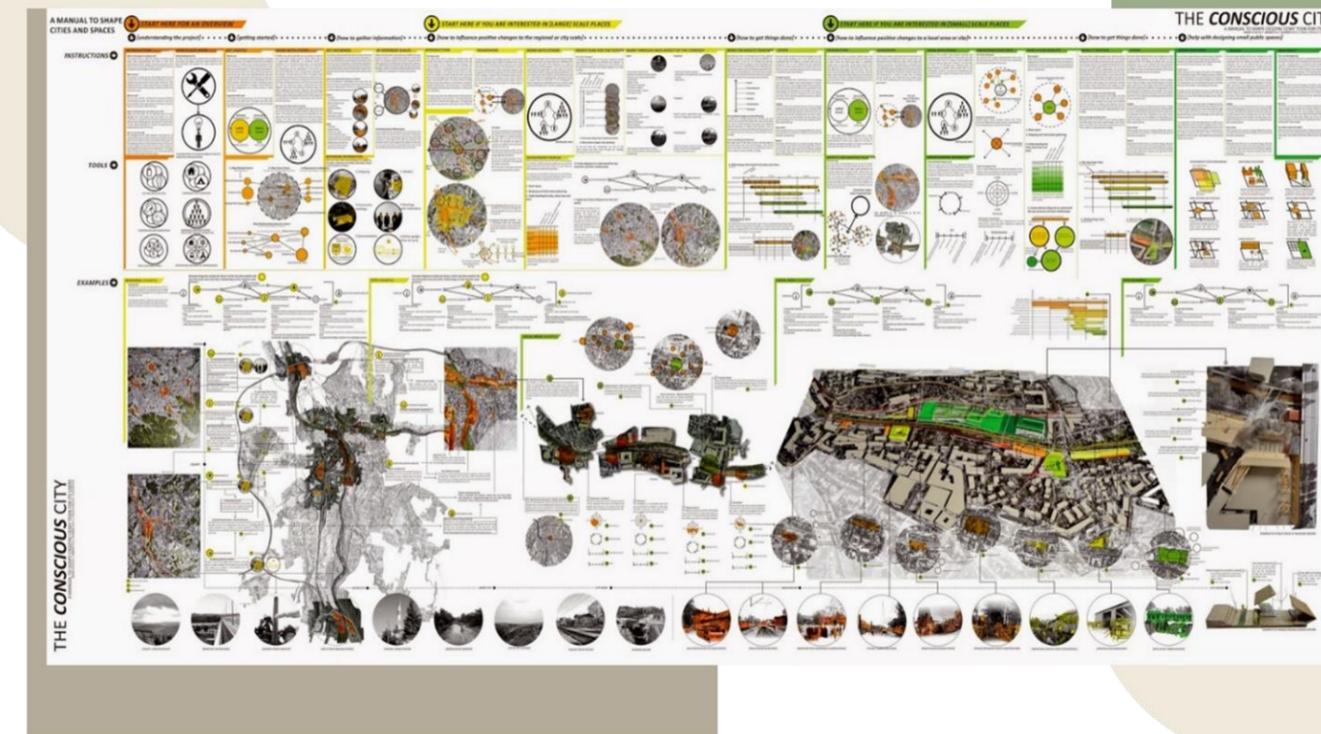


Figura 10: Ejemplo de plan maestro, lamina resumen. Fuente: 1 Budget Maestro Cost - Search Budget Maestro Cost.

se organizan ciertos objetivos, pautas específicas e hitos que se quieren lograr en un plazo determinado mediante la planificación de cada una de las etapas correspondientes. (Ver figura)

### Anteproyecto Arquitectónico

(Correa García, s.f.) Define al anteproyecto arquitectónico como la fase del trabajo en la que se exponen los aspectos fundamentales de las características generales de la obra ya sean funcionales, formales, constructivas o económicas, con el objetivo de proporcionar una primera imagen global de la misma y establecer un avance de presupuesto.

En este caso se presentará un anteproyecto arquitectónico de edificios multifamiliares para reubicar exitosamente el asentamiento informal anexo German pomares en una de las nuevas áreas de expansión del municipio de Jinotega.



Figura 11: Ejemplo de anteproyecto arquitectónico. Fuente: 4 Concurso Público Internacional de Anteproyecto Arquitectónico para el diseño de un espacio de memoria y reflexión (127) Pinterest Medellín Jardín de la Memoria.

#### Componentes de un anteproyecto arquitectónico

(Correa García, s.f.) Define que documentos componen la estructura del anteproyecto arquitectónico. Estos documentos básicos son indispensables siempre y se encuentran presentes en la composición de cualquier anteproyecto ya que este corresponde al 20% del desarrollo íntegro del proyecto.

- Memoria justificativa de las soluciones de tipo general adoptada.
- Planos de plantas, alzados y secciones a escala, sin acotar.
- Avance de presupuesto con estimación global, por superficie construida u otro método que se considere idóneo.

#### Arquitectura Sustentable:

Surgió a rebufo del término desarrollo sostenible, utilizado por primera vez en 1987 en un informe de naciones unidas titulado “nuestro futuro común”, entendido como aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las suyas. Se comprende al edificio como un organismo vivo que consume recursos y produce desechos, tiene una relación entre el exterior y el interior a través de la piel. La naturaleza de esa relación determinara la eficacia del edificio.

La arquitectura sustentable es un modo de concebir el diseño arquitectónico de manera responsable buscando optimizar recursos naturales y sistemas de edificación de tal modo que minimicen el impacto de los edificios sobre el medio ambiente y sus habitantes.

#### Principios que sigue la arquitectura sustentable

Sustentabilidad social (satisfacción, creación de empleo, generación de beneficios locales, participación comunitaria). Sustentabilidad económica (beneficios directos e indirectos, minimización de costos). Sustentabilidad medioambiental a nivel de ecosistema: minimizar residuos, emisiones, contaminantes y utilización incorrecta del territorio (salud humana, recursos naturales).

La arquitectura sustentable también llamada Arquitectura ecológica, Arquitectura sostenible, Arquitectura verde, Eco-arquitectura y Arquitectura ambientalmente consciente, incita a respetar y ser responsable con el medio ambiente de tal forma que las acciones de la especie humana dejen de modificar el entorno irreversiblemente obteniendo una pequeña brecha para subsanar el daño existente.

#### Vectores para el diseño sustentable

En los edificios los ocupantes pasan aproximadamente entre un 80 y 90% del tiempo, requiriendo un espacio confortable en todo momento por lo tanto el diseño de los edificios debe ser óptimo para conseguir que el impacto del edificio en el medio ambiente sea el menor posible (análisis del ciclo de vida del edificio: impacto ambiental durante el diseño, construcción, uso y demolición). Por lo cual se deben analizar múltiples vectores:

Materiales: menor consumo posible de materiales de construcción, priorizando los reutilizados, reciclados y/o producidos cerca del sitio (menor gasto de energía en su transporte).



**Energía:** con medidas de eficiencia energética (mejor aislamiento e instalaciones más eficientes) e instalando energías renovables, disminuye el consumo de energías fósiles para conseguir el confort de los usuarios.

**Agua:** estrategias de reducción del consumo (doble pulsador en inodoro, aireadores en los grifos) y reutilización (agua de lluvia para riego, o para las cisternas del inodoro...) permitiendo reducir el consumo de agua potable.

**Residuos:** una buena gestión en la obra permite reciclar los materiales residuales.

Una estrategia importante es rehabilitar energéticamente los edificios, mejorando su aislamiento térmico y sus instalaciones. Reduciendo la necesidad de energía (demanda) para que los usuarios estén en confort, aprovechando los recursos naturales de forma positiva.

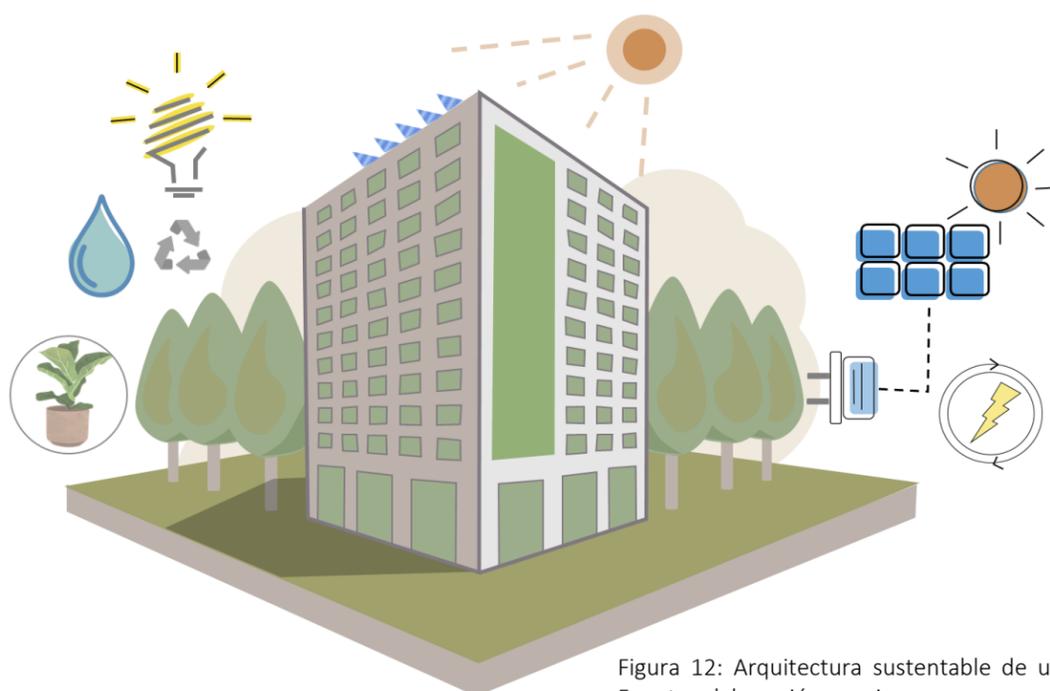


Figura 12: Arquitectura sustentable de un multifamiliar.  
Fuente: elaboración propia

**Principios de la Arquitectura sustentable.**

Estos son los cimientos de este concepto, representa la sustentabilidad, sin embargo, está compuesta por tres pilares: economía, sociedad y medio ambiente. Estos principios también se utilizan de manera informal como beneficio a la población y al planeta para reducir los efectos de la degradación del medio ambiente y fomentar un desarrollo ambientalmente racional en todos los países. En resumen, Consta de cuatro secciones:

1. En la primera se abordan las esferas social y económica, en las que se abordan la pobreza, las pautas de consumo, la demografía y la sostenibilidad, la salud humana y el desarrollo sostenible de los recursos humanos.
2. Una segunda sección está dedicada a la conservación y gestión de los recursos para el desarrollo desde la protección de la atmósfera, el agua y la tierra hasta la gestión de los residuos y desechos.
3. La tercera sección está dedicada al fortalecimiento del papel de los principales grupos sociales: la acción mundial en favor de las mujeres, los niños y los jóvenes, los pueblos indígenas, los agricultores, la comunidad científica y tecnológica, etc.
4. Y finalmente, la cuarta sección aborda los medios de aplicación de los objetivos que se han expuesto anteriormente.

**Habitabilidad**

“La habitabilidad en la escala de la edificación se determina por las condiciones resultantes en los espacios arquitectónicos, dadas por intercambios de materia y energía entre el ambiente exterior y el interior, condicionados por el desarrollo de cerramientos arquitectónicos” (Aburra & Bolivariana, 2015, pág. 11).

El objetivo del diseño arquitectónico, siempre se ha fundamentado en la generación de condiciones de habitabilidad interior, incluso mejores que las condiciones exteriores; desde esta perspectiva el diseño está orientado a la generación de condiciones de bienestar, se considera entonces que entornos exigentes ambientalmente requieren respuestas complejas desde el diseño.

Lo más adecuado para crear respuestas complejas en el diseño arquitectónico de espacios habitables, confortables y ambientalmente sostenibles en donde el clima, entre otros factores sociológicos y urbanos se aprovechen a favor del usuario Es cumpliendo con los objetivos de desarrollo sostenible (ODS).



Figura 13: Agenda de objetivos de desarrollo sostenible para el 2030.  
Fuente: CEPAL.Org Naciones Unidas.



Los aspectos de habitabilidad en las edificaciones están determinados por diversos niveles de sensación de confort ambiental a partir de respuestas subjetivas a una valoración que hace cada persona de la calidad de su entorno inmediato. “esta valoración se hace por medio de los sentidos como sistema de percepción de las personas a condiciones térmicas, lumínicas, acústicas, físicas y espaciales”. (Aburra & Bolivariana, 2015, págs. 11-15).

Por lo tanto, los factores de habitabilidad de una edificación pueden describirse bajo condiciones de confort térmico visual, auditivo y ergonómico.

### Confort

Según la real academia española el confort es definido como bienestar o comodidad material. El confort entra en el juego de la arquitectura, englobando a cuatro de nuestros sentidos: la vista, el tacto, el oído y el olfato, este es un concepto muy ligado al bienestar. Pero también tiene que ver con la experiencia arquitectónica que cada uno tenemos (confort psicológico).

### Índices del confort

Confort térmico: conceptualmente es definido como condición de la mente que expresa satisfacción con el ambiente térmico. (Aburra & Bolivariana, 2015, pág. 12) Esta condición está relacionada con la apreciación que el cuerpo humano hace del ambiente térmico que lo rodea, este se encuentra definido por la interacción de cuatro factores primarios ambientales y dos antrópicos.

- 1 La temperatura del aire
- 2 La temperatura radiante
- 3 La velocidad del aire
- 4 Humedad relativa

Estos índices de confort están estrechamente relacionados a la persona que hace la valoración térmica del entorno y el tipo de actividad que realiza en el espacio.

Por otro lado, es importante considerar que existen regulaciones y normas técnicas, para algunos tipos de edificios por ejemplo hospitales, ambientes educativos o las viviendas multifamiliares, que deben ser tenidas en cuenta en el



## Confort térmico

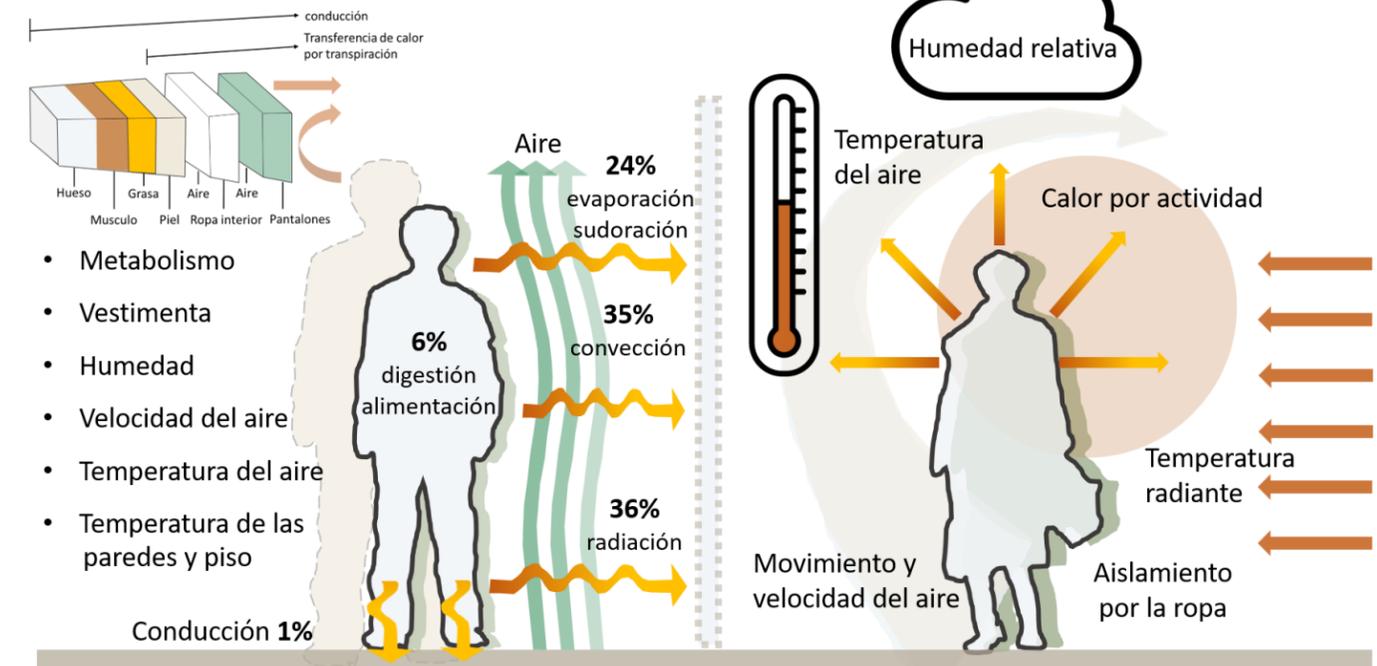


Figura 14: Índices del confort. fuente: elaboración propia

proceso de diseño, desde la perspectiva del bienestar humano. de acuerdo a las condiciones climáticas y del entorno de cada proyecto, deben definirse condiciones que tengan una influencia directa sobre el ambiente térmico, se deben conocer los valores de las variables atmosféricas locales, para los principales periodos del año, así como el norte geográfico y una previa evaluación de las existencias ambientales construidas.

### Confort Visual

Es entendido como la existencia de un conjunto de condiciones en un determinado ambiente, con los cuales un ser humano puede desarrollar sus tareas visuales con el máximo de agudeza y precisión visual, con el mínimo esfuerzo, el menor riesgo de perjuicios a la vista y con reducidos riesgos de accidentes sin afectar psicológicamente al usuario del espacio por colores, texturas o patrones utilizados. (Aburra & Bolivariana, 2015, pág. 14).

La percepción del ambiente lumínico, así como en el caso de la sensación térmica, es altamente subjetiva, siendo posible que las condiciones de la luz, que una persona considera satisfactorias no lo sean para otra, a pesar de que el ojo humano tiene una gran capacidad de adaptación, tolerando altos niveles de luminosidad en el exterior o gran escasez.



una iluminación inadecuada, implica mayores condiciones, llegando a producir fatiga visual, irritabilidad o dolor de cabeza. Es por eso que el ambiente diseñado debe garantizar las condiciones lumínicas necesarias. A la hora de definir el sistema de iluminación de un lugar, se deben conocer las condiciones físicas y arquitectónicas del aplicando tablas y otras herramientas, es importante considerar los niveles de luminosidad de acuerdo al tipo de actividad conociendo que existen regulaciones y normas técnicas, que hacen acotaciones relacionadas a este tema y se deben tomar en cuenta.

#### Confort Acústico

(Aburra & Bolivariana, 2015, pág. 15) “hablar de confort acústico dentro de un espacio, significa que el campo sonoro existente no genera ninguna molestia significativa a las personas que lo habitan, implicando por lo tanto un aislamiento acústico y/o un acondicionamiento acústico”. El primero busca evitar la transferencia de ruido de un espacio a otro, mientras que el segundo propende por la calidad del sonido al interior del espacio.

En la actualidad el ruido se ha convertido en uno de los problemas más críticos de contaminación ambiental, condición que aumenta con el incremento de la densidad poblacional. En las zonas urbanas debido a sus actividades y desarrollo se constituye como una seria amenaza a la calidad de vida de la población que habita en estas. (Aburra & Bolivariana, pág. 15). los espacios que no están acondicionados acústicamente de acuerdo a la



actividad que se vaya a desarrollar en ellos, presentaran molestias auditivas para los usuarios, perdidas de comunicación e ineficiencia en los procesos. Mitigar o evitar el ruido, y favorecer la escucha de los sonidos que tienen significado, son las acciones que otorgan cualidades acústicas adecuadas a los espacios.

El control de ruido puede realizarse desde la fuente, por esto es importante localizar la fuente de ruido, caracterizar las frecuencias que componen el ruido que se genera y de este modo, identificar las posibilidades de control de ruido, la mitigación desde la fuente es normalmente viable cuando se trata de equipos o maquinas puntuales, pero compleja cuándo es un factor externo como el tráfico.

Para el control de ruido en el medio de propagación, debe considerarse que sus vías de transmisión más comunes son la aérea y la estructura, en este caso la mitigación considera desde el exterior, barreras de sonido que absorban o reflejen algunas frecuencias, tales como superficies vegetales, cercos vivos u obstáculos artificiales.

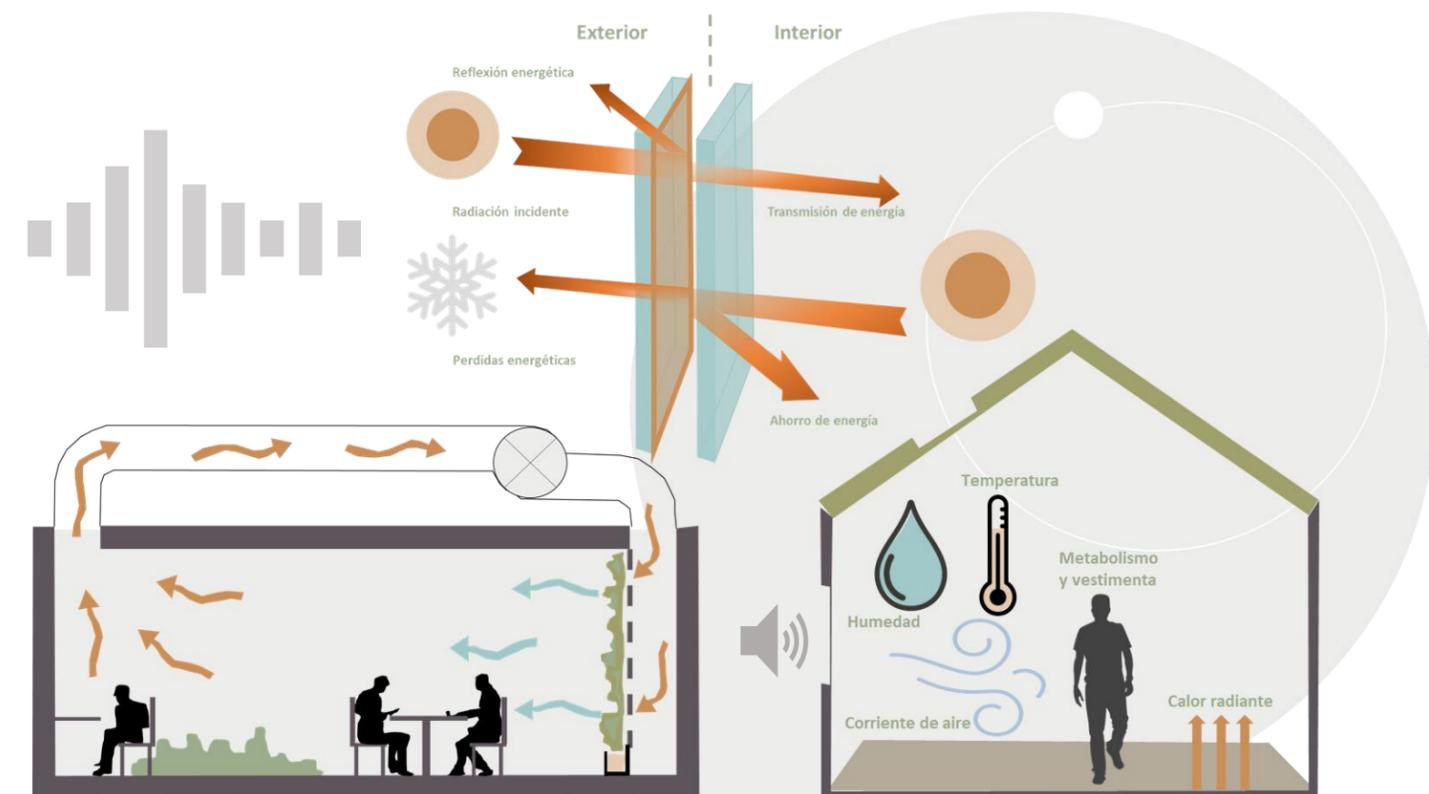


Figura 15: Estrategias para conseguir confort en la arquitectura. Fuente: elaboración propia

Según la calidad sonora que requiere el espacio, debe considerarse que características como la geometría del lugar, el volumen los acabados, las características físicas de los materiales, la dirección de emisión y la cantidad de personas que lo ocupan, pueden tener una gran influencia en el comportamiento de la onda sonora dentro del espacio.

#### Energía

Desde finales de la década de los años 1960 y principio de los años 1970, la energía se ha convertido en uno de los principales aspectos de desarrollo económico de los países. A partir de los tres factores; su creciente demanda, sus elevados costos de generación y los impactos ambientales asociados al modelo de explotación de hidrocarburos, como base del modelo energético mundial. (Aburra & Bolivariana, 2015, pág. 19).



Figura 17: modelo tradicional de gestión del recurso energético. Fuente: elaboración propia.

En este escenario, destaca el papel de la industria de la construcción y las ciudades como consumidores de energía en el modelo actual de desarrollo urbano, considerando de forma puntual que la dependencia y la ineficiencia del modelo energético, que resulta de edificaciones diseñadas sin criterios de eficiencia y habitabilidad, resultan ser

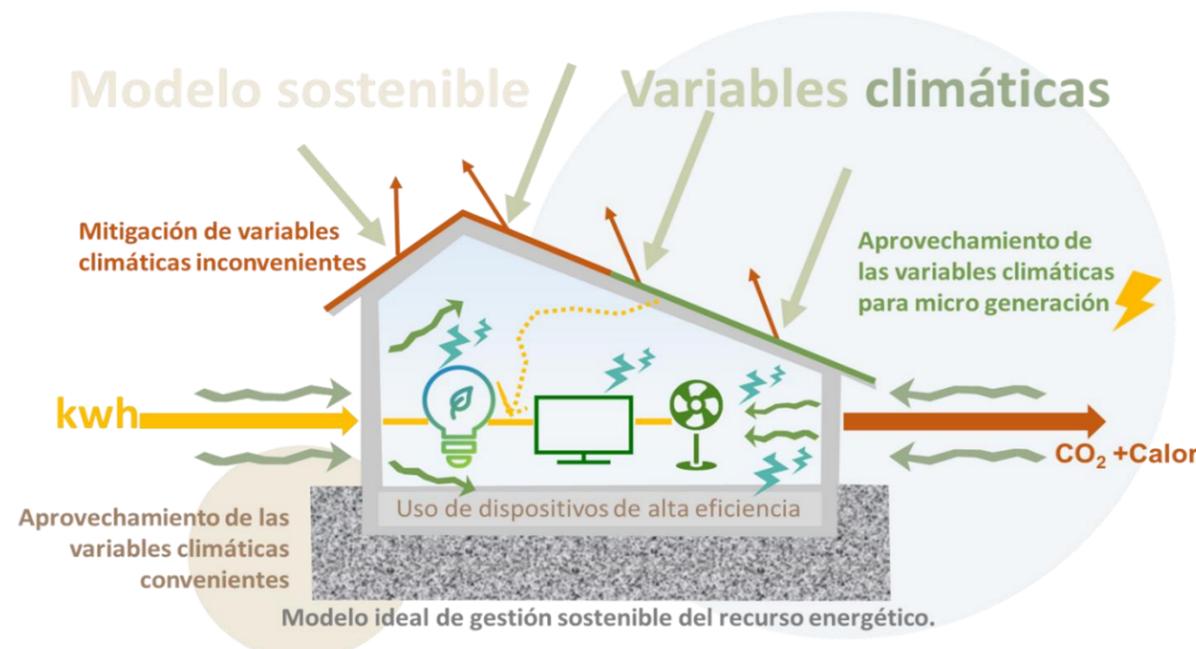


Figura 16: modelo sostenible del recurso energético. Fuente: Elaboración propia

un gran problema de sostenibilidad, pero al mismo tiempo la eficiencia energética aplicada, es un importante factor de oportunidad y viabilidad de la construcción sostenible.

Sim Van de Ryn and Stuart Cowan (1996), en el libro Ecological Design afirman que “la crisis ambiental es una crisis de diseño” es posible establecer entonces, que la crisis energética efectivamente es una crisis del diseño, consecuencia de edificaciones ineficientes en su operación por la ausencia de criterios pasivos y habitabilidad en el proceso proyectual.

Por lo tanto, quizás el mayor reto del diseño contemporáneo en términos de eficiencia energética, es determinar el equilibrio correcto, entre la gestión de la demanda y la operación energética de las edificaciones. Cuando se ignora la relación de la edificación con el lugar y las necesidades de las personas en términos de habitabilidad, como determinantes de proyecto desde la idea básica, se pierden las principales oportunidades de gestión de la energía.

**Uso de la energía eléctrica de acuerdo con el tipo de edificación.**

En la figura, se presentan funciones y equipamientos más representativos de las edificaciones y el porcentaje de consumo energético del que son responsable. A partir de esta información pueden identificarse cuales de estos representan un mayor consumo y de esta forma definir el enfoque de ahorro energético y las estrategias que serían de mayor eficacia para alcanzarlo.

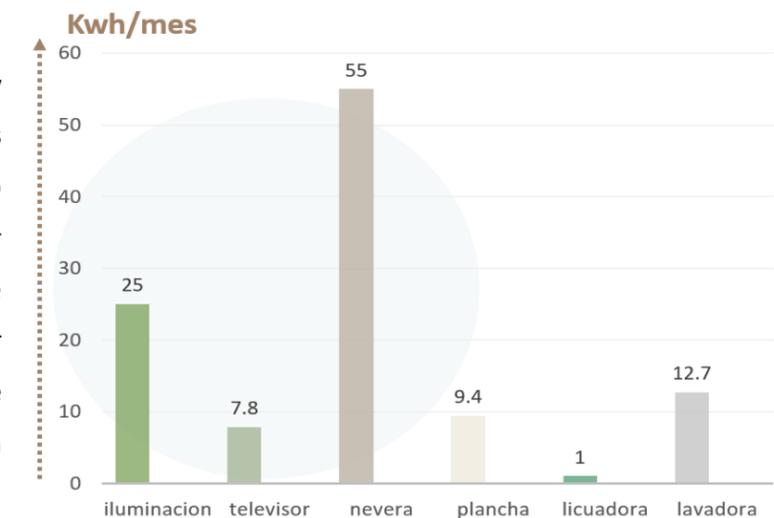


Figura 18: Consumo de energía en kwh-mes, por dispositivo en viviendas. Estudio realizado para estratos 1,2y3 (Colombia). Fuente: adaptado de

**Diseño Pasivo.**

Hace referencia al diseño que aprovecha y potencializa las condiciones climáticas de su entorno, con el fin de mantener o propiciar un ambiente interno confortable para sus usuarios, reduciendo al máximo, optimizando e incluso eliminando por completo, las necesidades de hacer uso de algunos sistemas de acondicionamiento artificial. (Aburra & Bolivariana, 2015, pág. 22).



#### Orientación del proyecto en relación al sol

La orientación es uno de los factores que mayor influencia tienen en el comportamiento térmico de las edificaciones, pues define, entre otras características como interactúa el sol con el proyecto. Dos edificaciones pueden ser formal y físicamente iguales, pero si están orientadas diferente, tendrán un comportamiento térmico totalmente desigual.

La orientación como estrategia depende predominantemente de las decisiones tomadas en la etapa de diseño, como la verificación del norte geográfico, evaluar la posición del lote y una correcta orientación de las fachadas.

#### Diseño y ejecución de elementos de proyectador solar

Esta estrategia consiste en hacer uso de diferentes elementos, naturales o artificiales, fijos o móviles, para impedir la incidencia directa de los rayos del sol sobre una porción de la envolvente de la edificación; la radiación solar es una de las principales fuentes de ganancia de calor en ambientes internos y externos. La definición del elemento de protección por forma, tamaño y posición, depende directamente de la orientación de la fachada. Para su diseño debe tenerse un claro entendimiento de la posición del sol, durante los diferentes periodos del año y el día, así como el buen uso de la carta solar o el diagrama de sombras.

#### Iluminación natural.

“Esta estrategia consiste en hacer uso de la luz natural como fuente lumínica, con el fin de suplir total o parcialmente requerimientos y necesidades de iluminación de un espacio”. (Aburra & Bolivariana, 2015, pág. 26). Los factores de diseño para la iluminación natural en la arquitectura responden a estrategias de captación, conducción y transmisión de luz natural; ingresando a las edificaciones por aberturas y cerramientos traslucidos.

Figura 20: Arquitectura solar pasiva/ iluminación natural. Fuente: elaboración propia.

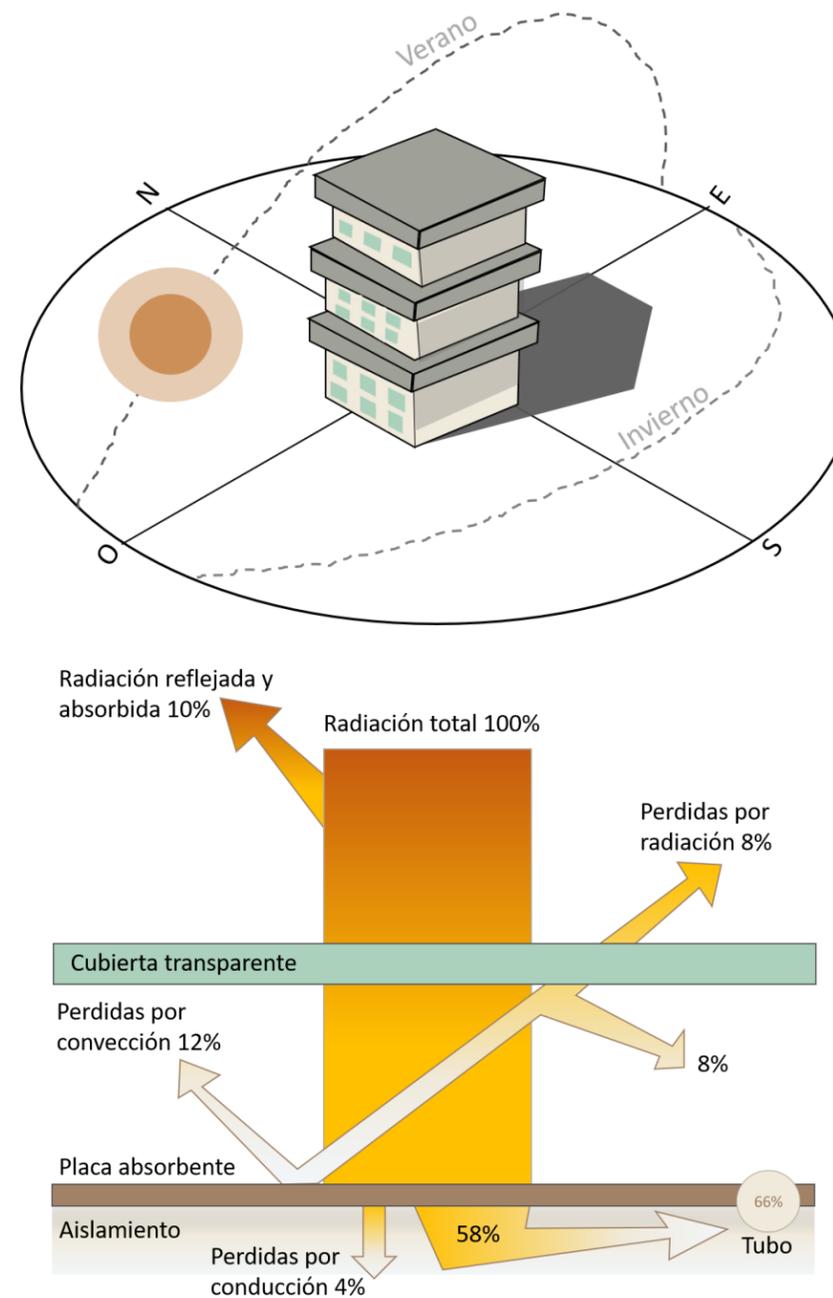


Figura 20: pérdidas y ganancias de calor. fuente: elaboración propia basada en curso de energía solar.

“Las fuentes de luz natural son el sol, el cielo y las superficies de su entorno, que proporcionan luz directa, luz difusa y luz reflejada o indirecta, respectivamente”. (Aburra & Bolivariana, 2015, pág. 26); cuando la radiación solar entra en la atmosfera, una proporción de esta llega directamente a la superficie terrestre como luz directa, mientras que otra porción es diseminada por partículas presentes en el aire, que la interceptan en su recorrido y esto es conocido como luz difusa.

La iluminación natural busca hacer uso de los componentes difuso y reflejado, la luz difusa no presenta cargas térmicas, siendo una de las manifestaciones energéticas más eficientes de la naturaleza, esta estrategia busca hacer un aprovechamiento del recurso lumínico de la luz del sol, interceptando o mitigando el componente térmico.

#### Ventilación natural.

Esta estrategia consiste en ventilar los espacios interiores de forma natural, por medio del movimiento del aire producido por las diferencias de presión generadas en el ambiente y su entorno. El aire en movimiento, entra en la edificación de manera intencional o no intencional a través de su envolvente.

(Aburra & Bolivariana, 2015, pág. 28)

Los estudios de ventilación natural parten de identificar los flujos de viento predominante y su relación con el proyecto, condición que relaciona los estudios de ventilación arquitectónica directamente con su entorno urbanístico; con el fin de orientar, dirigir y/o capturar el viento exterior dependiendo del clima, favoreciendo al proyecto.

Existen múltiples razones por las cuales un espacio necesita ser ventilado. Todos los espacios interiores requieren de una correcta renovación del volumen contenido, debido a las cargas de ocupación y a la actividad que realizan las personas, así como respiración y transpiración. Esta primera función del aire es denominada ventilación higiénica; la segunda función es el enfriamiento estructural, que consiste en retirar, haciendo uso de este recurso, la carga térmica absorbida por la





### Sistemas constructivos

la intensidad material representa un mayor impacto sobre la explotación de los recursos naturales, consume más energía y genera una mayor cantidad de emisiones, por lo tanto, hacen menos sostenibles el sistema, condiciones que se ve exacerbada cuando se hace uso de materiales, cuyos procesos de extracción o fabricación, representan considerables impactos ambientales y/o sociales.

Un estudio demostró que el 98.7% de los proyectos en América Latina, son desarrollados bajo sistemas constructivos convencionales y solo el 1.3% hace uso de otros sistemas, dentro de los que se encuentran las estructuras metálicas, en madera, al igual que los sistemas de concreto.

La innovación orientada al desarrollo de nuevos sistemas constructivos de menor intensidad material, contribuiría en la disminución de los impactos ambientales de la construcción a la vez que permitirá reducir costos económicos directos, incluyendo la rentabilidad de la actividad.

### Coordinación modular

Cuando se habla de diseño modular, se hace referencia a la aplicación del concepto de coordinación dimensional y/o modular al proceso de diseño arquitectónico. Se trata de la emplear un módulo como unidad de medida básica, haciendo uso de esta, sus múltiplos y submúltiplos para dimensionar la edificación y sus diferentes componentes.

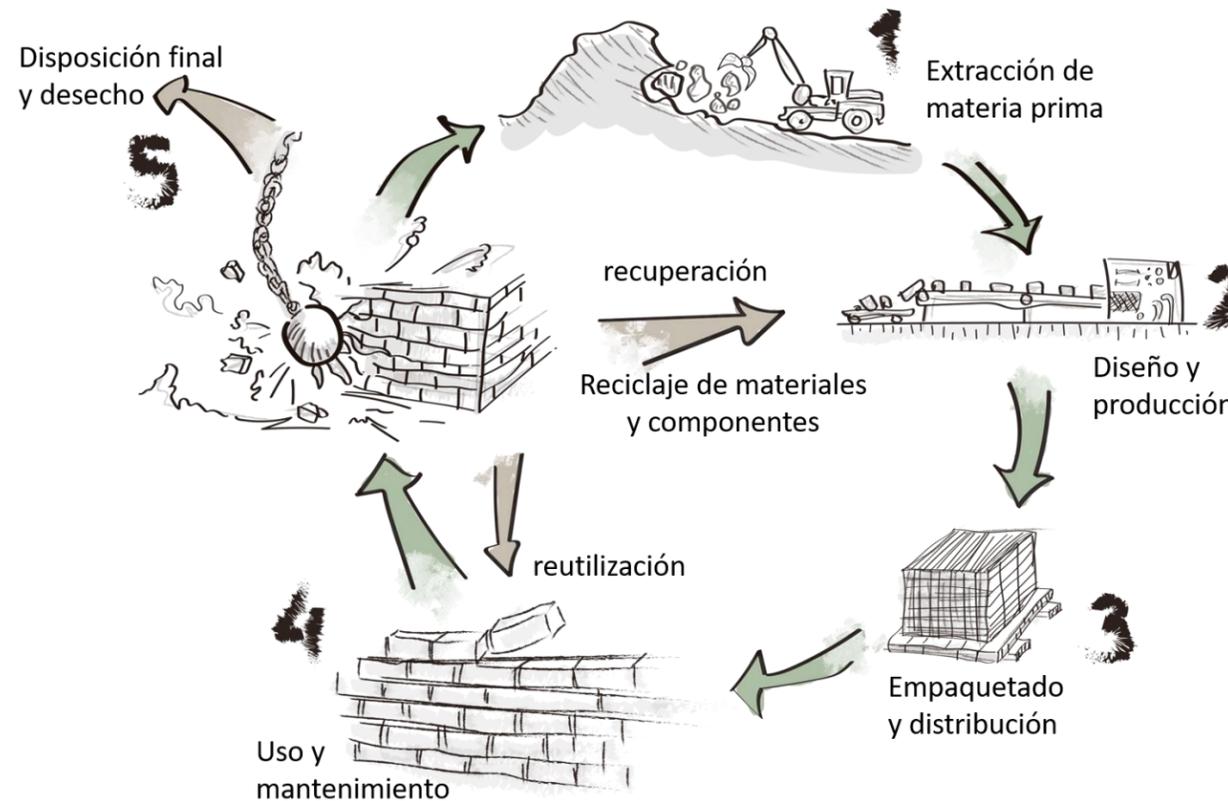


Figura 22: análisis del ciclo de vida de un producto. fuente:Elaboración propia adaptado de MADS (2012), MADS& CNPMLTA (2012)

La implicación de estos conceptos implica una estrecha relación entre la fabricación los componentes, el diseño de la edificación y la fase de obra, lo que resulta en múltiples beneficios prácticos y costos eficientes del proyecto. (Aburra & Bolivariana, 2015, pág. 70)

Los beneficios de estos son muchos entre los más importantes esta la reducción de desperdicios de materiales de obras, aumento de la productividad, mejor comunicación entre los espacios y eficiencia en el diseño, el fácil reemplazo de piezas que lo necesiten, incluso la posibilidad de hacer procesos de desconstrucción selectiva, que permita el reuso o reciclaje de muchos componentes entre otros. Perfil ambiental de materiales y elementos.

En años recientes han surgido numerosas iniciativas respecto a materiales que se adjetivan como “sostenibles o ecológicos”, en algunos casos como una estrategia comercial, técnicamente infundada o en otros como un genuino interés por disminuir los impactos al medio ambiente.

“El perfil ambiental de los materiales utilizados para la construcción de edificaciones, está dado por el análisis de los impactos ambientales que estos pueden generar durante su ciclo de vida” (Aburra & Bolivariana, 2015)

1- extracción y procesamiento de materia prima, contribuyendo al deterioro de los ecosistemas y de la biodiversidad en las zonas de explotación, generando pérdida de suelo y subsuelo, cobertura vegetal, diversidad biológica, áreas de captación de agua, aumento de escorrentías sin obviar la contaminación de agua, suelo y aire.

2-3- producción, empaquetado y distribución de los materiales, implican un alto consumo energético, generalmente de combustibles fósiles no renovables. Además, se generan, vertimientos de aguas residuales a fuentes superficiales, emisión de gases de efecto invernadero y una gran cantidad de residuos sólidos, todos ellos con un fuerte impacto ambiental.



4- el uso y mantenimiento de los materiales utilizados en la edificación, puede generar o no, impactos negativos durante la fase operacional de la misma, esto dependerá del tipo de material usado y de su utilidad.

5- la desconstrucción de la edificación implica la disposición final de los materiales, que, dependiendo de su vida útil, podrán ser reusados, reciclados o dispuestos en un lugar apropiado. El no aprovechamiento de estos materiales implica un alto impacto ambiental y socio-económico, pues su disposición final contamina los suelos, afecta la salud de la población y genera un desperdicio económico considerable.

Por lo tanto, la sostenibilidad del material, se mide en la reducción de impactos ambientales que este tenga durante su vida útil.

Perfil ambiental de materiales y elementos

Material	Efecto invernadero	Acidificación	Contaminación atmosférica	Ozono	Metales pesados	Energía	Residuos solidos
Cerámica	Impacto pequeño	Impacto pequeño	Impacto pequeño	Impacto pequeño	Impacto pequeño	Impacto pequeño	Impacto elevado
Piedra	Impacto pequeño	Impacto pequeño	Impacto pequeño	Impacto pequeño	Impacto pequeño	Impacto pequeño	Impacto elevado
Acero	Impacto pequeño	Impacto pequeño	Impacto elevado	Impacto pequeño	Impacto pequeño	Impacto pequeño	Impacto pequeño
Aluminio	Impacto elevado	Impacto elevado	Impacto pequeño	Impacto pequeño	Impacto elevado	Impacto elevado	Impacto pequeño
PVC	Impacto pequeño	Impacto pequeño	Impacto elevado	Impacto pequeño	Impacto pequeño	Impacto pequeño	Impacto pequeño
Poliestireno	Impacto pequeño	Impacto elevado	Impacto elevado	Impacto pequeño	Impacto elevado	Impacto elevado	Impacto pequeño
Poliuretano	Impacto elevado	Impacto pequeño	Impacto elevado	Impacto elevado	Impacto pequeño	Impacto pequeño	Impacto pequeño
Pino	Impacto pequeño	Impacto pequeño	Impacto pequeño	Impacto pequeño	Impacto pequeño	Impacto pequeño	Impacto pequeño



Tabla 2: Impacto ambiental de los materiales. Fuente: huellas de arquitectura.com 2014

Considerando que cerca del 60% de los materiales que se extraen del planeta son utilizados en las edificaciones ((MADS), 2012), resulta necesario que los profesionales, utilicen materiales que en su proceso de elaboración hayan incorporado criterios ambientales, y, por lo tanto, se hagan un uso responsable de los recursos naturales del planeta.



Figura 23: impacto ambiental de los materiales de construcción. Fuente: CINARK. Centro de arquitectura industrializada/ Real academia Danesa, Conferencias de la Prof. Anne Beim 2021.

En países como Colombia, el mecanismo de verificación se realiza a través del sello ambiental colombiano (SAC). Este es un distintivo sello que una empresa solicita de forma voluntaria y que indica que el bien o servicio que se está ofreciendo cumple con unos requisitos preestablecidos para su categoría. De igual forma se cuenta con documentos públicos que contienen información relevante sobre los criterios de sostenibilidad de los materiales y sus fichas técnicas.

Desempeño técnico como criterio de sostenibilidad.

Bajo el enfoque sistémico de la política pública de construcción sostenible, la sostenibilidad de la materialidad debe reunir las siguientes condiciones:

Cumplimiento de estándares técnicos

normativos.

Tanto la concepción integral de materialidad, así como sus componentes, materiales y sistemas, deben cumplir con las condiciones y requerimientos definidos, por especificaciones técnicas, cualquiera de estas que no cumpliera con las características definidas según su función y que ponga en riesgo la seguridad y bienestar de los usuarios, debe ser considerada por la definición, como insostenible desde todos los puntos de vista.

Escalabilidad y replicabilidad.

Es una propiedad de carácter económico, se refiere a la implementación de alternativas de permiten generar economías de escala. Es decir que una alternativa sostenible de materialidad debe lograr disminución de costos de producción (económicos, sociales y ambientales), a medida que se implementan en escalas crecientes sin que se vea disminuido el desempeño. (Aburra & Bolivariana, 2015, pág. 74) Por su parte la replicabilidad, es una propiedad técnica, que permite que una alternativa de materialidad sostenible, pueda ser implementada en repetidas ocasiones obteniendo siempre resultados predecibles y trazables.



### Durabilidad

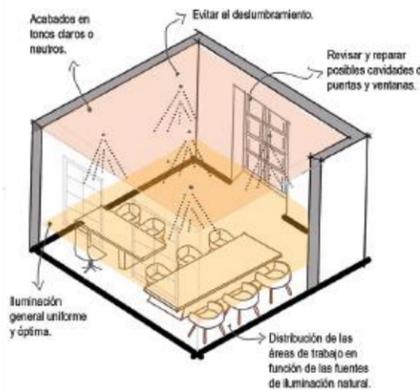
Un claro ejemplo es cuando un elemento cumple con los principios antes descritos, Pero tiene una baja durabilidad, es decir, necesita ser mantenido intensamente o reemplazado numerosas veces durante la vida útil de un proyecto, estará generando impactos negativos. Por esta razón, la definición de la materialidad es un proceso que requiere de criterios claros de decisión bajo una perspectiva de larga vida.

Desde este punto de vista, las características de desempeño técnico de los materiales y elementos constructivos son también criterios de sostenibilidad, la resistencia de un material no es el único criterio que debe utilizarse al diseñar estructuras; algunos de los criterios técnicos a tomar en cuenta son:

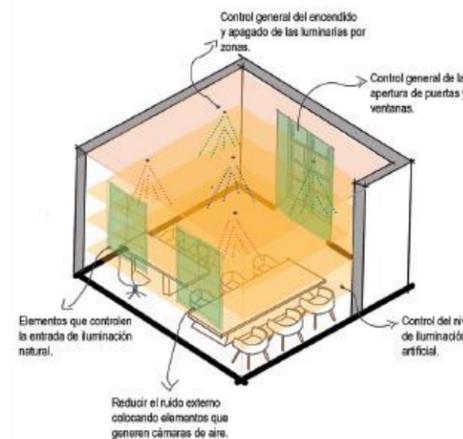
1. Esfuerzo: significa la relación de la fuerza por unidad aérea.
2. Resistencia: para los esfuerzos básicos a los que estará sujeto.
3. Rigidez: propiedades que tienen los materiales para resistir la deformación.
4. Plasticidad: la capacidad del material para recuperar sus dimensiones originales al retirar el esfuerzo aplicado.

### Comportamiento térmico, acústico y lumínico.

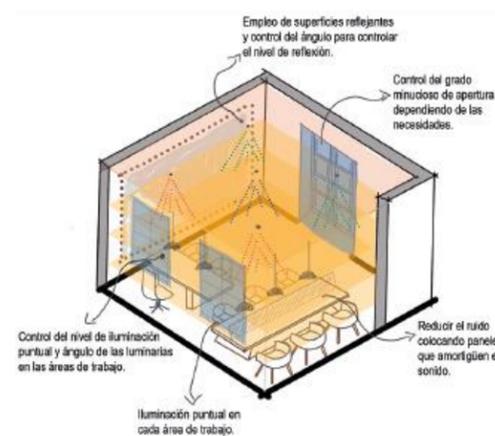
La composición y la estructura física de un material, les confiere a estas ciertas propiedades que definen el comportamiento frente a los diferentes fenómenos ambientales, naturales y de origen antrópico, presentes en el entorno construido de un espacio. Las propiedades térmicas, acústicas y lumínicas de los materiales, tienen a su vez una gran influencia en el comportamiento del ambiente interior, pues a través de la envolvente que se presentan los intercambios de materia y energía entre el exterior y el interior de los edificios.



FACTORES BÁSICOS



FACTORES DE BONIFICACIÓN



FACTORES DE BONIFICACIÓN

Figura 24: Esquemas gráficos de las estrategias de diseño interior de confort térmico, lumínico y acústico basada en los factores básicos, de bonificación y proporcionales. Fuente: Arbito, 2021.

Considerando el comportamiento térmico, la transferencia de calor siempre se da desde el cuerpo con mayor temperatura hacia el de menor temperatura hasta alcanzar el equilibrio térmico; principio que aplica igualmente entre el interior y el exterior de un espacio; Cuando esta es poca, se dice que el material es un buen conductor térmico y cuando es alta, se dice que es un material aislante.

En climas fríos, una elección inapropiada de materiales o un exceso de elementos transparentes desprotegidos de la radiación solar, resultaría en un sobrecalentamiento del ambiente interior, una envolvente inapropiada, resultaría la rápida pérdida de calor interno ganado, generando un ambiente térmico insatisfactorio para los usuarios debiéndose hacer una gran inversión energética en reponer estas pérdidas de calor artificialmente.

Con relación al comportamiento acústico de la envolvente, se observa una situación similar, con una ligera variación. cuando se hace referencia al ruido, debe considerarse, que esta relación puede ser multidireccional, el interior debe ser resguardado de las fuentes de ruido exteriores, pero a su vez, el interior puede convertirse en una fuente de ruido para otros ambientes aledaños para sí mismo.

Desde esta disciplina la principal preocupación de la envolvente se concentra en dos acciones aislar y acondicionar. Por medio del aislamiento se busca evitar que el ruido ingrese o salga del espacio, con el fin de garantizar un ambiente sonoro apropiado. Cuando las fuentes de ruido no son identificadas y mitigadas desde la concepción del proyecto.

Finalmente, considerando las propiedades de los materiales desde la perspectiva del ambiente lumínico, deben considerarse los factores, la capacidad que tiene un material para permitir el paso de la luz y su capacidad para reflejarla. En el primer caso, los materiales pueden clasificarse en tres grupos, los materiales transparentes, translucidos y opacos. Los dos primeros permiten el paso de la luz. Desde la perspectiva de la iluminación natural, esta relación es de gran importancia, pues definirá la disponibilidad de luz que habrá en el espacio.

Los colores claros reflejan mejor la luz al interior del espacio desde el exterior, y una apropiada distribución de las tonalidades de estos puede potencializar su buena distribución al interior, mientras que colores más oscuros absorben más radiación en ambos componentes térmico y lumínico. Son múltiples las variables que deben considerarse a la hora de definir la materialidad, y es importante



propender por alcanzar un equilibrio entre estas, partiendo del conocimiento de las necesidades espaciales y las prioridades definidas con base en ellas.

La arquitectura sustentable busca el bienestar habitacional a través de:

Aspectos climáticos – térmicos

Hacen referencia a dos puntos fundamentales: la calidad del aire para la respiración, con sus posibles olores, de difícil evaluación y que suele considerar a través de parámetro de renovación del aire; y el confort térmico, donde intervienen los complejos fenómenos de intercambio de energía entre el cuerpo y el ambiente y que suele considerar a través de los parámetros de temperatura del aire y temperatura radiante, humedad del aire, ventilación.

Aspectos acústicos

El confort acústico se consigue cuando son adecuadas las condiciones de reproducción sonora y se evitan las molestias que producen los sonidos no deseados (ruidos) en el interior de un local. Un ruido puede ser molesto, aunque tenga un nivel de intensidad bajo, se produce la molestia por el hecho de ser sonido indeseado, un sonido se considera excitante a partir de los 50 dB (decibelios) y puede llegar a producir lesiones a partir de los 95-100dB.

El principal aspecto que influye en la acústica interior de un recinto es el fenómeno de la reverberación. Consiste en la persistencia de un sonido después de haber cesado su emisión y está motivada por las reflexiones múltiples en las ondas sonoras sobre las superficies que limitan dicho recinto.

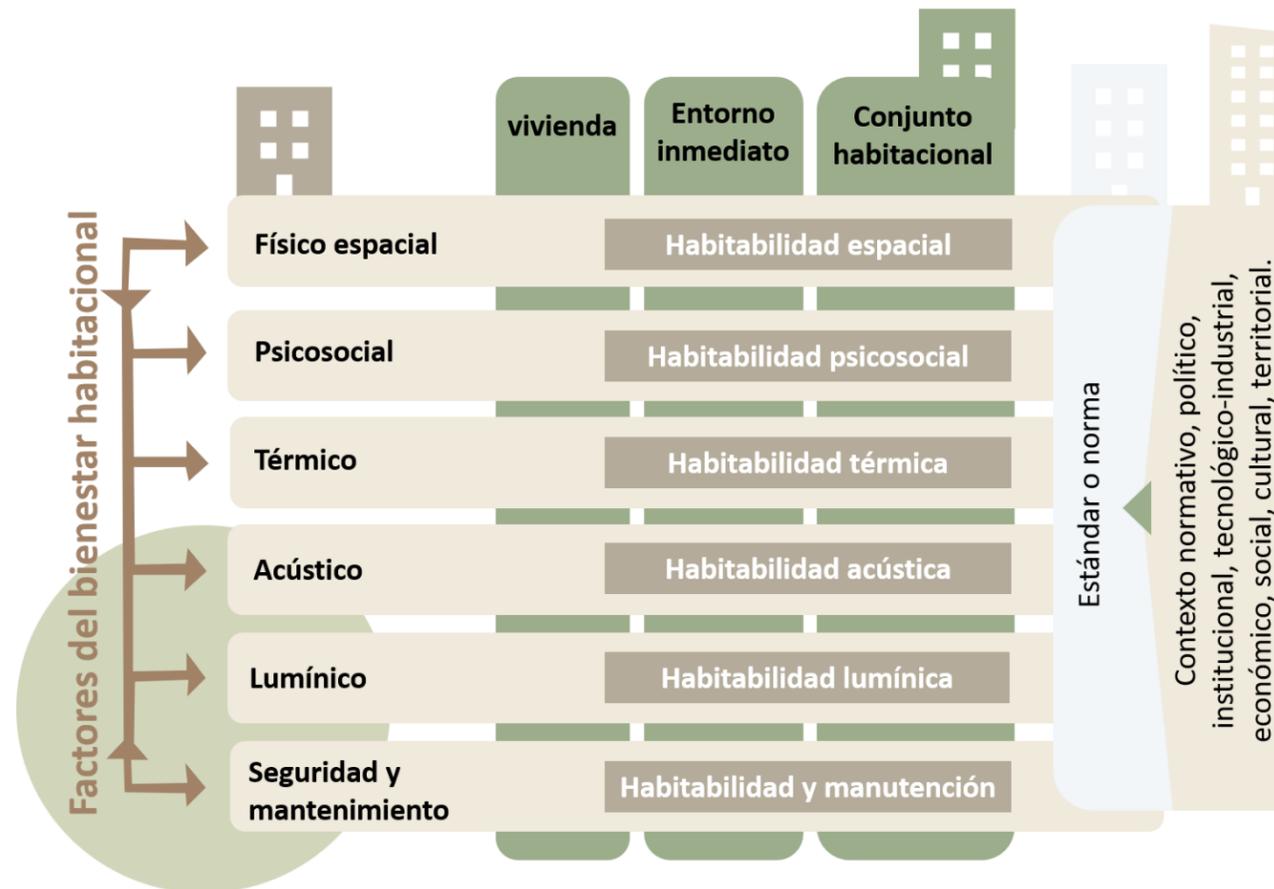


Figura 25: Factores de bienestar habitacional. Fuente: Elaboración propia en base a FONDEF, Universidad de Chile, Universidad Federico Santa María, y Fundación Chile, “Bienestar Habitacional – Guía de Diseño para un Hábitat Residencial Sustentable”, 2004.

Focos y niveles de producción de ruidos internos y externos.

Los focos de producción de ruidos pueden ser innumerables, tanto externos como internos, se ha de considerar la importancia de los ruidos que generan los electrodomésticos, muchas veces no esperados o casi banalizados a pesar de su nivel sonoro.

Externos; tráfico, vecinos, agua, viento, lluvia, etc.

Internos: electrodomésticos, música, conversaciones, televisión etc.

Aspectos lumínicos.

El confort visual depende de la facilidad de nuestra visión para percibir aquello que le interesa. En el confort visual intervienen fundamentales; la cantidad de luz o iluminaria, el deslumbramiento y el color de la luz.

La iluminación o cantidad de luz.

Se mide en lux. Aunque el ojo humano puede apreciar iluminancias comprendidas entre 3 y 100,000 lux. Para poder desarrollar cómodamente una actividad necesitas desde 100 lux, en caso de poco esfuerzo visual, hasta 1000 lux si se precisa un esfuerzo visual alto.

Es importante mencionar la relación entre luminancias, ya que en el caso de ser excesiva provoca el deslumbramiento. Aunque su valor es difícil se pueden recomendar algunas relaciones de iluminancia adecuados a una actividad determinada.

“Para poder diseñar bioclimáticamente es fundamental tener en cuenta los aspectos de funcionamiento de los elementos constructivos. Distintos materiales funcionarían de manera diferente según características y según se utilicen en sistemas constructivos concretos”. (Alberich, 2003, pág. 10) La eficacia de los elementos constructivos en el control o modificación de las condiciones térmicas, lumínicas y acústicas, se definen por la manera en que los materiales empleados absorben, transmiten y acumulan energía. No tiene sentido internarse en una clase de construcción sobre materiales y elementos constructivos, simplemente se destaca la importancia de las



características diferentes de los materiales desde el punto de vista térmico (resistencia térmica, capacidad térmica), desde el punto de vista lumínica (coeficientes de transmisión, absorción, reflexión y refracción de la luz) y desde el punto de vista acústico (absorción, transmisión y reflexión de sonidos).

### Economía constructiva

El pensamiento bioclimático introduce la idea fundamental del aprovechamiento de los recursos naturales, de una manera consciente y lógica, por ello propone la utilización de recursos locales. Carece de sentido la descontextualización de materiales y sistemas constructivos, la cultura constructiva de una zona permite el mejor aprovechamiento de los mimos y generalmente garantiza su mejor funcionamiento.

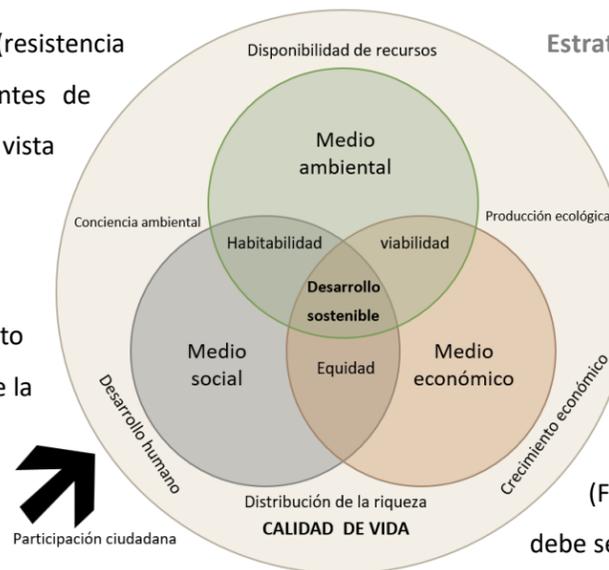
### Aspectos de durabilidad

Por lo general esta misma cultura constructiva determina el funcionamiento correcto de los materiales no solo inicial sino continuo en el tiempo. (Alberich, 2003, pág. 12) Cada edificación debe diseñarse en función también de su potencial funcionamiento en el tiempo; se debe valorar y dimensionar la elección de materiales y sistemas constructivos en base al programa temporal que plantea cada edificio.

### Aspectos antropológicos culturales

Estos son especialmente determinantes del confort psicológico del usuario de cualquier edificación, (Alberich, 2003, pág. 13). Durante el siglo XX y ahora los comienzos del XXI, hemos observado continuamente y sufrido en muchos casos la problemática del desarraigo, de la confusión poblacional motivada por la pérdida de las raíces.

La arquitectura es siempre marco de la sociedad, es donde se desarrolla esta, donde tiene su pasado, presente y futuro y donde se permite el cambio gradual de las condiciones estético culturales que marca la historia. Es por eso que los aspectos históricos antropológicos y estéticos culturales han de estar siempre presentes a la hora de abordar el problema del diseño arquitectónico bioclimático ya que la intención última será siempre la búsqueda de un confort y con ellos una calidad de vida.



Esquema del desarrollo sostenible

Figura 26: Los tres medios del desarrollo sostenible. Fuente: Elaboración propia.

### Estrategias bioclimáticas

#### Pilares de arquitectura sostenible

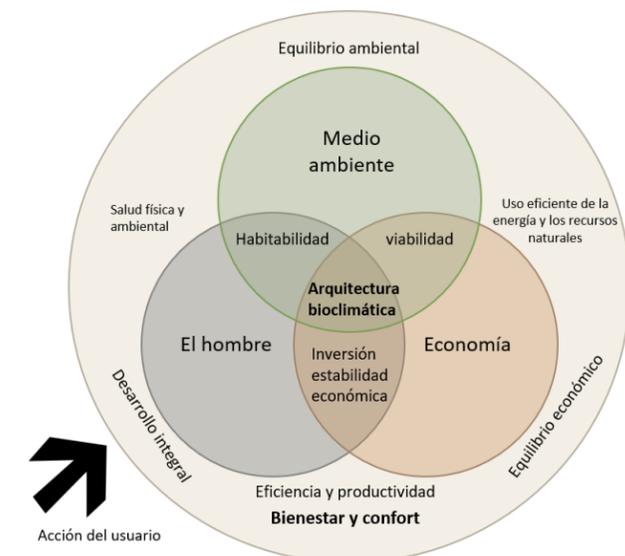
1. Optimización de los recursos y materiales naturales artificiales.
2. Disminución del consumo energético y fomento de energías renovables.
3. Disminución de residuos y emisiones
4. Disminución del mantenimiento, explotación y uso de los edificios.
5. Aumento de la calidad de vida de los ocupantes de los edificios.

(Freixanet, pág. 4) En el esquema existen dos aspectos fundamentales, el objetivo de la sustentabilidad debe ser mejorar la calidad de la vida de las personas y el desarrollo sustentable requiere de la participación de todos los actores involucrados, es decir la sociedad en su conjunto.

### Desarrollo sustentable

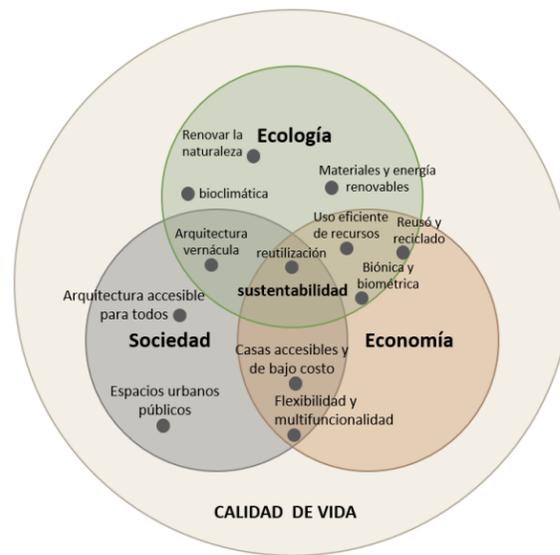
Fue en el año 1987 donde se definió por primera vez el concepto de desarrollo sustentable, como la capacidad para satisfacer necesidades presentes sin comprometer la habilidad de las futuras generaciones, más adelante se establece que para alcanzar el desarrollo sustentable son fundamentales: “la protección del medio ambiente, el desarrollo social y el desarrollo económico” (Freixanet) y años más tarde se enfatiza la necesidad del desarrollo social y recientemente en 2009 se desarrolló la conferencia sobre el cambio climático en Copenhague donde se enfatiza la necesidad de protección animal y de reducir las causas que están provocando el cambio climático del planeta.

puede entenderse a través del esquema de la figura de ARRIBA. En este esquema se plantea que el Desarrollo sustentable puede lograrse cuando hay un equilibrio entre el medio social, el medio económico y el medio



Esquema para el desarrollo de arquitectura sustentable

Figura 27: Arquitectura bioclimática. Equilibrio entre el hombre, el medio ambiente y económico. Fuente: Elaboración propia.



Diferentes formas o estrategias de arquitectura sustentable

Figura 28: Diferentes formas o estrategias de Arquitectura Sustentable (El Khouli). Fuente: Elaboración propia.

1. A partir de estos reconocimientos se establecen cinco compromisos para el gremio de la arquitectura:
2. ubicar a la sostenibilidad ambiental y social en el centro de nuestras prácticas y responsabilidades profesionales.
3. desarrollar y mejorar de manera continua las prácticas. Procedimientos, productos, planes de estudio, Servicios y normas que hagan posible la aplicación de diseño sostenible.
4. educar a los colegas de la profesión, la industria misma clientes, estudiantes y público en general sobre la importancia crítica y oportunidades sustanciales de diseños sostenibles.
5. Establecer políticas, reglamentaciones y prácticas en el gobierno y empresas para asegurar que el diseño sostenible se convierta en la práctica normal.

Llevar a todos los elementos del entorno construido, existentes y futuros en su diseño, producción, uso y eventual reutilización. Hasta estándares de diseños sostenible.

Declaración de Copenhague- 2009. Sustentabilidad a través del diseño.

(CITA)En la década de los 80, la ecología se centró en la energía y soluciones técnicas. En la actualidad se sabe que la tecnología, no puede por sí sola resolver los problemas, se debe adoptar un enfoque holístico para alcanzar un entorno sostenible y una mejor calidad de vida para todos.

ambiente. El equilibrio entre el medio social y el económico se logra cuando hay una distribución de riqueza justa y por lo tanto se consigue la equidad. El medio social y el medio ambiente estarán en equilibrio cuando haya conciencia ambiental. Si hay equilibrio se logra la habitabilidad.

En 1993 la unión internacional de arquitectos reconoce que el medio ambiente está seriamente degradado y que el desarrollo no es sustentable, que somos ecológicamente interdependientes con el medio ambiente y que los edificios y el entorno mismo juegan un papel importante sobre el medio ambiente.

La arquitectura tiene que desarrollar métodos, desde la más pequeña escala hasta la planificación urbana, sin olvidarse de las construcciones, los paisajes, el entorno natural y las infraestructuras como elementos esenciales de la creación continua de un futuro sostenible y habitables.

El diseño arquitectónico responsable empieza con la concepción de un proyecto que requiera compromisos de todas las partes interesadas, optimizando la eficacia gracias al diseño. Las energías renovables, sin efectos nocivos sobre el medio ambiente deben integrarse en toda la concepción del proyecto.

La arquitectura debe utilizar métodos holísticos de integración desde la escala más pequeña hasta la planificación urbana y regional, sin olvidar que los edificios, el paisaje, el medio ambiente natural y las infraestructuras son todos elementos esenciales en la creación continua de un futuro sustentable. (Lomborg, 2009)Un diseño cuidadoso con consideración en las formas, la geometría y estrategias espaciales, unido con los materiales, equipos y una distribución funcional apropiados, puede reducir el uso de recursos, emisiones de gases de efecto invernadero y todos los impactos ambientales entre un 50 y un 80 por ciento.

La sustentabilidad a través del diseño empieza en las primeras etapas de un proyecto, incorporando todos los aspectos de construcción y su futuro basado en el análisis de ciclos de vida y de gestión. Optimiza la eficiencia por medio del diseño, las energías renovables, las tecnologías ambientales y de alta eficiencia están integradas, reconociendo que todos los proyectos. Son parte de un sistema interactivo complejo; busca materiales saludables, con respeto ecológico y social del uso de la tierra, y una sensibilidad estética que inspira, afirme y ennoblezca.

#### Arquitectura bioclimática.

Cuando se habla de arquitectura, generalmente se piensa en casas, edificios, muros o fachadas atractivas. Sin embargo, la arquitectura implica mucho más que esto, además de la envolvente, la arquitectura es el espacio

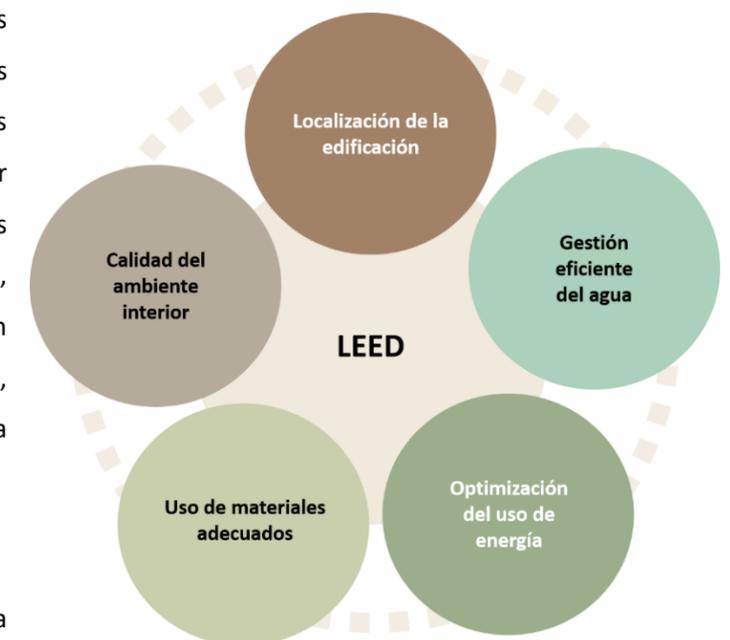


Figura 29: Sistema LEED, Fuente: elaboración propia basada en los requisitos para la certificación leed de un edificio.



contenido delimitado por todos los elementos constructivos, es el espacio habitable, el espacio percibido a través de casi todos los sentidos.

El problema de discomfort o malestar no es solo que sentimos a disgusto en un espacio, habitar espacios inadecuados repercute en problemas de salud, eficiencia y productividad. Por lo tanto, la arquitectura es en mucho responsable de la salud y bienestar de sus habitantes. (Freixanet, pág. 8) la organización mundial de la salud, menciona en uno de sus informes de principios de la década de los 80s que más del setenta por ciento de los problemas de enfermedades de vías respiratorias se deben a espacios mal diseñados.

Los espacios mal iluminados ocasionan problemas visuales, los espacios ruidosos, provocan problemas auditivos, de estrés, de comunicación, bajo todas estas condiciones desfavorables, se presenta una disminución de eficiencia y la productividad de las personas.

#### Arquitectura sustentable, conceptos y principios

El bioclimatismo consistió en un posicionamiento, frente al estudio de los sistemas naturales y culturales, al que el movimiento moderno había aportado. Se generó la voluntad de no reducir todo aquello que pueda tener que ver con la producción de la ciudad o de las nuevas formas de arquitectura a un problema científico o ingenieril, ni tampoco a un elaboración puramente formal o historicista.

La evolución de la actitud científica y tecnología, a partir de los 60, que iba en el sentido de corregir el excesivo optimismo con que la ciencia se plantea la posibilidad de intervenir en los sistemas humanos o naturales. La sociedad se ha vuelto cautelosa respecto a los excesos de la tecnología y respecto al hecho de que sea predominante la ciencia, la que sirva para proyectar nuestro propio futuro. La arquitectura reivindica un punto de vista propio que no quiere depender solo de innovaciones tecnológicas para crear nuevas formas.

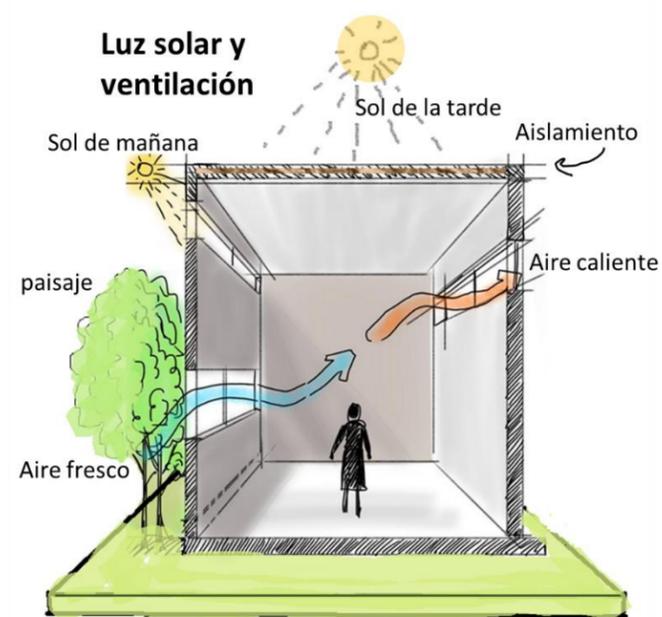


Figura 30: Arquitectura bioclimática. Fuente: Elaboración Propia.

La arquitectura bioclimática esquemáticamente se podría definir como el conjunto de soluciones a nivel de proyecto capaz de crear un nivel de confort satisfactorio en un edificio determinado. Un edificio en cuestión debe ser diseñado de forma que sea capaz, en su interior y gracias a sus características (morfologías dimensiones, termo físicas, etc.) de modificar las condiciones ambientales.

#### Factores condicionantes del entorno

Microclima: para diseñar correctamente los edificios de forma que interaccionan acertadamente con el medio ambiente es necesario un conocimiento preciso de las características climáticas del lugar (tales como la temperatura del aire, la humedad relativa, los vientos y la radiación solar).

#### Radiación solar

El conocimiento cierto de la energía radiante disponible que llega a las diversas superficies que constituyen el edificio. La radiación solar puede ser tanto un factor negativo (en verano) como parte de la solución (en invierno). Esto afecta en la etapa de diseño a la ubicación, orientación y el tamaño de las aberturas acristaladas, a la sombra que proporcionen los elementos que sobresalgan del edificio y a la sombra del propio edificio.

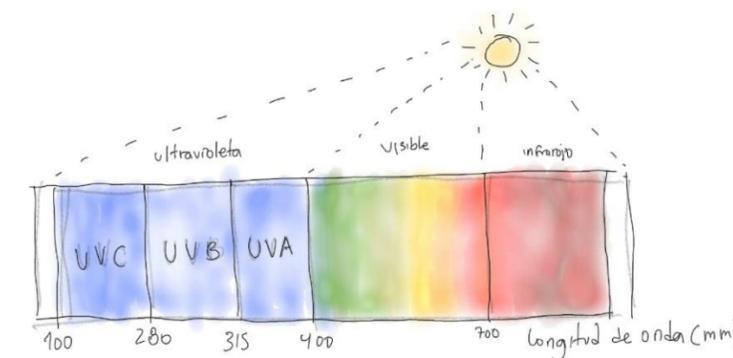


Figura 31: Radiación solar, longitud de onda. Fuente: Elaboración Propia.

La tierra se mueve alrededor del sol recorriendo una órbita elíptica casi circular. Emplea un año para hacer un giro completo. Además, la tierra gira sobre sí misma, alrededor de un eje inclinado con respecto al plano orbital. Consecuencia de ello, tenemos las distintas duraciones del día, según la latitud y los periodos del año.

#### Temperaturas extremas y medias

Temperatura del aire. En el clima templado mediterráneo, se pueden observar los niveles medios que dan variaciones periódicas con un punto máximo en julio y un mínimo en enero. (Alberich, 2003, pág. 18) El rango térmico diario nos da el diferencial; estos datos permiten estimar las pérdidas de calor de un edificio en invierno y las ganancias de calor en

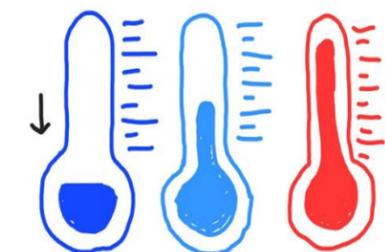


Figura 32: rango de temperaturas. Fuente: elaboración propia



invierno. Desde este punto se puede determinar el tipo de aislamiento y el tipo de protección térmica nocturna necesaria.

**Humedad relativa** La humedad relativa del aire se trata de un componente importante pues afecta a los intercambios térmicos y al nivel general de confort. Se necesita el conocimiento del mismo para verificar las condensaciones en superficie y en las cámaras.

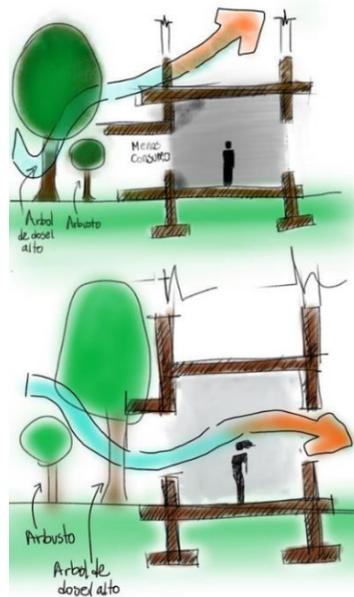


Figura 33: ventilación natural en el diseño arquitectónico. Fuente: Elaboración propia.

En general ya gran escala las montañas y promontorios modifican las masas de aire, creando barreras al viento que vienen del mar, reduciendo la humedad de forma que crean situaciones áridas en lado opuesto. El aire cargado de humedad al subir se enfría provocando la condensación de vapor de agua en forma de lluvia, reduciendo la cantidad de vapor de agua que contiene y creando situaciones áridas al otro lado. Este factor modifica la vegetación y esta a su vez el clima.

**Orientaciones**

Se deben considerar otros factores: la orientación y morfología de los edificios, la relación entre distintos edificios y el entorno natural, barreras, estanques, la ubicación y dimensiones de las aberturas, etc.

**Vientos**

La velocidad y la dirección de los vientos, normalmente son factores no considerados suficientemente; la determinación de la entidad tanto de los intercambios térmicos en invierno como en verano es muy útil.

**Emplazamiento**

Los elementos que modifican el clima, pueden ser elementos naturales como vegetación y terreno o artificiales como los núcleos urbanos. Unos lo modifican a gran escala y otros a pequeña escala como edificaciones.

**Topografía**

En general ya gran escala las montañas

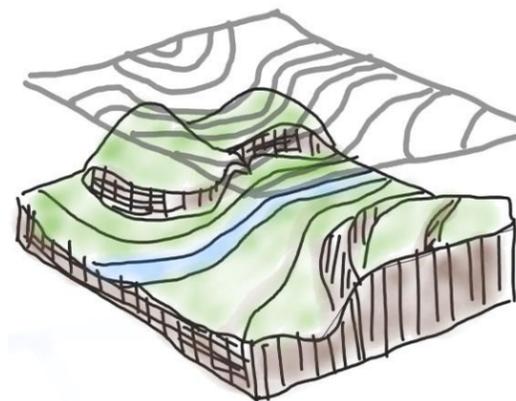


Figura 34: planimetría y altimetría de un perfil topográfico. Fuente: elaboración propia.

La efectividad de cada tipo de vegetación depende de la forma y carácter de las plantas y clima. El agua tiene un profundo impacto en el clima y el control climático. Su efecto moderador se debe a que el agua almacena la mayoría de la radiación incidente, radiando una cantidad muy pequeña y gracias a su capacidad de almacenamiento la temperatura no varía en más de 9-10°C a lo largo del año.

**Sonidos y ruidos**

Es fundamental determinar si existen fuentes sonoras perturbadoras en las cercanías del lugar a edificar para evitarlas en su caso y bien utilizar y aprovechar sonidos agradables que se pueden producir en las cercanías (paso de arroyo, viento en los árboles del bosque, ruido de un salto de agua, el tráfico, hospitales cercanos y otros).



Figura 35: onda de sonido y ruido. Fuente: Elaboración propia.

**Contaminación, calor urbano**

La atmósfera modifica al incrementar la cantidad de polvo, humo, partículas, aerosoles, cuyos efectos se manifiestan al interferir en la radiación que alcanza el terreno, difuminándola y repartiéndola. Las superficies se modifican al alterar las propiedades del suelo con respecto a las del campo. Estas inciden en la reflectividad (10% menos en la ciudad) y en la capacidad calorífica y conductividad térmica.

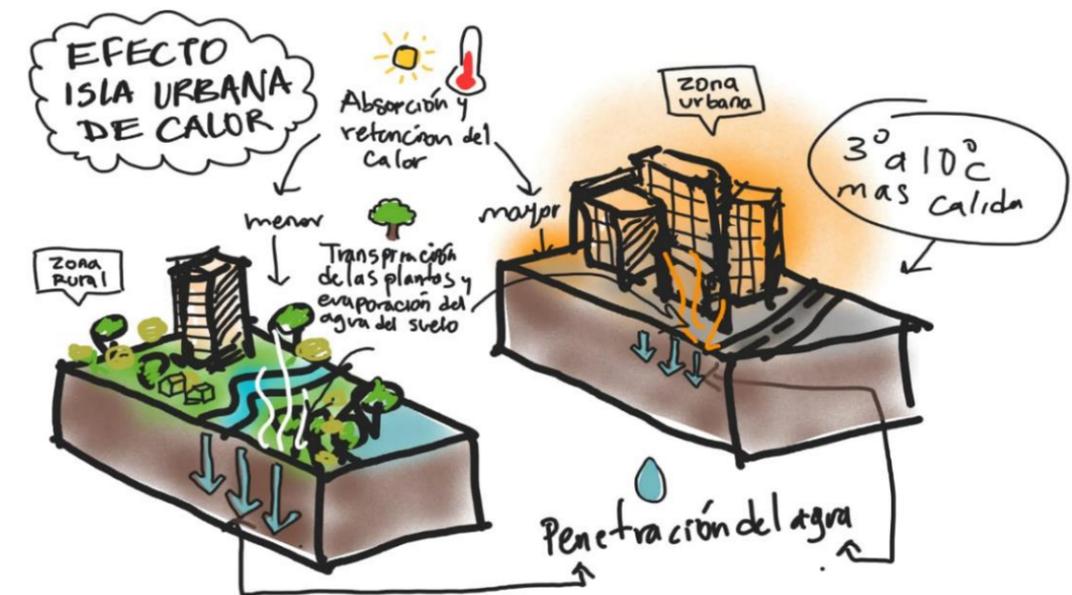


Figura 36: contaminación y calor urbano, isla urbana de calor. Fuente: Elaboración propia



**Tipos de Asentamientos.**

Dentro de las áreas urbanas se pueden identificar diferentes núcleos de crecimiento habitacionales lo que son parte de un planeamiento urbano que son planificados y los que van creciendo por diferentes causas producto del crecimiento desordenado de la ciudad y faltas de políticas urbanas, llamados asentamientos, entre ellos. Se pueden mencionar.

Figura 37: Tipos de asentamientos Fuente: Elaboración propia.

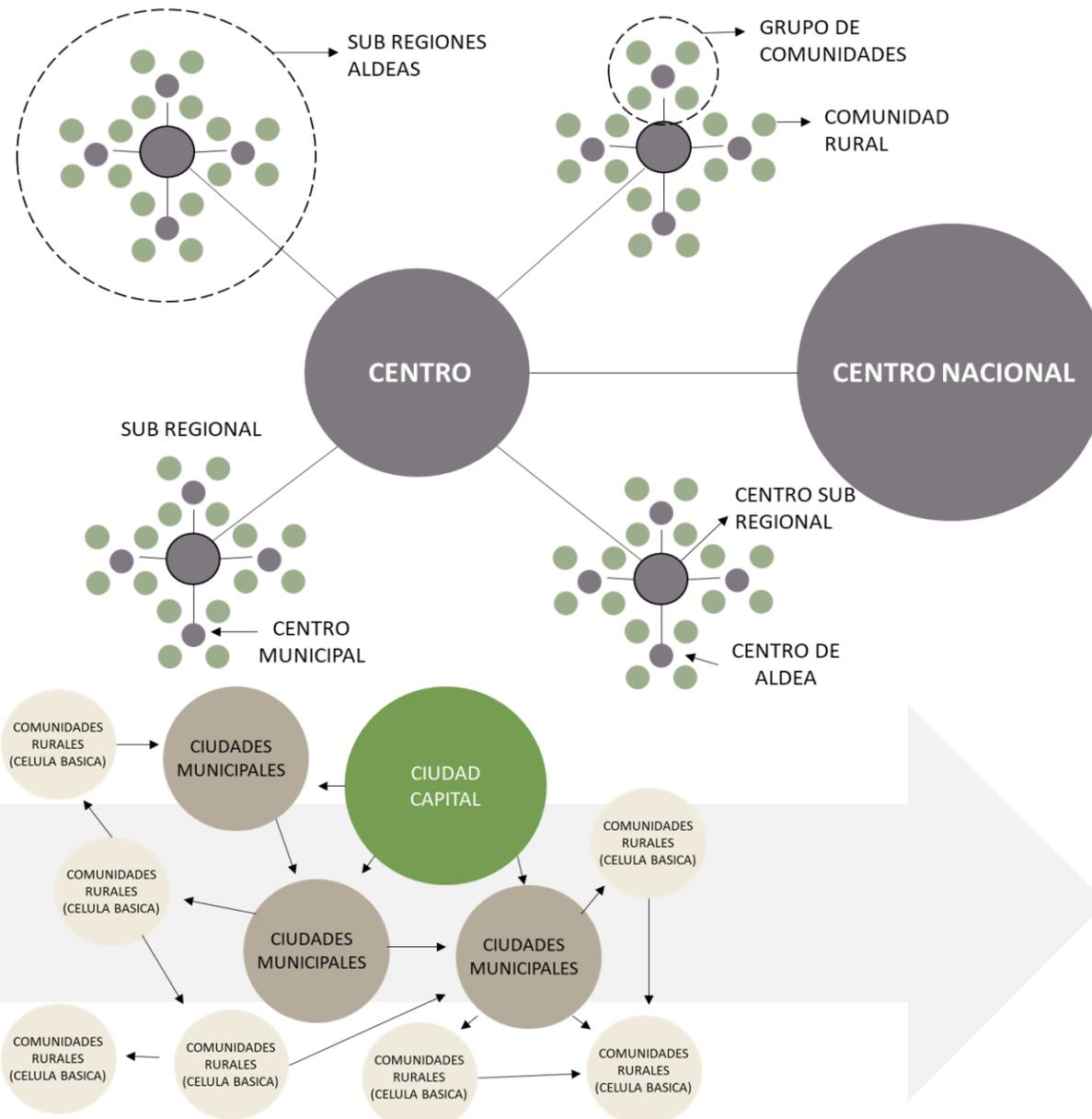


Figura 38: Sistema urbano nacional, asentamientos rurales y urbanos. Fuente: Elaboración propia.

**Asentamiento Espontaneo.**

(GACETA, 1999, pág. 3336), son asentamientos humanos espontáneos aquellas agrupaciones de viviendas ubicadas dentro de las áreas urbanas de un municipio determinado en donde las familias que las habitan, se posesionaron de los terrenos donde progresivamente han construido su vivienda familiar y existen en el mismo una distribución desordenada del espacio urbano, alta densidad de vivienda y servicios básicos existentes o insuficientes.

**Asentamiento urbano:**

(GACETA, 1999) En el establecimiento de una población con patrones propios de poblamiento y el conjunto de sistemas de convivencia en un área físicamente localizada, considerando dentro de la misma los elementos naturales, la infraestructura y el equipamiento que la integra.

**Asentamiento rural.**

(ICARITO) Es aquel en cuyo espacio se concentra una población mayor de 1000 habitantes, en relación de densidad igual o mayor de 25 habitantes por hectáreas, con un mínimo de 25% de superficie dedicada a actividades secundarias, terciarias y equipamiento del 18% más su superficie utilizada para circulación. Los asentamientos urbanos se clasifican en ciudad capital, ciudad metropolitana, ciudad grande, pueblos, vías.

**Municipio**

Según la (Real Academia Española, 2020) la palabra **municipio**, tiene su origen en el latín municipium, el cual es definido como “Entidad local formada por los vecinos de un determinado territorio para gestionar autónomamente sus intereses comunes”, del mismo modo, (Martínez Gil, s.f.) lo define como “...persona jurídica de derecho público, compuesta por un grupo social humano



Figura 39: Asentamiento espontaneo. Fuente: Informe de regularización en asentamientos informales de A.L.



Figura 40: Asentamientos urbano en Jinotega Fuente: Jinotega | Mapio.net Jinotega | Mapio.net.



Figura 39: Asentamiento rural. Fuente: El 19 digital Pueblo Nuevo progresa gracias a la consolidación de la paz y tranquilidad.



interrelacionado por razones de vecindad al estar asentado permanentemente en un territorio dado, con un gobierno autónomo propio y sometido a un orden jurídico específico...” todo esto con el objetivo de mantener el orden entre los pobladores y garantizarle los servicios básicos para su desarrollo.

Mientras que el diccionario jurídico editado en el Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM, señala que el municipio es: “La organización político-administrativa que sirve de base a la división territorial y organización política de los estados; en el caso de Nicaragua los municipios serian aquellos organizados para dividir la administración política de los departamentos que conforman el país.”

(MARTINEZ GIL, 2008) Indica que, el municipio es la institución jurídica política y social, que tienen como finalidad organizar una comunidad en la gestión autónoma de sus intereses de convivencia primaria y vecinal, que está regida por un ayuntamiento, y que es, con frecuencia, la base de la división territorial y de organización política y administrativa de un estado o también departamento.

Por lo tanto, Jinotega es considerado un municipio, ya que, al ser un poblado independiente de sus vecinos territoriales, necesita gestionar autónomamente sus intereses, esto lo hace teniendo un ayuntamiento o alcaldía donde el gobierno local administra el territorio, bienes y proyectos al mismo tiempo que organiza políticas, manteniendo el orden entre los pobladores y garantiza los servicios básicos que propician el desarrollo.

Cabe mencionar que, el elemento más importante de un municipio es la población; un territorio deshabitado no puede ser municipio en tanto carezca de población permanente (Martinez Gil, s.f.);

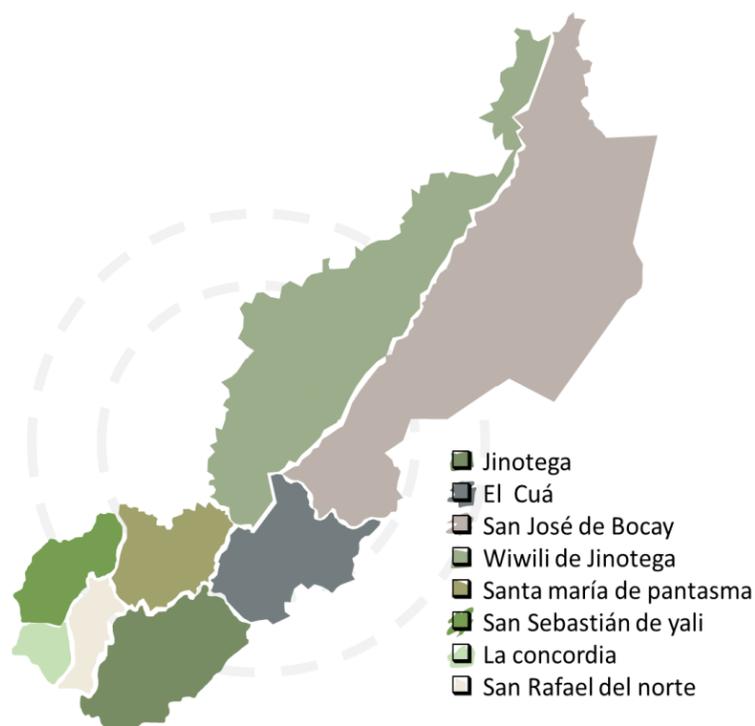


Figura 40: municipios de Jinotega. Fuente: Elaboración propia.

Es decir que, Jinotega para llegar a alcanzar el rango de municipio, tuvo que cumplir con un número de habitantes específicos requeridos, tal como se mencionó en los antecedentes históricos, siendo este el motivo por el cual en sus inicios la localidad era una villa.

(MARTINEZ GIL, 2008) En su escrito titulado: el municipio, la ciudad y el urbanismo señala que, para clasificar e identificar un municipio se requieren de datos básicos como, la población y el territorio. Ahí mismo menciona que según el Centro Nacional de Desarrollo Municipal (1998) en México, los municipios se dividen de la siguiente manera: (la cual también se aplica al contexto nacional de Nicaragua).

#### Municipio rural

Es el que desarrolla principalmente actividades propias del sector primario. Presenta cierto grado de dispersión poblacional, carece de infraestructura y equipamiento para la dotación de servicios públicos, además, que suele presentar severas deficiencias en los niveles de bienestar social. En muchos de ellos prevalece una marcada tendencia migratoria hacia las ciudades y municipios con mayor equipamiento y diversificación de actividades económicas. Se considera que su población es menor a 5,000 habitantes.



Figura 41: municipio rural Madriz, Nicaragua. Fuente: El nuevo diario.

#### Municipio semiurbano

Es el municipio en el que prevalecen actividades productivas mixtas, relacionadas con los sectores de una economía en proceso de transición de lo rural a lo urbano; predominan actividades agropecuarias, forestal, pesquería combinada con la pequeña industria, artesanías, comercio, servicios y otros menos frecuentes. En estos municipios, se presentan carencias de infraestructura y equipamiento; se caracteriza por contar con poblados y una cabecera municipal con características urbanas. Su población oscila entre los 10,000 y 15,000 habitantes.



Figura 42: municipio de Jinotega. Fuente: Gerald Francisco, mi nube.com



### Municipio urbano

Este tipo de municipio se caracteriza porque las principales actividades económicas en su territorio son industriales, de comercio y servicios. Por lo general, son receptores de las migraciones que proceden del medio rural, en algunos casos presentan elevadas tasas de crecimiento demográfico. Son espacios urbanos que cuentan con infraestructura necesaria para disponer de servicios y espacios públicos, así como equipamientos de cobertura estatal y regional. El municipio urbano está constituido por localidades que alcanzan una población de más de 15,000 habitantes.



Figura 43: Municipio urbano, Fuente: La nueva radio ya, plan maestro de desarrollo urbano de Managua.

### Pueblo

Debido a su extensión territorial y población, el municipio de Jinotega no es considerado un pueblo encajando más bien en la categoría de ciudad, sin embargo, el anexo German pomares si es considerado un poblado dando



Figura 46: ciudad de Jinotega. Fuente: Fotografía de Lautaro Ruiz /NM.

así paso a la definición del segundo concepto de relevancia, el cual es definido por (Oxford Lenguajes, 2022) como “Población más pequeña y con menor número de habitantes que una ciudad dedicada especialmente a actividades relacionadas con el sector primario”. Se puede notar que, este concepto no hace referencia a este término utilizado como nación, es decir, como la manera de generalizar a los habitantes de un país, como por ejemplo “el pueblo nicaragüense, sino aplicado directamente al contexto de estudio.



Figura 44: Asentamiento Informal German Pomares. Fuente: Fotografía tomada por autores.

a como bien se menciona en la definición antes citada, el asentamiento informal German pomares también es conocido como un pueblo marginal en una zona de alta peligrosidad, pues su extensión es bastante reducida y en comparación con sus vecinos al poseer menos habitantes. Como dato curioso, la extensión del municipio de Jinotega hace unas cuantas décadas, no se limitaba solo al casco urbano, este poseía un área rural bastante extensa (INIFOM, 1994)

### Espacios públicos

En cuanto a **espacios públicos**, existen diversos estudios de la materia que definen en distintas perspectivas esta temática, según (Berroeta Torres & Vidal Moranta, 2012). El espacio público “...es el lugar de la expresión pública del interés común, donde el ser humano busca los lazos compartidos y la diferenciación” asimismo, menciona que estos espacios son el elemento principal del urbanismo y de los habitantes, en donde su calidad, cantidad y acceso está ligado estrechamente con el crecimiento del pueblo, en otras palabras, de la capacidad económica de la municipalidad. De la misma forma, se dice que es el lugar en el cual se unen las actividades urbanas de las ciudades (Bencomo, 2004).



Figura 45: ilustración del espacio público. Fuente: palabras al margen, ¿Quién define el espacio público?

Según (Borja, 1998) el espacio público es un lugar de relación y de identificación, de contacto entre la gente y de animación urbana. Lo que define la naturaleza del espacio público es el uso que la población le confiere a este, suponiendo dominio público, uso social colectivo y multifuncionalidad.

Continuando con el planteamiento de Jordi Borja, los espacios públicos se caracterizan por ser sitios bien ubicados y accesibles. Se comprueba la calidad de éste por las propiedades de las relaciones sociales que se facilitan en él, además de la capacidad de estimular la identificación simbólica, la expresión y la integración cultural (Borja, 1998)

La secretaria de Desarrollo Social de México (SEDESOL, 2007) define al espacio público como un lugar de encuentro de mercadeo, de ocio y de tránsito en una ciudad; cualquier individuo tiene derecho a entrar o permanecer sin ser excluido por condición personal, social o económica. Gracias a los espacios públicos se logra enriquecer la experiencia de vivir la ciudad: proporcionan placer y entretenimiento, otorgan interés en la comunidad, son sitios de expresión individual y colectiva, así como escenarios para las actividades recreativas, culturales, comerciales y deportivas.



Los espacios públicos se clasifican según sus actividades, una primera distinción hace referencia entre tres tipos de acuerdo a sus características de propiedad, horarios de uso y control de acceso, siendo estos: espacios públicos abiertos, equipamientos públicos y espacios privados de uso público. (SEDESOL, 2007) (Ver Tabla N3)

Clasificación de los espacios públicos	
Espacios públicos abiertos	Calles, centros de ciudad, plazas, alamedas, parques, áreas verdes, bosques urbanos, espacios deportivos y culturales
Equipamientos públicos	Centros comunitarios y sociales, mercados, estaciones de transporte público, bibliotecas públicas, museos, iglesias e inmuebles patrimoniales.
Espacios privados de uso publico	Centro comercial, cine, cafés y restaurantes

Tabla 3: clasificación de los espacios públicos.: Fuente: (SEDESOL, 2007)

Fernando Carrión, conceptualiza al espacio público como aquello que da sentido y forma a la vida colectiva mediante la integración de la sociedad, siendo aquellos que dan un orden y unidad a la ciudad a través de su calidad articuladora estratégica. (Carrión & Hanley, 2005)

Por lo tanto, a como indica (CASTELLANO, 1997) todo espacio público debe tener marcada una imagen que se relacione profundamente con el pensamiento y la cultura de las personas a las que representa, pues generalmente giran en torno a un elemento de gran significación histórica, cultural, artística o de entretenimiento.

(Valecillos & Castellano, 2013) Sostienen que es conveniente que el espacio público tenga determinadas calidades formales como la continuidad del diseño, la generosidad de sus formas, una imagen, unos materiales y la adaptabilidad a usos diversos a través del tiempo. La lectura y concreción de estos elementos claves son determinado diversos parámetros, los cuales afrontan obstáculos que frecuentemente dificultan su materialización en los asentamientos informales.

El éxito del espacio público lo determina el diseño, funcionalidad, animación para la participación, apropiación e implicación de la ciudadanía en su uso y mantenimiento diario, y la calidad en los materiales propia de los espacios privados. El Espacio Público ha de ser amable con y para la gente, y capaz de gestionar el concepto “Gente atrae Gente”, y de que “más gente”, significa más seguridad y riqueza conceptual. Hay que crear condiciones para que la gente quiera permanecer, no hacer una visita rápida y puntual, por lo que hay que ofrecer asientos, resguardo, baños y servicios adyacentes. (CIDEU, 2018)



Figura 46: ilustración de espacio público abierto. Fuente: METROPOLIMIND, vivienda y espacio público /segunda parte.

#### Espacios públicos abiertos

La directriz de esta temática que se aborda, es específicamente la de los espacios públicos abiertos, la cual se define según como “...componentes determinantes de la funcionalidad y de las formas de vida en ciudad” está compuesta por calles, plazas, parques, áreas verdes, bosques urbanos, espacios deportivos y culturales, entre otros. Se dice que estas están compuestas por distintas funciones, siendo de viabilidad, recreación, intercambio de producto y monumentos, en donde cada uno de estos presenta características especiales.

(Bencomo, 2004) Establece que el espacio público urbano, es entendido, como el recinto donde convergen las actividades urbanas de nuestras ciudades, ha sido materia de estudio a lo largo de la historia, no obstante, no fue sino a partir de las últimas cuatro décadas del siglo pasado, cuando se le dio mayor importancia desde el punto de vista del diseño urbano. En América Latina, el pensamiento modernista en materia urbana, se ha reflejado en proporcionar el crecimiento horizontal, alejándose de los viejos centros históricos, antiguos ejes articuladores de nuestras ciudades.

Lo anteriormente citado, alude a como se entiende al espacio público en Latinoamérica, donde no hace mucho tiempo se le empezó a dar la importancia que ameritaba pues, el espacio público abierto es el recinto donde convergen las actividades urbanas de la localidad dejando atrás los pensamientos que promovían el crecimiento



Figura 47: Ilustración de una plaza. Fuente: El Diario vasco, La reforma de la plaza de Santa María.

horizontal y centralizado, de tal forma que el crecimiento de la localidad sea proporcionado creando nuevos espacios que generen ejes articuladores.

Respecto al movimiento moderno, es a través de sus planteamientos para el nuevo urbanismo de las urbanizaciones, el cual refutó completamente el esquema tradicional de la ciudad, estableciendo un nuevo concepto de espacio urbano, planteando grandes áreas verdes destinadas al peatón, los edificios se percibían como volúmenes sueltos, con plantas libres rodeados por áreas verdes. “El modernismo con su decisión explícita de supeditar la forma a la función, dejó de lado el interés que

existía anteriormente por la morfología de los espacios urbanos ” (Marcano R., 1997)

Por otra parte , los espacios al aire libre de los barrios se asocian generalmente con una escala peatonal (SEGOVIA & OVIEDO, 200); según este concepto, (NIÑO & CHAPARRO, 1997), señalan que el espacio al aire libre principal, es la calle y la escalera -topografía- , que es aquella, accidentada e irregular por el relieve del sitio, mientras que la cancha deportiva ubicada en la zona central de barrio, resulta ser el espacio abierto más significativo del asentamiento y recuerda la plaza principal de las ciudades coloniales.

En palabras más sencillas el espacio público abierto principal y más importante, es la calle pues es ahí donde todos somos libres de circular sin importar nuestra condición, además es por medio de ésta que se articulan y conectan las viviendas con los parques y otros espacios públicos secundarios por ende, las calles de toda urbanización deben estar en buen estado, además que muchas veces es común encontrarse con espacios que cumplen una doble función; Por ejemplo en la cita anterior se menciona que la cancha deportiva que se encuentra en la zona central del barrio es un espacio significativo para sus habitantes debido a que, funciona en ocasiones como una plaza.

Según (CIDEU, 2018) Las calles, plazas, y rotondas, ocupan más del 80% del espacio público de las ciudades, pero ese espacio ha sido secuestrado por el automóvil privado, que, paradójicamente solo representa el 10% de los desplazamientos urbanos. Provocando que el espacio público abierto sin exclusión, no exista...

En todo diseño de espacio abierto, es importante considerar a los primeros usuarios del espacio público los cuales son: los inmigrantes y los pobres, ya que no suelen tener otro lugar donde estar. (CIDEU, 2018)

(CLEMENTE MARROQUIN, 2007) En su tesis describe y enumera algunas de las características más importantes que deben de poseer los espacios públicos en especial los abiertos como son los siguientes puntos:

- Articulan la estructura urbana, ya que permiten que exista un equilibrio o “respiro” entre las construcciones (espacios cerrados) y los espacios abiertos.
- Favorecen el paisaje de la ciudad porque tienen vegetación mobiliario urbano, esculturas y otros elementos de ornato.
- Promueven la identidad en una ciudad, ya que las plazas, calles y parques tienen características diferentes y usos distintos también.
- Deben ser concebidos como un gran sistema, constituidos a la vez por varios subsistemas de: espacios peatonales, vehiculares, áreas verdes, espacios comerciales, culturales, parques, entre otros.

Asimismo, (CLEMENTE MARROQUIN, 2007) argumenta que el espacio público se clasifica de manera amplia y se distingue en la ciudad tres tipos específicos de espacios públicos:

#### Plazas:

La plaza es el resultado de la agrupación de casas alrededor de un espacio libre, o del ensanchamiento de una sección o parte de una calle; generalmente se dan entre edificios importantes por su arquitectura o por la función que contiene.

Las plazas se clasifican de acuerdo a su forma y accesibilidad, fachadas que la limitan, tipo de pisos (desniveles, vegetación y pavimentos), tamaño y rango en la localidad. Los tipos de plazas son: Plazas, plazoletas, zócalos, recodos, glorietas, plaza mercado, plaza de armas, plaza jardín, plaza escolar, atrio, plaza en zonas residenciales, plaza comercial, plaza poderes.

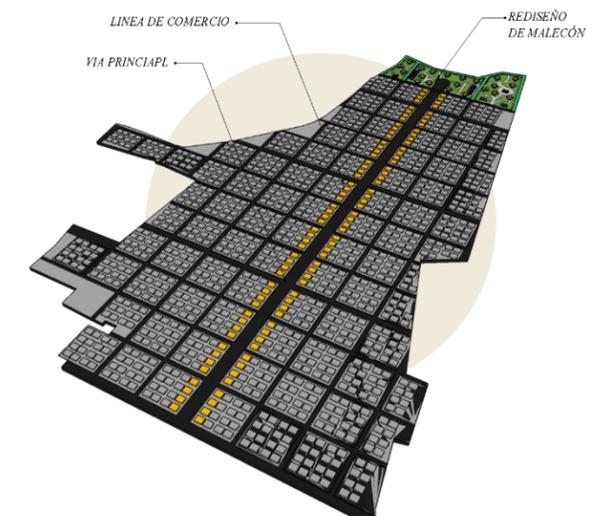


Figura 48: Renovación Urbana Del Sector N.1 Distrito VI de Managua. Fuente: Elaborado por Roger Urbina durante el curso de Urbanismo 1. Año 2020.



#### Calles:

- La formación de las calles es resultado del crecimiento de un asentamiento después de haber rodeado la plaza central con edificaciones. Las características de las calles son:
- La disposición longitudinal de la calle a diferencia de la plaza, permite la transición con rapidez tanto peatonal como vehicular.
- Facilitan la distribución organizada de terrenos y a su vez, la comunican.
- El espacio de las calles o “callejero” sólo puede funcionar cuando esté integrado a un sistema ordenado, en base a que la calle sea el lugar del movimiento peatonal.

#### Parques:

Los parques son un lugar de escape a las presiones y rutinas de la vida urbana. Los hay en diferentes niveles, los cuales permite clasificarse en:

- Nivel Barrio: Aquellos que se encuentran a 10 minutos caminando de las zonas de vivienda.
- Nivel Distrito: Son para una zona de la ciudad o accesibles a algún subcentro urbano, localizados en vialidades secundarias y tienen facilidades de transporte público.



Figura 50: mejora de parque en Managua para la clase de urbanismo 1 en 2020. Fuente: Roger

- Nivel Ciudad: Son aquellos que dan servicio a toda la ciudad, generalmente son usados los fines de semana y por los mismo son muy accesibles por las vialidades principales que lo rodean.

Los jardines son los antecedentes de los parques privados, cuando estos se extendieron a la población se transformaron en parques públicos. Desde épocas antiguas, los parques y otros espacios públicos como la plaza, fueron el punto de partida de la fundación de los asentamientos humanos que posteriormente se convirtieron en grandes ciudades. Como ejemplos se encuentran Egipto, Mesopotamia, Persia, Babilonia, Grecia, Roma, Arabia, Inglaterra, Francia, Italia, España,

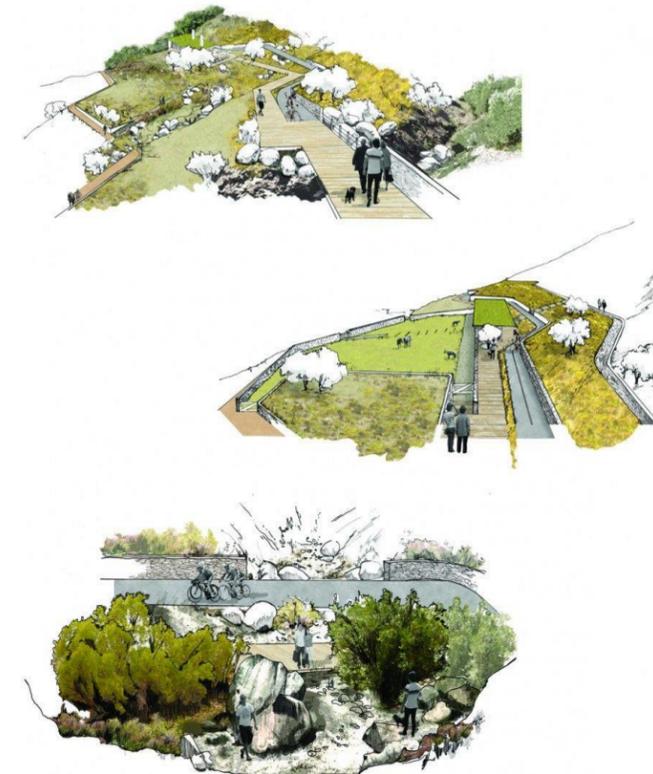


Figura 49: Diseño de parque. Fuente: ArchDaily en español.

China, Japón y México; cuyos jardines hasta la actualidad nos sorprenden por su legado. (CLEMENTE MARROQUIN, 2007)

La (SEDESOL, 2007) define parque de barrio como “el espacio abierto arbolado destinado al libre acceso de la población en general, para disfrutar del paseo, acceso y recreación. Su localización corresponde a los centros de barrios, acceso y recreación, preferentemente vinculado con las zonas habitacionales.

Esta constituido para áreas verdes y descanso, áreas de juegos y recreación infantil, plazas, andadores, sanitarios, bodegas, mantenimiento, estacionamiento y eventualmente instalaciones de tipo cultural”

(CLEMENTE MARROQUIN, 2007) Establece que, los elementos urbanos insertos dentro del espacio público se valoran de acuerdo a su utilidad y su capacidad de dar respuesta a las demandas que se generan. La oferta del mobiliario urbano, consiste en brindar mejores condiciones para los usuarios, incidiendo en el moldeamiento de sus comportamientos por el bien común. La oferta de bienes y servicios urbanos en el espacio público, permite regular o normar el comportamiento de las personas, promoviendo conductas ordenadas.

Asimismo, se menciona que el respeto por el espacio público es un deber y un derecho de todos. Si la población se comporta de manera arbitraria, (dañando el mobiliario urbano, no obedeciendo las señalizaciones, cruzando la calle en cualquier lugar), es decir, tomando decisiones privadas, generan, en lo social, un desorden que perjudica a todos. Para la integración de los elementos urbanos es importante considerar que un mismo objeto no funciona de igual manera en contextos distintos.

Esto quiere decir que, los niveles de comprensión de los contextos donde están situados los nuevos objetos o elementos urbanos, al igual que las características de los individuos o usuarios; no se deben ignorar.



### Funciones de los parques

Margarita Anaya Corona (2001) establece que el uso de los parques genera grandes ventajas para la ciudad por las funciones que éstos cumplen, pues Anaya establece tres valores y/o enfoques principales para la función de los parques urbanos, estos son ecológicos, socioeconómicos y de paisaje arquitectónico. (Ver tabla 4)

funciones de los parques en el ambiente urbano		
componente del ambiente urbano	Valor	funciones
	Ecológico	Recarga de acuíferos, control en la emisión de partículas, habitad de flora y fauna, biodiversidad, absorben el ruido, microclima.
	Paisaje Arquitectónico	Control vial ruptura visual, reducen el brillo y reflejo del sol, elementos armonízate y de transición, mejoran la fisionomía del lugar.
	Socioeconómico	Desarrolla actividades recreativas, realización de actividades deportivas y culturales, permite realizar educación ambiental, brinda confort anímico, agradable en sus ratos de ocio (descanso), moderan el estrés ofrecen salud física-mental, provee empleo, brinda bienes materiales, fomenta la convivencia comunitaria, aumenta el precio de la propiedad.

Tabla 4: Funciones de los parques en el ambiente urbano. Fuente: modificado de Anaya (2001, pag.25)

### Espacios públicos como sistema

De manera semejante, con efectos de realizar una propuesta completa, se abordará los **espacios públicos como sistema**, es decir como “...conjunto de espacios abiertos... que se interrelacionan entre sí, funcionando como una red donde cada espacio posee características particulares, que se complementan para lograr una integridad en el mismo conjunto.” (Chávez Pérez & Barrios Rodríguez, 2015)

Por otro lado, (Gehl, 2005) destaca los elementos que se deben de tomar en cuenta para el diseño efectivo de este tipo de espacios, primeramente, menciona a la protección contra los distintos tipos de accidentes, en donde

se incluye la contaminación auditiva, el robo y la violencia, esto a través de brindarle a la población la seguridad al hacer uso de estos espacios. Luego plantea el confort al caminar y al sentarse, para esto se debe explotar los recursos visuales, las escalas, para ubicar las bancas y elementos de recreación en los sitios adecuados. Por último, menciona la importancia del disfrute al tomar en cuenta la escala humana, lo que da lugar a aprovechar de mejor manera el sol, viento y hasta la lluvia brindando una estética de calidad.

Además de su importancia estética, (Martínez, 2004) resalta que los espacios públicos es un “...recurso para la estructuración psíquica de la ciudad.” Lo que confirma que su impacto, va más allá de embellecer espacios, sino de impactar positivamente en la psicología de los ciudadanos.

### Urbanización

Al investigar su significado etimológico en la página web de la (Real Academia Española, 2022) una urbanización es definida como una porción de terreno preparado para su uso urbano, refiriéndose al acondicionamiento de los servicios básicos de agua y luz, infraestructura vial como calles pavimentadas, espacios públicos al aire libre y demás servicios. (Ver figura)



Figura 51: urbanización imagen ilustrativa. Fuente: Proyecto de Urbanización El Puche.



Urbanización desde la perspectiva de (lexico dictionary, 2022) Es el Conjunto de viviendas que resultan de urbanizar un terreno y que corresponden a un plano unitario; en especial el que está situado a las afueras de una población destinada principalmente a segundas residencias.

Ambos términos hacen referencia a la proporción entre el número de personas que habitan en ciudades y la población total del territorio en que se encuentran esas ciudades, e igualmente a la conversión en ciudad de un asentamiento o área y tienen un doble sentido de proceso y resultado. La acción de urbanizar está ligada a leyes que modifican el régimen sobre los derechos y deberes de los propietarios del suelo, afectados por el proceso de urbanización y edificación.

Aplicando estos conceptos a nuestro contexto sin lugar a dudas Managua al ser la capital del país ha experimentado una gran transformación en cuanto en cuanto al proceso de urbanización que desde el punto demográfico es esta la ciudad que más rápido ha sufrido el proceso de transición de lo rural a lo urbano, ya que debido a las pocas oportunidades de empleo las personas originarias de los departamentos y municipios se desplazan en busca de lo mencionado anteriormente asentándose en la ciudad promoviendo la sobrepoblación.

Por otra parte, geográficamente también se experimenta este cambio, al ver como los terrenos se van urbanizando cada vez más desplazando las áreas productivas y de reserva que poseen los departamentos. En síntesis, el proceso de urbanización es algo inevitable que todo poblado independientemente de su escala en algún momento sufre.

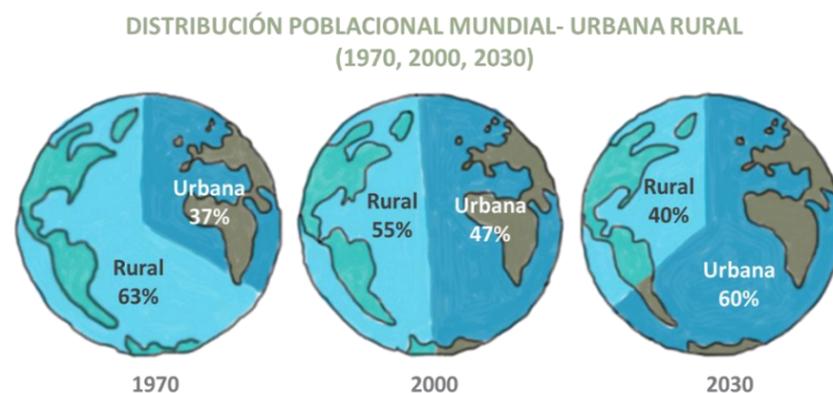


Figura 52: Distribución urbana y rural de la población mundial. Fuente: Elaboración propia basada en datos de UN-HABITAT.

**Crecimiento urbano**

El crecimiento urbano es aquella urbanización que crece fuera de los centros de las ciudades, por lo general, en terrenos sin urbanizar. (Urriza, Guillermina, & Garriz, Eduardo, 2014) Menciona que el crecimiento urbano muchas veces es una problemática pues está vinculado a la propiedad de la tierra y también a los agentes que

intervienen en la gestión del suelo, pues estos factores determinan cierta dinámica que a lo largo de distintos periodos van configurando la expansión y densificación de la mancha urbana, así como el desarrollo compacto o bien siguiendo ejes de crecimiento.

Por otro lado (Gómez López, 2002) Se refiere al crecimiento urbano, como la ampliación exponencial del territorio de una ciudad, donde el área urbanizada comienza a invadir la rural, además debido a la población el desarrollo de la urbe y la economía local incrementan obteniendo por consiguiente la construcción de viviendas nuevas y edificaciones para empresas e industrias hacia la periferia o límites promoviendo la conurbación entre territorios.

La configuración de la trama urbana de Jinotega deja en evidencia el crecimiento urbano que ha experimentado este poblado, donde se ha expandido hacia municipios vecinos, en busca de terrenos urbanizables como solución al déficit de espacio que sufre.

#### Zonificación Urbana

Por su parte, la **zonificación urbana**, se dice que se considera como uno de los elementos urbanísticos más poderosos, pues a través de la distribución de zonas logra potencializar las propiedades internas de los diferentes espacios surgidos de esa división. (Tella, 1944) Ante esto, se puede definir a zonificación urbana, como el agrupamiento de áreas con la finalidad de aplicar normativas diferentes para cada una de ellas, esta acción se lleva a cabo tomando en cuenta que se unen a partir de semejanzas en sus terrenos, siguiendo dos criterios principales, uno es según el tipo de actividades que se desarrollan y otro es en dependencia del tamaño o la forma. (ENVISIONING DEVELOPMENT, 2013)



Figura 53 zonificación urbana por áreas. Fuente: Oscar Alarcón, Pinterest, diagramas arquitectura.



### Área Urbana.

Expresión física territorial de población y vivienda concentrada que se articula por calles, avenidas, caminos y andenes. Con niveles de infraestructuras básicas de servicios. Dotada del nivel básico de equipamiento social, educativo, sanitario y recreativo. Conteniendo unidades económicas (Bermudez, 2018, págs. 1-3)



Figura 54: Bosquejo del paisaje urbano en Hong Kong muestra el centro del parque público y edificios. Fuente: freepik.es/autor/user21744126

### Centro Urbano

Un concepto vinculado con esto es el de **centro urbano**, este corresponde al lugar financiero, comercial, direccional y simbólico de la ciudad. (Iriso, 1992) es decir, como su nombre lo dice, es la zona central de un pueblo o ciudad, donde se da la mayor concentración de actividad económica y por lo general, queda el ayuntamiento, municipalidad o alcaldía.

En el caso de Jinotega, por medio de la observación se logra determinar que no cuenta con uno entro urbano muy activo, esto debido a que no se encuentran supermercados, cafeterías, tiendas de ropa o incluso negocios varios que concentren la actividad económica en la periferia del parque central; en cambio existen algunas pulperías y un caber que por lo general no son muy frecuentados, generando que Dolores posea un centro urbano inactivo y más ahora con la situación del COVID 19.

### Movilidad Urbana

En relación a la **movilidad urbana**, se define (Velásquez, 2015) “...es el soporte físico donde se dan todas estas actividades y cuyo fin debe de ser satisfacer las necesidades urbanas colectivas que trascienden los límites de los intereses individuales.” Esta temática es de importancia para la creación de espacios públicos adecuados y verdaderamente efectivos, pues le permite considerar y realizar un análisis crítico de una de las actividades inherentes en el ser humano, que es la movilidad.

### Renovación Urbana

Ahora bien, el siguiente concepto de importancia es el de **renovación urbana**, definido por como: “un fenómeno complejo relacionado con procesos de rehabilitación, gentrificación, la invasión-sucesión, el redesarrollo y la demolición-construcción” es decir que, se refiere prácticamente a una reingeniería de espacios con el objetivo de mejorar la calidad de las estructuras y por lo tanto de la vida de las personas. La definición dada por el Centro operacional de Vivienda y Poblamiento de México (Copevi, 1974) confirma lo que se plantaba anteriormente:

“...denota acciones de sustitución de antiguas construcciones por modernas, siendo esta la forma más común que se da a la regeneración en ciudades de países desarrollados, en las que fuertes inversiones intentan recuperar o captar el alto potencial económico de las áreas centrales deterioradas, para lo cual es necesario demoler y edificar in situ nuevas construcciones con una mayor rentabilidad.”

Copevi con esto argumenta que, la manera más fácil y común de lograr la renovación urbana, es intentando captar el potencial económico de los centros deteriorados, haciéndose necesaria la demolición de edificaciones que se encuentren emplazadas en sitios rentables de tal forma que sean remplazadas por construcciones nuevas y funcionales; sin embargo, para ejecutar este tipo de intervención, es necesario realizar varios estudios, así como la revisión de normativas y la historia de tal forma que el patrimonio no sea arrebatado por un intento de modernizar a la localidad.



Figura 55: Dibujo de renovación urbana en Hong Kong dibujo a mano. Fuente: freepik.es/autor/user21744126

El termino renovación urbana fue puesto en circulación por Miles Galean en 1950, economista estadounidense que se refiere a la renovación de la edificación, equipamiento e infraestructura de la ciudad necesaria a consecuencias del deterioro o envejecimiento para adaptarla a nuevos usos y actividades demandantes.

(Arista, 2008) Plantea que la renovación urbana se refiere al esfuerzo deliberado para cambiar el ambiente urbano a través del ajuste planeado a larga escala de áreas de la ciudad existente para los requerimientos presentes y



futuros del trabajo de vida urbana. La renovación urbana hoy en día, se produce en el centro de una ciudad en desarrollo de sus proximidades, dado que es en estas zonas donde se encuentran los barrios más envejecidos e inadaptados a la estructura económica y social actual.

En el caso del municipio de Jinotega se puede apreciar que existe cierta necesidad por renovar la trama urbana por medio de un sistema de espacios públicos abiertos que interconecten a los barrios marginales con la zona central restaurando la economía y la estructura social y cultural.

#### Mejora Urbana.

Los planes de mejora urbana tienen por objeto: Un suelo urbano no consolidado, completar el tejido urbano o bien cumplir operaciones de rehabilitación, de reforma interior, de remodelación urbana, de transformación de usos, de reurbanización, de ordenación del subsuelo o de saneamiento de poblaciones y otros similares.



Figura 56: Mejora y Renovación Urbana Del Malecón Sector N.1 Distrito VI de Managua. Fuente: Elaborado por Roger Urbina en el curso de Urbanismo 1. Año 2020.

de reurbanización, de ordenación del subsuelo o de saneamiento de poblaciones y otros similares.

En el suelo urbano consolidado, completar, terminar la urbanización y regular la composición volumétrica y de fachadas,

Determinar operaciones urbanísticas que comporten el desarrollo del modelo urbanístico del ámbito que se trate o bien de su reconvención cuanto, a la estructura fundamental, la edificación existente o los usos principales.

#### Vivienda

La palabra “vivienda” viene del latín popular «vivenda» cosas con que o en que se ha de vivir y a su vez del latín «vivendus» que ha de vivirse, forma gerundivo de «vivere» que quiere decir vivir.

La vivienda está presente en la cotidianidad de la vida de las personas, es el lugar donde se llevan a cabo la gran mayoría de las actividades básicas de la vida diaria, es donde se duerme, se come, se guardan las pertenencias, y el lugar al que se regresa al final de la jornada. Sin embargo, la vivienda tiene un significado psicológico profundo más allá del puramente instrumental de cobijo y lugar donde se desempeñan las conductas domésticas. A través de la vivienda tiene lugar la satisfacción de numerosas aspiraciones, motivaciones y valores personales, manifestándose, este lugar y sus contenidos, como un “espejo del self”, tal y como señala Cooper (1995).

Por consiguiente, la vivienda no consiste exclusivamente en un conjunto de paredes estructuradas al azar o sistemáticamente, sino que la estructura física de la vivienda se adapta para lograr una mayor satisfacción con la misma (Tognoli, 1987).

La vivienda no es sólo un ambiente físico. En este sentido habría que considerar que la vivienda es un lugar, en términos de Canter (1977), en el que además de los atributos físicos, se produce una relación entre estos, las acciones que se dan en el lugar y las concepciones que tienen las personas del mismo. La vivienda desde tiempos antiguos proporciona intimidad y espacio.



Figura 57: vivienda huevo, elaborada en la asignatura de PA7 Fuente: Roger Urbina.



Figura 58: vivienda. Fuente: elaboración propia



### Tipos de viviendas

#### Vivienda mínima:

podría ser concebida como el conjunto de elementos espaciales, tecnológicos, de relación y de uso mínimos necesarios para habitar en un lugar determinado, en un contexto social determinado y en un contexto personal o íntimo, esta inicio al finalizar la Primer Guerra Mundial, Europa estaba en crisis económica y moral, para ese entonces hacía falta construir las ciudades, y se optó por seguir patrones distintos a los tradicionales, y fue cuando personajes como Hermann Multhesius (con su publicación Casa mínima y Barrio mínimo) empiezan a desarrollar y a llevar a la práctica teorías basadas en el aprovechamiento mínimo, tanto a nivel de agregación morfológica de las viviendas, creando los nuevos barrios, como al nivel individual tipológico de las viviendas por lo que se empiezan a desarrollar teorías basadas en el aprovechamiento mínimo.

#### Vivienda económica:



Figura 62: modelo de vivienda económica en residencial ciudad El doral. Fuente: casas SOVINIC.

Producto cuyo valor es muy bajo, normalmente este tipo de viviendas carecen de infraestructura y los servicios básicos tales como agua potable, drenaje, electricidad, y teléfono en sus inicios, con el transcurso del tiempo estos se van dotando de los servicios mediante a la autoconstrucción y/o cooperación comunitaria. los gobiernos que no realizan ningún tipo de actuación ni para evitar estos fenómenos ni menos aún para favorecer la oferta de suelo formal y con condiciones dignas a precios posibles para los pobres, en la mayoría de los casos los gobiernos concentran la inversión en la ciudad formal y realizan programas curativos de poco alcance en la ciudad informal. este tipo de



Figura 59: Prototipo de vivienda mínima social sustentable. Fuente: capbaUno, comisión de desarrollo sustentable.

vivienda está ligada al costo de la edificación es así que podemos encontrar diferentes conceptos, todos estos relacionados al tema monetario o al espacio en metros cuadrados, y así ligada directamente a la vivienda de carácter social.

#### Vivienda progresiva:

Según las arquitectas Dayra Gelabert Abreu y Dania González Couret: La progresividad es el proceso de construir la vivienda por etapas, adaptándose al ciclo evolutivo de las familias, que están planificadas dentro del diseño, desde el punto de vista estructural y espacial, al tiempo que se mejora su calidad, consolidando acabados en pisos, paredes y tipos de techo hacia la rigidez permanente. Se propone atender la demanda de nuevas viviendas, tratando de disminuir paulatinamente el elevado déficit actual. Se subsidia directa y parcialmente una parte sustancial de costo de la vivienda de acuerdo a los ingresos del núcleo familiar.

#### Vivienda social:

“La vivienda social requiera calidad, no caridad profesional” (Alejandro Aravena). se trata de una vivienda para esperar la casa definitiva y propia, Es una solución provisoria para la familia, que dura hasta que pueda inscribirse en el sistema único de postulación (o similar), el proyecto y la construcción de una arquitectura que pueda adaptarse a las necesidades culturales y económicas del usuario ha llevado a buscar realizarla a partir de elementos sistemáticos repetibles, que articulen el diseño funcional y el diseño constructivo en modelos dinámicos o intercambiables (Estrella, 1964).

#### Utopía: Viviendas saludables.

Las características del ambiente en la vivienda ejercen un impacto sobre el pronóstico de la salud de sus habitantes, sobre todo si hablamos de la carencia del agua; ésta es uno de los indicadores más sensibles del alcance del desarrollo y la marginalidad social. Existe evidencia del daño a la salud que ocasionan los cuerpos de agua contaminados que se hallan cerca de áreas pobladas. Las viviendas insalubres están directamente relacionadas con las condiciones del ambiente o saneamiento del medio, por ejemplo, el drenaje de aguas negras,



Figura 61: viviendas progresivas en Colombia manzana 57. Fuente: 57Uno Arquitectura.



Figura 61: programa de viviendas de interés social Bismarck Martínez. Fuente: El 19 digital.



los errores de urbanización (como viviendas en zonas industriales o de riesgo), la contaminación del agua y la atmósfera por agentes químicos, y la disposición final de las basuras o desperdicios domiciliarios e industriales. Las tasas de mortalidad son más altas entre las personas que habitan viviendas insalubres que las de quienes habitan en viviendas higiénicas (Sevilla, Almanzar & Valadez, 2014).

La industrialización y la urbanización conllevan grandes efectos en la salud humana con respecto a las condiciones de vivienda. Cuando se vive en áreas con gran densidad de población surgen problemas como el hacinamiento, la insalubridad, el aumento de accidentes y la violencia.



Figura 63: Propuesta casa COVID, vivienda saludable adaptada a la pandemia para la asignatura de metodología de la investigación 2020. Fuente: Roger Urbina. N.S.

El número de habitantes por vivienda es relevante en términos epidemiológicos, psicológicos y sociológicos, de acuerdo con un Informe de la Comisión de las Naciones Unidas sobre los Asentamientos Humanos publicado en 2001. Ahí se señala que la densidad de población es importante en el desarrollo de enfermedades infecciosas y que éste se relaciona directamente con la proximidad y las condiciones de ocupación de los espacios de la vivienda.

El ruido y la vibración tienen repercusiones en el sistema nervioso y en el ciclo del sueño. La inadecuada iluminación afecta la visión. La temperatura y la humedad no favorables se vinculan con padecimientos del sistema nervioso, el sueño, la obstrucción nasal, el lagrimeo y la dermatitis. Por otro lado, las personas que habitan en viviendas cercanas a las áreas verdes tienen una mejor salud en general y disfrutan más del medio ambiente.

Existen muchas medidas que se pueden implementar para evitar el riesgo en la salud dentro de las viviendas entre las más usuales podríamos mencionar:

- Que tenga un entorno con infraestructura social mínima que permita el desarrollo humano integral y la convivencia vecinal, tales como: puestos de salud, escuelas, zonas recreativas y culturales, guarderías, atención a la tercera edad, etc.
- Mantener limpio el entorno de la vivienda de malezas, basuras, escombros y electrodomésticos en desuso que pueden ser guaridas o criadero de roedores.
- Mantener el entorno libre de charcos y que las aguas drenen rápidamente.
- Mantener los alrededores de la vivienda limpios de los residuos de las mascotas y animales domésticos.
- Las descargas líquidas o gaseosas que salen de la vivienda deben estar controladas de tal forma que no afecten a los vecinos y al ambiente.
- La evacuación y/o disposición final de excretas es técnica, ambiental, económica y culturalmente apropiada y sostenible.
- Los residuos sólidos deben ser manipulados y almacenados higiénicamente dentro de la vivienda, y evacuados o dispuestos fuera de la vivienda en forma técnica, ambiental, y económicamente apropiada y sostenible.

#### Viviendas en altura

(Haramoto,1983). Nos habla sobre su percepción al respecto del crecimiento vertical de las ciudades, es decir: "hacia arriba", lo son edificios de condominios, de edificaciones multifamiliares, torres de oficinas, centros comerciales, rascacielos, etc. Por su parte Managua ha experimentado estas formas de crecimiento, en mayor intensidad el crecimiento horizontal, condicionado por fenómenos naturales, políticos y económicos que responden a las transformaciones de la trama urbana de la ciudad. Es tan solo hace unos años que se empiezan a dar pequeños pasos de un necesario crecimiento vertical, sin embargo, parece que le gana la carrera el fenómeno de conurbación a la iniciativa del casi obligatorio crecimiento vertical, por lo que en este trabajo de tesis monográfica se establece el crecimiento vertical como alternativa de solución al déficit de vivienda, pero aún más al de espacios.



Figura 64 Vivienda en altura, edificios multifamiliares Fuente: Plataforma de arquitectura.



### Edificios Multifamiliares

Según la (Real Academia Española, 2021) Un Edificio de este tipo es aquel con varias plantas, con numerosos apartamentos, cada uno de los cuales está destinado para ser ocupado por una familia.

Partiendo esta definición obtenemos una primera aproximación a la idea de solución planteada para dar respuesta al déficit de vivienda provocado por el aumento de la población en el territorio.

En el libro (Neufert, 1994) Los edificios de viviendas se pueden edificar de diferentes maneras como:

**Edificación en manzana cerrada** → 1  
 Forma edificatoria cerrada en superficie, como construcción unitaria o alineación de edificios sueltos. posibilidad de elevada densidad. Se diferencian con claridad los espacios interiores y exteriores, según la función y forma.

**Edificación en hileras de bloques** → 2  
 Forma edificatoria abierta, en superficie, como agrupación de tipos de viviendas iguales o diferentes, y edificios de diseño diferente. Escasa diferenciación entre los espacios interiores y exteriores.

**Edificación en bloques laminares** → 3  
 Forma edificatoria aislada, generalmente de grandes dimensiones, sin diferenciación entre espacios exteriores e interiores. Apenas pueden configurarse espacios exteriores.



Figura 65: Edificios multifamiliares. Fuente: Plataforma de arquitectura

**Edificación en bloques aislados** → 4  
 Ampliación y conexión de bloques laminares para conseguir formas singulares. Se pueden configurar espacios exteriores. Apenas pueden diferenciarse los espacios exteriores de los interiores.

**Edificación en torres** → 5  
 Forma constructiva aislada, situada libremente en el espacio, no puede configurarse el espacio exterior. A menudo como hitos urbanísticos relacionados con tejidos edificatorios de baja altura (planos).

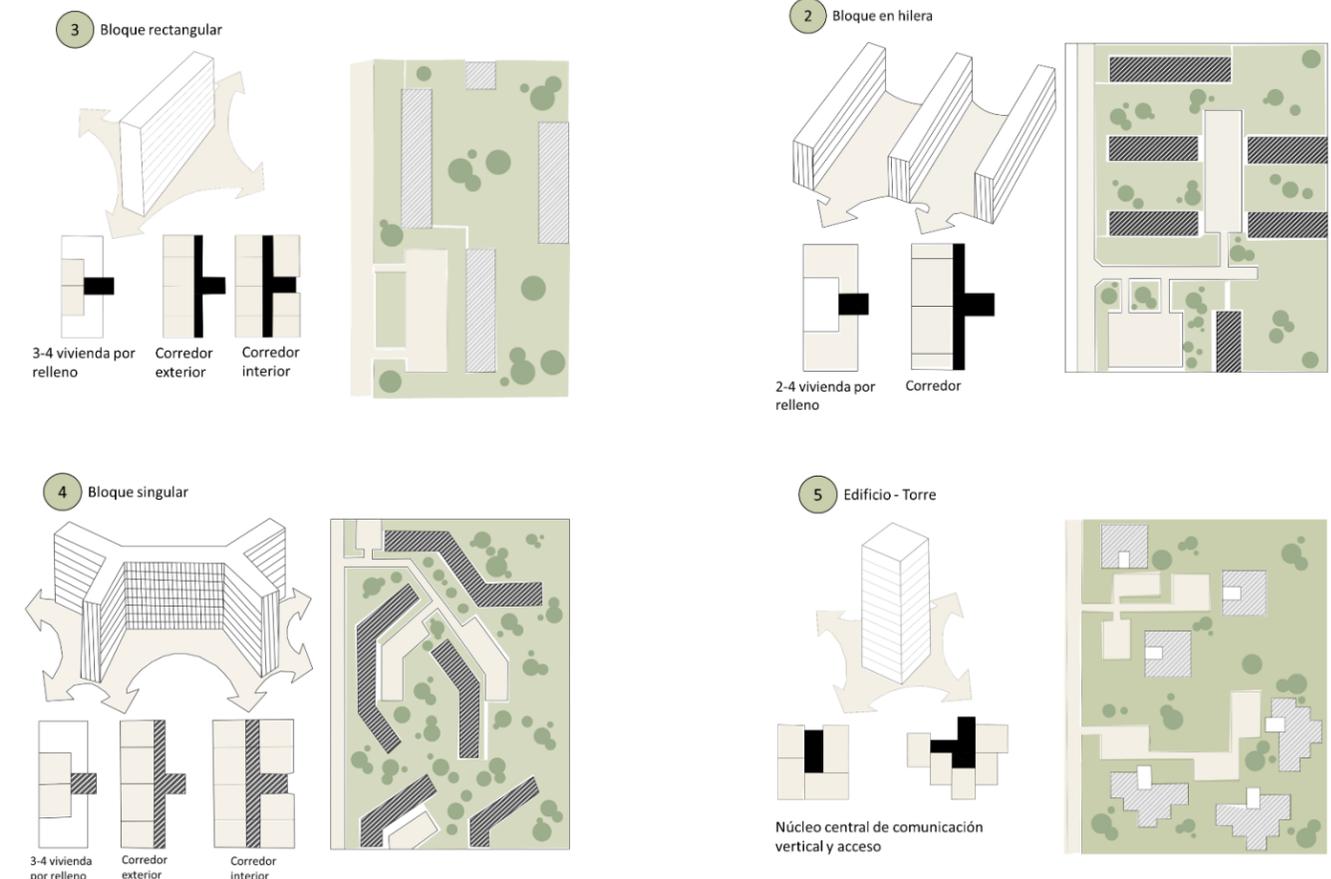


Figura 66: Configuración de edificios de viviendas Fuente: Elaboración Propia basada en el libro Arte de proyectar en arquitectura



### Hacinamiento



Figura 67: El déficit habitacional en la ciudad autónoma de Buenos Aires: informe especial de la defensoría 2015. Fuente: Defensoría del pueblo CABA.

Las personas quieren ciudad, no solo vivienda. En el hacinamiento de nuestras ciudades se esconde la solución al déficit habitacional crónico. La arquitectura tiene como rol principal crear condiciones de habitabilidad adecuada para el desarrollo de la actividad humana. De qué manera se combate el hacinamiento como una necesidad básica insatisfecha por la pobreza.

Se trata de la acción y efecto de acumular cosas o personas en un número excesivo sin algún orden en un área determinada. Existen diversas formas de hacinamiento: de personas por cama, de personas por cuarto, de familias por vivienda y de viviendas por terreno. En donde a las habitaciones se le da un uso distinto para el que fue diseñada originalmente. No obstante, no se puede hablar en términos universales de hacinamiento pues este concepto varía según el nivel de desarrollo económico, el momento histórico y de las particularidades culturales propias de cada sociedad.

Dentro de las consecuencias del hacinamiento, se encuentra la ausencia de privacidad y la falta de una adecuada circulación por la falta de espacio, lo que causa alteraciones en la salud mental como es el estrés y desde lo físico favorece la propagación de enfermedades infectocontagiosas e incrementa la ocurrencia de accidentes al interior del hogar.



Figura 68: Covid es más letal para quienes viven en hacinamiento. 2021. Fuente: Pie de página, fotografía por Duilio Rodríguez.

El hacinamiento, de acuerdo con el CONEVAL, “se presenta cuando hay 2.5 habitantes por dormitorio”. En el Estudio Diagnóstico del Derecho a la Vivienda Digna y Decorosa, publicado en el 2018, refiere que las condiciones de vivienda tienen impacto en la salud física y mental de los habitantes.

“Existe evidencia de que el hacinamiento está relacionado con el aumento de la incidencia de enfermedades respiratorias y gastrointestinales y que esta situación se agudiza en condiciones de pobreza y carencia de servicios básicos adecuados. Asimismo, explica que elementos como el hacinamiento, la inseguridad en la tenencia, la contaminación auditiva, la violencia social y la inseguridad tienen efectos negativos en la salud mental”, dice CONEVAL (El Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social de México).

El hacinamiento aumenta el estrés y disminuye las defensas naturales de la gente, debido a que las personas se ‘estorban’ entre sí” por lo tanto hay mayor probabilidad y riesgo de adquirir infecciones respiratorias y enfermedades transmitidas por contacto directo, además es causa de situaciones de violencia doméstica al igual que de abuso sexual.

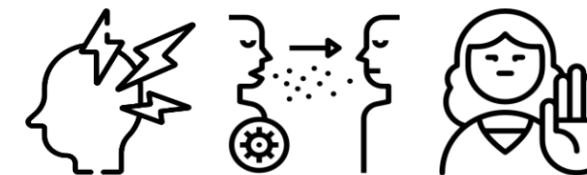


Figura 69: iconos representativos de las consecuencias del hacinamiento. Fuente.: Flaticon

### Tipología de viviendas en el municipio de Jinotega

**Popular en serie A:** Compuesta por dimensiones estándar, sistema constructivo de mampostería y concreto. Buenas condiciones físicas y urbanas donde posee los servicios básicos de infraestructura, también llamadas “casas para el pueblo”

**Viviendas espontaneas:** Realizadas en terrenos baldíos e ilegales cuyas dimensiones son reducidas. Se caracteriza por el pésimo estado físico y por la precariedad de los materiales de construcción utilizados.

**Vivienda popular Aislada:** Son viviendas con diseño individual y heterogéneo construidas por gestión del propietario, con madera, minifalda, mampostería, losetas prefabricadas, etc.



Figura 70: Tipos de viviendas en el municipio de Jinotega. Fuente: Elaboración propia.



#### Características de las viviendas del municipio de Jinotega

Según (Habitad para la humanidad org. s.f.) En la zona norte de Nicaragua existe una gran Variedad de tipologías de viviendas; ya que Jinotega y otros poblados como el anexo German Pomares están compuestos por asentamientos espontáneos donde la población mediante autogestión y sin ninguna asistencia técnica produce sus viviendas. Esto genera condiciones inadecuadas, así como de mala calidad a pesar de que se han realizado proyectos gubernamentales de construcción de vivienda como lo son las casas para el pueblo.

#### Aspectos normativos de las viviendas en Nicaragua

La ley especial para el fomento de la construcción de vivienda y de acceso a la vivienda de interés social, ley N° 677; explica sobre las legalidades y regulaciones para que la ciudadanía nicaragüense pueda construir y pueda tener acceso a la vivienda.

En el artículo N°1 objeto: “La presente Ley tiene por objeto fomentar y promover la construcción de viviendas, con énfasis en las viviendas de interés social a través del sector privado o cualesquiera de las empresas que se organicen bajo las formas de propiedad establecidas en la Constitución Política de la República de Nicaragua, las que gozarán de la igualdad ante la ley, ante las políticas económicas del Estado.

En relación a las viviendas de interés social, es función y responsabilidad del Estado y sus autoridades, establecer las condiciones financieras, crediticias, materiales y técnicas que posibiliten el cumplimiento efectivo del derecho a la vivienda de los nicaragüenses, dando prioridad a las familias en estado de vulnerabilidad socio - económica, debiéndose impulsar y organizar los programas y actividades propias de la materia. En este sentido se deberá de tener en cuenta la participación ciudadana, los diferentes sectores sociales y la empresa privada, todo de conformidad a las disposiciones contenidas en esta ley, su reglamento y las normativas técnicas que al respecto se establezcan.”

En el Artículo N° 4, explica las Políticas de Aplicación de la Ley y sus Reglas Generales:

Las políticas de vivienda deberán estar orientadas a facilitar las condiciones para adquirir una vivienda digna o social a los ciudadanos que no dispongan de una casa, todo con el fin de ejercer

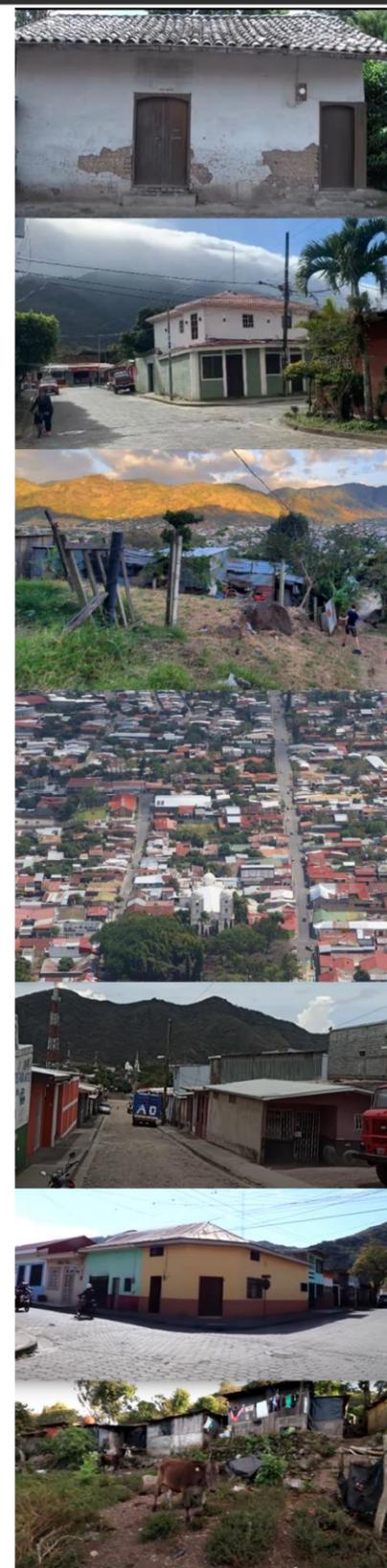


Figura 71: collage de la vivienda de la ciudad de Jinotega y sus características. Fuente: fotografías tomadas por los autores.

su derecho constitucional de acceso a la vivienda, procurando en todo momento el respeto y promoción del tipo de vivienda que se ajuste a las tradiciones y características culturales de cada región del país;

El fomento y construcción de proyectos habitacionales deberá de adecuarse en virtud del desarrollo de un Plan Nacional de Viviendas y la política diseñada para tal efecto, así como la atención y mitigación de desastres en función de los intereses de la sociedad;

El diseño y actuaciones de los diversos programas y sub programas para el fomento del desarrollo de proyectos habitacionales deberán de ejecutarse dentro del ámbito de la prevención, mitigación, atención, rehabilitación y reconstrucción, las que deben ser consideradas dentro del ámbito del orden y servicio público con interés social;

La clasificación de la generación de Programas y Sub Programas por parte de las Instituciones Públicas o Privadas involucradas, sean estas personas naturales o jurídicas e involucradas en la ejecución de proyectos habitacionales, deberán cumplir con las recomendaciones que al respecto emita el Sistema Nacional de Atención, Prevención y Mitigación de Desastres, SINAPRED; caso contrario, estas personas deberán de asumir las responsabilidades administrativas, civiles o penales a que diere lugar su incumplimiento;

Es responsabilidad de la Autoridad de Aplicación de la presente Ley y su Reglamento prestar observancia y cuidado al efectivo cumplimiento de las medidas previstas por otras autoridades, sin que esto represente poner en riesgo o retrasar injustificadamente, el desarrollo de los programas y proyectos habitacionales, así como los derechos y garantías ciudadanos;

Establecer los mecanismos de colaboración de manera interinstitucional y entre los agentes del sector público y privado;

Garantizar que la reducción de los riesgos eventuales ante los desastres forme parte de la planificación del desarrollo, así como del ordenamiento territorial y de la inversión pública y privada, en los diferentes niveles de la organización territorial del país.



Complementario a la ley anterior, existe la “Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense de vivienda y desarrollos habitacionales urbanos NTON 12 012 - 15”, donde tiene por objeto:

“Establecer las disposiciones y requisitos técnicos para el planeamiento, diseño arquitectónico, construcción y producto final de viviendas y desarrollos habitacionales urbanos.”; y por campo de aplicación: “Aplicar en el ámbito de aquellas actuaciones referentes a planeamiento, gestión o ejecución en materia de vivienda y desarrollos habitacionales urbanos, tanto en nuevas urbanizaciones como en proyectos de renovación urbana; realizados por entidades públicas o privadas, cuya razón social sea natural o jurídica.

“En el caso de los proyectos de vivienda y desarrollos habitacionales urbanos que se encuentren ubicados dentro del perímetro establecido como Centro Histórico de la Ciudad, deberán regirse conforme los Planes Especiales o regulaciones específicas de la zona establecidas por la Municipalidad.”

#### Marco normativo y legal

Para la construcción de diferentes edificaciones es necesario seguir ciertas normativas legales que marcan el régimen bajo el cual estas deberán ser ejecutadas. En el caso de las edificaciones verdes o sustentables, además de las normas que por lo general son utilizadas, para la ejecución de las obras, se debe de igual forma, buscar la aplicabilidad de marcos legales que ayuden a la formación de dichas construcciones, con el fin de salvaguardar los criterios que forman parte de una arquitectura sustentable.

El régimen jurídico nicaragüense, no posee ninguna ley especial de la rama de la arquitectura sustentable, sin embargo, existen otras normativas que pueden ser tomadas como referencia al establecer una estructura legal en la propuesta titulada: “Anteproyecto arquitectónico de edificios multifamiliares sustentables mediante plan maestro de reubicación del asentamiento informal Anexo German Pomares del municipio de Jinotega año 2022-2023”. Se acude al cumplimiento de la normativa existente en el país y especialmente a las normas establecidas para la ejecución de proyectos por la alcaldía municipal de Jinotega como cumplimiento de normas fundamentales para que se otorgue los permisos pertinentes para la ejecución de proyectos sustentables y han sido dictadas por instituciones internacionales.

Según las normas, pautas y criterios para el ordenamiento territorial, las densidades permitidas en el municipio de Jinotega son media de 23 viv/ha, en las áreas actuales mantiene una densidad promedio de 18 viv /ha y las

áreas de nuevo crecimiento tiene una densidad promedio de 39viv/ha incorporado la construcción de multifamiliares. La densidad más Alta que se registrará es de 50 Viv/ha en unidad residencial 15, por la construcción de multifamiliares y la más baja será de 11 viv/ha en la unidad residencial 4 manteniendo los usos actuales predominantes, de educación y recreativo. (Hernandez & Gutierrez Zuniga, 2006-2016)

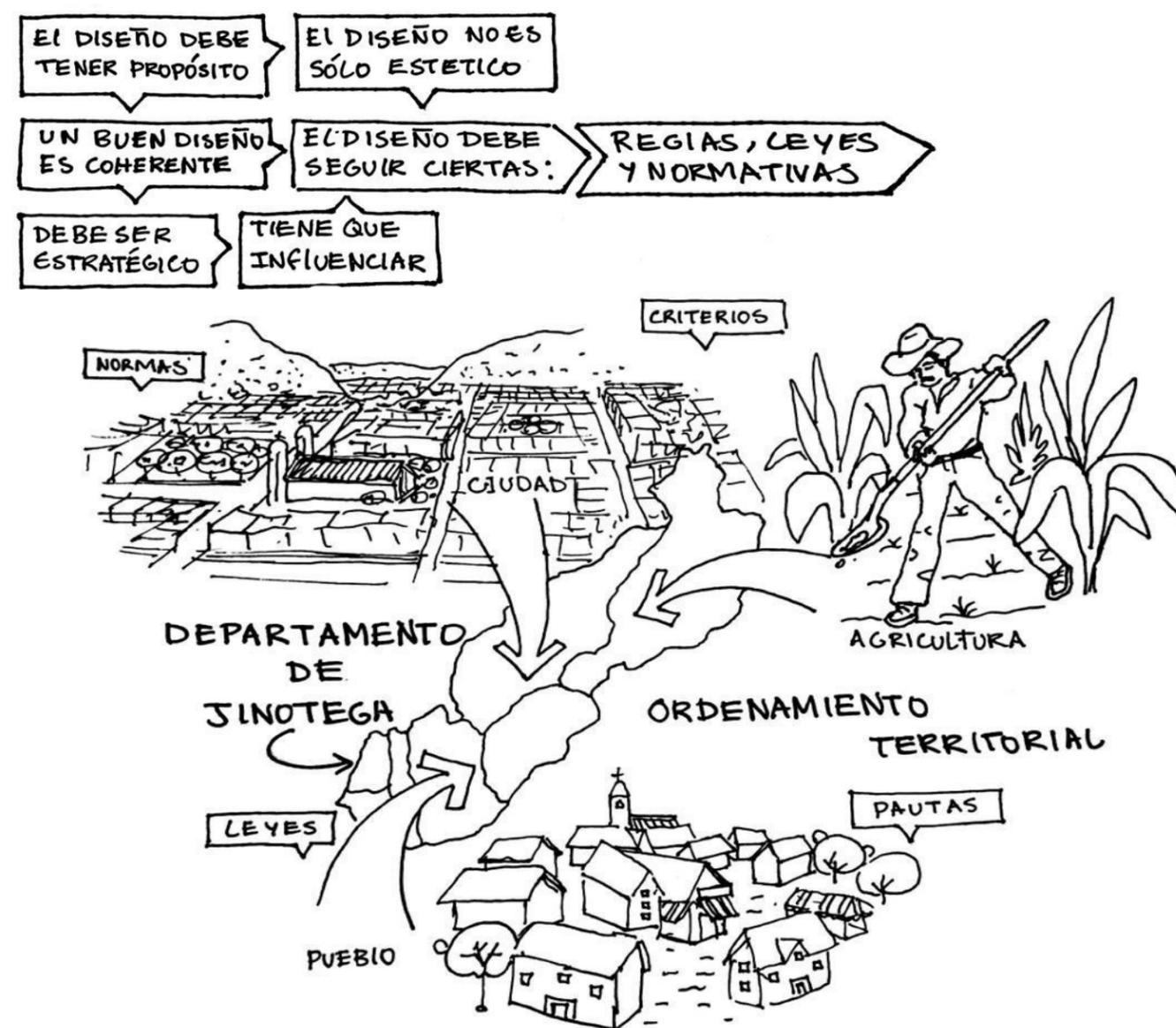


Figura 72: Normas, leyes, pautas, criterios y plan de ordenamiento territorial a considerar. Fuente: Elaboración Propia



Tabla 5: Leyes, normativas y reglamentos nacionales. Fuente: Elaboración propia.

MARCO LEGAL

LEYES, REGLAMENTOS Y NORMATIVAS NACIONALES

INSTRUMENTOS	UNIDAD RECTORA	AÑO DE PUBLICACION	DESCRIPCION DEL DOCUMENTO	ARTICULO DE INTERES	APLIACION EN EL ANTEPROYECTO
Constitución política de Nicaragua.	Asamblea Nacional de Nicaragua	La Gaceta n 16 del 22 de enero de 1948	La constitución política de Nicaragua es la ley fundamental y superior de la nación. En ella se organizan los poderes del estado, se establecen los derechos y garantías, fundamentales de los ciudadanos y principios fundamentales de muchas de las ramas del derecho, con un solo fin, ser un garante protector de los derechos de una nación.	Capitulo III. derechos sociales Arto: 60,61,64	Los nicaragüenses tienen derecho de habitar en un ambiente saludable, así como la obligación de su preservación y conservación. El Estado garantiza a los nicaragüenses el derecho a la seguridad social para su protección integral frente a las contingencias sociales de la vida y el trabajo, en la forma y condiciones que determine la ley. Los nicaragüenses tienen derecho a una vivienda digna, cómoda y segura que garantice la privacidad familiar. El Estado promoverá la realización de este derecho.
Declaración universal de los derechos humanos	Naciones Unidas	10 de diciembre de 1948	Es un documento que marca un hito en la historia de los derechos humanos. Fue proclamada por la asamblea general de las naciones unidas en Paris, como un ideal común para todos los pueblos y naciones.	Integral	La declaración establece, por primera vez, los derechos humanos fundamentales que deben protegerse en el mundo entero, con más de 70 tratados de derechos humanos que se aplican en la actualidad de manera permanente.
Ley de Reforma a la ley N.677. ley especial para el fomento de la construcción de vivienda y de acceso a la vivienda de interés social.	INVUR Alcaldías Municipales	Las Gacetas números 80 y 81 del 4 y 5 de mayo del 2009	fomenta y promueve la construcción de viviendas, con énfasis en las viviendas de interés social a través del sector privado o cualesquiera de las empresas que se organicen bajo las formas de propiedad establecidas en la constitución política de la republica de Nicaragua, las que gozaran de la igualdad ante la ley, ante las políticas económicas del estado.	Capítulo I Arto. 4-5-6 Capitulo VIII Arto. 32-33-37-40-44	se hace conocimiento de algunos conceptos, que pueden ser utilizados para una mejor comprensión de la normativa en estudio. Esta ley asegura a las familias para que estas puedan conservar sus viviendas en caso de tener deudas externas, de acuerdo a lo señalado en la constitución política.
Ley N.217 ley general del medio ambiente y los recursos naturales	MARENA	La Gaceta N°.105 del 6 de junio de 1996	Establece las normas para la conservación, protección, mejoramiento y restauración del medio ambiente y los recursos naturales que lo integran, asegurando su uso racional y sostenible, de acuerdo a lo señalado en la constitución política.	Integral	Regulación de actividades que impactan en el medio y preservación de recursos naturales, ofreciendo pautas de conservación de los recursos naturales y responsable del cumplimiento de la ley.



Tabla 6: Leyes, normativas y reglamentos nacionales. Fuente: Elaboración propia.

MARCO LEGAL

LEYES, REGLAMENTOS Y NORMATIVAS NACIONALES.

INSTRUMENTOS	UNIDAD RECTORA	AÑO DE PUBLICACION	DESCRIPCION DEL DOCUMENTO	ARTICULO DE INTERES	APLIACION EN EL ANTEPROYECTO
ley orgánica de la dirección general de bomberos de Nicaragua.	Dirección general de bomberos de Nicaragua del ministerio de gobernación	La gaceta N.88 del 15 de mayo del 2013.31 de octubre de 1996	normas técnicas y disposiciones sobre la protección contra incendios en los establecimientos de cualquiera sea sus denominaciones todos los casos se debe establecer los programas de prevención de incendio que resulten pertinentes debiendo rendir informe de la situación encontrada.	Capitulo IV, V	Certificar las medidas de protección contra incendios que toda institución pública o privada, deben tener como requisito para el desarrollo de sus actividades, de acuerdo a los procedimientos y requisitos que establezca el reglamento de la presente ley.
Ley de Reforma a la ley N.677. ley especial para el fomento de la construcción de vivienda y de acceso a la vivienda de interés social.	INVUR Alcaldías Municipales	Las Gacetas números 80 y 81 del 4 y 5 de mayo del 2009	fomentar y promover la construcción de viviendas, con énfasis en las viviendas de interés social a través del sector privado o cualesquiera de las empresas que se organicen bajo las formas de propiedad establecidas en la constitución política de la republica de Nicaragua, las que gozaran de la igualdad ante la ley, ante las políticas económicas del estado.	Integral CAP. I Arto.4,5,6 Cap. VIII Arto.32,33,37,40,44	Se establece el derecho a una vivienda digna de todo ciudadano, nicaragüenses, así como las restricciones que deberán regir el diseño de la vivienda
LEY 428. Ley orgánica del instituto de la vivienda urbana y rural.	INVUR	La Gaceta, Diario oficial N°.150 del 12 de agosto de 2002	Incorpora medidas de fomento público de manera que, donde se realicen las inversiones, deben tener un alto potencial económico productivo, asegurando el empleo de los beneficiarios de los proyectos de vivienda, favorecer a las regiones donde exista un mayor potencial y demanda, asegurar que las obras estén de acuerdo con los reglamentos de las alcaldías de la localidad definida.	Integral	Garantizar las condiciones de dignidad, habitualidad y seguridad de la vivienda, el uso de servicios básicos acceso a sistemas de educación y salud, así como medios de transporte.
Ley N.641 código Penal	Ministerio Publico	La Gaceta, Diario oficial, #83, #84, #85, #86, #87, correspondientes a los días 5,6,7,8 y 9 de mayo del 2008.	Contiene delitos reconocidos en la jurisdicción, las sanciones que podrían imponerse por estos delitos y algunas disposiciones generales (como definiciones y prohibiciones de enjuiciamiento retroactivo)	Cap. I Arto 4,5,6	Se tomarán en cuenta, información sobre límites máximos permisible, percepción de ruidos en ambientes habitacionales.
Ley de la propiedad Horizontal.	Asamblea Nacional	La Gaceta N.215 del 23 de julio de 1971.	reglamenta el régimen de la propiedad horizontal, se estipulan los derechos y obligaciones de los diversos propietarios, cuando se pretende construir un edificio, otorgar todos los requisitos legales, las escrituras públicas y todo lo referente a las edificaciones.	Integral	La propuesta es acerca de edificios multifamiliares, correspondientes a diferentes dueños, estableciendo los deberes y los derechos que le corresponden a cualquiera de las personas que habiten dicho lugar funcionando como una guía de uso o ejemplar.



Tabla 7: Leyes, normativas y reglamentos internacionales. Fuente: Elaboración propia.

MARCO LEGAL

LEYES, REGLAMENTOS Y NORMAS

INSTRUMENTOS	UNIDAD RECTORA	AÑO DE PUBLICACION	DESCRIPCION DEL DOCUMENTO	ARTICULO DE INTERES	APLIACION EN EL ANTEPROYECTO
Ley 40. Ley de los municipios	Asamblea Nacional y municipalidades	La Gaceta. Diario oficial N° 6 del 14 de enero del 2013	Desempeña atribuciones de conformidad, a fin de satisfacer las necesidades y aspiraciones de la comunidad. Promueve la participación ciudadana, garantiza la autonomía política, administrativa y financiera.	Integral	A través de La alcaldía municipal procurar la autonomía para incidir en el desarrollo socio-económico territorial del municipio, para que este se cumpla de manera eficiente, definir metas, así como la modificación del mismo garantizando las condiciones, higiénico-sanitarias de la comunidad y la protección del medio ambiente.
Ley reguladora de la actividad de diseño y construcción.	Dirección general de ingresos Alcaldías municipales.	La Gaceta N° 263 del 1 de diciembre de 1986.	regula la actividad del diseño y la construcción dentro del territorio nacional; garantizando la buena ejecución de la ley, esto se refiere a considerar personal capacitado, garantizando que las personas que estén operando en esta área tengan la experiencia y el conocimiento necesario para ejercer y realizar el trabajo.	Integral	Tener conocimiento de la normativa y las prohibiciones de la misma, conocer requisitos necesarios y que deben tenerse en cuenta.
Ley de regulación, ordenamiento y titulación de asentamientos espontáneos	Alcaldías Municipales	La Gaceta. N 143, de 28 de julio de 1999.	Establecer un marco jurídico que permita el ordenamiento urbano, la demarcación y titulación de los asentamientos existentes, de acuerdo a un plan urbanístico, legalizar los asentamientos y ser trabajados como parte del entorno urbano.	Integral	Atender las Regulaciones y el orden estipulado para los asentamientos espontáneos para lograr una ciudad compacta que se pueda integrar con el resto de la misma, para que esta sea vista como una misma y no como partes indistintas.
RNC. Reglamento nacional de la construcción.	MTI	La Gaceta N.45 del 05 de marzo del 2007	establecen requerimientos aplicables a diseño y construcción de nuevas edificaciones, así como a la reparación y refuerzo de los ya existentes que lo requieran, con el objetivo de evitar la pérdida de vidas y disminuir la posibilidad de daños físicos. resistir sismos con daños estructurales leves y daños no estructurales moderados.	Integral	Respetar el reglamento existente en el país para evitar la pérdida de vidas y disminuir la posibilidad de daños físicos en las edificaciones. Incluir la posibilidad de resistir sismos menores sin grandes daños.
Reglamento de estacionamiento de vehículos	Policía Nacional Poder Judicial	La Gaceta N°.105 del 21 de mayo de 1942	El documento establece los espacios destinados al estacionamiento de estos, adoptando las medidas oportunas para la regulación de la circulación.	Integral	Incorporar en la propuesta espacios de estacionamientos requeridos de acuerdo al reglamento.



Tabla 8: Leyes, normativas y reglamentos nacionales. Fuente: Elaboración propia.

MARCO LEGAL

LEYES, REGLAMENTOS Y NORMATIVAS NACIONALES

INSTRUMENTOS	UNIDAD RECTORA	AÑO DE PUBLICACION	DESCRIPCION DEL DOCUMENTO	ARTICULO DE INTERES	APLIACACION EN EL ANTEPROYECTO
NTON 12 006-04 Norma técnica obligatoria nicaragüense de accesibilidad	Alcaldías municipales de todo el país. Ministerio de Transporte e infraestructura (MTI) Ministerio de salud MINSA)	La Gaceta, Diario oficial N.253 del 29 de diciembre del 2004	Garantizar la accesibilidad, el uso de los bienes y servicios a todas aquellas personas que, por diversas causas de forma permanente o transitoria, se encuentren en situación de limitación o movilidad reducida, así como promover la existencia y utilización de ayudas de carácter técnico y de servicios adecuado para mejorar la calidad de vida de dichas personas.	Arto. 5-5.13 (a, b, g, h) 6.1) a, b) 6.2(6.2(6.4-6.21) 6.36	Se establecerán criterios para la prevención de cualquier tipo de barrera que impida la accesibilidad en los ambientes diseñados.
NTON 12 012-15 Norma técnica obligatoria nicaragüense. Vivienda y desarrollos habitacionales urbanos.	INVUR Alcaldías Municipales	La Gaceta N.95, del día miércoles 17 de mayo del 2006	Establece las disposiciones y requisitos técnicos para el planeamiento, diseño arquitectónico, construcción y producto final de viviendas y desarrollos habitacionales urbanos.	Integral	Referencias a planeamiento, gestión o ejecución en materia de vivienda y desarrollos habitacionales urbanos, tanto en la nueva propuesta como en el anteproyecto de renovación urbana.
NTON 11 013-04 Normas mínimas de dimensionamiento para desarrollos habitacionales	Alcaldías Municipales de todo el país. Ministerio de Transporte e infraestructura (MTI)	10 de junio del 2005	son una guía a utilizar para el diseño de una urbanización para la construcción de una vivienda de interés social. Estas establecen condiciones mínimas recomendables y satisfactorias para el usuario.	Integral	se tomarán en cuenta parámetros mínimos necesarios para el dimensionamiento de los componentes de una urbanización; como el área de unidades habitacionales, área de circulación y el área de equipamiento.
CIEN. Normas jurídicas de Nicaragua.	INE Instituto Nicaragüense de Energía	-	El código es de observancia nacional y se permite revisar, interpretar, aplicar, cumplir y hacer cumplir el mismo, así como decidir acerca de la aprobación de equipos y materiales y de conceder permisos especiales en el caso de que se propongan métodos alternos cuando se tenga la certeza que se lograrán resultados equivalentes.	Integral	Aplicar la reglamentación eléctrica que corresponde a la propuesta. Conocer los permisos y las restricciones para que estos sean provistos en la misma.
Decreto de normas, pautas y criterios para el ordenamiento territorial.	Alcaldías Municipales	La Gaceta, Diario Oficial N°.174 del 13 de septiembre de 2002.	Conceptos referentes al ordenamiento territorial. Se encuentran una serie de criterios como base indicando el uso racional de recursos naturales y el ambiente, que es lo que se está permitido, se habla acerca de las zonas habitacionales y las densidades de las mismas, se estipula una clasificación.	Arto. 3,6 y 40	Conocer el uso de las zonas que ya están establecidas en el documento, para que estos usos se vean reflejados en la propuesta, y esta cumpla con los lineamientos de manera que se maximice el ordenamiento territorial del municipio.



Tabla 9: Leyes, normativas y reglamentos internacionales. Fuente: Elaboración propia.

MARCO LEGAL

LEYES, REGLAMENTOS Y NORMATIVAS INTERNACIONALES

INSTRUMENTOS	UNIDAD RECTORA	AÑO DE PUBLICACION	DESCRIPCION DEL DOCUMENTO	ARTICULO DE INTERES	APLIACION EN EL ANTEPROYECTO
RESET. Requisitos para arquitectura sostenible en el trópico.	Instituto de normas técnicas Costa Rica. INTECO	2012	Es un conjunto de normas creadas por un grupo de arquitectos con el fin de establecer parámetros locales que definan que es verde en el diseño, es una norma accesible y de bajo costo para certificar edificios y viviendas sostenibles en el ambiente tropical.	Integral	Referencia en la propuesta con énfasis en arquitectura sostenible.
Normas relacionadas con el diseño térmico del edificio INOM-008ENER-1997	Comisión Nacional para uso eficiente de la energía.	Enero 1997	Son regulaciones que conjuntan información especificaciones y requisitos evaluados por el gobierno y por expertos. Con el fin de evitar riesgos a la población o el medio ambiente.	Integral	Referencia en la propuesta con énfasis en la eficiencia energética.
Normas relacionadas con la iluminación INOM-017ENER-1996	Comisión Nacional para uso eficiente de la energía.	El diario oficial de la federación el 22 de julio de 1996	Son regulaciones que conjuntan información especificaciones y requisitos evaluados por el gobierno y por expertos. Con el fin de evitar riesgos a la población o el medio ambiente.	Integral	Referencia en la propuesta con énfasis en iluminación.
NBR 15220-1 Desempeño térmico en las edificaciones	Comité Brasileño de construcción Civil	2003, Brasil	Normas acerca del confort térmico en edificaciones; transmisión, capacidad, mejorando la calidad de las viviendas de interés social.	Integral	Referencia en la propuesta con énfasis en desempeño térmico de edificaciones.
Manual de diseño para infraestructura de ciclovías.	Fondo Nacional del Ambiente. Perú.	2005	Diseño de ciclovías para zonas urbanas y rurales para fomentar el uso alternativo de transporte amigable con el medio ambiente.	Integral	Referencia en la propuesta con énfasis en infraestructura y ciclovías.
Norma A010. Condiciones generales de diseño	Perú	-	Establece los criterios y requisitos mínimos de diseño arquitectónico que deberán cumplir las edificaciones con la finalidad de garantizar el desarrollo de las actividades.	Integral	Referencia en la propuesta con énfasis condiciones de diseño.
Manual para el diseño de desarrollos habitacionales	México	15 de marzo 2016.	Establece criterios de evaluación para reconocer y certificar, en su caso, propuestas que cumplan con criterios y parámetros establecidos desde el enfoque del desarrollo urbano, ambiental, social y económica sustentables.	Integral	Referencia en la propuesta con énfasis en diseños sustentables habitacionales.



Marco de referencia

**Territorio**

<b>Departamento</b>	Jinotega
<b>Municipio</b>	Jinotega
<b>Fecha de fundación</b>	15 de octubre de 1891
<b>Extensión Territorial</b>	1,119 km <sup>2</sup> .
<b>Densidad Poblacional</b>	47.54 Hab/km <sup>2</sup>
<b>Posición Geográfica</b>	Latitud 13.091° N

**Vivienda**

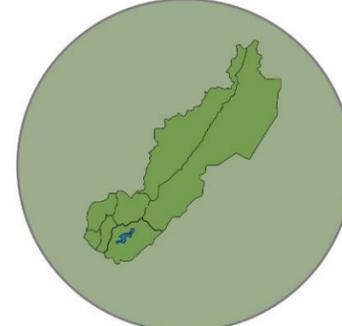
<b>Total, de vivienda</b>	9,501
<b>Personas por vivienda</b>	ocupada
<b>Vivienda con luz eléctrica</b>	5 ha/Viv
<b>Déficit</b>	48.96 % (4,651)



América



Nicaragua



Jinotega

**Población**

<b>Población urbana</b>	70,000 (21.4 %)
<b>Población rural</b>	260,335 (78.6%)
<b>Población total</b>	331,335 Hab
<b>Edad media</b>	26 años

**Clima**

<b>clima</b>	sabana tropical de altura.
<b>Temperatura</b>	La media oscila entre los 19º y 21º c.
<b>Precipitación anual</b>	Varía entre lo2000 y 2600 mm.

**Limites**

<b>Norte</b>	Santa María de Pantasma
<b>Sur</b>	Sebaco (Matagalpa)
<b>Este</b>	El Tuma- La Dalia
<b>Oeste</b>	San Rafael del Norte

**División Distrital**

<b>Zona A</b>	Los Pinos - Centroamérica.
<b>Zona B</b>	La Curva - Villa Valencia.
<b>Zona C</b>	Boca del Monte - Base militar Apanás y Portillo.

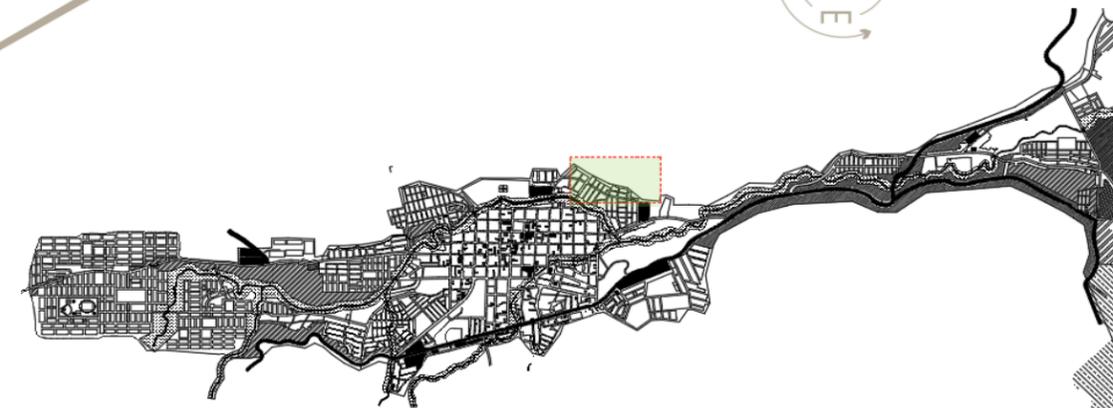
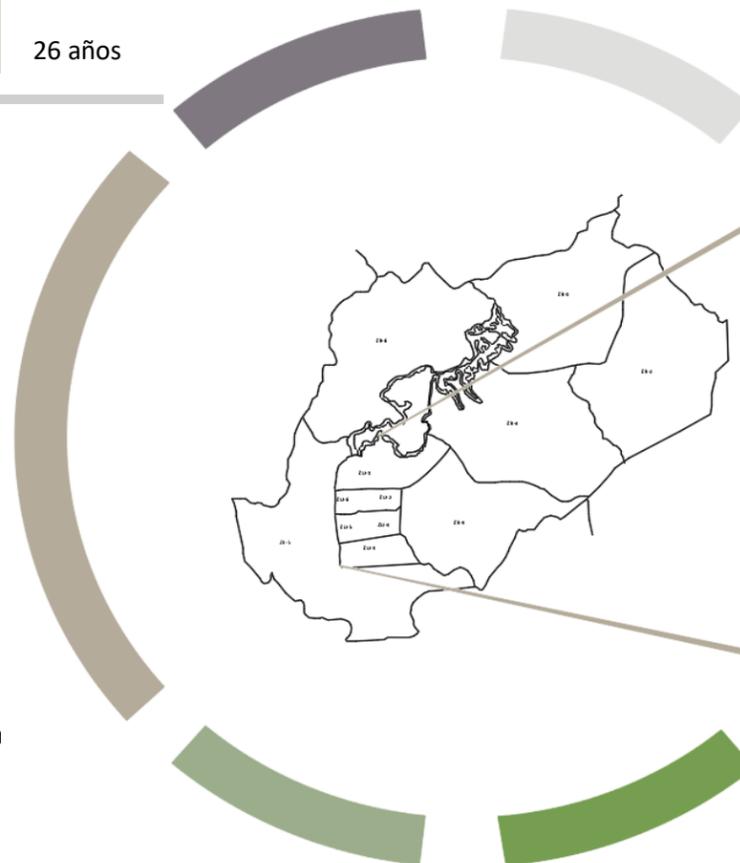
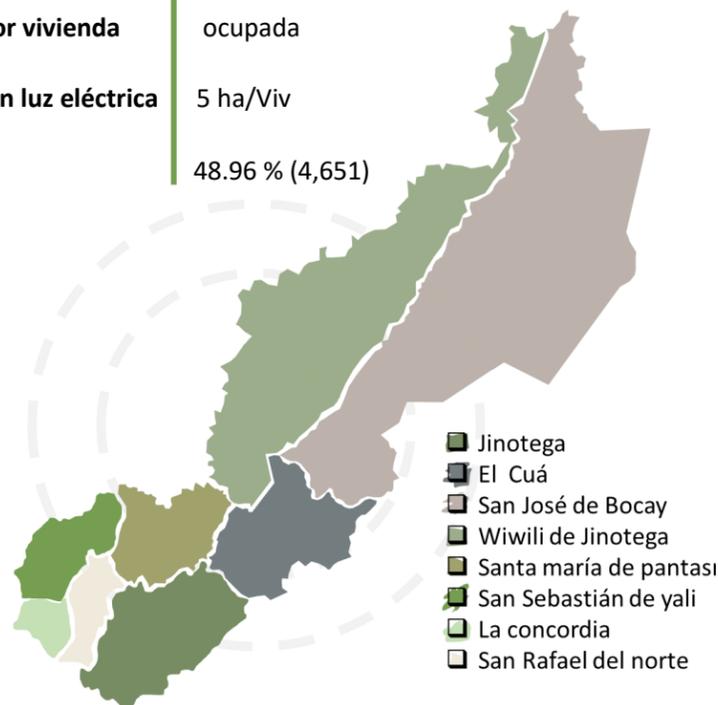


Figura 73: figuras graficas de soporte para el marco de referencia geográfico, macro y micro localización. Fuente: Elaboración propia de los autores.



**Salud**

Hospitales	1
Centros de salud	1
Puestos de salud	5
Centros especializados	2



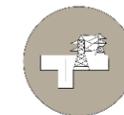
**Educación**

Preescolar	22
Primaria	8
Secundaria	2
Escuelas técnicas	2
Estudios superiores	3



**Características físico naturales**

<b>Altitud</b>	Se ubica en un valle a una altitud de 1.003,87 msnm.
<b>Geología</b>	Predominan las rocas volcánicas del terciario Mioceno de grandes espesores, compuestas por andesitas dacitas, aglomerados y andesitas-ignimbríticas, cubiertas por suelos aluviales y coluviales de un espesor considerable.
<b>Hidrología</b>	Este recurso se presenta en dos formas, aguas superficiales y subterráneas. aguas superficiales: están constituidas por el lago Apanás, el río Jinotega y su afluente el río Ducualí. Aguas subterráneas Con el nuevo sistema de agua potable se aprovechó la explotación de este recurso hídrico en la parte baja de la microcuenca, el acuífero del lago Apanás, se sustituyeron 5 pozos y se perforó un nuevo campo de pozos, que tuvieran una capacidad de rendimiento que cubrirá la demanda hasta el año 2012,
<b>Flora</b>	La gran diversidad de flora que se encuentra en este municipio se debe a la gran cantidad de hábitats que se encuentran en la zona, por ejemplo, existen diferentes tipos de bosques, ondulaciones del terreno que crean un gran efecto sobre la diversidad.
<b>Fauna</b>	Incluye especies del gran grupo de los mamíferos, reptiles, avifauna y ornitofauna, destacando algunas especies: dantos, jaguar, tigrillo, venado, armadillos, Congos y otros.



**Infraestructura**

<b>Energía eléctrica</b>	La planta es administrada por la empresa Hidrogesa y DISNORTE Distribuidora del Norte, interconectada al sistema nacional, se encarga de llevar el servicio a la población, donde existen 8,500 conexiones legales y 300 conexiones ilegales.
<b>Agua potable</b>	El sistema de Acueducto de la ciudad fue construido en 1953, está regulado por el Instituto Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados ENACAL. Cubre la demanda en un 82%.
<b>Red de drenaje</b>	Existe sólo en el área central de la ciudad, todas las aguas están encausadas hacia el río Jinotega, el río Ducualí prácticamente. ha sido revestido y utilizado para la evacuación de estas aguas.
<b>Telecomunicaciones</b>	ENITEL cuenta con una línea independiente que está conectada a la red nacional; ENITEL cuenta con una línea independiente que está conectada a la red nacional
<b>Vialidad</b>	En la actualidad existen tres accesos a la ciudad, una carretera regional que se enlaza a la vía primaria y de esta derivan las secundarias a los diferentes barrios, además de contar con vías peatonales, pero no en su totalidad. En la actualidad existen tres accesos a la ciudad, una carretera regional que se enlaza a la vía primaria y de esta derivan las secundarias a los diferentes barrios, además de contar con vías peatonales, pero no en su totalidad.



Figura 74: Micro localización, acercamiento puntual del sitio de interés asentamiento informal German pomares en el municipio de Jinotega. Fuente: Elaboración propia de los autores



### Conclusiones de los aspectos generales.

Una vez completado el esquema básico del protocolo de investigación se procedió a realizar este acápite de generalidades en donde se logró concretar, analizar y comprender definiciones, conceptos, términos, regulaciones legales, así como referencias de localización geográfica por medio de tres marcos: teórico conceptual, normativo legal y de referencia. Permitiendo la correcta implementación de teorías y una comprensión total del tema de investigación.

Al realizar un análisis detallado de la totalidad de este apartado de generalidades se determinó lo siguiente:

Es importante entender el comportamiento climático y estrategias bioclimáticas aplicables a las condiciones del sitio de estudio con el fin de hacer una propuesta arquitectónica sustentable en función y medida de las necesidades.

Fue posible recopilar y revisar, así como determinar e identificar las bases teóricas necesarias para ser retomadas a través de un proceso de observación de fuentes confiables, facilitando el soporte bibliográfico y comprensión de la propuesta que se desarrollara en los siguientes capítulos.

Paralelamente se pudo definir aquellas características sobresalientes de la temática como definiciones teóricas esenciales y conceptos retomados previamente al proceso de análisis bibliográfico.

Se logró el desarrollo de un marco legal a partir de una detallada recopilación y síntesis de reglamentos, normas y documentos legales para ser retomados en la regulación de dicha propuesta.

Asimismo, se elaboró un marco de referencia con generalidades del territorio a intervenir el cual fue reforzado con datos geográficos para determinar la macro y micro localización resaltando también aspectos importantes a retomar para la selección del sitio como características físico naturales e infraestructura.



Figura 75: síntesis del acápite de generalidades. Fuente: Elaboración propia.

- 
- Introducción al capítulo
  - Criterios de selección
  - Modelo análogo 1 internacional. Contree las palmas. El poblado
  - Modelo análogo 2 internacional. Cuatro vientos.
  - Modelo análogo 3 nacional. Pinares de santo domingo.
  - Referencia arquitectónica nacional
  - Síntesis de los modelos análogos
  - Cuadro de áreas comparativas
  - Resumen de los aspectos a retomar
  - Conclusiones del capítulo

# Modelos análogos

# Capítulo 2



## Modelos análogos

### Introducción al capítulo de modelos análogos

- En el primer capítulo, se exploró el análisis de modelos análogos relacionados con unidades habitacionales. Esta investigación se llevó a cabo mediante una metodología analógica, fundamental para la selección y evaluación de tres modelos análogos. Estos modelos consistieron en dos ejemplos internacionales y uno nacional, respaldados por una referencia arquitectónica nacional.
- Los modelos análogos seleccionados destacaron por la inclusión de sus atributos sostenibles y estéticos en el caso de los ejemplos internacionales. Mientras que en el caso de los ejemplos nacionales se retomaron criterios arquitectónicos, formales, funcionales, constructivos y estructurales.
- A continuación, se realizó la interpretación y síntesis de estos modelos análogos seleccionados mediante un proceso analítico. Este proceso permitió identificar las potencialidades, ventajas y elementos que podían ser incorporados de las propuestas nacionales e internacionales elegidas.
- Finalmente, se tomaron en consideración las referencias sostenibles, formales, espaciales y funcionales más adecuadas identificadas en estos espacios arquitectónicos estudiados. Estas referencias se aplicaron en la propuesta de diseño que se desarrolló, con el objetivo de lograr un resultado más coherente y relevante para las demandas del siglo actual.



Figura 78: resumen y metodología de análisis de modelos análogos seleccionados. Fuente: Elaboración propia por los autores.



Tabla 10: Criterios de selección de Modelos Análogos.

criterios de selección de Modelos Análogos	Internacional		Nacional
	Contree Las Palmas	Cuatro vientos	Pinares de Santo Domingo
Por ser un referente arquitectónico			
Por condiciones geográficas similares			
Por similitud con el programa arquitectónico			
Por tendencia arquitectónica			
Por relevancia del arquitecto diseñador			
Por la aplicación de la sustentabilidad			
Por dos o más de los anteriores			

Tabla 11: Localización y climatización de Modelos estudiados

localización	Clima	
Antioquia Colombia (Las Palmas)	Temp. Media 23°C	Temp. Mínima 12°C
Jalisco México (Cuatro Vientos)	Temp. Media 28°C	Temp. Baja 9°C
Managua Nicaragua (Pinares de Santo Domingo)	Temp. Media 28°C	Temp. Baja 25°C

Este acápite se muestran los modelos análogos seleccionados que hacen hincapié en los diferentes aspectos del diseño y composición. Así también criterios climatológicos de cada modelo, seleccionado, de acuerdo a su emplazamiento y localización.

Se debe de considerar que, en Nicaragua, no existe una normativa bioclimática para esta tipología, los edificios hasta ahora existentes, responden a una forma social y funcional, de módulos básicos habitacionales, normados por los criterios de dimensionamiento.

En el análisis se ha considerado parámetros de estudio en los cuales, es de importancia mencionar, criterios diversos como parámetros formales, análisis compositivo formal (unidad, ritmo, proporción, equilibrio color, textura) análisis funcional, diseño, análisis climático, análisis constructivo y otras particularidades de diseño.

CONTREE LAS PALMAS



Figura 80: Multifamiliar Contree Las Palmas. Fuente: Contree.co

CUATRO VIENTOS



Figura 79: Multifamiliar Cuatro Vientos. Fuente: Arquimaster.com.ar.

PINARES DE SANTO DOMINGO



Figura 81: Pinares de Santo Domingo. Fuente: Kelton Villavicencio Arquitectos.



### Modelo Análogo Internacional 1.

Macro y micro localización



Figura 82: Macro y micro localización de Suramérica, Colombia, departamento Antioquia. Fuente: Elaboración propia.

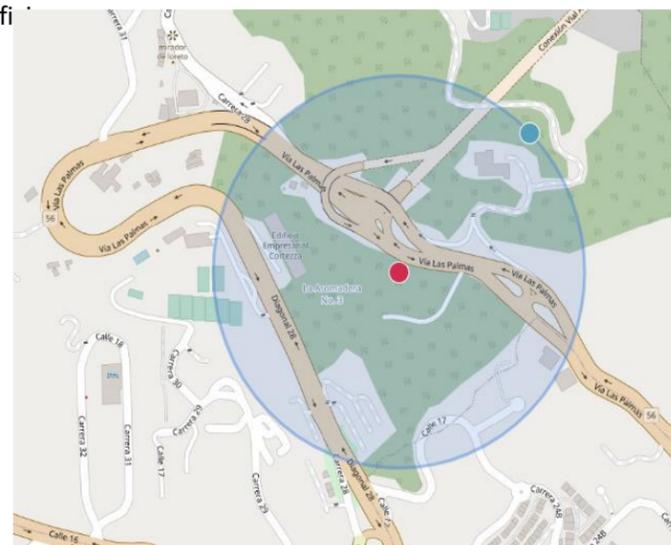


Figura 83: Render exterior e interior Mod. Contree Las Palmas.

En la configuración de este multifamiliar destaca el predominio de la arquitectura verde u orgánica, pero también responde a la racionalidad y funcionalidad a través de sus formas geométricas simples, que conceptualizan la dinámica del espacio.

El uso de materiales como acero y hormigón, pretende ser una coherencia entre la forma orgánica y el racionalismo-funcional; generando un racionalismo orgánico que logra un perfecto equilibrio entre el hombre, el medio ambiente y el edifi

Figura 84: Localización exacta del modelo en estudio. Fuente: Calcmeps.com



Coordenadas Geográficas

6°13'8.444"N 75°33'23.979"W



**Fuente especificada no válida.** Precertificación CASA Colombia lo reconoce como una construcción sostenible, en sus etapas de diseño. El proyecto integra alta tecnología en diseño, construcción y estilo de vida, implementando estrategias para la reutilización de aguas de lluvia, manejo de residuos y sistema de automatización o de domótica. Creada por el Consejo Colombiano de Construcción Sostenible y Bureau Veritas adaptada a la normativa y contexto colombiano, enfocada en tipología vivienda tiene la opción de tipología visco y tipología norvix. Enfocada en las personas, bienestar y confort de los espacios.

#### Ficha técnica para análisis del modelo análogo.

Localización:	calle 16#27, vía Las Palmas después de la entrada al túnel de oriente
Proyecto:	Contree Las Palmas, El Poblado
Autor:	Concreto Living
Año:	2022
Numero de apartamentos:	70

Tabla 12: Ficha técnica con datos del modelo análogo habitacional 1. Fuente: Elaboración propia.

La demanda siempre depende de la necesidad que se tenga, por ejemplo, en Nicaragua es cada vez más grande. Los edificios de carácter multifamiliar, aunque están contemplados dentro del plan maestro del municipio, hasta ahora no se han implementado, no hay crecimiento vertical.

El modelo Contree las Palmas en la ciudad de Medellín Colombia, fue propuesto en un área muy exclusiva de Medellín lo que, de acuerdo a su organización urbana, pertenecería a la zona o estrato 6, que es lo más exclusivo que se puede encontrar, integrado por 2 torres residenciales de nueve plantas cada torre, estacionamientos, y otras áreas como gimnasio y jardines que fueron contempladas.

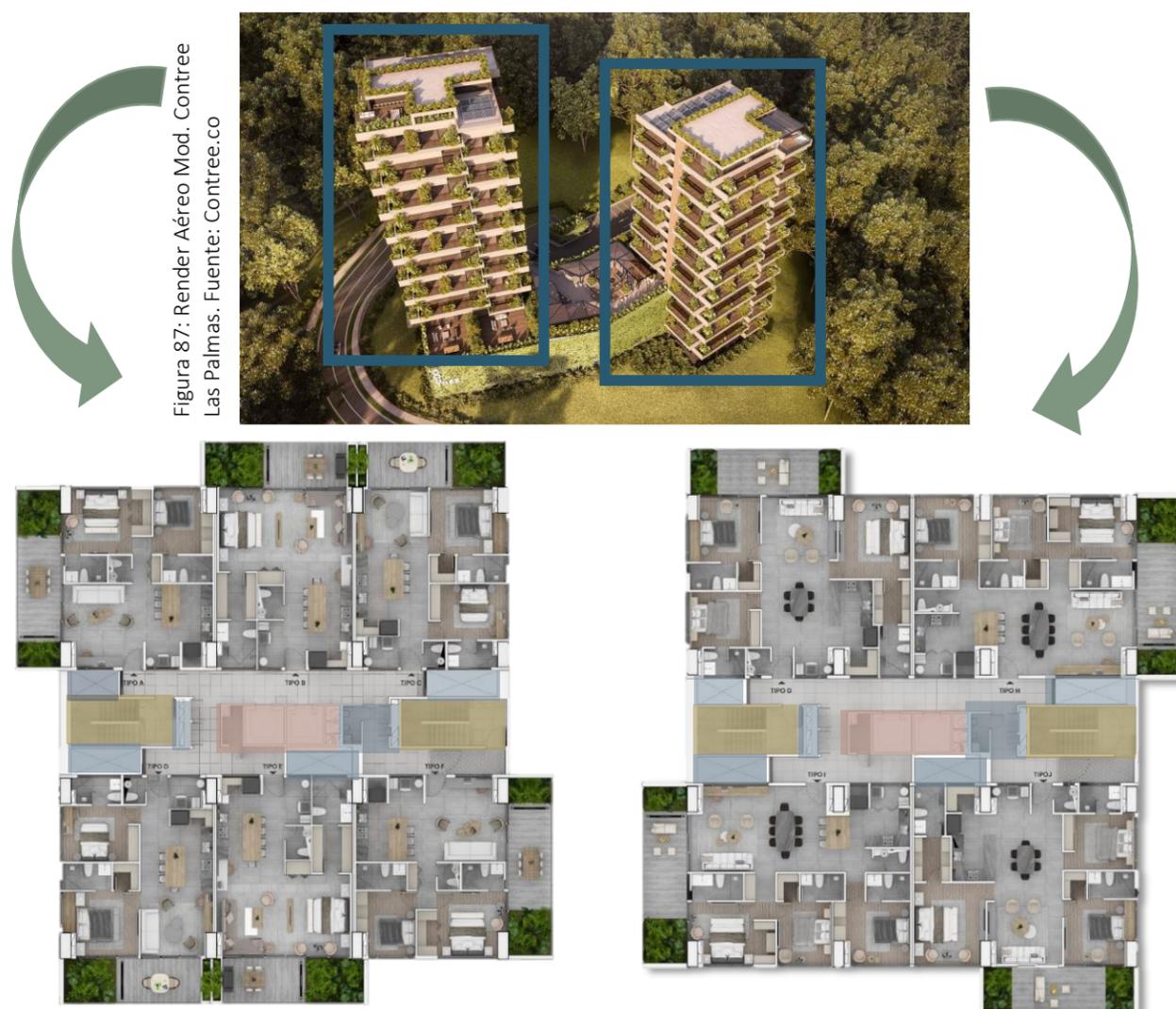
La responsabilidad ambiental forma parte de este proyecto habitacional, ya que su diseño adoptó jardines internos, techos verdes, paneles solares y materiales eficientes. Además, el residencial cuenta con una infraestructura sólida, tomando en cuenta que el país colombiano, no se ve directamente afectado, por este tipo de causas; los acabados del mismo son muy elegantes, apropiado a su localización.



**Se seleccionó este modelo con base en los siguientes aspectos:**

Condiciones geográficas similares: Por ser un referente arquitectónico: en nuestro país se cuenta con muy pocos modelos de este tipo, en la ciudad de Jinotega, no se encuentra ninguno, así que se elige este edificio por su ubicación en una zona urbana habitacional, donde las temperaturas son muy similares.

Aplicación de sustentabilidad: el edificio fue pensado para ser funcionalmente sustentable, respondiendo a una necesidad ambiental, que se ha venido implementando en este país suramericano en los últimos años.



**Análisis funcional:**

En Nicaragua como en otros países con igual o mayor demanda crece la oferta de proyectos habitacionales que se adaptan a las exigencias y necesidades del mercado nacional. Este proyecto colombiano sobresale, por muchos factores que van desde su diseño único, hasta la excelente ubicación, sistemas de seguridad, construcción de calidad y amigable con el entorno. Contree las palmas está integrado por dos torres de nueve (9) pisos cada una con total de 56 apartamentos, estacionamientos y demás áreas.

De igual forma, el multifamiliar cuenta con lobby, jardines externos e internos, sistemas eléctricos, de voz, datos iluminación, oficinas administrativas, y áreas de descanso para el personal. Contree las palmas, tiene la opción de que el cliente puede seleccionar entre diferentes propuestas de apartamentos de acuerdo a las necesidades del mismo, contando con más de 7 diseños diferentes que difieren en la cantidad de habitaciones y metros cuadrados.

De acuerdo a la información de páginas oficiales un apartamento acá se cotiza por: 863.152.548 COP

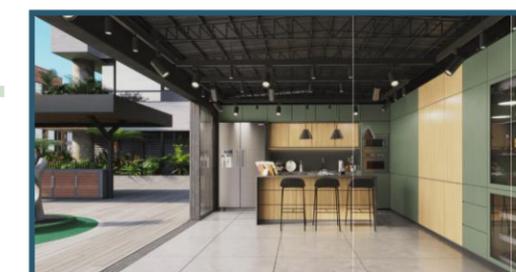


Figura 86: Renders con aproximaciones de los espacios propuestos, en su acabado final. de izq. a derecha: gimnasio, áreas de socialización, estacionamientos tecnológicos, playground. Fuente: tomado de la pág. oficial de la constructora a cargo.

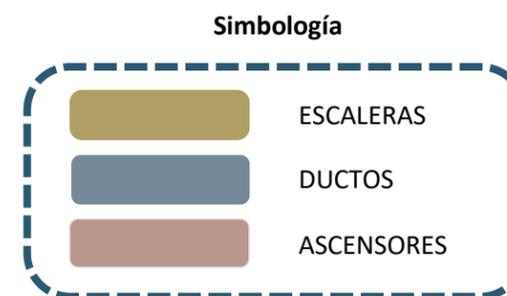




Figura 88: Distribución de las Plantas arquitectónicas de apartamentos del multifamiliar Contree Las Palmas. Fuente: Contree.co.



ACCESO

Apartamento Tipo A
98.49 M2 % Circulación: 11.21
Ambientes: -SALA -COCINA -DESAYUNADOR -LAVA Y PLANCHA -BALCON -HABITACIONES (2) -BAÑOS (3)

ACCESO

Apartamento Tipo G
133.62 M2 % Circulación: 9.44
Ambientes: -SALA -COCINA -COMEDOR -LAVA Y PLANCHA -BALCON -HABITACIONES (3) -BAÑOS (4)

ACCESO

Apartamento Tipo H
143.6 M2 % Circulación: 10.31
Ambientes: -SALA -COCINA -COMEDOR -LAVA Y PLANCHA -BALCON -HABITACIONES (3) -BAÑOS (4)

ACCESO

Apartamento Tipo I
135.08 M2 % Circulación: 11.51
Ambientes: -SALA -COCINA -COMEDOR -DESAYUNADOR -LAVA Y PLANCHA -BALCON -HABITACIONES (3) -BAÑOS (4)

Responde a una arquitectura abierta o loft, donde los ambientes no están divididos internamente, solo aquellos espacios que por su naturaleza albergan más privacidad, ejemplo de ellos las habitaciones.

Además de la ventilación e iluminación natural, que este tipo de diseños permite, hay una reducción de materiales. Los edificios también cuentan con vistas privilegiadas, que permite un acceso desde cada balcón al resto de la ciudad.

Los balcones son utilizados como jardines internos, las plantas refrescan los ambientes en épocas de calor y las épocas frías dan calidez a los espacios.

Hay que tomar en cuenta que los edificios están siendo construidos a las afueras de la ciudad de acuerdo a la localización de los mismos.



Figura 89: Plantas arquitectónicas de apartamentos del Contree Las Palmas. Fuente: Contree.co.

**Simbología**

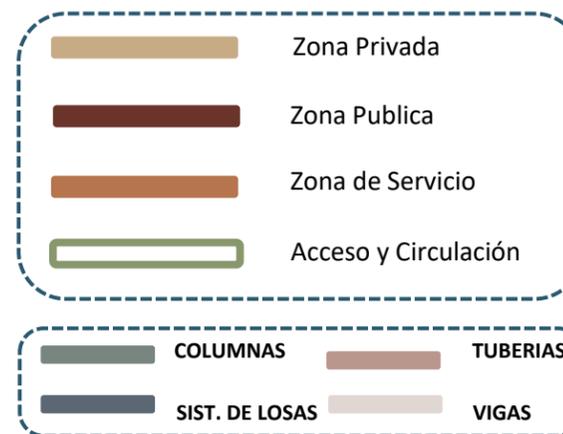


Figura 90: Fotografía real de la construcción en ejecución. Fuente: pág. oficial de Google maps, de acuerdo a la localización.

Apartamento Tipo B
98.49 M2 % Circulación: 13.53
Ambientes: -SALA -COCINA -COMEDOR -LAVA Y PLANCHA -BALCON -HABITACIONES (2) -BAÑOS (2)

Apartamento Tipo C
95.88 M2 % Circulación: 9.66
Ambientes: -SALA -COCINA -COMEDOR -LAVA Y PLANCHA -BALCON -HABITACIONES (2) -BAÑOS (3)

**Análisis Constructivo Estructural.**

Contree las palmas consta de dos edificios asimétricos, se trata de edificios a base de un sistema constructivo de vigas y columnas prefabricados, que también utiliza elementos de acero para formar la estructura de los mismos. Se trata de nueve niveles con marcos de vigas y columnas de concreto, un sistema de piso aligerado de losa de concreto reforzado sobre lamina de acero galvanizado, cubierta de techo de losas, sobre este se llevó a cabo la instalación de paneles solares, así como un sistema de techos verdes, incluidos jardines en las mismas.

En cuanto a la cimentación, de acuerdo al sistema estructural se ha utilizado zapatas aisladas, para la transmisión de las cargas de manera puntual, con respecto al cerramiento se empleó concreto y un sistema de vitrales de acuerdo al diseño y organización de cada uno de los apartamentos.



### Análisis Formal - Compositivo



Figura 91: Renders Internos, algunos ambientes en los multifamiliares, de izquierda a derecha: (Balcones, salas de estar, área de cocina, habitaciones). Fuente: tomado de la pág. oficial de ventas y publicidad de la misma, Contree.co.

**Unidad y color:** se evidencia de acuerdo a la geometría de sus formas colores y elementos de protección solar utilizados de manera conjunta y particular para cada uno de los espacios diseñados.

**Movimiento y ritmo:** existe un dinamismo con respecto a los ventanales de cada edificio, de acuerdo a la organización personal de cada uno de los apartamentos.

**Repetición:** se puede percibir en cada uno de los edificios la reproducción idéntica de diversos elementos. (ventanas, jardines y balcones) definidos en las fachadas de los mismos

**jerarquía:** como los edificios fueron adaptados al terreno, esto representa, a uno de ellos como jerarquizador del entorno. Siendo este además el punto focal de los mismos.

- Cada uno de los apartamentos descritos cuenta con un área vestibular que los distribuye hacia todos los demás ambientes, y de igual forma desde el acceso principal los distribuye a las áreas comunes como escaleras y ascensores.
- La circulación en los departamentos, está definido según la distribución de los ambientes, siendo esta una circulación lineal, lo que facilita, la distribución del usuario por todos los espacios, los accesos se encuentran centralizados, para cada uno de ellos y en todos los casos tiene un contacto directo con los balcones, jerarquizando, tanto en planta como en elevación.
- Los porcentajes de circulación en estos apartamentos varían entre los 9 y 14%, siendo el de menor rango el apartamento tipo: G con 9.44% y el de mayor rango el apartamento tipo: B con 13.53%.
- El diseño del conjunto tiene una forma orgánica que se adapta completamente al terreno sinuoso donde está ubicado aprovechando las mismas para crear formas interesantes como un juego de alturas entre los mismos edificios, sin embargo, los edificios como tal fueron sometidos a formas geométricas puras. Tomando en cuenta el aspecto formal de la arquitectura, se identifican el mismo los siguientes elementos.



#### Atributos bioclimáticos destacados:

##### Paneles solares:

Los módulos solares, son dispositivos diseñados para aprovechar la luz solar y convertir la energía solar en electricidad. La integración de los paneles en la arquitectura es una tendencia importante en la búsqueda de edificios más sostenibles y eficientes desde el punto de vista energético. Conocida como arquitectura solar pasiva. La ubicación de los paneles para este caso está ubicada en el techo, de manera que se aprovechan al máximo la exposición al sol. Minimizando la ganancia de calor en verano o la pérdida de calor en invierno, incluyendo la orientación del edificio, la selección apropiada de los materiales y la disposición de ventanales y aberturas. La integración no solo contribuye a la sostenibilidad y ahorro de energía, sino que también puede tener un impacto estético al crear diseños innovadores y modernos, aumentando el valor del edificio.

##### Balcones como jardines:

Los balcones como jardines también conocidos como jardines verticales están referidos a la integración de espacios verdes y aéreas de jardín en el estructura y diseño de edificios. Esta tendencia busca aprovechar el espacio disponible en los balcones para crear áreas verdes funcionales estéticamente atractivas, incluyendo la incorporación de áreas de plantación, algunas plantas, que puedan adaptar al espacio, como hierbas aromáticas, suculentas, plantas trepadoras y arbustos enanos.

##### Tratamiento de aguas de lluvia:

El tratamiento de agua de lluvia es un proceso que implica la recolección y purificación del agua de lluvia para su posterior uso, ya sea para riego, uso doméstico o industrial. El tratamiento de agua de lluvia es una práctica sostenible que puede ayudar a conservar los recursos hídricos y reducir la demanda de agua potable.

El agua de lluvia es una fuente de agua natural que es utilizada con una variedad de propósitos. Generalmente el agua se recolecta de superficies impermeables, como los techos. Dirigiéndose a través de un sistema de canalones y tuberías que la transportan a un punto de almacenamiento antes de que esta sea almacenada es filtrada inicialmente para eliminar impurezas, como ramas y escombros.



Figura 92: Perspectiva aérea. Mod. Contree Las palmas. Fuente: Render tomado de página oficial de Contree.co.

La captación y tratamiento de agua de lluvia es una práctica sostenible que puede ayudar a conservar los recursos hídricos. para el caso particular de Jinotega, se debe de aprovechar las constantes cantidades anuales de agua de lluvia en la ciudad.

Esto no solo beneficia al medio ambiente al reducir la demanda sobre fuentes de agua potable, sino que también puede proporcionar una fuente adicional de agua para diversas aplicaciones, como el riego de cultivos, la limpieza y el mantenimiento de espacios públicos, y la recarga de acuíferos locales. Además, fomenta una mayor conciencia sobre la importancia de conservar y gestionar responsablemente este recurso vital en la comunidad.



Multifamiliar Cuatro Vientos.



Figura 94: Macro y Micro localización de Norteamérica, México, Jalisco estado de México, municipio de Guadalajara. Fuente: Elaboración propia.

Macro y micro localización

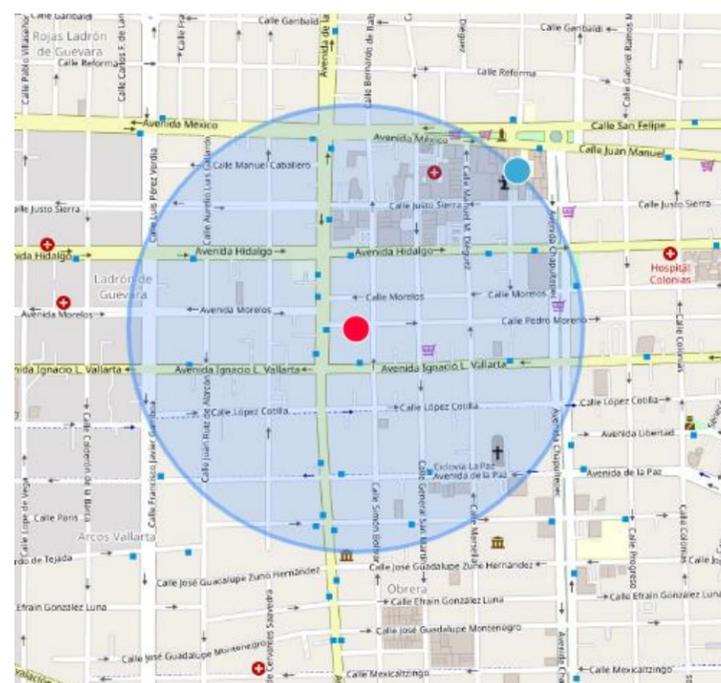
Modelo Análogo Internacional 2.



Figura 93: Fachada frontal y Lateral del multifamiliar estudiado. Fuente: Arquimaster.

**Fuente especificada no válida.** Se intento que el edificio en el contexto urbano fuera lo más favorable posible; Proporcionándole al usuario la oportunidad de tener escasos desplazamientos en la ciudad, por la localización del mismo, en una colonia muy arbolada, equipada y céntrica, conectada a una amplia oferta gastronómica y cultural.

Figura 95: localización exacta del modelo en estudio. Fuente: CalcMaps.com



Coordenadas Geográficas  
20°40'31.0"N 103°22'22.7"W

Ficha técnica para análisis del modelo análogo.

Localización:	Calle Pedro Moreno 1775, Guadalajara, Jalisco México
Proyecto:	Edificio Residencial Cuatro Vientos
Autor:	Juan Ignacio Castiello Arquitectos/ Biocariss
Año del proyecto:	2009-2010
Año de construcción:	2012-2014

Tabla 13: Ficha técnica con datos del modelo análogo habitacional 2. Fuente: Elaboración propia.

Se seleccionó este modelo en base a los siguientes aspectos:

Condiciones Geográficas; Jalisco está condicionado por un clima cálido subhúmedo al menos en el 70% hacia lo largo de la costa, con una temperatura media de 28°C y las más bajas oscilan en los 9°C.

Aplicación de sustentabilidad: Sobre las fachadas oriente y poniente del edificio, se colgaron jardines verticales con dos objetivos principales: aminorar el calentamiento de estos muros para disminuir la radiación de calor, tanto al interior y el edificio como al exterior y el de hacer un edificio más amable y generoso hacia la ciudad. También se ubicaron celosías móviles sobre sus ventanales para regular estas orientaciones radicales. Las azoteas del edificio fueron utilizadas como jardines verdes para captar la energía solar por medio de paneles solares.

La terraza permite mantener las condiciones de aislación térmica, los patios interiores los convierte en áreas de esparcimiento. Además, gracias al hormigón, los muros portantes se vuelven obsoletos y se libera el espacio de limitantes estructurales.

El edificio en si tiene forma de L, y una superficie total unos mil doscientos ochenta y ocho metros cuadrados, La arquitectura de este multifamiliar, responde a un compromiso ecológico, siendo este un edificio LEED.

Figura 96: Niveles de certificación LEED. Fuente: Leaf, sostenibilidad para todos, LATAM.



CERTIFICADO  
40 - 49 puntos



PLATA  
50 - 59 puntos



ORO  
60 - 79 puntos

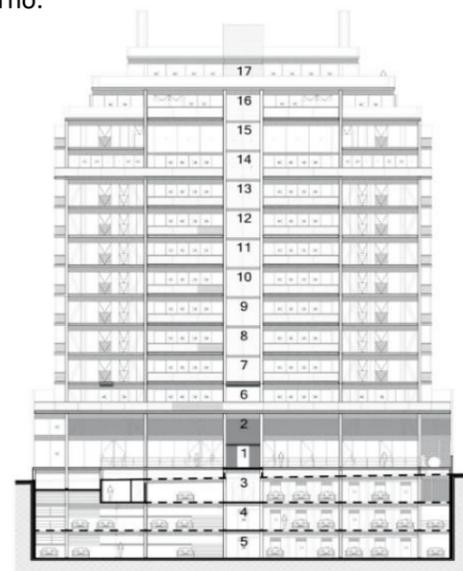


PLATINO  
80 - 110 puntos



Figura 99: Fachada frontal del multifamiliar. de izq. a derecha fotografía real / plano de corte longitudinal. Fuente: tomado de la pág. oficial Arquimaster: Edificio residencial Cuatrovientos / Juan Ignacio Castiello Arquitectos - Arquimaster.

Se procuró hacer un edificio con certificación LEED, lo más autosustentable posible, dentro de un presupuesto moderado, que cuidara los recursos naturales, que la mayoría de sus materiales fuera reciclada, que el edificio por su eficacia tuviera un bajo costo de mantenimiento, así como escaso personal de servicio en su operación. El objetivo leed forzó a todo el personal a ser más creativo, no generó mayor costo, pero si una visión más amable del entorno.



### Análisis Funcional

Multifamiliar cuatro vientos tiene forma de una L, el objetivo fue la creación de hacer departamentos flexibles, para poder dar capacidad a las diferentes necesidades, de los clientes potenciales, que estos fueran muy iluminados y ventilados, abiertos, prácticos, bien dimensionados, con mucha área para guardar y que hubiera una clara separación de las áreas de día y de noche.

El edificio consta de siete locales comerciales y treinta y ocho departamentos que están compuestos por treinta y dos departamentos tipo A, B, C, D (135 m2) cuatro pent House de dos plantas (239 m2) y dos pent House de una planta (257 m2), también cuenta con tres sótanos de estacionamiento. En el piso quince se ubicó el Sky Roof. Los departamentos tienen dos frentes que dan al exterior cuyo lado largo está orientado al norte o al sur, sus ventanales son de piso a techo generando buena iluminación y ventilación natural al interior.

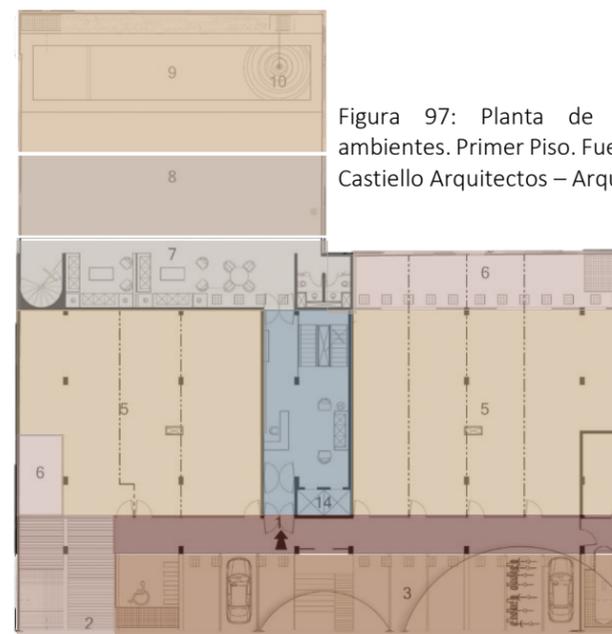


Figura 97: Planta de distribución de ambientes. Primer Piso. Fuente: Juan Ignacio Castiello Arquitectos – Arquimaster.

- ALBERCA
- JARDIN COMUN
- TERRAZA COMUN
- LOCALES
- LOCALES COMERCIALES
- INGRESO PRINCIPAL
- ESTACIONAMIENTO
- ELEVADORES/ESC
- INGRESO EST

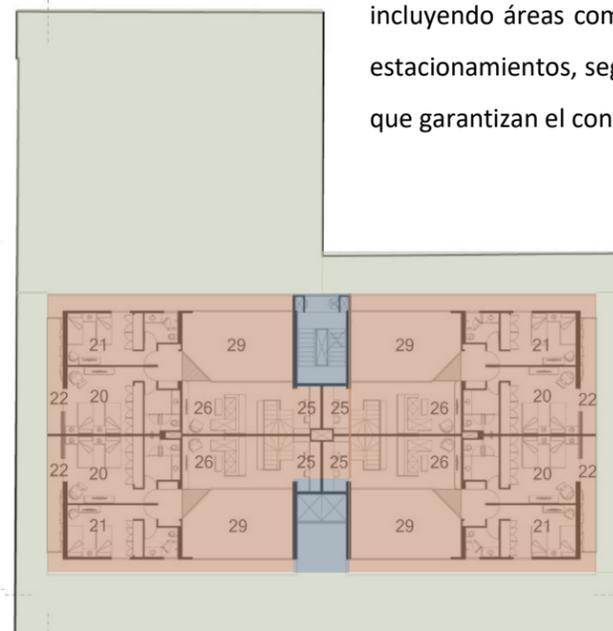
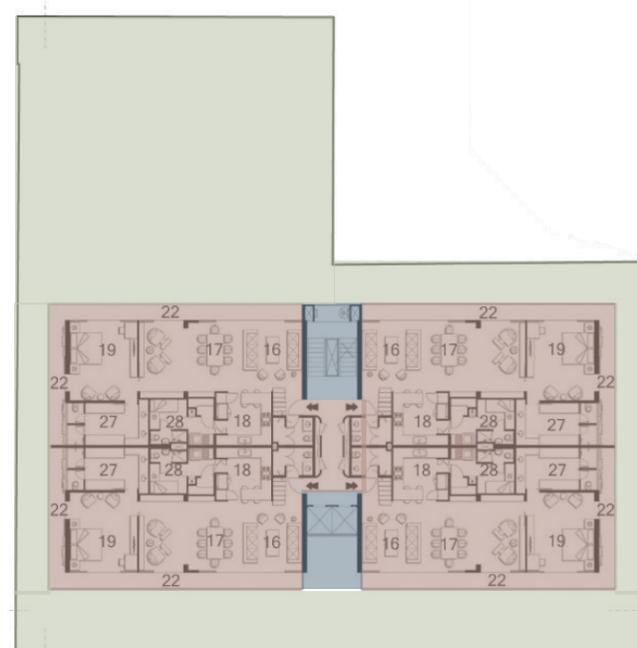
Los modelos de apartamentos, son muy similares entre sí, lo que los diferencia a unos de otros son ambientes particulares los cuales se detallan a continuación:



Figura 98: Planta arquitectónica, distribución de apartamentos Tipo A, B, C, D. Fuente: Juan Ignacio Castiello Arquitectos – Arquimaster.

La torre se ubicó a lo largo de la L, del terreno, paralelo a la calle, generando con ello mayor cantidad de metros lineales hacia las orientaciones norte y sur. Cada uno de los departamentos, tienen dos frentes que dan al exterior.

Apartamento Tipo A	Apartamento Tipo C
135 M2 % Circulación: 7.41	135 M2 % Circulación: 7.41
Ambientes: 16-SALA 17-COMEDOR 18-COCINA 19- HAB. PRINCIPAL 20- HAB. SEC 2 21- HAB. SEC 3 22 -BALCON	Ambientes: 16-SALA 17-COMEDOR 18-COCINA 19-HAB.PRINCIPAL 20-BALCON 25-ESTUDIO 26-SALA TV
Apartamento Tipo B	Apartamento Tipo D
135 M2 % Circulación: 7.41	135 M2 % Circulación: 7.41
Ambientes: 16-SALA 17-COMEDOR 18-COCINA 19-HAB.PRINCIPAL 20-HAB. SEC 2 22-BALCON	Ambientes: 16-SALA 17-COMEDOR 18-COCINA 19-HAB.PRINCIPAL 22-BALCON 26-SALA TV 27-VESTIDOR



Cuatro vientos ofrecen una amplia variedad de comodidades, incluyendo áreas comunes como piscina, áreas de recreación, estacionamientos, seguridad las 24 horas, entre otros servicios que garantizan el confort y la seguridad de los residentes.

Planta Baja
239 M2 % Circulación: 8.79
Ambientes: 16-SALA 17-COCINA 18-COMEDOR 19-HAB.PRINCIPAL 22-BALCON 27-VESTIDOR 28-SALA/COMEDOR

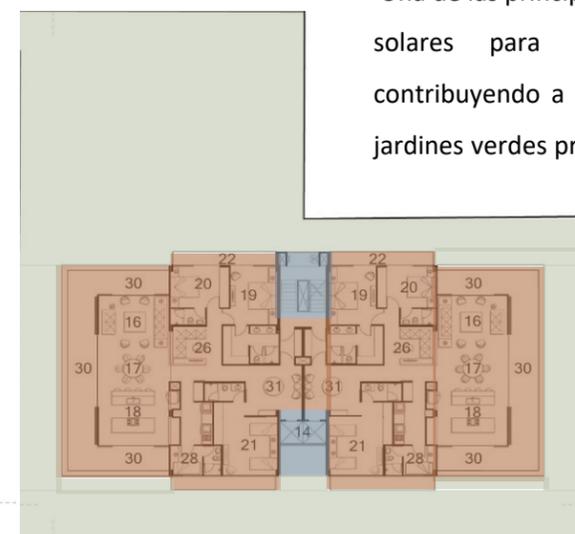
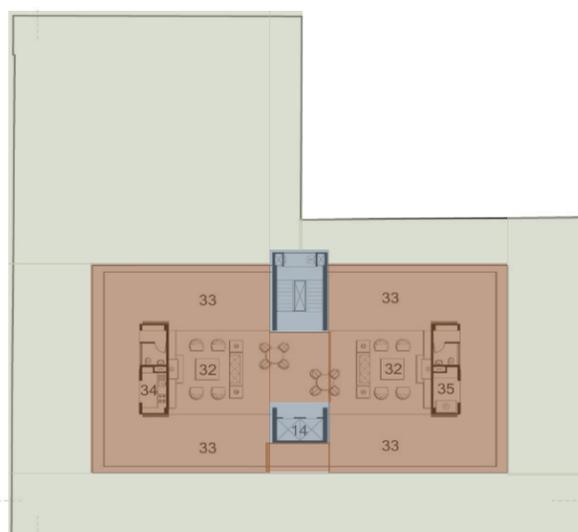
En el piso 15 se ubicó el Sky Roof, área común que consta de terrazas que los usuarios tienen acceso a una vista panorámica de la ciudad de 360°.

Cada uno de los departamentos cuentan con una altura de tres 3 metros libre. Sus ventanales son de piso a techo generando buena iluminación y ventilación natural al interior, así como amplias vistas al exterior.

Todos los departamentos tienen balcones que funcionan como extensión que amplía los espacios interiores, estos también sirven para limitar el asoleamiento y para un fácil mantenimiento de los muros verdes.

Donde ahora está ubicado este multifamiliar con anterioridad existía una finca la cual fue demolida, hubo respeto por depositar los materiales reciclables en su tambo correspondiente, materiales que fueron entregados a personas o empresas para su reutilización.

Figura 101: Planta arquitectónica baja. Piso 11 (Pent-House) / Planta arquitectónica alta. Piso 12 (Pent-House).  
Fuente: Juan Ignacio Castiello Arquitectos pág. oficial Arquimaster.



Una de las principales características son el uso de paneles solares para generar energía limpia renovable, contribuyendo a reducir el impacto ambiental, el uso de jardines verdes promoviendo biodiversidad y mejorando la

Sky Roof
Ambientes: 14-ELEVADORES 32-ESTANCIA COMUN 33-TERRAZA COMUN 34-COCINETA COMUN 35- BODEGA COMUN

Pent-House
257 M2 % Circulación: 10.14
Ambientes: 16-SALA 17-COMEDOR 18-COCINA 19-HAB.PRINCIPAL 20-HAB. SEC 2 21-HAB.SEC 3 26-SALA TV 28- HAB. DE SERVICIO 30-TERRAZA 31-VESTIBULO

Circulación: el multifamiliar cuenta con una circulación vertical a partir de una caja de escaleras y ascensores ubicada en la planta número uno en los extremos del área central del edificio. De igual forma, las plantas soterradas que funcionan como estacionamiento, cuentan con cajas de escaleras, para los usuarios,

Figura 100: Planta arquitectónica. Piso 15 (Sky roof) / Planta arquitectónica. Piso 14 (Pent-House 1 planta).  
Fuente: Juan Ignacio Castiello Arquitectos pág. oficial Arquimaster.



Los porcentajes de circulación en estos apartamentos varían 7 y 11%, siendo el de menor rango el apartamento con 7.41% y el mayor rango el apartamento tipo: Pent-house de una planta con: 10.14.

En el piso 15 se ubicó el Sky Roof, área común que consta de terrazas que los usuarios tienen acceso a una vista panorámica de la ciudad de 360°.

Cada uno de los departamentos tienen balcones que funcionan como extensión que amplía los espacios interiores, estos también sirven para limitar el asoleamiento y para un fácil mantenimiento en los muros verdes.

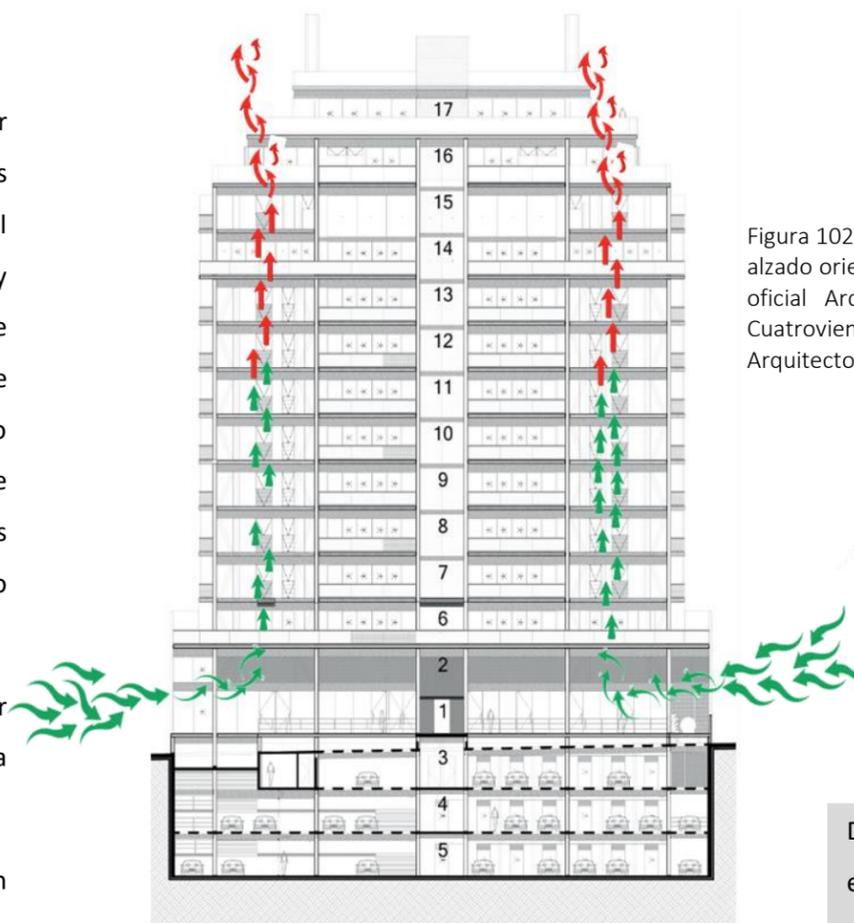
### Análisis constructivo Estructural.

La estructura del edificio es de acero (reciclado), para ganar espacio útil por su menor sección de columnas y trabes. Los entrepisos son de concreto para bajar costos. Los muros son ligeros de panel de yeso recubierto con fibra de vidrio en el perímetro exterior y panel de yeso en el interior rellenos de lana mineral que funciona como aislante térmico y acústico. Estos paneles están compuestos en su núcleo por yeso y diferentes aditivos que agregan propiedades específicas y laminado. Las ventajas de este tipo de paneles es que se elimina el exceso de humedad que se presenta en el proceso constructivo, son de bajo costo, es altamente resistente al agrietamiento o deformación, con el tratamiento que se aplica a las juntas entre los paneles se obtienen superficies lisas y muy resistente, los paneles también presentan un índice despreciable de contracción o expansión bajo cambios atmosféricos normales.

Solo los muros divisorios entre departamentos son de block para tener mayor independencia y también porque estos son los muros húmedos. Toda la madera utilizada proviene de bosques renovables. **Fuente especificada no válida.**

La temperatura del agua que se utiliza es regulada por calentadores solares, que son complementados por una caldera general de gas. El agua de la alberca es regulada por otros calentadores solares que se utilizan también como aleros de la terraza de planta baja.

Todas las instalaciones del edificio van por muro, lo cual determina los hormigones más delgados en pisos, con ello se reduce el peso del edificio generando ahorro en la estructura, así como el mantenimiento más eficaz ya que ante una posible falla de alguna instalación se arregla desde el mismo departamento donde se localiza, y sin romper losas.



La temperatura del agua que se utiliza es regulada por calentadores solares, que son complementados por una caldera general de gas. El agua de la alberca es regulada por otros calentadores solares que se utilizan también como aleros de la terraza de planta baja.

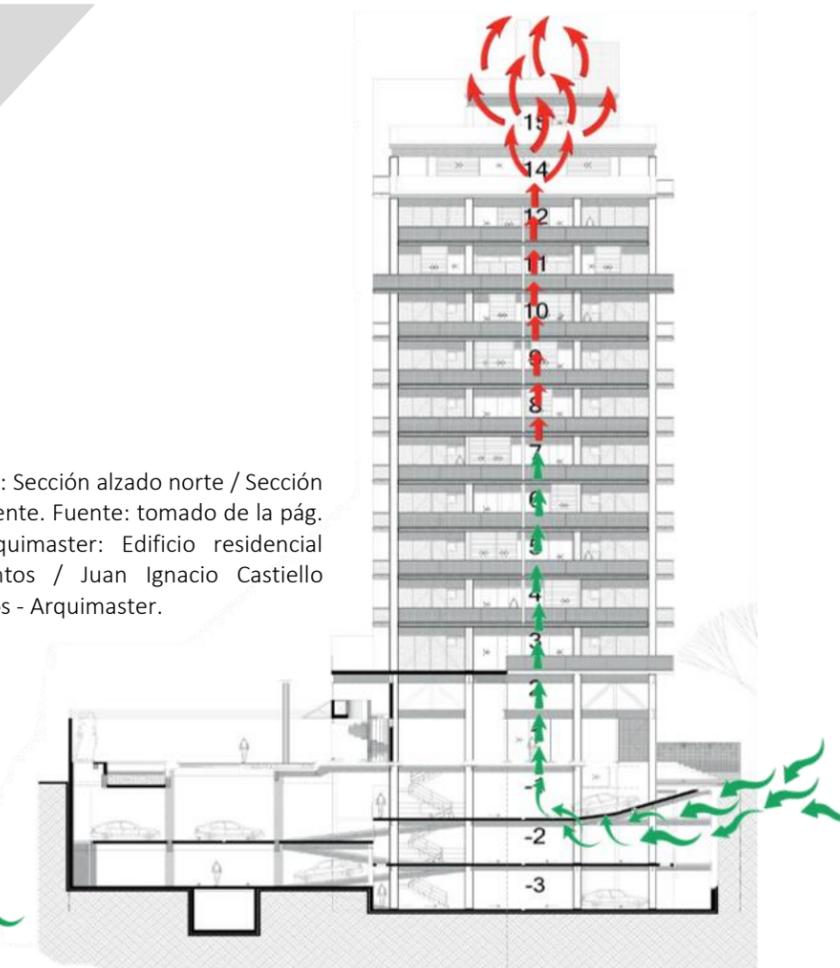


Figura 102: Sección alzado norte / Sección alzado oriente. Fuente: tomado de la página oficial Arquimaster: Edificio residencial Cuatrovientos / Juan Ignacio Castillo Arquitectos - Arquimaster.

Donde ahora está ubicado este multifamiliar con anterioridad existía una finca demolida, hubo respeto por depositar los materiales reciclables en su tambo correspondiente, materiales que fueron entregados a personas o empresas para su reutilización. El multifamiliar cuenta con una circulación vertical a partir de una caja de escaleras y ascensores ubicada en la planta número uno de los extremos del área central del edificio. De igual forma las plantas soterradas que funcionan como estacionamiento, cuenta con cajas de escaleras, para los usuarios.



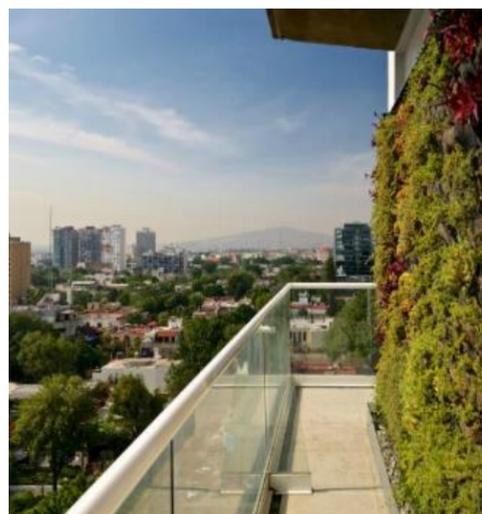
**Análisis Formal - Compositivo**

Tabla 14: Cuadro síntesis de elementos compositivos, edificio Cuatro vientos. Fuente: Elaboración propia con imágenes de Juan Ignacio Castiello Arquitectos - Arquimaster.

**FORMA**



La forma del edificio corresponde a una forma pura; el rectángulo, un solo volumen, haciendo uso de celosías, como puntos focales que a su vez permiten el paso de la luz solar en el interior del conjunto.



**RITMO**



Es apreciable en los ventanales acristalados y balcones estos se encuentran en las cuatro orientaciones de las fachadas del edificio.



**EQUILIBRIO**



A partir de las fachadas se pueden percibir los lados muy simétricos, cada uno de ellos se aprecian como iguales, aunque si el edificio se percibe en planta responde a un rectángulo.



**COLOR Y TEXTURA**



El exterior posee un color beige, con detalles en café, aprovechando las celosías, las ventana y balcones juegan en una escala de grises, los interiores de los apartamentos son blancos en su mayoría con detalles de madera en muebles, pisos, y otros detalles.





Figura 103: Fotografía aérea. Modelo Cuatro Vientos y su entorno urbano Fuente: pág. oficial Arquimaster, Juan Ignacio Castiello Arquitectos.

De acuerdo con la información, **Fuente especificada no válida.** el edificio contiene dieciocho plantas tres de las cuales están soterradas y han sido utilizadas como área de estacionamiento, debiendo aprovechar el espacio, con el que se contaba, las siguientes dos plantas fueron consideradas para locales, lobby, jardín y alberca: piso uno (1), mezanine, gimnasio, sala de juntas: piso dos (2), a partir del piso tres (3) hasta el diez (10), son departamentos, planta típica de cuatro con un total de treinta y dos (32) departamentos, los siguientes tres pisos están dispuestos para los pent-houses de uno y dos plantas siendo el piso once (11) y doce (12), para los de dos plantas, y el trece (13) para una planta, y el piso 15 contiene el Sky Roof oh área común.

La localización del multifamiliar, predispuso el diseño, tomando en cuenta que este estaba siendo proyectado dentro de la trama urbana de la ciudad, lo que limito el espacio. Este responde a una forma rectangular, como una especie de L. se han tomado en cuenta algunos aspectos formales, que se mencionan a continuación.

### Análisis Bioclimático

- El multifamiliar cuatro vientos, situado en México, es un destacado ejemplo de arquitectura sustentable y un modelo excepcional de aplicabilidad de conceptos de arquitectura verde. Este innovador complejo residencial ha sido diseñado con una amplia gama de características sustentables que no solo promueven la eficiencia energética, sino que también tienen un impacto positivo en el medio ambiente.
- Una de las características destacadas de este multifamiliar es el enfoque, su uso eficiente de los recursos naturales. El diseño inteligente al que fue sometido maximizando la entrada de luz natural y la ventilación cruzada, reduciendo así la necesidad de iluminación artificial y sistemas de climatización, se ha implementado también un sistema de recolección de aguas pluviales para su climatización, se ha implementado también un sistema de recolección de aguas pluviales para su posterior reutilización en el riego de áreas verdes y en los sistemas de descarga de los sanitarios.
- La utilización de materiales de construcción sostenible y bajo impacto, se han empleado materiales reciclados y reciclables en la construcción, minimizando la generación de residuos y la demanda de recursos renovables. Los edificios están equipados con paneles solares que generan electricidad limpia y renovable, reduciendo significativamente la dependencia de fuentes de energía convencional.
- Otro aspecto es la promoción de la movilidad sustentable, se diseñó cuidadosamente sus áreas exteriores, en el entorno urbano para fomentar el uso de medios de transporte no motorizado, como bicicletas y peatones. Se han destinado espacios de estacionamiento exclusivos para vehículos eléctricos incentivando así la adopción de tecnologías de movilidad más limpia



**Atributos Bioclimáticos Destacados:**

**Chimenea Solar:**

También conocida como torres solares, oh chimeneas de viento, funciona como un dispositivo de energía renovable que utiliza la radiación solar para generar energía térmica y eléctrica. **Fuente especificada no válida.** El funcionamiento de estas chimeneas se basa en un principio simple; la radiación solar calienta el aire en el interior de la chimenea. Son consideradas una forma limpia y renovable de generación de energía, ya que se utilizan recursos naturales y no emiten gases de efecto invernadero ni contaminantes.

**Configuración Rectangular:**

la configuración rectangular, permite una mejor distribución de la luz natural en el interior del edificio. Al contar con una mayor cantidad de ventanas en las fachadas exteriores, se facilita la entrada de la luz solar y la reducción del uso de iluminación artificial durante el día. Además, es una planta rectangular puede optimizar la orientación del edificio para aprovechar la luz solar en diferentes momentos del día y las estaciones del año; maximizando el potencial de energía solar pasiva.

Es recomendado en países con climas cálidos, húmedos buscando que el aire no tenga demasiado espacio para atravesar los ambientes y que los ambientes sean estrechos.

**Usos de colores grises y neutros sobre fachadas:**

El uso de colores grises y neutros en las fachadas de edificios sustentables, por eficiencia energética, estos colores tienen la capacidad de reflejar una mayor cantidad de la luz solar y calor en comparación con colores oscuros. Esto ayuda a reducir la absorción de calor en la fachada del edificio, lo que a su vez disminuye la carga térmica y la

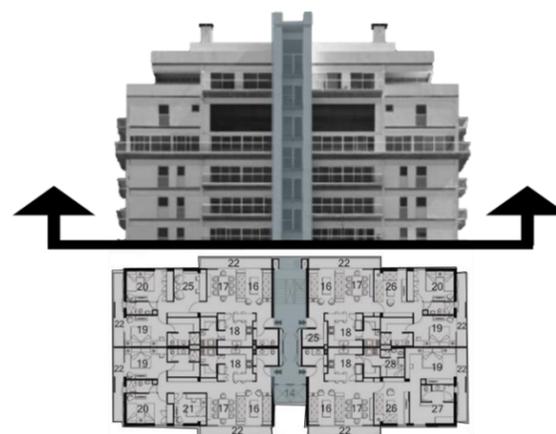


Figura 105: Chimenea Solar Y Configuración Rectangular. Fuente: Elaboración propia con imágenes de la pág. oficial Arquimaster, Juan Ignacio Castiello Arquitectos.

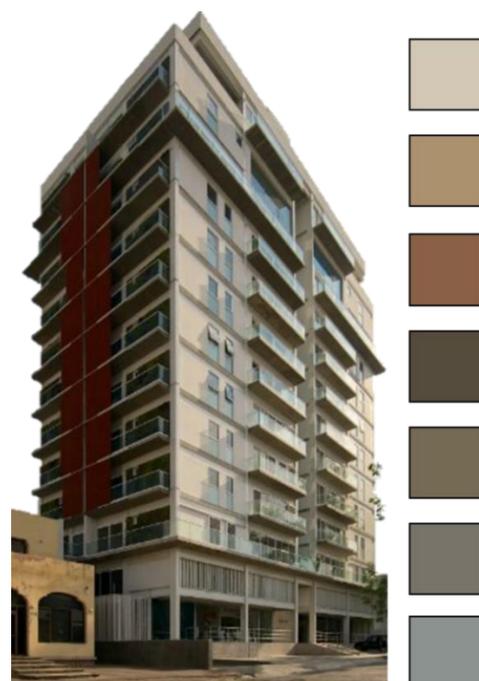


Figura 106: colorimetría del inmueble. Fuente: Elaboración propia con imágenes de Juan Ignacio Castiello Arquitectos.

necesidad de utilizar sistemas de enfriamiento artificial. Además, estos colores suelen ser más discretos y se mezclan armoniosamente con el entorno circundante, al optar por estos colores que se fusionan con el contexto, se evita la creación de contrastes bruscos o llamativos; estos colores suelen ser menos propensos a mostrar manchas, decoloración o desgaste a lo largo del tiempo.

**Muros Verdes:**

**Fuente especificada no válida.** También conocidos como muros vivos, estos jardines verticales pueden tener diversos

beneficios y aplicaciones, mejorar el entorno urbano, agregando vegetación en entornos urbanos donde el espacio horizontal es limitado, ayudan a mejorar la calidad del aire al filtrar los contaminantes, absorber dióxido de carbono y liberar oxígeno, también contribuyen a la reducción del efecto isla de calor al refrescar el ambiente a través de la evapotranspiración de las plantas.

Estos muros también actúan como aislantes naturales, reduciendo la transferencia de calor y sonido entre el interior y el exterior del edificio, las plantas actúan como una capa adicional de protección, disminuyendo la pérdida de calor en invierno y temperaturas más frescas en verano.

Los balcones proporcionan sombra y protección contra la radiación solar directa. La colocación de los balcones en las fachadas expuestas al sol, reduce la entrada de calor, la radiación en el interior del edificio, ayudando a disminuir la carga térmica y a reducir la necesidad de sistemas de enfriamiento artificial. Lo que a su vez contribuye a la eficiencia energética. Los balcones también funcionan como elementos reguladores de iluminación natural, al ubicarse estratégicamente, bloqueando el ingreso directo de la luz solar.

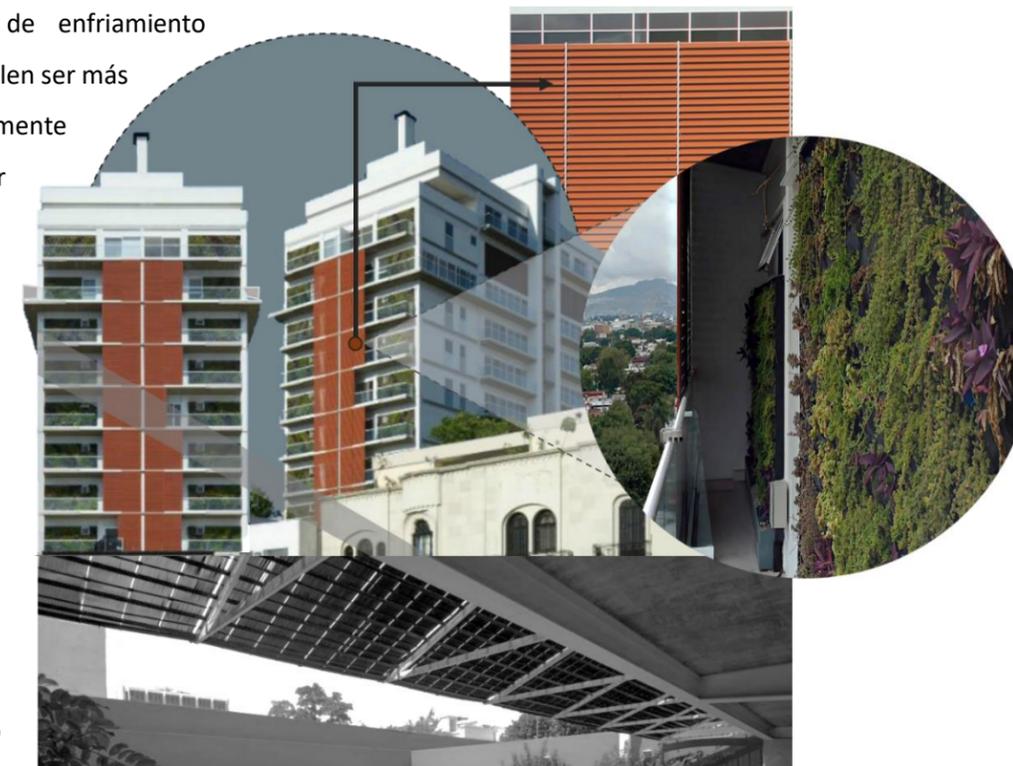


Figura 104: muros verdes y parasoles. Fuente: Elaboración propia con imágenes de Juan Ignacio Castiello Arquitectos.



Pinares De Santo Domingo

Macro y micro localización



Figura 107: Macro y micro localización, C.A, Nicaragua, NI-MN, Distrito 1. Fuente: elaboración propia.

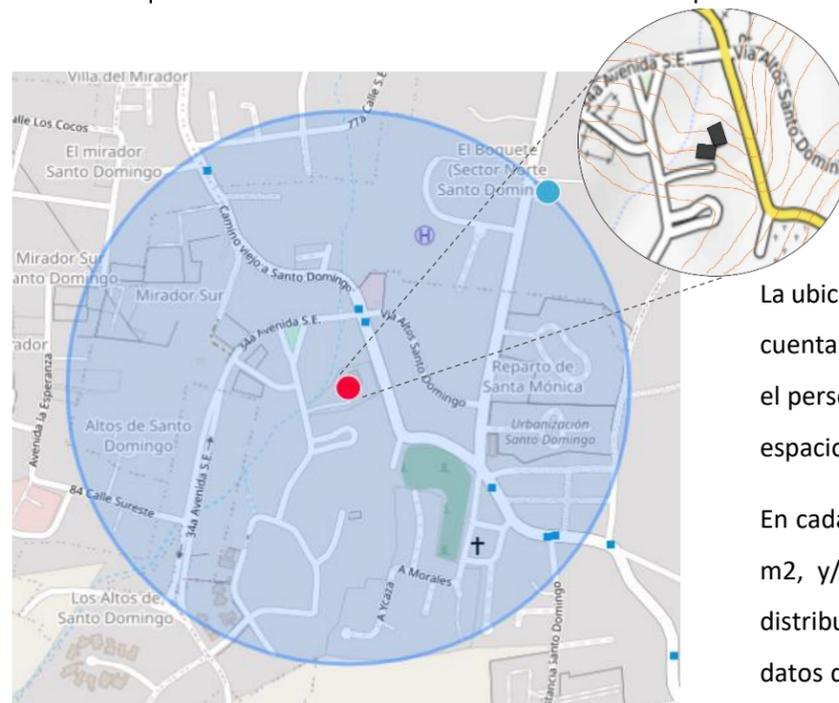
Modelo Análogo 3 Nacional.



Figura 109: Vista exterior y estructura del edificio multifamiliar pinares de santo domingo. Fuente: Kelton Villavicencio Arquitectos.

El condominio pinares de santo domingo es un complejo multifamiliar compuesto por algunas viviendas pareadas de dos plantas y dos torres simétricas de apartamentos con algunas zonas complementarias, en este caso pertinente el enfoque se centrará únicamente en los edificios de 8 plantas.

Figura 108: localización exacta del modelo en estudio. Fuente: CalcMaps.com



Coordenadas Geográficas:  
12°05'12.5"N 86°14'33.5"W

Ficha técnica para análisis del modelo análogo.

Nombre del proyecto	Pinares de santo domingo
Ubicación de la obra	Reparto Santo Domingo, de la esquina de ECAMI, 100 vrs. Al oeste, 150 vrs. Al sur, distrito1 Managua.
Arquitecto o firma diseñadora	Kelton Villavicencio Arquitectos
Compañía constructora	IIVISA (Inversiones inmobiliarias y valore S. A)
Fecha de construcción	2012-2014
Tipología arquitectónica	Habitacional, Multifamiliar
Área de construcción	1,100.00 M2
Costo	\$10.7 millones / propietario: Inversion privada

Tabla 15: Ficha técnica con datos del modelo análogo. Fuente: Elaboración propia.

Pinares de Santo Domingo es un modelo importante porque si bien no es el único es el primer proyecto vertical del tipo habitacional, construido en Nicaragua, propiamente en la ciudad capital, este también responde a un proyecto mixto ya que también contemplo viviendas pareadas de forma horizontal.

La responsabilidad ambiental forma parte de este proyecto habitacional, ya que su diseño es de materiales eficientes, además, el proyecto cuenta con un programa de reforestación y se ha urbanizado, preservando los recursos hídricos.

Asimismo, los multifamiliares presentan una estructura antisísmica, acabados y accesorios de muy alta calidad.

La ubicación de los edificios es privilegiada, tienen un muy buen sistema de seguridad, los edificios también cuentan con otros ambientes como casa club, piscinas, edificios administrativos, y áreas de descanso para el personal de servicio. De acuerdo con la empresa encargada del proyecto, cada metro cuadrado en este espacio se cotiza por arriba de los \$2000 Dólares.

En cada piso del edificio se puede adquirir un cuarto de piso con áreas de 75/80 m2, medio piso con 156 m2, y/o pisos completos con 336 m2. Por lo tanto, se retoma únicamente soluciones tales como distribución, funcionalidad, sustentabilidad, accesibilidad y si es posible sistema constructivo, acabados o datos que sean útiles para el correcto desarrollo del anteproyecto. Con respecto al dimensionamiento de los ambientes se hará uso de reglamentos y normativas nacionales.



Figura 110: Plano de análisis de sitio de donde hoy en día se encuentra emplazado el condominio pinares de santo domingo. Fuente: ( Fonseca Jarquín, Larios Maxon., & Castillo García. , 2015)

#### • Evaluación del entorno.

En todo proceso de diseño, el análisis del sitio desempeña un papel fundamental, y este ejemplo arquitectónico nacional no fue una excepción. En el año 2015 durante el transcurso de prácticas profesionales en la empresa Inversiones de Negocios y Proyectos S.A., un equipo de tres jóvenes, bajo la tutela de la Arquitecta Gundel Tamez, llevó a cabo este análisis como parte de los estudios preliminares del proyecto pinares de santo domingo.

#### • Ubicación:

El terreno se encuentra en la región elevada de Santo Domingo, en la intersección de las calles ECAMI y el antiguo camino a Santo Domingo. Se localiza a 100 metros al oeste y 150 metros al sur de esta vía, en el Distrito V. Esta zona está en el suroeste de la Ciudad Capital y se caracteriza por sus coordenadas geográficas: 12°9'6.48" de latitud y 86°16'0.12" de longitud.

#### • Límites:

Al norte, limita con algunas viviendas y la calle de los Obeliscos. Al este, está delimitado por el antiguo camino a Santo Domingo. Al sur, colinda con el Residencial Lomas de Santo Domingo, la Iglesia de las Sierritas y el Cementerio Local. Hacia el oeste, se encuentra junto a un cauce natural.

#### • Clima:

El clima es típico de la sabana tropical, común en el resto de Managua, con temperaturas que oscilan entre 27.5°C y 28°C. Sin embargo, debido a su ubicación en la zona montañosa del Municipio de Managua, la sensación térmica es más fresca. La exposición al sol sigue la misma dirección este-oeste que, en el resto de Managua, con variaciones angulares a lo largo del año. Los vientos predominantes provienen del este.

#### • Vegetación:

La vegetación en el terreno está mayormente compuesta por árboles frutales y plantas silvestres. Los árboles más abundantes son el mango y el mamón, además de otros como el caraño, almendro, quebracho, marañón, aguacate, roble aceituno, eucalipto, así como palmeras de coco y arbustos. Destaca un ceibón en el lado sur del terreno debido a su antigüedad y tamaño.

#### • Accesibilidad:

El acceso principal al terreno es a través del antiguo camino a Santo Domingo, que forma parte del sistema colector primario. Este camino se conecta con la carretera a Masaya y la Pista Jean Paul Genie, ambas vías de colectores primarios con derechos de paso que varían de 27 a 39 metros de ancho, y se encuentran en excelente estado físico.

#### • Servicios y Amenidades:

La zona en general cuenta con alcantarillado público, acceso a agua potable, energía eléctrica y alumbrado público, todos en buenas condiciones. Además, se encuentra a pocos minutos en vehículo de servicios esenciales como bancos, centros comerciales, supermercados, hospitales y otras instalaciones.

Este análisis fue obtenido de ( Fonseca Jarquín, Larios Maxon., & Castillo García. , 2015).



- Lobby vestibular
- Torres habitacionales
- Parqueo y vialidad
- Townhouses
- Casa club



Figura 112: Zonificación de conjunto Pinares De Santo Domingo. Fuente: Elaboración propia

**Análisis funcional:**

Los multifamiliares, están integrados por dos torres residenciales de ocho plantas, y dos Townhouses de cuatro apartamentos cada uno, asimismo, cuenta con cien estacionamientos.

Pinares de santo Domingo es un edificio sobresaliente por su sistema de seguridad, accesos, salidas de emergencia, sistemas de intercomunicación interna, también se cuentan con otros ambientes (casa club, piscina, lobby, jardines, edificios administrativos y áreas de esparcimiento para personal de servicio. Los multifamiliares cuentan con varios tipos de departamentos, con un total de 32 condominios.

**Se seleccionó este modelo en base a los siguientes aspectos:**

- Por ser un referente arquitectónico: se hizo uso de energías renovables pasivas como el sol, los vientos, con el objeto de mantener el edificio ventilado y fresco en forma natural y también para bajar costos.
- Por similitud con el programa arquitectónico: los multifamiliares de pinares de santo domingo, coinciden con la propuesta que se estará llevando a cabo, es por eso que se toma como una referencia arquitectónica, espacial, funcionales, formales y otros.



Figura 113: Modelo en 3d, Cuarta Propuesta de Torres, Variante en Ventanas y esquinas. Fuente: Archivo Pinares de Santo Domingo/Torres.

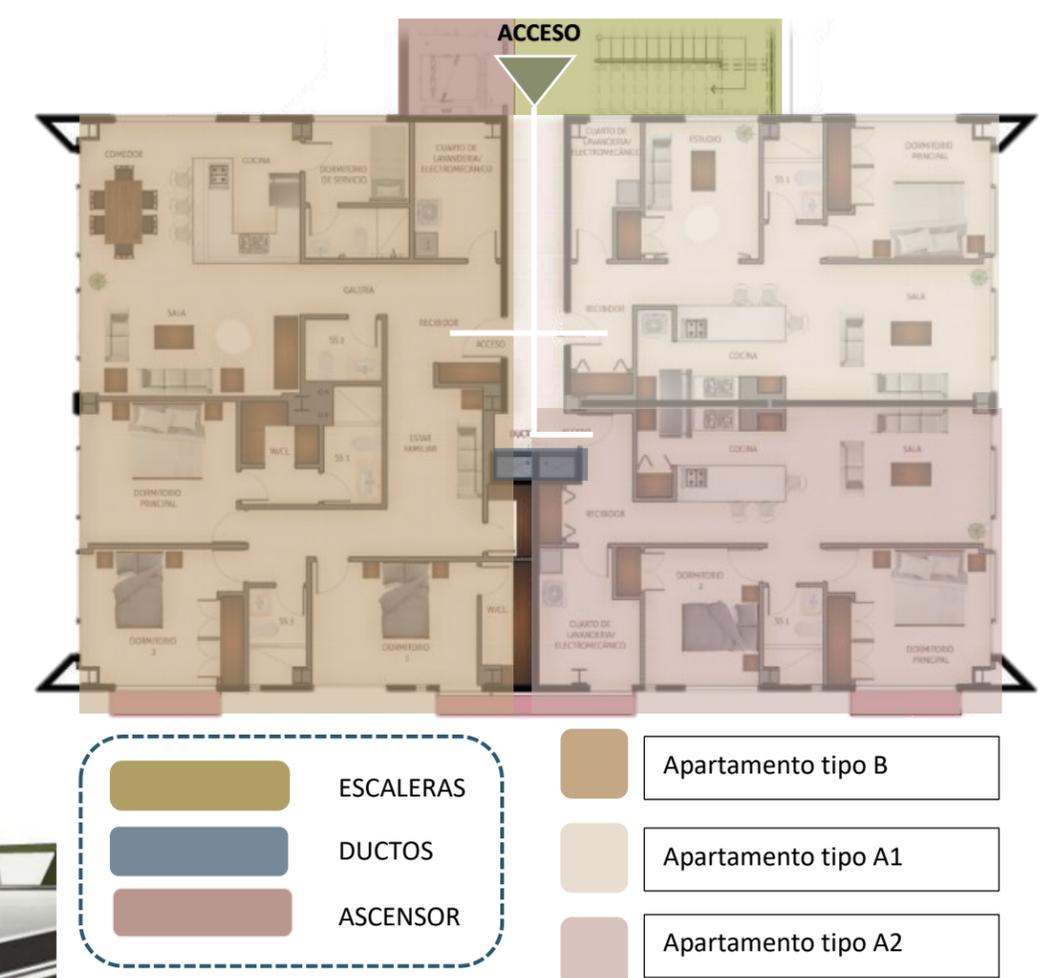


Figura 111: Zonificación / Planta torre 1. Fuente: Kelton Villavicencio Arquitectos.



Figura 114: Plantas Arquitectónicas de apartamentos / De izquierda a derecha: piso entero, medio piso y cuarto de piso. Fuente: Archivo Pinares de Santo Domingo/Plantas.



Los porcentajes de circulación en estos apartamentos varían entre 9 y 17%, siendo el de menor rango el apartamento tipo: Piso entero con un total del 9.22% y el de mayor rango el apartamento más pequeño o: Cuarto de piso con un total de 16.88%.

El apartamento de piso completo, tiene un vestíbulo principal que dirige a las zonas públicas, donde se encuentra la sala de televisión, sala de estar, el comedor, y servicio sanitario para las visitas. Y a las zonas privadas donde se ubican una sala interna y tres habitaciones, cada una con su respectivo servicio sanitario y Walk-in closet, Asimismo del vestíbulo principal se deriva un pasillo que conecta la zona de servicio del apartamento, siendo parte de esta, la cocina, cuarto de despensa, habitación de servicio, lavado y secado para un total de 336 m2 siendo este el más grande.

Con respecto al apartamento tipo: Medio Piso, cuenta con un área total de 155.90 m2 y al igual que el apartamento descrito anteriormente, tiene como un acceso un vestíbulo que distribuye hacia todos los demás ambientes. Se puede notar el diseño interno del mismo, que alberga mayor complejidad, por tener un total de 3 habitaciones más un servicio para un total de cuatro, sala de estar, sala familiar, comedor, cocina, cuarto de lavado y secado, Walk-in closet solo en la habitación principal, además de cuatro servicios sanitarios uno de ellos destinado a las visitas. Este tipo de apartamento, es el más pequeño de los tres modelos del conjunto habitacional, son ochenta metros de área construida, que a su vez se distribuye, en un vestíbulo de acceso que conecta todos los ambientes del apartamento, funcionando como un eje central que divide la cocina-comedor y sala de estar, de la única habitación con las que este modelo cuenta, además de la unidad de lava y plancha y servicio sanitario.



Análisis Constructivo Estructural.

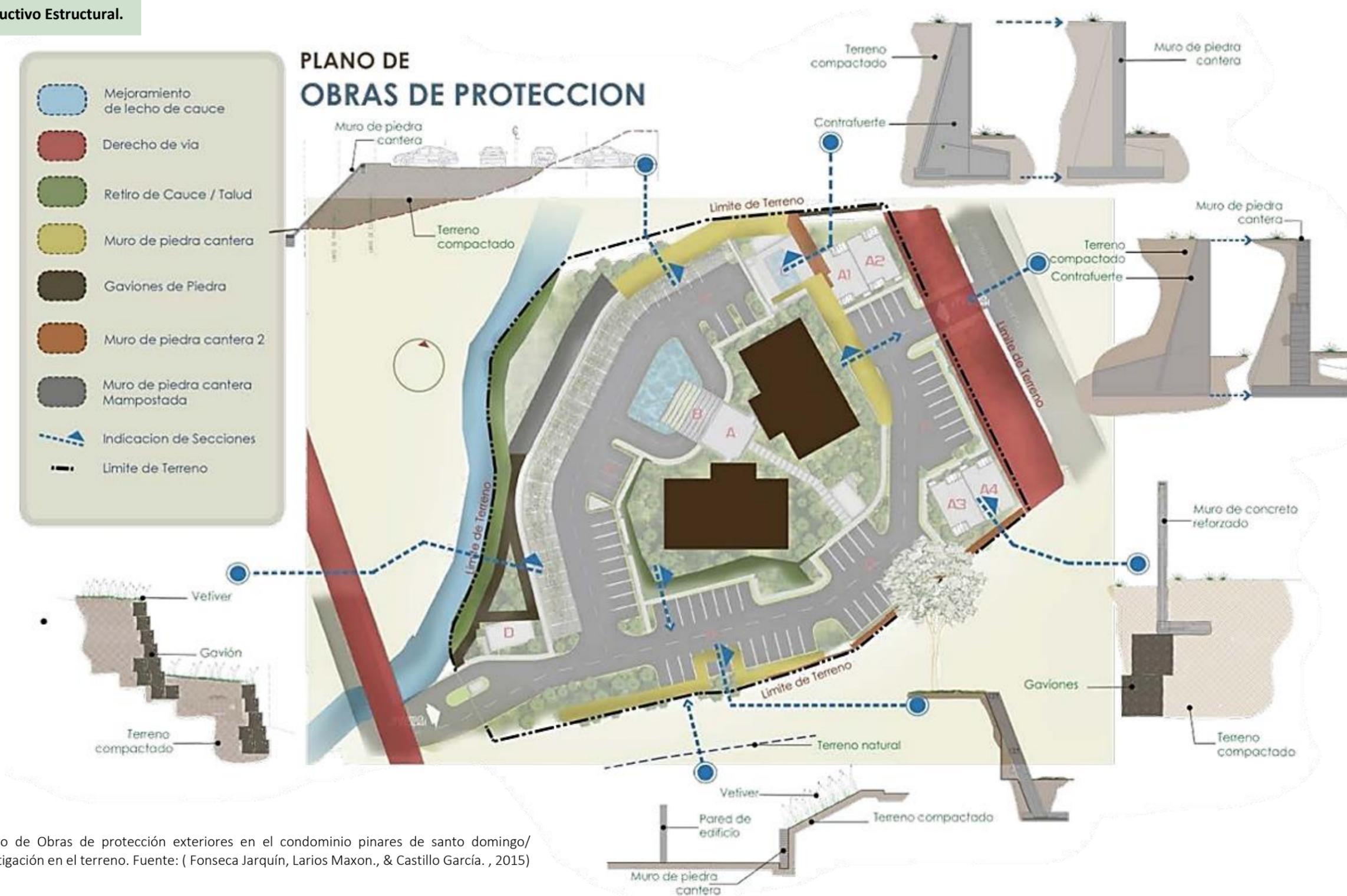


Figura 115: Plano de Obras de protección exteriores en el condominio pinares de santo domingo/ soluciones de mitigación en el terreno. Fuente: ( Fonseca Jarquín, Larios Maxon., & Castillo García. , 2015)



### Obras construidas en el conjunto

En la figura anterior se observa que en el proyecto se realizaron obras civiles tanto de circulación como de protección del terreno, junto con estructuras arquitectónicas destinadas a diversos propósitos dentro del complejo. Se llevaron a cabo estudios de suelo para adaptar soluciones específicas a cada zona, como la construcción de muros de contención mixtos, muros de bloque de concreto, gaviones y estructuras de piedra cantera para prevenir erosión y deslizamientos. Además, se implementaron calles de 6m hechas con concreto de 2400 psi en el circuito vial del complejo con juntas de construcción y áreas peatonales de concreto, y se establecieron dos accesos, uno exclusivo para los residentes y otro para el servicio, cada uno con su garita de control de acceso y barreras viales.

### Estructura de las torres

( Fonseca Jarquín, Larios Maxon., & Castillo García. , 2015) en su informe de prácticas profesionales mencionan que las torres multifamiliares están constituidas de sistemas estructurales mixtos, posee fundaciones de concreto reforzado de 280Kg/cm<sup>2</sup>, con desplantes de hasta 3.00m y restituciones de suelo por material selecto de hasta 1.50m de profundidad.

La estructura principal es propuesta de elementos metálicos soldados entre sí, a través de placas metálicas, que se usan tanto en uniones, como elementos de continuidad.

Los entresijos están formados por lámina troquelada calibre 22 y concreto reforzado, con variación en los acabados, en dependencia de los ambientes, los cuales pueden ser concreto pulido, baldosas de porcelanato toda masa y baldosas de cerámica.

El cerramiento exterior del edificio se compone principalmente de paneles "Covintec", que consisten en una malla tridimensional de alambre de acero galvanizado rellena con tiras de espuma de polietileno, finalizado con repello fino y pintura blanca. Los cerramientos interiores se han realizado con láminas de Gypsum o tabla yeso. El sistema de ventanas varía según el tipo de apertura, uso y ubicación. Las ventanas de las fachadas principales son de gran



Figura 116: Corte por fachada, estructura de torre multifamiliar. Fuente: elaboración propia con IA.

tamaño, con hasta 19.41 metros cuadrados de superficie, y son de acción corrediza en la parte superior, con paneles inferiores fijos para protección, compuestas por vidrios laminados de seguridad de 6.38mm y marcos de aluminio anodizado en color plata mate.

Las ventanas más pequeñas, principalmente en los baños, tienen una superficie de 0.09 metros cuadrados y pueden ser proyectantes o fijas. Algunos vanos se han cerrado con celosías fijas de aluminio anodizado en color plata mate. Las puertas de acceso a cada apartamento son de madera sólida tipo tablero, mientras que las puertas interiores son de madera tipo tambor, ambas terminadas en color negro.

Todos los cielos en los apartamentos se proyectan horizontales de "Gypsum" o tabla yeso regular de ½" y de Gypsum MR (Moisture Resistant) en los baños, cuartos de equipos y áreas de lavado, en cambio en los pasillos se plantean con detalles en bajo relieves, pero siempre de Gypsum regular de ½". Para las cubiertas de las torres se pensó en dos soluciones principales, lámina de cinc troquelada sobre estructura metálica, esta cubre toda el área de apartamentos y en el volumen más alto que corresponde a los ascensores y escaleras se propone losa de concreto reforzado sobre lámina metálica. Mientras tanto el área de vestíbulo esta techada por una losa de concreto reforzada sobre lamina de cinc troquelada, sobre toda la estructura del vestíbulo que es erigida en concreto reforzado.

### Estructura de los Townhouses

Los Townhouses son una adición complementaria al conjunto arquitectónico y se han construido siguiendo métodos más convencionales que las torres. Las fundaciones son de concreto reforzado, con desplantes de hasta 1.50 metros. Sobre estas bases se erige la estructura principal que incluye columnas y vigas de concreto reforzado, y las paredes son de mampostería confinada con bloques de concreto, con la excepción de columnas falsas para ocultar bajantes. El entresijo se compone de una losa de concreto reforzado que descansa sobre una lámina de cinc ondulado de calibre 26 y se apoya en vigas metálicas que se conectan a las vigas de concreto de la estructura principal. ( Fonseca Jarquín, Larios Maxon., & Castillo García. , 2015)



### Síntesis del análisis estructural

En resumen, Pinares de Santo Domingo es un condominio compuesto por dos edificios simétricos de ocho niveles cada uno, con un sólido sistema estructural de marcos metálicos.

Uno de los aspectos más notables en su construcción es el empleo del sistema de piso aligerado, que se basa en una losa de concreto reforzado apoyada sobre una lámina de acero galvadeck, y una cubierta de techo metálica troquelada que reduce significativamente la carga muerta del edificio.

La modulación general de la construcción se mantiene en aproximadamente 6.60 metros, y se ha seleccionado Covintec para el cerramiento exterior, mientras que en el interior de las torres se optó por Gypsum.

Además, el edificio se asienta sobre un sistema de zapatas aisladas que se integran de manera coherente con la estructura de cimentación.

Por lo tanto, este referente nacional de arquitectura y construcción contemporánea ayudara a definir el sistema estructural más adecuado a retomar.

### Análisis Formal

El diseño de conjunto del proyecto, tiene una forma orgánica que se adapta a las curvas suaves del terreno en el que se encuentra. Pero los edificios que conforman el conjunto recurren el geometrismo, básico del diseño arquitectónico. En conjunto se puede observar cierta integración orgánica del proyecto con su entorno físico natural fusionándose sutilmente a la topografía del sitio de emplazamiento.

el uso de formas básicas queda en evidencia ya que las edificaciones están colocadas de forma dinámica obedeciendo las condicionantes climáticas con el objetivo de aprovecharlas, a la vez que también estratégicamente se garantizan vistas paisajísticas desde algunos puntos de interés como desde las torres por su ubicación. Del mismo modo por medio de una circulación radial se consigue la accesibilidad de una manera bastante integral.

Al realizar el análisis formal se tomó como punto de partida la composición arquitectónica y sus elementos básicos C.R.E.D.O siglas para recordar fácilmente. (Contraste, ritmo, equilibrio, dirección y orden) en base a lo siguiente se determinó que al analizar con atención este modelo análogo se aprecia lo siguiente:

Figura 117: fotografías de la estructura del edificio multifamiliar pinares de santo domingo. Fuente: Kelton Villavicencio Arquitectos.

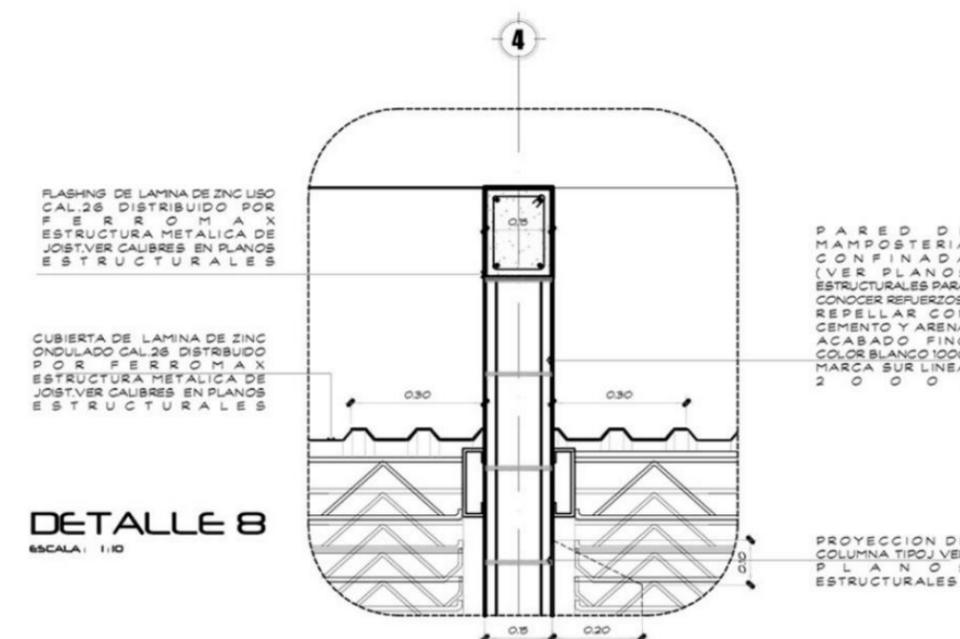
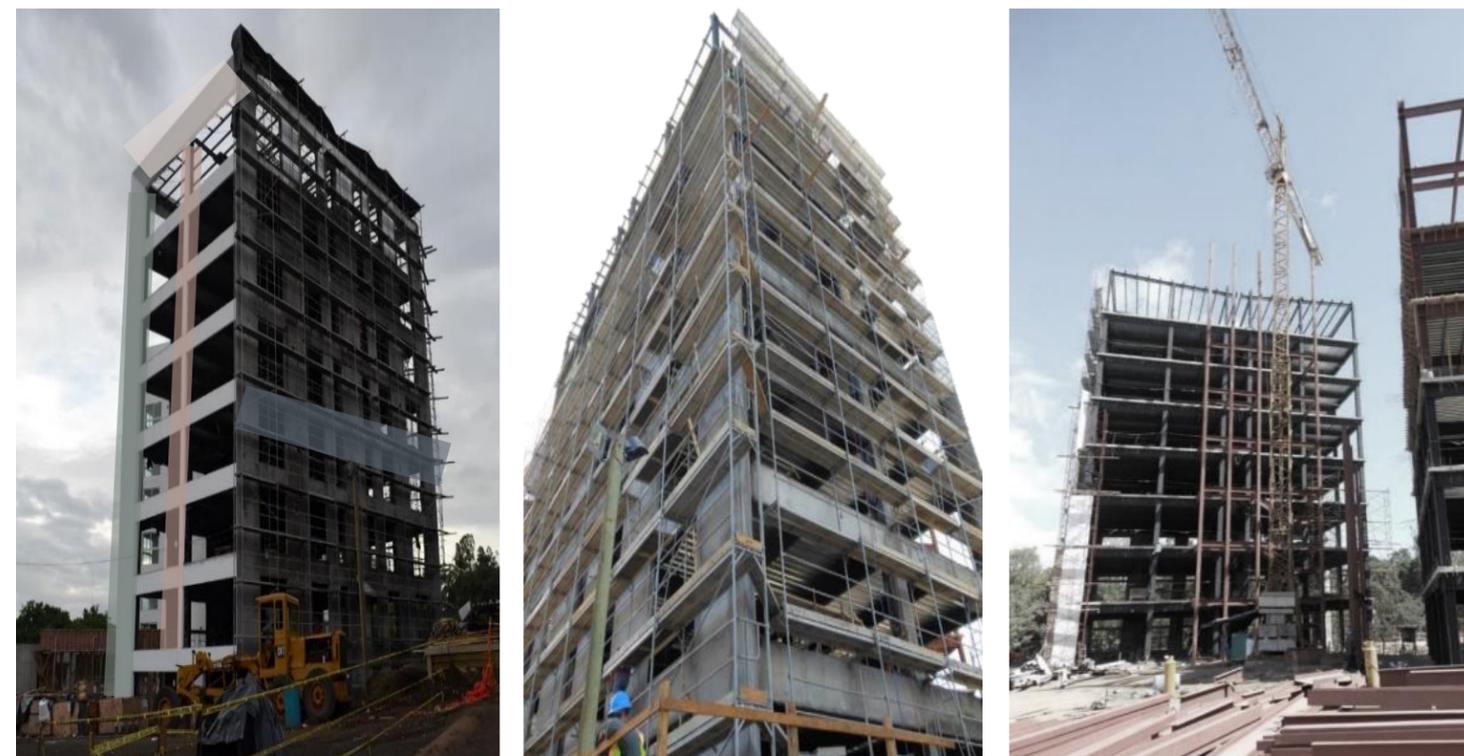


Figura 118: Detalle estructural 8 /cubierta. Fuente: Archivo Condominio Pinares de Santo Domingo, Kelton Villavicencio Arquitectos.



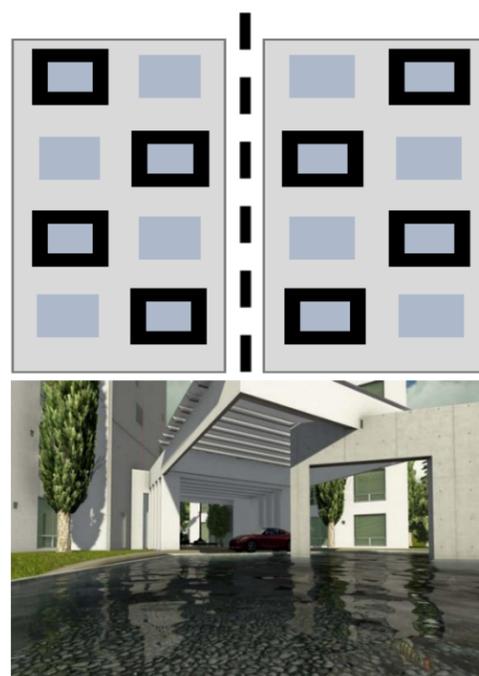
Análisis Formal - Compositivo

CONTRASTE



Se evidencia en la diferencia de escala de lo edificado, también en el color aplicado en forma de puntos focales o para contrastar su geometría en las paredes blancas y lisas propias del minimalismo, así también en los elementos de protección solar empleados o en las texturas y materiales de los acabados.

RITMO



Se puede identificar en la distribución de elementos como ventanas así también como en la alternación del color rojo aplicado en los elementos de protección solar, de igual forma en vista de conjunto el ritmo dinámico se logra apreciar en la distribución de cada zona con respecto a su contexto. En cada ocasión que se aplica el ritmo se genera movimiento el cual se percibe muy interesante en su composición contribuyendo al equilibrio.

EQUILIBRIO



Al observar en la distribución arquitectónica de los apartamentos en vista de planta y desde algunos puntos, la simetría es clara, pues ambas torres son idénticas, dando equilibrio a la escena, distribución en cuanto a formas y dimensiones del conjunto.

DIRECCION



El ritmo presente en la composición arquitectónica del proyecto le da sentido y dirección espacial al conjunto por medio de ejes de centralidad acomodados en una retícula, así igual en elevación la diagonalidad se percibe en los volúmenes y planos sobre los cuales se organizan los demás elementos compositivos siguiendo un orden alternado dirigiendo la vista hacia un elemento puntual.

ORDEN



Se puede encontrar en la configuración de las fachadas y desde la vista de conjunto ya que es ahí donde se hizo uso de la simetría radial consiguiendo un orden centralizado y alternado a través de diferentes propuestas durante el diseño hasta que se logró distribuir y ordenar adecuadamente cada zona y área requerida y necesaria.

Tabla 16: Cuadro síntesis de elementos compositivos, edificio pinares de santo domingo. Fuente: Elaboración propia con dos ilustraciones graficas de autoría propia; Demás renders e ilustración grafica de conjunto obtenido de ( Fonseca Jarquín, Larios Maxon., & Castillo García. , 2015)



Referencia Arquitectónica Nacional.

Residencial  
Macro y micro localización



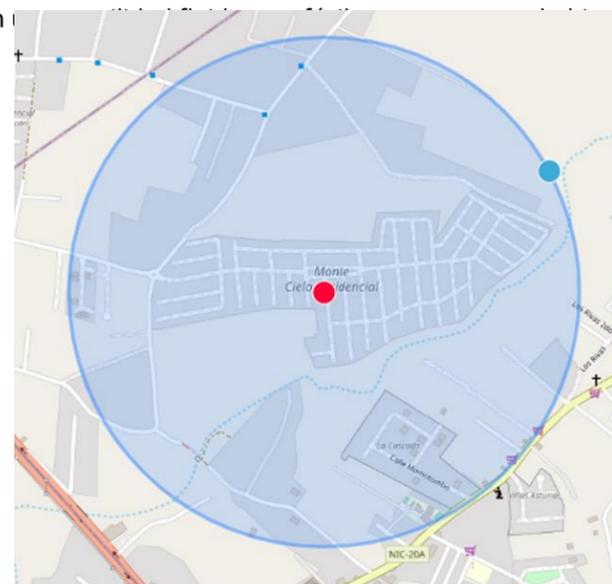
Figura 120:macro y micro localización, residencial monte cielo. Fuente: Elaboración propia



Figura 121:fachada y construcción en obra gris, M.C. Fuente: INNICSA

El Residencial Monte Cielo, desarrollado por Inmuebles Nicaragüenses S.A. (INNICSA), se destaca por su equipamiento completo, amplia variedad de servicios y una diversidad de modelos de vivienda. Estratégicamente ubicado a tan solo 10 minutos del nuevo centro de la ciudad de Managua, con acceso a 900 metros de la carretera a Masaya, este conjunto residencial ofrece un entorno agradable con vías internas de trazado regular que garantizan...

Figura 119:Localización exacta del modelo de referencia de estudio. Fuente: CalcMaps.com.



Coordenadas Geográficas

12°03'49.9"N 86°11'57.0"W

Ficha técnica para análisis de la referencia arquitectónica.

Localización:	Km 12.3. carretera a Masaya 1 km al este, 500 m al sur.
Proyecto:	Residencial Monte Cielo
Autor:	INNICSA (Inmuebles Nicaragüense S.A)
Año del proyecto:	2014-2017
Número de viviendas	845 viviendas emplazadas
número de pisos	1 y 2 Plantas
tipos de viviendas	4 tipos diferentes de viviendas

Tabla 17:Ficha técnica con datos del modelo análogo. Fuente: Elaboración propia.

El Residencial Monte Cielo destaca como un modelo eficiente de aprovechamiento del terreno, integración armoniosa con el entorno y diseño formal de viviendas. Presenta cuatro tipos de viviendas, incluyendo un modelo de dos plantas, demostrando su versatilidad para satisfacer diversas necesidades a pesar de su disposición horizontal.

El enfoque en la habitabilidad, el confort y la funcionalidad ha sido clave, ofreciendo espacios comunes y áreas verdes que promueven la vida comunitaria. Con alrededor de 900 viviendas de diferentes dimensiones, ha proporcionado opciones variadas a sus habitantes. Aunque no está orientado directamente a viviendas multifamiliares, su enfoque en la optimización del espacio y la comodidad muestra la versatilidad de las soluciones de vivienda actuales.

Se selecciono este modelo en base a los siguientes aspectos:

**Por similitud en el programa arquitectónico:** La similitud entre la propuesta de multifamiliares y Monte Cielo es fundamental, ya que comparten características, necesidades funcionales y consideraciones de habitabilidad similares en la distribución de espacios. Por esta razón, se considera apropiado utilizar Monte Cielo como referencia para una adaptación efectiva.

**Por ser un referente arquitectónico:** Monte Cielo se destaca como un referente arquitectónico gracias a su diseño distintivo y su enfoque estético, que aún cumplen con las actuales necesidades y expectativas en cuanto a calidad arquitectónica y estilo. El análisis detenido de este modelo ha permitido identificar características espaciales y formales que son aplicables a la propuesta mencionada.



Una razón adicional para la elección de Monte Cielo es su alineación con las tendencias arquitectónicas contemporáneas. Tras un análisis del panorama actual de la arquitectura residencial, se ha determinado que este modelo se ajusta a las preferencias de los usuarios y cumple con las demandas y expectativas del mercado actual, lo que lo convierte en una propuesta relevante y atractiva.

### Análisis constructivo

El sistema constructivo empleado en los modelos del residencial es el Panel EMMEDUE, conocido por su carácter antisísmico. Este sistema modular está compuesto por dos redes de acero galvanizado electrosoldado, conectadas mediante dos conectores y un núcleo de poliestireno expandido especialmente perfilado. La particularidad de este sistema radica en su proceso de fabricación industrial seguido de su montaje en la obra a través de hormigón proyectado, específicamente una zapata corrida diseñada según las dimensiones de la vivienda a construir. Esta metodología ofrece ventajas notables, incluyendo ahorro de costos y minimización de residuos. Además, asegura la construcción de estructuras resistentes y rápidas, a la vez que permite la flexibilidad de diseño necesaria para satisfacer las diversas necesidades de los residentes, lo que se refleja en la diversidad de modelos disponibles en el residencial.



Figura 123: sistema constructivo autoportante 100% paneles, residencial monte cielo. Fuente: base de datos de proyectos por panelconsa.com.

### Análisis funcional:

El Residencial Monte Cielo revela que su diseño y disposición ofrecen un acceso principal estratégico, situado a escasos metros de la carretera hacia Masaya. Este acceso cuenta con una entrada y salida equipadas con casetas de control en su punto central, lo que garantiza la seguridad y el control del tráfico en ambas direcciones. Además, el acceso se divide a través de un boulevard, y a partir de ese punto, aproximadamente 186 metros más adelante, se encuentran las viviendas del residencial.

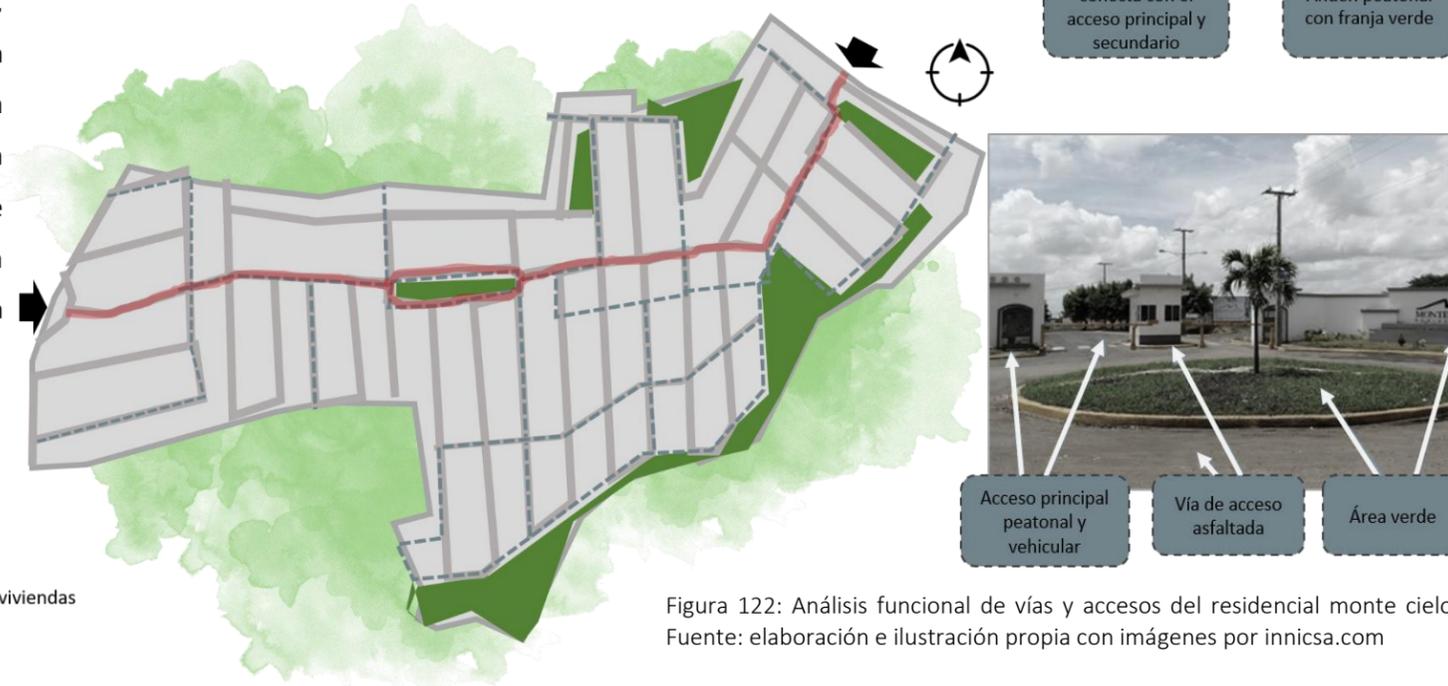


Figura 122: Análisis funcional de vías y accesos del residencial monte cielo. Fuente: elaboración e ilustración propia con imágenes por innicsa.com

En cuanto a la infraestructura de las vías principales de acceso, estas han sido adecuadamente tratadas con andenes, áreas verdes y cunetas en ambos extremos, respetando el derecho de vía y proporcionando un ambiente agradable.

La circulación interna dentro del residencial se caracteriza por un diseño lineal. Partiendo de una vía principal, se ramifican calles secundarias que a su vez conectan con calles terciarias. Además, se observa un sistema de calles y callejones, lo que proporciona un trazado eficiente y organizado. Se incluyen andenes peatonales para promover la movilidad de los residentes y brindarles acceso a áreas comunes y espacios verdes.

En resumen, el Residencial Monte Cielo ha sido planificado con un enfoque en la funcionalidad y la accesibilidad. Su diseño cuidadoso y la atención a los detalles en cuanto a accesos, vías y espacios peatonales contribuyen a crear un entorno armonioso y práctico para sus habitantes.



Figura 124: Distribución de las Plantas arquitectónicas de viviendas del residencial Monte cielo. Fuente elaboración propia con imágenes y datos por innicsa.com

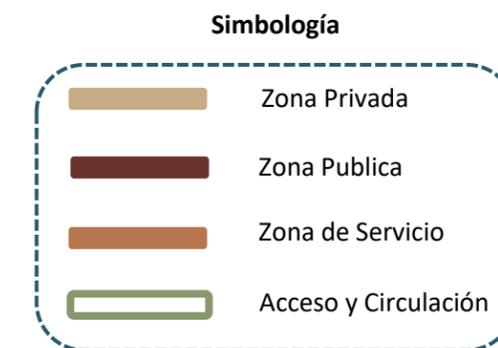


MODELO ROBLE
63 M2
Ambientes: -SALA -COCINA -LAVA Y PLANCHA -GARAJE -HABITACIONES (1) -BAÑOS(1)

MODELO CEDRO
82 M2
Ambientes: -SALA -COCINA -COMEDOR -LAVA Y PLANCHA -GARAJE -HABITACIONES (3) -BAÑOS(1)

MODELO MADROÑO
51 M2
Ambientes: -SALA -COCINA -LAVA Y PLANCHA -HABITACIONES (2) -BAÑOS(1)

MODELO NOGAL
120.65 M2
Ambientes: -PORCHE -SALA -COMEDOR -TERRAZA -HABITACIONES(3) -LAVA Y PLANCHA -GARAJE 1/2 BAÑO, BAÑO CON WC, BAÑO HAB,



El modelo Roble abarca una superficie de 225 varas cuadradas, equivalentes a 319.14 metros cuadrados, con una construcción inicial de 63 metros cuadrados, brindando así la flexibilidad para futuras expansiones, permitiendo a los propietarios personalizar y ampliar la vivienda según sus preferencias y necesidades.

El modelo Cedro tiene un área del lote de: 298 vr2, correspondiente a 718 m2 y un área construida de 82 m2. De igual forma este modelo permite área de crecimiento para ampliación de la vivienda a opción del cliente.

El modelo Madroño cuenta con un área de lote de 180 vr2 correspondiente a 433.8 m2 con un área construida de 51 m. los ambientes que presenta este modelo en particular, es el modelo categorizado como una vivienda mínima de interés social.

El modelo Nogal destaca por su amplio terreno de 298 vr2. y espaciosa construcción de dos plantas de (718.18 m2), con un área construida de 120.65 m2 en comparación con otros modelos. El Roble ofrece un terreno más pequeño y menos espacio construido, mientras que el Cedro tiene un terreno similar, pero con una construcción más grande. Por último, el Madroño es una opción más compacta y está clasificado como vivienda de interés social.



Cuadro de áreas comparativas					
Residencial Monte Cielo	Ambientes	Mod. Roble	Mod. Cedro	Mod. Madroño	Mod. Nogal
	Sala	11 m <sup>2</sup>	11 m <sup>2</sup>	9 m <sup>2</sup>	16 m <sup>2</sup>
	Cocina	15 m <sup>2</sup>	15 m <sup>2</sup>	10 m <sup>2</sup>	16 m <sup>2</sup>
	Comedor		9 m <sup>2</sup>		12 m <sup>2</sup>
	Lava y plancha	3 m <sup>2</sup>	3 m <sup>2</sup>	3 m <sup>2</sup>	6 m <sup>2</sup>
	Habitaciones	30 m <sup>2</sup>	37 m <sup>2</sup>	24 m <sup>2</sup>	51 m <sup>2</sup>
	Baños	4 m <sup>2</sup>	4 m <sup>2</sup>	5 m <sup>2</sup>	7 m <sup>2</sup>
	Jardín Interno		3 m <sup>2</sup>		5 m <sup>2</sup>
	Terraza				7 m <sup>2</sup>
	Garaje				
<b>Total:</b>	<b>63 m<sup>2</sup></b>	<b>82 m<sup>2</sup></b>	<b>51 m<sup>2</sup></b>	<b>120 m<sup>2</sup></b>	

El residencial Monte Cielo, cuenta con cuatro (4) modelos, uno de ellos es de interés social (modelo madroño). Los otros modelos disponibles son el Modelo Roble, el Modelo Cedro y el Modelo Nogal. Los residentes tienen la flexibilidad de elegir entre estos modelos según sus necesidades o su capacidad económica.



Figura 126: fotografías de distintos modelos de viviendas del residencial Monte cielo. Fuente: innicsa.com

Tabla 18: Comparación de áreas, modelos de vivienda Monte cielo. Fuente: Elaboración propia autores.

De acuerdo a la normativa de dimensionamiento mínimo NTON, la vivienda tendrá como norma aplicable 7.00 m<sup>2</sup> de construcción por habitante como mínimo. La vivienda mínima, permitirá satisfacer las necesidades básicas de las familias de bajos recursos, con un total de 42 m<sup>2</sup>, de distribución en los siguientes ambientes: sala, cocina, comedor, servicio sanitario, dos dormitorios y un área de servicio.

Áreas de una vivienda:

- Área de acceso.
- Área social compuesta por sala y comedor.
- Área privada constituida por los dormitorios.
- Área de servicio interno compuesta por dos ambientes húmedos, la cocina y el cuarto de baño.
- Área de servicio externo constituida por dos ambientes, lavarropa y patio de servicio.

El área y dimensionamiento mínimo de los ambientes o espacios en la vivienda, debe sujetarse a las regulaciones incorporadas a estas normas.

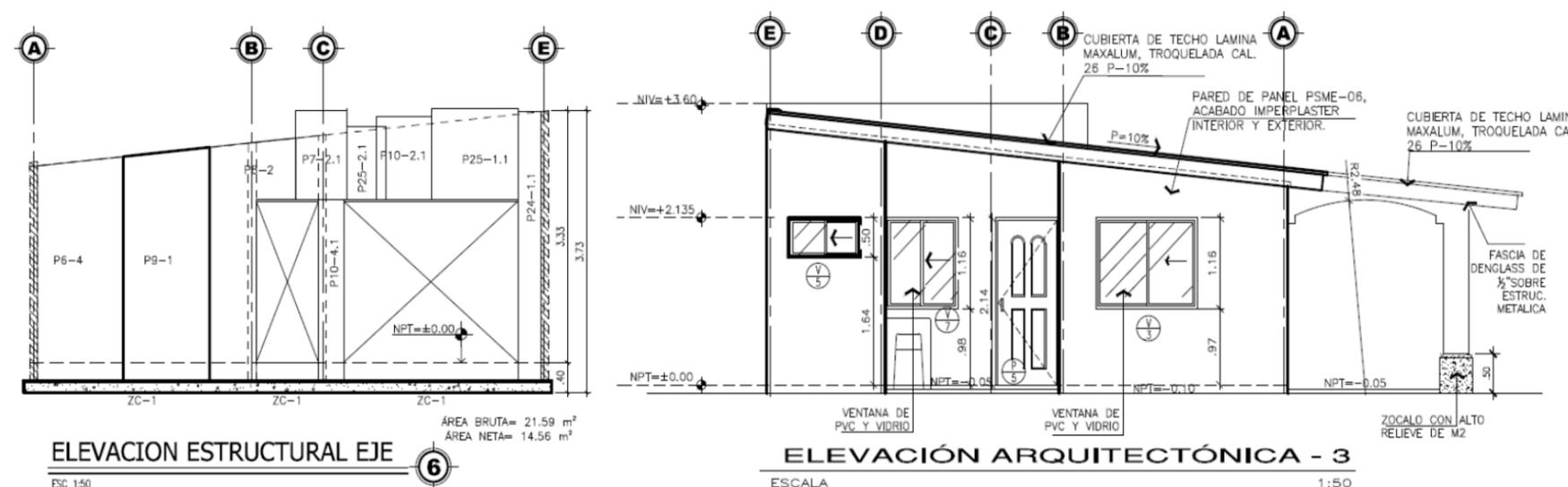


Figura 125: Elevación estructura y Arquitectónica, residencial Monte cielo. Fuente: Innicsa.com.



Dimensiones Mínimas de ambientes		
Ambientes	Ancho Mínimo	Área Mínima
Dormitorio	3.00 m	9.00 m <sup>2</sup> (1)
Sala	3.00 m	10.80 m <sup>2</sup> (2)
Comedor	3.00 m	10.80 m <sup>2</sup> (2)
Cocina	1.80m	5.40 m <sup>2</sup>
Lava y plancha	1.65 m	4.95 m <sup>2</sup>
Unidad sanitaria con ducha, inodoro y lavamanos	1.20m	3.00 m <sup>2</sup>
Caseta para letrina	0.90 m	1.00 m <sup>2</sup>
Caseta de servicio	2.30 m	7.245 m <sup>2</sup>

Tabla 19: dimensiones mínimas en la normativa nacional para el dimensionamiento mínimo de ambientes en una vivienda. Fuente: elaboración propia con datos de N.T.O.N.

Dimensiones mínimas de lotes de terreno			
Concepto	Lote A	Lote B	Lote C
Área	105,00 m <sup>2</sup> Lote Esq.135m <sup>2</sup>	170,00 m <sup>2</sup> Lote Esq.200m <sup>2</sup>	210,00 m <sup>2</sup> Lote Esq.250m <sup>2</sup>
Frente mínimo/ lote intermedio	7,00 m	8,50 m	8,40 m
Fondo mínimo/ lote intermedio	15,00 m	20,00 m	25,00 m
Frente mínimo/ lote Esquinero	9,00 m	10,00 m	10,00 m
F.O.S. con letrina con A. Sanit.	X 0.67	0.45 0.60	0.55 0.60
F.O.T. con letrina con A. Sanit.	X 1.34	0.90 1.20	1.10 1.20

Tabla 20: Dimensiones mínimas de terrenos en lotificaciones. Fuente: Elaboración propia basada en la norma técnica obligatoria nicaragüense

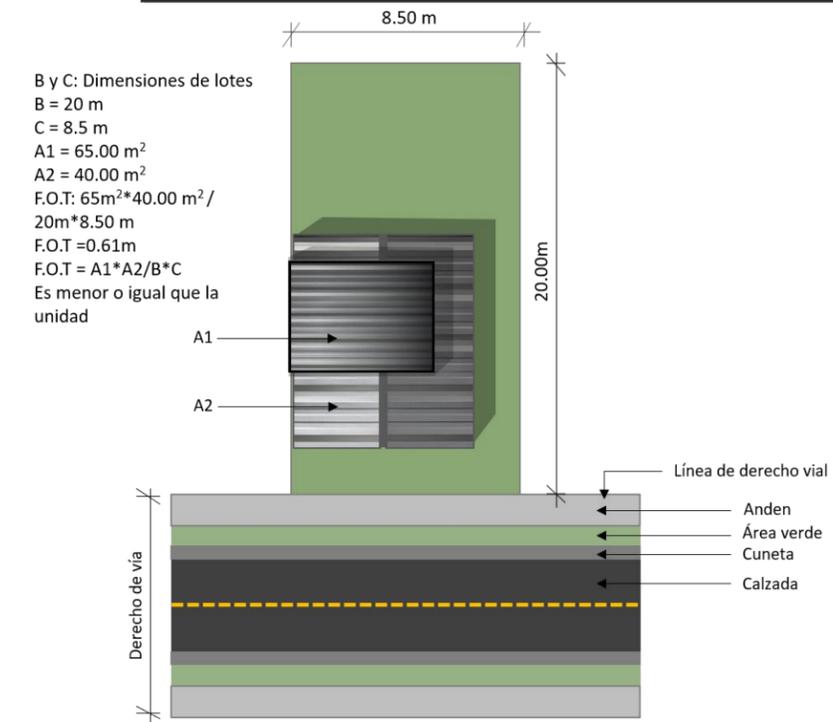
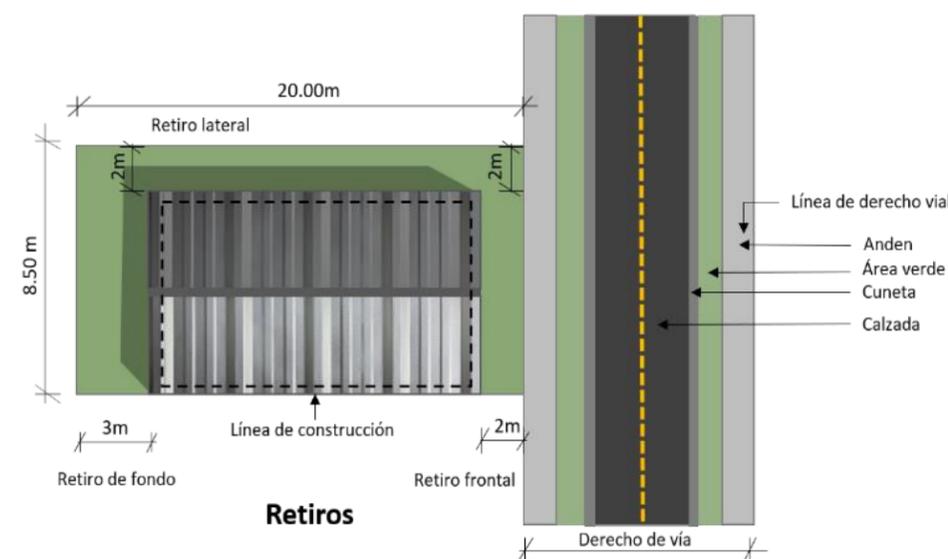
### Área de circulación.

El área de circulación en proyectos de urbanización debe proporcionarse de modo que oscile entre un mínimo del 13% a un máximo del 22% del área bruta del proyecto.

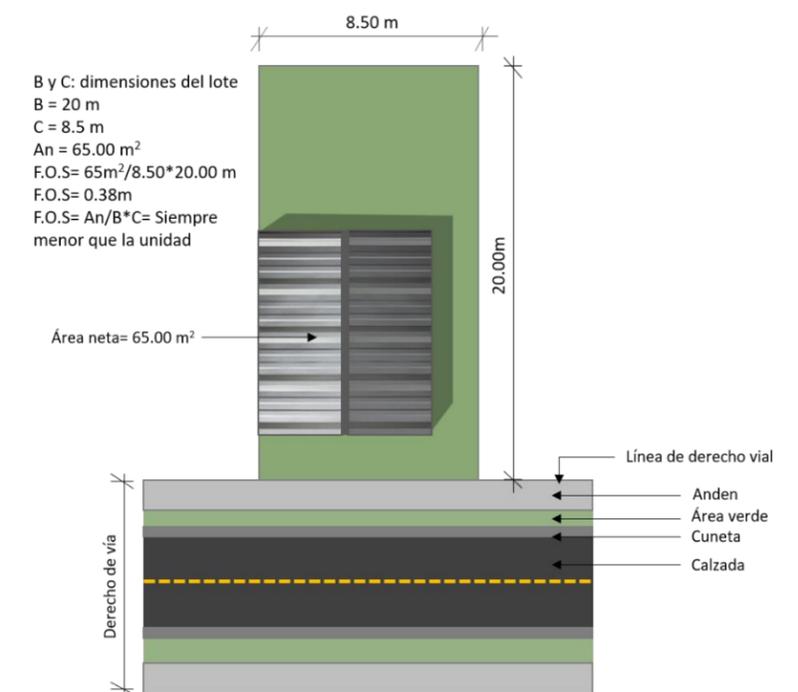
En el contexto de los estándares de construcción, la norma NTON de dimensionamiento mínimo en Nicaragua ha sido comparada con el residencial monte cielo, este incluye una opción de vivienda mínima, mientras que la normativa establece las dimensiones mínimas requeridas para diferentes elementos constructivos, el modelo en monte cielo, aborda no solo la funcionalidad y el confort, sino también la optimización de los recursos y la sostenibilidad.

Esta vivienda busca proporcionar una solución habitacional compacta, pero cómoda, adaptada a las necesidades actuales promoviendo una vida sostenible y de calidad.

Figura 127: F.O.S Y F.O.T. Fuente: Elaboración propia tomando y Reinterpretando las N.T.O.N como base para las ilustraciones.



Factor de ocupación total



Factor de ocupación del suelo





Tabla 22: Cuadro 2 Análisis constructivo estructural y bioclimático. Fuente: Elaboración Propia.

SINTESIS MODELOS ANALOGICOS																											
MODELOS ANALOGICOS	Análisis Constructivo/Estructural																										
	Sistema				Techo			Cubierta			C. Externo		C. Interno			Materiales											
	Mampostería	Madera	Concreto armado	Acero	Madera	Concreto Armado	Acero	Madera	Concreto armado	Losa	Cerramiento. Liviano	Acero	Mampostería	Concreto armado	Concreto armado	Madera	Mampostería	Particiones livianas	Vidrio	Madera	Concreto	Fibrocemento	Yeso	Aluminio	Poliestireno	Policarbonato	Zinc Corrugado
Contree Las Palmas el Poblado. Antioquía Colombia																											
Edificio Cuatro vientos. Jalisco México																											
Pinares de Santo Domingo. Managua Nicaragua																											

SINTESIS MODELOS ANALOGICOS										
MODELOS ANALOGICOS	Análisis Bioclimático									
	Iluminación				Ventilación			Ecotecnia		
	Directa	Indirecta	Difusa	Refractante	Cruzada	Unilateral	Subterránea	Paneles Solares	Captación Pluvial	Aguas Grises
Contree Las Palmas el Poblado. Antioquía Colombia										
Edificio Cuatro vientos. Jalisco México										
Pinares de Santo Domingo. Managua Nicaragua										



Tabla 23: Analisis de áreas comparativas parte 1. Fuente: Elaboración propia.

TABLA DE AREAS COMPARATIVAS							
MODELO ANALOGO	ZONA	SUB-ZONAS	AMBIENTES	N.º DE USUARIOS	MOBILIARIO	AREA M2	FACTOR DE DIMENSIONAMIENTO
Contree Las Palmas, Medellín Colombia	Apartamento Tipo: A	Privada	Habitaciones	4	cama (2), mesa de noche (4), silla (1), lavamanos (2), toilette (2), escritorio (1), ducha (1)	21.53	5.38
			Baños	2	toilette (2), lavamanos (2), duchas (2)	7.03	3.52
		Publica	balcón	6	comedor de seis (6) sillas	13.68	2.28
			Sala	5	sofá (1), sillas (3), mesa (1), escritorio (1)	19.58	3.92
			Baño de visitas	1	toilette (1), lavamanos (1)	3.50	3.50
		Servicio	Cocina		pantrie, cocina, refrigerador, desayunador de 3 sillas	11.71	
			Lava y plancha	1	lavadora	4.00	4.00

Contree Las Palmas Medellín Colombia	Apartamento Tipo: H	Privada	Habitaciones		camas (3), silla (1), mesa de noche (6)		
			Vestidores	3	mueble	9.00	3.00
			Baños	4	toilette (3), lavamanos (3), duchas (3)	11.00	2.75
		Publica	Balcón	4		19.00	4.75
			Sala	7	sofá (1), sillas (4), mesa (1)	21.00	3.00
			Baños de visitas	7	toilette (1), lavamanos (1)	3.50	0.50
		Servicio	Cocina		pantrie, cocina, refrigerador, desayunador de 3 sillas	15.00	
			Lava y plancha	1	lavadora, secadora	4.00	4.00
			Dispensa	1	mueble	5.00	5.00

Contree Las Palmas, Medellín Colombia	Apartamento Tipo: G	Privada	Habitaciones	6	cama (3), mesa de noche (6), silla (3), lavamanos (3), toilette (3), escritorio (1), duchas (3)	41.00	6.83
			Vestidores	2	mueble	10.00	5.00
			Baños	3	toilette (3), lavamanos (3), duchas (3)	12.00	4.00
		Publica	Balcón	4	sofá (1), sillas (2)	13.00	3.25
			Sala	5	sofá (1), sillas (2), mesa (1)	21.00	4.20
			Baño de visitas	1	toilette (1), lavamanos (1)	3.50	3.50
		Servicio	Cocina		pantrie, cocina, refrigerador	11.00	
			Lava y plancha	1	lavadora	4.00	4.00
			Comedor	6	mesa de seis (6) sillas	9.00	1.50

El cuadro de las áreas comparativas, se utiliza para comparar y contrastar las diferentes áreas y dimensionamiento de cada uno de ellos espacios definidos, propios a cada tipo de apartamento. Para este caso se toma en cuenta la cantidad de usuarios por área, el mobiliario asignado descrito, área por metraje cuadrado (m2) y el factor de dimensionamiento, considerando las dimensiones en el diseño arquitectónico. Este factor es esencial ya que influye funcionalmente y de manera estética.

Los apartamentos descritos son funcionales, el dimensionamiento está alineado al propósito y función del espacio; la ergonomía es considerada, garantizando que los espacios y elementos sean cómodos y utilizables, en proyectos sostenibles, el dimensionamiento es adecuado influyendo en la eficiencia energética y el uso de recursos, así como los costos de construcción y operación de los edificios, por lo que es importante equilibrar la funcionalidad y la calidad con el presupuesto disponible.



Tabla 24: Análisis de áreas comparativas parte 2. Fuente: Elaboración propia

Contree Las Palmas, Medellín Colombia	Apartamento Tipo: I	Privada	Habitaciones	6	cama (3), mesa de noche (6), silla (3), lavamanos (3), toilette (3), ducha (3)	42.00	7.00
			Vestidores	2	mueble	7.00	3.50
			Baños	4	toilette (3), lavamanos (3), duchas (3)	11.00	2.75
		Publica	Balcón	4	sofá (1), sillas (2), mesa (1)	15.00	3.75
			Sala	6	sofá (1), sillas (4), mesa (1)	21.00	3.50
			Baño de visitas	1	toilette (1), lavamanos (1)	3.50	3.50
		Servicio	Comedor	8	mesa para ocho (8) personas	18.00	2.25
			Cocina		pantrie, cocina, refrigerador, desayunador de 3 sillas	12.00	
			Lava y plancha	1	lavadora	1.00	1.00

Contree Las Palmas Medellín Colombia	Apartamento Tipo: B	Privada	Habitaciones	4	cama (2), mesa de noche (4)	21.00	5.25
			Vestidores	1	mueble	6.00	6.00
			Baños	1	toilette (1), lavamanos (1), ducha (1)	5.00	5.00
		Publica	Balcón	6	sofá (1), sillas (2), mesa (1)	11.00	1.83
			Sala	4	sofá (1), sillas (4), mesa (1)	15.00	3.75
			Baño de visitas	1	toilette (1), lavamanos (1)	4.50	4.50
		Servicio	Cocina		pantrie, cocina, refrigerador, desayunador de 3 sillas	16.00	
			Lava y plancha	1	lavadora, secadora	4.00	4.00

Contree Las Palmas Medellín Colombia	Apartamento Tipo: C	Privada	Habitaciones	4	cama (2), mesa de noche (4), escritorio (1)	27.00	6.75
			Vestidores	1	mueble	4.00	4.00
			Baños	1	toilette (2), lavamanos (2), ducha (2)	9.00	9.00
		Publica	Balcón	6	mesa para dos sillas (2)	12.00	2.00
			Sala	4	sofá (1), sillas (3), escritorio (1), mesa (1)	15.00	3.75
			Baño de visitas	1	toilette (1), lavamanos (1)	4.00	4.00
		Servicio	Cocina		pantrie, cocina refrigeradora, desayunador de 3 sillas	16.00	
			Lava y plancha	1	lavadora, secadora	4.00	4.00

La conceptualización del espacio implica una integración armoniosa de áreas abiertas que cumplen tanto en una función practica como un propósito bioclimático. Esta definición se basa en la idea de aprovechar las corrientes de aire para crear una especie de túnel de viento dentro de los espacios interiores, permitiendo que estas corrientes circulen a través de los patios internos ubicados entre los edificios.

Integración de elementos de protección solar, teniendo como objetivo principal distribuir de manera eficiente la ganancia de calor y la radiación solar a lo largo de todo el edificio.

Diseño de espacios funcionales dentro de las unidades habitacionales mediante la disposición de áreas abiertas, fomentando así una mejor circulación y una apreciación más amplia del espacio.

El diseño apropiado de una azotea. que se adapte a su función prevista.

Implementar balcones como jardines internos estos espacios crea un ambiente más saludable, hermoso y agradable en los edificios urbanos.

Implementación de paredes verdes, mejorando la calidad del aire, añaden belleza y estética a los espacios, siendo también aislantes térmicos y acústicos.

Disposición de planta base compartida de multifamiliares, logrando eficiencia espacial reduciendo la necesidad de duplicar áreas comunes, interacción social.



Tabla 25: Análisis de áreas comparativas parte 3. Fuente: Elaboración propia

La integración de Ecotecnias, como la implementación de sistemas de bombeo para la captación de agua de lluvia.

Configuración de la forma y volumen se adapta a la tipología habitacional en relación a la altura de los edificios.

El uso de celosías se justifica para proporcionar sombra, privacidad y ventilación controlada en los edificios.

Aplicabilidad de chimenea solar, permitiendo la entrada de luz natural a espacios interiores, facilita la circulación de aire fresco, eficiencia energética, diseño estético agregando un atractivo arquitectónico al diseño del edificio, y sostenible, fomentando buenas prácticas, reduciendo así la huella de carbono del edificio.

La creación de un estacionamiento subterráneo responde a la necesidad de optimizar espacio disponible.

Utilización de una paleta de colores fríos, junto con tonos neutros en la propuesta cromática.

La colocación estratégica de ventanas permite la iluminación directa de espacios específicos.

Se integran de manera eficiente cajones de escaleras, ascensores y montacargas para garantizar un espacio de circulación óptimo.

TABLA DE AREAS COMPARATIVAS							
MODELO ANALOGO	ZONA	SUB-ZONAS	AMBIENTES	N.º DE USUARIOS	MOBILIARIO	AREA M2	FACTOR DE DIMENSIONAMIENTO
Cuatro Vientos Jalisco, México	Apartamento Tipo: A, B, C, D	Privada	Habitaciones	4	camas (3), mesa de noche (2), sillas (2), mueble de tv (2), escritorio (1)	24.00	6.00
			Baños	2	toilette (2), lavamanos (2), duchas (2)	16.00	8.00
		Publica	Balcón	3		7.00	2.33
			Vestidor	2	mueble	6.00	3.00
			Salas	12	sofá (1), sillas (3), mesa (2), escritorio (1), lampara (1), mueble de tv (1)	25.00	2.08
			Baño de visitas	3	toilette (1), lavamanos (1)	4.00	1.33
		Servicio	Comedor	8	comedor de 8 sillas	12.00	1.50
			Cocina		pantrie, cocina, refrigerador, desayunador de 4 sillas	15.00	
			Lava y plancha	2	lavadora, secadora, planchador	6.00	3.00
		Cuatro Vientos Jalisco, México	Pent House 2 Plantas	Privada	Habitaciones	7	cama (6), mesa de noche (5), sillas (4), mueble de tv (3), escritorio (1)
Vestíbulo						25.00	
Baños	5				toilette (2), lavamanos (2), duchas (2)	30.00	6.00
Publica	Balcón			6		7.00	1.17
	Salas			12	sofás (3), sillas (3), mesas (2), lampara (1), mueble de tv (1)	28.00	2.33
	Baños de visitas			5	toilette (1), lavamanos (1)	6.00	1.20
Servicio	Comedor			8	comedor de 8 sillas	18.00	2.25
	Cocina				pantrie, cocina, refrigerador, desayunador de 3 sillas	24.00	
	Escritorio			2	mesa (1), sillas (2)	12.00	6.00
Cuatro Vientos Jalisco, México	Pent House 1 planta			Privada	Habitaciones	5	cama (5), mesa de noche (7), silla (2), mueble de tv (2)
		Vestíbulo			silla (2), mesa (1)	36.00	
		Baños	5		toilette (2), lavamanos (2), duchas (2)	34.75	6.95
		Publica	Balcón	6		7.00	1.17
			Salas	14	Sofá (3), sillas (4), mesa (2), lampara (2), mueble de tv (1)	27.00	1.93
			Terraza	4		85.00	21.25
			Baño de visitas	1	toilette (1), lavamanos (1)	4.50	4.50
		Servicio	Comedor	6	comedor de 8 sillas	20.00	3.33
			Cocina		pantrie, cocina, refrigerador, desayunador de 4 sillas	20.00	
			Lava y plancha	2	lavadora, secadora, mesa	6.00	3.00



Tabla 26: Análisis de áreas comparativas parte 4. Fuente: Elaboración propia.

CUADRO DE AREAS COMPARATIVAS							
MODELO ANALOGO	ZONA	SUB-ZONA	AMBIENTE	N.º DE USUARIOS	MOBILIARIO	AREA M2	FACTOR DE DIMENSIONAMIENTO
Pinares de Santo Domingo, Managua Nicaragua	Apartamento Tipo: Cuarto de Piso	Privada	Habitación	2	cama (1), mesa de noche (2)	16.00	8.00
			Baño	1	toilette (1), lavamanos (1), ducha (1)	9.00	9.00
		Publica	Recibidor		mueble	5.00	
			Salas	8	sofás (2), sillas (3), mesa (2), escritorio (1), lámparas (2)	34.00	4.25
		Servicio	Cocina		pantrie, cocina, refrigerado	10.00	
			Desayunador	3	desayunador de 3 sillas	5.00	1.67
Pinares de Santo Domingo, Managua Nicaragua	Apartamento Tipo: Piso Entero	Privada	Habitaciones	8	camas (5), mesa de noche (7)	124.00	15.50
			Baños	4	toilette (4), lavamanos (4), duchas (4)	30.00	7.50
		Publica	Salas	17	sofá (1), sillas (3), mesa (1), escritorio (1)	58.00	3.41
			Baño de visitas	1	toilette (1), lavamanos (1)	7.00	7.00
		Servicio	Comedor	10	mesa para 10 sillas	36.00	3.60
			Dispensa	2	mueble	9.00	4.50
			Cocina		pantrie, cocina, refrigerado, desayunador de 4 sillas	25.00	
			Lava y plancha	2	lavadora, secadora, planchado	10.00	5.00
Pinares de Santo Domingo, Managua Nicaragua	Apartamento Tipo: Medio Piso	Privada	Habitación	2	cama (1), mesa de noche (2)	16	8.00
			Baño	1	Toilette (1), lavamanos (1), ducha (1).	9	9.00
		Publica	recibidor		mueble	5	
			sala	8	sofás (2), sillas (3), mesa (2), escritorio (1), lámparas (2)	34	4.25
		Servicio	cocina		pantrie, cocina, refrigerador.	10	
			desayunador	3	desayunador de 3 sillas	5	1.67

Incorporación de áreas abiertas de acceso y estacionamiento alrededor del conjunto, así como espacios de recreación y zonas verdes que se integran de manera armoniosa con el entorno y la vegetación planificada.

Implementación de un sistema constructivo y estructural basado en acero, con marcos de vigas y columnas de este material, y un sistema de piso aligerado que utiliza losa de concreto reforzado.

Sistema de cerramiento con características termoacústicas avanzadas que incluyen materiales como covintec, láminas de fibrocemento y particiones livianas.

Diseño de espacios abiertos de acceso, áreas de estacionamiento alrededor del conjunto, zonas de recreación y áreas verdes que se integran armoniosamente con el contorno y la vegetación planificada.

La organización espacial caracterizada por su pureza y logra un efecto formal, armonioso y bien compuesto, parte de este efecto de debe a la tipología habitacional la altura.



Resumen de los aspectos a retomar

**Aspecto formal:**

La mayoría de los modelos estudiados, son similares en cuanto a su apariencia formal estos cumplen con los requisitos que se han establecido de acuerdo a su entorno específico. Esto ha dado lugar a una variedad de conceptos formales, entre los cuales se destacan la linealidad formal, el juego de volúmenes, la organizaciones espacial, agrupados y/o lineales, la proporción antropométrica y modular de los ambientes, simetría, ejes y ritmos identificados, el estilo contemporáneo que destaca cada uno de los modelos, en el contexto de los modelos identificados, el estilo contemporáneo que destaca cada uno de los modelos, en el contexto de los modelos bioclimáticos son evidentes. como conclusión, el aspecto formal desempeña un papel fundamental en la percepción del concepto que se busca transmitir, a un edificio bioclimático, especialmente a través de su forma y su organización. Por esto podemos afirmar que el aspecto formal es esencial en la comprensión de la solución arquitectónica.

**Aspecto constructivo-estructural:**

El sistema constructivo estructural presenta similitudes tanto en el uso de vigas y columnas de acero como en la utilización de mampostería de bloques y particiones livianas, dependiendo del caso, la elección de materiales influye en las nuevas propiedades térmicas del edificio, como en el modelo “Cuatro Vientos”, donde se adaptaron particiones de yeso según las necesidades tanto externas como internas. En resumen, se ha analizado la implementación del sistema altamente resistentes a impactos estructurales como térmicos.

**Aspectos bioclimáticos:**

El análisis bioclimático es un parte fundamental en la evaluación de edificio, especialmente en este tipo de construcción. La iluminación, que generalmente es directa en los modelos análogos, es un aspecto clave a considerar. Además, es importante lograr una ventilación efectiva que abarque todos los espacios tanto como sea posible, incluyendo la ventilación cruzada. En algunos casos, para satisfacer las necesidades de los usuarios, se pueden implementar Ecotecnias, como la captación pluvial, seguida de un tratamiento adecuado para su uso. En conclusión, en el ámbito de los estudios de la zona, el objetivo es lograr una ventilación óptima en el edificio para garantizar un confort adecuado y necesario.

**Aspecto funcional:**

Los modelos análogos se ajustan funcionalmente a las demandas y necesidades del cliente, tanto en los ambientes privadas como públicos. Proporcionando soluciones para la circulación de manera lineal, teniendo en cuenta la diversidad de accesos, de tipo peatonal, vehicular o de carga. Además, consideran los espacios internos como plantas libres, es una sola altura y por último, los espacios externos, ya sean estos abiertos, para áreas expuestas o cerrados con límites según sea necesario

**Aspecto formal**

- Estilo arquitectónico, orgánico y contemporáneo con toques minimalistas.
- Composición arquitectónica por medio la implementación de los siguientes elementos: C.R.E.D.O. (Contraste, Ritmo, Dirección, Orden).
- Configuración línea en la trama del diseño.
- Uso de elementos articuladores entre la parte y el todo.

**Aspectos bioclimáticos a retomar**

- Uso estratégico de iluminación y ventilación natural.
- Uso de Ecotecnias de captación de energía solar y cosecha de agua de lluvia.
- Parasoles como elementos funcionales y estéticos.
- Diseño biofílico en el edificio.

**De los modelos análogos se retoman:**

**Aspecto Constructivo estructural**

- Sistema estructural de marco metálicos.
- Sistema constructivo autoportante de paneles como EMMEDUE M2 y Covintec.
- Particiones livianas de tabla yeso gypsum para particiones internas livianas y cielo falso.
- Utilización de aislantes térmicos y acústicos en particiones internas y externas.

**Aspecto funcional**

- Programa de necesidades y relación entre los ambientes.
- Distribución espacial.
- Sostenibilidad.
- Soluciones a nivel de conjunto en cuanto a accesibilidad y circulación.
- Ductos de ventilación y paredes húmedas

Figura 128: Resumen y selección de los aspectos a retomar o considerar. Fuente: elaboración propia.



Síntesis de los aspectos relevantes identificados y seleccionados

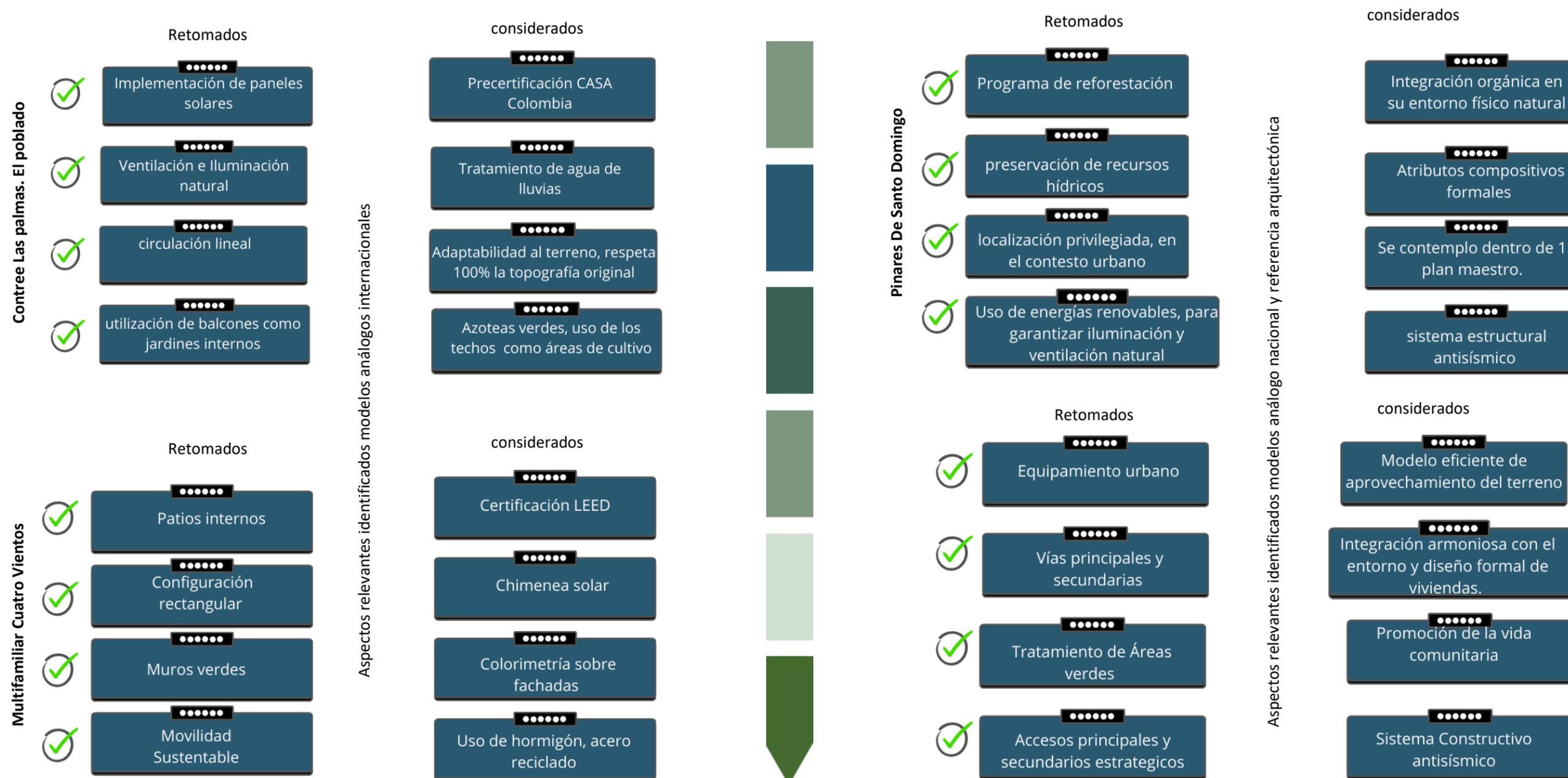


Figura 129: Aspectos retomados y considerados de los modelos análogos, Fuente: Elaboración propia al sintetizar la información.



### Conclusiones del capítulo

el capítulo análisis de modelos análogos ha permitido la identificación de soluciones inteligentes y sostenibles en el ámbito arquitectónico, así como la aplicación de normativas y criterios de diseño. Esas construcciones se convierten en referentes arquitectónicos, proporcionando ejemplos claros de buenas prácticas que pueden ser aplicadas en la propuesta de edificio multifamiliar en Jinotega, Nicaragua.

En primer lugar, los edificios internacionales analizados destacan para su enfoque sostenible en la utilización de recursos. Se han implementado soluciones como sistemas de captación de agua de lluvia, paneles solares para generación de energía, diseño bioclimático y el uso de materiales ecológicos. estas prácticas demuestran la posibilidad de reducir el impacto ambiental de los edificios y lograr una mayor eficiencia energética.

En cuanto a los edificios nacionales, se ha evidenciado una adecuada adaptación a las normativas locales y a las características específicas del entorno. Estos proyectos han integrado elementos de la cultura local y han tenido en cuenta las necesidades y preferencias de la comunidad. Además, se han implementado soluciones inteligentes en términos de distribución de espacios, iluminación natural, ventilación cruzada y accesibilidad. Garantizando así la comodidad y calidad de vida los residentes.

La propuesta de edificio multifamiliar en Jinotega puede tomar como ejemplo las soluciones sostenibles y los criterios de diseño aplicados en estos modelos analizados. Se debe buscar la integración de tecnologías limpias y eficientes, como la captación de energía solar y la reutilización de agua, para reducir el impacto ambiental y los costos de operación. Asimismo, se debe considerar la adaptación a las normativas y regulaciones locales, así como la inclusión de elementos culturales y la participación de la comunidad en el proceso de diseño.

En conclusión, los modelos analizados han demostrado que es posible crear edificios multifamiliares inteligentes y sostenibles, aplicando normativas y criterios de diseño arquitectónico adecuados. Estos ejemplos se convierten en referentes valiosos para la propuesta de edificios multifamiliar en Jinotega, Nicaragua, ya que proporcionan ideas y soluciones que pueden adaptarse a las necesidades y características específicas de la comunidad local. Con una planificación cuidadosa y una ejecución adecuada, es posible logara un proyecto arquitectónico que beneficie tanto a los residentes del asentamiento German pomares como al desarrollo sostenible de la ciudad de Jinotega.



Figura 130: Dibujo a mano alzada de las fachadas de los modelos análogos. Fuente: Elaboracion Propia.



- Introducción capítulo análisis de sitio.
- Análisis síntesis del asentamiento informal German Pomares.
- Evaluación del asentamiento a reubicar.
- Histogramas de evaluación de los posibles sitios de emplazamiento.
- Sitio seleccionado.
- Hitos y puntos de referencia.
- Contexto cultural, gastronómico y socioeconómico.
- Análisis urbano y de estructura vial.
- Análisis topográfico y paisajístico.
- Análisis síntesis del sitio.
- Análisis climático detallado.
- Conclusiones del análisis climático.
- Conclusiones del capítulo.

# Análisis de sitio

# Capítulo 3



Análisis de sitio

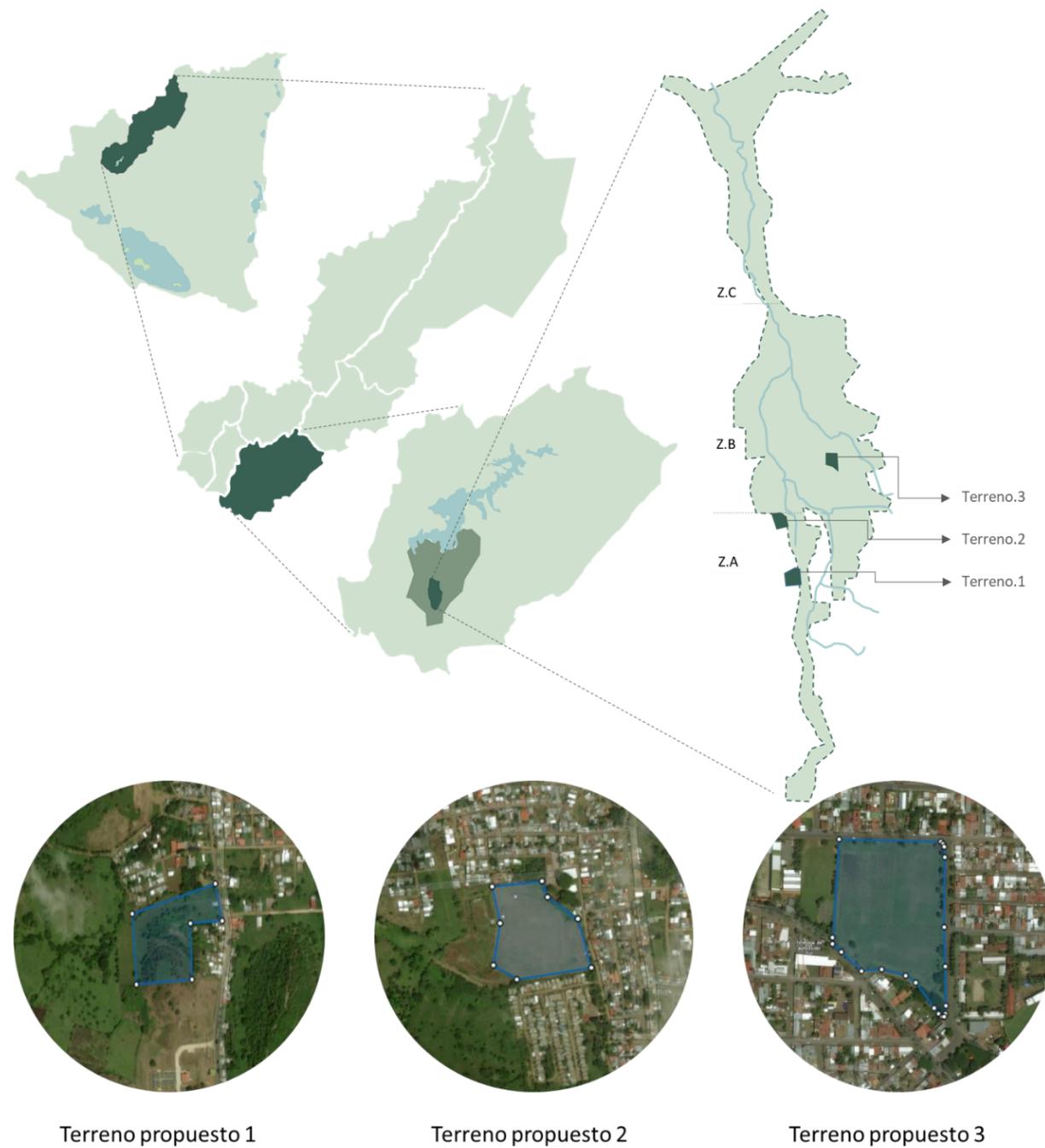


Figura 131: contextualización del análisis de sitio. Fuente: Mapas ilustrados por autores y las imágenes satelitales extraídas de Calmaps.com

Introducción del capítulo análisis de sitio

A continuación, por medio de esta actividad se realiza un diagnóstico de la situación actual del sector y sitio de interés permitiendo identificar sus limitantes y potencialidades así también como aspectos físico-naturales y urbano-ambientales del sitio seleccionado. En este capítulo se recopila información obtenida de diferentes fuentes y documentos indispensables para elaborar un análisis geográfico utilizando cartografías existentes, fotografías y datos obtenidos mediante la observación, visita al sitio e imágenes satelitales por calmaps.com, Microsoft Bing maps.com y Google earth.com.

En el contexto de la ciudad de Jinotega, se ha identificado la necesidad de abordar la problemática del asentamiento informal conocido como "Germán Pomares", el cual se encuentra en una situación de vulnerabilidad. Este asentamiento se caracteriza por la precariedad de sus viviendas, la falta de acceso a servicios básicos y las condiciones poco saludables en las que viven sus habitantes.

Con el objetivo de brindar una solución integral a esta situación, se ha propuesto la construcción de dos edificios multifamiliares sostenibles por lo que se analizaron tres posibles sitios de emplazamiento según el plan de desarrollo urbano de la ciudad de Jinotega y la alcaldía en busca de una ubicación estratégica. Como parte inicial del análisis a cada terreno propuesto se le aplicó un histograma de vulnerabilidad para seleccionar el sitio menos vulnerable y más adecuado para la propuesta. Consecutivamente se ha seleccionado uno de los tres sitios sugerido para analizarlo a detalle. El objetivo es emplazar en un área que sirva como ejemplo de integración y reubicación en un entorno que sea visible. Esta propuesta de anteproyecto ofrecerá una alternativa habitacional digna y adecuada para los residentes del asentamiento Germán Pomares y la ciudad en general, permitiéndoles mejorar su calidad de vida y brindando acceso sostenible a servicios básicos.

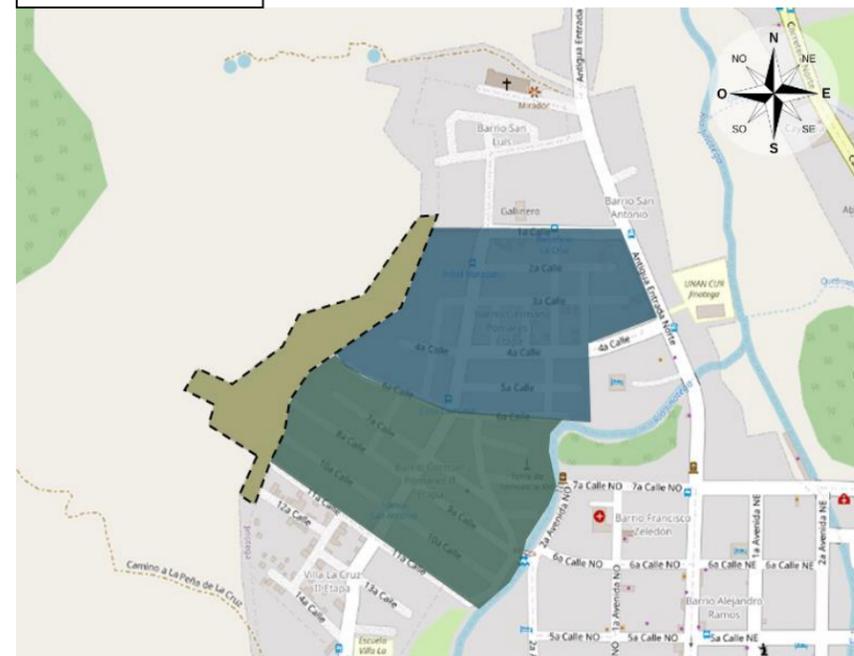
El presente análisis tiene como finalidad evaluar la viabilidad y los impactos de esta propuesta de reubicación. Se examinarán diversos aspectos, tales como la ubicación del sitio, la planificación urbana, servicios, infraestructura y las consideraciones ambientales-sociales asociadas a la construcción de los edificios. Asimismo, se evaluarán los posibles desafíos que podrían surgir durante el proceso de reubicación.

El análisis busca garantizar una reubicación exitosa y sostenible para los habitantes del asentamiento Anexo Germán Pomares. Se espera mejorar las condiciones de vida de la comunidad en riesgo y contribuir al desarrollo sostenible de la ciudad de Jinotega.



Análisis síntesis del asentamiento informal anexo al barrio German Pomares en la ciudad de Jinotega

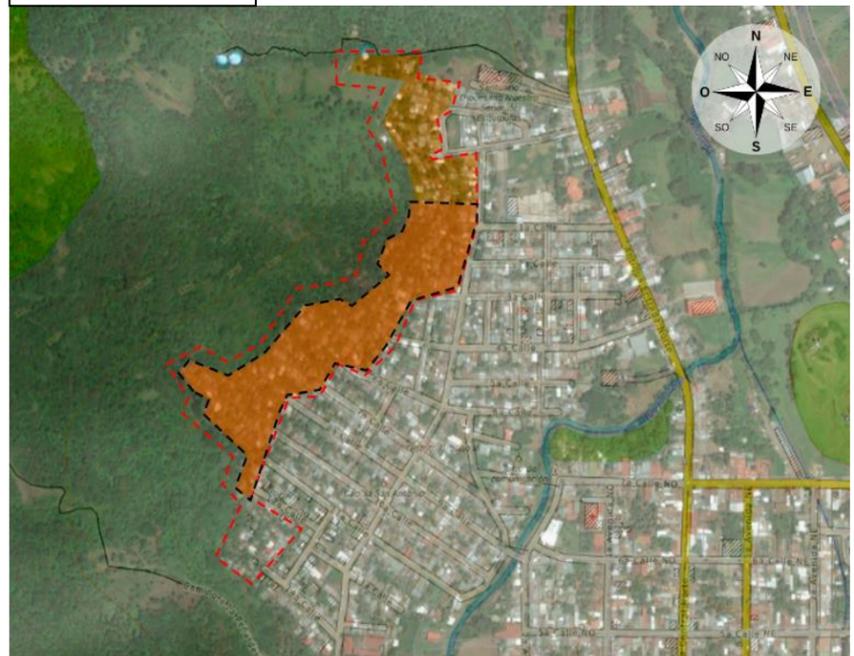
Contextualización



- Anexo informal al barrio German Pomares
- Barrio German Pomares 1era etapa
- Barrio German pomares 2da etapa

Figura 136: contextualización de sitio a reubicar. Fuente: elaborado por los autores con mapa de

Diagnostico



- Zona de vulnerabilidad
- Asentamiento informal anexo barrio san Luis
- Asentamiento informal anexo German pomares

Figura 135: Diagnostico de sitio a reubicar. Fuente: elaborado por los autores con mapa de Calcmeps.com

Topografía



- Planicie
- Pendiente de moderada
- Pendiente muy inclinada
- Limite urbano del barrio German Pomares

Figura 134: Topografía de sitio a reubicar. Fuente: elaborado por los autores con mapa de Calcmeps.com

MATRIZ DE RIESGOS GRAVEDAD

		1 Insignificante	2 menor	3 moderado	4 mayor	5 catastrófico
PROBABILIDAD	5 Muy probable	MEDIO	MEDIO	ALTO	MUY ALTO	MUY ALTO
	4 probable	MEDIO	MEDIO	ALTO	ALTO	MUY ALTO
	3 posible	BAJO	MEDIO	MEDIO	ALTO	ALTO
	2 No es probable	BAJO	BAJO	MEDIO	MEDIO	ALTO
	1 Muy probable	BAJO	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO



Según esta matriz el Anexo Germán Pomares está expuesto a riesgos que necesitan mitigación, es decir, planes de actuación correctivos, lo que incluye la reubicación de los pobladores. probabilidad: probable (4) y gravedad: catastrófico (5), por tanto, se ubica en la zona roja de la matriz.

Figura 133: Matriz de riesgo aplicada al anexo German Pomares: Elaborado por los autores.

El Asentamiento anexo German Pomares presenta riesgos y vulnerabilidades que amenazan la seguridad y bienestar de sus habitantes. Es necesario considerar la reubicación hacia un nuevo sitio seguro con buena calidad ambiental. En el proceso de selección, se deben tener en cuenta factores como la seguridad, la estabilidad del terreno y la infraestructura disponible.

Además, es esencial buscar un lugar con un entorno saludable y acceso a servicios básicos. para emplazar a las torres multifamiliares maximizando el uso del terreno y reducción de la huella urbana, evaluando las necesidades y capacidades del nuevo sitio. En resumen, la reubicación es necesaria debido a los riesgos presentes y se debe priorizar la seguridad de los habitantes y calidad ambiental en el nuevo lugar.

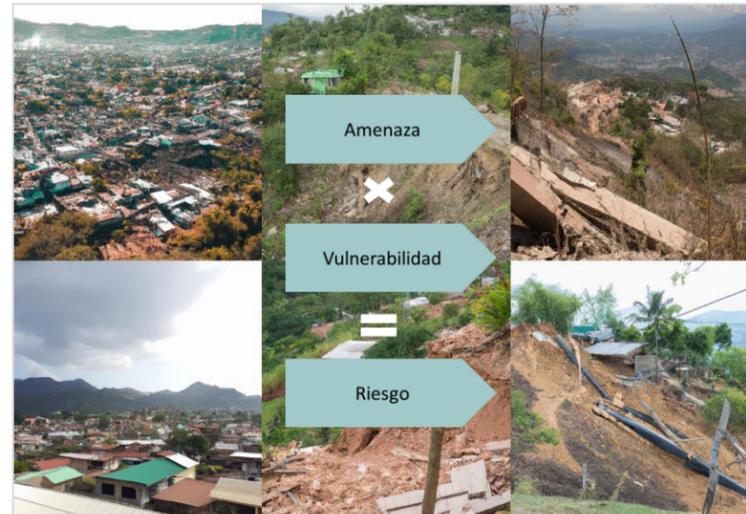


Figura 132: vulnerabilidades del anexo German Pomares. Fuente: imágenes por los autores obtenidas con DALL.E. Describiendo las características del asentamiento.



HISTOGRAMA DE EVALUACION DE EMPLAZAMIENTO										
Actual localización del asentamiento "Germán Pomares"										
TIPO DE PROYECTO: URBANIZACIONES, LOTIFICACIONES Y REASENTAMIENTO DE										
COMPONENTE BIOCLIMATICO										
E	CONFORT HIGROTÉRMICO	VIENTO	PRECIPITACION	RUIDOS	CALIDAD DEL AIRE		P	F	EXPXF	PxF
1							3	0	0	0
2		2		2	2		2	3	12	6
3	3		3				1	2	6	2
VALOR TOTAL= $ExPxF/PxF=$							2.25		18	8
COMPONENTE GEOLOGIA										
E	SISMICIDAD	EROSION	DESIZAMIENTO	VULCANISMO	RANGOS DE PENDIENTES	CALIDAD SUELO	P	F	EXPXF	PxF
1		1	1		1	1	3	4	12	12
2							2	0	0	0
3	3			3			1	2	6	2
VALOR TOTAL= $ExPxF/PxF=$							1.29		18	14
COMPONENTE ECOSISTEMA										
E	SUELOS AGRICOLAS	HIDROLO SUPERFIC	HIDROLO SUBTERRANEA	LAGOS	AREAS FRAGILES	SEDIMENTACION	P	F	EXPXF	PxF
1					1		3	1	3	3
2	2	2				2	2	3	12	6
3			3	3			1	2	6	2
VALOR TOTAL= $ExPxF/PxF=$							1.91		21	11
COMPONENTE MEDIO CONSTRUIDO										
E	USO DEL SUELO	ACCESIBILIDAD	ACCESO A SERVICIOS	AREAS COMUNALES			P	F	EXPXF	PxF
1	1		1	1			3	3	9	9
2		2					2	1	4	2
3							1	0	0	0
VALOR TOTAL= $ExPxF/PxF=$							1.18		13	11

Tabla 27: Histograma de evaluación del asentamiento anexo German pomares del municipio de Jinotega, Nic. Fuente: elaborado por los autores en base a información proporcionada por el departamento de medio ambiente de la alcaldía de Jinotega.

COMPONENTE DE INTERACCION (CONTAMINACIÓN)										
E	DESECHO SÓLIDO Y LIQUIDO	INDUSTRIA CONTAMINANTES	LINEAS ALTA TENSION	PELIGRO EXPLOSION INCENDIO	DESECHOS SÓLIDOS		P	F	EXPXF	PxF
1					1		3	1	3	3
2	2		2				2	2	8	4
3		3		3			1	2	6	2
VALOR TOTAL= $ExPxF/PxF=$							1.89		17	9
COMPONENTE INSTITUCIONAL SOCIAL										
E	CONFLICTOS TERRITOR.	SEGURIDAD CIUDADANA	MARCO JURIDICO				P	F	EXPXF	PxF
1	1	1					3	2	6	6
2			2				2	1	4	2
3							1	0	0	0
VALOR TOTAL= $ExPxF/PxF=$							1.25		10	8
RESUMEN DE LA EVALUACION										
COMPONENTES										EVALUACION
BIOCLIMATICO										2.25
GEOLOGIA										1.29
ECOSISTEMA										1.91
MEDIO CONSTRUIDO										1.18
INTERACCION (CONTAMINACION)										1.89
INSTITUCIONAL SOCIAL										1.25
SUMATORIA										9.77
PROMEDIO										1.6

Figura 137: anexo German pomares, Fuente: Fotografía proporcionada por el departamento de medio ambiente alcaldía



Los sitios con valores entre 1 y 1.5 son **muy vulnerables** y no se recomienda elegirlos para el proyecto.

Aquellos con valores entre 1.6 y 2.0 son **vulnerables** y requieren un análisis detallado antes de su elección.

Por último, los sitios con valores entre 2.1 y 2.5 se consideran **poco vulnerables** y son adecuados para el emplazamiento del proyecto debido a su bajo riesgo.



### Histogramas de evaluación de emplazamiento

La evaluación y selección del sitio es un proceso de suma importancia para garantizar la seguridad y bienestar de los futuros habitantes. En este estudio, se ha empleado el histograma de evaluación de emplazamiento para analizar tres posibles sitios propuestos por la alcaldía y el plan de desarrollo urbano de la ciudad.

Durante el análisis de la vulnerabilidad de los sitios, se consideraron componentes como el bioclimático (confort, viento, precipitaciones, ruido, calidad del aire), geológico (sismicidad, erosión, deslizamientos, vulcanismo, pendientes, calidad del suelo) y ecosistémico (suelos agrícolas, hidrología, lagos, áreas frágiles, sedimentación). Estos elementos fueron evaluados para comprender cómo influyen en la seguridad y capacidad de resistencia de los sitios frente a eventos adversos.

El componente del medio construido se enfocó en el uso del suelo, la accesibilidad, el acceso a servicios y las áreas comunales. Además, se analizó la interacción con contaminantes, considerando aspectos como los desechos sólidos y líquidos, las industrias contaminantes, las líneas de alta tensión y el riesgo de explosiones e incendios. Por último, se evaluó el componente institucional-social, que abordó temas como los conflictos territoriales, la seguridad ciudadana y el marco jurídico.

Una vez evaluados y calificados individualmente cada uno de estos componentes, se procedió a resumir la evaluación obteniendo una puntuación. Este puntaje reflejó el nivel de vulnerabilidad de cada sitio analizado. Para clasificar los sitios según su nivel de vulnerabilidad, se establecieron rangos específicos. Según el histograma de evaluación de emplazamiento aquellos sitios con valores entre 1 y 1.5 son considerados muy vulnerables, y no se recomienda su elección para el emplazamiento del proyecto. Los sitios con valores entre 1.6 y 2.0 se clasifican como vulnerables, lo cual sugiere la necesidad de un análisis detallado antes de tomar una decisión sobre su emplazamiento. Por último, los sitios con valores entre 2.1 y 2.5 se consideran poco vulnerables, presentando un bajo componente de riesgo y por lo tanto aptos para el asentamiento del proyecto.

En resumen, el uso del histograma de evaluación de emplazamiento ha permitido realizar un análisis exhaustivo y sistemático de los sitios propuestos para el anteproyecto de las torres multifamiliares en Jinotega. Al considerar múltiples componentes y su nivel de vulnerabilidad, se ha logrado obtener una evaluación integral que facilita la toma de decisiones informadas y la selección del sitio menos vulnerable y seguro para el desarrollo exitoso del proyecto.



### Primer posible sitio de emplazamiento

El primer terreno propuesto se encuentra en la zona A de la ciudad de Jinotega, específicamente en el suroeste. Está situado frente al cerro Cubulcan, el cual se orienta hacia el sureste. Al sur del terreno se encuentra la subestación eléctrica ENATREL de Jinotega. Para acceder al sitio, se puede llegar por la calle Av. Rubén Baltodano o por la 2da Av. Sureste.

Área: 22342m<sup>2</sup> | 2.23 ha | 0.02km<sup>2</sup> | 0.01mi<sup>2</sup> | 240487.29ft<sup>2</sup> | 5.52ac

Perímetro: 690.32m | 0.69km

Coordenadas: 13°04'35.2"N 86°00'04.3"W

Figura 138: Imagen satelital del terreno 1 con información de área y perímetro. Fuente: CalcMaps.com

## HISTOGRAMA DE EVALUACIÓN DE EMPLAZAMIENTO

TERRENO PROPUESTO 1										
TIPO DE PROYECTO: URBANIZACIONES, LOTIFICACIONES Y REASENTAMIENTO DE POBLACIÓN										
COMPONENTE BIOCLIMÁTICO										
E	CONFORT HIGROTÉRMICO	VIENTO	PRECIPITACIÓN	RUIDOS	CALIDAD DEL AIRE		P	F	EXPXF	PxF
1				1			3	1	3	3
2		1			1		2	2	8	4
3	1		1				1	2	6	2
VALOR TOTAL= ExPxF/PxF=1.89							1.89	5	17	9
COMPONENTE GEOLOGÍA										
E	SISMICIDAD	EROSIÓN	DESIZAMIENTO	VULCANISMO	RANGOS DE PENDIENTES	CALIDAD SUELO	P	F	EXPXF	PxF
1		1					3	1	3	3
2	1		1		1		2	3	12	6
3				1		1	1	2	6	2
VALOR TOTAL= ExPxF/PxF=1.91							1.91	6	21	11



COMPONENTE ECOSISTEMA										
E	SUELOS AGRICOLAS	HIDROLOGÍA SUPERFICIAL	HIDROLOGÍA SUBTERRANEA	LAGOS	AREAS FRAGILES	SEDIMENTACION	P	F	EXPXF	PxF
1							3	0	0	0
2		1				1	2	2	8	4
3	1		1	1	1		1	4	12	4
VALOR TOTAL= $ExPxP/PxF= 2.5$							2.50	6	20	8
COMPONENTE MEDIO CONSTRUIDO										
E	USO DEL SUELO	ACCESIBILIDAD	ACCESO A SERVICIOS	AREAS COMUNALES						
1					P	F	EXPXF	PxF		
2				1	3	2	6	6		
3	1	1	1		2	1	4	2		
VALOR TOTAL= $ExPxP/PxF=1.44$							1.44	4	13	9
COMPONENTE DE INTERACCION (CONTAMINACIÓN)										
E	DESECHO SÓLIDO Y LIQUIDO	INDUSTRIA CONTAMINANTES	LINEAS ALTA TENSION	PELIGRO EXPLOSION INCENDIO	DESECHOS SÓLIDOS					
1			1			P	F	EXPXF	PxF	
2	1				1	3	5	15	15	
3		1		1		2	2	8	4	
VALOR TOTAL= $ExPxP/PxF= 1.64$							1.64	13	41	25
COMPONENTE INSTITUCIONAL SOCIAL										
E	CONFLICTOS TERRITORIALES	SEGURIDAD CIUDADANA	MARCO JURIDICO							
1				P	F	EXPXF	PxF			
2		1		3	0	0	0			
3	1		1	2	1	4	2			
VALOR TOTAL= $ExPxP/PxF= 2.5$							2.50	3	10	4
RESUMEN DE LA EVALUACIÓN										
COMPONENTES										EVALUACION
BIOCLIMÁTICO										1.89
GEOLOGÍA										1.91
ECOSISTEMA										2.5
MEDIO CONSTRUIDO										1.44
INTERACCIÓN (CONTAMINACIÓN)										1.89
INSTITUCIONAL SOCIAL										2.5
SUMATORIA										12.13
PROMEDIO										2.02166667

Tabla 28: primer histograma de evaluación de emplazamiento. Fuente: elaborado por los autores en base a información proporcionada por el departamento de medio ambiente de la alcaldía de Jinotega.

### Resultado del diagnóstico del primer posible sitio de emplazamiento

El sitio no fue seleccionado debido a que se identificaron riesgos a desastres y limitaciones ambientales significativas que podrían tener un impacto negativo debido a que prácticamente se encuentra en un cerro y muy cerca de la central eléctrica. Estos riesgos podrían incluir deslizamientos de tierra u otros eventos naturales adversos. También puede haber limitaciones ambientales en términos de calidad del aire, presencia de contaminantes, escasez de agua potable o la necesidad de proteger ecosistemas frágiles y biodiversidad.

La evaluación del sitio se basa en criterios que priorizan la seguridad, el bienestar humano y la sostenibilidad ambiental. Al encontrarse en el rango de 1.6 a 2.0 en el histograma de evaluación, se considera que el sitio tiene vulnerabilidades y limitaciones que hacen que no sea la mejor opción para el proyecto propuesto.

Como resultado, se recomienda buscar una alternativa de ubicación que tenga condiciones más favorables y menos riesgosas. Esto implica encontrar un sitio que esté menos expuesto a desastres naturales y que tenga un entorno ambiental más saludable y sostenible. Si no es posible encontrar una alternativa adecuada, se sugiere llevar a cabo un estudio detallado para evaluar si se pueden implementar medidas de mitigación de riesgos y salvaguardias ambientales adicionales para reducir los posibles impactos negativos.

La prioridad es garantizar la seguridad de las personas y proteger el medio ambiente, por lo que la decisión de no seleccionar el sitio se basa en la evaluación de los riesgos y las limitaciones identificadas. Además de que no es conveniente reubicar en otro sitio con vulnerabilidades presente ya que tarde o temprano la misma problemática se repetirá.



Figura 139: Fotos del primer terreno propuesto en el sector del cerro cubulcan durante visita de campo. Fuente: fotografías tomadas por los autores.



Segundo posible sitio de emplazamiento

El segundo terreno propuesto se encuentra en la zona B de la ciudad, al norte del residencial Amanda López Pineda. Anteriormente un lote baldío utilizado para deportes, se está desarrollando desde marzo de 2023 para expandir el residencial. Para acceder al sitio se puede tomar la 2da.AV. sureste, sin embargo, hay que caminar una cuadra al oeste o tomar caponera, bus o taxi.

Área: 24741m<sup>2</sup>|2.47 ha|0.02km<sup>2</sup>|0.01mi<sup>2</sup>|266309.91<sup>2</sup>|6.11ac  
 Perímetro: 637.58 m|0.64km  
 Coordenadas: 13°04'56.3"N 86°00'09.8"W

Figura 140: Imagen satelital del terreno 2 con información de área y perímetro. Fuente: CalcMaps.com

HISTOGRAMA DE EVALUACIÓN DE EMPLAZAMIENTO

TERRENO PROPUESTO 2										
TIPO DE PROYECTO: URBANIZACIONES, LOTIFICACIONES Y REASENTAMIENTO DE POBLACIÓN										
COMPONENTE BIOCLIMÁTICO										
E	CONFORT HIGROTÉRMICO	VIENTO	PRECIPITACIÓN	RUIDOS	CALIDAD DEL AIRE		P	F	EXPXF	PxF
1							3	0	0	0
2		1		1			2	2	8	4
3	1		1		1		1	3	9	3
VALOR TOTAL= ExPxP/PxF=2.43							2.43	5	17	7
COMPONENTE GEOLOGÍA										
E	SISMICIDAD	EROSIÓN	DESPLAZAMIENTO	VULCANISMO	RANGOS DE PENDIENTES	CALIDAD SUELO	P	F	EXPXF	PxF
1							3	0	0	0
2			1				2	1	4	2
3	1	1		1	1	1	1	5	15	5
VALOR TOTAL= ExPxP/PxF=2.71							2.71	6	19	7

COMPONENTE ECOSISTEMA										
E	SUELOS AGRICOLAS	HIDROLOGÍA SUPERFICIAL	HIDROLOGÍA SUBTERRANEA	LAGOS	AREAS FRAGILES	SEDIMENTACION	P	F	EXPXF	PxF
1							3	0	0	0
2					1		2	1	4	2
3	1	1	1	1		1	1	5	15	5
VALOR TOTAL= ExPxP/PxF= 2.71							2.71	6	19	7
COMPONENTE MEDIO CONSTRUIDO										
E	USO DEL SUELO	ACCESIBILIDAD	ACCESO A SERVICIOS	AREAS COMUNALES			P	F	EXPXF	PxF
1	1						3	1	3	3
2							2	0	0	0
3		1	1	1			1	3	9	3
VALOR TOTAL= ExPxP/PxF=2.00							2.00	4	12	6
COMPONENTE DE INTERACCION (CONTAMINACIÓN)										
E	DESECHO SÓLIDO Y LIQUIDO	INDUSTRIA CONTAMINANTES	LINEAS ALTA TENSION	PELIGRO EXPLOSION INCENDIO	DESECHOS SÓLIDOS		P	F	EXPXF	PxF
1							3	0	0	0
2	1						2	1	4	2
3		1	1	1	1		1	4	12	4
VALOR TOTAL= ExPxP/PxF= 2.67							2.67	5	16	6
COMPONENTE INSTITUCIONAL SOCIAL										
E	CONFLICTOS TERRITORIALES	SEGURIDAD CIUDADANA	MARCO JURIDICO				P	F	EXPXF	PxF
1	1						3	1	3	3
2		1					2	1	4	2
3			1				1	1	3	1
VALOR TOTAL= ExPxP/PxF=1.67							1.67	3	10	6
RESUMEN DE LA EVALUACIÓN										
COMPONENTES								EVALUACION		
BIOCLIMÁTICO								2.43		
GEOLOGÍA								2.71		
ECOSISTEMA								2.71		
MEDIO CONSTRUIDO								2		
INTERACCIÓN (CONTAMINACIÓN)								2.67		
INSTITUCIONAL SOCIAL								1.67		
SUMATORIA								14.19		
PROMEDIO								2.365		

Tabla 29: Segundo histograma de evaluación de emplazamiento. Fuente: elaborado por los autores en base a información proporcionada por el departamento de medio ambiente de la alcaldía de Jinotega.



### Resultado del diagnóstico del segundo posible sitio de emplazamiento

Tras realizar un exhaustivo diagnóstico del segundo sitio propuesto, se tomaron en cuenta varios aspectos que llevaron a la decisión de no seleccionarlo como ubicación preferida para el proyecto. A pesar de tener una evaluación favorable en términos de vulnerabilidad y calidad ambiental, se identificaron desafíos clave que presentaban preocupaciones significativas.

En primer lugar, se observó que la accesibilidad del sitio era limitada debido a la falta de una conectividad eficiente con vías principales y transporte público. Esta situación planteaba interrogantes sobre la comodidad y el acceso a servicios básicos para los futuros residentes del proyecto.

En segundo lugar, se constató que el terreno propuesto estaba siendo afectado por el desarrollo urbano existente, específicamente el barrio Amanda López Pineda. Esto generaría conflictos de uso del suelo y dificultando la implementación del anteproyecto. Además, la escasez de espacio disponible para el crecimiento y desarrollo futuro plantea desafíos importantes en términos de viabilidad y sostenibilidad a largo plazo.

En tercer lugar, se analizó la idoneidad del sitio para exponer el prototipo de vivienda en altura novedoso en la ciudad de Jinotega. También se evaluó la capacidad del sitio para mejorar la calidad de vida de la población a reubicar. Sin embargo, se encontraron limitaciones en términos de acceso y otras necesidades básicas. Estas limitaciones podrían afectar la reintegración exitosa de la población desplazada y comprometer su bienestar general.

En conclusión, a pesar de contar con una evaluación favorable en cuanto a vulnerabilidad y calidad ambiental, el segundo sitio propuesto no fue seleccionado debido a los desafíos identificados en relación con la accesibilidad, el desarrollo urbano existente, la idoneidad del prototipo y la mejora de la calidad de vida de la población afectada. Estas consideraciones fueron determinantes en la decisión final de buscar una ubicación alternativa que cumpla con los requisitos y objetivos del proyecto propuesto.

Figura 142: Fotos del segundo terreno propuesto en el campo baldío contiguo al residencial Amanda López pineda durante visita de campo. Fuente: fotografías tomadas por los autores



### Tercer posible sitio de emplazamiento

El tercer terreno propuesto se encuentra en el centro de la zona B de la ciudad, en el barrio Ernesto Rosales, a poca distancia de la estación de servicio Texaco, exactamente al este del colegio Lasalle. Su ubicación estratégica ofrece fácil acceso desde la segunda calle sureste, conectándolo con la carretera principal que conecta Jinotega con Managua. Este campo baldío es utilizado para actividades deportivas y está rodeado de servicios y equipamientos. Es un lugar con ubicación excelente en Jinotega.

Área: 31303m<sup>2</sup>|3.13 ha|0.03km<sup>2</sup>|0.01mi<sup>2</sup>|336942.69<sup>2</sup>|7.74ac

Perímetro: 756.84 m|0.76km

Coordenadas: 13°05'19.5"N 85°59'49.2"W

Figura 141: Imagen satelital del terreno 3 con información de área y perímetro. Fuente: CalcMaps.com

## HISTOGRAMA DE EVALUACIÓN DE EMPLAZAMIENTO

TERRENO PROPUESTO 3										
TIPO DE PROYECTO: URBANIZACIONES, LOTIFICACIONES Y REASENTAMIENTO DE POBLACIÓN										
COMPONENTE BIOCLIMÁTICO										
E	CONFORT HIGROTÉRMICO	VIENTO	PRECIPITACIÓN	RUIDOS	CALIDAD DEL AIRE		P	F	EXPXF	PxF
1							3	0	0	0
2	1	1		1	1		2	4	16	8
3			1				1	1	3	1
VALOR TOTAL= ExPxP/PxF=2.11							2.11	5	19	9
COMPONENTE GEOLOGÍA										
E	SISMICIDAD	EROSIÓN	DESPLAZAMIENTO	VULCANISMO	RANGOS DE PENDIENTES	CALIDAD SUELO	P	F	EXPXF	PxF
1							3	0	0	0
2							2	0	0	0
3	1	1	1	1	1	1	1	6	18	6
VALOR TOTAL= ExPxP/PxF=3.00							3.00	6	18	6



Resultado del diagnóstico del tercer posible sitio de emplazamiento

COMPONENTE ECOSISTEMA										
E	SUELOS AGRICOLAS	HIDROLOGÍA SUPERFICIAL	HIDROLOGÍA SUBTERRANEA	LAGOS	AREAS FRAGILES	SEDIMENTACION	P	F	EXPXF	PxF
1							3	0	0	0
2		1					2	1	4	2
3	1		1	1	1	1	1	5	15	5
VALOR TOTAL= $ExPxP/PxF=2.71$							2.71	6	19	7
COMPONENTE MEDIO CONSTRUIDO										
E	USO DEL SUELO	ACCESIBILIDAD	ACCESO A SERVICIOS	AREAS COMUNALES			P	F	EXPXF	PxF
1							3	0	0	0
2	1						2	1	4	2
3		1	1	1			1	3	9	3
VALOR TOTAL= $ExPxP/PxF=2.60$							2.60	4	13	5
COMPONENTE DE INTERACCION (CONTAMINACIÓN)										
E	DESECHO SÓLIDO Y LIQUIDO	INDUSTRIA CONTAMINANTES	LINEAS ALTA TENSION	PELIGRO EXPLOSION INCENDIO	DESECHOS SÓLIDOS		P	F	EXPXF	PxF
1							3	0	0	0
2	1			1			2	2	8	4
3		1	1		1		1	3	9	3
VALOR TOTAL= $ExPxP/PxF=2.43$							2.43	5	17	7
COMPONENTE INSTITUCIONAL SOCIAL										
E	CONFLICTOS TERRITORIALES	SEGURIDAD CIUDADANA	MARCO JURIDICO				P	F	EXPXF	PxF
1							3	0	0	0
2							2	0	0	0
3	1	1	1				1	3	9	3
VALOR TOTAL= $ExPxP/PxF=3.00$							3.00	3	9	3
RESUMEN DE LA EVALUACIÓN										
COMPONENTES							EVALUACION			
BIOCLIMÁTICO							2.11			
GEOLOGÍA							3			
ECOSISTEMA							2.71			
MEDIO CONSTRUIDO							2.6			
INTERACCIÓN (CONTAMINACIÓN)							2.43			
INSTITUCIONAL SOCIAL							3			
SUMATORIA							15.85			
PROMEDIO							2.641666667			

Tabla 31: Tercer histograma de evaluación de emplazamiento. Fuente: elaborado por los autores en base a información proporcionada por el departamento de medio ambiente de la alcaldía de Jinotega.



Figura 143: Fotos del tercer terreno propuesto en el campo baldío contiguo al colegio Lasalle de Jinotega durante visita de campo. Fuente: fotografías tomadas por los autores.

El tercer terreno propuesto en el barrio Ernesto Rosales, al este del colegio Lasalle, ha sido evaluado y obtuvo un resultado de 2.64 en el histograma de evaluación de emplazamiento. Este valor indica que el sitio presenta una baja vulnerabilidad y riesgo ambiental, a pesar de algunas limitaciones aisladas. Según los criterios establecidos, el terreno es considerado elegible, siempre y cuando no se obtengan calificaciones de 1 en aspectos como sismicidad, deslizamientos, vulcanismo, lagos, fuentes de contaminación y marco jurídico.

El sitio ha sido seleccionado debido a su accesibilidad y ubicación estratégica. Se encuentra convenientemente ubicado cerca de la segunda calle sureste, lo que permite un fácil acceso a la carretera principal que conecta Jinotega con Managua. Además, este terreno baldío por su topografía se utiliza para actividades deportivas y está rodeado de servicios y equipamientos. Estas características hacen que sea una ubicación favorable dentro de Jinotega.

En conclusión, el tercer terreno propuesto en el barrio Ernesto Rosales ha sido seleccionado debido a su accesibilidad, ubicación estratégica y su evaluación favorable en términos de vulnerabilidad y riesgo ambiental. Su cercanía a la vía principal, así como su entorno de servicios y equipamientos existentes, respaldan su idoneidad como ubicación para el proyecto.

síntesis de histogramas							
Sitios evaluados	componentes de evaluación						promedio general
	bioclimático	geología	ecosistema	medio construido	contaminación	institucional	
terreno propuesto 1	1.89	1.91	2.5	1.44	1.64	2.5	2
terreno propuesto 2	2.43	2.71	2.71	2	2.67	1.67	2.3
terreno propuesto 3	2.11	3	2.71	2.6	2.43	3	2.6

Tabla 30: síntesis de histogramas de evaluación a los terrenos propuestos. Fuente: Elaboración propia.



### Sitio seleccionado

1. País: Nicaragua
2. Departamento: Jinotega
3. Municipio: Jinotega
4. Ciudad: Jinotega
5. Sitio: Campo de la Lasalle

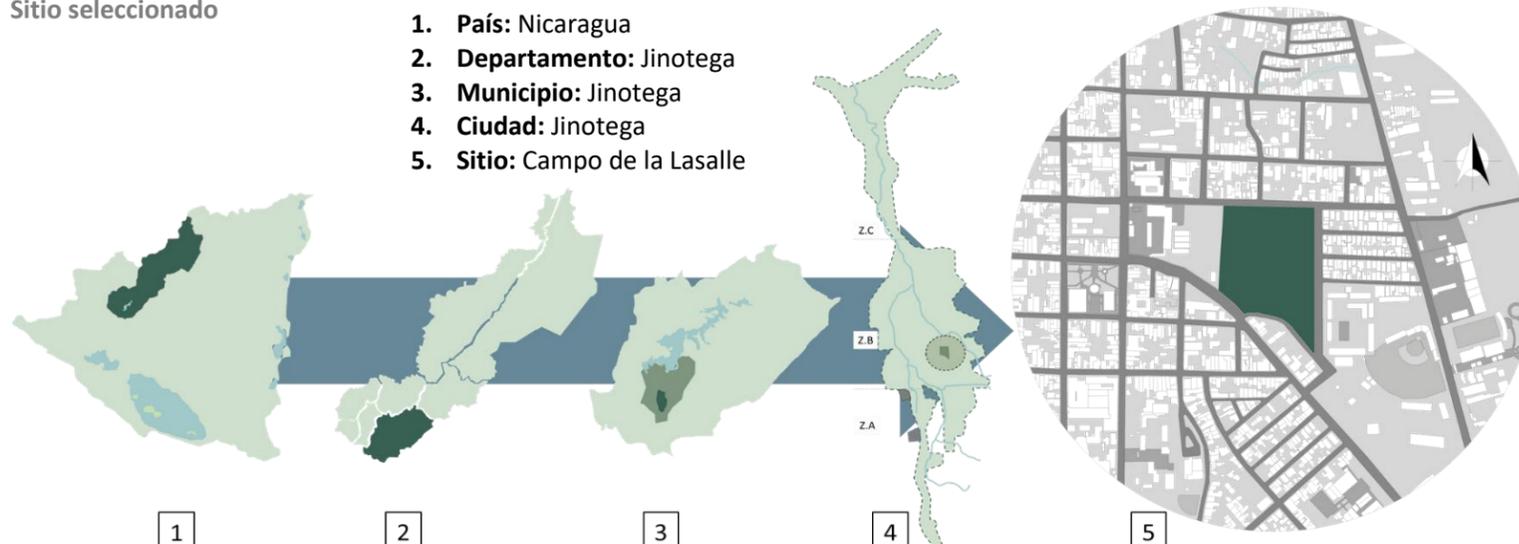


Figura 145: Macro y micro localización del sitio seleccionado para el emplazamiento del proyecto. Fuente: Elaboración propia.

Previamente, se realizó un análisis detallado para la selección del sitio, optando finalmente por la tercera ubicación entre las opciones evaluadas. Este proceso se basó en una evaluación exhaustiva mediante el uso del histograma de evaluación de emplazamiento, el cual permitió identificar tanto las potencialidades como las limitantes de manera integral. Se emplearon diversos componentes fundamentales que resultaron clave en la determinación de la idoneidad de la ubicación elegida.

Con el conocimiento adquirido durante esta fase de evaluación, se inicia la siguiente etapa del proceso, orientada al análisis específico del emplazamiento y al diseño subsiguiente. El enfoque primordial será la adaptación del anteproyecto a las características particulares del entorno, así como a las condiciones climáticas específicas de la región. Este paso es esencial para asegurar la integración armoniosa de los dos edificios sustentables, con un enfoque bioclimático que maximice la eficiencia y la sinergia con el entorno circundante.

Es imperativo considerar cuidadosamente el contexto cultural y socioeconómico que rodea la ubicación seleccionada. Este componente crítico del análisis del sitio no solo enriquecerá nuestra comprensión del entorno, sino que también será fundamental para guiar las decisiones de diseño de manera ética y contextualmente pertinente. La interacción intrínseca entre la arquitectura y el entorno social y cultural es esencial para forjar edificaciones que no solo sean sostenibles desde el punto de vista medioambiental, sino también socialmente responsables y sensibles a las dinámicas económicas locales. En este contexto, exploraremos la riqueza cultural, las tradiciones arraigadas y las estructuras socioeconómicas presentes en el área circundante, reconociendo que esta comprensión profunda será esencial para concebir edificaciones que no solo sean estéticamente armoniosas, sino también socialmente integradoras y económicamente inclusivas.

### Hitos y puntos de referencia



Figura 144: análisis del contexto actual inmediato al sitio. Fuente: Elaboración propia.



### ¿Cómo llegar al sitio?

El sitio seleccionado para emplazar la propuesta del anteproyecto arquitectónico de edificios multifamiliares sustentables, mediante un plan maestro de reubicación del asentamiento informal Anexo Germán Pomares del municipio de Jinotega, es conocido como el Campo de La Salle. Este campo colinda al oeste con el Colegio La Salle, ubicado en el Barrio Ernesto Rosales, a una cuadra al este de la antigua Texaco Jinotega, ahora Central Gas.

Llegar al sitio es sencillo debido a su ubicación central en el municipio. Se puede acceder caminando, preguntando a los pobladores, o utilizando un taxi o caponera. Para quienes viajan desde otros municipios, hay dos opciones principales.



- SITIO SELECCIONADO PARA EL ANTEPROYECTO
- TERMINAL DE BUSES MANAGUA - JINOTEGA
- COLEGIO DIOCESANO LA SALLE
- PARQUE OTTO CASCO
- CENTRAL GAS
- ESCUELA GABRIELA MISTRAL

Figura 147. sitios o puntos de referencia cercanos al terreno seleccionado. Fuente: Elaboración propia.

En Jinotega, existen dos cooperativas de transporte: Cotran Sur y Cotran Norte, con terminales en diferentes puntos de la ciudad. La ruta de Cotran Sur conecta Jinotega con la capital, Managua, y su terminal está a solo 10 metros del sitio propuesto.



Figura 146: Al sur del terreno se observa la Terminal de buses de ruta cotran sur, Jinotega-Managua. Fuente: composición realizada con fotografías tomadas por los autores.

En Managua, se toma el bus hacia Jinotega en el Mercado Mayoreo, ubicado en la Carretera Norte. El Campo de La Salle está a pocos metros de la nueva terminal de Cotran Sur en Jinotega.

Dentro de la ciudad de Jinotega, la ubicación exacta del Campo de La Salle puede variar dependiendo del punto de partida, pero como es una referencia municipal importante, cualquier residente local podrá ofrecer indicaciones precisas.



#### Contexto cultural gastronómico y socio económico

Jinotega, un enclave cultural de profunda riqueza, se distingue por su arraigada identidad manifestada a través de expresiones artísticas, musicales y culinarias únicas. La música vernácula, encabezada por las polkas, mazurcas y jamaquillos, constituye el corazón sonoro de la región, fusionando la herencia europea con la esencia indígena. Estos ritmos, marcados por la diversidad de instrumentos como la guitarra, mandolinas y guitarrones, son celebrados anualmente en festivales que resaltan la singularidad musical de Jinotega.



Figura 148: contexto cultural y religioso. Fuente: Elaboración propia.

La gastronomía, arraigada en la tradición del maíz, ofrece un abanico de delicias que van desde tortillas y tamales hasta platos más elaborados como el chancho con yuca. Las bebidas, como el pozol y la chicha, complementan este festín culinario. Además, la cerámica negra, rescatada por la ascendencia española, se ha convertido en un emblema decorativo tanto para lugareños como para visitantes.

La música y el arte no son solo manifestaciones culturales, sino también un testimonio de las cualidades distintivas de los jinoteganos. Su apego a las festividades locales, como las Fiestas de la Cruz y las Patronales de San Juan

Bautista, refleja la conexión arraigada con su tierra. La ciudad celebra anualmente su aniversario con un festival que destaca la rica herencia cultural.

Finalmente, sitios emblemáticos como la Iglesia Catedral San Juan y la Peña de la Cruz, junto con el Lago de Apanás, ofrecen un vistazo a la historia y la belleza natural de Jinotega. En su conjunto, estos elementos conforman un tapiz cultural único, donde la diversidad de expresiones y la hospitalidad de la gente contribuyen a una experiencia auténtica e inolvidable.

En el ámbito socioeconómico es crucial comprender su estructura, arraigada principalmente en la actividad agrícola. Este municipio, con una población aproximada de 145,000 personas y ubicado en un departamento que



Figura 149: Contexto socio económico del municipio. Fuente: Elaboración propia.

alberga alrededor de 476,000 habitantes en Nicaragua, encuentra su sustento en tierras fértiles dedicadas a la producción de granos básicos, café, hortalizas y vegetales. Elementos clave como la ganadería y la pesca, desarrollada en el Lago de Apanás con su consiguiente contribución a la generación de energía hidroeléctrica, complementan los fundamentos económicos de la región.

La Población Económicamente Activa (PEA) en Jinotega se cifra en 42,203 personas, con un desglose de 72.6% de hombres y 27.4% de mujeres. Al analizar la distribución urbano-rural, se observa que el 32.75% de los varones

Análisis ur



reside en la zona urbana, mientras que el 67.25% se encuentra en la zona rural. En el caso de las mujeres, el 69.74% reside en el área urbana, y el 30.26% restante en el área rural. Estos datos, extraídos del VIII Censo de Población y VI de Vivienda de 2005, proyectan una PEA de 42,203 habitantes para el año 2017.

Considerando los datos de la PEA de 2005 y 2017, se ha realizado una proyección estimada para el año 2030, asumiendo una tasa de crecimiento del 1%. Según esta proyección, se espera que la PEA alcance aproximadamente 48,565 personas en 2030, proporcionando una visión más profunda de la dinámica laboral y anticipando posibles tendencias futuras en términos de fuerza laboral.



Figura 151: el anteproyecto como generador y fuente de empleos.  
Fuente: Elaboración Propia

Las actividades económicas que absorben a los jinoteganos abarcan diversos sectores, desde la agricultura y labores en el campo hasta actividades en haciendas cafetaleras, centros de acopio de verduras, transporte, comercio (tiendas, ferreterías, centros comerciales, mercados, supermercados), servicios financieros (sucursales bancarias y entidades financieras), y construcción (fábricas de materiales, empresas constructoras, Alcaldía), entre otros.

Proyectando esta situación hacia el año 2030, considerando una tasa de crecimiento demográfico del 1%, se anticipa que la población desempleada experimentará cambios. Sin embargo, la magnitud precisa de esta variación dependerá de diversos factores. Implementar estrategias efectivas para estimular el empleo y el desarrollo sostenible será esencial para abordar los desafíos futuros en el ámbito laboral y contribuir al bienestar económico de la población en Jinotega.

- Vías arteriales
- Vías colectoras
- Vías locales
- Vía propuesta



Figura 150: estructura vial, análisis urbano.  
Fuente: Elaboración propia.

**Vías arteriales:** flujo vehicular medio alto

- Buena relación y distribución con las demás vías
- Descarga de mercancía v

**Vías colectoras:** conectan las vías locales y arteriales

- Conectan las vías, y prohibido estacionarse
- Dan servicio al tránsito y a las propiedades adyacentes

**Vías locales:** flujo vehicular medio bajo

- Acceso a predios y lotes.
- Vehículos livianos y semiesados v se permite el



Plano de uso de suelo y estructura urbana

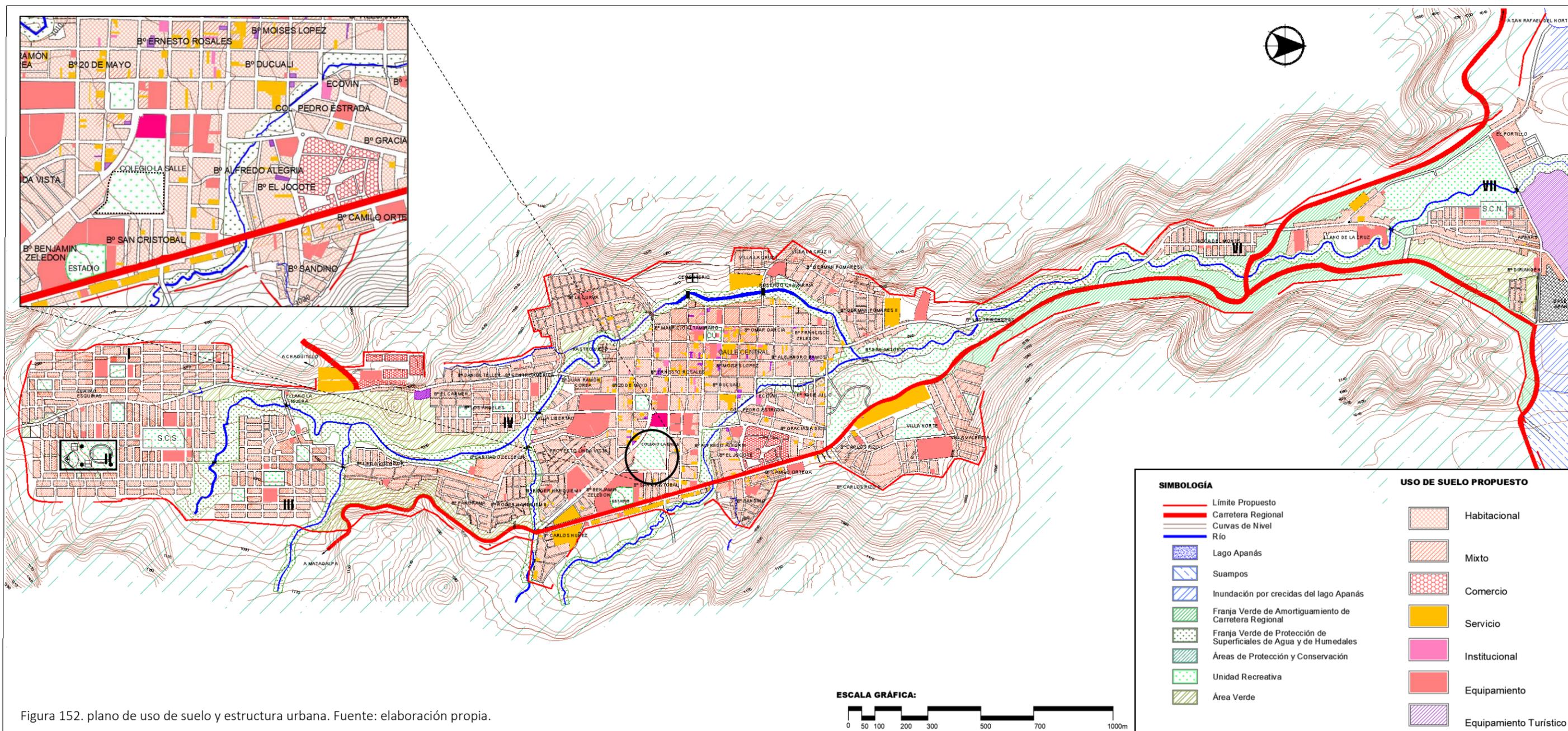
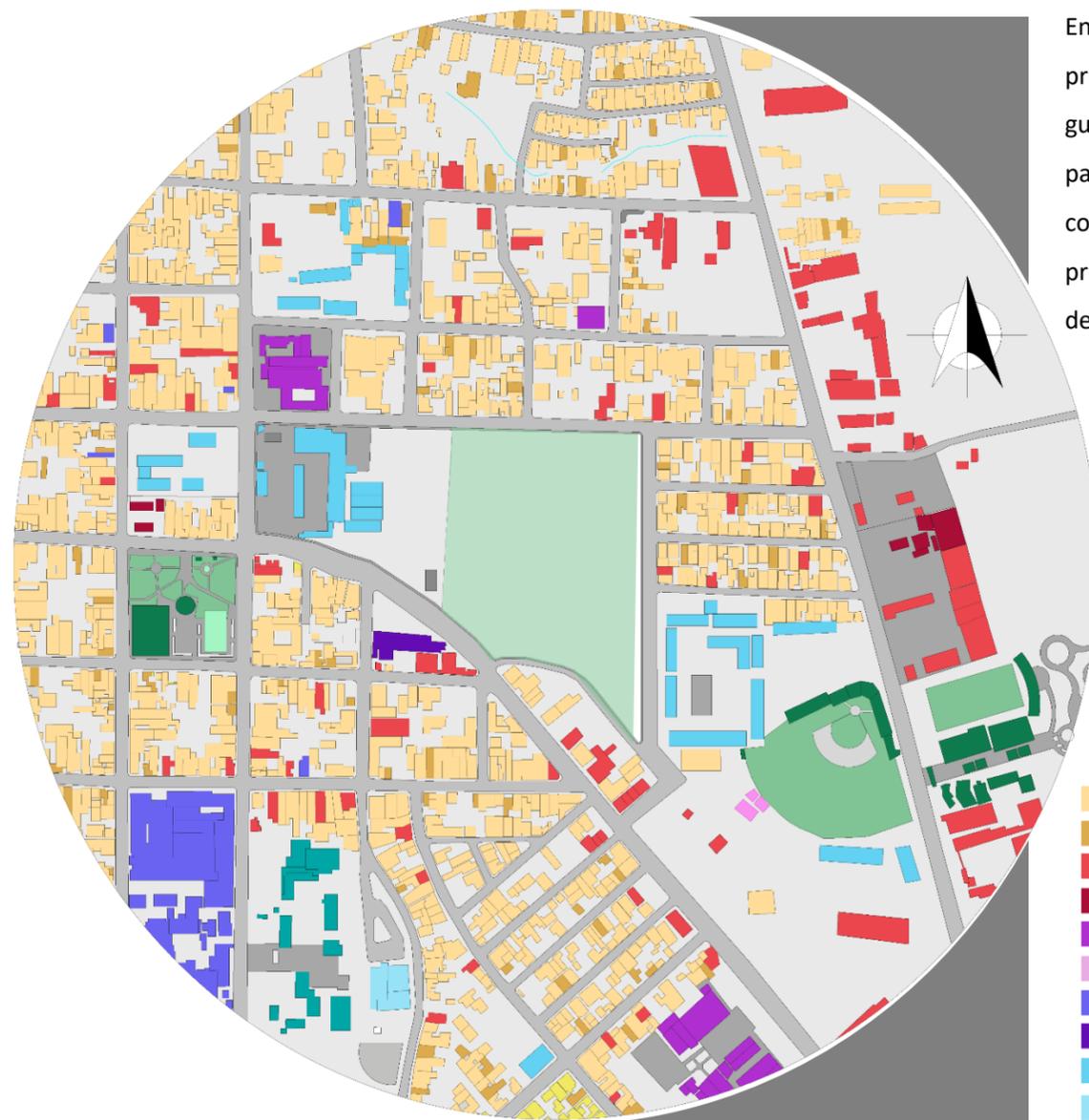


Figura 152. plano de uso de suelo y estructura urbana. Fuente: elaboración propia.



Zonificación y uso de suelo actual del equipamiento del sitio de estudio

El análisis urbano realizado en un radio de aproximadamente 500 metros alrededor del sitio seleccionado para el anteproyecto arquitectónico revela una zonificación y uso de suelo diversificados y bien equipados. La zonificación urbana designa esta área como unidad residencial, aunque actualmente se utiliza como unidad recreativa. Este análisis demuestra que el sitio está rodeado de equipamiento y servicios esenciales, lo cual subraya su accesibilidad y la factibilidad del desarrollo propuesto.



En el mapa, se ha pintado de colores el equipamiento urbano, destacando la presencia de escuelas, hospitales, estaciones de policía, bomberos, instituciones gubernamentales, comercios, viviendas, templos, viviendas con uso mixto, parques, zonas recreativas, gasolineras, hoteles y una terminal de buses. Esta concentración de servicios y equipamiento en las proximidades del sitio proporciona una infraestructura de apoyo robusta, lo que es crucial para el éxito de un proyecto habitacional sustentable.

La presencia de estas instalaciones dentro de un radio tan cercano mejora significativamente la calidad de vida de los futuros residentes, al proporcionar fácil acceso a servicios educativos, de salud, seguridad, comerciales y recreativos. La estrategia de zonificación de uso mixto en la planta baja de los edificios multifamiliares propuestos complementará esta infraestructura existente, fomentando un entorno urbano más integrado y dinámico.

Además, la ubicación estratégica del sitio en el centro de Jinotega, cerca de la terminal de buses, facilita el acceso al transporte público y conecta eficientemente el área con otras partes de la ciudad y municipios vecinos. Esta conectividad promueve la movilidad urbana sustentable y atrae a una mayor diversidad de usuarios, enriqueciendo el tejido social y económico de la zona.

- VIVIENDA
- SERVICIOS MIXTOS
- COMERCIO ESPECIALIZADO
- GASOLINERAS
- TEMPLOS
- INETER
- HOSPITAL
- TERMINAL DE BUSES
- ESCUELAS (INSTITUCIONAL)
- BOMBEROS
- POLICÍA (INSTITUCIÓN DE GOBIERNO)
- RECREACIÓN Y DEPORTE

Figura 154: uso de suelo del equipamiento del contexto urbano circundante al sitio. Fuente: Elaboración propia.



Figura 153: estructura urbana. Fuente: Elaboración propia.



síntesis del uso de suelo y zonificación

Según el plan de desarrollo urbano de la alcaldía de Jinotega, el sitio seleccionado actualmente se utiliza como una unidad recreativa. Sin embargo, de acuerdo con la zonificación urbana de la ciudad, esta área está designada como unidad residencial. Esta clasificación justifica y respalda el desarrollo habitacional en la zona propuesta, alineándose con los objetivos de crecimiento y ordenamiento urbano establecidos por las autoridades locales.

La transformación del sitio de una unidad recreativa a una unidad residencial no implicará la pérdida de espacios recreativos, ya que el área circundante está bien equipada con instalaciones recreativas en mejores condiciones. Este cambio estratégico permitirá una mejor integración del asentamiento informal Anexo Germán Pomares con el resto de la ciudad.

La ubicación del sitio es estratégica, ya que permite el acceso a una mejor calidad de vida para los residentes. La planta baja de los edificios multifamiliares será asignada a un uso mixto, combinando espacios comerciales y de servicios con áreas residenciales. Esto fomentará una mayor interacción social y económica, creando un entorno urbano más dinámico y sustentable.

Además, el desarrollo propuesto contribuirá al crecimiento socioeconómico de Jinotega al promover un uso más eficiente y planificado del suelo urbano. La propuesta se alinea con las políticas de desarrollo sostenible de la ciudad, fomentando una comunidad más cohesionada, equitativa y resiliente. Este proyecto no solo mejora la infraestructura habitacional, sino que también enriquece el tejido urbano, ofreciendo a los residentes un entorno más integrado y con mayores oportunidades.

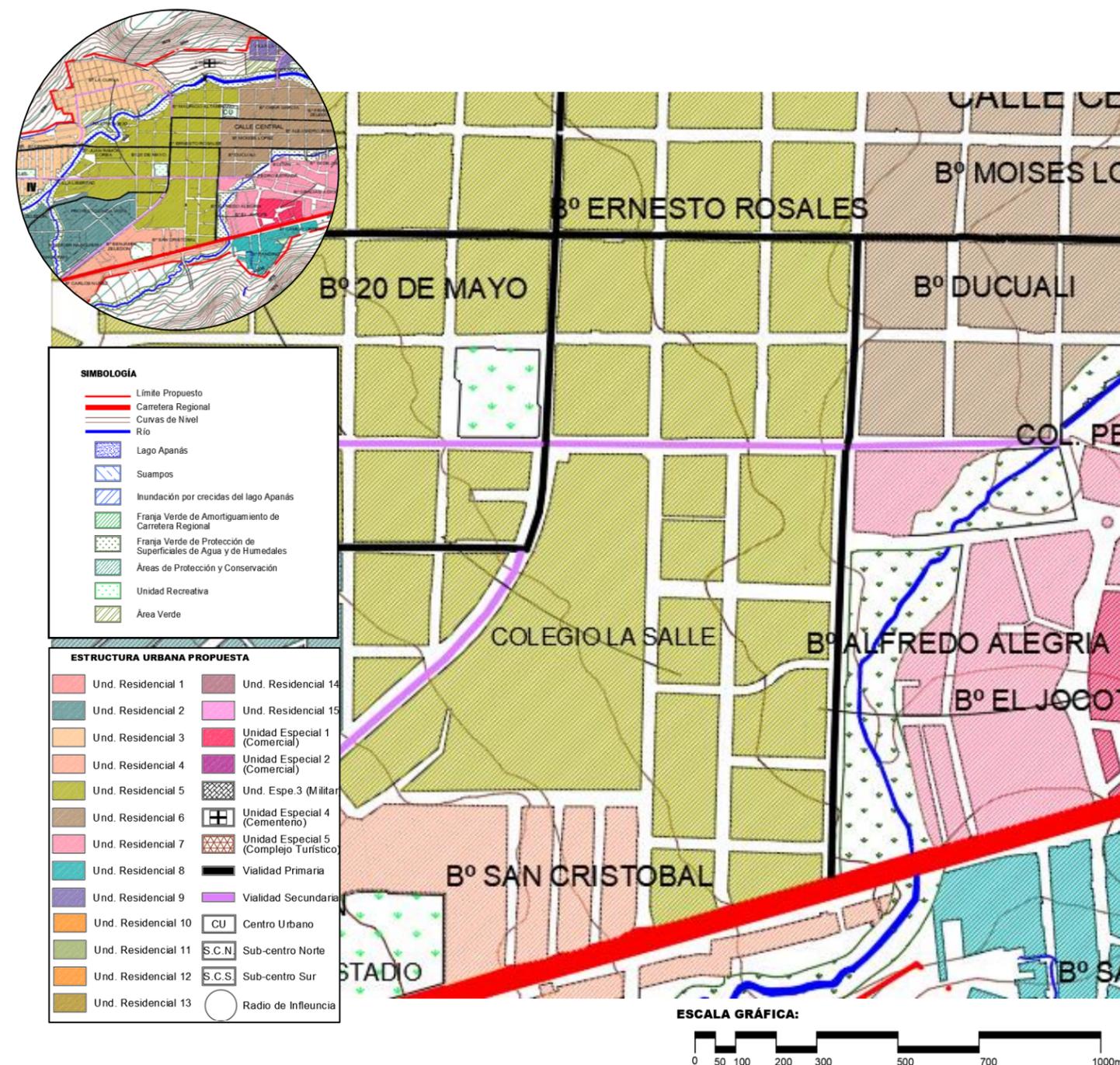
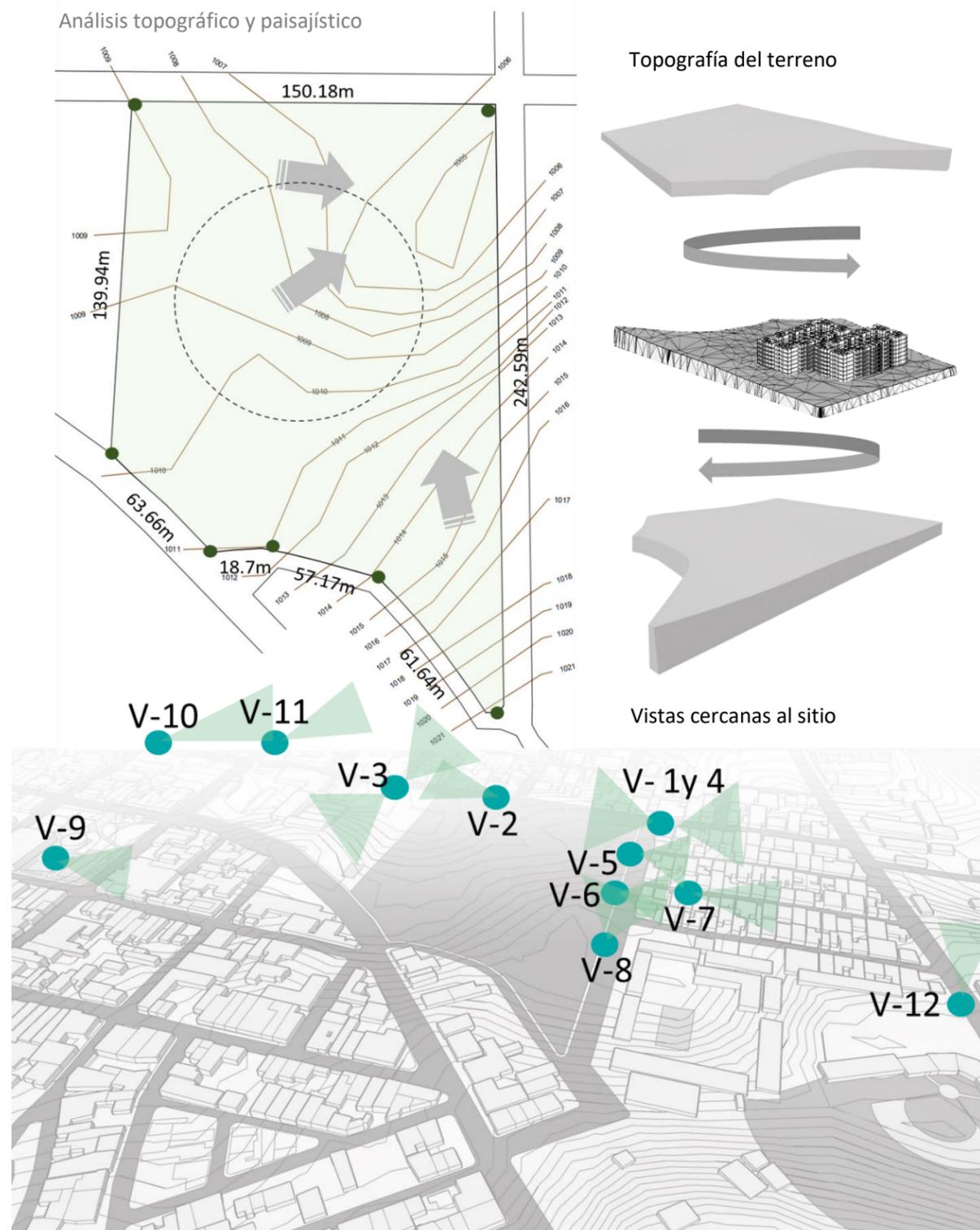


Figura 155: zonificación urbana del sitio de interés. Fuente: elaboración propia a partir de datos aportados por la alcaldía de Jinotega y el plan maestro de desarrollo urbano vigente.



Tipos de Suelos Existentes Estos varían de superficiales en las zonas escarpadas a profundos en las pendientes moderadas. Son suelos oscuros, con textura franco-arcillosa a arcillosa, bien drenada, rica en bases y de fertilidad moderada a alta.

La topografía del Municipio de Jinotega exhibe una variabilidad que va desde plana hasta ligeramente ondulada con pendientes de 0 a 15% en las áreas cercanas al lago de Apanás, abarcando el 15.75% del territorio municipal. A medida que nos desplazamos, se presenta una transición hacia una topografía moderadamente escarpada, con pendientes de 15 a 30%, cubriendo el 12% del territorio. La mayoría del municipio, aproximadamente el 66%, se caracteriza por pendientes dominantes que varían entre 30 y 75%, destacando la presencia de una cadena montañosa y condiciones de valle. El restante 6% corresponde al espacio ocupado por el Lago de Apanás y los centros poblados.



Figura 156: Análisis Topográfico, composición del suelo. Fuente: Elaboración propia.



vistas del paisaje construido cercano al sitio



Vista 1. De Este a Oeste se ve una de las esquinas del terreno donde actualmente hay unas graderías oxidadas, al fondo se miran las montañas y la calle que hacia el parque.



Vista 2. De Este a Oeste al fondo se miran las montañas y la intersección a una de las calles importantes que lleva tanto al parque como al atrio de la parroquia.



Vista 3. Desde este punto al Sur se ve el muro perimetral del colegio Lasalle y una de las aulas de dos pisos. Y al norte se observa una calle en mal estado. Por detrás de



Vista 4. Volviendo al punto inicial de Oeste a este se aprecia la esquina de unas cuerdas paralelas al sitio seleccionado la primera casa se observa que es una pulpería



Vista 5. Viendo hacia el este, se observa que las calles aledañas cuentan con alcantarillado.



Vista 6. Desde el terreno hacia la segunda calle de oeste a este, se puede observar el paisaje y el entorno urbano construido, pocas viviendas de 2 plantas.

Figura 157. vistas aledañas al terreno seleccionado. Fuente: elaboración propia, fotografías por los autores,



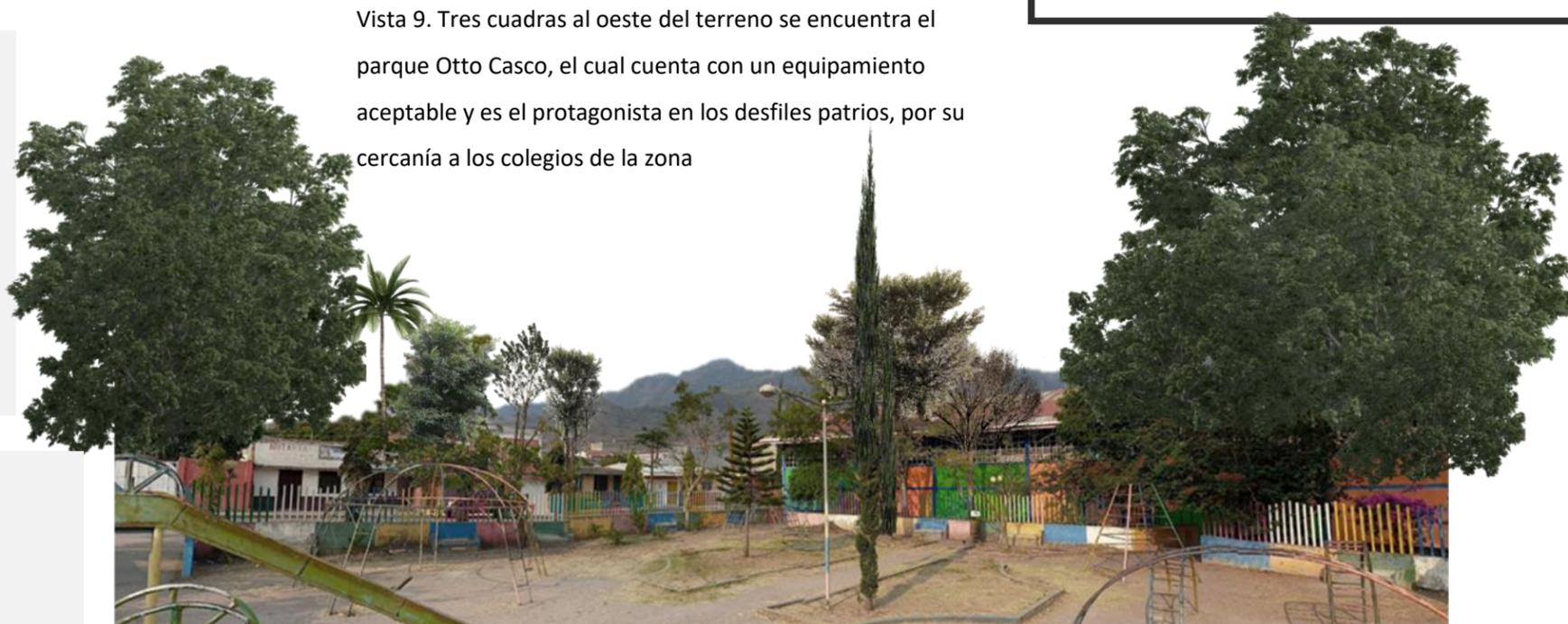
Vista 7. desde el centro de la calle Este, del terreno desembocan varias calles esta es una de ellas



Vista 8. Se aprecia la calle este por donde se propondrá un acceso de los tres previstos promoviendo la conectividad



Vista 10. de Oeste a Este. Se aprecia el perímetro de la escuela Gabriela mistral y al fondo se ve el campanario de la parroquia nuestra señora de los ángeles.



Vista 9. Tres cuadras al oeste del terreno se encuentra el parque Otto Casco, el cual cuenta con un equipamiento aceptable y es el protagonista en los desfiles patrios, por su cercanía a los colegios de la zona



Vista 12. Al este del terreno se encuentra la gasolinera más cercana ya que por ahí pasa una de las vías principales de la ciudad, a la par también hay talleres y una cancha sintética de futbol al frente se encuentra el Escuela Municipal De Oficios.

Figura 158: Vistas aledañas al sitio. Fuente: Elaboración propia.



### Análisis del Paisaje Construido

El área de estudio muestra una predominancia de viviendas de una planta, con menos edificaciones de dos plantas. Este patrón refleja preferencias locales y restricciones económicas y normativas. A diferencia de otras partes de Jinotega, en esta zona específica no predominan las casas tradicionales vernáculas; en su lugar, se observan construcciones más modernas, señalando una transición en las prácticas de construcción.

Existe un sistema de alcantarillado pluvial en algunas calles, lo que indica un nivel de urbanización y planificación adecuado para el desarrollo propuesto. Este sistema es vital para la gestión de aguas pluviales y la prevención de inundaciones, mejorando la sostenibilidad y habitabilidad del área.

El paisaje construido refleja una mezcla de estilos arquitectónicos, con una integración creciente de la modernidad y una tendencia hacia la densificación vertical, lo cual es crucial para futuros desarrollos urbanos. Este entorno ofrece la oportunidad de introducir soluciones habitacionales innovadoras que armonicen con el paisaje urbano existente y utilicen materiales y prácticas sostenibles.

Figura 159: paisaje urbano.  
Fuente: Elaboración propia.

Vista 11. Desde el atrio de la parroquia hacia el oeste exactamente al frente se observa el paisaje urbano construido





Figura 160: distribución de la vegetación.  
Fuente: Elaboración propia.

### Vegetación existente en el sitio

El sitio en cuestión es un terreno baldío actualmente utilizado como campo de fútbol. Se está considerando emplazar un proyecto multifamiliar que abarcará el 12.71% del terreno, equivalente a 31,185.24 m<sup>2</sup>. La vegetación existente en el sitio presenta una distribución dispersa, con cúmulos de árboles frondosos y arbustos con follaje verde oscuro. Durante la visita de campo, se identificaron varias especies, incluyendo nim, jiñocuabo, sardinillo, acacia mangium, guanacaste y árbol de mango, entre otras.

En el perímetro del costado derecho del terreno, se observa una mayor acumulación de árboles como el guanacaste y el árbol de mango. Estos árboles frondosos crean una zona densamente vegetada que actúa como una barrera natural contra el viento y ayuda a mitigar el impacto del ruido externo. Además, proporcionan hábitat para la fauna local y promueven la biodiversidad en el área.

Por otro lado, el costado izquierdo del terreno presenta una mayor acumulación de arbustos y especies como el nim y el jiñocuabo. Estos arbustos, junto con otros como el sardinillo, no solo contribuyen a la estética del sitio, sino que también juegan un papel importante en la estabilización del suelo, previniendo la erosión y mejorando la retención de agua.

La distribución estratégica de árboles y arbustos, junto con las especies observadas, contribuye a un entorno natural equilibrado que mejora la calidad ambiental del sitio. Esta disposición facilita la integración de estrategias de diseño bioclimático, optimizando el confort térmico y la eficiencia energética del proyecto multifamiliar.

En resumen, aunque el sitio actualmente funciona como campo de fútbol, la paleta vegetal existente no solo enriquece el paisaje, sino que también ofrece beneficios ambientales significativos. La presencia de árboles frondosos y arbustos, incluyendo especies como el guanacaste, el árbol de mango, el nim y el jiñocuabo, proporciona una base sólida para el desarrollo de un espacio urbano que respete y potencie las características naturales del entorno, contribuyendo a la sostenibilidad y habitabilidad del proyecto.

ESPECIE	DESCRIPCIÓN	ESPECIE	DESCRIPCIÓN
<b>Jiñocuabo</b> 	El Jiñocuabo ( <i>Bursera simaruba</i> ) es un árbol de tamaño mediano que puede alcanzar alturas de entre 8 y 20 metros. Su tronco es recto, cilíndrico y de 30-60 cm de diámetro, con una corteza característica que se desprende en tiras delgadas y tiene un color rojo brillante. La copa del Jiñocuabo es amplia y frondosa, alcanzando diámetros de hasta 10 metros. En el terreno analizado es la especie que más predomina.	<b>Nim</b> 	Es un árbol de raíces profundas que alcanza alturas de 10-15 m., a veces 30m, con diámetros entre 30 a 80 cm. Se caracteriza por ser un árbol siempre verde con una copa de 25m.
ESPECIE	DESCRIPCIÓN	ESPECIE	DESCRIPCIÓN
<b>Árbol de mango</b> 	El típico árbol de mango constituye un árbol de tamaño mediano, de 10-30 m de altura aunque pueden alcanzar los 45 m de alto con una copa que puede alcanzar los 30 metros. El tronco es más o menos recto, cilíndrico y de 75-100 cm de diámetro.	<b>Sardinillo</b> 	Arbusto o árboles pequeños de 7 metros de alto. Hojas compuestas imparipinnadas, opuestas; savia acuosa amarga; sin estípulas. Flores tubulares-campanuladas amarillas; frutos en vainas septadas, cilíndricas con muchas semillas con 2 alas.
ESPECIE	DESCRIPCIÓN	ESPECIE	DESCRIPCIÓN
<b>Acacia mangium</b> 	Alcanza de 25 a 30 m. de altura y hasta 90 cm de diámetro del tronco. De fuste recto y libre de ramas hasta más de la mitad de la altura total, con una amplitud de copa media de 7-14 m. Follaje no tan denso, y de hoja perenne.	<b>Guanacaste</b> 	Árbol caducifolio grande y de rápido crecimiento de entre 20 a 45 m de altura, con una amplia copa hemisférica puede llegar a los 3 metro de diámetro, hojas de color verde brillante, ramas grandes y ascendentes.

Tabla 32: paleta vegetal de especies identificadas en la visita al sitio. Fuente: Elaboración propia con imágenes obtenidas de diferentes sitios web.



INVENTARIO DE PROBLEMAS AMBIENTALES EN EL MUNICIPIO DE JINOTEGA.					
PROBLEMAS	CAUSAS	EFFECTOS /IMPACTOS	MAGNITUD	MANEJO	PRIORIDAD
Contaminación atmosférica	emisiones de gases como dióxido de carbono por parte de la carretera panamericana o humo por quema de basura en las casas del municipio y vertedero también las emisiones tóxicas de industrias	aumenta el cambio climático provoca enfermedades respiratorias	todo el municipio	racionalizar el tráfico, dejar atar las malas prácticas de quemar la basura con conciencia ambiental, controlar a las industrias.	Alta
Contaminación de aguas subterráneas	no hay alcantarillado sanitario por lo tanto las aguas residuales son vertidas en pozos o sumideros filtrando gran parte de las aguas al manto acuífero el cual no se encuentra a tanta profundidad	En la zona rural, al menos el sesenta por ciento del agua subterránea de los pozos presenta contaminación microbiológica, que es responsable de más del noventa por ciento de las intoxicaciones y transmisión de enfermedades por el agua	gran parte del municipio	Se debe de realizar un proyecto destinado a tratar las aguas negras y fomentar y llevar a cabo infraestructura de alcantarillado sanitario que colecte las aguas negras y pluviales llevándolas a una planta para su tratamiento	media
Contaminación de las aguas superficiales	mal ubicación del basurero municipal	cuando llueve la basura del vertedero cae en una de las subcuencas de los ríos que surcan la ciudad	parte del municipio	promover el reciclaje y la separación de basura para disminuir los volúmenes de desechos que caen en la cuenca	baja
Contaminación del suelo	desechos sólidos	perdida de zonas verdes	terrenos baldíos y patios	no tirar basura en el suelo o calles	baja
Degradación del suelo urbano.	Sellado y urbanización	cada vez la demanda de vivienda provoca que el gobierno local construya en lugares donde antes abundaba suelo con potencial productivo y árboles de madera preciosa o en zonas riesgosas	fincas y zonas densas de árboles	se debe dejar de edificar horizontalmente promoviendo la construcción en altura para cubrir menos suelo y el municipio crece inteligentemente en altura y planificación	alta
Degradación de ecosistemas frías	deforestación por expansión del municipio, agricultura y explotación inadecuada de los bosques	se manifiesta en una disminución de la riqueza de los ecosistemas así como en su diversidad biológica y en los bienes y servicios que pudieran ofrecer, afectando especies autóctonas y/o migratorias.	todo el municipio	Se requiere el fortalecimiento de las instituciones encargadas del control y regulación del uso de los recursos naturales	Alta
Drenaje urbano deficiente	sistema de drenaje deficiente e inexistente	charcas de agua estancada y alta probabilidad de inundación	parte del municipio	equipar de infraestructura de drenaje adecuada al pueblo	alta
Deterioro de las condiciones higiénicas sanitarias urbanas.	desechos de la población y crecimiento poblacional sin planificación urbana y sin control	perdida del paisaje urbano	todo el municipio	incrementar y fortalecer la educación ambiental	media
Manejo y deposición de residuos sólidos urbanos (incluidos los peligrosos y tóxicos).	falta de unidades recolectoras. No se recicla ni separa la basura	prolifera la basura en calles y andenes también se desperdician materiales que podrían reutilizarse	todo el municipio	aumentar las unidades recolectoras de basura (carretones y camiones) también es necesario fomentar el reciclaje y separación de los desechos sólidos	baja
desastres tecnológicos y naturales	no presente	si hay riesgo pero es muy bajo	/	/	/
deterioro de la calidad de vida	falta de educación / falta de empleo los negocios locales no son apoyados por la población del municipio	la población tiene poca o nula conciencia ambiental, no hay alto índice de crimen pero si hay y los negocios no prosperan	todo el municipio	concientizar a la población e incentivarlas a cooperar entre sí, también se ameritan programas sociales	baja

Tabla 33: Inventario de problemas ambientales en el municipio de Jinotega. Fuente: Elaboración propia.

El inventario de problemas ambientales en el municipio de Jinotega es fundamental para entender las condiciones actuales y los desafíos ambientales que afectan la región. Identificar y analizar estos problemas proporciona una base sólida para la planificación y ejecución de la propuesta de reubicación del asentamiento informal Anexo Germán Pomares. Al abordar cuestiones como la contaminación del agua y el aire, la degradación del suelo urbano y la infraestructura deficiente, se pueden diseñar soluciones que mejoren la sostenibilidad ambiental y la calidad de vida de los residentes. Este análisis es crucial para asegurar que el desarrollo arquitectónico y urbanístico no solo cumpla con los estándares de habitabilidad y funcionalidad, sino que también promueva un entorno saludable y equilibrado para las futuras generaciones.



Figura 161: Fotografía del sitio estudiado y seleccionado para la propuesta. Fuente: capturado por los autores durante visita de campo.



DATOS

Tabla 34: Datos Generales. Tomado de hoja de cálculo. C de Jinotega Bioclimarq 2016/ Jinotega.

Localización													
Nombre del sitio	Jinotega, Depto. de Jinotega												
Latitud	13 °	5 '	6 "	13.1 °									
Longitud	-85 °	59 '	48 "	-86.0 °									
Altitud	1032 msnm												

Normales Climatológicas	Meses													Anual
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic		
Temperatura máxima	23.7	24.9	26.7	28.4	28.0	26.7	25.7	26.5	26.9	26.0	24.6	23.9	26.0 °C	
Temperatura mínima	16.6	16.5	17.0	18.2	19.1	19.2	19.1	19.1	18.7	18.5	17.9	17.3	18.1 °C	
Humedad relativa máxima*	95.9	94	91.2	90	94.8	98.5	96.3	98.4	99	99	98.6	97.2	96.08 %	
Humedad relativa mínima*	64.3	59.0	53.8	52.4	58.7	64.9	66.4	65.5	67.5	69.6	67.8	66.8	63.06 %	
Humedad relativa promedio*	80.1	76.5	72.5	71.2	76.8	81.7	81.3	82.0	83.3	84.3	83.2	82.0	79.57 %	
Precipitación pluvial	33.5	22.4	14.4	21.9	151.5	180.2	137.4	147.1	178.9	234.1	78.6	44.8	1245 mm	
Radación media s/p. horizontal*	5400	5300	7100	7400	7200	8400	7500	8000	6900	7500	5600	5300	8160 wh/m2 día	
Brillo solar*	167	185	232	212	158	122	130	156	144	132	127	140	1906 hrs	
Velocidad de viento	2.3	2.1	1.9	1.5	1.2	1.2	1.8	1.4	0.9	1.1	2.0	2.4	1.7 m/s	

\* Si no cuenta con los datos marcados con asterisco \*, deje vacías las celdas correspondientes.

Hábitos en la localidad	Meses											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Tipo de ropa habitual	D	D	A	A	B	B	B	B	B	B	D	D

A: Muy ligera    B: Ligera    C: Moderada    D: Abrigada    E: Muy abrigada

Fuente de la imagen: Gut et Ackerknecht (1993) / Valores del coeficiente de arropamiento: ANSI-ASHRAE 55: 2010

Uso de la ventilación natural	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Las ventanas por lo regular están abiertas	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Las ventanas se abren a ciertos horarios	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Las ventanas por lo regular están cerradas	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

Uso de climatización artificial	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Los edificios climatizados artificialmente son comunes	El verano no suele registrar condiciones calurosas											●
	En el verano se registran condiciones calurosas ocasionalmente											●
Algunos edificios cuentan con clima artificial	En el verano se registran condiciones calurosas ocasionalmente											●
	Todo el verano registra condiciones calurosas											●
Muy pocos edificios cuentan con clima artificial	Las condiciones cálidas no ocurren durante todo el año											●
	Las condiciones cálidas ocurren prácticamente todo el año											●

Análisis climático

En el capítulo II del presente trabajo, correspondiente al estudio y análisis de sitio, se aplicó la hoja de cálculo “Bioclimarq 2016” desarrollado por el arquitecto investigador, Luis Gabriel Gómez Azpeitia, quien obtuvo el título de arquitectura por la Universidad de Guadalajara, maestría por la de Colima y doctorado por la UNAM México, director de la facultad de arquitectura y diseño en la universidad de Colima a partir de octubre del 2009; el doctor Azpeitia habla del diseño climático, su labor de investigación y ejemplifica diciendo: “casas exactamente iguales una de otra pero una habitada por una familia pacífica y la otra habitada por una familia violenta, el clima de las casas pacificas es más confortable que la otra, y no es porque los conflictos generen más calor, no es que las hagan más calurosas, sucede que las personas que tienen mayor habilidad para relacionarse entre sí, la tienen también para relacionarse con el medio ambiente”. Fuente especificada no válida.

La arquitectura o el diseño bioclimático es aquella arquitectura o diseño que resuelve los problemas de hábitat específicamente de clima, es decir enfriamiento, calefacción, humificación de los espacios habitados con el menor consumo de energía posible utilizando sustancialmente energía renovables, como el sol, vientos, la biomasa, en este momento ya los edificios verdes como suelen ser llamados incluyen todos estos conocimientos porque no existe ya la posibilidad de seguir haciendo dispendio de energía y recursos en aras de un desarrollo urbano y de edificaciones como se había desarrollado hasta ahora.

El objetivo nuestro a través de esta matriz es determinar las características de habitabilidad y sustentabilidad, obteniendo un diagnóstico y recomendaciones aplicables al diseño en cuestión.

Figura... inicialmente se aprecia un cuadro con los datos generales de la ciudad de Jinotega para este caso, de igual forma, se puede observar los datos recopilados, climatológicos de Jinotega que datan desde hace 20 años, según información, a excepción del dato de radiación media que se obtuvo a través del software: Meteonor V8.0. se definen también en esta primer grafico habitualidades como el tipo de vestimenta, la ventilación y climatización local de la infraestructura.



La caracterización climática detallada de la ciudad de Jinotega se presenta a continuación.

En los siguientes meses; enero, febrero, noviembre y diciembre es habitual ir abrigado, marzo y abril en cambio con ropa muy ligera y por los siguientes meses de forma ligera. El uso de la ventilación natural, responde de igual forma que lo anterior descrito referente al uso de vestimenta, con la misma disposición de los meses; siendo para enero, febrero, noviembre y diciembre cuando las ventanas permanecen cerradas, los demás meses del año estas abren en ciertos horarios. Es importante mencionar que muy pocos edificios cuentan con un clima artificial, además las condiciones cálidas no ocurren durante todo el año.

La temperatura de un lugar, es una medida que indica el nivel de calor o frío presente en ese sitio específico. Generalmente se mide en °C o °F, y varía según la ubicación geográfica. En arquitectura, el conocimiento sobre la temperatura es esencial para diseñar edificios y espacios que sean confortables y eficientes, desde el punto de vista energético, tomándose en cuenta algunas consideraciones como el confort térmico; como la sensación subjetiva de comodidad en un espacio en términos de temperatura de igual forma el aislamiento térmico es crucial para mantener una temperatura interior estable y reducir la pérdida o ganancia de calor en el edificio. La orientación y el diseño pasivo, aprovechando para evitar la exposición directa el sol, según el clima local. La temperatura es un aspecto clave en el diseño arquitectónico, un enfoque consciente de la temperatura en arquitectura busca crear espacios habitables minimizando el impacto ambiental y mejorando la calidad de vida de los ocupantes.

El nivel de temperatura para el caso de la ciudad de Jinotega, se encuentra en el rango de los 24.0 c hasta 25.0°C, estas temperaturas se alcanzan durante todo el año, con una variabilidad de horarios, a continuación se describe: en los meses de enero, abril, junio y octubre por la tarde entre las 2-3.00 pm, 6-7.00 pm, 5-6.00 pm, 4-5.00pm, respectivamente, los demás meses a diferencia de estos cuatro presentan confort tanto en la mañana como en la tarde; febrero (12-1.00 pm / 4-5.00 pm), marzo (10-11.00 am / 4-5.00 pm), mayo (9-10.00 am / 6-7.00 pm), julio (10-11.00 am / 4-5.00 pm), agosto y septiembre (10-11.00 pm / 5-6.00pm), noviembre (12-1.00 pm / 4-5.00pm), diciembre (12-1.00 pm / 3-4.00pm).

Las oscilaciones térmicas con un mayor valor se presentan en los meses de marzo, abril y mayo (9.9, 10.2, 8.9) siendo el mes de abril el más alto, esto responde propiamente a la estación de verano o seca en el país. De igual forma los meses con la oscilación más baja responde a la estación frío entre los meses de noviembre, enero y diciembre con valores de entre 6 y 7°.

Con respecto a las humedades relativas, es una medida que se utiliza para describir la cantidad de vapor de agua presente en el aire en relación con la cantidad máxima de vapor de agua que el aire podría contener a una determinada temperatura; a mayor humedad relativa, el ambiente se sentirá más caluroso y bochornoso, mientras que, con una humedad relativa baja, la sensación será más seca y fresca.

HORA	TEMPERATURAS Y HUMEDADES RELATIVAS HORARIAS																							
	TEMPERATURA °C												HUMEDAD RELATIVA %											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1	18.0	18.1	18.2	19.4	20.1	20.0	19.9	20.0	19.7	19.5	19.3	18.6	89.5	87.2	86.5	85.5	90.6	94.6	92.8	94.5	95.1	95.2	92.4	91.0
2	17.7	17.8	17.9	19.2	19.9	19.8	19.7	19.8	19.4	19.3	19.0	18.3	90.9	88.6	87.6	86.6	91.6	95.6	93.7	95.4	96.0	96.1	93.7	92.3
3	17.5	17.5	17.7	18.9	19.7	19.7	19.6	19.6	19.3	19.1	18.7	18.1	92.0	89.8	88.5	87.4	92.4	96.3	94.3	96.1	96.7	96.8	94.8	93.4
4	17.3	17.3	17.5	18.8	19.5	19.5	19.4	19.5	19.1	19.0	18.6	17.9	92.9	90.8	89.2	88.0	93.0	96.8	94.8	96.7	97.3	97.3	95.7	94.3
5	17.1	17.1	17.4	18.6	19.4	19.5	19.4	19.4	19.0	18.9	18.4	17.8	93.6	91.5	89.7	88.5	93.4	97.2	95.2	97.1	97.7	97.7	96.3	94.9
6	17.0	16.9	17.3	18.5	19.4	19.4	19.3	19.3	18.9	18.8	18.3	17.7	94.1	92.1	90.1	88.8	93.7	97.5	95.4	97.4	98.0	98.0	96.9	95.5
7	17.0	16.9	17.2	19.0	19.9	19.9	19.7	19.7	18.9	18.8	18.3	17.6	94.3	92.2	90.1	87.2	91.5	95.3	93.6	95.9	98.0	98.1	97.0	95.6
8	17.3	17.5	19.3	21.1	21.8	21.5	21.1	21.2	20.6	20.0	18.6	17.9	92.5	89.5	82.3	79.4	83.7	87.9	87.1	89.1	91.4	93.2	95.4	94.2
9	18.7	19.3	21.8	23.7	24.1	23.5	22.9	23.1	22.8	21.9	19.9	19.2	86.4	82.4	72.6	69.6	74.3	79.2	79.3	80.6	83.3	85.8	89.3	88.3
10	20.4	21.3	24.2	26.1	26.2	25.2	24.4	24.8	24.8	23.8	21.5	20.8	78.9	74.0	63.5	60.8	66.1	71.5	72.5	72.8	75.7	78.4	82.0	81.1
11	22.0	23.1	25.9	27.8	27.6	26.4	25.4	26.0	26.3	25.2	23.0	22.2	71.9	66.5	56.8	54.6	60.4	66.3	67.8	67.4	70.0	72.8	75.2	74.4
12	23.1	24.4	26.9	28.6	28.2	26.9	25.9	26.7	27.1	26.0	24.1	23.4	66.6	61.0	53.1	51.4	57.6	63.8	65.5	64.6	66.9	69.4	70.1	69.2
13	23.8	25.2	27.1	28.8	28.3	27.0	26.0	26.7	27.3	26.3	24.7	24.0	63.5	57.8	52.3	51.0	57.4	63.7	65.3	64.2	66.2	68.4	67.0	66.1
14	24.1	25.4	26.8	28.3	27.8	26.6	25.7	26.4	27.0	26.1	24.9	24.3	62.5	57.0	53.6	52.6	59.2	65.4	66.8	65.7	67.4	69.2	66.0	65.0
15	23.9	25.1	26.0	27.5	27.1	25.9	25.1	25.8	26.3	25.6	24.8	24.1	63.2	58.0	56.5	55.7	62.2	68.3	69.3	68.4	69.8	71.3	66.7	65.7
16	23.5	24.6	25.0	26.4	26.2	25.2	24.4	25.1	25.5	24.9	24.4	23.7	65.2	60.4	60.3	59.6	66.0	71.8	72.5	71.8	73.0	74.1	68.7	67.6
17	22.8	23.8	23.9	25.3	25.2	24.3	23.7	24.2	24.6	24.0	23.8	23.1	68.0	63.6	64.4	63.8	70.0	75.6	75.8	75.5	76.4	77.3	71.4	70.2
18	22.1	22.9	22.9	24.2	24.2	23.5	22.9	23.4	23.7	23.2	23.1	22.5	71.3	67.2	68.5	67.9	73.9	79.2	79.0	79.0	79.9	80.6	74.6	73.4
19	21.3	22.0	21.9	23.2	23.3	22.7	22.3	22.7	22.8	22.4	22.4	21.8	74.6	70.9	72.4	71.7	77.6	82.6	82.0	82.4	83.1	83.7	77.9	76.6
20	20.6	21.2	21.0	22.3	22.5	22.1	21.7	22.0	22.1	21.7	21.7	21.1	77.9	74.5	75.8	75.1	80.8	85.5	84.7	85.4	86.0	86.4	81.0	79.7
21	19.9	20.4	20.2	21.5	21.9	21.5	21.2	21.5	21.4	21.1	21.1	20.5	80.9	77.8	78.8	78.0	83.6	88.1	87.0	87.9	88.6	88.9	84.0	82.6
22	19.3	19.7	19.5	20.8	21.3	21.0	20.7	21.0	20.8	20.6	20.5	19.9	83.6	80.7	81.4	80.5	85.9	90.3	88.9	90.1	90.7	90.9	86.6	85.2
23	18.8	19.1	19.0	20.2	20.8	20.6	20.4	20.6	20.4	20.2	20.0	19.4	85.9	83.3	83.5	82.5	87.8	92.1	90.5	91.9	92.5	92.6	88.9	87.5
24	18.4	18.5	18.5	19.8	20.4	20.3	20.1	20.2	20.0	19.8	19.6	19.0	87.9	85.4	85.2	84.2	89.4	93.5	91.8	93.3	93.9	94.0	90.8	89.4
Promedio	20.1	20.6	21.4	22.8	23.1	22.6	22.1	22.4	22.4	21.9	21.2	20.5	80.3	76.8	74.3	72.9	78.4	83.3	82.7	83.5	84.7	85.7	83.4	82.2
Oscilación	7.1	8.5	9.9	10.2	8.9	7.6	6.7	7.4	8.4	7.5	6.7	6.6	31.8	35.2	37.8	37.9	36.3	33.8	30.1	33.1	31.8	29.7	31.0	30.6
Confort	24.0	24.2	24.4	24.9	25.0	24.8	24.7	24.8	24.7	24.6	24.4	24.2												



### TEMPERATURAS MENSUALES

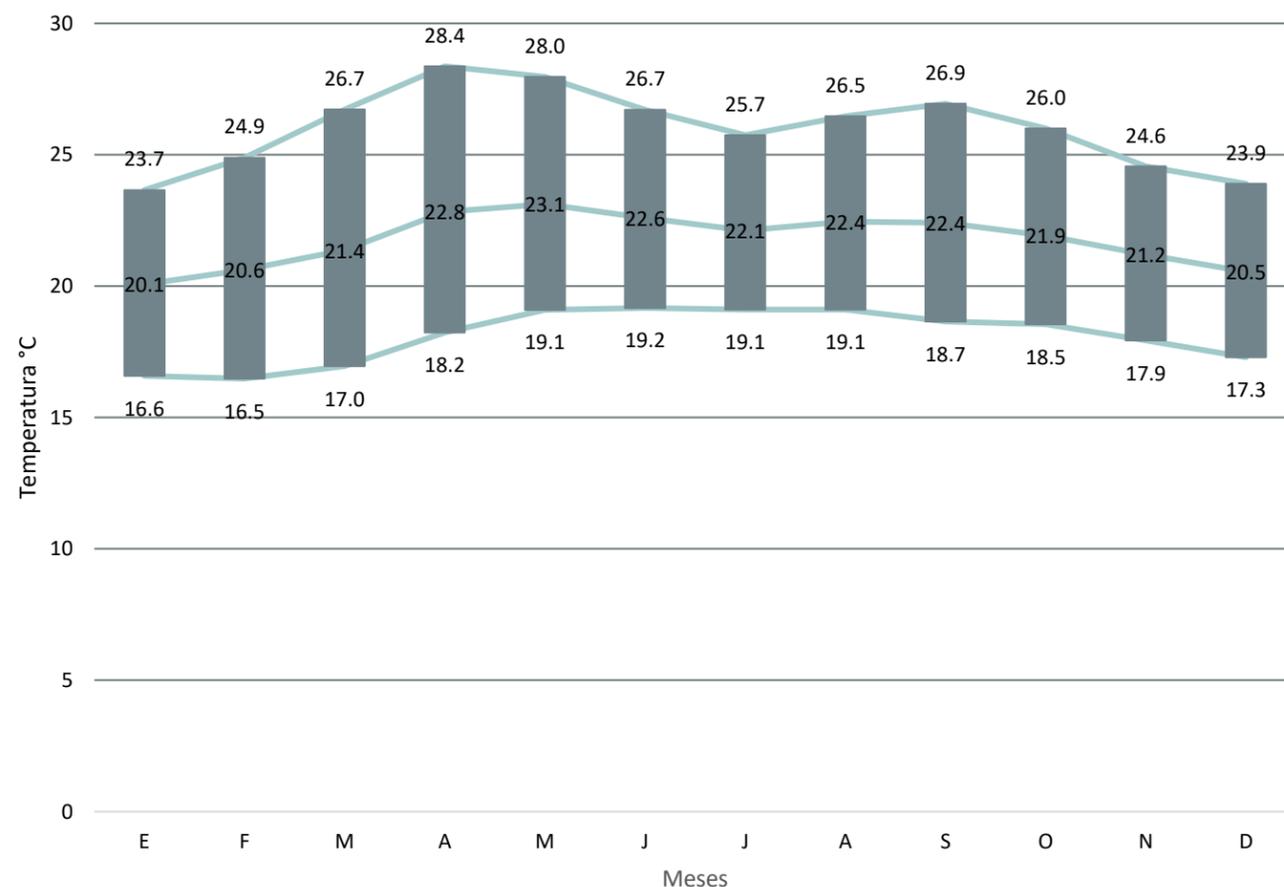


Figura 162: Temperaturas Mensuales. C de Jinotega. Tomado de hoja de cálculo Bioclimarq 2016 / Jinotega.

En arquitectura, el conocimiento sobre la temperatura es esencial para el diseño apropiado de los edificios y espacios, para que estos sean confortables y eficientes desde el punto de vista energético. El confort térmico es uno de los aspectos más importantes del diseño, como una sensación subjetiva de comodidad; es fundamental mantener una temperatura interior adecuada, evitando que el ambiente este demasiado caliente o demasiado frío. Un diseño arquitectónico consciente de la temperatura maximiza la eficiencia energética.

Algunas consideraciones importantes sobre la temperatura son, el confort térmico, aislamiento térmico, la orientación y el diseño pasivo, el sistema de calefacción y refrigeración, los materiales y colores.

En el caso de la ciudad de Jinotega las temperaturas más altas se presentan en los meses de marzo y abril con temperaturas entre los 26°C Y 28°C, sin embargo, los valores más bajos de temperatura se presentan en los meses de diciembre, enero y parte de febrero con temperaturas de 16°C Y 17°C, siendo 16.5°C la más baja registrada.

La humedad relativa se ve afectada tanto por la temperatura como por la cantidad absoluta de vapor de agua en el aire. Por lo tanto, dos lugares con la misma cantidad absoluta de vapor de agua pueden tener diferentes humedades relativas teniendo diferentes temperaturas. Es importante tener en cuenta que la humedad relativa ideal para el confort humano suele estar entre el 40% y el 60% según organizaciones como la sociedad americana de ingenieros de calefacción y aire acondicionado (ASHRAE), por sus siglas en inglés y la organización mundial de la salud (OMS), estas organizaciones consideran que este rango de humedad, proporciona un ambiente cómodo y saludable para la mayoría de las personas. Sin embargo, esto puede variar según preferencias individuales y las condiciones climáticas de diferentes regiones.

Para el caso particular de la ciudad de Jinotega la los porcentajes más altos de humedad se presentan en todos los meses en horarios de entre las 6:00 am -7:00 am, se describe a continuación: 94.3, 92.2, 90.1, 88.8, 93.7, 97.5, 95.4, 97.4, 98, 98.1, 97.0, 95.6 de enero a diciembre respectivamente, de acuerdo con esto los meses que sobresalen son septiembre y octubre, por el contrario las humedades más bajas van desde los 50-60% en todos los meses del año, con una variabilidad de horarios entre las 12:00 -2:00 pm se describe: 62.5, 57.0, 52.3, 51.0, 57.6, 66.3, 65.3, 64.2, 66.2, 68.4, 66.0, 65.0 de igual forma en el orden cronológico mensual, los meses con los porcentajes más bajos responden a marzo y abril.



### OSCILACIÓN DE TEMPERATURAS MENSUALES

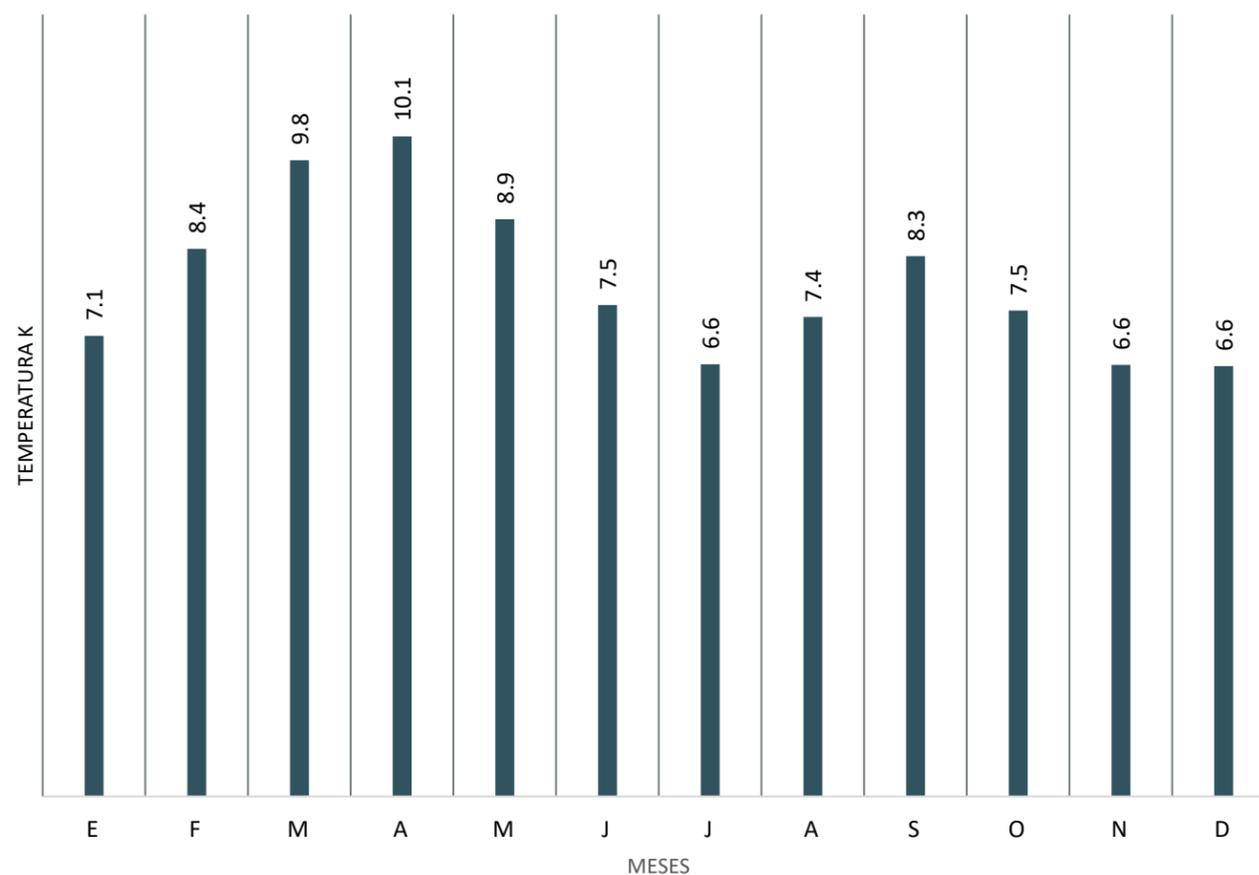


Figura 164:Oscilación de temperaturas mensuales. C de Jinotega. Tomado de hoja de cálculo Bioclimarq 2016 / Jinotega.

En la ciudad de Jinotega La oscilación térmica mensual alcanza los mayores rangos de temperatura en los meses de marzo, abril y mayo con un rango de 9.8, 10.1 y 8.9 respectivamente, pero para los meses de julio, noviembre y diciembre la oscilación térmica es menor con un promedio de 6.6 para los tres casos, siendo estos los meses en los cuales se registran los días con temperaturas más baja. Por lo tanto, se deben proponer estrategias alternativas que brinden confort todo el año, fresca en los meses con mayor temperatura y calidez en los meses más fríos

De acuerdo a la información las temperaturas son variables, dependiendo estas de los meses y la variabilidad horarias en la que se consulte, sin salir de los rangos, las temperaturas más bajas encontradas son de 16°C y las temperaturas más altas registradas alcanzan los 28°C.

En los meses de marzo, abril, mayo y septiembre, es donde se presentan las temperaturas con los valores más altos, entre los 25°C – 28°C entre las 11:00 am y 2:00 pm, durante todo el año las temperaturas más bajas presentan entre los 16°C – 20°C en horas de la madrugada y las primeras horas del día entre la 1:00 am – 8:00 am; las temperaturas ascienden hasta 22°C por horas de la tarde y parte de la noche entre las 6:00 pm – 12:00 pm.

### TEMPERATURAS HORARIAS

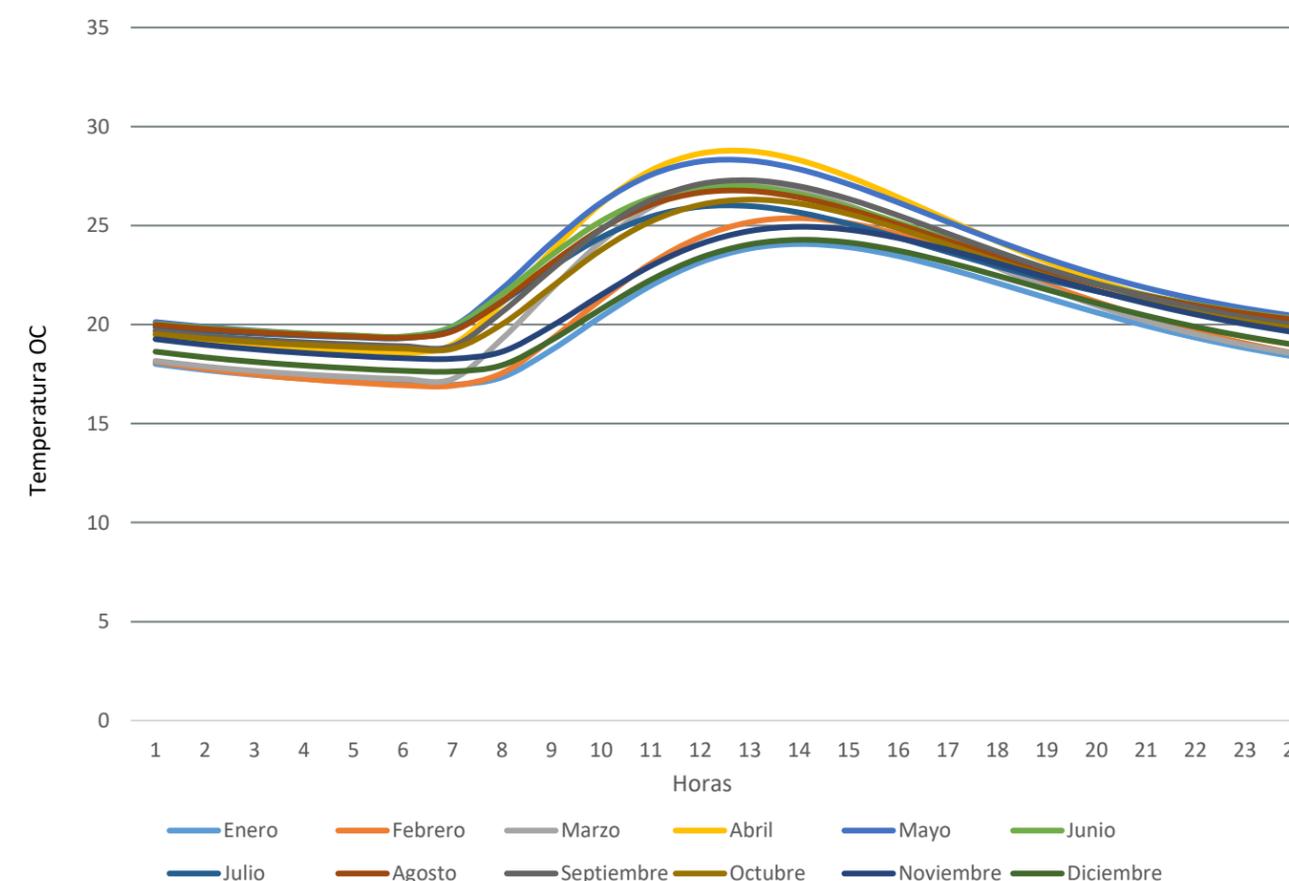


Figura 164:Temperaturas horarias. C. de Jinotega. Tomado de hoja de cálculo Bioclimarq 2016 / Jinotega.



### ISOTERMAS

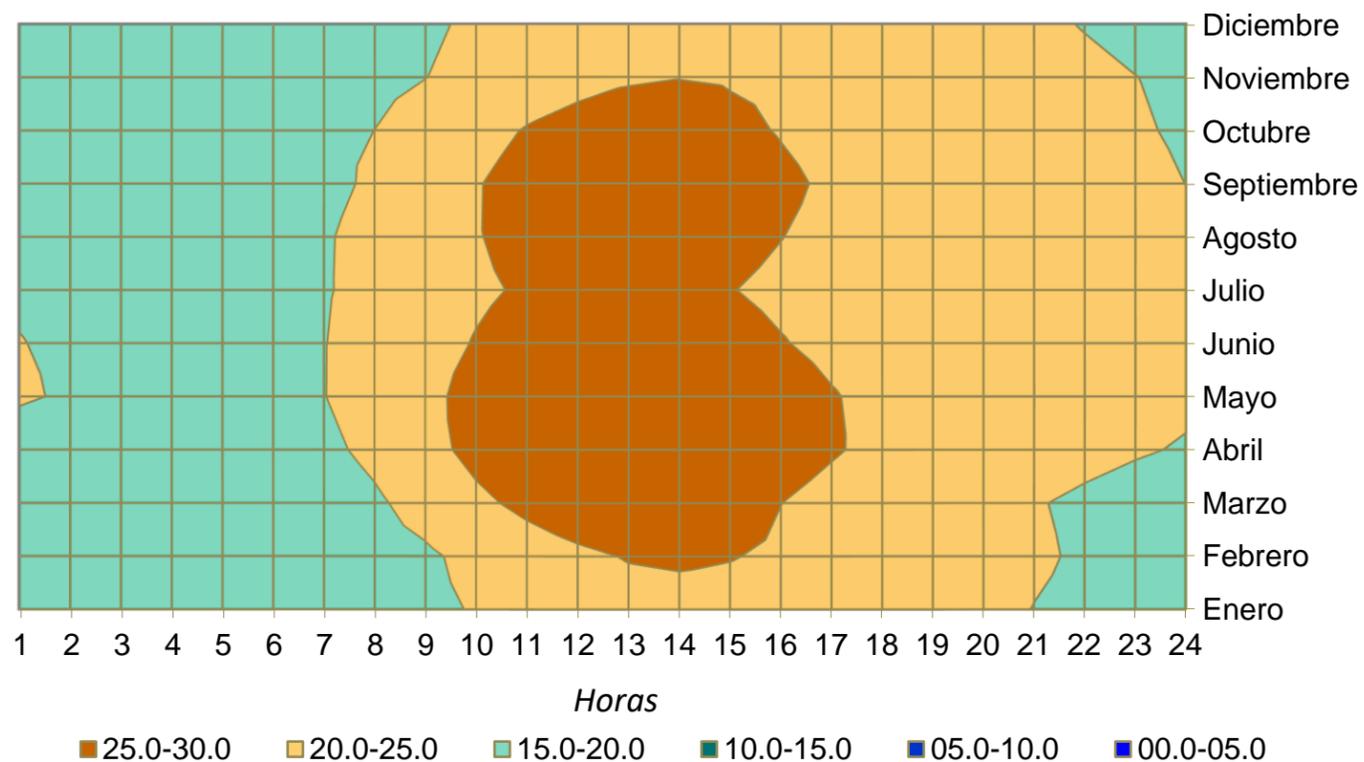


Figura 166: Isotermas. C de Jinotega. Tomado de hoja de cálculo Bioclimarq 2016 / Jinotega.

Las isotermas son líneas imaginarias que se trazan en un mapa o gráfico para conectar puntos con la misma temperatura. Estas líneas indican donde la temperatura es constante en un momento específico. Estos mapas permiten visualizar las variaciones térmicas y los patrones de temperatura en una escala regional. Son específicamente útiles para identificar características climáticas, como frentes, áreas altas o baja presión, masas de aire caliente o frío; es importante tener en cuenta que las isotermas representan una instantánea de la temperatura de un momento específico y puede cambiar con el tiempo debido a la variabilidad climática.

Para el caso de la ciudad de Jinotega las primeras horas de la madrugada hasta aproximadamente las 8:00 am, es decir las primeras horas de la mañana las temperaturas se encuentran entre 15°C - 20°C, parte de la mañana estas mismas ascienden a 25°, y es en horas de la tarde que la temperatura puede elevarse hasta los 28°C. máximos para los meses de marzo, abril y mayo, en las horas de la tarde y parte de la noche entre las 5:00 pm – 12:00 pm las temperaturas descienden nuevamente a 20°C, durante la mayor parte del año, siendo los meses más fríos enero, febrero y diciembre.

### HUMEDAD RELATIVA

Los meses con los niveles de humedad más elevados son septiembre, octubre y noviembre con 99% y 98.6% en cambio los niveles de humedad más bajos se encuentran los meses de febrero, marzo y abril con valores de 59%, 53.8% y 52.4% respectivamente. Esto responde a las 2 estaciones que la ciudad y el país de Nicaragua tiene marcadas como invierno y verano. Siendo los primeros meses del año donde la estación de verano se hace presente, y los últimos del mismo, correspondientes a la época lluviosa o invierno.

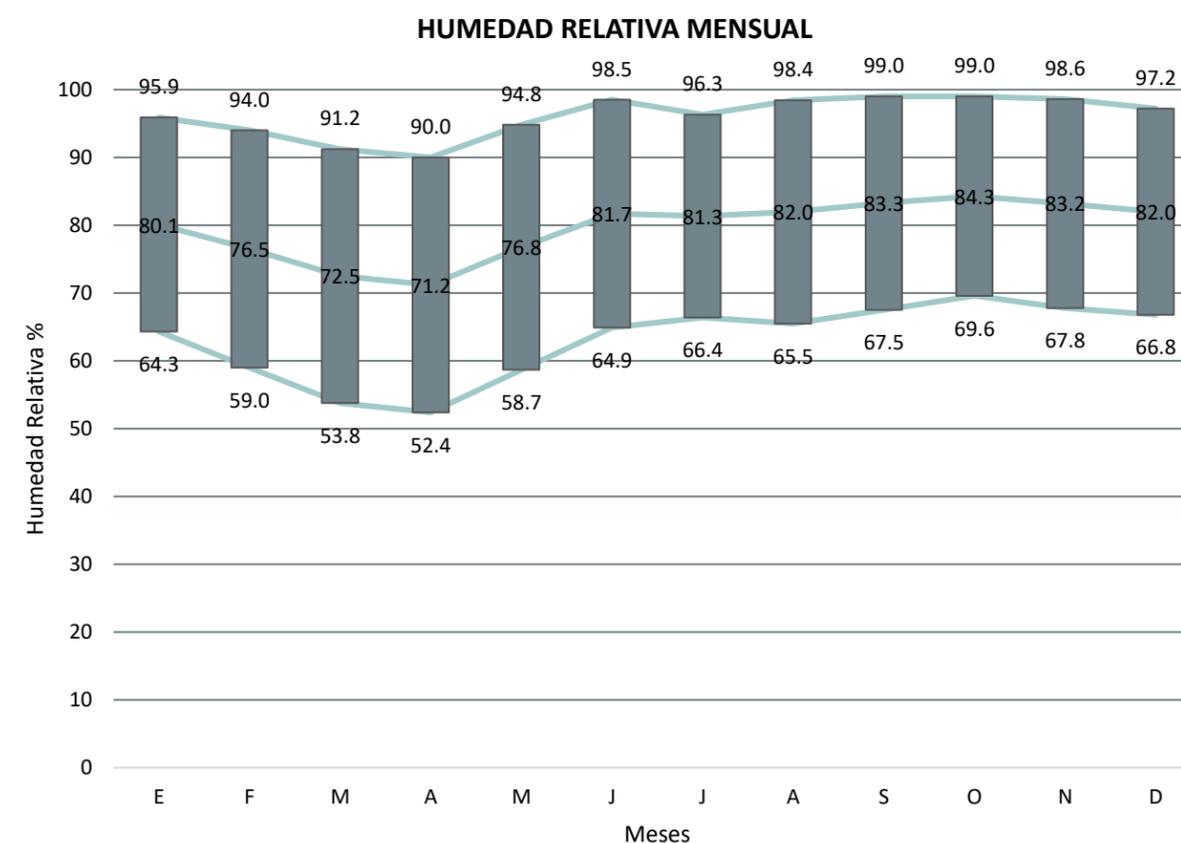


Figura 166: Humedad relativa mensual. C de Jinotega. Tomado de hoja de cálculo Bioclimarq / Jinotega.



HUMEDADES RELATIVAS HORARIAS

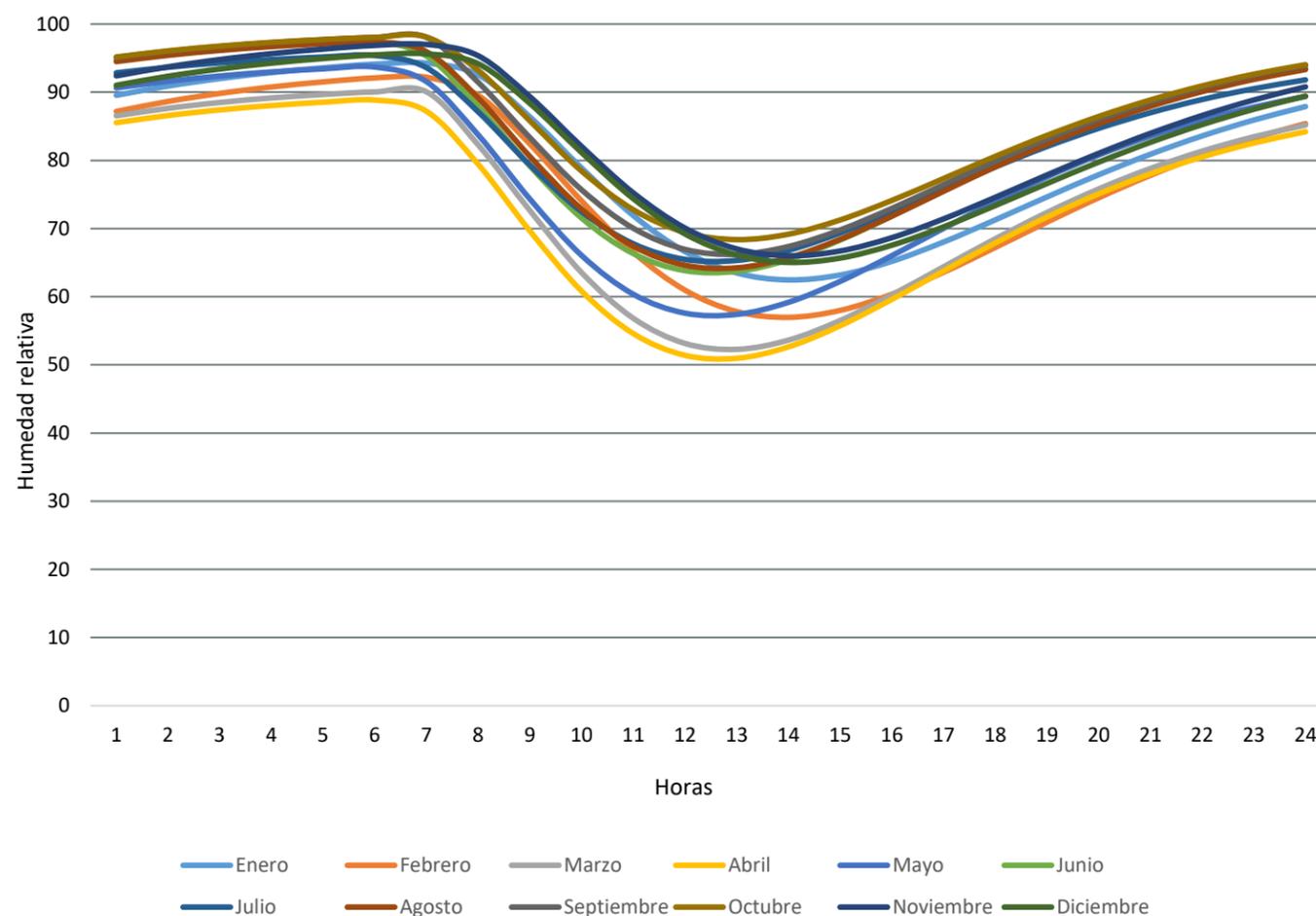


Figura 168: Humedad relativa horaria C de Jinotega. Tomado de hoja de cálculo Bioclimarq 2016 / Jinotega.

Los meses de febrero, marzo, abril y mayo es donde la humedad relativa presenta los valores más bajos con valores de entre 50% y 60% entre las 9:00 am y 4:00 pm en horas de la tarde. Entre las 5:00 de la tarde y la media noche la humedad presenta valores más altos que están entre el 70% hasta el 95%. Con respecto al análisis el horario de las 11:00 am -2:00 pm es cuando la ciudad de Jinotega se ve más afectada, por este.

ISOHIGRAS

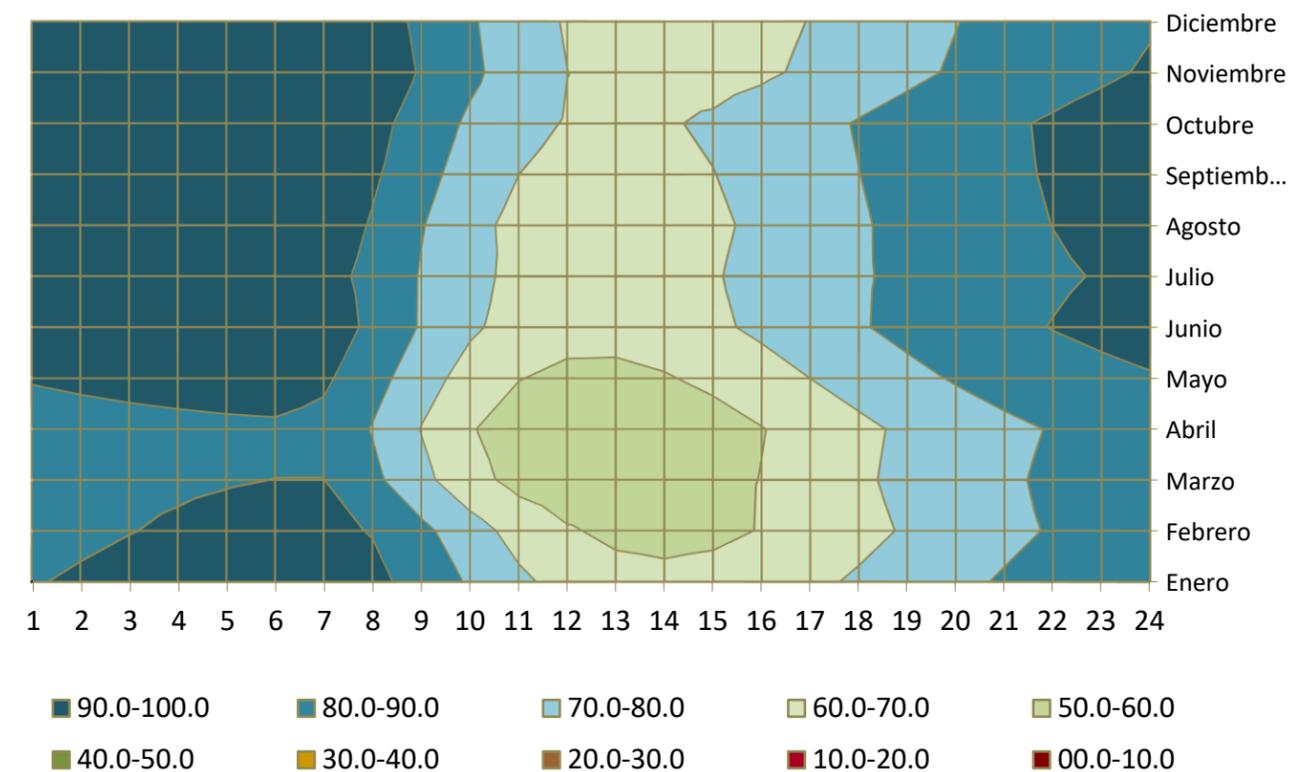


Figura 167: Humedad relativa horaria. C de Jinotega. Tomado de hoja de cálculo Bioclimarq 2016 / Jinotega.

Es una herramienta cartográfica útil para visualizar la distribución espacial de una variable climática específica. En este caso, la precipitación o humedad, permitiendo identificar los patrones climáticos relacionados con la distribución de la precipitación en una región; pudiendo identificar áreas que reciben una mayor cantidad de precipitación (regiones más húmedas) y las regiones o meses que reciben menos precipitación (regiones más secas).

En los meses de febrero, marzo, y abril en horario de 11:00 am – 3:00pm los valores se encuentran entre 50-60%, los siguientes meses con horario de 9:00am – 6:00 pm con porcentajes de 60-70%. De igual forma en horas de la madrugada entre la 1:00 am hasta las 8:00 am para el primer cuatrimestre del año con valores de entre 80-90%, en los siguientes meses los horarios van por la mañana entre las 9:00 am – 10:00 am y a las 21:00 pm – 24:00 pm de 90-100% a partir del segundo cuatrimestre en horario de 1:00 am – 8:00 am y entre los meses de junio y noviembre en las horas de la noche entre las 10:00 pm – 12:00 pm.



### PRECIPITACIÓN PLUVIAL MENSUAL

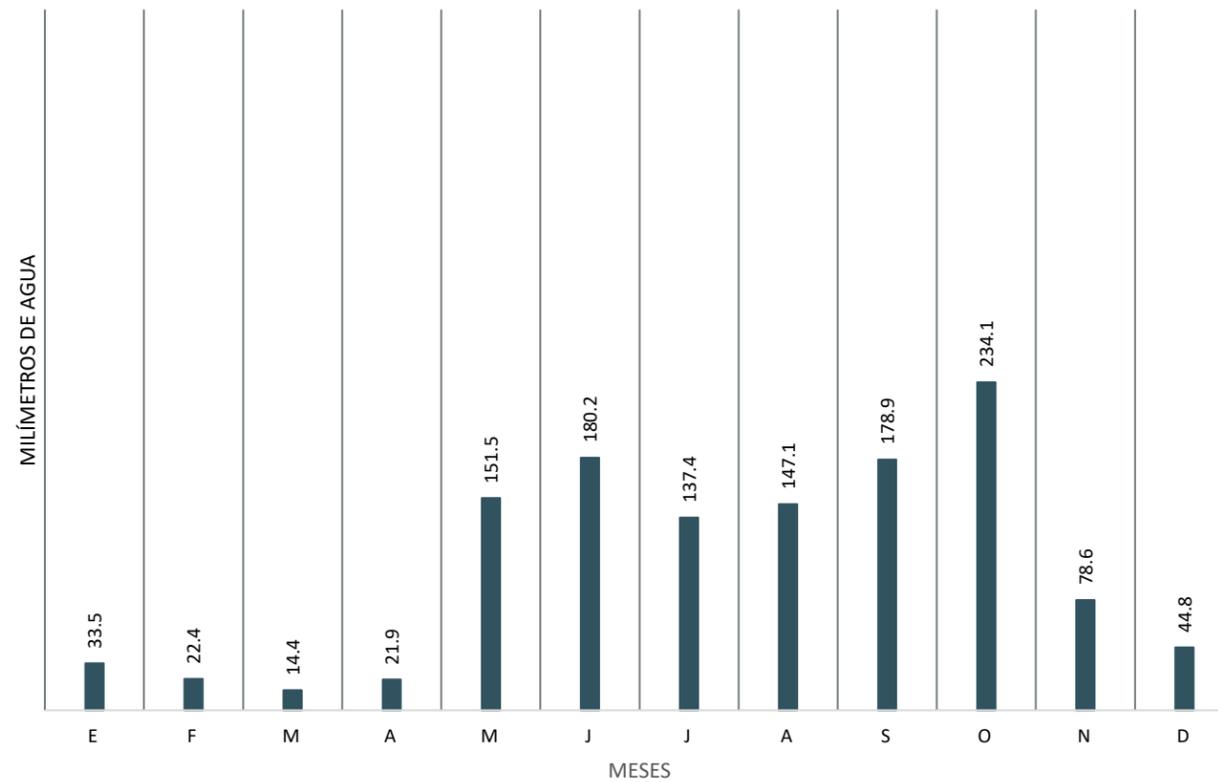


Figura 170: Precipitación pluvial mensual. C d Jinotega. Tomado de hoja de cálculo Bioclimarq 2016 / Jinotega.

Los niveles de precipitación mensual más altos se encuentran en los meses de junio (180.2), septiembre (178.9) y octubre (234.1) siendo este último el de mayor equivalente a 250 milímetros de agua, 200 milímetros para los otros meses de acuerdo a la información. Sin embargo, los meses con niveles más bajos corresponden a los meses de febrero (22.4) abril (21.9) y marzo siendo este el del índice más bajo (14.4), que se encuentra por debajo de los 50 mm de agua.

### ÍNDICE OMBROTÉRMICO

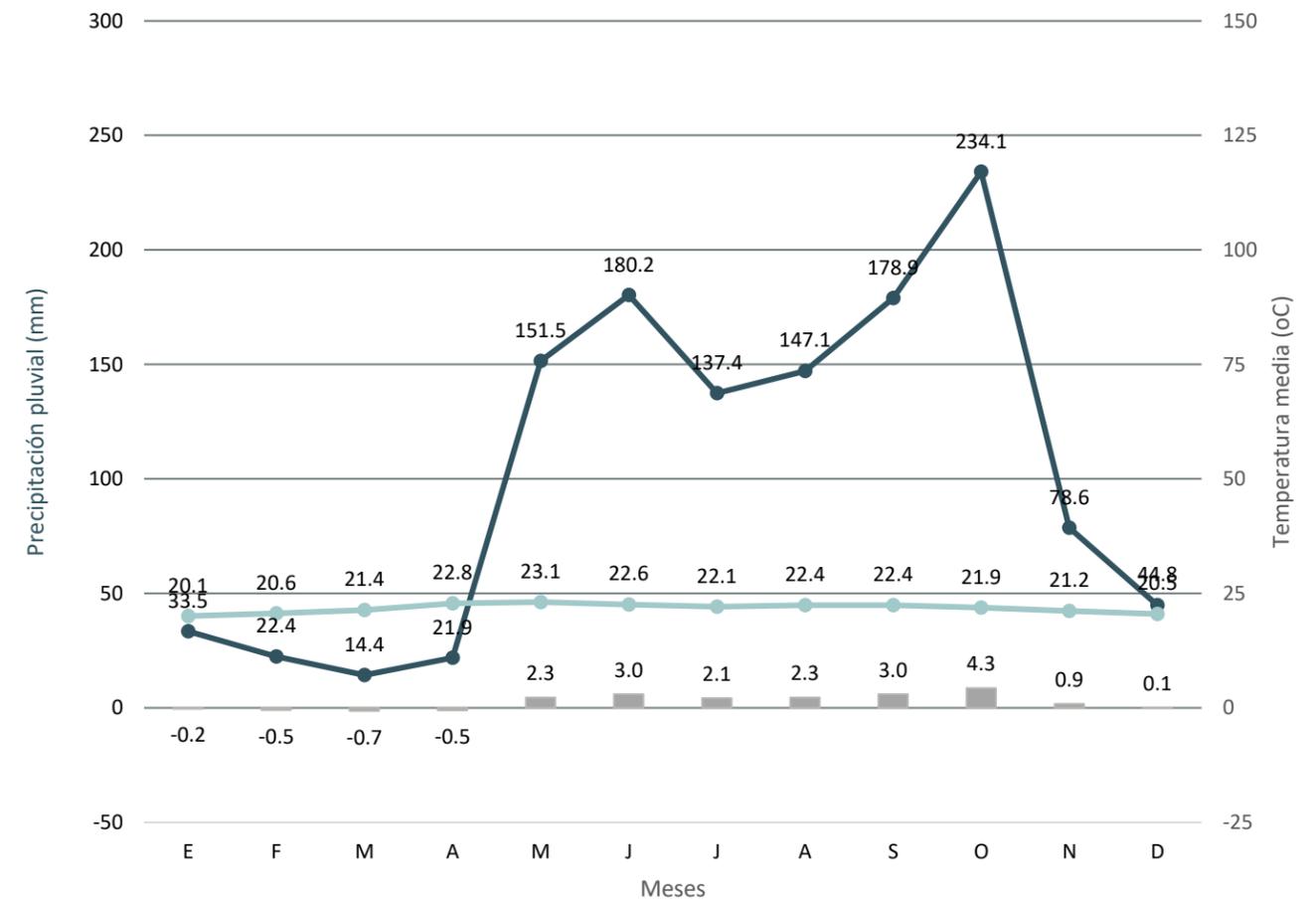


Figura 169: índice Ombrotérmico. C de Jinotega. Tomado de hoja de cálculo Bioclimarq 2016 / Jinotega.

El diagrama ombrotérmico de Gausen (1955), fue el primero en utilizarse, en él se representa la temperatura, las precipitaciones mensuales y el periodo de aridez, el esquema de Gausen ha mostrado una gran utilidad en la ciencia. Este indicador es una relación bioclimática entre la temperatura media mensual y las precipitaciones, se expresa en escalas, en que las lluvias, son el doble de las temperaturas, sirve para detectar meses húmedos y secos para cada año.



los niveles con los valores más altos de precipitación son mayo, junio, septiembre y octubre, los cuales se encuentran dentro de la estación lluviosa, siendo los meses con mayor tiempo de lluvia, alcanzando los 180.2 milímetros de agua en cambio en marzo, es cuando se presenta el índice con el nivel más bajo con un valor de 14.4 mm, la temperatura incrementa a un mayor nivel de humedad, de igual forma, con los valores bajos, la temperatura disminuye significativamente.

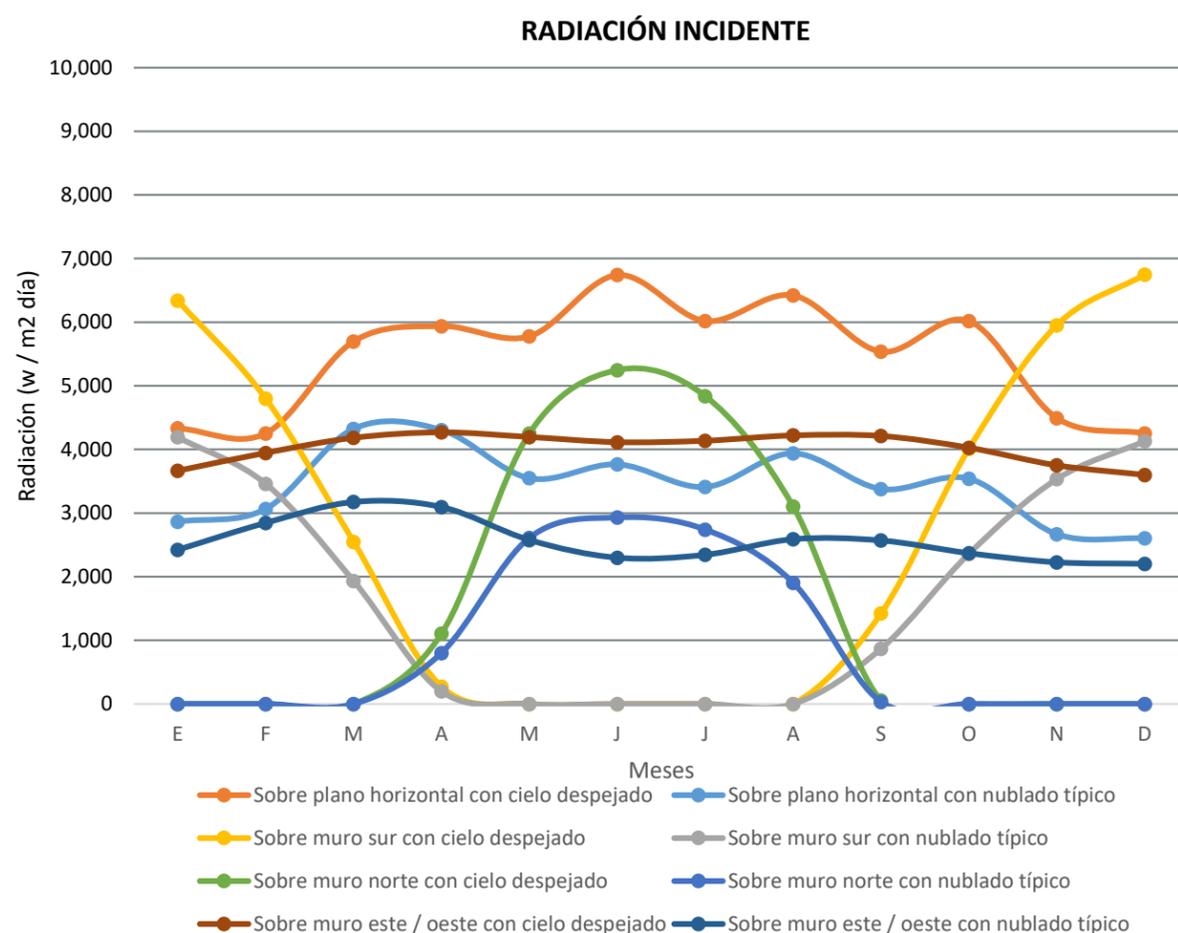


Figura 172: Radiación Incidente. C de Jinotega. Tomado de hoja de cálculo Bioclimarq 2016 / Jinotega.

Es la energía radiante que llega a una superficie desde una fuente de radiación puede ser de diversas formas, como la radiación solar que llega a la tierra directa desde el sol. Tomando en cuenta el periodo de tiempo específico. Esta energía radiante es esencial para muchos procesos, como el calentamiento, la superficie, evaporación

Del agua. La radiación incidente varía según la hora del día, la ubicación geográfica, la época del año y las condiciones atmosféricas. Se mide en unidades como watts por metros cuadrados (w/m<sup>2</sup>) y puede ser cuantificada utilizando los instrumentos como piranómetros y radiómetros solares.

La radiación solar incidente sobre el plano horizontal con cielo despejado encuentra su punto más alto los meses de junio, abril, agosto y octubre, siendo el primero el que tienen los valores más altos por arriba de los 6500 w/m<sup>2</sup>; en cambio con el nublado típico los niveles más altos los presentan en marzo y septiembre. De igual forma la gráfica indica los niveles de radiación incidente sobre muros (norte, sur, este y oeste), con cielo nublado y despejado.

1. Muro sur con cielo despejado (abril, mayo, junio, julio)
2. Muro norte con cielo despejado (marzo y septiembre)
3. Muro este/oeste con cielo despejado el año.
4. Muro sur, nublado típico (mayo)

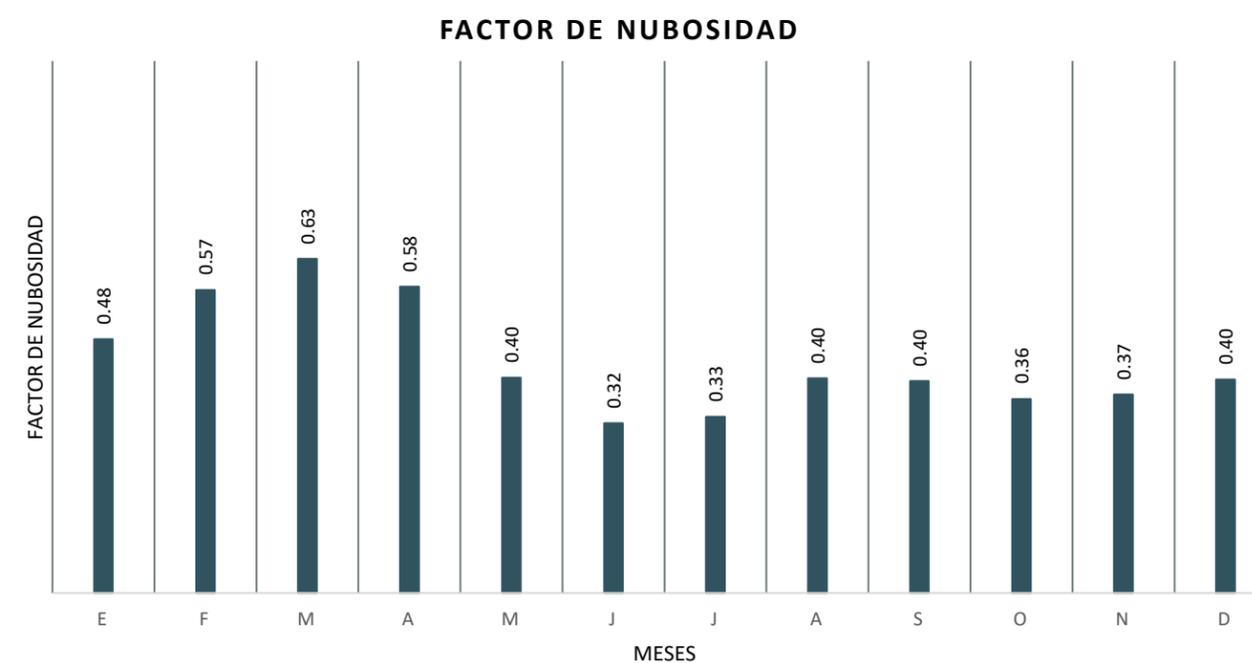


Figura 171: Factor de Nubosidad. C de Jinotega. Tomado de hoja de cálculo Bioclimarq 2016 / Jinotega.



se refiere a la cantidad de nubes que hay en el cielo, en un determinado momento. El factor de nubosidad se mide en porcentaje; donde el 0% indica un cielo completamente despejado, mientras que el 100% indica un cielo completamente cubierto por nubes, es importante tener en cuenta que el factor de nubosidad al planificar actividades al aire libre, ya que estas puedan afectar la visibilidad, la temperatura y la posibilidad de lluvia.

Marzo es el mes con un mayor índice de nubosidad con un 0.63%, abril con 0.58% y febrero con 0.57%, los meses con el índice de nubosidad más bajos son junio, julio y octubre con un 0.32%, 0.33% y 0.36% respectivamente. Es una de las variables más estudiadas a diario. Es de vital importancia para poder reconocer la predicción meteorológica. Indicando las lluvias y tormentas. Las nubes son acumulaciones de vapor de agua que se forman por un enfriamiento del aire. El principio de la formación de estas comienza por la acción del sol y la incidencia de rayos en la atmósfera.

Parámetros	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
Temperatura media	20.1	20.6	21.4	22.8	23.1	22.6	22.1	22.4	22.4	21.9	21.2	20.5	°C
Radiación s/p horizontal	4,333	4,253	5,698	5,938	5,778	6,741	6,019	6,420	5,537	6,019	4,494	4,253	w/m <sup>2</sup>
Precipitación total	33.5	22.4	14.4	21.9	151.5	180.2	137.4	147.1	178.9	234.1	78.6	44.8	mm
Índice ombrotérmico	-0.2	-0.5	-0.7	-0.5	2.3	3.0	2.1	2.3	3.0	4.3	0.9	0.1	
Humedad relativa media	80.3	76.8	74.3	72.9	78.4	83.3	82.7	83.5	84.7	85.7	83.4	82.2	%
Humedad absoluta media	13.2	13.0	13.1	14.1	15.6	16.1	15.5	16.0	16.2	15.9	14.8	14.0	gr/kg
Índice termohigróico	16.65	16.82	17.26	18.48	19.34	19.33	18.83	19.21	19.31	18.93	17.99	17.27	
Clasificación													
Temperatura	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Radiación	D	D	M	M	M	M	M	M	M	M	D	D	
Índice Ombrotérmico	D	D	D	D	LL								
Humedad	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	
Contenido de vapor	M+	M+	M+	M+	A	A	A	A	A	A	M+	M+	
Índice Termohigróico	B	B	B	M	A	A	A	A	A	A	M	B	
Clima estacional	B	B	B	B	A	A	A	A	A	A	B	B	

Tipo	Parámetro	Clave	Denominación	Rango	Fuente
Térmico	Temperatura (Ta media)	F	Frío	< 15 ° C	Koenisberger, et alt. (1971) Adaptado por: Gómez-Azpeitia
		T	Templado	15 a 20 ° C	
		C	Cálido	20 a 25 ° C	
		K	Caluroso	> 25 ° C	
Hígricos	Radiación s / p horizontal nublado típico	I	Intensa	> 7.500 w/m <sup>2</sup>	Gómez-Azpeitia
		M	Moderada	5,000 a 7,5000 w/m <sup>2</sup>	
		D	Débil	< 5000 w/m <sup>2</sup>	
Hígricos	Ombrotérmico (PP / 2Ta)-1	LL	Lluvioso	> 0	Bagnouls y Gausson (1953)
		D	Despejado	< 0	
	Humedad (HR media)	H	Húmedo	> 70 %	Koenisberger, et alt. (1971)
		SH	Sub húmedo	50 a 70 %	
		SS	Semi seco	30 a 50 %	
		A	Árido o Seco	< 30 %	
	Contenido de vapor (HA media)	A	Alto	> 15 gr/m <sup>2</sup>	Gómez-Azpeitia
		M+	Medio Alto	10 a 15 gr/m <sup>2</sup>	
		M-	Medio Bajo	5 a 10 gr/m <sup>2</sup>	
		B	Bajo	< 5 gr/m <sup>2</sup>	
Índice termohigróico (Ta + HA / 2)	A	Alto	> Media + (desvest / 2)	Gómez-Azpeitia	
	M	Medio	Media ± (desvest / 2)		
	B	Bajo	< Media - (desvest / 2)		

Tabla 36: Resumen del clima Anual y Estacional. C de Jinotega. Tomado de hoja de cálculo Bioclimarq 2016 / Jinotega.

El resumen del clima anual muestra los diferentes datos climatológicos a lo largo del año.

La temperatura promedio más alta registrada se sitúa en 28.8° y se observa durante el mes de abril por otro lado, la temperatura más baja ocurre en febrero, marcando un valor de 16.9°C de acuerdo a los datos anuales de temperatura promedio, el clima en la ciudad se califica como cálido debido a que la temperatura prevalece durante todo el año. Además, en términos de la exposición solar, se cataloga como débil durante los meses de enero, febrero, noviembre y diciembre, en los cuales el punto más bajo de radiación horizontal alcanza los 4253 w/m<sup>2</sup> En los meses de febrero y diciembre, no obstante, el resto del año experimenta mayor radiación solar, con el pico máximo de 6741 w/m<sup>2</sup> Registrado en junio.



Respecto a la humedad relativa promedio se distingue una categoría, húmedo durante todos los meses, aunque los niveles más elevados de humedad son: septiembre y octubre a diferencia de los meses de marzo y abril que sus niveles de humedad relativa no superan el 75%.

En cuanto a la precipitación pluvial, los valores más altos se alcanzan en junio y octubre, alcanzando los 180.2 – 234.1 mm por otro lado, la cantidad mínima de lluvia ocurre en febrero y marzo con tan solo 22.4 -14.4 mm de precipitación.

Los datos climatológicos de Jinotega, departamento de Jinotega, indican características de un clima cálido y húmedo a lo largo del año. Asimismo, pueden observarse cuando menos 2 estaciones diferentes al año.

La primera temporada (A) abarca los meses de: mayo, junio, julio, agosto, septiembre, octubre caracterizado por ser una estación de clima cálido y húmedo.

Sus principales indicadores son:

- Temperatura promedio de: 22.4 °C
- Precipitación mensual promedio de :171.6 mm
- Índice Ombrotérmico promedio: 2.8
- Humedad relativa promedio: 83.1%
- Humedad absoluta promedio: 15.9 gr/kg
- Radiación s/p horizontal promedio (nublado típico): 6085 K
- Índice termo hídrico promedio: 19.16

La segunda temporada (B) abarca los meses de: enero, febrero, marzo, abril, noviembre, diciembre. Caracterizado por una estación de clima cálido y húmedo.

Sus principales indicadores son:

- Temperatura promedio: 21.1 °C
- Precipitación mensual promedio: 35.9 mm
- Índice Ombrotérmico promedio: -0.1
- Humedad relativa promedio: 78.3%

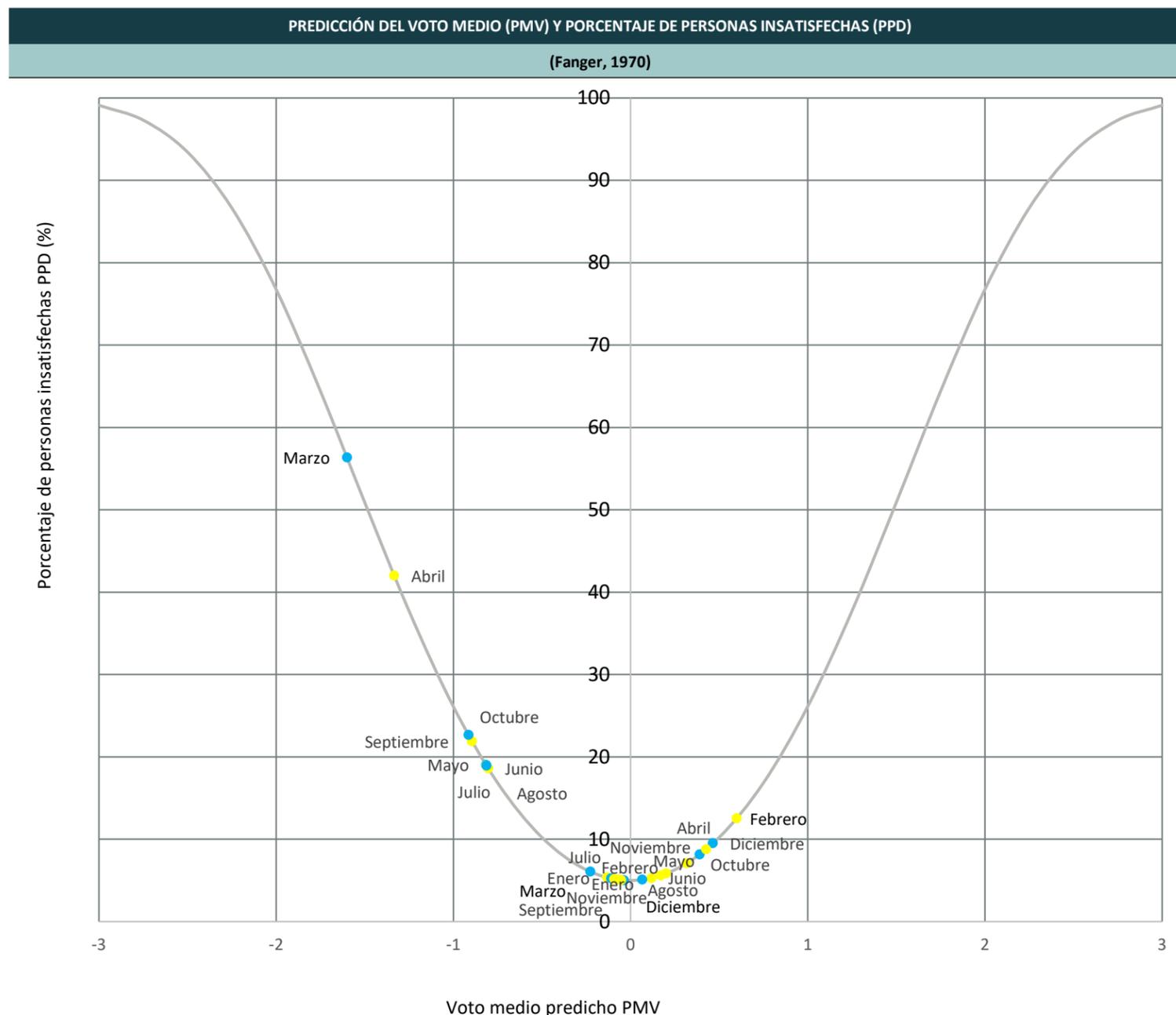
- Humedad absoluta promedio: 13.7gr/kg
- Radiación s/p horizontal promedio (nublado típico): 4828 K
- Índice termo hídrico promedio: 17.41

Clima anual		Cálido Húmedo
Coeficientes de Serra y Coch		Grado recomendado según el clima anual
Compacidad		Baja Compacidad. Configuración espacial y volumétrica lo más extendida posible.
Porosidad		Porosidad intermedia. Se acepta la posibilidad de patios.
Esbeltez		Baja Esbeltez. Edificios altos no recomendables.
Asentamiento		Bajo Asentamiento. La menor área posible de contacto con el suelo.
Adosamiento		Bajo Adosamiento. Se recomienda mantener al edificio exento a otros.
Pesadez		Baja Pesadez. Se recomiendan cerramientos ligeros.
Perforación		Alta Perforación. Se recomienda tener la mayor área posible de vanos abiertos.
Transparencia		Baja Transparencia. Se recomienda la menor área posible de vanos acristalados.
Aislamiento		Bajo Aislamiento. Se recomienda dotar a los cerramientos del menor aislamiento térmico posible.
Tersura		Baja Tersura. Considerar fachadas lisas, sin pliegues.
Textura		Efecto poco relevante
Color		Colores claros
Variabilidad		Variabilidad poco recomendable

Tabla 37: Indicadores de Forma y Tratamiento de Serra y Coch. C de Jinotega. Tomado de hoja de cálculo Bioclimarq 22016 / Jinotega

Son una medida estadística utilizada para evaluar la dispersión o variabilidad de un conjunto de datos en comparación con una medida de referencia. Ambos coeficientes de Serra y Coch se utilizan en estudios estadísticos para comprender la variabilidad de los datos y pueden ser útiles en diferentes campos. Es importante tener en cuenta que el uso de estos coeficientes depende del contexto y de la interpretación que se dé a los resultados obtenidos.

Esta herramienta es utilizada para evaluar la eficiencia energética de un edificio o espacio. El coeficiente de Serra evalúa la capacidad de un edificio para retener el calor en invierno y mantenerlo fresco en verano, por otro lado, el coeficiente de Coch se enfoca en la eficiencia lumínica de un espacio, es decir, la cantidad de luz natural que ingresa al interior de un edificio.



Enero		Febrero		Marzo	
PMV	PPD	PMV	PPD	PMV	PPD
0.20	5.83	0.47	9.52	-0.11	5.25
-0.13	5.36	-0.23	6.07	-1.60	56.35
Abril		Mayo		Junio	
PMV	PPD	PMV	PPD	PMV	PPD
0.32	7.08	0.39	8.17	0.12	5.29
-1.33	42.02	-0.82	19.03	-0.80	18.60
Julio		Agosto		Septiembre	
PMV	PPD	PMV	PPD	PMV	PPD
-0.09	5.18	0.07	5.09	0.17	5.60
-0.81	18.97	-0.81	18.96	-0.89	21.91
Octubre		Noviembre		Diciembre	
PMV	PPD	PMV	PPD	PMV	PPD
-0.04	5.03	0.43	8.78	0.60	12.54
-0.91	22.66	-0.07	5.10	-0.05	5.06

Escala de ASHRAE	Sensación térmica
PMV	
-3	Muy frío
-2	Frío
-1	Ligeramente frío
0	Ni frío ni calor
1	Ligeramente caluroso
2	Caluroso
3	Muy caluroso

Simbología	
●	Condiciones al medio día
	Actividad sedentaria
	Ropa habitual
	Sin ganancia interna ( $T_g = TBS \text{ } ^\circ\text{C}$ )
●	Condiciones al amanecer
	Reposo ( $-0.10 \text{ w/m}^2$ de trabajo externo)
	Ropa adicional (+0.30 clo)
	Ganancia interna moderada ( $T_g = TBS + 2.5 \text{ } ^\circ\text{C}$ )

el mayor porcentaje de insatisfacción de las condiciones higrotérmicas en Jinotega se presenta en los meses de marzo con 56.35% y abril con 42.02%, es la época del año en que las condiciones térmicas son más calurosas en la ciudad; mientras que el menor porcentaje de insatisfacción se registra en los meses de diciembre con 5.06%, noviembre con 5.10% y enero con 5.36%; en estos meses pertenecen al periodo de condiciones más favorables, desde el punto de vista de la sensación térmica para Jinotega.

Así mismo se evidencia en los datos del diagrama que las condiciones de temperatura cálida permanecen durante todo el día y parte de la noche, en cambio a horas del amanecer la temperatura es menos cálida permitiendo mayor confort térmico.

Figura 173: Porcentaje de personas insatisfechas (PPD %). C de Jinotega. tomado de hoja de cálculo Bioclimarq 2016 / Jinotega.

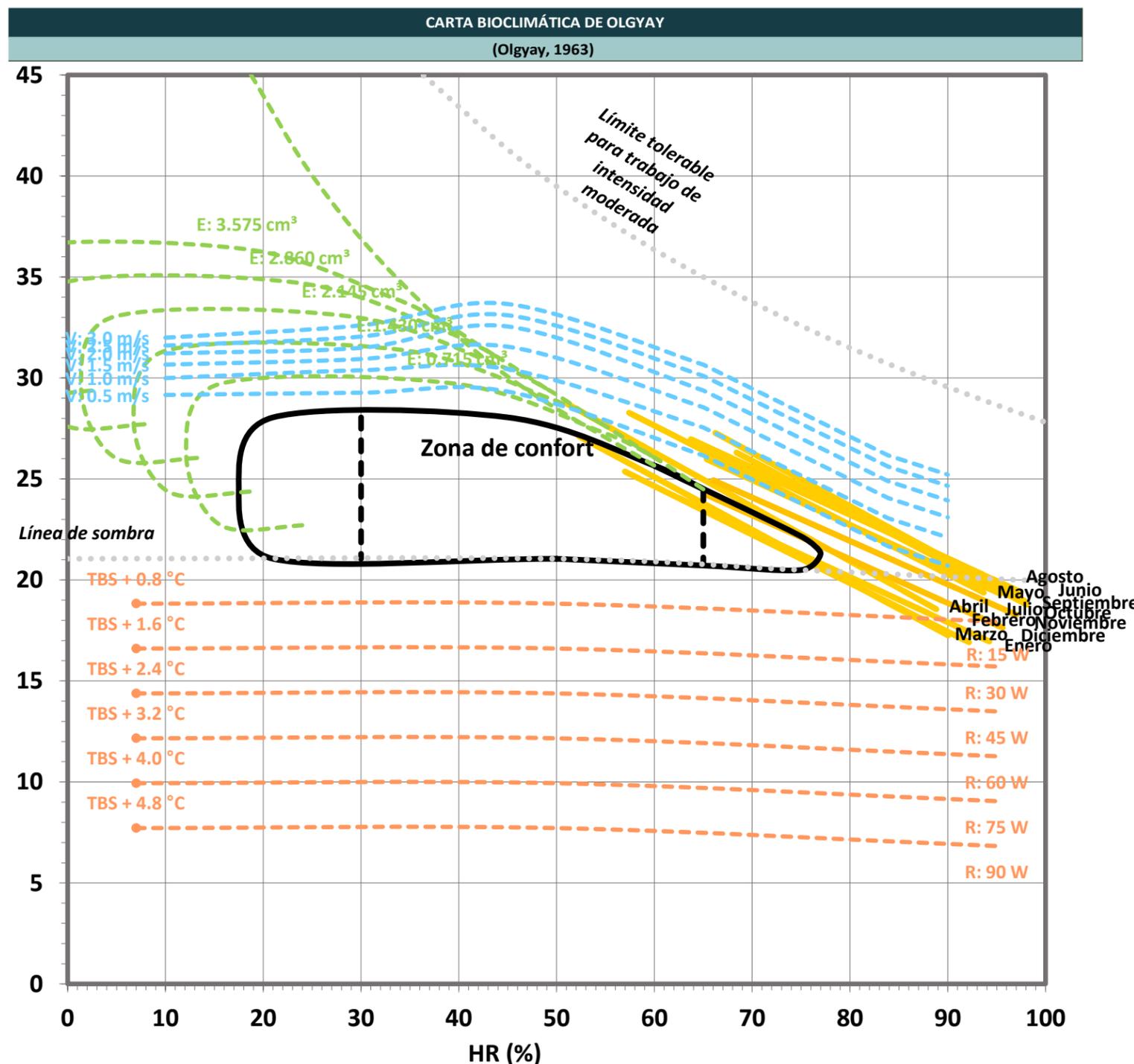


Figura 174: Carta Bioclimática de Olgay. C de Jinotega. Tomado de hoja de cálculo Bioclimarq 2016 / Jinotega.

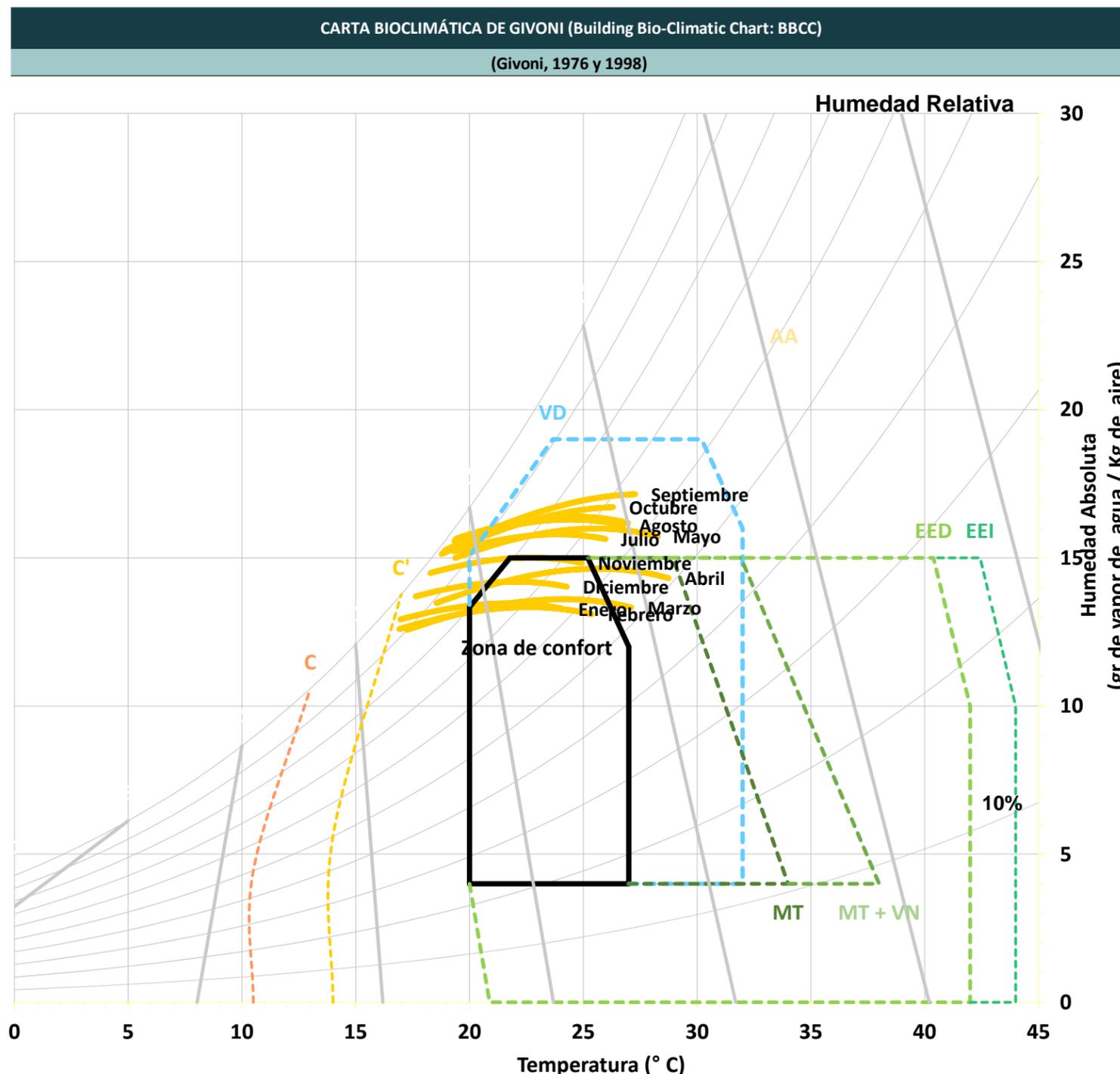
La carta bioclimática de Olgay es una herramienta grafica utilizada para comprender y diseñar de manera eficiente a las condiciones climáticas locales. Fue desarrollada por los hermanos Víctor Olgay y Aladar Olgay en la década de 1960.

Representa la relación entre la temperatura exterior y la humedad relativa en un gráfico bidimensional. Trazándose curvas que indican diferentes zonas climáticas en función de las condiciones climáticas locales, como temperatura y humedad. Estas zonas proporcionan información sobre las estrategias de diseño adecuadas para lograr un ambiente interior confortable y eficiente energéticamente.

Con la carta bioclimática, se pudieron identificar estrategias específicas para maximizar el aprovechamiento de la energía natural disponible en cada ubicación, incluyendo elementos como orientación, sombreado, ventilación natural, aislamiento térmico y captación solar.

De acuerdo a la interpretación de la carta es en los primeros meses del año que se obtiene el confort térmico los meses de enero, febrero, marzo y abril durante gran parte del día. La ventilación es constante durante todo el año, existiendo una variabilidad de m/s, por ejemplo, en los meses de noviembre y diciembre se alcanza una velocidad de 0.5 m/s, en los meses de mayo, junio, julio, agosto, septiembre y parte de octubre con velocidades de 1.0 m/s. además la radiación solar directa se obtiene en los meses de enero, febrero, marzo y diciembre con 1.6 w/m<sup>2</sup>.

Para captar una mayor radiación durante los otros meses del año, es necesario tener una orientación intencionada, es imprescindible, considerar la altura de cada planta, así como el tamaño y posición de ventanas, es necesario considerar para asegurar el confort visual, así como las ganancias solares en épocas del año que son deseadas. También se debe implementar la ventilación natural todo el día esto con el propósito de aprovechar la incidencia de los vientos y generar confort.



Simbología	
VD	Ventilación diurna (hasta 2 m/s)
EED	Enfriamiento Evaporativo Directo
EEI	Enfriamiento Evaporativo Indirecto
MT	Masa Térmica
MT + VN	Masa Térmica + Ventilación Nocturna
C'	Calefacción Ligera
C	Calefacción
AA	Aire Acondicionado

La carta bioclimática de Givoni, fue desarrollado por el arquitecto israelí Víctor Olgyay y ampliada por el arquitecto Baruch Givoni, funciona como una representación gráfica que muestra rangos de temperaturas exteriores y la humedad en el lugar determinado durante todo el año, representándose como un diagrama

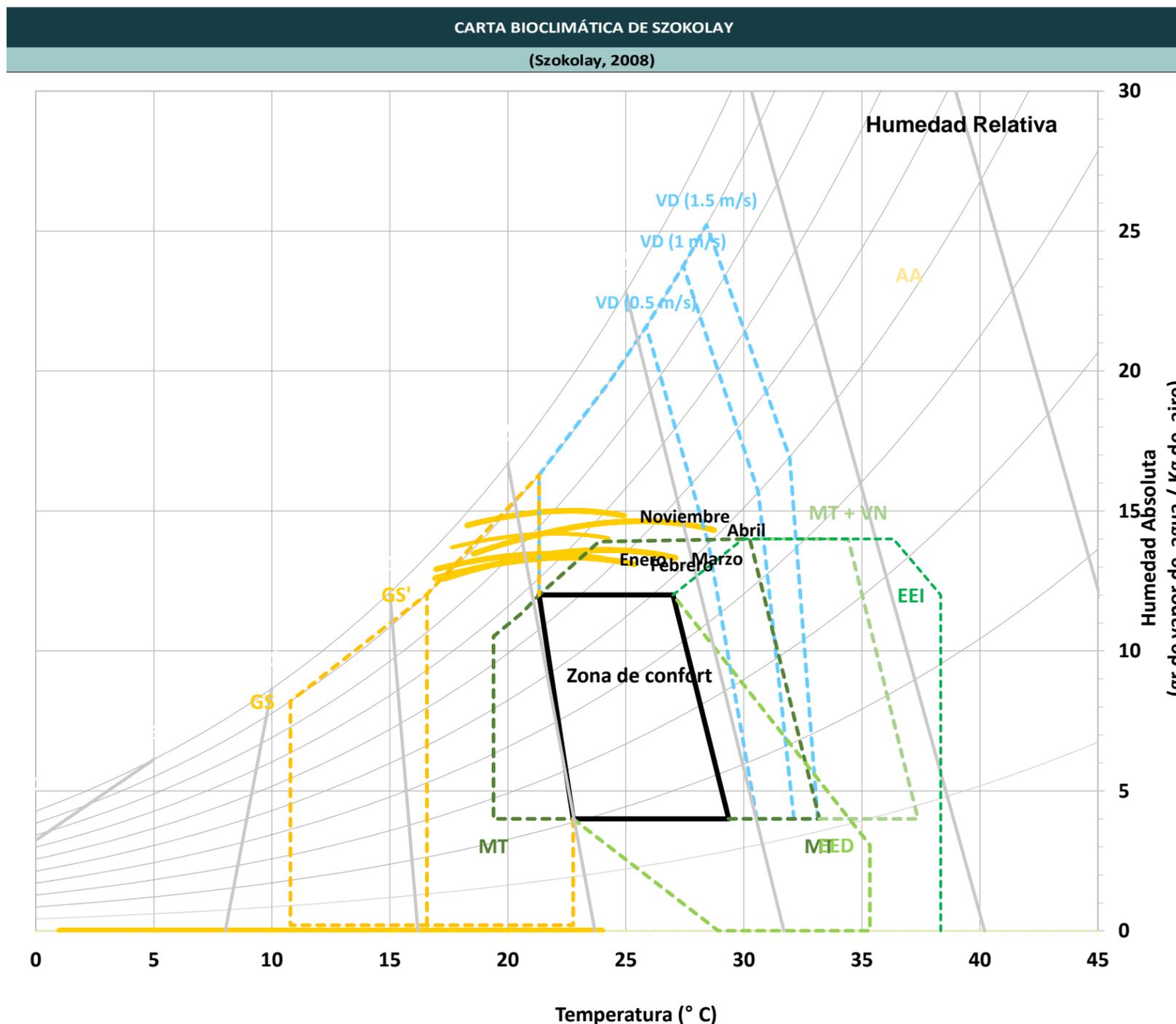
Givoni en su diagrama bioclimático para edificios Introduce como variable el efecto de la propia edificación sobre el ambiente interno, el edificio se interpone entre las condiciones exteriores e interiores y el objetivo fundamental de la carta bioclimática consiste en utilizar unos materiales y una estructura constructiva, cuya respuesta ante unas determinadas condiciones exteriores permita un ambiente interior comprendido dentro de la zona de bienestar térmico.

El diagrama de Givoni es una carta que permite determinar la estrategia bioclimática a adoptar en función de las condiciones higrotérmicas del edificio en una determinada época del año. En el diagrama se distinguen unas zonas asociadas a sus respectivas técnicas bioclimáticas que permiten alcanzar la zona bienestar.

De acuerdo a la interpretación de la misma para el caso de Jinotega, el confort térmico se alcanza durante gran parte del día en los meses de enero, febrero, marzo, noviembre y diciembre, sin embargo, para los meses siguientes es necesario implementar estrategias que nos permitan alcanzar el confort deseado. De igual forma para los meses de mayo, junio, julio, septiembre y parte de octubre, existe una ventilación constante de 2m/s<sup>2</sup>.

La implementación del aire acondicionado, no es una opción tomando en cuenta que si bien es cierto el confort térmico solo se obtiene durante ciertos meses, es por debajo de la media que se presentan las temperaturas, el resto del año por lo que se debe implementar es una estrategia que nos permita llegar al confort, no disminuir la medida de la misma.

Figura 175: Carta Bioclimática de Givoni. C de Jinotega. Tomado de hoja de cálculo Bioclimarq 2016 / Jinotega.



Simbología	
VD	Ventilación diurna (m/s) Velocidad media del viento: 2 m/s
EED	Enfriamiento Evaporativo Directo
EEI	Enfriamiento Evaporativo Indirecto
MT	Masa Térmica Oscilación térmica media: 8.2 K
MT + VN	Masa Térmica + Ventilación Nocturna
GS'	Ganancia solar ligera (25% eficiencia)
GS	Ganancia solar (50% eficiencia) Ganancia solar media s/ muro sur: 2908.3 w/m2
AA	Aire Acondicionado

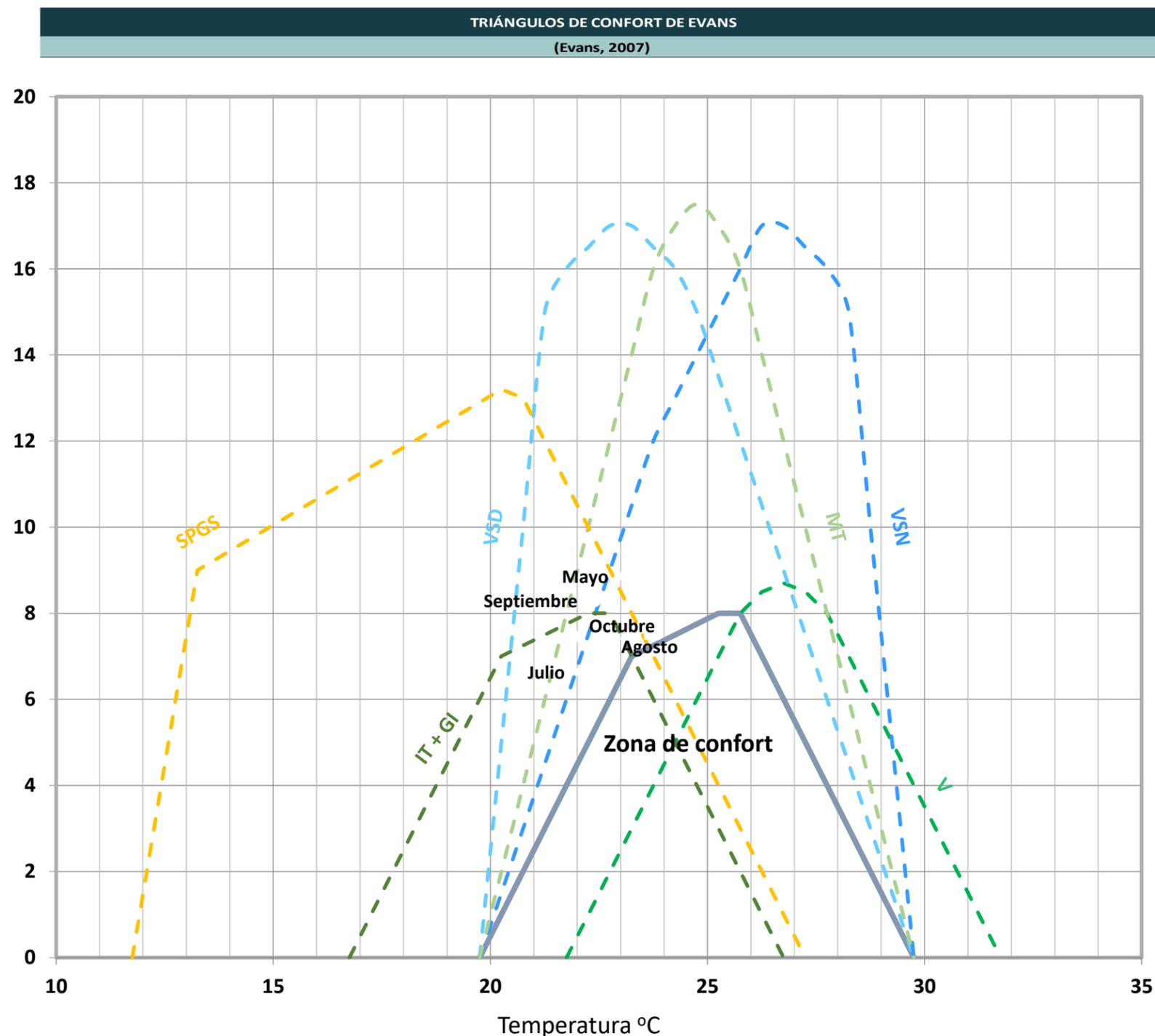
El arquitecto Víctor Olgyay (1963), fue el primero en definir una zona de confort con fines arquitectónicos a partir de un diagrama de temperaturas y humedades. Esta carta posteriormente fue ajustada por Arens y finalmente presentada por Szokolay con ajustes a la temperatura neutra.

En esta carta se define la zona de confort y se define como aquella, en el que la sombra, la ropa ligera y baja actividad muscular, se tiene la sensación térmica agradable. Sumado a esto se presentan cuatro estrategias básicas de diseño: calentamiento, control solar o sombreado, ventilación natural y humidificación; Una de las partes más importantes de la arquitectura bioclimática es el análisis, en particular el análisis bioclimático, es decir, el análisis de las condiciones bioclimatológicas, y del entorno inmediato que puedan influir en el proyecto de forma tangible y cuantificable como intangible e incuantificable.

De acuerdo con Szokolay, ninguno de los meses entra en el rango de confort térmico determinado, porque se deben implementar estrategias para alcanzar el confort, la ventilación natural solo se refleja en los meses de abril, noviembre y diciembre, por lo que debe considerarse una estrategia que permita la ventilación diurna de manera constante, el resto del año.

Debe de sugerirse también La implementación de materiales óptimos, la ganancia solar, solo es dedicada en algunos meses, es necesario implementar estrategias para ganar este.

Figura 176: Carta Bioclimática de Szokolay. C de Jinotega. Tomada de hoja de cálculo Bioclimarq 2016 / Jinotega.



Simbología	
V	Ventilación
VSD	Ventilación Selectiva Diurna
VSN	Ventilación Selectiva Nocturna
MT	Masa Térmica
IT + GI	Inercia Térmica y Ganancias Internas
SPGS	Sistemas Pasivos de Ganancia Solar

Los triángulos de confort fueron diseñados por el arquitecto británico Oliver G. Evans, desarrollo esta herramienta como parte de su trabajo en el campo de la arquitectura y diseño ambiental. Son utilizados para representar y analizar las condiciones de confort térmico en interiores, teniendo en cuenta factores como la temperatura del aire, la humedad relativa y la velocidad del aire.

Generalmente estos triángulos representan tres variables clave:

- Temperatura del aire
- Humedad relativa
- Velocidad del aire

El punto del triángulo que se forma por estas tres variables representa las condiciones de confort térmico para las personas en ese espacio. Si el punto está cerca del centro del triángulo, indica un mayor nivel de confort, mientras que, si está cerca de los bordes, indica condiciones menos confortables. Pueden influir en las decisiones de diseño, ventilación o el uso del aire acondicionado.

Para el caso particular de la ciudad de Jinotega se reconoce que ninguno de los meses en el año entra en la zona de confort, sin embargo, hay una variabilidad en los meses según algunos factores. Por ejemplo, las ganancias solares son demostrables en casi todos los meses a excepción de abril y mayo, la ventilación se presenta durante el día y la noche, meses como abril, marzo y septiembre tienen mayor prominencia por la noche y los meses de junio, agosto y octubre durante el día. Es necesario la implementación de materiales con mayor

Figura 177: Triángulos de Confort de Evans. C de Jinotega. Tomado de hoja de cálculo Bioclimarq 2016 / Jinotega.



CUESTIONARIO DE MAHONEY

(Koenigsberger, Mahoney and Evans, 1971)

Diagnóstico climático												
Tipo de clima	Cálido Húmedo											
Diagnóstico bioclimático	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Diurno				C	C							
Nocturno	F	F	F									

Estrategias recomendadas	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Ventilación esencial				1	1							
Ventilación deseable												
Protección contra la lluvia					1	1			1	1		
Inercia Térmica												
Espacios de uso nocturno al exterior												
Protección contra el frío												

Categorías	Tácticas recomendadas
Configuración en planta	Orientación Norte-Sur, con eje largo Este-Oeste
Configuración espacial	Configuración extendida pero protegida contra los vientos
Organización espacial para efectos de ventilación	Habitaciones agrupadas, sin necesidad de ventilación para enfriamiento
Tamaño de los vanos	Grandes: 50 - 80 % de la superficie de fachada
Posición de los vanos	A la altura de los ocupantes; frontales a la dirección de los vientos dominantes
Protección de Vanos	Sombreado total y permanente
Muros y Pisos	Ligeros de baja capacidad calorífica
Cubiertas	Ligeras, bien aisladas
Exteriores	No se recomienda el uso de exteriores como lugares de estancia
	Drenajes pluviales de gran capacidad

El clima cálido y húmedo tiene características particulares que influyen significativamente en el diseño de edificios y espacios para garantizar el confort y la eficiencia energética. Es necesario diseñar sistemas de ventilación eficiente para permitir la circulación de aire fresco, las corrientes de aire ayudan a reducir la sensación del bochorno y controlar la humedad interior.

De igual forma es esencial diseñar adecuadamente, tomando en cuenta la cantidad de radiación solar, tomar en cuenta el sombreado para proteger las áreas interiores del calor excesivo y el brillo del sol. Aunque pueda parecer contradictorio, un buen aislamiento térmico es importante en climas cálidos; el aislamiento evita la transferencia directa de calor hacia el interior del edificio, la elección de materiales de construcción adecuados puede afectar la capacidad del edificio para resistir el calor y la humedad, que no retengan el calor ni acumulen humedad en exceso son preferibles, se deben optar por ventanas de alta calidad con propiedades aislantes, vidrios reflectantes para reducir la entrada de calor y la radiación solar directa. Las aberturas estratégicamente ubicadas pueden aprovechar las brisas naturales para mejorar la ventilación. El diseño del paisaje puede influir en el microclima del entorno cercano al edificio, utilizar la vegetación adecuada, la gestión adecuada del agua es crucial en climas húmedos para evitar problemas de humedad y deterioro, diseñando sistemas de drenaje efectivos.

En general, el diseño en un clima cálido húmedo debe enfocarse en lograr un equilibrio entre la protección contra el calor excesivo y la humedad, la ventilación adecuada y la comodidad interior. Un diseño bien pensado puede mejorar la calidad de vida de los ocupantes y reducir el consumo de energía necesario para mantener el confort en estas condiciones climáticas desafiantes.

Tabla 38: Cuestionario de Mahoney (Koenigsberger, Mahoney and Evans). C de Jinotega. tomado de hoja de cálculo Bioclimarq 2016 / Jinotega.



### Evolución de la Temperatura en la Ciudad de Jinotega en los Últimos Veinte Años

De acuerdo a los datos oficiales registrados por el Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales INETER (ver tabla, se observa un ascenso importante de las temperaturas de la ciudad de Jinotega en los últimos años.

Al agrupar los registros de temperatura en quinquenios (períodos de cinco años) es evidente la evolución al alza de los datos. Por ejemplo, las temperaturas mínimas progresan desde 17.9°C en el quinquenio 2004-2008 hasta 18.9°C en el quinquenio 2019-2023, lo que implica un aumento de exactamente 1°C en 20 años.

En cuanto a la temperatura media, el alza de temperaturas es de 0.4°C. Aunque el incremento es menor respecto a la temperatura mínima, es importante resaltar que dicho aumento ha sido progresivo y constante durante los cuatro quinquenios 21.1°C (2004-2008) 21.3°C (2009-2013), 21.3°C (2014-2018) y 21.5°C (2019-2023).

Respecto a la temperatura máxima, el incremento en los veinte años analizados es hasta de 1.7°C migrando los registros desde 25.6°C en el quinquenio 2004-2008 hasta un 27.3°C en el período 2019-2023.

Así mismo, la oscilación térmica diaria (diferencia en grados Celsius entre las temperaturas mínimas y máximas) ha aumentado en 0.6°C, desde 7.8°C en el ciclo 2004-2008 hasta 8.4°C en el quinquenio 2019-2023.

A partir de los datos analizados se concluye lo siguiente:

- Es evidente el incremento constante en los cuatro quinquenios de los valores de temperaturas en todas sus expresiones (mínimas, medias, máximas y oscilaciones diarias).
- El parámetro en el que más aumento se registra es el de temperatura máxima, con una tendencia a que los habitantes de la ciudad de Jinotega perciban temperaturas fuera de la zona de bienestar térmico.
- De continuar el alza progresiva de oscilación térmica será más imprescindible en el futuro inmediato seleccionar sistemas constructivos que asimilen esta creciente variación de temperatura durante el día.
- Se identifica la necesidad de seguir monitoreando el aumento de temperaturas en la ciudad de Jinotega, con el fin de revalidar esta tendencia y aplicar estrategias de diseño pasivo acorde a los cambios registrados.

### Evolución de temperaturas en la ciudad de Jinotega en los últimos 20 años (2004-2023)

#### Temperatura Mínima

Quinquenio	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Media
2004 - 2008	16.2	16.6	16.6	17.7	19.0	18.8	18.8	19.1	18.3	18.5	17.8	17.3	17.9
2009 - 2013	16.9	16.3	17.0	18.2	19.0	19.1	19.2	19.1	18.9	18.7	17.7	17.4	18.1
2014 - 2018	16.9	17.1	16.8	18.4	19.3	19.4	19.4	19.1	18.6	18.7	17.8	17.0	18.2
2019 - 2023	16.7	16.7	18.2	19.4	20.0	20.0	19.7	19.9	19.5	19.1	18.9	18.4	18.9

#### Temperatura Media

Quinquenio	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Media
2004 - 2008	19.1	19.9	21.0	22.2	22.5	21.6	21.4	21.8	21.8	21.3	20.4	19.8	21.1
2009 - 2013	19.5	19.8	21.2	22.6	22.8	22.1	21.6	21.9	22.0	21.3	20.3	20.0	21.3
2014 - 2018	19.6	20.6	21.5	23.0	22.8	22.3	21.9	22.1	21.8	21.5	20.4	19.6	21.4
2019 - 2023	19.7	20.3	21.4	22.9	22.9	22.2	21.9	22.2	22.2	21.5	20.9	20.1	21.5

#### Temperatura Máxima

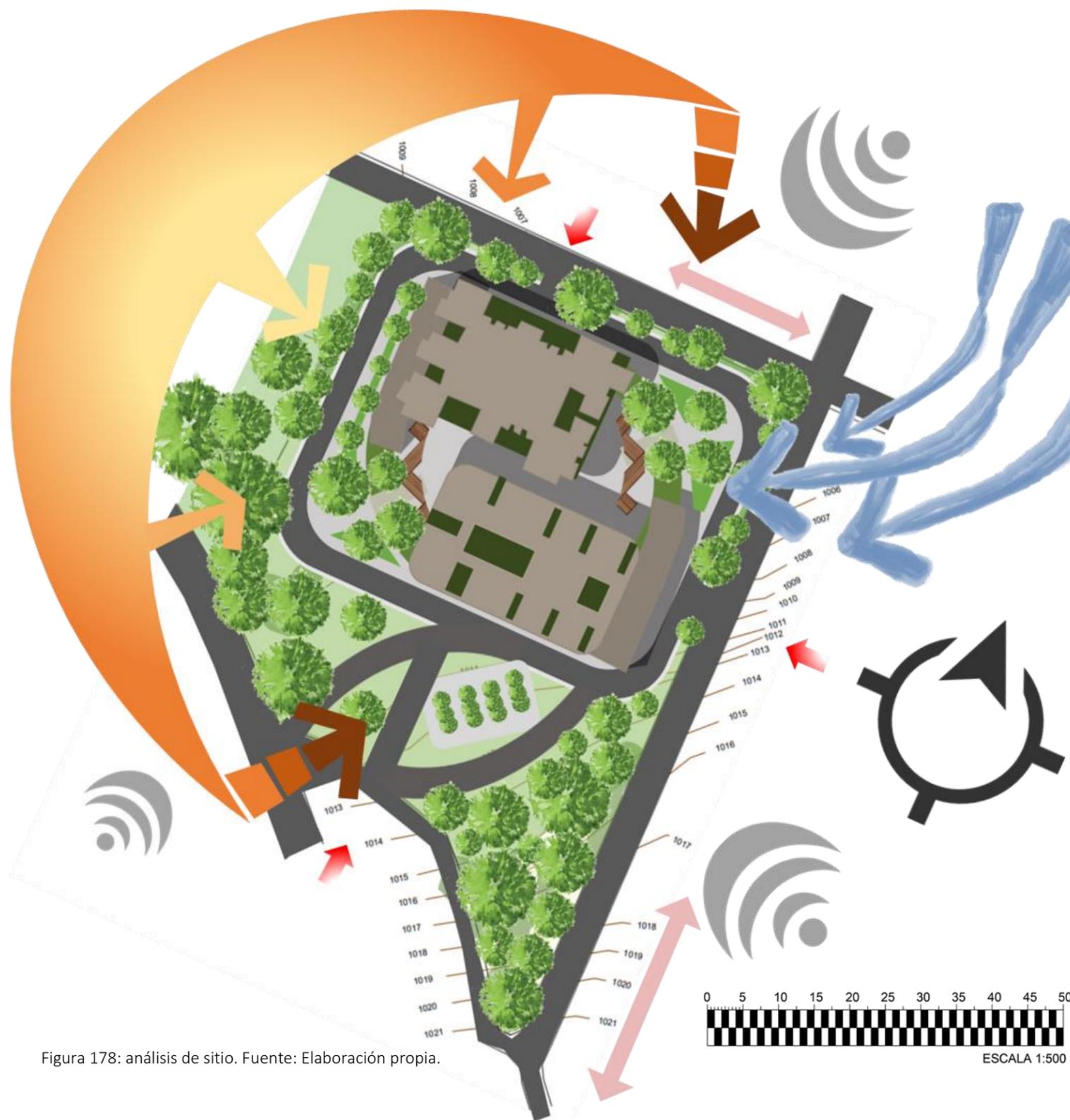
Quinquenio	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Media
2004 - 2008	23.3	24.6	26.4	27.7	27.4	26.1	25.4	26.2	26.9	25.8	24.3	23.6	25.6
2009 - 2013	23.8	24.8	26.7	28.4	28.3	27.0	25.9	26.8	27.2	25.9	24.4	24.2	26.1
2014 - 2018	23.8	25.6	27.2	28.9	28.0	27.0	26.5	27.0	27.1	26.2	24.7	23.9	26.3
2019 - 2023	24.2	25.5	27.8	29.6	29.5	28.1	26.8	28.0	28.9	27.6	25.9	25.6	27.3

#### Oscilación Térmica

Quinquenio	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Media
2004 - 2008	7.1	8.0	9.8	10.1	8.4	7.4	6.5	7.1	8.6	7.4	6.5	6.2	7.8
2009 - 2013	6.9	8.5	9.7	10.2	9.3	8.0	6.7	7.7	8.3	7.2	6.7	6.8	8.0
2014 - 2018	6.9	8.5	10.4	10.5	8.8	7.6	7.1	7.9	8.5	7.5	6.9	6.9	8.1
2019 - 2023	7.5	8.8	9.6	10.1	9.5	8.0	7.1	8.1	9.4	8.4	7.0	7.2	8.4

Fuente de datos: Registros oficiales de estación meteorológica de INETER en Jinotega.

Tabla 39: evolución térmica de Jinotega en los últimos 20 años. Fuente: Elaboración propia con datos de INETER



aspectos clave que influyen el diseño arquitectónico del proyecto.

- Flujos de Viento: Las flechas azules indican las direcciones predominantes del viento, sugiriendo la necesidad de orientaciones y configuraciones que aprovechen la ventilación natural, mejorando así el confort interior y reduciendo la dependencia de sistemas de climatización artificial.
- Radiación Solar: Las flechas naranjas y amarillas representan la incidencia solar. Este análisis ayuda a identificar las zonas más expuestas al sol, permitiendo diseñar estrategias de protección solar y aprovechamiento de la luz natural para reducir el consumo energético y mejorar la habitabilidad.
- Circulación y Accesibilidad: Las flechas rojas señalan las principales rutas de acceso y circulación vehicular y peatonal en torno al sitio. La disposición de estas rutas asegura una conectividad eficiente con las áreas circundantes y facilita el acceso al interior del complejo.
- Vegetación: La presencia de vegetación, indicada en el plano, resalta la importancia de mantener y potenciar los espacios verdes como parte del diseño, contribuyendo a la mejora del microclima y la calidad ambiental del sitio.
- Orientación: de acuerdo al análisis climático las torres se deben orientar al norte en su parte más larga como parte de las estrategias de diseño. Esta correcta alineación es fundamental para optimizar el uso de los recursos naturales disponibles, como la luz solar y el viento, mejorando la eficiencia energética y el confort del proyecto.

Figura 178: análisis de sitio. Fuente: Elaboración propia.



### Conclusiones del Capítulo de Análisis de Sitio

El estudio de sitio ha identificado las potencialidades y limitaciones del lugar de emplazamiento, proporcionando una base sólida para un diseño sustentable que garantiza funcionalidad, sostenibilidad y estética a largo plazo. La detallada caracterización del sitio en Jinotega abarcó aspectos físicos, urbanos y ambientales, permitiendo una comprensión completa del área.

El análisis climatológico fue esencial para aplicar recomendaciones bioclimáticas que optimizan el confort térmico y la eficiencia energética, asegurando una integración armónica con el entorno natural. La identificación y jerarquización de las potencialidades y restricciones del sitio proporcionaron pautas clave para la orientación y configuración de los componentes arquitectónicos, contribuyendo significativamente a la sostenibilidad y funcionalidad del proyecto.

La información recopilada durante el diagnóstico permitió tomar decisiones informadas en todas las fases del diseño, optimizando el uso de recursos naturales y mejorando la eficiencia energética, lo cual beneficia al medio ambiente y genera ahorros económicos a largo plazo.

En resumen, el estudio de sitio y el diagnóstico detallado del área en Jinotega fueron fundamentales para desarrollar un diseño arquitectónico viable, eficiente y respetuoso con el entorno natural. La integración de estrategias de diseño sustentable contribuye a un espacio urbano más habitable. El contexto urbano alrededor del sitio selecciona respalda la viabilidad del anteproyecto arquitectónico, asegurando que la propuesta contribuya al desarrollo sostenible de Jinotega y mejore la cohesión y resiliencia de la comunidad. La base sólida proporcionada por el diagnóstico permite que la propuesta esté bien fundamentada y alineada con las necesidades y características del entorno.

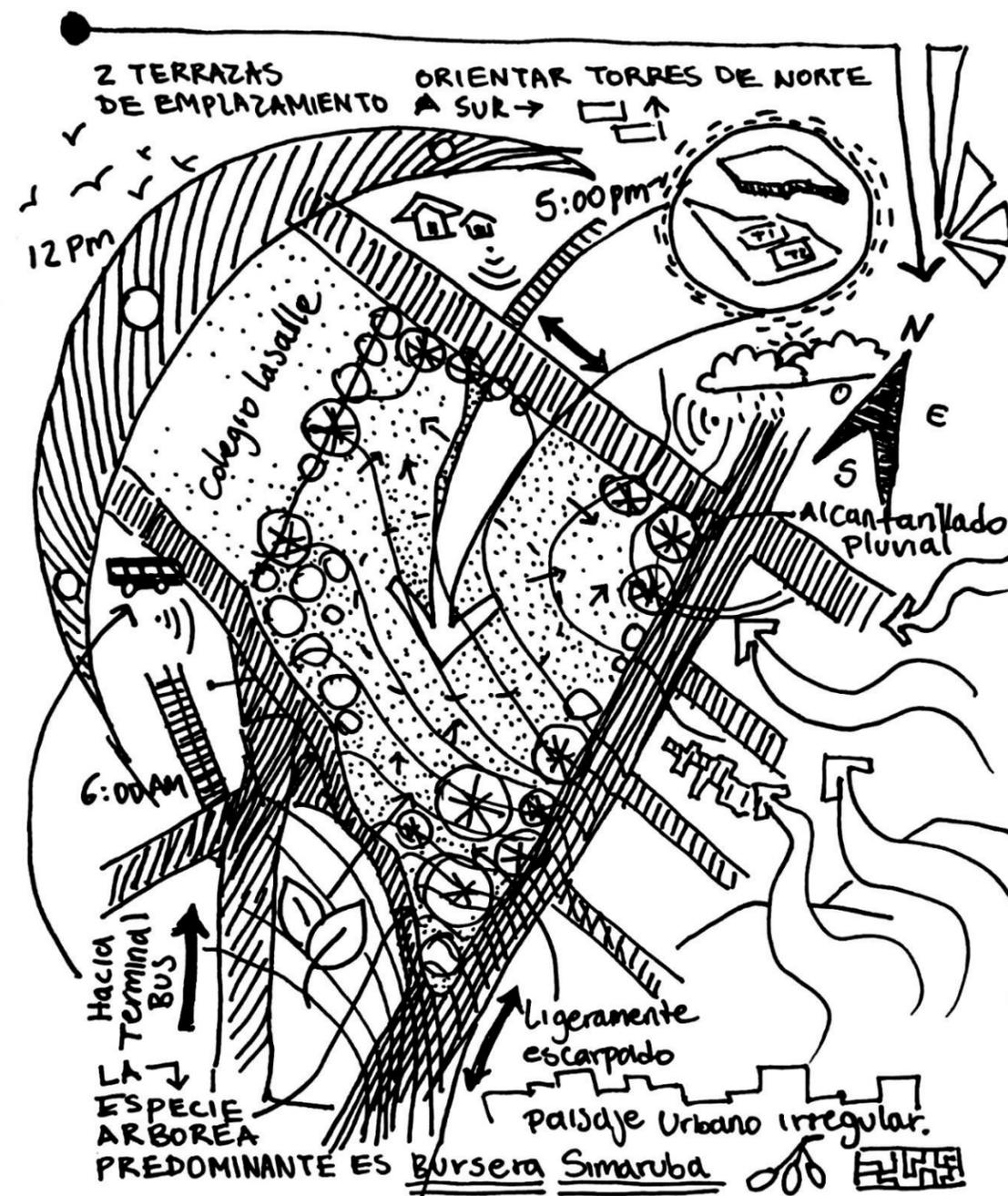


Figura 179: síntesis del análisis de sitio. Fuente: Elaboración Propia.



- Introducción capítulo anteproyecto.
- Programa arquitectónico.
- Concepto generador del anteproyecto.
- Lamina síntesis de diagramas de flujos y relaciones.
- Plan maestro, funcionamiento sustentable
- Diseño de interiores.
- Sistema constructivo.
- Estimación de costo del anteproyecto.
- Juego de planos arquitectónicos.
- Conclusiones parciales.
- Conclusiones generales.
- Recomendaciones.
- Bibliografía.
- Anexos.

# Anteproyecto

# Capítulo 4



### Introducción

Este capítulo presenta el anteproyecto arquitectónico de dos edificios sustentables, parte del plan maestro para la reubicación del asentamiento informal Anexo Germán Pomares en Jinotega, Nicaragua. Los capítulos anteriores establecieron una base teórica y legal, así como los criterios formales y funcionales necesarios. Junto con el análisis detallado del sitio, se materializó un anteproyecto que integra criterios sustentables y de diseño bioclimático.

El diseño del anteproyecto se inspira en la especie arbórea predominante en el sitio, el árbol Bursera simaruba, influyendo en la forma, función, organización espacial y el diseño de las fachadas de la propuesta. Este concepto generador da nombre al complejo multifamiliar propuesto: "El Jiñocuabo entre Brumas y Montañas". El proyecto incluye dos torres de apartamentos, Torre La Cruz y Torre Apanás, bautizadas en honor a sitios emblemáticos de Jinotega. Cada torre representa valores fundamentales como la seguridad, la innovación y la conexión con la naturaleza, reflejando el sentimiento que se quiere transmitir a los futuros habitantes.

Este capítulo detalla el desarrollo del anteproyecto, abarcando el concepto de diseño, el programa de necesidades, el plan maestro, el análisis técnico y la evaluación de la sustentabilidad y viabilidad del proyecto. Esta estructura garantiza una presentación clara y coherente de todos los aspectos críticos del anteproyecto, consolidando así una propuesta integral y funcional para el asentamiento Germán Pomares.



Ficha técnica	
Nombre	Complejo multifamiliar El Jiñocuabo entre Brumas y Montañas
Ubicación	Barrio Ernesto Rosales, al este del colegio privado La Salle (32Q2+965), Jinotega, Nicaragua.
Zona por uso de suelo	Zona a. Vivienda densidad media
Área del terreno	31,185.24m <sup>2</sup>
Área de construcción	3,963.23 m <sup>2</sup>
Área de estacionamiento	1,583.69m <sup>2</sup>
Área Verde	5,522.94m <sup>2</sup>
Sistema constructivo	Sistema de paneles estructurales con barrera térmica y acústica
Sistema Estructural	Núcleo de Concreto Armado / Esqueleto Resistente
Factor de Ocupación del Suelo (F.O. S)	0.1271 (o 12.71%)
Factor de Ocupación Total (F.O.T.)	0.1779 (o 17.79%)

Tabla 40: ficha técnica del anteproyecto. Fuente: Elaboración propia.

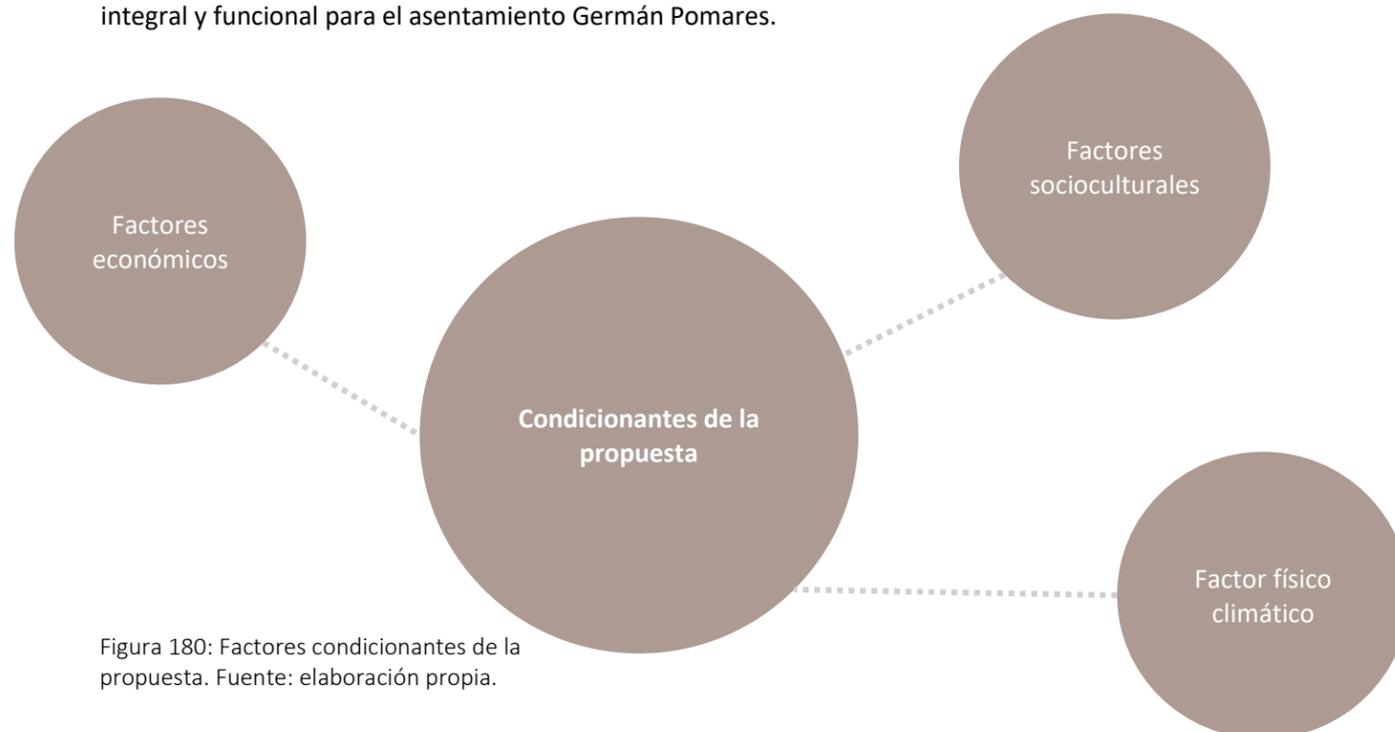


Figura 180: Factores condicionantes de la propuesta. Fuente: elaboración propia.



Tabla 41: programación de torre La Cruz apartamento para solteros. Fuente: Elaboración propia.

PROGRAMA ARQUITECTONICO								
ZONA HABITACIONAL TORRE LA CRUZ								
SUB-SONA		AMBIENTES	SUB-AMBIENTES	ACTIVIDAD	CANTIDAD DE USUARIOS		MOBILIARIOS-EQUIPOS	AREA (m2)
					P	T		
Apartamento Tipo: sin hijos	PUBLICA	sala		inmediata al acceso a través del área vestibular, monoambiente comedor, cocina, relación directa con balcón	0	5	sofá, centro de entretenimiento, mesa	12
		balcón		relación con sala comedor	0	2	mesa, sillas (2), mueble	7.65
		s/s visitas		relación con dormitorio secundario, para visitas	0	1	inodoro, lavamanos, ducha	3
		salón de estudios/ área multiuso		relación con sala, balcón, comedor	0	2	escritorio, sillas (2), mueble (1)	9.29
	SERVICIO	comedor		relación directa con sala y cocina	2	2	comedor de 4 sillas, desayunador 3 bancos	9
		cocina		relación directa con comedor y área de servicio	0	1	pantry, gabinetes, línea blanca.	15.51
		lava plancha/ tendedero		ambiente relacionado con cocina	0	2	lavadora, tendedero, planchador, repisas	5
	PRIVADA	dormitorio principal		descanso y privacidad, relación con balcón	0	2	cama king size, 2 mesas de noche, closet, tocador, ducha, inodoro, urinario, lavamanos, vestidor	17.75
		Circulación	servicio sanitario	Circulación interna				2.69
	AREA INIDIVIDUAL							
AREA DE APARTAMENTOS POR PISO								1617



Tabla 42: programación de torre La Cruz apartamento con capacidad para familias de cinco integrantes. Fuente: Elaboración propia.

A. Fam con 5 integrantes	PUBLICA	sala		inmediata al acceso a través del área vestibular, monoambiente comedor, cocina, relación directa con balcón	0	7	sofá, centro de entretenimiento, mesa	29.88	
		balcón		relación con sala comedor	0	2	mesa, sillas (2), mueble	14.79	
	SERVICIO	comedor		relación directa con sala y cocina	0	6	comedor de 6 sillas, desayunador 5 bancos	15	
		cocina		relación directa con comedor y área de servicio	0	1	pantry, gabinetes, línea blanca.	15	
		lava plancha/ tendedero		ambiente relacionado con cocina	0	2	lavadora, tendedero, planchador, repisas	3.93	
	PRIVADA	dormitorio principal	Servicio sanitario		descanso y privacidad, relación con balcón	0	2	cama king size, 2 mesas de noche, closet, tocador, ducha, inodoro, urinario, lavamanos, vestidor	20.95
		s/s visitas				0	1	toilette, lavamanos	2.59
		s/s secundario			relación directa con dormitorios secundarios 2 y 3	0	1	ducha, lavamanos, inodoro	6.9
		dormitorio secundario			descanso y privacidad, relación con s/s secundario	0	2	cama matrimonial, 1 mesa de noche, closet, tocador	9.93
		dormitorio secundario			descanso y privacidad, relación con s/s secundario	0	2	cama matrimonial, 1 mesa de noche, closet, tocador	12.59
		Circulación			Circulación interna				12.15
	AREA INIDIVIDUAL								143.71
	AREA DE APARTAMENTOS POR PISO								4023.88



Tabla 43: programación de torre La Cruz apartamento con capacidad para familias de siete integrantes. Fuente: Elaboración propia.

Apartamento Tipo: con 7 Integrantes	PUBLICA	sala		inmediata al acceso a través del área vestibular, monoambiente comedor, cocina, relación directa con balcón	0	9	sofá, centro de entretenimiento, mesa	16.97	
		Balcón		relación con sala comedor	0	2	mesa, sillas (2), mueble	21	
		ss visitas		relación con dormitorio secundario, para visitas	1		inodoro, lavamanos, ducha	6	
		salón de estudios/ área multiuso		relación con sala, balcón, comedor	0	2	escritorio, sillas (2), mueble (1)	8.5	
	SERVICIO	comedor		relación directa con sala y cocina	8		comedor de 6 sillas, desayunador 5 bancos	16.91	
		cocina		relación directa con comedor y área de servicio			pantry, gabinetes, línea blanca.	16.91	
		lava plancha/ tendedero		ambiente relacionado con cocina	2		lavadora, tendedero, planchador, repisas	6.05	
	PRIVADA	dormitorio principal	Servicio sanitario	descanso y privacidad, relación con balcón	2		cama king size, 2 mesas de noche, closet, tocador, ducha, inodoro, urinario, lavamanos, vestidor	16	
		ss secundario		relación directa con dormitorios secundarios 3 y 4	1		ducha, lavamanos, inodoro	5	
		dormitorio secundario		descanso y privacidad, relación con s/s de visitas	2		cama matrimonial, 1 mesa de noche, closet, tocador	12	
		dormitorio secundario		descanso y privacidad, relación con s/s secundario	2		cama unipersonal (2), mesa de noche (2), closet, tocador	12	
		dormitorio secundario		descanso y privacidad, relación con s/s secundario	1		cama unipersonal (2), mesa de noche (2), closet, tocador	18.5	
		Circulación		Circulación interna				16	
	AREA INDIVIDUAL								172
	AREA DE APARTAMENTOS POR PISO								2405.76
	AREA TOTAL								8046.64



Tabla 44: programación de torre Apanás apartamento para solteros. Fuente: Elaboración propia.

PROGRAMA ARQUITECTONICO								
ZONA HABITACIONAL TORRE APANÁS								
SUB-SONA		AMBIENTES	SUB-AMBIENTES	ACTIVIDAD	CANTIDAD DE USUARIOS		MOBILIARIOS-EQUIPOS	AREA (m2)
					P	T		
Apartamento para solteros	PUBLICA	sala		inmediata al acceso a través del área vestibular, monoambiente comedor, cocina, relación directa con balcón	0	5	sofá, centro de entretenimiento, mesa	14
		balcón		relación con sala comedor	0	2	mesa, sillas (2), mueble	10
		ss visitas		relación con dormitorio secundario, para visitas	0	1	inodoro, lavamanos, ducha	3
		salón de estudios/ área multiuso		relación con sala, balcón, comedor	0	2	escritorio, sillas (2), mueble (1)	8
	SERVICIO	comedor		relación directa con sala y cocina	2	2	comedor de 4 sillas, desayunador 3 bancos	6
		cocina		relación directa con comedor y área de servicio	0	1	pantry, gabinetes, línea blanca.	6
		lava plancha/ tendedero		ambiente relacionado con cocina	0	2	lavadora, tendedero, planchador, repisas	5
	PRIVADA	dormitorio principal	ss	descanso y privacidad, relación con balcón	0	2	cama king size, 2 mesas de noche, closet, tocador, ducha, inodoro, urinario, lavamanos, vestidor	16
		Recibidor		Área creada para recibir a las personas	0	1	Mueble, planta ornamental	4
		Circulación		circulación interna				13
		AREA INIVIDUAL						
	AREA DE APARTAMENTOS POR PISO							2380



Tabla 45: programación de torre Apanás apartamento con capacidad para familias de cinco integrantes. Fuente: Elaboración propia.

A. Familia con 5 integrantes Tipo 1	PUBLICA	sala		inmediata al acceso a través del área vestibular, monoambiente comedor, cocina, relación directa con balcón	0	7	sofá, centro de entretenimiento, mesa	18	
		balcón		relación con sala comedor	0	2	mesa, sillas (2), mueble	22	
		S/s visitas		relación con sala, uso para visitas	0	1	inodoro, lavamanos, ducha	3	
	SERVICIO	comedor		relación directa con sala y cocina	0	6	comedor de 6 sillas, desayunador 5 bancos	12	
		cocina		relación directa con comedor y área de servicio	0	1	Pantry, gabinetes, línea blanca.	13	
		lava plancha/ tendedero		ambiente relacionado con cocina	0	2	lavadora, tendedero, planchador, repisas	4	
	PRIVADA	dormitorio principal	S/s	descanso y privacidad, relación con balcón	0	2	cama king size, 2 mesas de noche, closet, tocador, ducha, inodoro, urinario, lavamanos, vestidor	21	
		S/s secundario		relación directa con dormitorios secundarios 2 y 3	0	1	ducha, lavamanos, inodoro	4	
		dormitorio secundario		descanso y privacidad, relación con s/s secundario	0	2	cama matrimonial, 1 mesa de noche, closet, tocador	10	
		dormitorio secundario		descanso y privacidad, relación con s/s secundario	0	2	cama matrimonial, 1 mesa de noche, closet, tocador	10	
		Recibidor		Área creada para recibir a las personas	0	2	Mueble, planta ornamental	2	
		Circulación		circulación interna				22	
	AREA INIDIVIDUAL								141
	AREA DE APARTAMENTOS POR PISO								1974



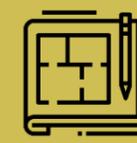
Tabla 46: programación de torre Apanás apartamento tipo 2 con capacidad para familias de cinco integrantes. Fuente: Elaboración propia.

A. Familia con 5 integrantes Tipo 2	PUBLICA	sala		inmediata al acceso a través del área vestibular, monoambiente comedor, cocina, relación directa con balcón	0	7	sofá, centro de entretenimiento, mesa	18
		balcón		relación con sala comedor	0	2	mesa, sillas (2), mueble	25
		ss visitas		relación con sala, uso para visitas	0	1	inodoro, lavamanos, ducha	4
	SERVICIO	comedor		relación directa con sala y cocina	0	6	comedor de 6 sillas, desayunador 5 bancos	10
		cocina		relación directa con comedor y área de servicio	0	1	pantry, gabinetes, línea blanca.	10
		lava plancha/ tendedero		ambiente relacionado con cocina	0	2	lavadora, tendedero, planchador, repisas	4
		Recibidor		Área creada para recibir a las personas	0	2	Mueble, planta ornamental	2
	PRIVADA	dormitorio principal	ss	descanso y privacidad, relación con balcón	0	2	cama king size, 2 mesas de noche, closet, tocador, ducha, inodoro, urinario, lavamanos, vestidor	24
		ss secundario		relación directa con dormitorios secundarios 2 y 3	0	1	ducha, lavamanos, inodoro	4
		dormitorio secundario		descanso y privacidad, relación con ss secundario	0	2	cama matrimonial, 1 mesa de noche, closet, tocador	10
		dormitorio secundario		descanso y privacidad, relación con ss secundario	0	2	cama matrimonial, 1 mesa de noche, closet, tocador	10
		Circulación		circulación interna				21
	AREA INIDIVIDUAL							
AREA DE APARTAMENTOS POR PISO								1988



Tabla 47: programación de torre Apanás apartamento con capacidad para familias de siete integrantes. Fuente: Elaboración propia.

A. familia con 7 integrantes	PUBLICA	sala		inmediata al acceso a través del área vestibular, monoambiente comedor, cocina, relación directa con balcón	0	9	sofá, centro de entretenimiento, mesa	20
		balcón		relación con sala comedor	0	2	mesa, sillas (2), mueble	20
		ss visitas		relación con dormitorio secundario, para visitas	1		inodoro, lavamanos, ducha	4
		salón de estudios/ área multiuso		relación con sala, balcón, comedor	0	2	escritorio, sillas (2), mueble (1)	8
	SERVICIO	comedor		relación directa con sala y cocina	8		comedor de 6 sillas, desayunador 5 bancos	6
		cocina		relación directa con comedor y área de servicio			pantry, gabinetes, línea blanca.	6
		lava plancha/ tendedero		ambiente relacionado con cocina	2		lavadora, tendedero, planchador, repisas	6
	PRIVADA	dormitorio principal	s/s	descanso y privacidad, relación con balcón	2		cama king size, 2 mesas de noche, closet, tocador, ducha, inodoro, urinario, lavamanos, vestidor	24
		s/s secundario		relación directa con dormitorios secundarios 3 y 4	1		ducha, lavamanos, inodoro	6
		dormitorio secundario		descanso y privacidad, relación con s/s de visitas	2		cama matrimonial, 1 mesa de noche, closet, tocador	11
		dormitorio secundario		descanso y privacidad, relación con s/s secundario	2		cama unipersonal (2), mesa de noche (2), closet, tocador	12
		dormitorio secundario		descanso y privacidad, relación con s/s secundario	1		cama unipersonal (2), mesa de noche (2), closet, tocador	12
		Recibidor		Área creada para recibir a las personas	0	2	Mueble, planta ornamental	2
		Circulación		Circulación interna				32
	AREA INIDIVIDUAL							
AREA DE APARTAMENTOS POR PISO								2366
AREA TOTAL								8708



PROGRAMA ARQUITECTONICO							
ZONA ADMINISTRATIVA							
SUB-SONA	AMBIENTES	SUB-AMBIENTES	ACTIVIDAD	CANTIDAD DE USUARIOS		MOBILIARIOS-EQUIPOS	AREA m2
				P	T		
PUBLICA	vestíbulo		Zona vestibular amplia, asociada a ascensores y huecos de escalera, así como a administración.	0	variable	sillas	55
	recepción	sala de espera		1	variable	mostrador, sillones, sillas (2), computador (1), gabinete	35
	S.s h/m	vestidor	Incluir inodoro accesible, unisex	0	10	inodoro, lavamanos, urinarios	30
	cuarto de aseo	vestidor	Área donde se conservan materiales y equipo necesario para la limpieza general de los edificios	0	6	estantes, repisas, área de lavado	24
PRIVADA	oficina gerente general	ss secretaria	Relación directa con secretaria, contabilidad y sala de reuniones, además de recepción.	2	variable	escritorio, archivero, sillas (3), computador (2)	12
	oficina administradora		Relación con secretaria, contabilidad, sala de reuniones y recepción general.	1	2	escritorio, archivero, sillas (3), computador (1)	7
	oficina secretaria		Relación con administración	1	3	escritorio, archivero, sillas (3), computador (1)	7
	contabilidad	auxiliar contabilidad	Relacionado con administración y gerencia general	2	4	escritorios (2), sillas (4), archiveros, computador (2)	10
	Oficina de Conserjería		Relacionado con mantenimiento, administración, vestíbulo principal y contabilidad.	1	variable	escritorio, archivero, sillas (3),	7
	sala de reuniones	cuarto de café	Relacionada con las áreas administrativas, gerencia y administración	0	8	mesa para 8 personas, pantry, muebles de cocina, anaquel, equipo	15
SERVICIO	bodega	papelería	Resguardo y respaldo de documentos e información personal de las áreas administrativas. Funciona como papelería	1	variable	estantes, utilerías	24
	coworking	sala de reuniones		0	10	área de mesas, sillas, sofás, mini bar ss h/m	18
	cuarto de aseo	vestidor S. s h/m	Área donde se conservan materiales y equipo necesario para la limpieza general de los edificios	0	6	estantes, repisas, área de lavado, urinarios, lavamanos, inodoro	3.5
	cocineta		Relacionada con áreas administrativas y vestíbulo principal	0	4	gabinetes, fregadero, cocina, refrigerador	6
	Cuarto Eléctrico		Distancia no mayor a 50 m, para alimentación, de fácil acceso, ventilado de forma natural.	0	2		9
<b>AREA TOTAL</b>							<b>262.5</b>

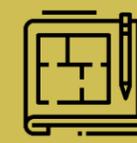


Tabla 48: Zona administrativa. Fuente Elaboración Propia. Tabla 49: programación zona Servicios generales. Fuente: Elaboración propia.

PROGRAMA ARQUITECTONICO							
SERVICIOS GENERALES							
SUB-SONA	AMBIENTES	SUB-AMBIENTES	ACTIVIDAD	CANTIDAD DE USUARIOS		MOBILIARIOS-EQUIPOS	AREA m2
				P	T		
PUBLICA	Vestíbulo de circulación vertical	escaleras ascensores	núcleo central del edificio para la circulación vertical dentro del mismo, para poder acceder a los diferentes niveles	0	200		
	Vestíbulo de acceso	recepción sala de espera	núcleo de acceso general y circulación de equipos y materiales para el mantenimiento apropiado de los edificios	1	variable	mueble fijo (1), silla (1), sofás, mesas, sillas, mueble de cafetería	120
	Ss h/m		una batería para hombre y una para mujeres, incluir inodoro accesible unisex	0	variable	cabina para hombres, cabina para mujeres, urinarios, tocador	24
PRIVADO	Responsable de mantenimiento		persona encargada de mantenimientos con una persona como ayudante	2	3	escritorios (1), sillas (3), armarios (1),	8
	Estar del personal	área de estar cocineta	descanso y tiempo libre del personal	0	10	sillas, mesa para 10 personas, pantry, gabinetes, electrodomésticos	25
SERVICIO	Cuarto de basura		el cuarto de basura tiene conexión directa con contenedores, recepción de desechos	2	variable	contenedores (2)	14
	Carga y descarga	muelle de carga ascensor de carga		0	2	Montacarga	24
	Taller de reparaciones menores		taller de reparación para realización de actividades como carpintería y soldadura	4		mesas de trabajo (3), armarios	12
	Cuarto de aseo	lavandero bodega de aseo	área donde se conservan materiales y equipo necesario para la limpieza general de los edificios	0	3	armarios, estanterías, lavadora, lavaderos	9
	Vestidores	duchas	para que el personal pueda disponer del área como suyas	0	variable	duchas, cuartos de cambios, armarios	6
	Bodega	bodega de apartamentos	relación con el ascensor, estanterías, instrumentación y equipo	1	variable	estanterías, armarios	60
	Cuarto de paneles		persona encargada de mantenimientos con una persona como ayudante	2	variable	escritorios (2), sillas (4), armarios (1),	7
<b>AREA TOTAL</b>							<b>339.90</b>

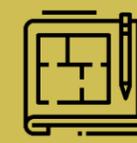
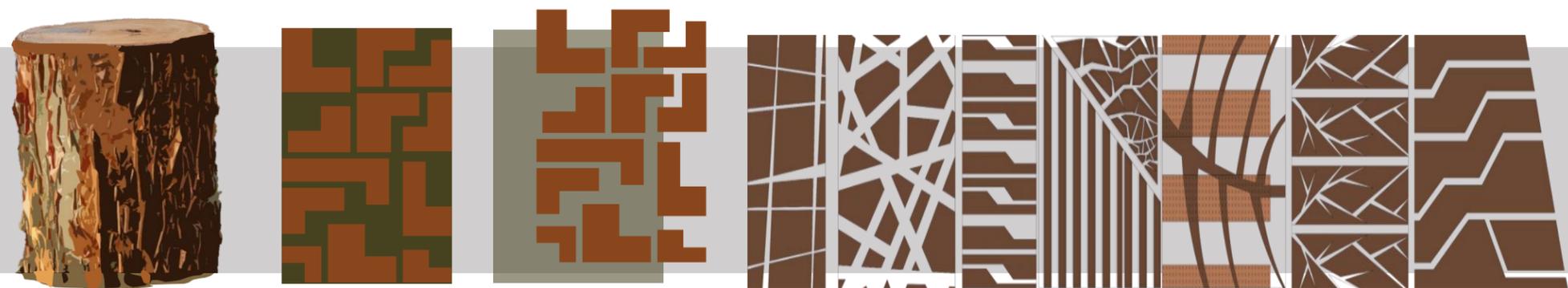
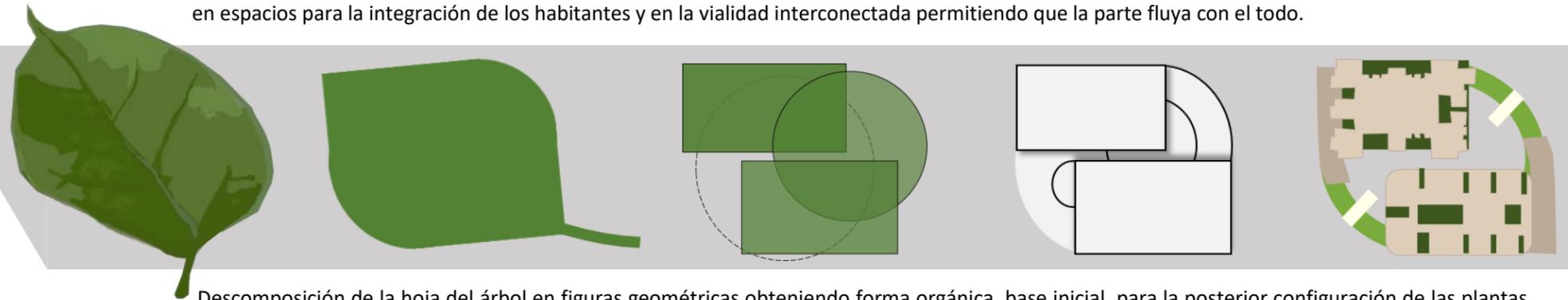
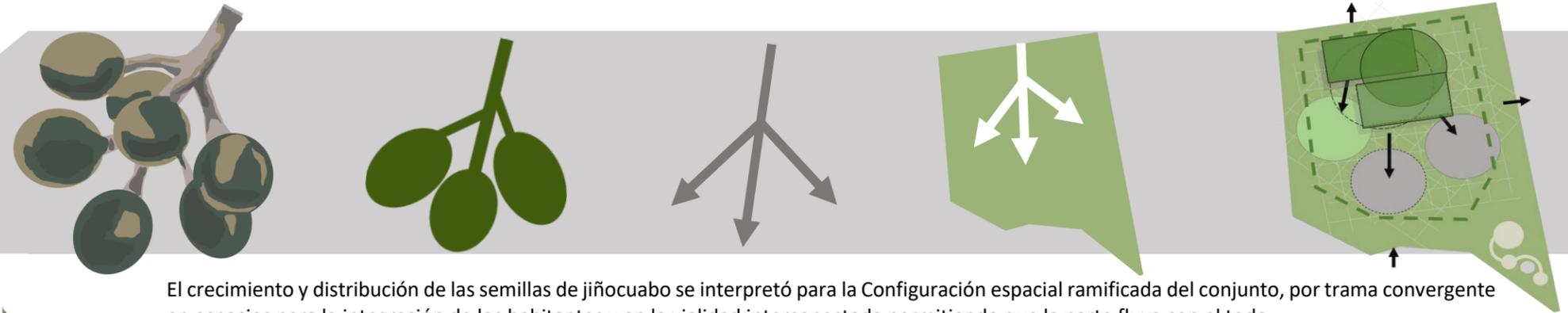


Tabla 50: Programación arquitectónica, zonas complementarias. Fuente: Elaboración propia

PROGRAMA ARQUITECTONICO							
ZONAS COMPLEMENTARIAS							
SUB-SONA	AMBIENTES	SUB-AMBIENTES	ACTIVIDAD	CANTIDAD DE USUARIOS		MOBILIARIOS-EQUIPOS	AREA m2
				P	T		
SERVICIO AREA DE ESPARCIMIENTO	PARQUE	Áreas de juego infantiles	áreas de esparcimiento para los usuarios de los edificios, con juegos infantiles, bancas , mesas, jardines, parques.	0	Variable	juegos infantiles	989.97
		Áreas de estar		0	Variable	mesas y bancas	
		Áreas verdes		0	Variable	luminarias, depósitos de basura, plantas	
		Áreas de estar para adultos mayores		0	Variable	plantas, luminarias, depósitos de basura, mesas para juegos, bancas	
		Circulación peatonal		0	Variable	luminarias, basureros, bancas	
SERVICIO	casetas de control	Casetas	casetas de control para entrada y salida del complejo, tanto peatonal como vehicular. Una por cada acceso	4	variable	escritorio (1), sillas (2), casillero (1)	6
		Servicios sanitarios		0	2	lavamanos, inodoro	
	vialidad	Sistema de calles	ciclo vías, vialidad del complejo multifamiliar			luminarias, andenes, jardines	5698.52
AREA TOTAL							6694.49
PROGRAMA ARQUITECTONICO							
ZONA COMERCIAL							
SUB-SONA	AMBIENTES	SUB-AMBIENTES	ACTIVIDAD	CANTIDAD DE USUSARIOS		MOBILIARIOS-EQUIPOS	AREA m2
				P	T		
SERVICIO	Módulos comerciales	S/s	comercialización y pequeños emprendimientos ya sea de los mismos usuarios oh personas externas que desean arrendar algunos de los módulos disponibles (Barberia, farmacia, minisúper, salón de belleza, tienda de abarrotes, cafetería)	14	variable	bancas, luminarias, basureros, jardineras	35
	vestíbulo general		Distribución de usuarios a las distintas zonas integradas	0	variable	bancas, luminarias basureros	-
	Agentes Bancarios		zona Bancaria, representativa de bancos locales para uso exclusivo de usuarios y visitantes	0	3	Atm al menos de 3 bancos	7
	Casetas de Control	S/s	Para entrada y salida del area comercial.	1	2	escritorio (1), sillas (2), casillero (1)	6
AREA TOTAL							62.70



Concepto generador del anteproyecto. **Árbol Bursera simaruba (Jiñocuabo)**



El tronco y corteza característica de este árbol sirvió como inspiración conceptual, tanto para interiores como para tratamientos de fachadas, cerramientos, parasoles, elementos articuladores y configuración de las elevaciones de ambas torres evidenciando la presencia del concepto, el cual no solo se busca aplicar de forma física si no también en la creación de ambientes que permitan la integración, unión familiar y apropiación del espacio.

la ciudad de Jinotega debe su nombre a este precioso árbol de troco cobrizo. su nombre proviene del náhuatl xiotenko que significa lugar junto a los jiñocubos.



Figura 181: infografía concepto del anteproyecto. Fuente: Elaboración propia



APARTAMENTO DE SOLTEROS		CANTIDAD DE APARTAMENTO POR PISO	CANTIDAD DE PISOS
AREAS	M2		
HAB PRINCIPAL	12	4	7
HAB MULTIUSO	8		
SS HAB PRINCIPAL	4		
LAVA Y PLANCHA	5		
COCINA COMEDOR	12		
SS VISITAS	3		
SALA DE ESTAR	14		
BALCON	10		
CIRCULACION	13		
RECIBIDOR	4		
SUMA TOTAL	85	28	

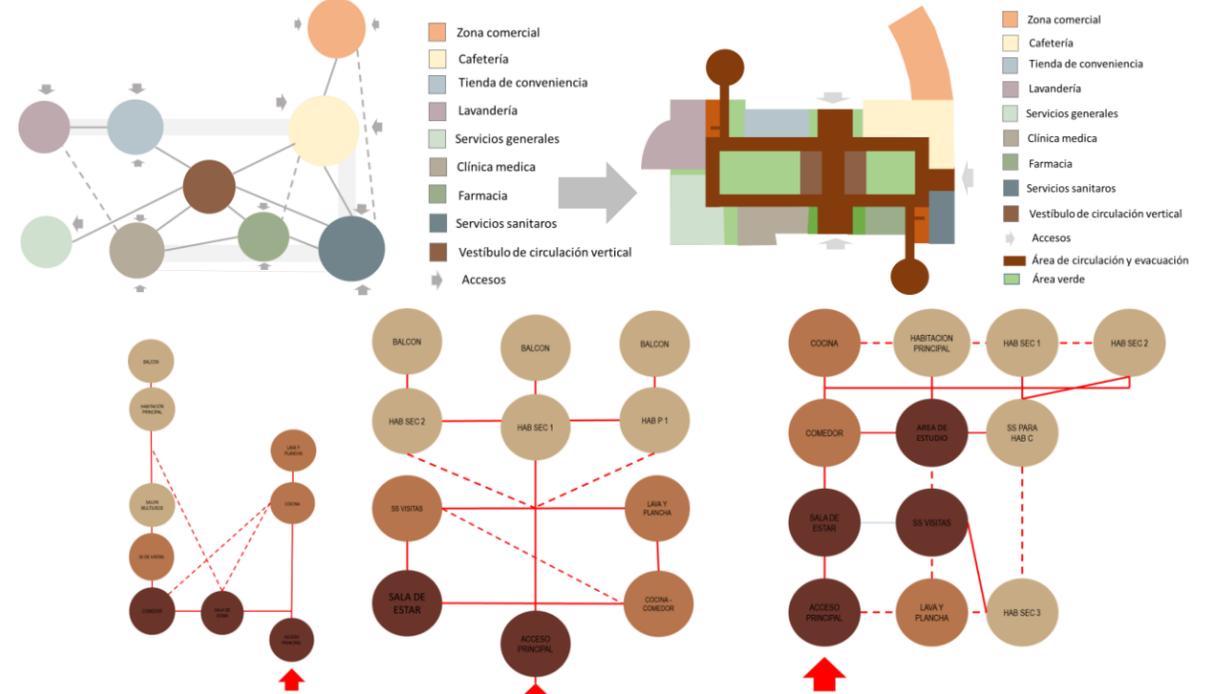
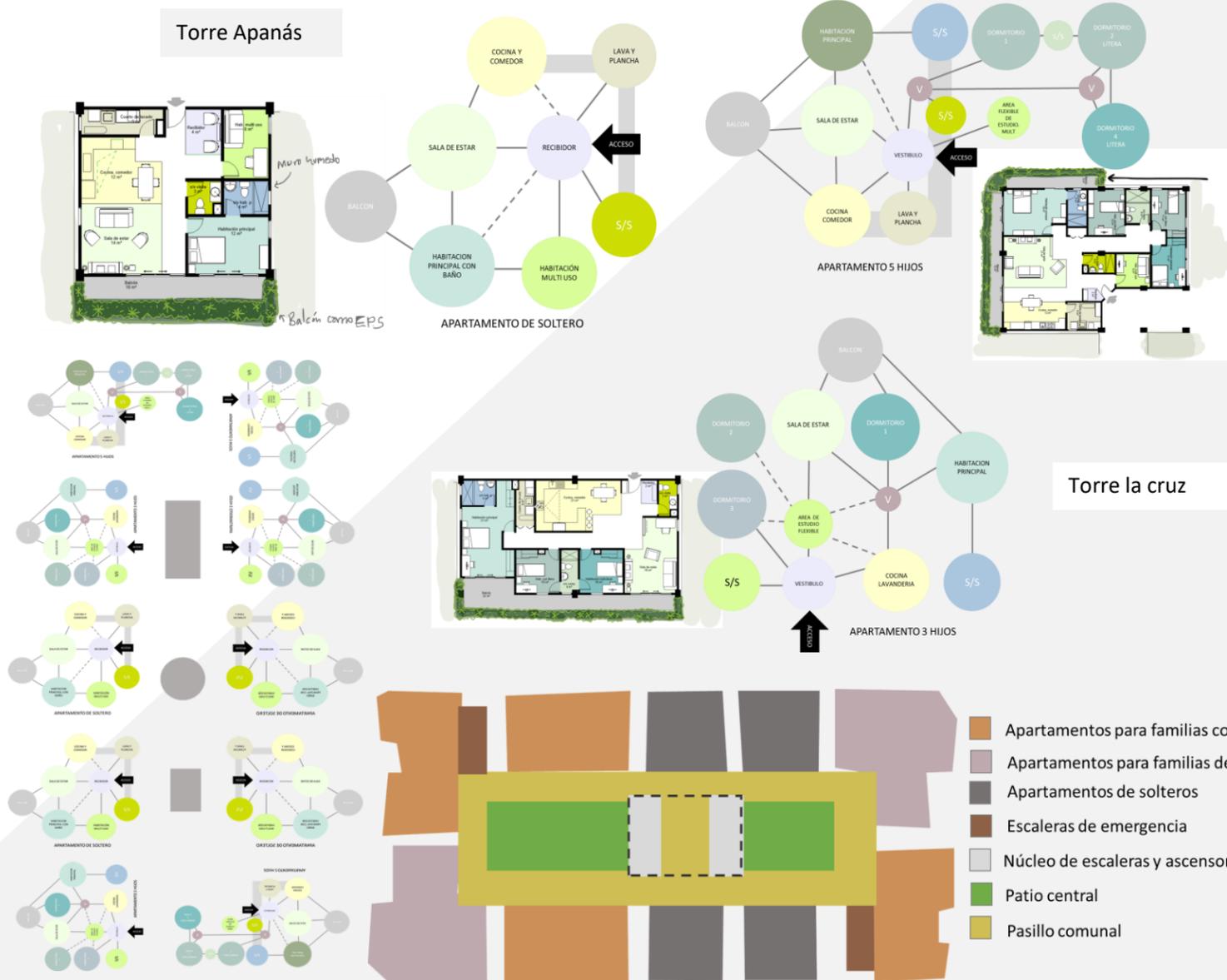
HABITACION PARA FAMILIAS CON 5 INTEGRANTES. TIPO 1		CANTIDAD DE APARTAMENTO POR PISO	CANTIDAD DE PISOS
AREA	M2		
HAB PRINCIPAL	21	2	7
HAB DOBLE 1	10		
HAB DOBLE 2	10		
SS COMPARTIDO	4		
SS HP	4		
LYP	4		
COCINA COMEDOR	21		
SALA DE ESTAR	18		
SS VISITAS	3		
BALCON 1	22		
CIRCULACION	22		
RECIBIDOR	2		
SUMA TOTAL	141	14	

HABITACION PARA FAMILIAS CON 5 HIJOS TIPO 2		CANTIDAD DE APARTAMENTO POR PISO	CANTIDAD DE PISOS
AREA	M2		
HAB PRINCIPAL	20	2	7
HAB DOBLE 1	10		
HAB DOBLE 2	10		
SS COMPARTIDO	4		
SS HP	4		
LYP	4		
COCINA COMEDOR	20		
SALA DE ESTAR	18		
SS VISITAS	4		
BALCON 1	18		
BALCON 2	7		
CIRCULACION	21		
RECIBIDOR	2		
SUMA TOTAL	142	14	

Lamina síntesis de la diagramación de flujos y relaciones de ambientes

La propuesta final se desarrolló a partir de un programa de necesidades, basado en encuestas realizadas a los pobladores del asentamiento informal Anexo Germán Pomares. Esta iniciativa formó parte de un plan maestro y, de acuerdo con los resultados de la investigación previa, se determinaron tres tipos de apartamentos: para personas solteras o familias con dos integrantes, para familias de tres a cinco integrantes, y para familias con siete integrantes o más. Los apartamentos están distribuidos en dos edificios, Torre la Cruz y Torre Apanás, con los tres tipos de apartamentos en cada planta arquitectónica, según las necesidades identificadas. A continuación, se describen los tres tipos de apartamentos presentes en ambos edificios:



Apartamento de solteros		Cantidad de apartamento por piso	Cantidad de pisos
Áreas	M2		
Hab principal	13.06	3	7
Hab multiuso	9.29		
Ss hab principal	4.69		
Ss visitas	3.07		
Cocina	15.51		
Sala comedora	23.98		
Lava y plancha	1.86		
Balcón	7.65		
Circulación	2.69		
SUMA TOTAL	81.8		

Apartamento para familias con 5 integrantes		Cantidad de apartamento por piso	Cantidad de pisos
Área	M2		
Hab principal	16.4	4	7
Hab doble 1	9.93		
Hab doble 2	12.59		
Ss compartido	6.9		
Ss hab principal	4.55		
Cocina comedora	29.53		
Sala de estar	29.88		
Ss visitas	2.59		
Lava y plancha	3.93		
Balcón	14.79		
Circulación	12.15		
SUMA TOTAL	143.24	28	

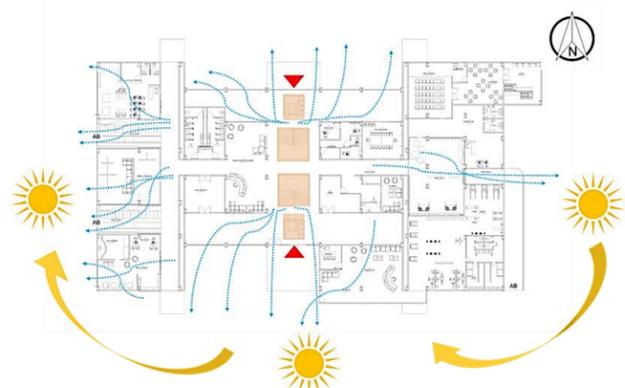
Apartamento para familias con 7 integrantes		Cantidad de apartamento por piso	Cantidad de pisos
Área	M2		
Hab principal	15.35	2	7
Ss hp	3.87		
Hab doble 1	11.64		
Hab doble 2	18.44		
Hab doble 3	11.6		
Salón de estudio	8.41		
Sala cocina comedor	50.91		
Lava y plancha	6.05		
Ss compartido 1	4.56		
Ss visitas	5.52		
Circulación	15.63		
Balcón	20.57		
SUMA TOTAL	172.55	14	

Figura 182: infografía síntesis de diagramas de flujo y relación entre ambientes. Fuente: Elaboración propia

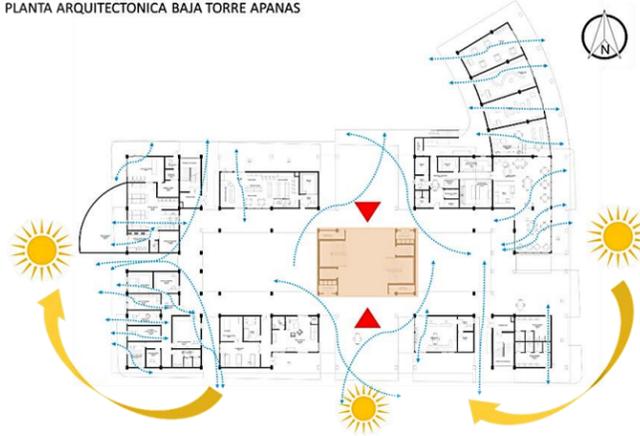


Circulación viento y sol, comportamiento ante el clima

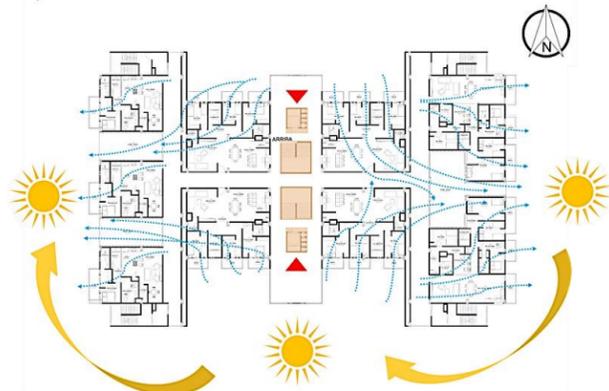
PLANTA ARQUITECTONICA BAJA TORRE CRUZ



PLANTA ARQUITECTONICA BAJA TORRE APANAS



PLANTA ARQUITECTONICA ALTA TORRE CRUZ



PLANTA ARQUITECTONICA ALTA TORRE APANAS



En estos esquemas se explica el comportamiento del clima en las torres multifamiliares, aplicación de la ventilación cruzada y el efecto de chimenea solar, el diseño bioclimático determino la orientación y forma de las plantas arquitectónicas.

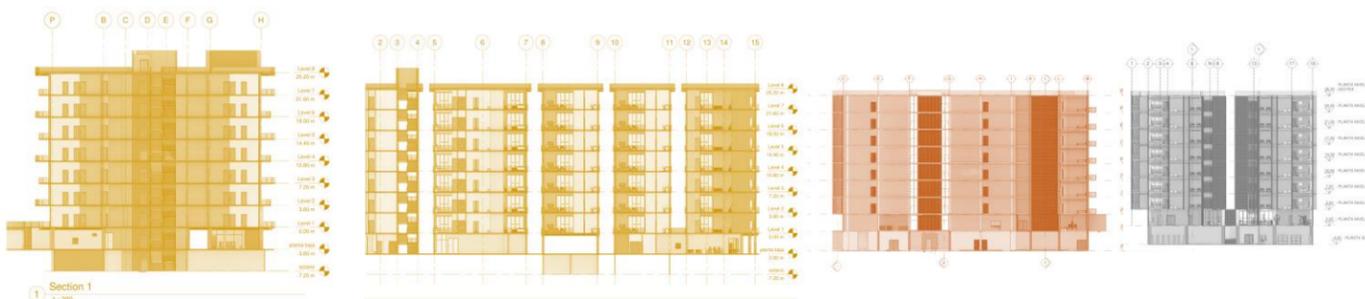
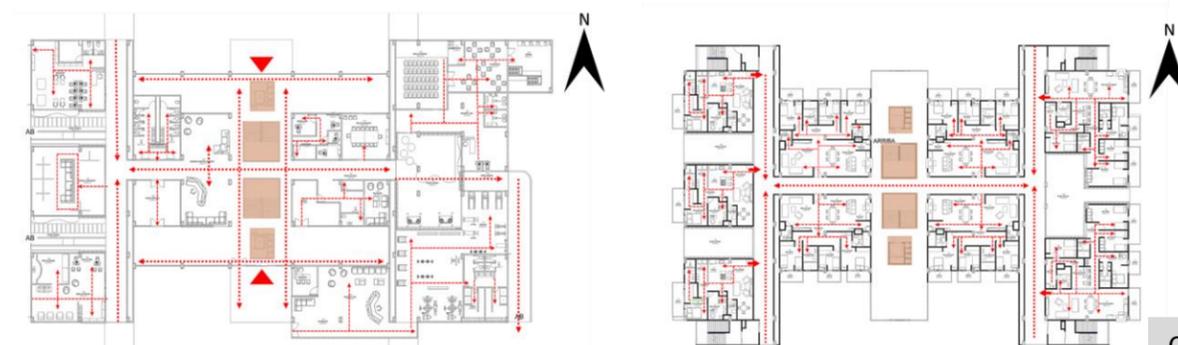


Figura 183: viento y soleamiento. Fuente: Elaboración Propia.



Circulación usuarios

En la Torre 1 del conjunto, Torre La Cruz, se aprecian tres ejes de circulación, con 2 cajas de escaleras centralizadas que van desde la planta baja hasta la azotea y dos ascensores ubicados entre las cajas de escaleras que comienzan en el sótano y llegan a la azotea. El edificio tiene un pasillo central y dos pasillos laterales en cada planta, desde el sótano hasta las siete plantas de apartamentos.

. En la Torre 2 del conjunto, Torre Apanás, también hay tres ejes de circulación, con 2 cajas de escaleras centralizadas y dos ascensores entre ellas, que van del sótano a la azotea. El edificio dispone de un único pasillo central en cada planta, desde el sótano hasta las siete plantas de apartamentos, facilitando un acceso directo y único desde las escaleras o ascensores a los apartamentos.



Un buen circuito permite una evacuación más rápida y segura

Figura 184: Circulación horizontal y vertical. Fuente: Elaboración Propia.



Tras identificar los factores y conceptualizar el proyecto, se elaboraron diagramas y la propuesta de conjunto. El Multifamiliar Los Jiñocuabos tiene un área total de 31,185.24 m<sup>2</sup>, con un área construida de 3,963.23 m<sup>2</sup>, área de estacionamiento de 1,583.69 m<sup>2</sup> y área verde de 5,522.94 m<sup>2</sup>. La planta base incluye áreas compartidas para ambos edificios, como el lobby y oficinas administrativas, mientras que los servicios generales y mantenimientos menores se ubicaron en los sótanos, optimizando el espacio del terreno.

La propuesta final se basó en un programa de necesidades adaptado a tres tipos de familias, determinado mediante encuestas a los residentes del anexo Germán Pomares. Estas encuestas ayudaron a definir la composición familiar, las disposiciones para trabajar, la posibilidad de autoconsumo y la presencia de personas discapacitadas. Esta información fue esencial para diseñar el anteproyecto proyecto Los Jiñocuabos entre brumas y montañas, que es parte de un plan maestro



### Flujos de circulación y accesibilidad

**Acceso Principal:**  
 •Ubicación: Fachada Sur  
 •Tipo: Peatonal y Vehicular

**Circulación vehicular:**  
 •Acceso: sur  
 •Estacionamientos:  
 • Primero: sureste  
 • Segundo: suroeste

**Circulación peatonal:**  
 •Acceso: acceso peatonal paralelo al vehicular  
 •Desplazamiento: hacia el noroeste (edificios)  
 •Áreas:  
 • Áreas verdes: sureste (arboreto)  
 • AREAS RECREATIVAS: paralelas a los edificios

**Diseño general:**  
 •Tipo: asimétrico  
 •Jerarquía: proporcionada por los edificios

**Propuesta de vegetación.**  
 La propuesta de vegetación se basa en especies nativas de Jinotega y en las ya existentes en el sitio. Se conservaron todos los árboles presentes y se propuso la creación de un arboreto local dentro del complejo para servir como límite en uno de los extremos del terreno, delimitándolo de los espacios cercanos.

- **Inspiración:** Basada en el árbol Jiñocuabo, símbolo de Jinotega, influenciando el diseño de fachadas y elementos arquitectónicos.
- **Piel de Edificios:** Refleja la corteza exfoliante del Jiñocuabo, con una doble piel que imita el color cobrizo y verde.
- **Organización:** Los edificios son el punto focal, con circulación lineal entre áreas verdes y estacionamientos.

Formas y texturas

sur: con conexión a estacionamientos.

Accesos

Norte: Acceso a carga, descarga y sótanos

Figura 185: Lamina de desarrollo de la propuesta. Fuente: Elaboración Propia.



**Nombre:** Sardinito  
**Nombre científico:** Tecoma stans  
**Características:** arbusto o árboles pequeños de 7 m de alto. Hojas compuestas imparipinadas, opuestas; savia acuosa amarga; sin estipulas. Flores tubulares campanuladas amarillas; frutos en vainas eptadas, cilíndricas con muchas semillas con 2 als.



**Nombre:** Laurel  
**Nombre científico:** Laurus nobilis  
**Características:** Árbol ornamental de hasta 25m de altura y diámetro de 50-60cm, hoja perennes de copa densa, ramas erectas. Conjunto presenta una forma irregular.



**Nombre:** palma coyol  
**Nombre científico:** acrocomia aculeata  
**Características:** es una palmera de entre 13 y 20m de altura y de 3 a 4.5m de diámetro de copa. Con uno o más raramente varios estípites d3e unos 2 a 3cm d diámetro. Cubierto de una corteza lisa y oscura dotada de espinas fuertes y rectas de hasta 15cm d largo. Muestra hojas persistentes, pinnadas, co numerosos foliolos que nacen en planos diferentes: color verde claro. Se utiliza como un element estético vertical que brinda sombra.



**Nombre:** Ciprés  
**Nombre científico:** Cupressus  
**Características:** Árbol mediano hasta 5 metros de alto, de lento crecimiento y de copa conica. Hojas en escamas carnosas organizadas en ramas verticales.



**Nombre:** Chiquirín; cuajoche  
**Nombre científico:** Myrospermum frutescens jacq  
**Características:** Árbol pequeño 5 metros de alto. Hojas compuestas imparipinadas, alternas; savia resinosa; estípulas diminutas o ausentes. Flores blancas con manchas difusas moradas o rosadas; frutos en sámaras de 5 centímetros de largo con una semilla apical.



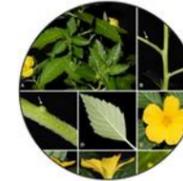
**Nombre:** Limonaria  
**Nombre científico:** Murraya paniculata  
**Características:** Arbusto o árboles de 1-6 m de alto. Hojas compuestas alternas. Flores blancas numerosas, aromáticas.



**Nombre:** Madroño  
**Nombre científico:** Calycophyllum candidissimum  
**Características:** Es un árbol frondoso, leñoso de blancas flores, con una altura de entre 8 a 30m.



**Nombre:** Madero negro; madero; madreao; madre caco; madrial; mata ratón  
**Nombre científico:** Gliricidia sepium (Jacq) Kunth ex Walp  
**Características:** Árboles de 12-20 metros de alto. Hojas compuestas pinnadas, alternas; savia acuosa; estípulas pequeñas caducas. Flores rosadas; frutos en vainas aplanadas duras, dehiscentes; semillas café-amarillentas a café-rojizas.



**Nombre:** Damiana; flor amarilla  
**Nombre científico:** Turnera scabra millsp  
**Características:** Arbusto hasta 3 metros de alto, muy ramificados. Hojas simples, alternas; savia acuosa; sin estípulas. Flores amarillas, con pedúnculo adnado al peciolo; frutos en cápsulas rugosas; semillas ovoides.



**Nombre:** Corona de novia; bouquet de novia; ramo de novia  
**Nombre científico:** Xora finlaysoniana wall. Ex g. Don  
**Características:** Arbustivo hasta 5 metros de alto. Hojas simples opuestas; savia acuosa; estípulas persistentes. Inflorescencia con muchas flores tubulares blancas; frutos en drupas púrpuras maduras con dos semillas cremas.



**Nombre:** Genciana  
**Nombre científico:** Ixora casei hance  
**Características:** Arbustos hasta 2 metros de alto. Hojas simples opuestas; savia acuosa; con estípulas persistentes. Flores tubulares muchas, rosadas o rojas; frutos en bayas púrpuras maduras, con 2 semillas cremas.



**Nombre:** Guayaçán de jardín; guanacaste enano  
**Nombre científico:** Calliandra surinamensis benth  
**Características:** Arbustos o árboles pequeños de 3-5 metros de alto. Hojas compuestas alternas; savia acuosa; con estípulas. Flores en capítulos rosados; frutos en vainas planas coriáceas, dehiscentes; semillas café brillantes.



**Nombre:** Bandera española  
**Nombre científico:** Lantana camara  
**Características:** Es un arbusto resistente al fuego que crece rápido tiene una altura de 0.50 a 1.50 mts, se reproduce por semillas y se considera una especie invasora florece en abril y mayo. Se recomienda en parques, industrias, mercados, escuelas, hay que ser muy cuidadosos debido a que se puede propagar rápidamente y convertirse en una plaga



**Nombre:** Trinitaria  
**Nombre científico:** Bougainvillea  
**Características:** Arbusto poco frágil de crecimiento normal el cual puede reproducirse por estacas, tiene una altura de 1 a 12 metros. Su flor puede ser de color rojo, morado, blanca, naranja. Etc. Se recomienda en muros, pérgolas, pilares, rotondas. También se puede usar su flor para cocimiento medicinal



**Nombre:** Acacia Mangium  
**Nombre científico:** Acacia Mangium  
**Características:** Alcanza de 25 a 30 m. De altura y más de 90 cm de diámetro el tronco. De fuste recto y libre de ramas hasta más de la altura toral, con una amplitud de copa media de 7- 14 m. Follaje no tan denso, y de hola perenne.



**Nombre:** árbol de mango  
**Nombre científico:** mangifera indica  
**Características:** es un árbol de tamaño mediano entre los 10 y 30 metros de altura aunque puede llegar a alcanzar los 45 metros de alto con una copa que fácilmente puede alcanzar los 30metros. Su tronco es cilíndrico, más o menos recto de 75 a 100 cm de diámetro.



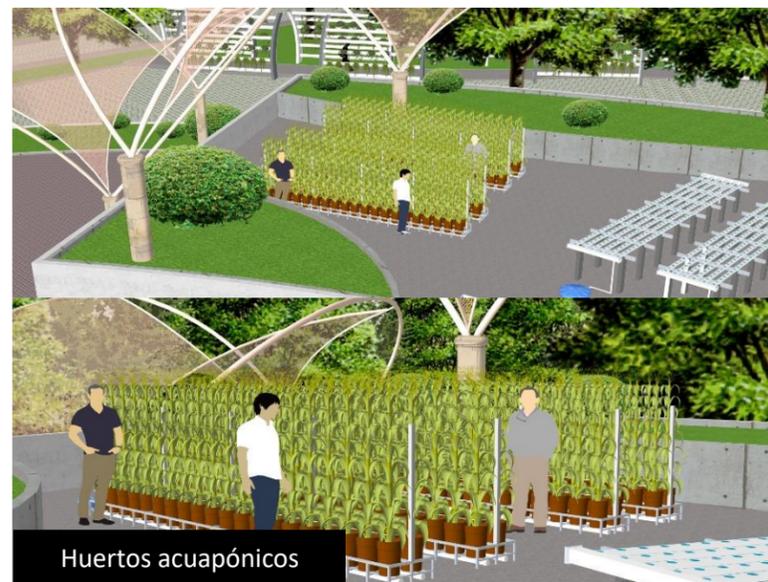
**Nombre:** Malinche  
**Nombre científico:** Caesalpinia pulcherrima  
**Características:** Es muy fuerte y resistente a las sequias, con una altura de 8 a 15 m, crece rápido, su sistema radical es profundo, Florece en abril y mayo y sus flores son amarillo y anaranjado. es recomendable sembrarlos en plazas, parques etc.



**Nombre:** Nim  
**Nombre científico:** Azadirachta  
**Características:** Es un árbol de raíces profundas que alcanza alturas de 10-15m, a veces 30m con diámetros entre 30 a 80 cm. Se caracteriza por ser un árbol siempre verde con una copa de 25m.

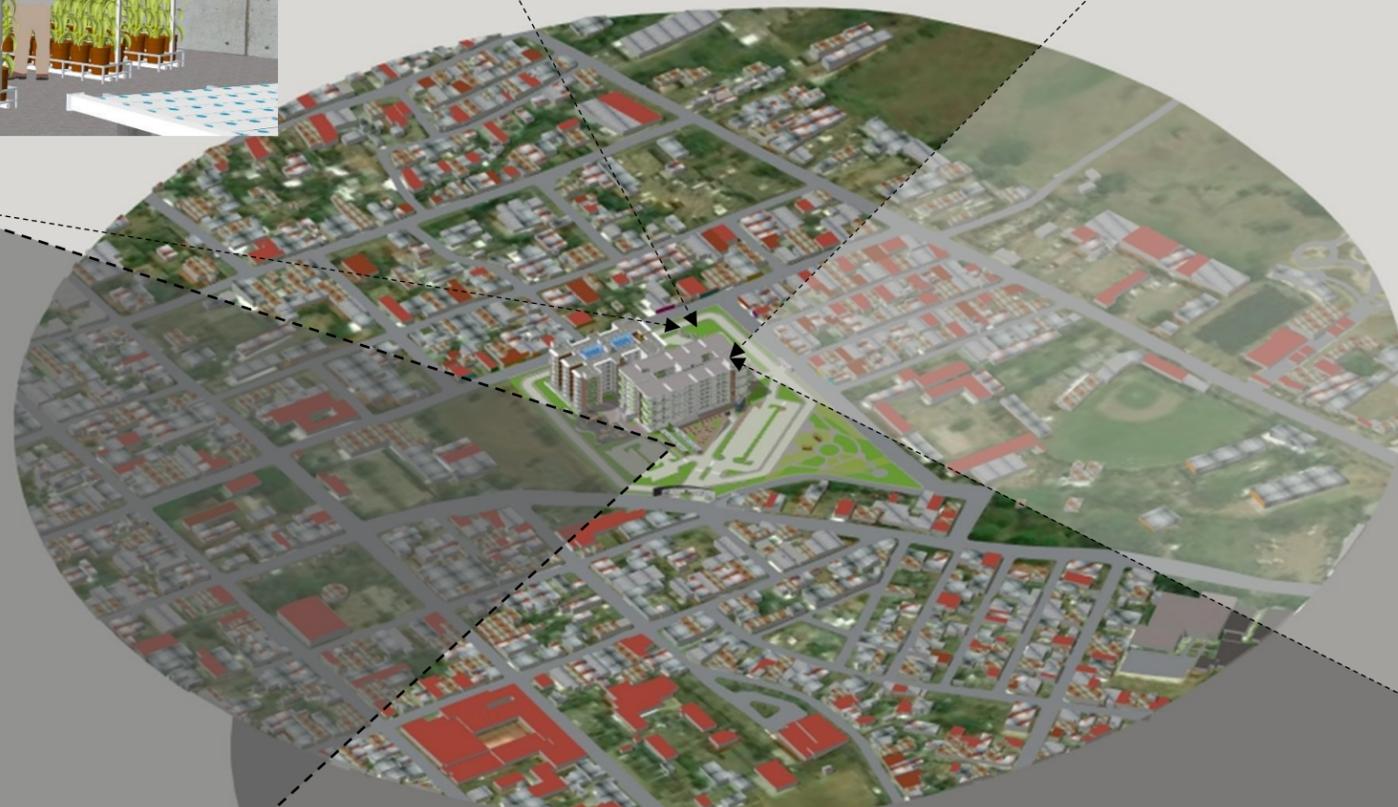


Figura 186: Lamina de propuesta vegetal. Fuente: elaboración propia.



**Funcionamiento sustentable:**

En el conjunto, se diseñaron espacios para la subsistencia e integración de los habitantes, incluyendo gallineros, huertos urbanos con composta a base de gallinaza, huertos hidropónicos y sistemas de acuaponía. También se propuso un bio digestor para la producción de bio gas por torre, así como bio jardineras para tratar aguas grises.



Huertos hidropónicos en aprovechamiento de las azoteas



**Estructura tensa:** Las áreas de cultivos para autoconsumo están cubiertas con membranas tensadas, creando espacios abiertos y flexibles que permiten la entrada de luz natural y reducen el costo de construcción. Esta solución añade dinamismo y confort visual, rompiendo con el esquema tradicional de techos.



Bio digestor, para bio gas

Figura 187: funcionamiento sustentable de la propuesta. Fuente: Elaboración Propia.



Tabla 51: Mobiliario urbano propuesto tabla 1. Fuente: Elaboración propia.

FUENTES DE AGUA Y MESAS EXTERIORES	<p>FUENTE DE ACERO INOXIDABLE FT-R3953 - 1/2</p>	<p>FUENTE DOBLE ACERO PROTECCIÓN ESPECIAL A LA CORROSIÓN. FT-R3955 - 2/2</p>	CUBOS Y JARDINERAS	<p>CUBO DE BASURA DOBLE "COLORADO" CON JARDINERA - 132 X 79,7 X 119,7 CM</p>	<p>JARDINERA EN ACERO Y PLÁSTICO RECICLADO R3671</p>	MOBILIARIO INCLUSIVO	<p>MESA DE PICNIC INCLUYENTE CON SOMBRILLA INP-ICMPS02S</p>	<p>PARKLET INCLUSIVO INP-ICPK04E</p>
	<p>MESA EN PLÁSTICO RECICLADO R2020R</p>	<p>MESA RÚSTICA PINO TRATADO R20000</p>		<p>JARDINERA EN PLÁSTICO RECICLADO R10R</p>	<p>JARDINERA URBANA DE FUNDICIÓN R3685</p>		<p>PASAMANOS TIPO "B"</p>	<p>BANCO ISQUIÁTICO PARA PERSONAS CON DIFICULTAD PARA ESTAR SENTADOS.</p>
BANCAS URBANAS	<p>BANCO ORGÁNICO R11R</p>	<p>BANCO URBANO DE PLÁSTICO RECICLADO R03R</p>	PAPELERAS	<p>PAPELERA URBANA DE ACERO Y PLÁSTICO RECICLADO R3048</p>	<p>PAPELERA CIRCULAR DE ACERO INOXIDABLE R3090</p>	ARRIATES PARA ARBOLES	<p>ARRIATE DESFAS A-007-CD</p>	<p>ARRIATE 360º A-002RD</p>
	<p>BANCO URBANO DE POLIETILENO R1160</p>	<p>BANCO URBANO DE PLÁSTICO RECICLADO R1137R</p>		<p>PAPELERA DE PLÁSTICO RECICLADO R09R</p>	<p>PAPELERA CANINA R1137R</p>		<p>ARRIATE UNION A-011-CD</p>	



Tabla 52: Mobiliario urbano propuesto tabla 2. Fuente: Elaboración propia.

LUMINARIAS EXTERIORES	<p>BOLARDOS TIPO PRISMA, CIRCULARES.</p>	<p>LAMPARA SOLAR ISCT Led Allegra 7mts.</p>	SEÑALIZACION PUBLICA - URBANA	<p>GUÍAS PODOTÁCTILES DE PVC</p>	<p>SEÑALIZACION EN BRAILLE PARA INVIDENTES.</p>	SEÑALIZACION PUBLICA - URBANA	<p>HIDRANTE SECO UL LISTED</p>	<p>SEÑALIZACION EN BRAILLE PARA INVIDENTES.</p>	
	<p>POSTE LUMINICO URBANO</p>	<p>LUZ DE POSTE LED DECORATIVO DE LATON</p>		<p>SEÑALIZACIONES DEL ENTORNO</p>	<p>TOPES DE GOMA PARA APARCAMIENTO</p>		<p>ROCIADOR CONTRA INCENDIO SPRINKLER</p>	<p>TOPES DE GOMA PARA APARCAMIENTO</p>	
SISTEMA CONSTRUCTIVO Y ACABADOS				TRATAMIENTO PARA EXTERIORES				RECREACION EXTERIOR	<p>MULTIJUEGO INFANTIL DE INTEGRACIÓN.</p>



Figura 188: criterios compositivos. Fuente: renders por autores



**Ritmo:** El ritmo se refleja en los balcones dispuestos en cada apartamento, visibles en las cuatro fachadas, lo cual aporta un recorrido visual agradable y fresco a través de la combinación de colores y formas sinuosas.



**Jerarquía:** La circulación vertical en los edificios, desde el sótano hasta la azotea, se realiza mediante cajas de escaleras y elevadores (uno o dos según el diseño). Ambos edificios alcanzan alturas de entre 28 y 29 metros, siendo los más altos a nivel municipal, ya que la ciudad no cuenta con edificios de esta magnitud.



Figura 189, criterios compositivos parte 2. Fuente propia.



**Movimiento:** El movimiento se recrea mediante los balcones, situados de forma que ocupan la misma posición, pero orientados de manera diferente en cada apartamento, sin perder la coherencia interna del diseño.

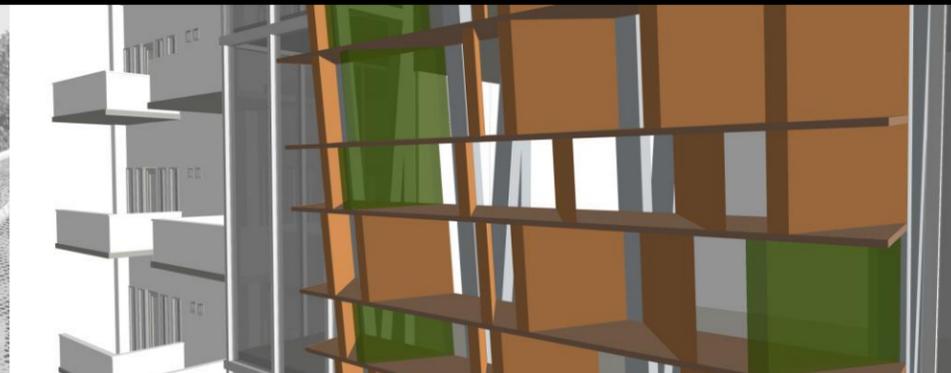


**Eje y Simetría:** Cada torre tiene patios internos, laterales en Torre La Cruz y centralizados en Torre Apanás, actuando como ejes principales. La distribución regular de ventanas y balcones genera simetría y continuidad, permitiendo fachadas verdes que aumentan el porcentaje de áreas verdes.

**Color y Textura:** El balance cromático se logra con la combinación de colores neutros (beige), fríos (verde), y detalles metálicos color óxido, evocando la piel del Jiñocuabo.



**Expresión Estilística:** La propuesta combina elementos de arquitectura orgánica y boho. La arquitectura orgánica se enfoca en la integración con el entorno natural usando madera, piedra, vidrio y acero. El estilo boho es ecléctico y personal, empleando materiales naturales y objetos artesanales.





El diseño de cada ambiente del multifamiliar se inspira en los principios del diseño bioclimático y la reutilización de mobiliario upcycling,

Principios básicos del diseño interior de las habitaciones

- ESPACIO
- LUZ
- FORMA
- PATRONES
- TEXTURA
- COLOR
- LINEA

Concepto de la paleta de colores:

## método

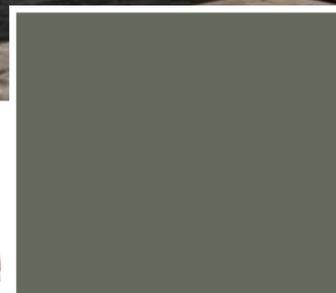
Los procesos intrínsecos de la naturaleza y el acto sutil de transformarse se muestran como una colección de neutros orgánicos y tonos sofisticados. La gama terrosa y cálida de esta paleta—con su suavidad sepia—equilibran las exuberantes y sofisticadas siluetas Art decó con la crudeza del posmodernismo radical de la década de los 80's.

Figura 190: infografía diseño de interiores. Fuente: propia de los autores.

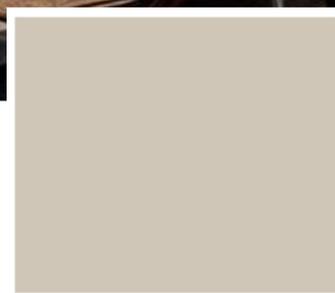
## Influencias

- art decó • propósito • modernismo orgánico • posmodernismo

Cerámica negra Jinotegana



SW 6187 Rosemary 215-C6



SW 7036 Accessible Beige 249-C1



SW 9104 Woven Wicker 203-C4



SW 7042 Shoji White 254-C4



SW 9107 Über Umber 203-C7



SW 7048 Urbane Bronze 245-C7



Figura 191. lamina de diseño de interiorismo, espacios flexibles. Fuente: Elaboración propia. renders por autores.



Al diseño se incorporan elementos naturales y bioclimáticos para crear espacios saludables y agradables. Incluye plantas interiores que mejoran la calidad del aire y optimiza la entrada de luz solar matutina para reducir el uso de iluminación artificial. Los tres tipos de apartamentos son flexibles y se adaptan a las necesidades de los residentes. Por ejemplo, la sala de estar maximiza la luz natural por las mañanas, está amueblada con materiales reciclados y cuenta con (diseño biofílico) plantas que decoran y purifican el aire, logrando un ambiente funcional, moderno y en armonía con el entorno. Sencillez, armonía, comodidad en el multifamiliar los jiñocuabos lo encontraras.

Los ambientes están diseñados para ofrecer flexibilidad en su configuración dentro del mismo espacio, especialmente en áreas pequeñas donde la versatilidad es clave. Se emplea mobiliario sencillo y multifuncional, hecho mediante upcycling, para maximizar el uso del espacio y ofrecer soluciones prácticas y sostenibles, como mesas que sirven de escritorios o estantes que también actúan como divisores. Además, se prioriza el diseño antropométrico y ergonómico para asegurar que los espacios y el mobiliario se ajusten a las dimensiones y necesidades del cuerpo humano, proporcionando confort y funcionalidad.

Diseño de interiores - espacios flexibles



Todos los ambientes de la tipología habitacional en ambas torres de apartamentos siguen la misma línea de diseño.



Figura 192: diseño de habitaciones.  
Fuente: Elaboración Propia.

Estructura de pared liviana

Nueva Banda Acústica Prodex

Forro de pared liviana

Forro de pared liviana

Aislamiento acústico PRODEX HÍBRIDO

Como parte del plan maestro se le enseñará al usuario a crear su propio mobiliario por lo tanto el sótano contará con talleres para la experimentación upcycling.



Tabla 53: Tabla de acabados. Fuente: elaboración propia.

Acabados	Sistema		Función	Instalación	Observaciones
PARED	Paneles de Covintec		Cerramiento y particiones livianas	Sistema prefabricado compuesto de malla de acero galvanizado electrosoldada con membrana expandida de poliestireno (con función de conductor de cargas y con propiedades	Al ser un sistema prefabricado y liviano, el mantenimiento del mismo requiere de menos intervenciones en comparación a otros sistemas, generando así menor uso de recursos
	Repello/aplanado tradicional con cemento y arena		En Covintec el aplanado de paredes adicional a ser el acabado estético del sistema supone de propiedades estructurales	Puede ser de forma convencional manual o con máquina lanzadora. El repello debe ser de 2.5cm en ambas caras y requiere de paredes a plomo	El mantenimiento del mismo depende del resultado final de la construcción de las paredes y requiere de intervenciones menores
	Pintura látex acrílica 3 en 1: sellador, pintura e impermeabilizante		Proveer de protección contra la humedad causada por agentes externos como el clima o posibles fugas en las instalaciones	Aplicación convencional, asistida por herramientas básicas en el rubro	El uso de pinturas con propiedades 3 en 1 logran minimizar el uso excesivo de productos y logran funciones tanto estéticas como protectoras, que disminuyen las medidas de mantenimiento



PARED	Fachaleta tipo ladrillos cuarterón en colores varios		Generar zona de impacto visual, rompiendo con los patrones convencionales de acabados en paredes, sirviendo como punto focal y/o fondos que marcan una zona en específico dentro del ambiente	Se suministran en forma de paneles y su instalación supone de mano de obra calificada en instalación de estos tipos de sistemas, se requiere el uso de adhesivos en específicos y paredes a plomo	En caso de mantenimiento requiere de intervención mínima, no requiere fijarse a elementos estructurales y en caso de cambios no supone intervención más allá de la zona en la que están aplicados
	Forro de paredes WPC				
EXTERIOR/JARDINES	Grama artificial		Cubrir espacios exteriores de forma práctica sin saturar el suelo dispuesto a plantas	Instalada sobre una cubierta de plástico perforado para su drenaje, fijada a través de grapas y/o clavos y con fines de generar mayor naturalidad se aplica una capa de arena. Requiere de drenaje provisto por la pendiente natural del suelo hacia un punto de filtración	Al ser de un material sintético no requiere de mayor mantenimiento que la grama natural, no necesita riego y su acabado estético puede perdurar por mucho tiempo



PISOS	Cemento pulido		Cubrir el área de piso con un acabado neutro y minimalista, creando espacios armoniosos y libres para el usuario	Resulta de pulir con ayuda de una pulidora rotativa una última capa de cemento con áridos en la superficie del cascote hasta obtener el resultado deseado	Es estéticamente perdurable en el tiempo y su mantenimiento es convencional
	Piso laminado SPC		Compuesto de piedra y PVC para piso con acabados en madera y piedra	Piezas en formato varios, machihembrados, no requieren adhesivo para su instalación. Debe ser instalado en una superficie totalmente nivelada	Mantenimiento habitual, la instalación con desperdicio similar al de los pisos de cerámica y gracias a sus cualidades de instalación el material es de fácil sustitución y reciclaje
CIELOS	Piezas de WPC Ceiling		Compuesto de fibras de madera y PVC para piezas tipo celosía	Prismas rectangulares sometidos a presión a rieles de aluminio, previamente instalados a la estructura de techo	De instalación rápida y sencilla, fácil de desmontar e instalar en otras áreas
	Cielo raso de tabla yeso		Sistema de paneles de gypsum que por su versatilidad se pueden crear juego de alturas, a través de formas y adición de iluminación	Instalados a una subestructura de perfiles de aluminio (Anillo perimetral y retícula flotante colgada de la estructura techo existente)	Mantenimiento regular y de fácil reemplazo en caso de daños



PUERTAS	Puertas de madera con plywood		Menor uso de recursos no renovables con el uso de plywood, ideales para ambientes internos	Uso reducido de madera y paneles de plywood creando un alma hueca al centro de la puerta	Si los materiales utilizados son de tratados de forma correcta, el tiempo útil de la puerta puede superar el de una puerta de madera convencional
	Puertas/Ventanales modulares de vidrio y marcos de aluminio// uniones de acero inoxidable		Opción más viable para espacios de recepción, administrativos y comerciales	Vidrios temperados de 6 a 8 mm instalados a través de marcos de aluminio con juntas selladas con silicón	Mantenimiento mínimo y piezas fáciles de reemplazar
	Puertas metálicas de seguridad		De mayor seguridad para espacios de acceso limitado o puertas de evacuación	Puertas compuestas de láminas de metal del calibre estipulado por las normativas para cumplir con los estándares de seguridad	Puertas estándares, con sistemas mecánicos de bajo mantenimiento



### Diseño del sistema de cerramiento

El diseño del sistema de cerramiento en sitios donde se concentra una mayor radiación solar se propone cubrir con paneles composite combinados con piel de metal perforado, mejorando en un 95% la envolvente térmica del edificio. Este sistema incluye pantallas o pieles que cubren las paredes sin esfuerzo, logrando transiciones perfectas de pared a techo. Está diseñado para simplificar la instalación y facilitar el acceso para el mantenimiento continuo.

Acabados de madera aparente en paneles de metal compuesto



Piel metálica efecto oxido en alusión a la corteza del árbol Jiñocuabo, forma y función, que permite que el edificio respire.

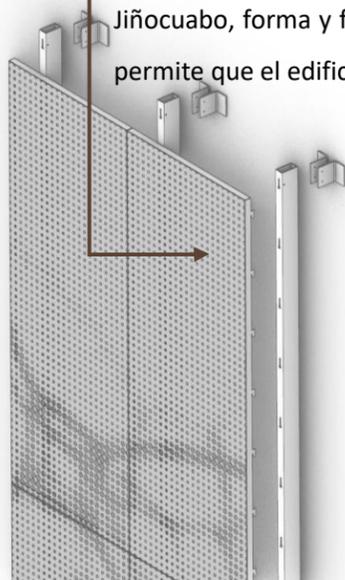


Figura 193.: infografía cerramiento. Fuente: elaboración Propia.



1. Material composite elZinc® (Dimensiones máximas de panel 950 x 7.950 con refuerzos de panel. Disposiciones en horizontal y vertical).
2. Panel de composite elZinc®.
3. Refuerzo lateral de panel.
4. Anclaje a pared ajustable.
5. Soporte de panel con camisa antivibración.
6. Perfil Omega.



## Sistema constructivo

### Evaluación General de Sustentabilidad para la Selección del Sistema Constructivo

En principio, cabe recordar que todos los materiales de construcción en sus procesos de extracción y/o fabricación generan, ya sea en menor o mayor medida, algún tipo de impacto ambiental, desde este punto de vista, la selección del sistema constructivo estuvo también condicionada por factores de carácter sustentable, en virtud de no generar un impacto ambiental significativo. Se tomó en cuenta para esta evaluación general los materiales que componen los sistemas constructivos de mayor uso en el país; bloque de mortero, ladrillo de barro, concreto y Covintec.

A continuación, se enlista los principales efectos ambientales derivados de la producción de los materiales mencionados:

#### Ladrillo de barro cocido

En consulta realizada por los autores al Especialista Ambiental Dr. Arq. Francisco Mendoza, afirmó que la producción del ladrillo de barro conlleva las siguientes afectaciones:

- Lixiviación de suelos y pérdida de la capa vegetal. Entiéndase la lixiviación como el fenómeno de desplazamiento de sustancias solubles como arcilla, sales, y humus debido al movimiento del agua en el suelo.
- Disminución de la capacidad del suelo para filtrar el agua de lluvia.
- Detrimiento de la calidad del aire debido a los gases generados por la cocción de ladrillos.

#### Bloques de mortero y concreto

Tomando en cuenta que el cemento constituye entre el 12% y el 18% de la composición material del bloque de mortero y el concreto, es pertinente acotar las siguientes consideraciones ambientales:

- Contaminación del aire, fundamentalmente por monóxido de carbono y dióxido de azufre.
- Generación de polvos residuales del horno que contienen metales pesados como el arsénico.

## Covintec

Con base al componente de relleno de los paneles de Covintec, el poliestireno expandido y, que constituye aproximadamente el 60% de su intensidad material, se presentan los siguientes aspectos ambientales:

- El principal cuestionamiento consiste en que es un derivado del plástico, por ende, es un derivado del petróleo, un recurso que no se renueva.
- Causa daños si ingresa en los ecosistemas marinos y contamina las aguas.
- Cuando se desecha incorrectamente, los residuos de poliestireno expandido pueden acumularse en vertederos y espacios abiertos, ocupando mucho espacio.

Por otro lado, es pertinente mencionar que el poliestireno expandido tiene la ventaja que no emite ningún tipo de contaminantes y en su fabricación nunca se ha utilizado gases de la familia CFC's ni HCFC's (clorofluorocarbonados).

A continuación, se presenta una tabla comparativa de los cuatro materiales en cuestión, en la que se evalúan cuatro indicadores de carácter sustentable y que son de primordial importancia como factores para su selección.

Tabla 54: tabla comparativa de materiales. Fuente: Elaboración Propia.

Material	Energía incorporada en su fabricación (Btuh/unidad)	Coefficiente de transmisión térmica (W/m°C)	Vida útil estimada (Años)	Porcentaje de reciclabilidad (%)
Bloque de mortero	31,800	0.50	70	80-100
Ladrillo de barro	51,000	1.80	50	80-100
Concreto	2,594,300	0.47	100	20-50
Poliestireno expandido (Covintec)	2,898	0.04	70	60-80

Covintec ventajas significativas frente a otros materiales evaluados.

Menor energía incorporada en su fabricación mucho menor

transmisión térmica 10 veces menor calor que el concreto

Dura hasta 70 años, siendo una opción viable a largo plazo.

Figura 194: ventajas del covintec en comparación a otros materiales. fuente: propia.



#### Crterios estructurales para la configuración de los edificios

En consulta realizada al Ingeniero Byron Silva, Docente de las asignaturas de Estructuras en el Departamento de Arquitectura de la UNI, aseveró que las cargas gravitatorias y de viento serían las de mayor incidencia en el comportamiento estructural de ambos edificios, sin minimizar el riesgo sísmico en Jinotega, el que no es tan alto como en Managua, pero sigue siendo significativo.

El sistema estructural seleccionado para ambos edificios es el de Esqueleto Resistente, con marcos de vigas y columnas de acero, así como losas de entrepiso de concreto aligeradas con láminas de soporte de acero. por efecto de redimensionamiento, las columnas en la Torre La Cruz son de 0.40m x 0.70m, mientras que para la Torre Apanás son de 0.40m x 0.60m. Las columnas del primer edificio son un poco más largas por el hecho de que tiene mayor altura y por tanto se procura mantener la relación de esbeltez adecuada.

#### Modulación estructural

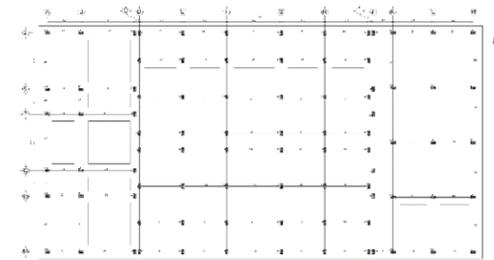
El esqueleto resistente de acero es ideal para edificaciones de mediana altura (5 a 20 niveles), adecuado para el tipo de suelo y la zona sísmica del anteproyecto.

El montaje en seco del acero facilita el desmontaje y reutilización de componentes, reduce residuos y costos comparado con sistemas de unión húmedos. Para la fundación, se optó por una losa de cimentación debido a la mezcla de limo y arcilla del suelo, lo que unifica la capacidad de carga y reduce el riesgo de asentamientos diferenciales. La losa de cimentación tiene un desplante de 5.00m y un peralte de 0.80m, adecuado para la altura de los edificios.

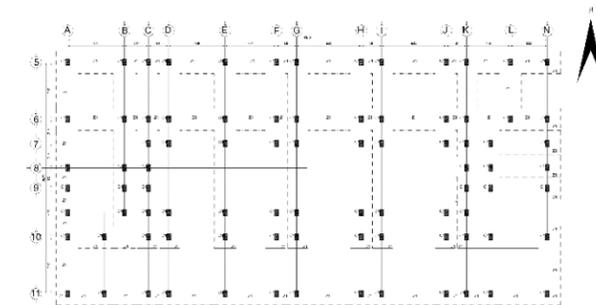
La modulación estructural de los edificios se diseñó para coordinar con el sistema constructivo y las áreas útiles. La Torre La Cruz utiliza un sistema de modulación híbrido con dos módulos (4.90m x 8.00m y 5.30m x 6.40m) y dos juntas sísmicas para eliminar irregularidades en planta. La Torre Apanás tiene un sistema de modulación variable con módulos principales de 5.77m x 5.09m y 5.82m x 5.09m, con juntas sísmicas para simplificar el comportamiento estructural. El Covintec, reciclable hasta en un 80%, fue seleccionado como sistema constructivo del anteproyecto debido a sus ventajas de sustentabilidad y eficiencia en comparación con otros materiales evaluados.

Figura 195 planta de cimentación. elaboración Propia.

TORRE LA CRUZ CIMENTACION



TORRE APANAS CIMENTACION



#### Estimación General del Costo Presuntivo del Anteproyecto

Con el fin de establecer una referencia general del costo de construcción del Anteproyecto se realizó una estimación presuntiva con base en factores de costos unitarios de construcción, los que fueron consultados con el Arquitecto Omar Chávez, docente de las asignaturas, de Costo y Presupuesto y de Licitación en el Departamento de Arquitectura UNI, y con experiencia de más de treinta años como contratista de obra.

El arquitecto Chávez, tomando en cuenta el hecho de que los edificios son de mediana altura y las principales características del sistema constructivo (Covintec) y estructural (esqueleto resistente de acero y losas aligeradas), así como de los acabados propuestos (repello fino en paredes de Covintec, cerámica en ambientes húmedos, divisiones internas de Plycem, piso de concreto pulido, cielo falso de gypsum, ventanas de aluminio y vidrio, puertas de tambor metálicas, muebles fijos de Fibran y pintura acrílica), estimó un costo unitario de **\$550 dólares x m<sup>2</sup> de construcción**.

En el caso de las áreas complementarias, como servicios generales y las zonas comerciales, el Arq. Chávez plantea un costo unitario de **\$480 dólares x m<sup>2</sup> de construcción**, ya que los acabados arquitectónicos se reducen un poco. Para pasillos de circulación común el costo estimado es de **\$250 dólares x m<sup>2</sup> de construcción**, mientras que para superficies de vialidad (adecuadas) el valor es de **\$90 dólares x m<sup>2</sup> de construcción**.

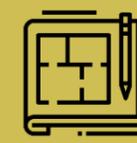


Tabla N°

Estimación General del Costo Presuntivo del Anteproyecto

**Torre La Cruz**

Descripción	Área de construcción (m2)	Cantidad	Costo Unitario de Construcción (Dólares/m2)	Costo por apartamento (Dólares)	Costo Total (Dólares)
Apartamento 1	81.80	24	550.00	44,990.00	1,079,760.00
Apartamento 2	143.33	32	550.00	78,831.50	2,522,608.00
Apartamento 3	172.55	16	550.00	94,902.50	1,518,440.00
Circulación común	5,446.80	1	250.00	1,361,700.00	1,361,700.00
<b>Costo total de Torre La Cruz (Dólares):</b>					<b>6,482,508.00</b>

**Torre Apanás**

Descripción	Área de construcción (m2)	Cantidad	Costo Unitario de Construcción (Dólares/m2)	Costo por apartamento (Dólares)	Costo Total (Dólares)
Apartamento 1	85.00	28	550.00	46,750.00	1,309,000.00
Apartamento 2	141.00	14	550.00	77,550.00	1,085,700.00
Apartamento 3	142.00	14	550.00	78,100.00	1,093,400.00
Apartamento 4	169.00	14	550.00	92,950.00	1,301,300.00
Circulación común	6,534.72	1	250.00	1,633,680.00	1,633,680.00
<b>Costo total de Torre Apanás (Dólares):</b>					<b>6,423,080.00</b>

**Áreas complementarias**

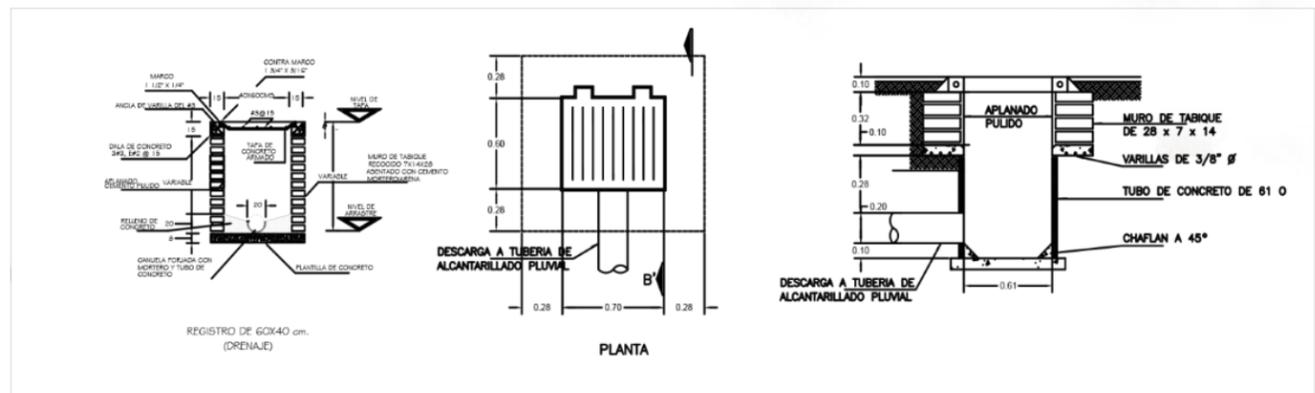
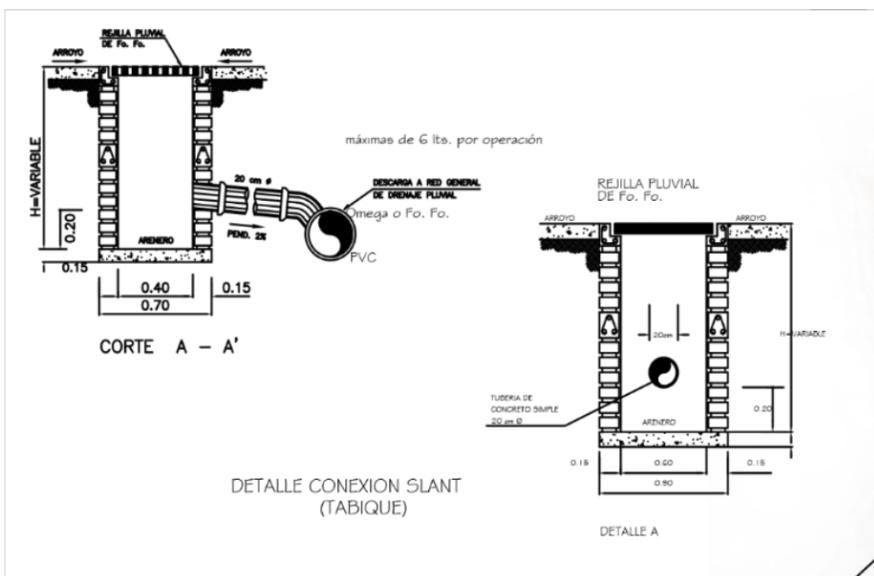
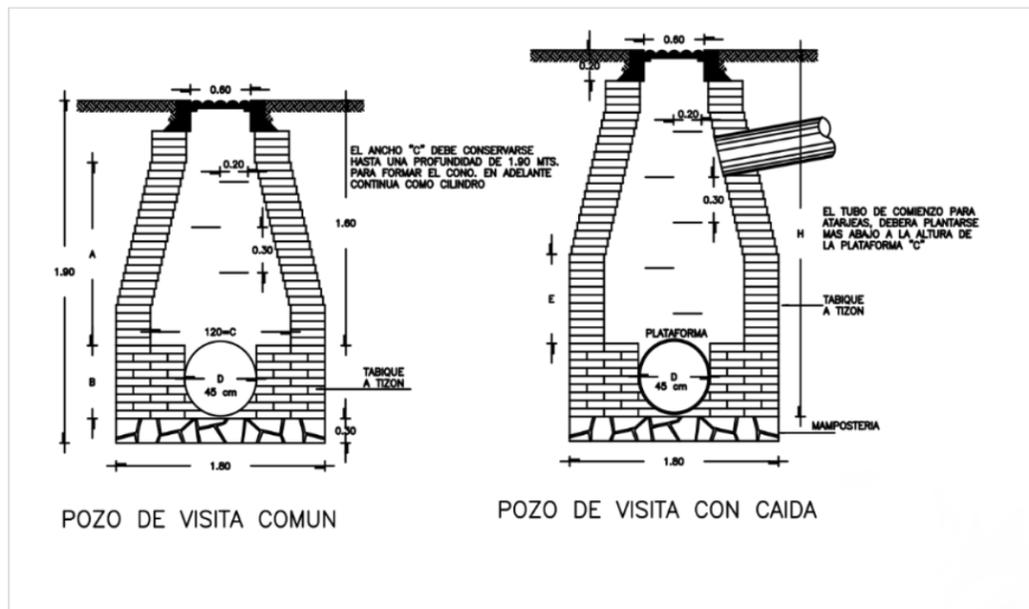
Descripción	Área de construcción (m2)	Costo Unitario de Construcción (Dólares/m2)	Costo Total (Dólares)
Servicios Generales	339.90	480.00	163,152.00
Zona Comercial	62.70	480.00	30,096.00
<b>Costo total de áreas complementarias (Dólares):</b>			<b>193,248.00</b>

**Áreas exteriores**

Descripción	Área de construcción (m2)	Costo Unitario de Construcción (Dólares/m2)	Costo Total (Dólares)
Casetas de control	6.00	450.00	2,700.00
Vialidad	5,698.52	80.00	477,481.60
Estacionamientos	1,583.69	80.00	126,695.20
Carga y descarga	517.21	80.00	41,376.80
Parque	989.97	120.00	118,796.40
Areas verdes con grama San Agustín	3,713.74	20.00	74,274.80
<b>Costo total de áreas exteriores (Dólares):</b>			<b>841,324.80</b>

<b>Costo Total del Anteproyecto (Dólares):</b>			<b>13,940,160.80</b>
--	--	--	----------------------

Tabla 55: estimación de costo presuntivo del anteproyecto. Fuente: Elaboración propia.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA UNI

MONOGRAFÍA:  
 ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO DE EDIFICIOS MULTIFAMILIARES SUSTENTABLES MEDIANTE PLAN MAESTRO DE LA REUBICACIÓN DEL ASENTAMIENTO INFORMAL ANEXO GERMAN POMARES DEL MUNICIPIO DE JINOTEGA AÑO 2022-2023

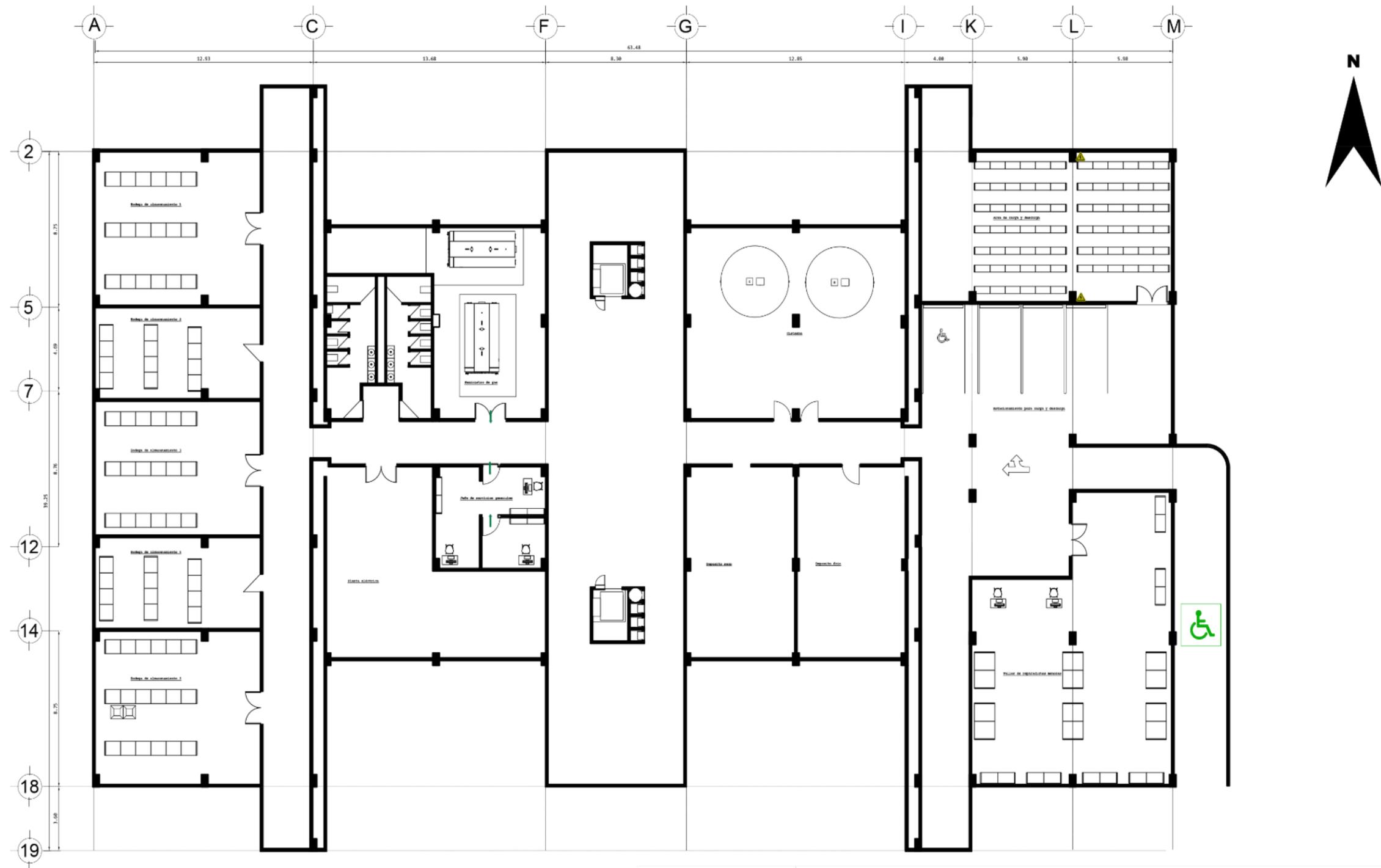
DIRECCIÓN DE ÁREA DE CONOCIMIENTO DE INGENIERÍA Y AFINES (DACIA)  
 PROGRAMA ACADÉMICO DE ARQUITECTURA

AUTORES:  
 BR: KATHERIN MAGALI CANO ZELAYA  
 BR: ROGER ANTONIO URBINA CERDA  
 TUTOR:  
 ESP.ARG EDUARDO JOSÉ MAYORGA N

UBICACIÓN:  
 Plano de conjunto  
 CONTENIDO:  
 estructura vial y terrazo  
 ESCALA:  
 FECHA:



LAMINA:  
 0.1 DE 16



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA UNI**

MONOGRAFÍA:

ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO DE EDIFICIOS MULTIFAMILIARES SUSTENTABLES MEDIANTE PLAN MAESTRO DE LA REUBICACIÓN DEL ASENTAMIENTO INFORMAL ANEXO GERMAN POMARES DEL MUNICIPIO DE JINOTEGA AÑO 2022-2023

DIRECCIÓN DE ÁREA DE CONOCIMIENTO DE INGENIERÍA Y AFINES (DACIA)  
PROGRAMA ACADÉMICO DE ARQUITECTURA

AUTORES:  
BR: KATHERIN MAGALI CANO ZELAYA  
BR. ROGER ANTONIO URBINA CERDA  
TUTOR:  
ESP.ARQ EDUARDO JOSÉ MAYORGA N

UBICACIÓN:  
B°. ERNESTO ROSALES (ACTUAL CAMPO LA SALLE).  
MUNICIPIO DE JINOTEGA, JINOTEGA NIC  
CONTENIDO:  
PLANTA ARQUITECTÓNICA DE SÓTANO - TORRE LA CRUZ  
ESCALA:  
275  
FECHA:  
AGOSTO 2024

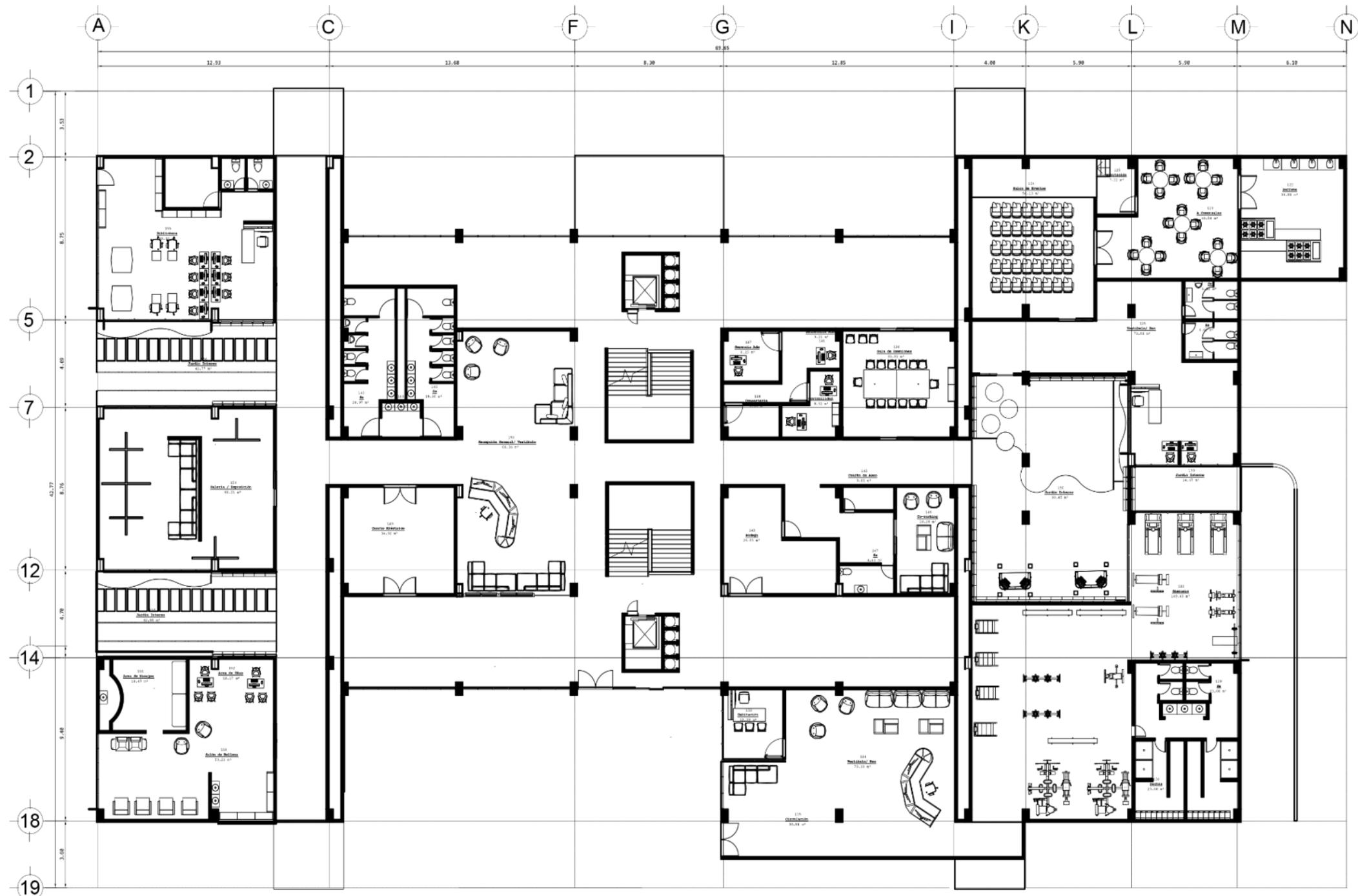


LAMINA:

1

DE

15



- AMBIENTES**
- A Comensales
  - Area de Masajes
  - Area de Uñas
  - Biblioteca
  - Bodega
  - Buffete
  - Circulación
  - Co-working
  - Conserjería
  - Contabilidad
  - Cuarto de Aseo
  - Cuarto Eléctrico
  - Duchas
  - Galería / Exposición
  - Gerencia Adm
  - Gimnasio
  - Habitación
  - Jardin Interno
  - Recepción General/ Vest
  - Sala de Reuniones
  - Salon de Eventos
  - Salón de Belleza
  - Secretaria Adm
  - Ss
  - Tocador General
  - Vestibulo/ Rec



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA UNI**

MONOGRAFÍA:  
 ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO DE EDIFICIOS MULTIFAMILIARES SUSTENTABLES MEDIANTE PLAN MAESTRO DE LA REUBICACIÓN DEL ASENTAMIENTO INFORMAL ANEXO GERMAN POMARES DEL MUNICIPIO DE JINOTEGA AÑO 2022-2023



DIRECCIÓN DE ÁREA DE CONOCIMIENTO DE INGENIERÍA Y AFINES (DACIA)  
 PROGRAMA ACADÉMICO DE ARQUITECTURA

AUTORES:  
 BR: KATHERIN MAGALI CANO ZELAYA  
 BR. ROGER ANTONIO URBINA CERDA  
 TUTOR:  
 ESP.ARQ EDUARDO JOSÉ MAYORGA N

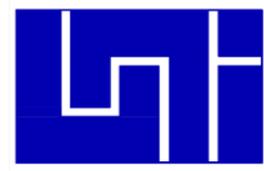
UBICACIÓN:  
 B°. ERNESTO ROSALES (ACTUAL CAMPO LA SALLE).  
 MUNICIPIO DE JINOTEGA, JINOTEGA NIC  
 CONTENIDO:  
 PLANTA ARQUITECTÓNICA BAJA - TORRE LA CRUZ  
 ESCALA:  
 275  
 FECHA:  
 AGOSTO 2024

LAMINA:  
 2 DE 15



**AMBIENTES**

- Balcón
- Circulación
- Cocina
- Cocina Comedor
- Hab doble
- Hab multiuso
- Hab principal
- Habitación
- Jardin Interno
- Lava y P
- Sala Cocina Comedor
- Sala Comedor
- Sala de estar
- Salón de estudio
- Ss
- Ss Compartido
- Ss visitas



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA UNI**

MONOGRAFÍA:

ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO DE EDIFICIOS MULTIFAMILIARES SUSTENTABLES MEDIANTE PLAN MAESTRO DE LA REUBICACIÓN DEL ASENTAMIENTO INFORMAL ANEXO GERMAN POMARES DEL MUNICIPIO DE JINOTEGA AÑO 2022-2023

DIRECCIÓN DE ÁREA DE CONOCIMIENTO DE INGENIERÍA Y AFINES (DACIA)  
PROGRAMA ACADÉMICO DE ARQUITECTURA

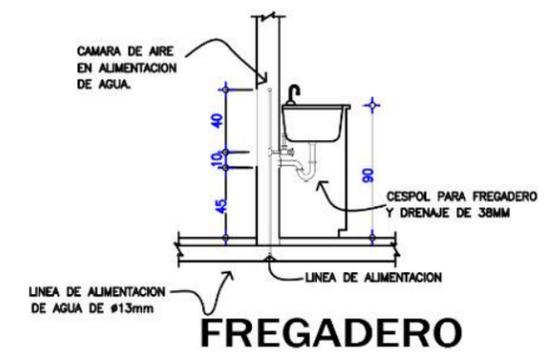
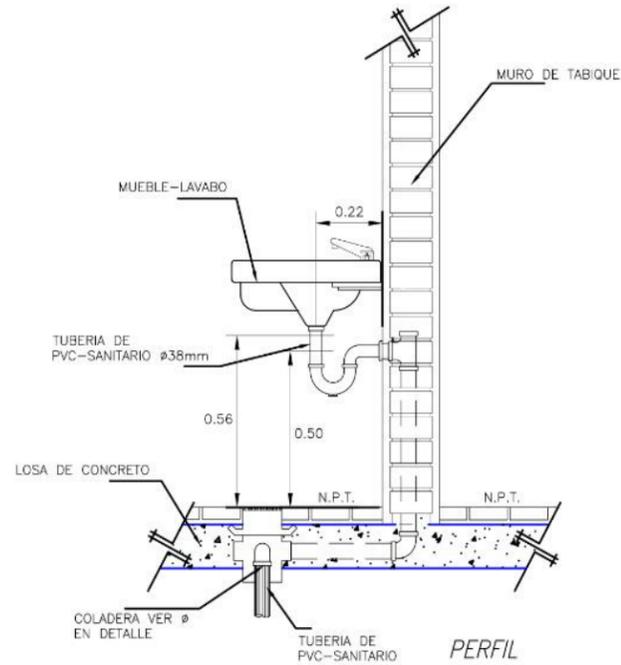
AUTORES:  
BR: KATHERIN MAGALI CANO ZELAYA  
BR. ROGER ANTONIO URBINA CERDA  
  
TUTOR:  
ESP.ARQ EDUARDO JOSÉ MAYORGA N

UBICACIÓN:  
B°. ERNESTO ROSALES (ACTUAL CAMPO LA SALLE).  
MUNICIPIO DE JINOTEGA, JINOTEGA NIC  
CONTENIDO:  
PLANTA ARQUITECTÓNICA ALTA - TORRE LA CRUZ  
  
ESCALA:  
275  
  
FECHA:  
AGOSTO 2024



LAMINA:

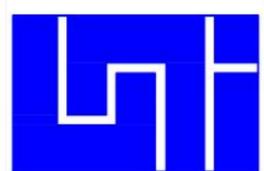
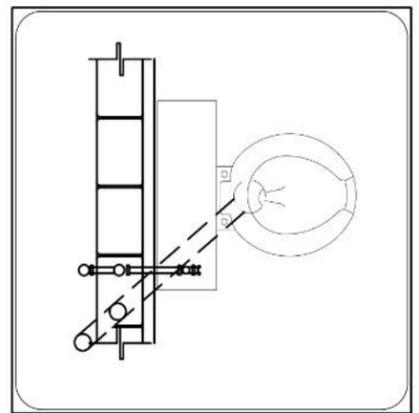
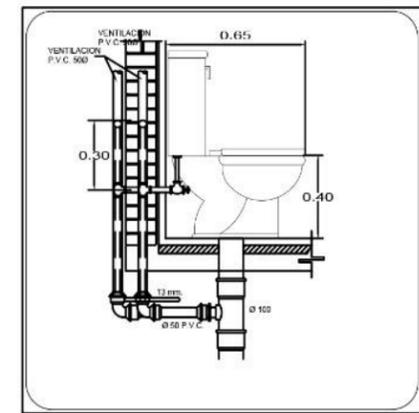
**3** DE **15**



ELEVACIÓN ARQUITECTÓNICA SUR



ELEVACIÓN ARQUITECTÓNICA OESTE



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA UNI

MONOGRAFÍA:

ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO DE EDIFICIOS MULTIFAMILIARES SUSTENTABLES MEDIANTE PLAN MAESTRO DE LA REUBICACIÓN DEL ASENTAMIENTO INFORMAL ANEXO GERMAN POMARES DEL MUNICIPIO DE JINOTEGA AÑO 2022-2023

DIRECCIÓN DE ÁREA DE CONOCIMIENTO DE INGENIERÍA Y AFINES (DACIA)  
PROGRAMA ACADÉMICO DE ARQUITECTURA

AUTORES:  
BR: KATHERIN MAGALI CANO ZELAYA  
BR: ROGER ANTONIO URBINA CERDA  
TUTOR:  
ESP.ARQ EDUARDO JOSÉ MAYORGA N

UBICACIÓN:  
B°. ERNESTO ROSALES (ACTUAL CAMPO LA SALLE), MUNICIPIO DE JINOTEGA, JINOTEGA NIC  
CONTENIDO:  
ELEVACIÓN ARQUITECTÓNICA SUR / OESTE - TORRE LA CRUZ  
DETALLES INST. HIDROSANITARIAS  
ESCALA:  
N/A  
FECHA:  
AGOSTO 2024

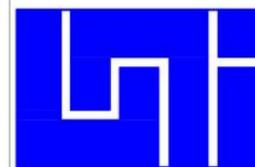
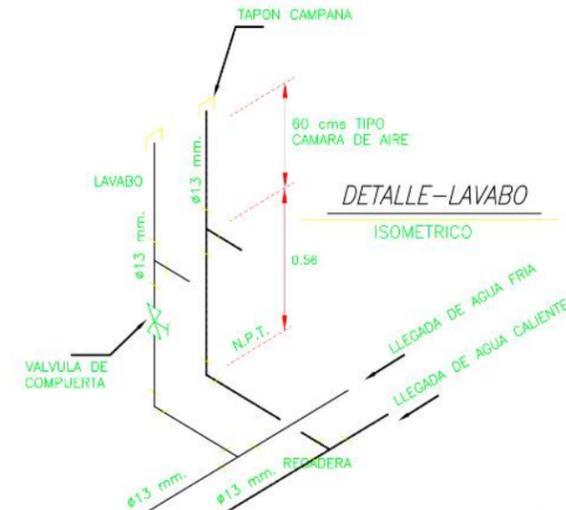
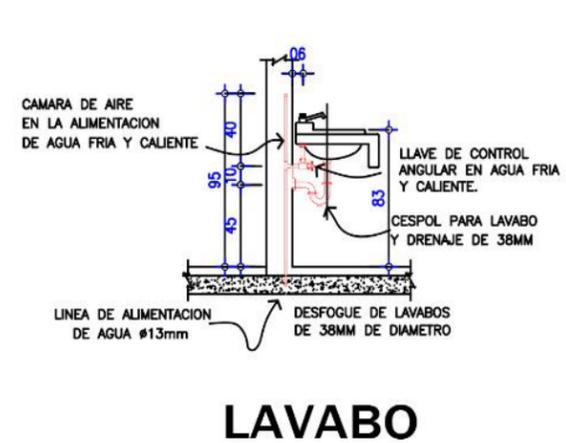
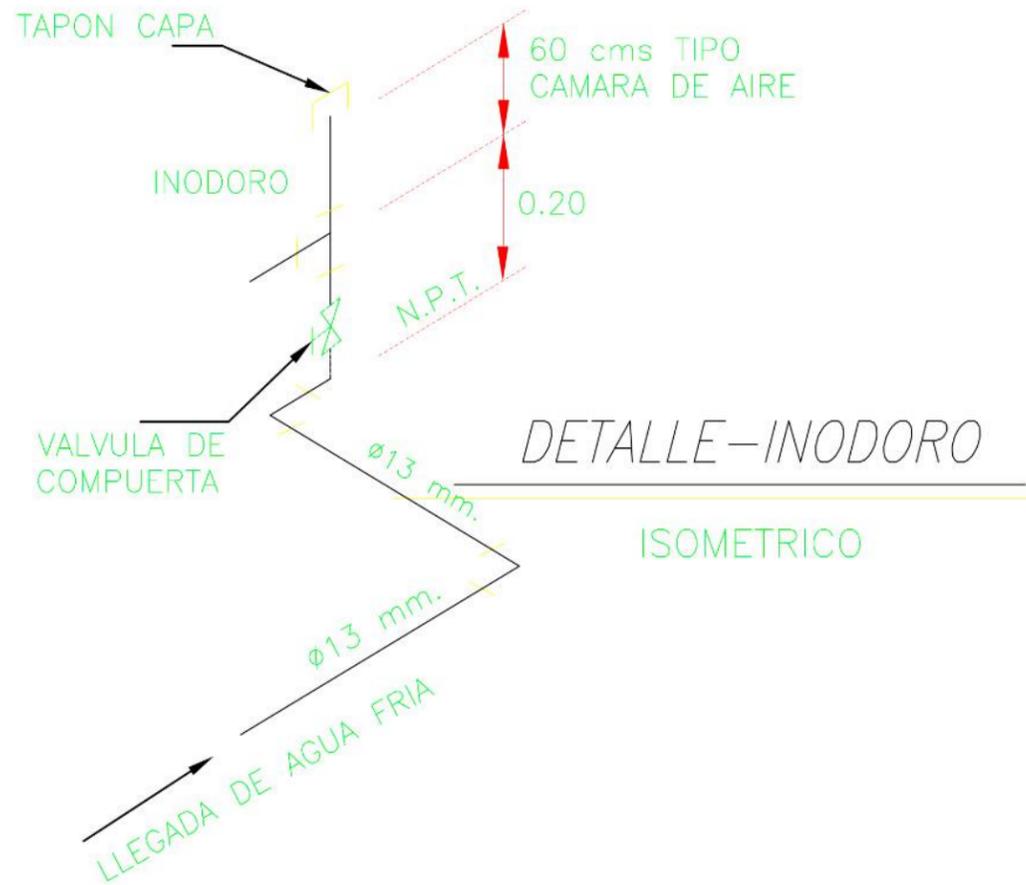


LAMINA:

4

DE

15



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA UNI

MONOGRAFÍA:

ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO DE EDIFICIOS MULTIFAMILIARES SUSTENTABLES MEDIANTE PLAN MAESTRO DE LA REUBICACIÓN DEL ASENTAMIENTO INFORMAL ANEXO GERMAN POMARES DEL MUNICIPIO DE JINOTEGA AÑO 2022-2023



DIRECCIÓN DE ÁREA DE CONOCIMIENTO DE INGENIERÍA Y AFINES (DACIA)  
PROGRAMA ACADÉMICO DE ARQUITECTURA

AUTORES:  
BR: KATHERIN MAGALI CANO ZELAYA  
BR: ROGER ANTONIO URBINA CERDA  
TUTOR:  
ESP.ARQ EDUARDO JOSÉ MAYORGA NAVARRO

UBICACIÓN:  
B°. ERNESTO ROSALES (ACTUAL CAMPO LA SALLE). MUNICIPIO DE JINOTEGA, JINOTEGA NIC  
CONTENIDO:  
ELEVACIÓN ARQUITECTÓNICA NORTE / ESTE - TORRE LA CRUZ  
DETALLES HIDROSANITARIOS  
ESCALA:  
N/A  
FECHA:  
AGOSTO 2024

LAMINA:

5

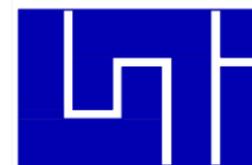
DE

15



**Leyenda de ambientes.**

- |  |  |
|--|--|
| Alacena                                  | FARMACIA                                     |
| Almacen de detergentes                   | Hospitalización                              |
| almacen y cuarto tecnico                 | Jefe de servicio                             |
| AM : PM                                  | Lavado de platos y preparacion bebidas frias |
| Area de lavado amano y almacen de agua   | Oficina                                      |
| Area de lavado y secado                  | oficina de soporte tecnico                   |
| Area de mesas                            | Preparacion de alimentos calientes           |
| Area de secado/ Tendedero                | Preparacion de reposteria                    |
| Armario                                  | recepcion y entrega                          |
| asistente de administracion              | S/s. p                                       |
| atencion ginecologica                    | Sala de espera y recepcion                   |
| barberia                                 | Servicio de planchado y doblado              |
| Barra                                    | Servicio sanitario publico H                 |
| Bodega                                   | Servicio sanitario publico M                 |
| casilleros                               | servicio sanitario S.G                       |
| Clinica                                  | servidor central cuarto de redes de internet |
| cuarto de aseo                           | taller de reparaciones menores               |
| cuarto de baterias e inversor            | tienda de cafe y desgustacion                |
| cuarto de medidores, electricos          | tienda de ropa                               |
| cuarto electrico                         | vestibulo servicios generales                |
| Cuarto frio                              | vestibulo y circulacion                      |
| Desinfeccion y lavado                    | zapateria                                    |
| encargado mantenimiento de los servicios |  |



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA UNI**

MONOGRAFÍA:

ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO DE EDIFICIOS MULTIFAMILIARES SUSTENTABLES MEDIANTE PLAN MAESTRO DE LA REUBICACIÓN DEL ASENTAMIENTO INFORMAL ANEXO GERMAN POMARES DEL MUNICIPIO DE JINOTEGA AÑO 2022-2023

DIRECCIÓN DE ÁREA DE CONOCIMIENTO DE INGENIERÍA Y AFINES (DACIA)  
PROGRAMA ACADÉMICO DE ARQUITECTURA

AUTORES:  
BR: KATHERIN MAGALI CANO ZELAYA  
BR. ROGER ANTONIO URBINA CERDA

TUTOR:  
ESP.ARQ EDUARDO JOSÉ MAYORGA N

UBICACIÓN:  
B°. ERNESTO ROSALES (ACTUAL CAMPO LA SALLE).  
MUNICIPIO DE JINOTEGA, JINOTEGA NIC  
CONTENIDO:  
PLANTA ARQUITECTÓNICA BAJA - TORRE APANÁS

ESCALA:  
350

FECHA:  
AGOSTO 2024



LAMINA:

6

DE

15



Leyenda de ambientes.

- Recibidor
- Sala de estar
- s/s visita
- Hab. multi uso
- Cocina, comedor
- Cuarto de lavado
- Balcón
- Habitación principal
- s/s hab. p
- Habitación individual
- s/s comp
- Hab. con litera



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA UNI

MONOGRAFÍA:

ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO DE EDIFICIOS MULTIFAMILIARES SUSTENTABLES MEDIANTE PLAN MAESTRO DE LA REUBICACIÓN DEL ASENTAMIENTO INFORMAL ANEXO GERMAN POMARES DEL MUNICIPIO DE JINOTEGA AÑO 2022-2023

DIRECCIÓN DE ÁREA DE CONOCIMIENTO DE INGENIERÍA Y AFINES (DACIA)  
PROGRAMA ACADÉMICO DE ARQUITECTURA

AUTORES:  
BR: KATHERIN MAGALI CANO ZELAYA  
BR. ROGER ANTONIO URBINA CERDA  
TUTOR:  
ESP.ARQ EDUARDO JOSÉ MAYORGA N

UBICACIÓN:  
B°. ERNESTO ROSALES (ACTUAL CAMPO LA SALLE).  
MUNICIPIO DE JINOTEGA, JINOTEGA NIC  
CONTENIDO:  
PLANTA ARQUITECTÓNICA ALTA - TORRE APANÁS (2)  
ESCALA:  
350  
FECHA:  
AGOSTO 2024

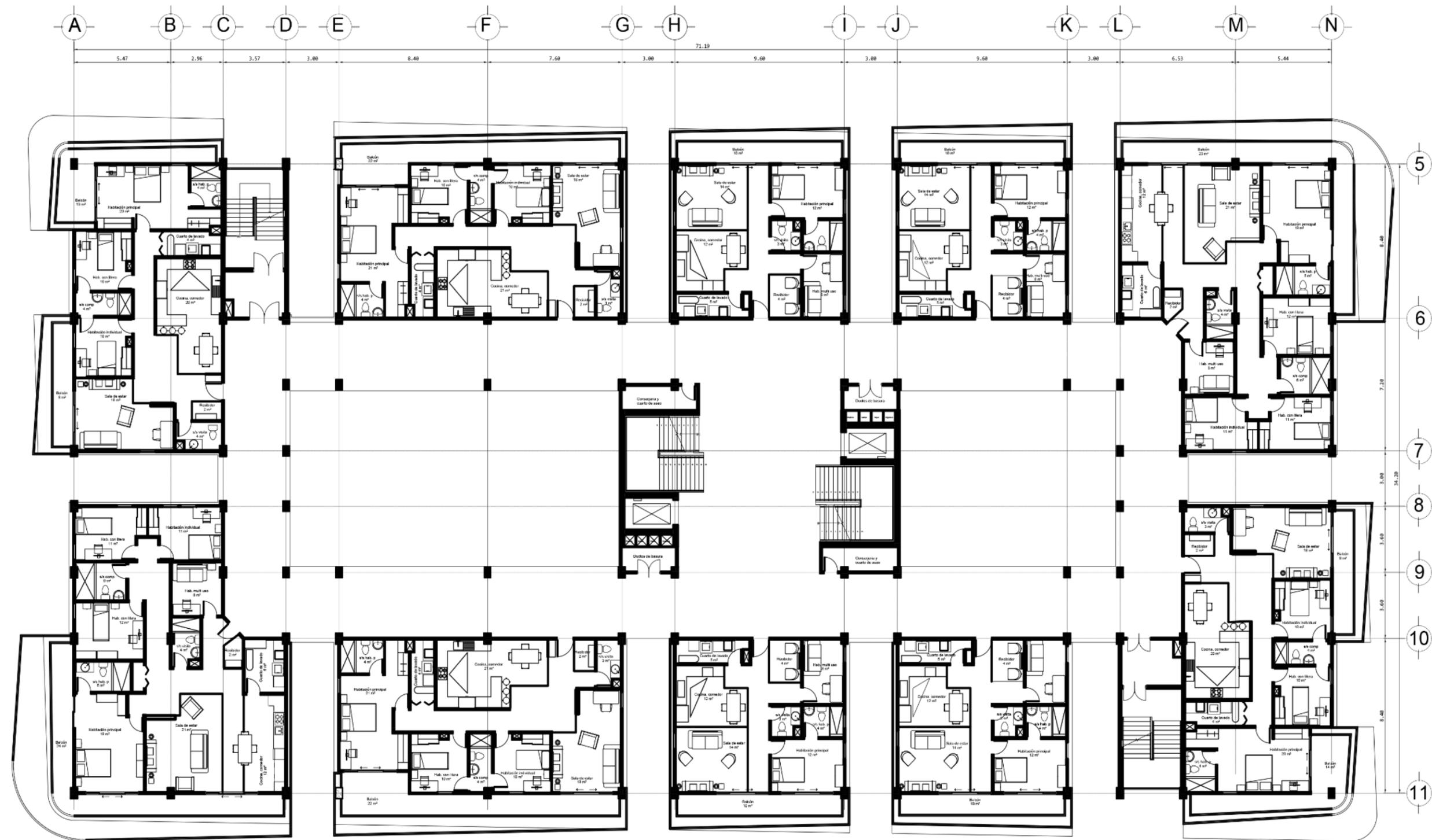


LAMINA:

7

DE

15



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA UNI**

MONOGRAFÍA:

ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO DE EDIFICIOS MULTIFAMILIARES SUSTENTABLES MEDIANTE PLAN MAESTRO DE LA REUBICACIÓN DEL ASENTAMIENTO INFORMAL ANEXO GERMAN POMARES DEL MUNICIPIO DE JINOTEGA AÑO 2022-2023

DIRECCIÓN DE ÁREA DE CONOCIMIENTO DE INGENIERÍA Y AFINES (DACIA)  
PROGRAMA ACADÉMICO DE ARQUITECTURA

AUTORES:  
BR: KATHERIN MAGALI CANO ZELAYA  
BR: ROGER ANTONIO URBINA CERDA  
TUTOR:  
ESP.ARQ EDUARDO JOSÉ MAYORGA N

UBICACIÓN:  
B°. ERNESTO ROSALES (ACTUAL CAMPO LA SALLE).  
MUNICIPIO DE JINOTEGA, JINOTEGA NIC  
CONTENIDO:  
PLANTA ARQUITECTÓNICA ALTA - TORRE APANÁS (3-7)

ESCALA:  
350

FECHA:  
AGOSTO 2024



LAMINA:

**8**

DE

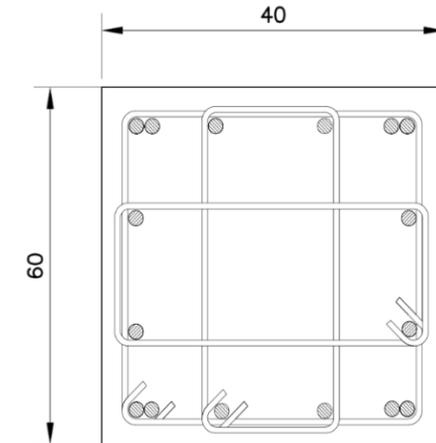
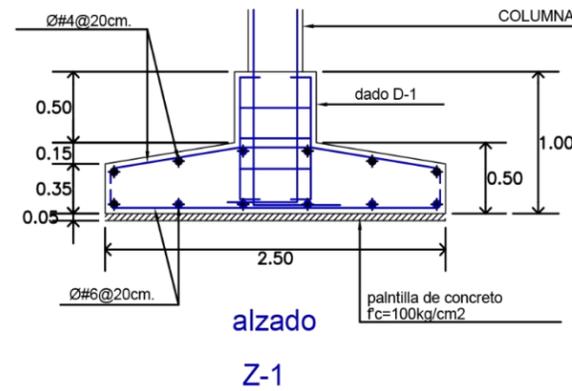
**15**



ELEVACIÓN ARQUITECTÓNICA ESTE

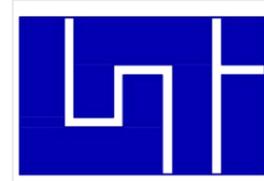


ELEVACIÓN ARQUITECTÓNICA NORTE



● 16 No. 6  
Est. No.3  
EN 3 RAMAS

COLUMNA TIPO C-1



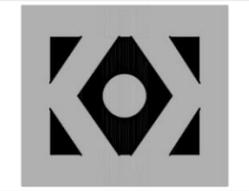
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA UNI

MONOGRAFÍA:  
ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO DE EDIFICIOS MULTIFAMILIARES SUSTENTABLES MEDIANTE PLAN MAESTRO DE LA REUBICACIÓN DEL ASENTAMIENTO INFORMAL ANEXO GERMAN POMARES DEL MUNICIPIO DE JINOTEGA AÑO 2022-2023

DIRECCIÓN DE ÁREA DE CONOCIMIENTO DE INGENIERÍA Y AFINES (DACIA)  
PROGRAMA ACADÉMICO DE ARQUITECTURA

AUTORES:  
BR. KATHERIN MAGALI CANO ZELAYA  
BR. ROGER ANTONIO URBINA CERDA  
TUTOR:  
ESP.ARQ EDUARDO JOSÉ MAYORGA NAVARRO

UBICACIÓN:  
B°. ERNESTO ROSALES (ACTUAL CAMPO LA SALLE). MUNICIPIO DE JINOTEGA, JINOTEGA NIC  
CONTENIDO:  
ELEVACIÓN ARQUITECTÓNICA NORTE / ESTE - TORRE APANAS  
DETALLES ESTRUCTURALES  
ESCALA:  
N/A  
FECHA:  
AGOSTO 2024



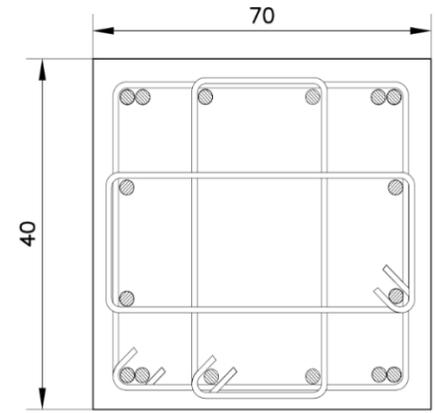
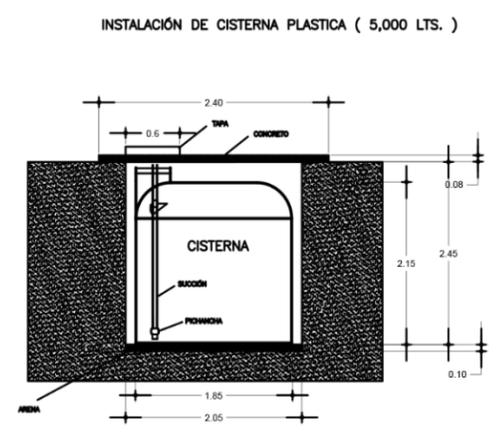
LAMINA:  
9 DE 15



ELEVACIÓN ARQUITECTÓNICA OESTE

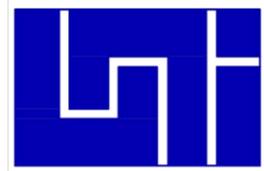


ELEVACIÓN ARQUITECTÓNICA SUR



● 16 No. 6  
Est. No.3  
EN 3 RAMAS

COLUMNA TIPO C-2



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA UNI

MONOGRAFÍA:

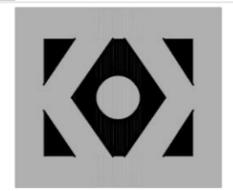
ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO DE EDIFICIOS MULTIFAMILIARES SUSTENTABLES MEDIANTE PLAN MAESTRO DE LA REUBICACIÓN DEL ASENTAMIENTO INFORMAL ANEXO GERMAN POMARES DEL MUNICIPIO DE JINOTEGA AÑO 2022-2023

DIRECCIÓN DE ÁREA DE CONOCIMIENTO DE INGENIERÍA Y AFINES (DACIA)

PROGRAMA ACADÉMICO DE ARQUITECTURA

AUTORES:  
BR: KATHERIN MAGALI CANO ZELAYA  
BR: ROGER ANTONIO URBINA CERDA  
TUTOR:  
ESP.ARQ EDUARDO JOSÉ MAYORGA NAVARRO

UBICACIÓN:  
B°. ERNESTO ROSALES (ACTUAL CAMPO LA SALLE). MUNICIPIO DE JINOTEGA, JINOTEGA NIC  
CONTENIDO:  
ELEVACIÓN ARQUITECTÓNICA SUR/ OESTE - TORRE APANAS  
DETALLES ESTRUCTURALES  
ESCALA:  
N/A  
FECHA:  
AGOSTO 2024



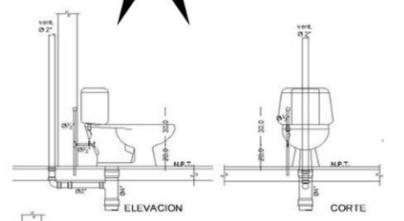
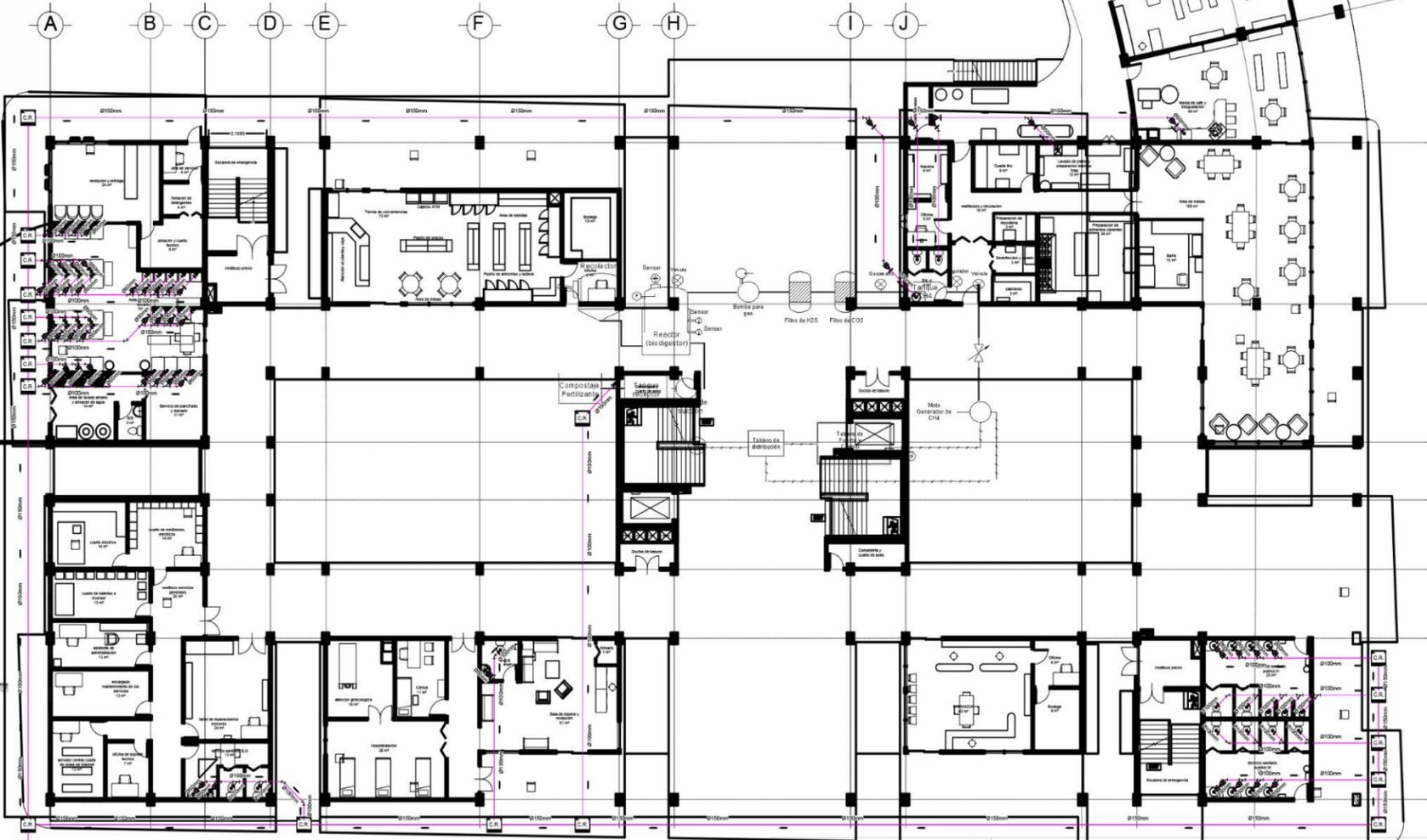
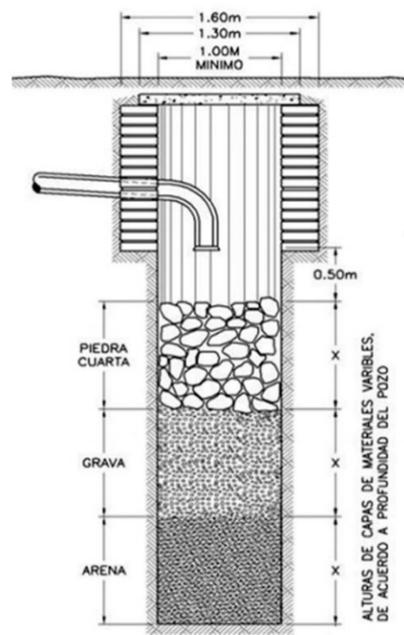
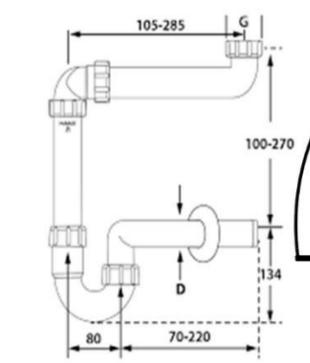
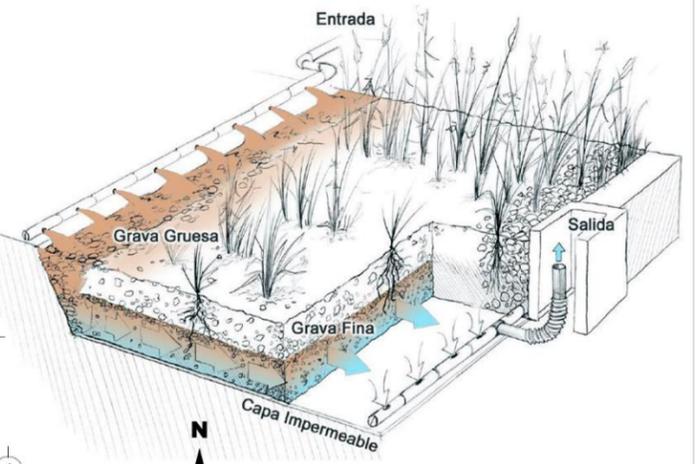
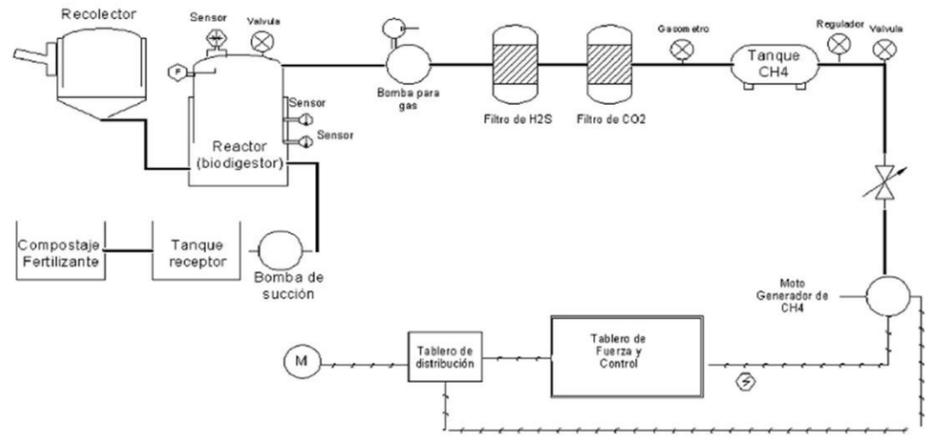
LAMINA:

10

DE

15

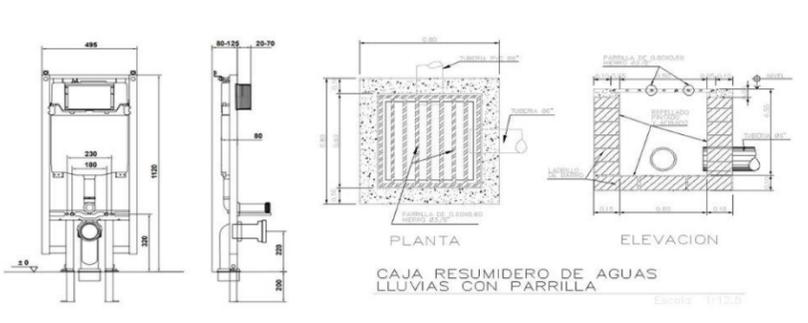
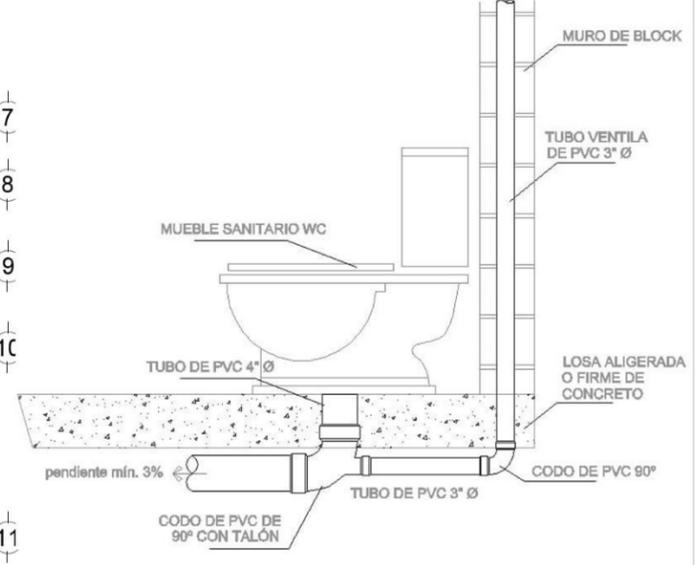
- PLANTA**
- CODO DE 90° HACIA ARRIBA
  - CODO DE 90° HACIA ABAJO
  - CODO DE 90° HACIA ARRIBA
  - CODO DE 90° HACIA ABAJO
  - CODO DE 90° HACIA ARRIBA
  - CODO DE 90° HACIA ABAJO
  - CODO DE 90° HACIA ARRIBA
  - CODO DE 90° HACIA ABAJO
  - TEE CON SALIDA HACIA ARRIBA
  - TEE CON SALIDA HACIA ABAJO
  - TEE CON SALIDA HACIA ARRIBA
  - TEE CON SALIDA HACIA ABAJO
- ISOMETRICO**



Material de porcelana vitrificada de color blanco  
 taza de una pieza con tanque acoplado de 6 lbs.  
 sillón o chorrera con herrajes de bronce.  
 Alimentación: Flexible cromado de 13 mm de diámetro con llave  
 de retención angular de bronce cromado

**PLANTA**

**INSTALACION DE INODORO**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA UNI**

MONOGRAFIA:  
 ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO DE EDIFICIOS MULTIFAMILIARES SUSTENTABLES MEDIANTE PLAN MAESTRO DE LA REUBICACIÓN DEL ASENTAMIENTO INFORMAL ANEXO GERMAN POMARES DEL MUNICIPIO DE JINOTEGA AÑO 2022-2023

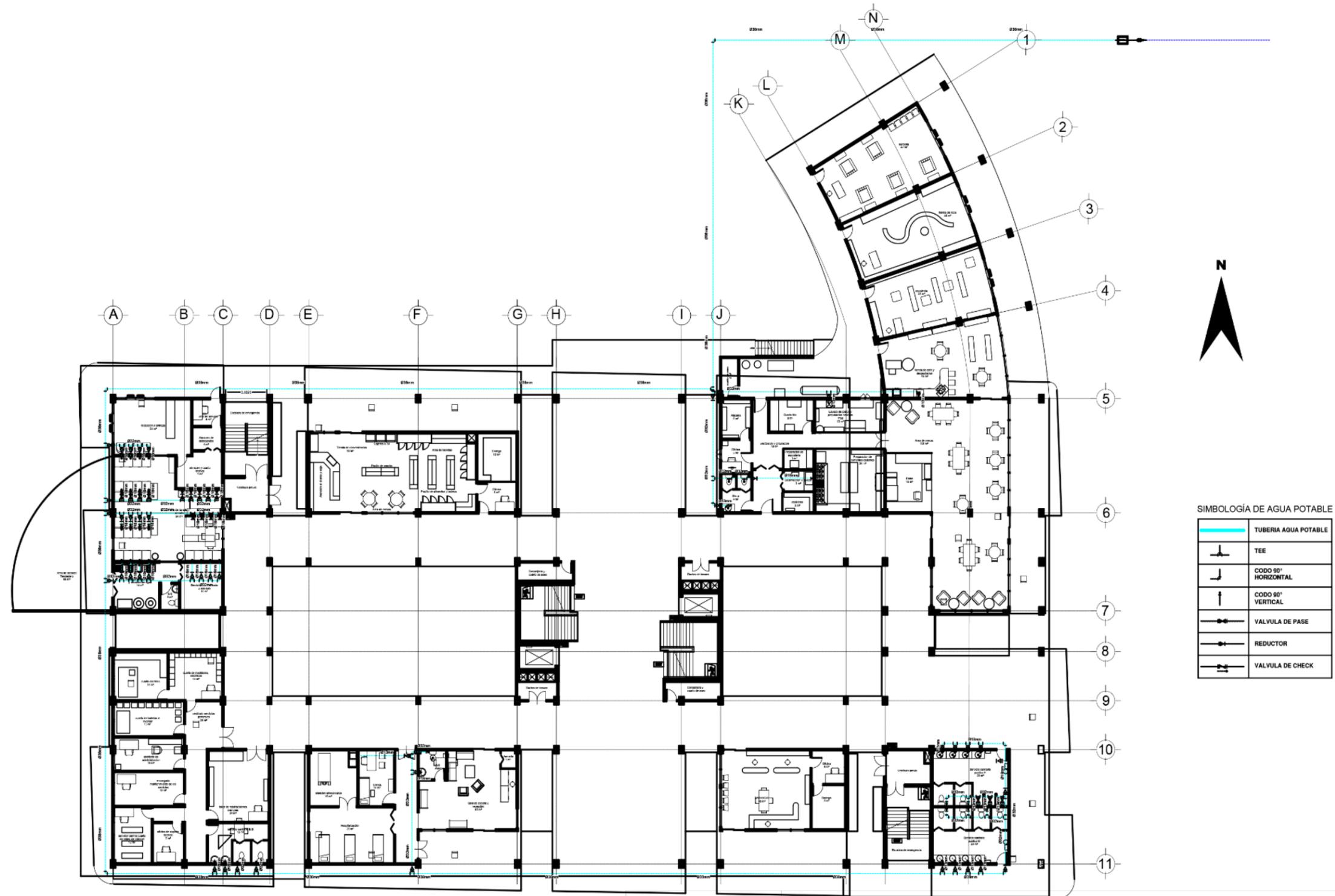


DIRECCIÓN DE ÁREA DE CONOCIMIENTO DE INGENIERÍA Y AFINES (DACIA)  
 PROGRAMA ACADÉMICO DE ARQUITECTURA

AUTORES:  
 BR. KATHERIN MAGALI CANO ZELAYA  
 BR. ROGER ANTONIO URBINA CERDA  
 TUTOR:  
 ESP.ARQ EDUARDO JOSÉ MAYORGA N

UBICACIÓN:  
 PLANTA BAJA  
 CONTENIDO:  
 PLANTA DE INSTALACIONES SANITARIAS  
 ESCALA:  
 FECHA:

LAMINA:  
**5**  
 DE



SIMBOLOGÍA DE AGUA POTABLE

	TUBERIA AGUA POTABLE
	TEE
	CODO 90° HORIZONTAL
	CODO 90° VERTICAL
	VALVULA DE PASE
	REDUCTOR
	VALVULA DE CHECK



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA UNI

MONOGRAFÍA:  
 ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO DE EDIFICIOS MULTIFAMILIARES SUSTENTABLES MEDIANTE PLAN MAESTRO DE LA REUBICACIÓN DEL ASENTAMIENTO INFORMAL ANEXO GERMAN POMARES DEL MUNICIPIO DE JINOTEGA AÑO 2022-2023

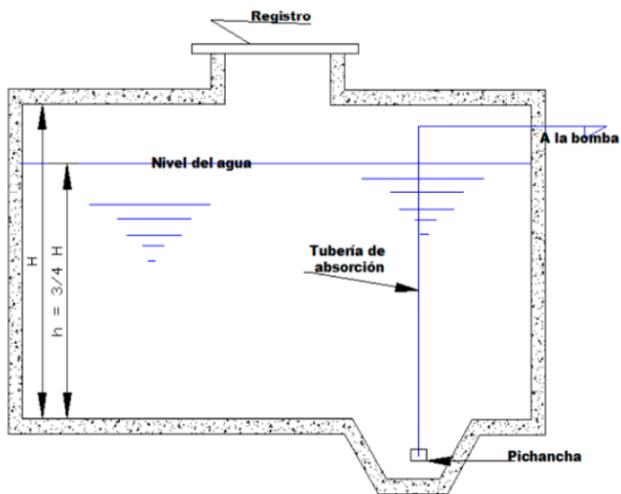


DIRECCIÓN DE ÁREA DE CONOCIMIENTO DE INGENIERÍA Y AFINES (DACIA)  
 PROGRAMA ACADÉMICO DE ARQUITECTURA

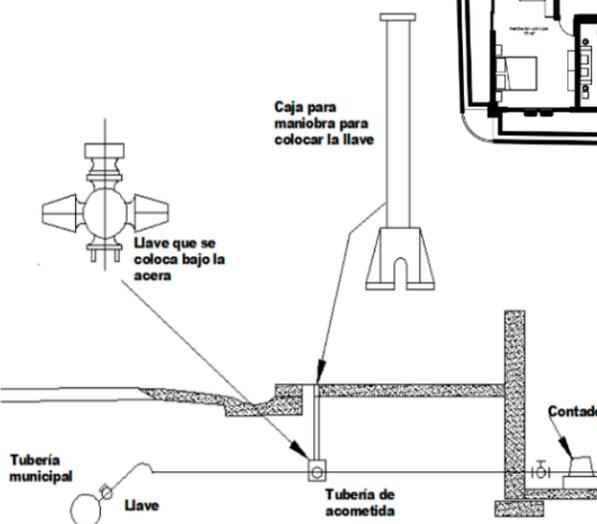
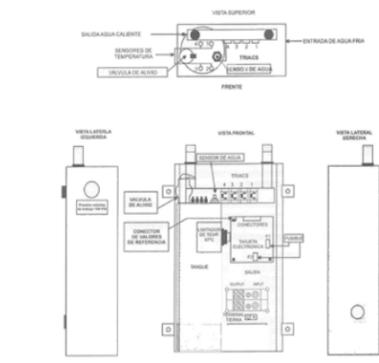
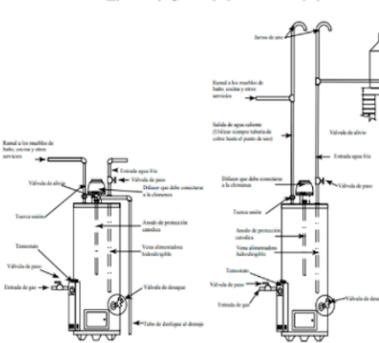
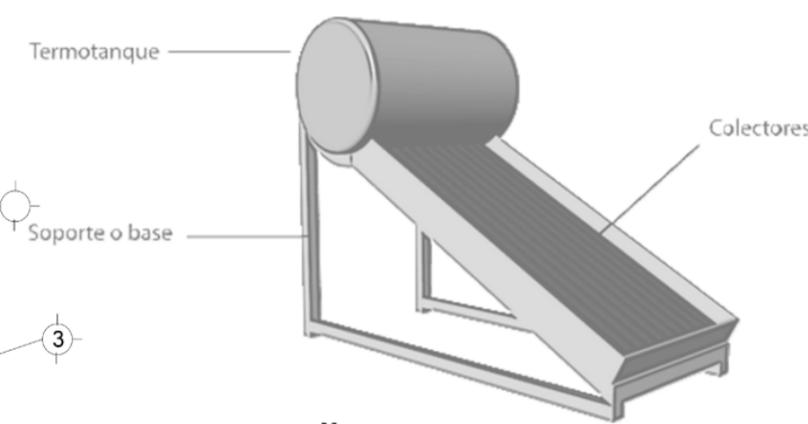
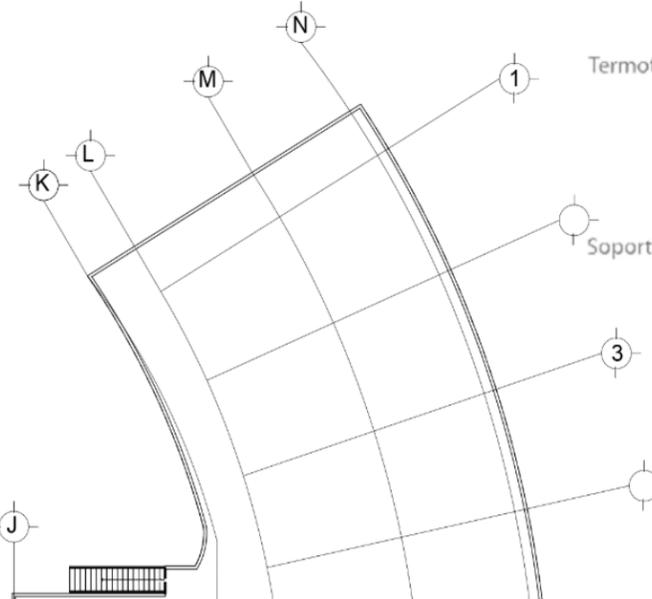
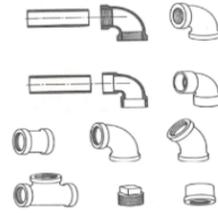
AUTORES:  
 BR. KATHERIN MAGALI CANO ZELAYA  
 BR. ROGER ANTONIO URBINA CERDA  
 TUTOR:  
 ESP.ARQ EDUARDO JOSÉ MAYORGA N

UBICACIÓN:  
 CONTENIDO:  
 ESCALA:                      FECHA:

LAMINA:  
**5** DE

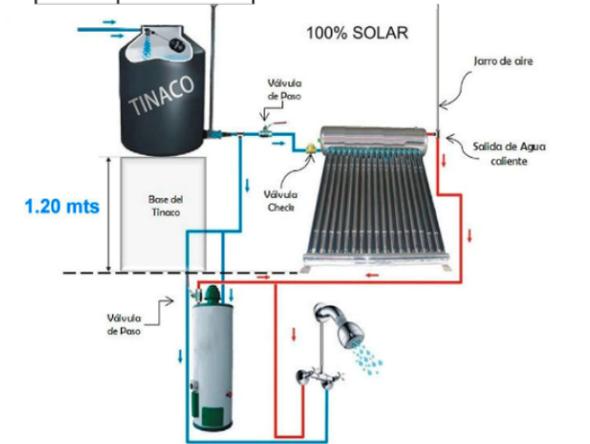


Tipo de Válvula	Descripción	Figura
Válvula compuerta	Consiste en una compuerta en forma de cuña que se desplaza por medio de un vástago y al bajar se introduce entre dos anillos de latón. Se recomienda cuando se quiere un servicio con apertura total o cierre total, un estrangulamiento, otro de sus ventajas es que tiene un cierre hermético.	
Válvula de retención de cierre vertical	Se emplean cuando se desea que el agua circule en una misma dirección, además, existe la posibilidad de invertir el sentido de flujo.	
Válvula de retención de cierre horizontal	Se emplean cuando se desea que el agua circule en una misma dirección, además, existe la posibilidad de invertir el sentido de flujo.	
Válvula macho	Es recomendada para cuando se quiere un servicio con apertura total o cierre total y es de 1/2 de vuelta y controla la circulación por medio de un macho cilíndrico o cónico que tiene un agujero en el centro, el cual se puede mover de la posición abierta a la cerrada mediante un giro de 90°.	
Válvula de globo	Es recomendada para estrangulación o regulación, es de accionamiento lineal y es de vueltas múltiples, en la cual el cierre se logra por medio de un disco o tapón que cierra o corta el paso del fluido.	
Válvula de bola	Se emplea para servicio de conducción y corte, sin estrangulación y es de 1/2 de vuelta, en las cuales una bola labrada para entre asientos elásticos, lo cual permite la circulación directa en la posición abierta y corta el paso cuando se gira la bola 90°.	
Válvula de mariposa	Es recomendada cuando se requiere servicio con apertura total o cierre total y es de 1/2 de vuelta y controla la circulación por medio de un disco circular.	



**SIMBOLOGÍA DE AGUA POTABLE**

	TUBERÍA AGUA POTABLE
	TEE
	CODO 90° HORIZONTAL
	CODO 90° VERTICAL
	VALVULA DE PASE
	REDUCTOR
	VALVULA DE CHECK



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA UNI**

MONOGRAFÍA:  
ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO DE EDIFICIOS MULTIFAMILIARES SUSTENTABLES MEDIANTE PLAN MAESTRO DE LA REUBICACIÓN DEL ASENTAMIENTO INFORMAL ANEXO GERMAN POMARES DEL MUNICIPIO DE JINOTEGA AÑO 2022-2023

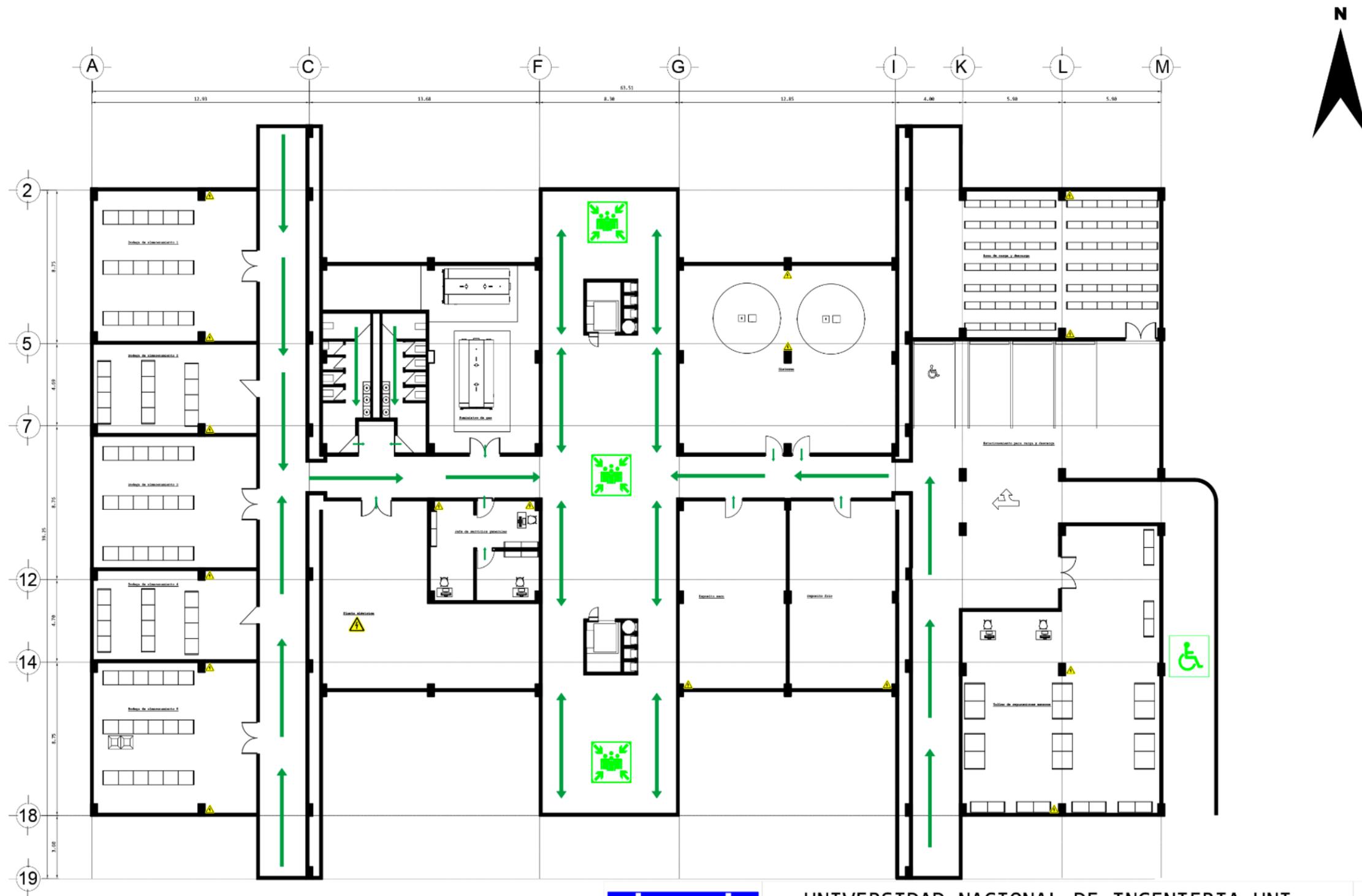
DIRECCIÓN DE ÁREA DE CONOCIMIENTO DE INGENIERÍA Y AFINES (DACIA)  
PROGRAMA ACADÉMICO DE ARQUITECTURA

AUTORES:  
BR: KATHERIN MAGALI CANO ZELAYA  
BR: ROGER ANTONIO URBINA CERDA  
TUTOR:  
ESP.ARQ EDUARDO JOSÉ MAYORGA N

UBICACIÓN:  
PLANTAS APARTAMENTOS TORRE APANAS  
CONTENIDO:  
PLANTA HIDRAULICA  
ESCALA:  
FECHA:



LAMINA:  
**5**  
DE



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA UNI**

MONOGRAFÍA:

ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO DE EDIFICIOS MULTIFAMILIARES SUSTENTABLES MEDIANTE PLAN MAESTRO DE LA REUBICACIÓN DEL ASENTAMIENTO INFORMAL ANEXO GERMAN POMARES DEL MUNICIPIO DE JINOTEGA AÑO 2022-2023

DIRECCIÓN DE ÁREA DE CONOCIMIENTO DE INGENIERÍA Y AFINES (DACIA)  
PROGRAMA ACADÉMICO DE ARQUITECTURA

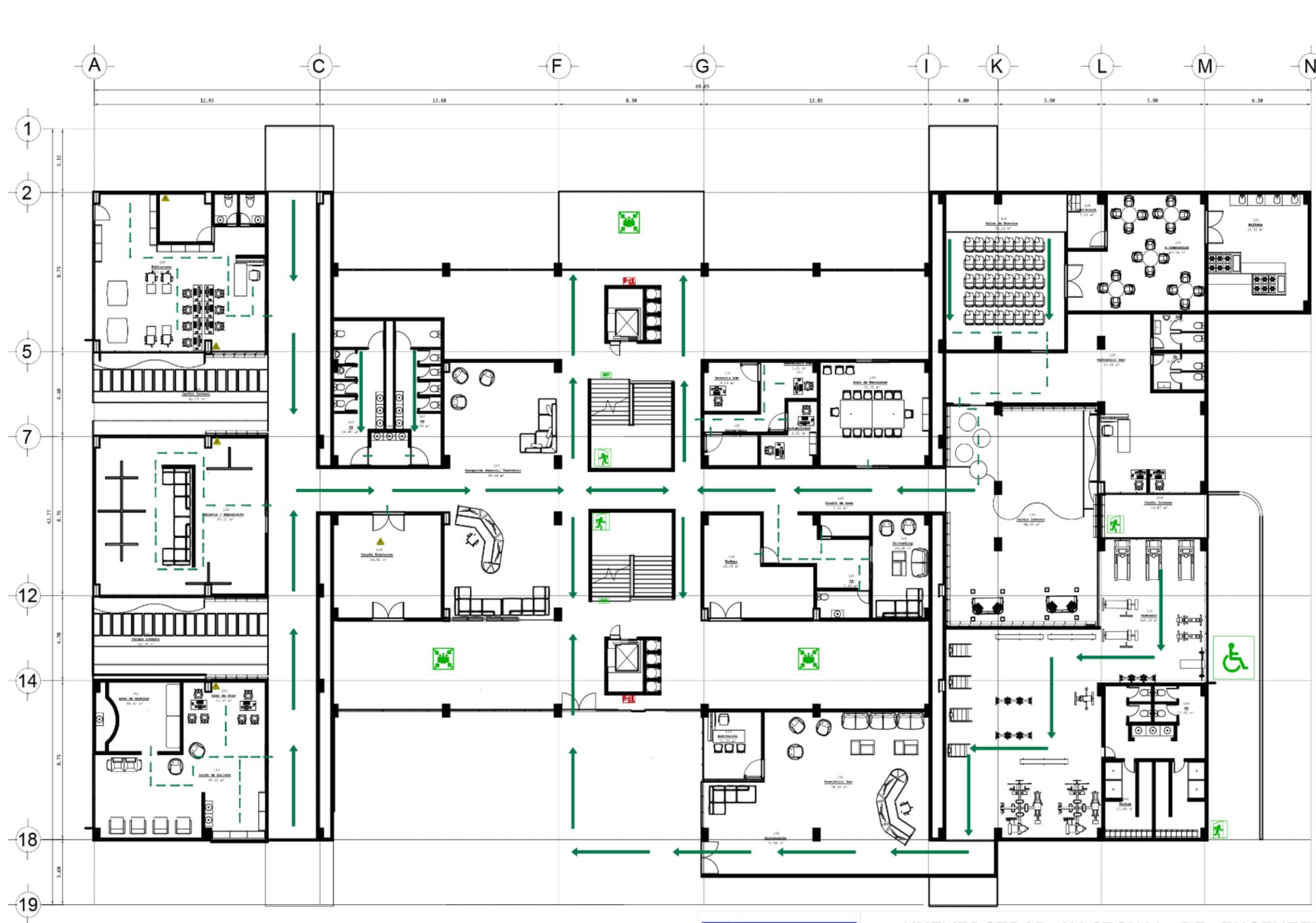
AUTORES:  
BR: KATHERIN MAGALI CANO ZELAYA  
BR. ROGER ANTONIO URBINA CERDA  
TUTOR:  
ESP.ARQ EDUARDO JOSÉ MAYORGA N

UBICACIÓN:  
B°. ERNESTO ROSALES (ACTUAL CAMPO LA SALLE).  
MUNICIPIO DE JINOTEGA, JINOTEGA NIC  
CONTENIDO:  
PLANTA ARQUITECTÓNICA DE EVACUACIÓN SÓTANO - TORRE LA CRUZ  
ESCALA:  
275  
FECHA:  
AGOSTO 2024



LAMINA:

**11** DE **15**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA UNI**

MONOGRAFÍA:

ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO DE EDIFICIOS MULTIFAMILIARES SUSTENTABLES MEDIANTE PLAN MAESTRO DE LA REUBICACIÓN DEL ASENTAMIENTO INFORMAL ANEXO GERMAN POMARES DEL MUNICIPIO DE JINOTEGA AÑO 2022-2023

DIRECCIÓN DE ÁREA DE CONOCIMIENTO DE INGENIERÍA Y AFINES (DACIA)  
PROGRAMA ACADÉMICO DE ARQUITECTURA

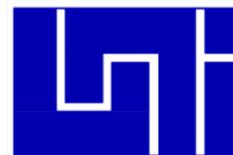
AUTORES:  
BR: KATHERIN MAGALI CANO ZELAYA  
BR. ROGER ANTONIO URBINA CERDA  
TUTOR:  
ESP.ARQ EDUARDO JOSÉ MAYORGA N

UBICACIÓN:  
B°. ERNESTO ROSALES (ACTUAL CAMPO LA SALLE).  
MUNICIPIO DE JINOTEGA, JINOTEGA NIC  
CONTENIDO:  
PLANTA ARQUITECTÓNICA DE EVACUACION PLANTA BAJA - TORRE LA CRUZ  
ESCALA:  
275  
FECHA:  
AGOSTO 2024



LAMINA:

**12** DE **15**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA UNI**

MONOGRAFÍA:

ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO DE EDIFICIOS MULTIFAMILIARES SUSTENTABLES MEDIANTE PLAN MAESTRO DE LA REUBICACIÓN DEL ASENTAMIENTO INFORMAL ANEXO GERMAN POMARES DEL MUNICIPIO DE JINOTEGA AÑO 2022-2023

DIRECCIÓN DE ÁREA DE CONOCIMIENTO DE INGENIERÍA Y AFINES (DACIA)  
PROGRAMA ACADÉMICO DE ARQUITECTURA

AUTORES:  
BR: KATHERIN MAGALI CANO ZELAYA  
BR: ROGER ANTONIO URBINA CERDA  
TUTOR:  
ESP.ARQ EDUARDO JOSÉ MAYORGA N

UBICACIÓN:  
B°. ERNESTO ROSALES (ACTUAL CAMPO LA SALLE).  
MUNICIPIO DE JINOTEGA, JINOTEGA NIC  
CONTENIDO:  
PLANTA ARQUITECTÓNICA DE EVACUACION PLANTA ALTA - TORRE LA CRUZ (2-7)  
ESCALA:  
275  
FECHA:  
AGOSTO 2024

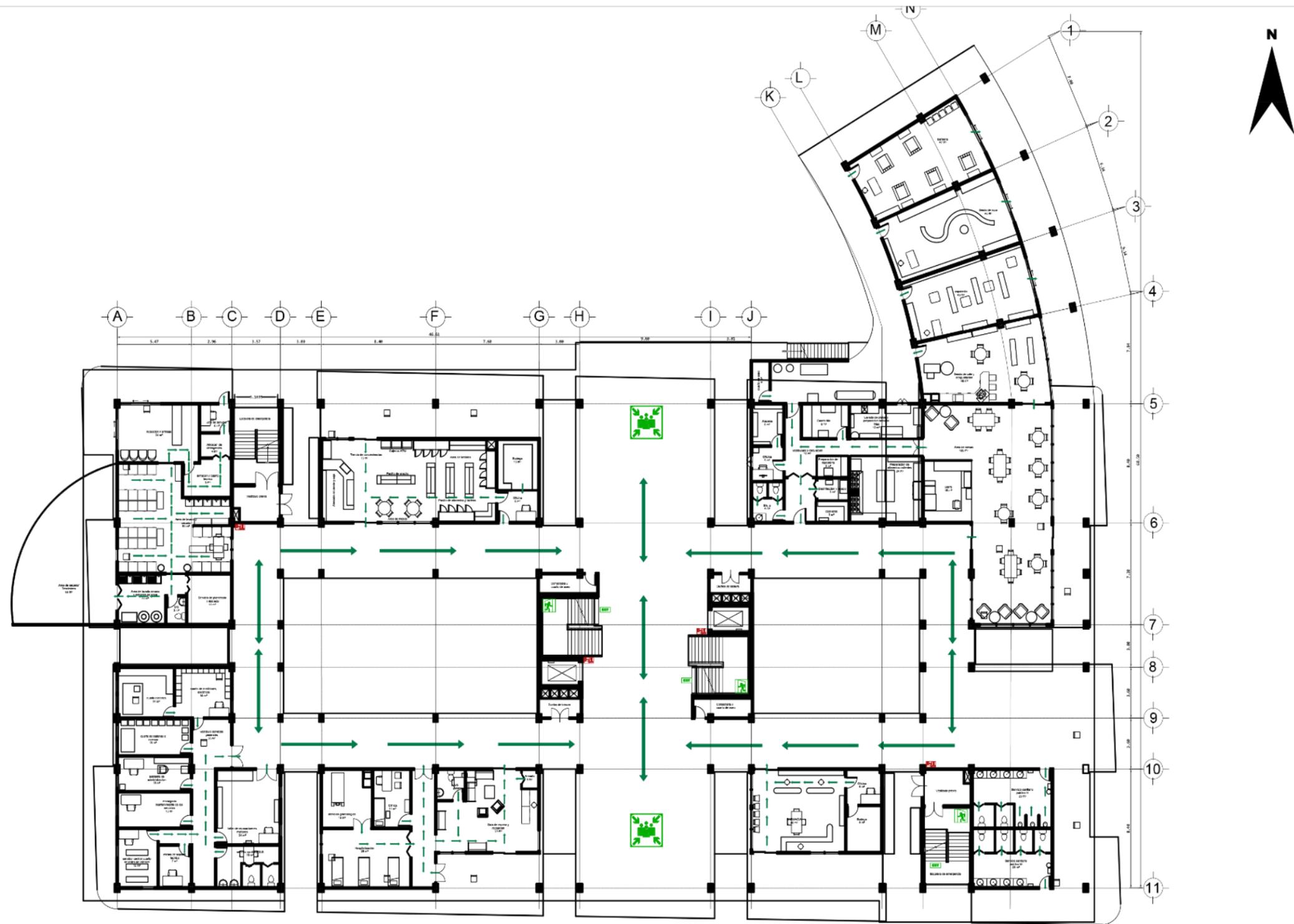


LAMINA:

13

DE

15



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA UNI**

MONOGRAFÍA:

ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO DE EDIFICIOS MULTIFAMILIARES SUSTENTABLES MEDIANTE PLAN MAESTRO DE LA REUBICACIÓN DEL ASENTAMIENTO INFORMAL ANEXO GERMAN POMARES DEL MUNICIPIO DE JINOTEGA AÑO 2022-2023



DIRECCIÓN DE ÁREA DE CONOCIMIENTO DE INGENIERÍA Y AFINES (DACIA)  
PROGRAMA ACADÉMICO DE ARQUITECTURA

AUTORES:  
BR: KATHERIN MAGALI CANO ZELAYA  
BR. ROGER ANTONIO URBINA CERDA  
TUTOR:  
ESP.ARQ EDUARDO JOSÉ MAYORGA N

UBICACIÓN:  
B°. ERNESTO ROSALES (ACTUAL CAMPO LA SALLE).  
MUNICIPIO DE JINOTEGA, JINOTEGA NIC  
CONTENIDO:  
PLANTA ARQUITECTÓNICA DE EVACUACION PLANTA BAJA - TORRE APANÁS  
ESCALA:  
350  
FECHA:  
AGOSTO 2024

LAMINA:

14

DE

15



#### conclusiones parciales del capítulo

En este Capítulo se alcanzó el último objetivo mediante el desarrollo del anteproyecto multifamiliar con diseño sustentable en Jinotega, configurando un espacio que cumple con los requisitos establecidos para esta tipología de diseño. La elaboración del diseño se realizó aplicando criterios y normativas relacionadas con el desarrollo habitacional, derivadas del proceso de investigación.

La implementación de estrategias de sustentabilidad en este dinámico proceso, retroalimentado en cada análisis y evaluación, ya sea desde una perspectiva compositiva, climática, térmica u otras, constituye la base y fundamentación para la formulación de una propuesta alineada con los requisitos del anteproyecto.

Destacamos el compromiso con una arquitectura sostenible en nuestro diseño multifamiliar, evidenciado por la optimización de recursos naturales y artificiales. Se proponen sistemas de recolección de lluvia, paneles solares, huertos hidropónicos entre otras Ecotecnias mejorando la calidad de vida mediante técnicas bioclimáticas que favorecen el confort de los usuarios y el entorno visual de las viviendas. Además, se busca minimizar costos y mantenimientos con materiales resistentes y vegetación adaptada a las condiciones de Jinotega, que requiere pocos cuidados.

Todos estos análisis son cruciales al justificar el anteproyecto en aspectos como ventilación natural, iluminación y confort, asegurando que la propuesta supere los estándares mínimos de evaluación ambiental y satisfaga las necesidades de habitabilidad digna.

Este proceso de diseño es fundamental para concluir el capítulo con la presentación de la propuesta gráfica. Se trabajó en estrecha colaboración con criterios sustentables, culminando en la memoria descriptiva del conjunto habitacional "Los Jiñocuabos", que detalla exhaustivamente el proceso de diseño hasta la presentación final con los planos del anteproyecto.



Figura 196: diseño del multifamiliar los jiñocuabos entre brumas y montañas. Fuente: Elaboración propia.



### Conclusiones generales

A medida que transcurre el tiempo, la arquitectura evoluciona en paralelo a los cambios en el estilo de vida humano. En este contexto, el arquitecto desempeña un papel crucial al actualizarse constantemente e investigar soluciones que se adapten a las necesidades específicas de diferentes segmentos de la sociedad. La arquitectura sostenible se ha convertido en una parte esencial de la práctica arquitectónica, independientemente del estilo, corriente o tendencia que guíe el diseño.

En la actual era tecnológica, la arquitectura viva se define por la integración de enfoques ingeniosos en el diseño, buscando no degradar el medio ambiente, reducir los costos energéticos y convertir los recursos en fuentes renovables, el objetivo principal es mejorar la calidad de vida de las personas y a largo plazo, contribuir sus ingresos económicos.

La determinación de una plataforma teórico-conceptual se logró mediante el análisis y síntesis de la información recopilada durante la etapa de investigación documental. Esta base de planteamientos teóricos resulto fundamental para respaldar la propuesta arquitectónica proporcionando un sólido fundamento sobre el cual se construye el diseño propuesto.





### Recomendaciones

Considerando el anteproyecto multifamiliar con diseño sustentable en la ciudad de Jinotega, se formulan las siguientes recomendaciones para optimizar su implementación y garantizar su éxito.

- 1., monitoreo continuo de sostenibilidad: establecer un programa de monitoreo continuo para evaluar la eficacia de las estrategias sustentables implementadas. Esto permitirá ajustes según la evolución del entorno y las necesidades de los habitantes.
- 2.Participación comunitaria: fomentar la participación activa de la comunidad en el proceso de diseño y construcción. La retroalimentación de los futuros residentes puede enriquecer el proyecto y fortalecer el sentido de permanencia.
- 3.Educación ambiental: implementar programas educativos sobre prácticas sostenibles para los residentes. Esto contribuirá a maximizar el uso eficiente de las instalaciones y a mantener la integridad de los sistemas ecológicos propuestos.
- 4.Mantenimiento sostenible. Desarrollar un plan de mantenimiento que garantice la longevidad de las características sostenibles como paneles solares y sistemas de recolección de aguas pluviales. La capacitación del personal de mantenimiento es crucial para preservar las tecnologías implementadas.
- 5.Integración con infraestructura existente. Coordinar con las autoridades locales para garantizar la integración efectiva del multifamiliar con las infraestructuras existentes, como servicios de agua, electricidad y transporte público.
- 6.Promoción de estilos de vida sostenibles: diseñar programas de concientización que fomenten estilos de vida sostenibles, alentando prácticas cotidianas que complementen los principios de diseño ecológico del multifamiliar.
- 7.Investigación continua: mantenerse informado sobre avances tecnológicos y nuevas estrategias sostenibles para permitir futuras actualizaciones y mejoras en el multifamiliar.
- 8.Flexibilidad de diseño diseñar el multifamiliar con la estructura flexible que permita adaptarse a posibles cambios en las necesidades habitacionales o avances tecnológicos.

9.Seguridad y accesibilidad universal: asegurarse de que el diseño cumpla con estándares de seguridad y accesibilidad universal, garantizando comodidad y el bienestar de todos los residentes, independientemente de sus capacidades.

10.Seguimiento post implementación establecer un sistema de seguimiento y evaluación después de la ocupación para recopilar retroalimentación directa de los residentes y realizar ajustes según las necesidades y experiencias reales.

11.Estas recomendaciones buscan maximizar el impacto positivo del multifamiliar, asegurando sostenibilidad a largo plazo y su contribución al bienestar de la comunidad.

13.Promover la ejecución de proyectos con enfoques bioclimáticos en asignaturas de diseño arquitectónico Universidad nacional de ingeniería.

14.Incluir a los estudiantes de arquitectura y personas afines a este tema, que tomen muy en cuenta las condiciones climatológicas de la ciudad o lugar en el cual se quiera desarrollar una obra arquitectónica ya que esto es muy importante para poder determinar los lineamientos y estrategias bioclimáticas en función del clima.

15.Fomentar las instituciones públicas y privadas para la gestión de recursos económicos por medio de organismos no gubernamentales para poder llevar a cabo en el campo laboral proyectos de esta tipología.



## Bibliografía

- Fonseca Jarquín, E. S., Larios Maxon., L. A., & Castillo García., M. J. (2015). *Informe de Práctica Profesional Supervisada proyecto pinares de santo domingo en la empresa Inversiones de Negocios y Proyectos S.A.* Managua : UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE ARQUITECTURA.
- (BID), B. I. (2012). *Un espacio para el desarrollo. los mercados de vivienda en America latina y el Caribe.* New York, Washington, D,C: Biblioteca Felipe Herrera del BID.
- (FISE), F. d. (2016). *Ficha Municipal del Municipio de Jinotega.* Obtenido de inifom.gob.ni
- (INIDE), I. N. (Mayo de 2006). *INIDE.* Obtenido de CESNO DE POBLACION Y VIVIENDA: <https://www.inide.gob.ni/Estadisticas/censoCEPOV>
- (MADS), M. D. (16 de Septiembre de 2012). Resolucion 1517 de 2012 MADS. Alejandria, Egipto. Obtenido de [https://gestornormativo.creg.gov.co/gestor/entorno/docs/resolucion\\_minambienteds\\_1517\\_2012.htm](https://gestornormativo.creg.gov.co/gestor/entorno/docs/resolucion_minambienteds_1517_2012.htm)
- Aburra, A. M., & Bolivariana, U. P. (Diciembre de 2015). *Guías de construccion sostenible.* (C. M. Maya, Ed.)
- Alberich, M. L. (27 de Enero de 2003). *Estrategias Bioclimaticas en la Arquitectura.*
- Arista, E. (13 de Agosto de 2008). *Arista - ArqMap.* Obtenido de [http://arista\\_arqmap.blogspot.com/](http://arista_arqmap.blogspot.com/)
- Bencomo, C. (2004). *LAS TEORÍAS DEL DISEÑO URBANO EN LA CONCEPTUALIZACIÓN DEL ESPACIO URBANO Y SUS DOS CATEGORIAS: ESPACIO PUBLICO Y ESPACIO PRIVADO.* Obtenido de Instituto de Urbanismo, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Central de Venezuela, Caracas : [https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/37933239/CS-5.pdf1125186775.pdf?1434589376=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DCS\\_5\\_LAS\\_TEORIAS\\_DEL\\_DISENO\\_URBANO\\_EN\\_LA.pdf&Expires=1605943923&Signature=Do-N~57JK2p5VXY-jvJHM4zxnVkiQSPJM-7AwEg2JXeenBC~7](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/37933239/CS-5.pdf1125186775.pdf?1434589376=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DCS_5_LAS_TEORIAS_DEL_DISENO_URBANO_EN_LA.pdf&Expires=1605943923&Signature=Do-N~57JK2p5VXY-jvJHM4zxnVkiQSPJM-7AwEg2JXeenBC~7)
- Bermudez, D. (Febrero de 2018). *urbanizacion sostenible.* Obtenido de <http://femp.femp.es/files/3580-1086-fichero/%C3%81REAS%20URBANAS.pdf>
- Borja, J. (1998). *Ciudadania y espacio publico.* Obtenido de Ambiente hoy, pag.13-22.: <http://old.clad.org/portal/publicaciones-del-clad/revista-clad-reforma-democracia/articulos/012-octubre-1998/ciudadania-y-espacio-publico-1>
- Business, E. R. (9 de mayo de 2007). *The World Bank.* Obtenido de <https://www.worldbank.org/en/programs/business-enabling-environment>
- Carrión, F., & Hanley, L. (2005). *regeneracion y revitalizacion urbana en las americas: hacia un estado estable.* Quito. Obtenido de El rol del espacio público en el fortalecimiento de los estados nacionales: el caso Kiev y la revolución naranja: [https://biblio.flacsoandes.edu.ec/shared/biblio\\_view.php?bibid=17329&tab=opac](https://biblio.flacsoandes.edu.ec/shared/biblio_view.php?bibid=17329&tab=opac)
- CASTELLANO, C. (1997). *El espacio comunitario en asentamientos urbanos precarios .* Obtenido de Maracaibo: Universidad del Zulia. Informe final de investigación presentado para optar al pase como profesor ordinario: [https://revistas.unal.edu.co/index.php/bitacora/article/download/39556/html\\_61](https://revistas.unal.edu.co/index.php/bitacora/article/download/39556/html_61)
- CIDEU. (2018). *Espacio Público y Paisaje Urbano.* Obtenido de XXIII Congreso CIDEU Santiago de Chile: <http://eventos.cideu.org/documentos/congreso2018/marcoteoricosantiago.pdf>
- CLEMENTE MARROQUIN, B. (2007). *Espacios Públicos de Hermosillo de 1997 al 2007” Director, Dr. José Luis Moreno Vázquez.* Obtenido de (Tesis Maestría) Colegio de Sonora. Estudios urbanos ambientales.: [https://issuu.com/redfundamentos/docs/rita\\_06\\_issuu\\_reducido/134](https://issuu.com/redfundamentos/docs/rita_06_issuu_reducido/134)
- Correa García, A. (s.f.). *El Proyecto y su Desarrollo - Anteproyecto.* Obtenido de Arquitecturacercana : <http://www.arquitecturacercana.com/proyecto-desarrollo/anteproyecto.asp>
- del Castillo, B. (23 de junio de 2020). *¿Qué es un Plan Maestro?* Obtenido de Espacio Maestros.: <https://espaciosmaestros.com/que-es-un-plan-maestro/>
- Frederick, B. P. (1992). *The united States and Latin America, Myths and Stereotypes of Civilization and Nature.* University of Texas Press.
- Freixanet, D. A. (s.f.). *ARQUITECTURA BIOCLIMATICA.* Mexico.



- GACETA, L. (28 de Julio de 1999). *Ley de Regulacion ordenamiento y titulacion de asentamientos humanos Espontaneos*. Obtenido de <http://biblioteca.mti.gob.ni:8080/docushare/dsweb/Get/Legislacion-142/Ley%20No.309%20Ley%20de%20Regulacion%2C%20Ordenamiento%20y%20Titulaci%C3%B3n%20Asentamientos%20Humanos.pdf>
- Gómez López, C. F. (mayo de 2002). El fenómeno del crecimiento urbano. Una experiencia de análisis con un sistema de información. *Revista INVI*, 17(45), 171 - 182. doi:0718-1299
- González Aguayo, R. (01 de 01 de 2006). Planes Maestros como herramienta de gestión de Megaproyectos de Diseño Urbano liderados por el Estado y ejecutados por el sector privado: El caso del Portal Bicentenario Cerrillos. (L. G. Frías, Ed.) *Vol. 12 Núm. 13 (2006): Grandes operadores / Pequeños negocios*, 12, 67-76. doi:10.5354/0719-5427.2013.28300
- Hernandez, H. L., & Gutierrez Zuniga, A. (2006-2016). *Plan de Desarrollo Urbano para la Ciudad de Jinotega*. JINOTEGA-JINOTEGA .
- Hernandez, H., & Zuniga, A. (2010). *Plan de Desarrollo Urbano para la ciudad de Jinotega*. Jinotega.
- ICARITO. (s.f.). Obtenido de <http://www.icarito.cl/2010/05/47-8716-9-tipos-de-asentamientos.shtml/>
- INIDE. (2005). *Caracterizacion Sociodemografica del departamento de Jinotega*. Jinotega.
- INIFOM. (1994). *Diagnóstico Básico de Las Municipalidades*. Obtenido de ficha municipal de Dolores carazo : <https://www.yumpu.com/es/document/read/40057605/ficha-municipal-nombre-del-municipio-dolores-nombre-del->
- Jarquín, H. L., & Zuniga, A. L. (16 de Abril de 2002). *Alcaldía de Jinotega/ Plan de Desarrollo Urbano para la ciudad de Jinotega*.
- lexico dictionary. (30 de 01 de 2022). *lexico.com*. Obtenido de powered by Oxford University Press (OUP): <https://www.lexico.com/es/definicion/urbanizacion>
- Lomborg, B. (7 de Diciembre de 2009). Declaracion de Copenhague. Copenhague, Dinamarca .
- Lopez Pastran, R., & Varela Castillo, H. (Viernes de Febrero de 2014). *Anteproyecto de edificio Multifamiliar de interes social con enfasis en criterios bioclimaticos*. Obtenido de <file:///E:/EJEMPLOS%20PARA%20MONOGRAFIA/39839.pdf>
- Marcano R., F. (1997). *LA CIUDAD IDEAL DE LA MODERNIDAD. LA CIUDAD UNIVERSITARIA DE CARACAS*. Obtenido de [http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev\\_urb](http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_urb)
- MARTINEZ GIL, P. (2008). *El municipio, la ciudad y el urbanismo*. Obtenido de <https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/6/2735/10.pdf>
- Martinez Gil, P. (s.f.). *El municipio, la ciudad y el urbanismo*. Obtenido de Universidad Nacional Autónoma de México: <https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/6/2735/10.pdf>
- Neufert, E. (1994). *Arte de proyectar en arquitectura (1a. ed.)*. Barcelona: Gustavo GILI. Obtenido de <file:///C:/Users/Arq.%20Roger%20Urbina/Downloads/neufert%20version%2014%20espa%C3%B1ol.pdf>
- NIÑO, & CHAPARRO. (1997). *El espacio público en algunos barrios populares de Bogotá actual*. Obtenido de La calle lo ajeno, lo público y lo imaginado, N° 4. 71-88: <https://www.redalyc.org/pdf/258/25828908005.pdf>
- Real Academia Española. (05 de 02 de 2022). Obtenido de <https://dle.rae.es/urbanizar>
- SEDESOL. (2007). *Guia del espacio publico seguro,incluyente y sustentable*. Obtenido de Mexico : <https://laotracedra.wordpress.com/2017/11/23/guia-de-diseno-del-espacio-publico-sedesol/>
- SEGOVIA, O., & OVIEDO, E. (200). *Espacios públicos en la ciudad y el barrio*. Obtenido de Espacio público, participación y ciudadanía. Santiago de Chile: ediciones sur: [https://www.researchgate.net/publication/288957276\\_Espacios\\_Publicos\\_en\\_la\\_Ciudad\\_y\\_el\\_Barrío](https://www.researchgate.net/publication/288957276_Espacios_Publicos_en_la_Ciudad_y_el_Barrío)
- Taleno, J. A. (2018). *Estudios interdisciplinarios latinoamericanos*.
- Urriza, Guillermina, & Garriz, Eduardo. (julio-diciembre de 2014). ¿Expansión urbana o desarrollo compacto? Estado de situación en una ciudad intermedia: Bahía Blanca, Argentina. *Revista Universitaria de Geografía*, 23(2), 97-123. doi:0326-8373



Valecillos, T. P., & Castellano, C. E. (2013). *Creación del espacio público en asentamientos informales*. Obtenido de Nuevos desafíos urbanos: <https://core.ac.uk/download/pdf/77267499.pdf>

Zelaya, D., & Rodriguez, J. (30 de Marzo de 2017). *Popuesta de Urbanizacion sostenible para personas de clase media en el distrito III Managua*. Obtenido de file:///D:/EJEMPLOS%20PARA%20MONOGRAFIA/91589.pdf



Políticas y Cláusulas para los Habitantes del Complejo Multifamiliar Sustentable

1. Uso de Energía Renovable
  - Política: Utilizar las instalaciones de energía renovable proporcionadas.
  - Cláusula: Prohibido instalar sistemas no renovables sin aprobación. Multa y desmantelamiento en caso de incumplimiento.
1. Gestión de Residuos
  - Política: Participar en programas de reciclaje y compostaje.
  - Cláusula: Sanción económica y asistencia obligatoria a talleres si no se segregan adecuadamente los residuos.
1. Mantenimiento de Áreas Verdes
  - Política: Colaborar en el mantenimiento de áreas verdes y huertos comunitarios.
  - Cláusula: Penalización y horas adicionales de trabajo comunitario por no participar en jornadas de mantenimiento.
1. Normativas de Ruido
  - Política: Respetar horarios de silencio establecidos.
  - Cláusula: Multas y posibles restricciones adicionales por actividades ruidosas entre las 10 p.m. y las 7 a.m.
1. Uso de Espacios Comunes
  - Política: Utilizar espacios comunes de manera responsable y sostenible.
  - Cláusula: Residente responsable de daños cubrirá costos de reparación. Mal uso reiterado puede resultar en suspensión temporal del derecho a utilizarlos.
1. Restricción de Venta y Retorno al Sitio Original
  - Política: No vender el inmueble ni regresar al sitio reubicado.
  - Cláusula: Pérdida del derecho sobre el inmueble y cargos legales en caso de incumplimiento.

UNIDAD	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD
Vigueta galvanizada tipo drywall 1 1/2" x 3/4"		Tornillo para lámina	
Metros lineales	2.2	8x1"	10
Pulgadas	86"	8x3/4"	60
		8x1-1/2"	1
Lamina de fibrocemento de 4 ó 6mm 1,22m x 2,44m		Tapa PP diametro 3.5cm	
Metros cuadrados	1	UN	9
Pulgadas cuadradas	40in²		
Pintura vinilica exteriores 1/4 galón		Chazo plástico 1/4"	
UN	1	UN	10

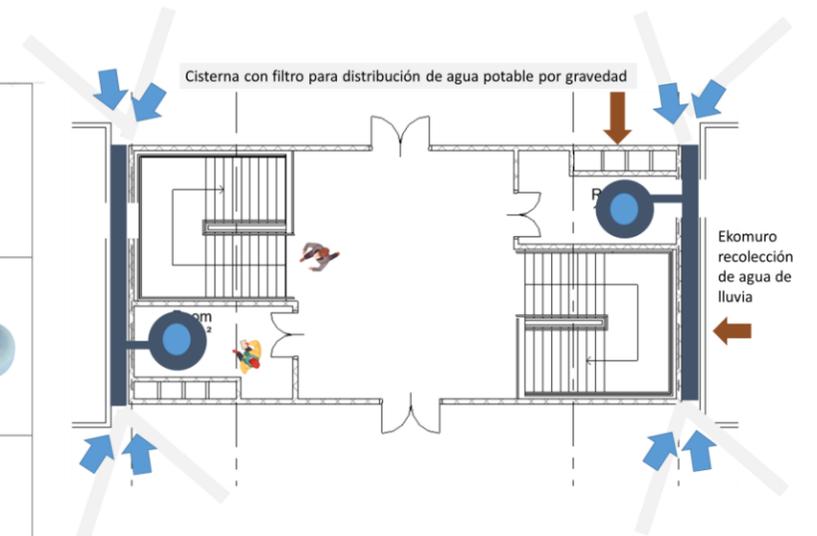
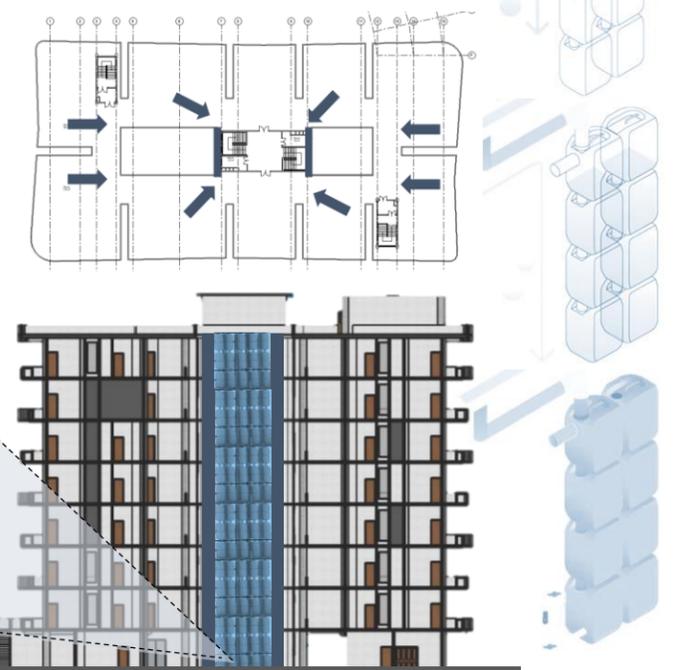
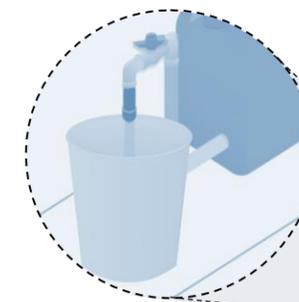


Figura 197: interpretación propia del sistema de cultivo pluvial Ekomuro aplicado a un edificio multifamiliar. Fuente: elaboración propia basada en datos de la web ekogroup2o.com



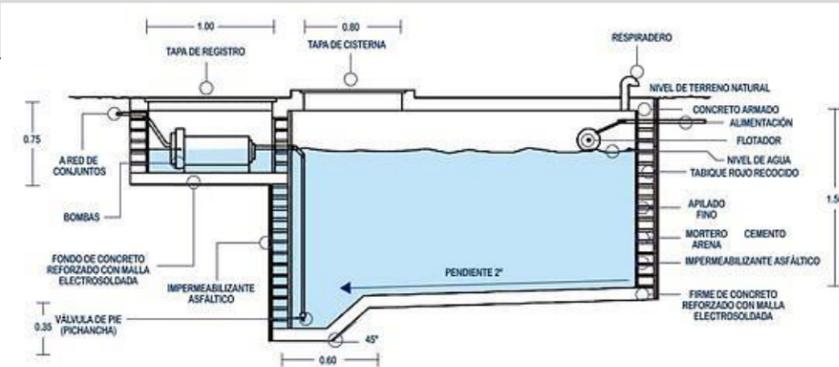


Anexos

CÁLCULO DEL VOLUMEN DE LA CISTERNA			
Volumen de agua a captar (litros)	Demanda anual de agua (litros)	Período de reserva (días)	Volumen de la cisterna (litros)
73,584	910,900	72	<b>97,100</b>

El volumen de la cisterna es de 97,100 litros = **97.1 m<sup>3</sup>**. Tomando **2.50 m** como profundidad útil de la cisterna entonces, el área de la misma sería:  $97.1 \text{ m}^3 / 2.50 \text{ m} = \mathbf{38.84 \text{ m}^2}$ .

Considerando forma cuadrada, el dimensionamiento en planta de la cisterna sería de **6.20 m x 6.20 m**.



Proponer una cisterna de agua conectada a la acometida del servicio básico de agua potable es crucial para el proyecto. Este sistema garantiza la disponibilidad y el suministro continuo de agua, incluso en situaciones de emergencia o cortes de servicio, asegurando así la resiliencia y la calidad de vida de los residentes. La cisterna funciona como un depósito de almacenamiento estratégico que proporciona acceso constante a agua potable, lo cual es esencial para el bienestar y la comodidad de los habitantes.

Además, integrar una cisterna en el diseño del proyecto aporta beneficios significativos en términos de sostenibilidad. Permite la recolección y utilización eficiente del agua de lluvia, lo que puede reducir considerablemente el consumo de agua potable y, a su vez, disminuir el impacto ambiental. Este enfoque no solo optimiza el uso de los recursos hídricos, sino que también refleja un compromiso con prácticas ecológicas responsables, alineándose con las tendencias actuales en arquitectura sostenible y construcción verde.

APARTAMENTO SOLTEROS					
Descripción.	UNI	Potencia según tabla	Potencia calculada	Unidad de medida de potencia	Tiempo
Refrigerador	1	195	195	Watts	Hora
Microondas	1	1200	1200	Watts	Hora
TV	1	140	140	Watts	Hora
Abanico	1	90	90	Watts	Hora
Licuada	1	600	600	Watts	Hora
Plancha	1	1200	1200	Watts	Hora
Cafetera	1	900	900	Watts	Hora
Freidora de aire	1	2000	2000	Watts	Hora
Horno	1	1300	1300	Watts	Hora
Arrocera	1	800	800	Watts	Hora
Iluminación	1	250	250	Watts	Hora
Total, Watts			8675	Watts	Hora
Total, en Kilo watts			8.675	Kilo Watts	Hora

APARTAMENTO FAM. 5 INTEGRANTES					
Descripción.	UNI	Potencia según tabla	Potencia calculada	Unidad de medida de potencia	Tiempo
Refrigerador	1	195	195	Watts	Hora
Microondas	1	1200	1200	Watts	Hora
TV	2	140	280	Watts	Hora
Abanico	2	90	180	Watts	Hora
Licuada	1	600	600	Watts	Hora
Plancha	1	1200	1200	Watts	Hora
Cafetera	1	900	900	Watts	Hora
Freidora de aire	1	2000	2000	Watts	Hora
Horno	1	1300	1300	Watts	Hora
Arrocera	1	800	800	Watts	Hora
Iluminación	1	300	300	Watts	Hora
Total, Watts			8955	Watts	Hora
Total en Kilo watts			8.955	Kilo Watts	Hora



APARTAMENTO FAM. 7 INTEGRANTES					
Descripción.	UNI	Potencia según tabla	Potencia calculada	Unidad de medida de potencia	Tiempo
Refrigerador	1	195	195	Watts	Hora
Microondas	1	1200	1200	Watts	Hora
TV	3	140	420	Watts	Hora
Abanico	5	90	450	Watts	Hora
Licuada	1	600	600	Watts	Hora
Plancha	1	1200	1200	Watts	Hora
Cafetera	1	900	900	Watts	Hora
Freidora de aire	1	2000	2000	Watts	Hora
Horno	1	1300	1300	Watts	Hora
Arrocera	1	800	800	Watts	Hora
Iluminación	1	350	350	Watts	Hora
Total, Watts			9415	Watts	Hora
Total en Kilo watts			9.415	Kilo Watts	Hora

AMBIENTE PB - GALERIA DE ARTE					
Descripción.	UNI	Potencia según tabla	Potencia calculada	Unidad de medida de potencia	Tiempo
Audio	1	75	75	Watts	Hora
Iluminación	1	240	240	Watts	Hora
Total, Watts			315	Watts	Hora
Total en Kilo watts			0.315	Kilo Watts	Hora

AMBIENTE PB - SALON DE EVENTOS					
Descripción.	UNI	Potencia según tabla	Potencia calculada	Unidad de medida de potencia	Tiempo
Alta voz	1	75	75	Watts	Hora
Computador	1	100	100	Watts	Hora
Licuada	1	600	600	Watts	Hora
Frízer	1	250	250	Watts	Hora
Refrigerador	1	195	195	Watts	Hora
Microondas	1	1200	1200	Watts	Hora
Freidora de aire	1	2000	2000	Watts	Hora
Iluminación	1	640	640	Watts	Hora
Total, Watts			5060	Watts	Hora
Total, en Kilo watts			5.06	Kilo Watts	Hora

AMBIENTE PB-GIMNASIO					
Descripción.	UNI	Potencia según tabla	Potencia calculada	Unidad de medida de potencia	Tiempo
Computadora	1	100	100	Watts	Hora
Corredora	1	350	350	Watts	Hora
Iluminación	1	880	880	Watts	Hora
Total, Watts			1330	Watts	Hora
Total, en Kilo watts			1.33	Kilo Watts	Hora

AMBIENTE PB - OFICINA ADMINISTRACION					
Descripción.	UNI	Potencia según tabla	Potencia calculada	Unidad de medida de potencia	Tiempo
Computadora	10	100	1000	Watts	Hora
Cafetera	1	90	90	Watts	Hora
Refrigerador	1	140	140	Watts	Hora
Iluminación	1	143.36	143.36	Watts	Hora
Total, Watts			1373.36	Watts	Hora
Total en Kilo watts			1.37336	Kilo Watts	Hora



AMBIENTE PB - FARMACIA					
Descripción.	UNI	Potencia según tabla	Potencia calculada	Unidad de medida de potencia	Tiempo
Refrigerador	1	195	195	Watts	Hora
Computadora	1	0	0	Watts	Hora
TV	1	140	140	Watts	Hora
Iluminación	1	240	240	Watts	Hora
Total, Watts			575	Watts	Hora
Total, en Kilo watts			0.575	Kilo Watts	Hora

AMBIENTE PB - BIBLIOTECA					
Descripción.	UNI	Potencia según tabla	Potencia calculada	Unidad de medida de potencia	Tiempo
Computadora	4	100	400	Watts	Hora
Computadora bodega	1	100	100	Watts	Hora
Computadora Adm	1	100	100	Watts	Hora
Iluminación	1	240	240	Watts	Hora
Total, Watts			840	Watts	Hora
Total, en Kilo watts			0.84	Kilo Watts	Hora

PUESTO DE UÑAS					
Descripción.	UNI	Potencia según tabla	Potencia calculada	Unidad de medida de potencia	Tiempo
Lampara para uñas	2	35	70	Watts	Hora
Aro para lampara	1	25	25	Watts	Hora
Refrigerador	1	180	180	Watts	Hora
Drills	1	26	26	Watts	Hora
Refrigerador	1	195	195	Watts	Hora
Computadora	1	0	0	Watts	Hora
TV	1	140	140	Watts	Hora
Iluminación	1	240	240	Watts	Hora
Total, Watts			840	Watts	Hora
Total, en Kilo watts			0.84	Kilo Watts	Hora

AMBIENTE PB - MISCELANEA					
Descripción.	UNI	Potencia según tabla	Potencia calculada	Unidad de medida de potencia	Tiempo
Frízer	2	250	500	Watts	Hora
Exhibidor	4	200	800	Watts	Hora
Computadora	1	100	100	Watts	Hora
Computadora bodega	1	140	140	Watts	Hora
Lampara para uñas	2	35	70	Watts	Hora
Computadora Adm	1	100	100	Watts	Hora
Aro para lampara	1	25	25	Watts	Hora
Iluminación	1	240	240	Watts	Hora
Iluminación	1	260	260	Watts	Hora
Total, Watts			2660	Watts	Hora
Total, en Kilo watts			2.66	Kilo Watts	Hora
Total, Watts			1800	Watts	Hora
Total, en Kilo watts			1.8	Kilo Watts	Hora
Total, Watts			381	Watts	Hora
Total, en Kilo watts			0.381	Kilo Watts	Hora

AMBIENTE PB - FARMACIA					
Descripción.	UNI	Potencia según tabla	Potencia calculada	Unidad de medida de potencia	Tiempo
Refrigerador	1	195	195	Watts	Hora
Computadora	1	0	0	Watts	Hora

Como un factor de eficiencia energética enfocado en la sustentabilidad del anteproyecto, se realizó el cálculo de paneles fotovoltaicos y acumuladores para suministrar energía solar a las luminarias de los apartamentos y los pasillos de circulación común en la Torre La Cruz y la Torre Apanás. El objetivo principal de incorporar el uso de paneles solares es reducir la dependencia de la energía proveniente de combustibles fósiles. Los resultados del procesamiento de datos para determinar la cantidad de paneles solares requeridos según la demanda energética para iluminación se presentan en las siguientes tablas de cálculo.





Cálculo de Paneles Solares para Iluminación de Apartamentos y Pasillos de Torre La Cruz

Localización	
Localidad	Ciudad de Jinotega, Nicaragua
Latitud	13.08 °N
Longitud	85.99 °W
Altitud	1020 msnm
Tipología de los edificios	Habitacional
Factor de corrección k por inclinación en el mes más desfavorable (febrero):	1.07

Datos	
Profundidad de descarga máxima del acumulador Pd:	0.80
Kb:	0.01
Ka:	0.005
Kc:	0
Kv:	0.10
Número de días de Autonomía N:	5.00
Auto descarga mensual en %:	4.50
Capacidad de la batería en Ah:	512

Energía disponible H en el mes más desfavorable (febrero) en kWh/m². día:	5.30
Conversión de kWh/m². día a Mi/m²:	19.08
Corrección de H (0.95 por encontrarse en núcleo urbano) Mi/m²:	18.13
Corrección por inclinación según latitud y mes más desfavorable:	5.39
Potencia nominal P de los paneles en Wh:	320

Consumo Energético para Iluminación Torre La Cruz (Et)						
Nº	Descripción	Cantidad	Potencia requerida / apartamento	Potencia Total en W	Tiempo en horas	Consumo en Wh
1	Apartamento 1	24	250	6,000	8	48,000
2	Apartamento 2	32	300	9,600	8	76,800
3	Apartamento 3	16	350	5,600	8	44,800
4	Pasillos	8	360	2,880	8	23,040
Total, de Consumo en Wh:						192,640.00
Total, de Consumo en kWh:						192.64

R:	0.87
Energía necesaria E (Et/R) en Wh:	222,183.46
Capacidad utilizable de la batería Cu (E*N) en Wh:	1,110,917.28
Cu expresada en Ah:	92,576.44
Capacidad nominal C (Cu / Pd) en Ah:	115,720.55
Cálculo de número de baterías:	226.017
<b>Se requieren 226 baterías</b>	

Potencia Ep por pérdidas generadas por uso de regulador en Wh:	246,870.51
--	------------

Cantidad de paneles fotovoltaicos Ep/((P)(H.S.P)):	143.19
<b>Se requieren 144 paneles solares</b>	





Cálculo de Paneles Solares para Iluminación de Apartamentos y Pasillos del Torre Apanás

Localización	
Localidad	Ciudad de Jinotega, Nicaragua
Latitud	13.08 °N
Longitud	85.99 °W
Altitud	1020 msnm
Tipología de los edificios	Habitacional
Factor de corrección k por inclinación en el mes más desfavorable (febrero):	1.07

Datos	
Profundidad de descarga máxima del acumulador Pd:	0.80
Kb:	0.01
Ka:	0.005
Kc:	0
Kv:	0.10
Número de días de Autonomía N:	5.00
Auto descarga mensual en %:	4.50
Capacidad de la batería en Ah:	512

Energía disponible H en el mes más desfavorable (febrero) en Kwh/m <sup>2</sup> . día:	5.30
Conversión de Kwh/m <sup>2</sup> . día a Mj/m <sup>2</sup> :	19.08
Corrección de H (0.95 por encontrarse en núcleo urbano) Mj/m <sup>2</sup> :	18.13
Corrección por inclinación según latitud y mes más desfavorable:	5.39
Potencia nominal P de los paneles en Wh:	320

Consumo Energético para Iluminación del Torre Apanás (ET)						
N°	Descripción	Cantidad	Potencia requerida / apartamento	Potencia Total en W	Tiempo en horas	Consumo en Wh
1	Apartamento 1	28	250	7,000	8	56,000
2	Aparatos. 2 y 3	28	305	8,540	8	68,320
3	Apartamento 3	14	343	4,802	8	38,416
4	Pasillos	8	427	3,416	8	27,328
Total, de Consumo en Wh:						190,064.00
Total, de Consumo en KWh:						190.06

R:	0.87
Energía necesaria E (E <sub>T</sub> /R) en Wh:	219,212.40
Capacidad utilizable de la batería C <sub>u</sub> (E*N) en Wh:	1,096,061.99
C <sub>u</sub> expresada en Ah:	91,338.50
Capacidad nominal C (C <sub>u</sub> / Pd) en Ah:	114,173.12
Cálculo de número de baterías:	222.994
<b>Se requieren 222 baterías</b>	

Potencia Ep por pérdidas generadas por uso de regulador en Wh:	243,569.33
Cantidad de paneles fotovoltaicos Ep/((P) (H.S.P)):	141.27
<b>Se requieren 142 paneles solares</b>	





De acuerdo al resultado de los cálculos y tomando en cuenta que el área unitaria de un panel marca Trina Solar modelo TSM-PD14 de 320W con dimensiones de 0.992m x 1.956m, es de 3.57m<sup>2</sup> (para que los paneles no se proyecten sombra entre sí), a continuación, se calcula el porcentaje de cobertura de la demanda energética y lo que representa en términos de ahorro de energía en kWh/añal:

#### Torre La Cruz:

Área disponible para instalar paneles: **158.34m<sup>2</sup>**

Cantidad de paneles solares que es posible instalar:  $158.34^2 / 3.57m^2 = 44$  paneles.

Cantidad de paneles solares para cubrir el 100% de la demanda: **142 unidades.**

Porcentaje de cobertura de la demanda:  $44 \text{ paneles} / 142 \text{ paneles} \times 100 = 30.98\%$

Ahorro en cantidad de kWh:  $190.06 \text{ kWh} \times 0.3098\% = 58.88 \text{ kWh/día}$

Ahorro en cantidad de kWh anual:  $58.88 \text{ kWh} \times 365 = 21,491.20 \text{ kWh/añal}$

#### Torre Apanás:

Área disponible para instalar paneles: **182.00m<sup>2</sup>**

Cantidad de paneles solares que es posible instalar:  $182.00m^2 / 3.57m^2 = 51$  paneles.

Cantidad de paneles solares para cubrir el 100% de la demanda: **144 unidades.**

Porcentaje de cobertura de la demanda:  $51 \text{ paneles} / 144 \text{ paneles} \times 100 = 35.41\%$

Ahorro en cantidad de kWh:  $192.64 \text{ kWh} \times 0.3541\% = 68.21 \text{ kWh/día}$



#### Cálculo de la Disminución de la Huella de Carbono por Utilización de Energía Fotovoltaica

Con la calculadora en línea de Huella de Carbono <https://ecodes.org/tiempo-de-actuar/hogares-sostenibles/ahorro-energetico/calculadora-electricidad>) de la Fundación Ecología y Desarrollo ECODES se estimó la cantidad de dióxido de carbono CO<sub>2</sub> que se evitará emitir a la atmósfera como producto de la utilización de energía limpia para cubrir parcialmente la demanda para iluminación en ambos edificios. Las estimaciones para ambos edificios son:

#### Torre la Cruz

**Calculadora de Huella de Carbono del consumo eléctrico:**

Introduce tu consumo de electricidad (en kWh). Cantidad de energía convencional ahorrada

21491.20 kWh anual

¿Tienes energía verde contratada?  
Si tienes contratado un servicio de suministro eléctrico de origen 100% renovable, tus emisiones de CO<sub>2</sub> serán cero.

No  Sí

Tu huella de carbono es de: **8811,392 Kg de CO<sub>2</sub> eq** Cantidad de dióxido de carbono que se evitará emitir a la atmósfera al año.

#### Torre Apanás

**Calculadora de Huella de Carbono del consumo eléctrico:**

Introduce tu consumo de electricidad (en kWh). Cantidad de energía convencional ahorrada

24896.6 kWh anual

¿Tienes energía verde contratada?  
Si tienes contratado un servicio de suministro eléctrico de origen 100% renovable, tus emisiones de CO<sub>2</sub> serán cero.

No  Sí

Tu huella de carbono es de: **10207,606 Kg de CO<sub>2</sub> eq** Cantidad de dióxido de carbono que se evitará emitir a la atmósfera al año.



Parámetros de encuestas realizadas.

EL SEXO DEL ENCUESTADO			100
	%	N	
MASCULINO	34.80%	8	
FEMENINO	65.20%	15	

IMPLEMENTACION DE HUERTOS COMUNITARIOS		
	%	N
SI	82.60%	19
NO	8.70%	2

FAMILIAS QUE HABITAN EN UNA MISMA VIVIENDA		
	%	N
1 FAMILIA POR VIVIENDA	52.20%	12
2 o MAS FAMILIAS POR VIVIENDA	47.80%	11

PERSONAS DE LA TERCERA EDAD		
	%	N
SI	39.10%	9
NO	56.50%	13
NO RESPONDIO	4.30%	1

PERSONAS DISCAPACITADAS		
	%	N
SI	30.40%	7
NO	52.20%	12
NO RESPONDIO	17.40%	4

DISPOSICION PARA CAMBIAR LA VIVIENDA ACTUAL		
	%	N
SI	56.50%	13
NO	43.50%	10

DISPONIBILIDAD PARA TRABAJAR EN LOS EDIFICIOS PROPUESTOS		
	%	N
SI	65.20%	15
NO	26.10%	6
NO RESPONDIO	8.70%	2

CANTIDAD DE PERSONAS QUE HABITAN P/VIVIENDA		
	%	N
1-3 P/V	17.40%	4
4-6 P/V	52.20%	12
7 + P/V	30.40%	7

A QUE SE DEDICA EL ENCUESTADO		
	%	N
NO TRABAJA	13.00%	3
ESTUDIANTE	8.70%	2
AMA DE CASA	34.80%	8
JORNALERO	17.40%	4
OBRERO	8.70%	2
COMERCIANTE	13.00%	3
NO RESPONDIO	4.30%	1

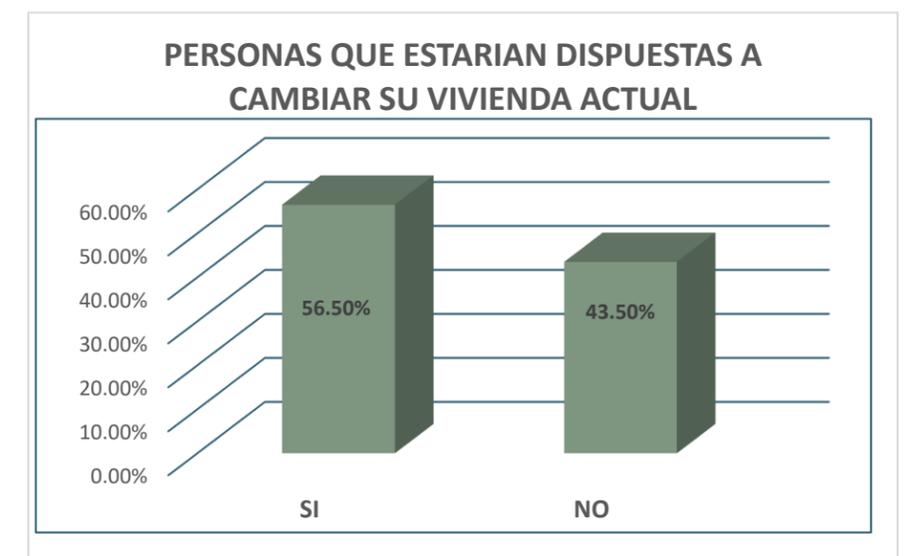
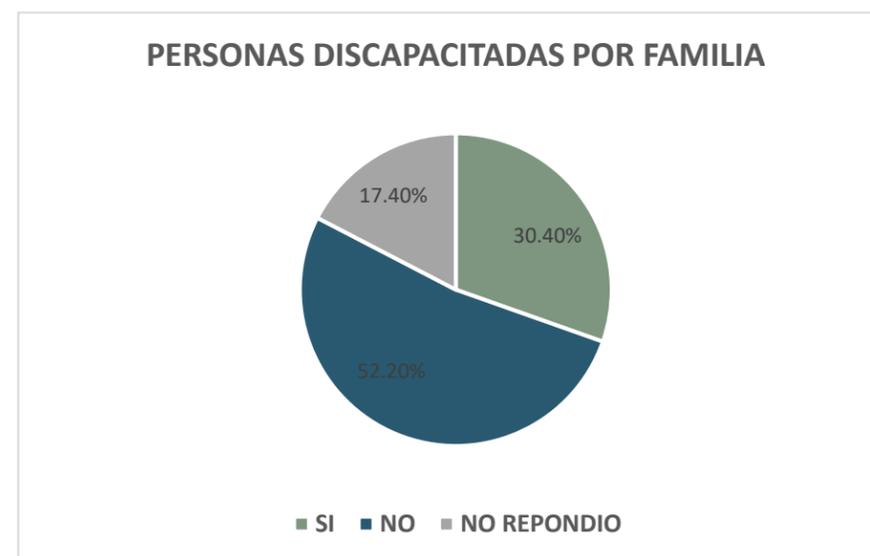
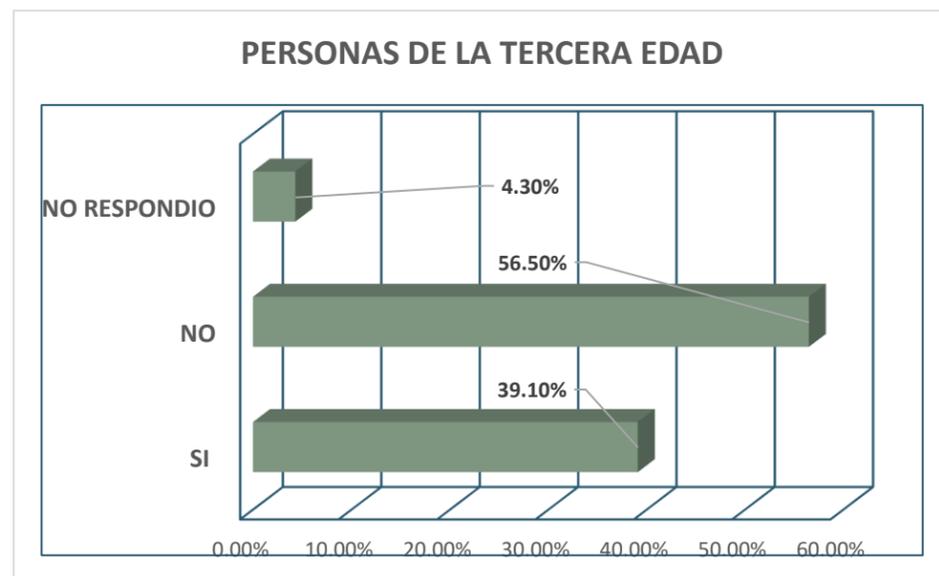
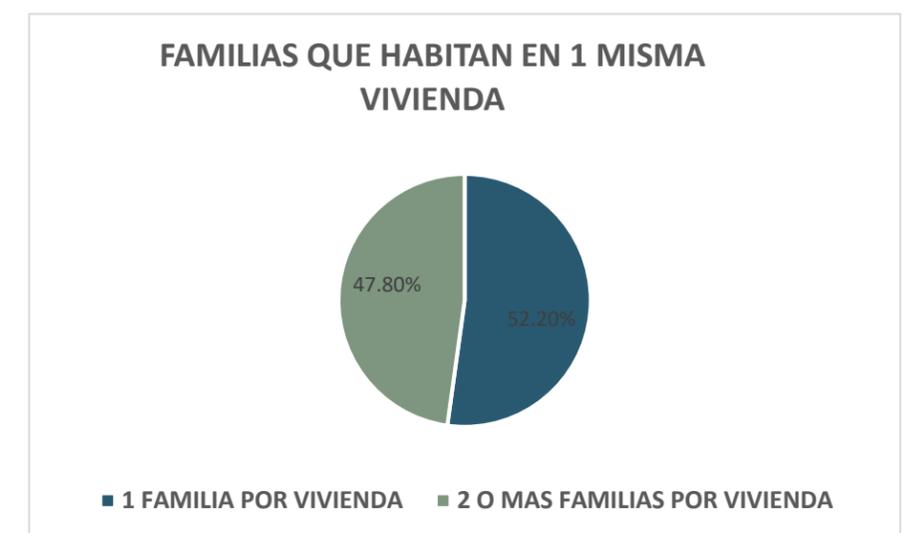
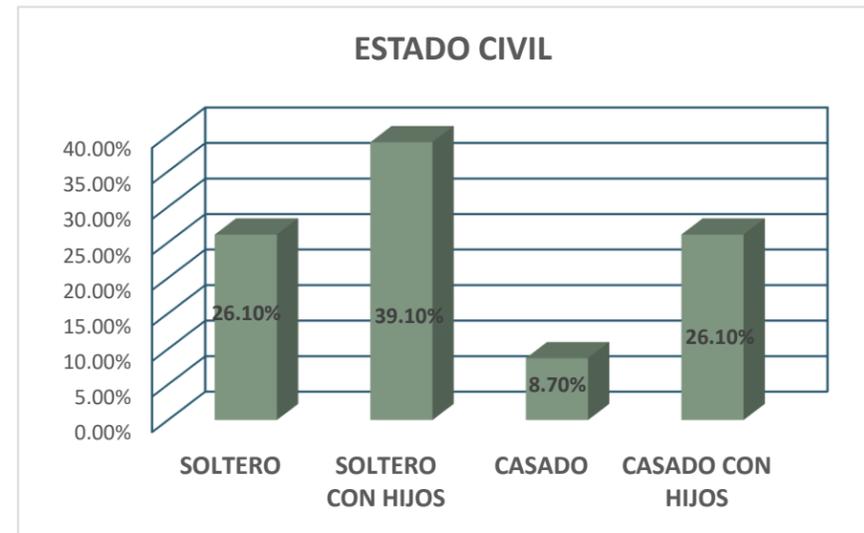
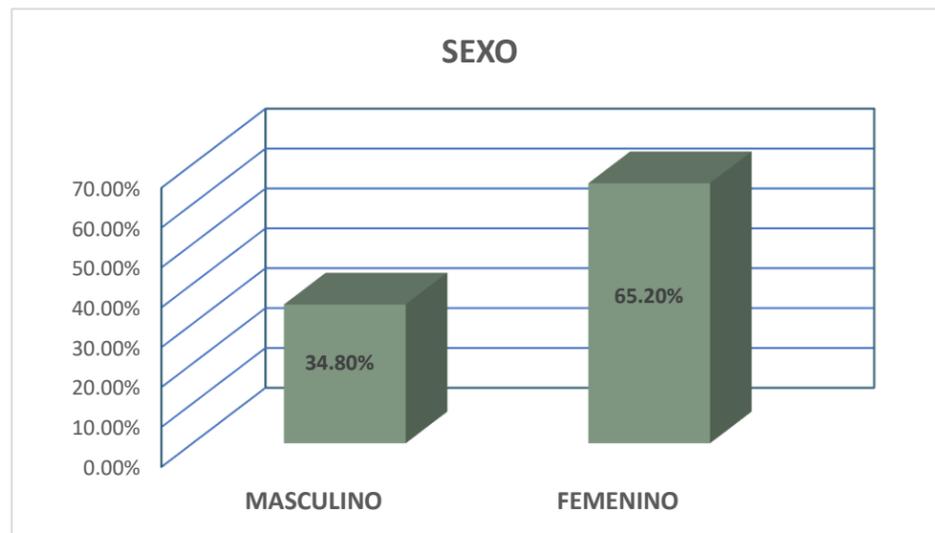
RANGO DE EDAD		
	%	N
18 a 20 años	8.70%	2
21 a 31 años	26.10%	6
31 a 40 años	34.80%	8
de 41 a 50 años	21.70%	5
de 60 a más años	8.70%	2

ESTADO CIVIL DEL ENCUESTADO		
	%	N
SOLTERO	26.10%	6
SOLTERO CON HIJOS	39.10%	9
CASADO	8.70%	2
CASADO CON HIJOS	26.10%	6

AREAS INTEGRADAS A LA PROPUESTA		
	%	N
AREAS DE ESTUDIO, OFICINAS	34.80%	8
BALCON, TERRAZA	34.80%	8
AMBAS	26.10%	6
NO RESPONDIO	4.30%	1

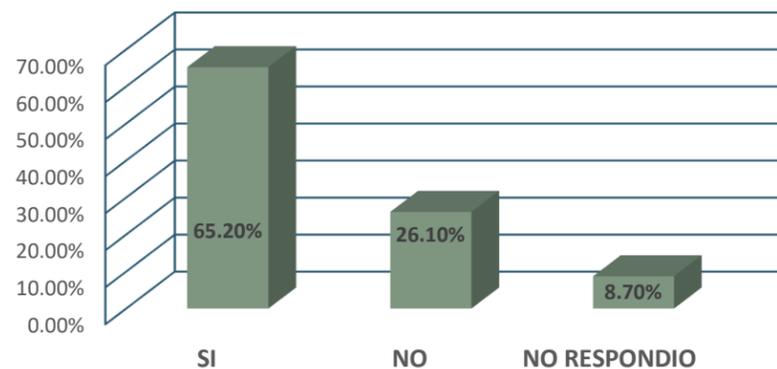
AMBIENTES INTEGRADOS AL PLAN MAESTRO		
	%	N
CDI	30.40%	7
ENFERMERIA/PUESTO DE SALUD	30.40%	7
GIMNASIO	8.70%	2
SALA DE USOS MULTIPLES	4.30%	1
HUERTOS URBANOS	13.00%	3
MODULOS COMERCIALES	4.30%	1
NO RESPONDIO	8.70%	2

NIVEL DE ESTUDIOS DEL ENCUESTADO		
	%	N
PRIMARIA INCOMPLETA	30.40%	7
PRIMARIA COMPLETA	17.40%	4
SECUNDARIA INCOMPLETA	8.70%	2
SECUNDARIA COMPLETA	13.00%	3
ESTUDIOS UNIVERSITARIOS INCOMPLETOS	8.70%	2
ESTUDIOS UNIVERSITARIOS COMPLETOS	21.70%	5

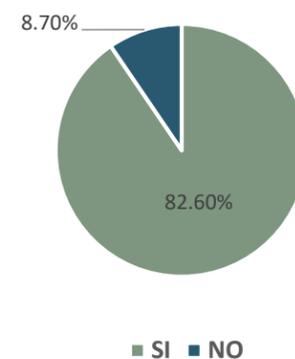




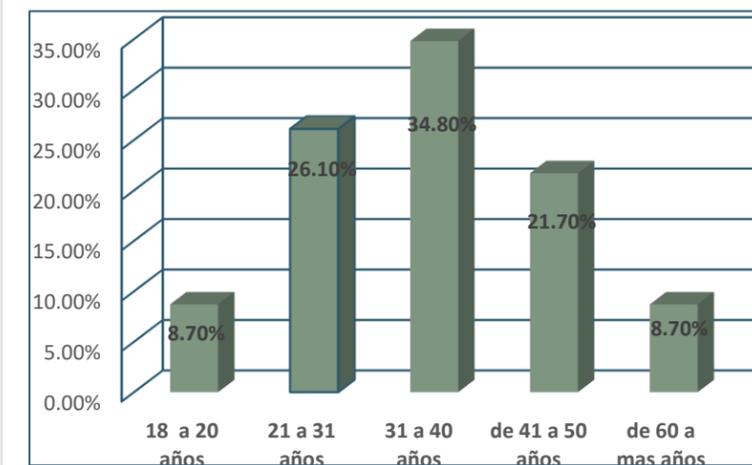
DISPONIBILIDAD DE TRABAJAR EN EL EDIFICIO



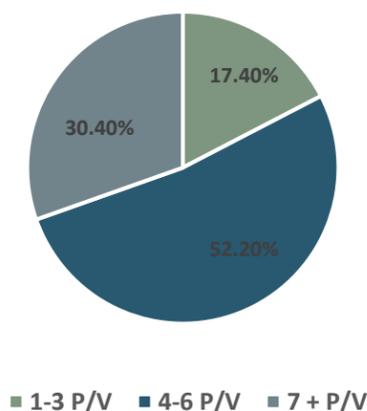
HUERTOS COMUNITARIOS



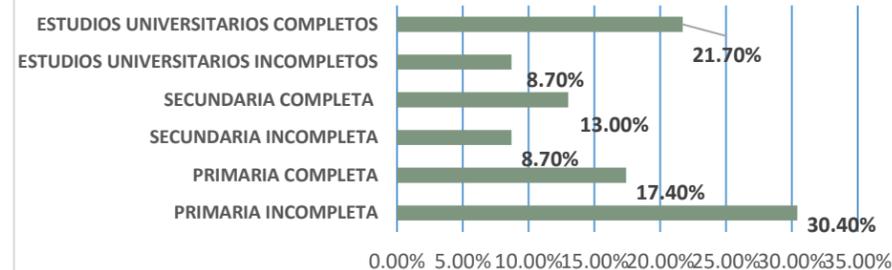
RANGO DE EDAD



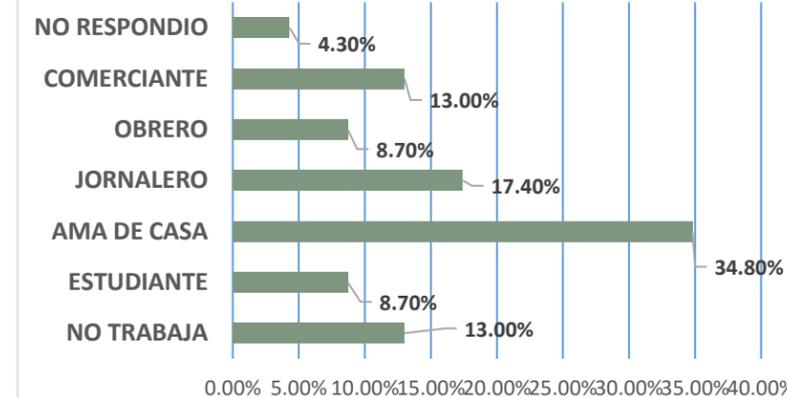
PERSONAS POR VIVIENDA HABITADA



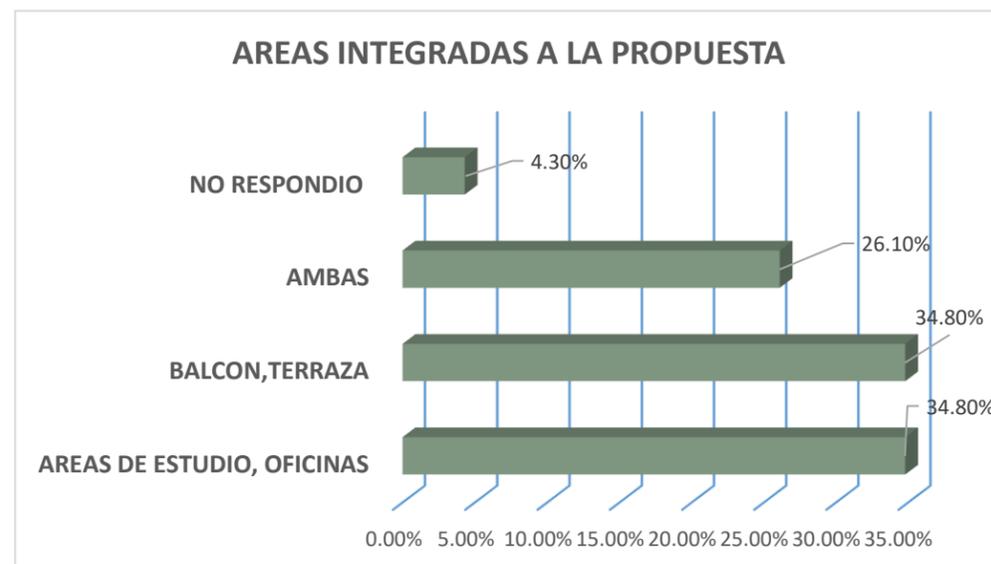
NIVEL DE ESTUDIOS



OFICIO O TRABAJO



1. De acuerdo al resultado de las encuestas se encontró que el 47.8 % de los encuestados comparten la vivienda con otro núcleo familiar y el 52.2% no comparten la vivienda.
2. La encuesta también indico que solo el 39.1% de la población encuestada tiene a una persona de tercera edad en sus respectivas familias
3. 30.4% de las personas encuestadas poseen al menos 1 persona con discapacidad en su vivienda y el 52.2% apelo que no, así como el 17.4% de los mismos no respondió la pregunta.



1. De acuerdo al resultado de las encuestas se encontró que:

8/23 encuestados se identificaron como masculinos; y 15/23 son femeninas.

2. De acuerdo al resultado de las encuestas se encontró que:

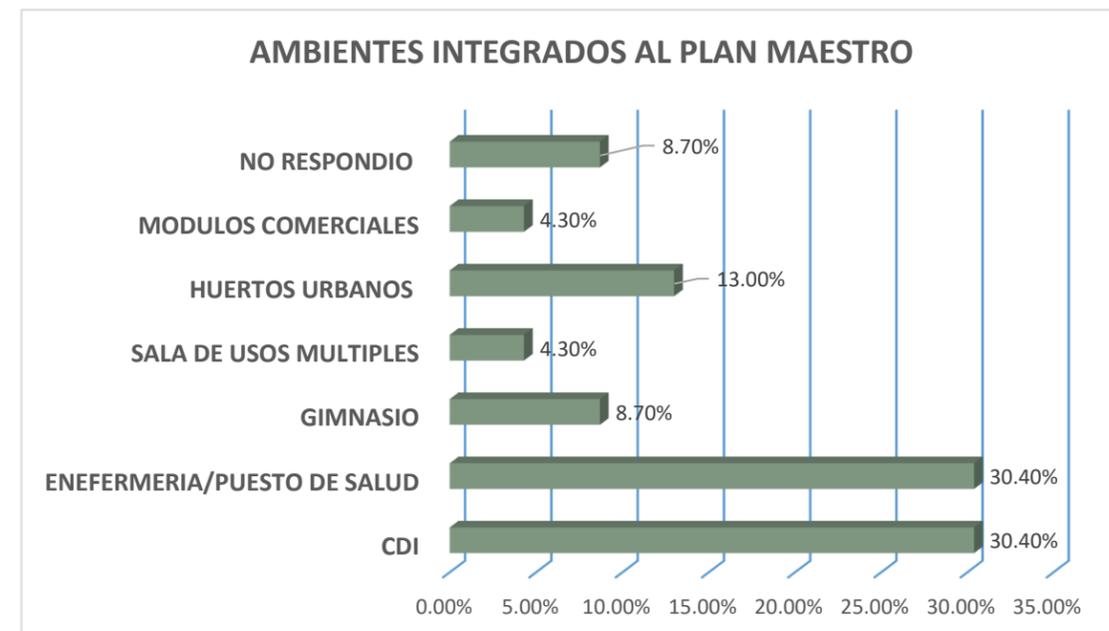
6 de los encuestados se encuentran en un estado civil de solteros, 9 de ellos solteros con hijos, 2 están legalmente casados y 6 de ellos casados con hijos.

3. De acuerdo al resultado de las encuestas se encontró que el 47.8 % de los encuestados comparten la vivienda con otro núcleo familiar y el 52.2% no comparten la vivienda.

4. La encuesta también indicó que solo el 39.1% de la población encuestada tiene a una persona de tercera edad en sus respectivas familias

5. 30.4% de las personas encuestadas poseen al menos 1 persona con discapacidad en su vivienda y el 52.2% apelo que no, así como el 17.4% de los mismos no respondió la pregunta.

6. El 56.5% de los encuestados encuentra como opción poder cambiar su actual vivienda con una propuesta en los multifamiliares. El 43.5% descartan totalmente la idea de dejar sus hasta ahora hogares y acceder a uno nuevo y



7. Se considero también el hecho de que los habitantes de los multifamiliares, desempeñaran un trabajo en algunos de los edificios, donde estos habiten, esto con el propósito de que las personas tengan ocupaciones formales, remuneradas y el edificio sea autosustentable. 65.2% estuvo de acuerdo el 26.1% se negó y solo el 8.7% decidió no responder a la pregunta.

8. Se estimo también que los habitantes del multifamiliar estuvieran dispuestos a cultivar alimentos, para el propio consumo a través de huertos colectivos comunitarios. Donde el 82.6% asintió y solo el 8.7 % negó querer hacerlo, de igual forma otro 8.7% se negó a responder.

9. Se planteo determinar un rango de edad para los encuestados, se describe a continuación:

- Personas entre: (18-20ª) = 8.7%
- Personas entre: (21-30ª) = 26.1%
- Personas entre (31-40ª) = 34.8%
- Personas entre (41-51ª) = 21.7%
- Personas de 60ª a más: = 8.7%



10. Se consulto de igual forma la cantidad de personas que habitan por cada vivienda se encontró que:

- 1 a 3 personas p/v = 17.4%
- 4 a 6 personas p/v = 52.2%
- 7 a más personas p/v = 30.4%

11. Se solicito a los encuestados el nivel de estudios de los mismos obteniendo los siguientes datos:

- Primaria incompleta = 30.4%
- Primaria completa = 17.4%
- Secundaria incompleta= 8.7%
- Secundaria completa= 13.0%
- Estudios universitarios incompletos = 8.7%
- Estudios universitarios completos = 21.7%

12. De acuerdo a las encuestas realizadas se declaró la ocupación de los mismos, se detalla:

- No trabaja = 13.0%
- Estudiante = 8.7%
- Ama de casa= 34.8%
- Jornalero= 17.4%
- Obrero= 8.7%
- Comerciante= 13.0%
- No respondió= 4.3%

zonificación de conjunto		
Áreas	M2	%
Área Pública	7015.19	22.48%
Área Semipública	602.40	1.93%
Área Privada	16754.64	53.73%
Áreas verdes	3713.74	11.91%
Área Total	31,185.24 m <sup>2</sup> .	100%

Tabla 27. Áreas de conjunto con m2 y porcentajes

Zonificación de conjunto		
zonas	M2	%
zona habitacional	16754.64	53.73%
zona de administración	262.5	0.84%
zona de servicios generales	339.90	1.09%
zona comercial	320.70	1.03%
zona comunal	6694.49	21.46%
zona de estacionamiento	1583.69	5.08%
zona de calles	5698.52	18.27%
área verde	3713.74	11.91%
área total	31,185.24 m <sup>2</sup> .	100%

Tabla 28. Zonificación por áreas dentro del conjunto m2 y porcentajes.

13. Se consulto con los interesados que áreas de su interés podrían ser consideradas en el diseño, facilitando algunas opciones se confirmaron las siguientes:

- Áreas de estudios, oficinas
- Balcón, terrazas
- Ambas
- No respondió.

14. De acuerdo a las encuestas también se consultó que ambientes externos a los apartamentos podrían integrarse, con la finalidad de solventar necesidades, y mejoras en la calidad de vida de los ciudadanos. Se propusieron los siguientes:

- CDI = 30.4%
- Enfermerías y puestos de salud = 30.4%
- Gimnasio= 8.7%
- Sala de usos múltiples = 4.3%
- Huertos urbanos = 13.0%
- Módulos comerciales = 4.3%
- No respondió= 8.7%

Se consulto con los interesados que áreas de su interés podrían ser consideradas en el diseño, facilitando algunas opciones se confirmaron las siguientes:

- Áreas de estudios, oficinas
- Balcón, terrazas
- Ambas
- No respondió.

De acuerdo a las encuestas también se consultó que ambientes externos a los apartamentos podrían integrarse, con la finalidad de solventar necesidades, y mejoras en la calidad de vida de los ciudadanos. Se propusieron los siguientes:

- CDI = 30.4%
- Enfermerías y puestos de salud = 30.4%
- Gimnasio= 8.7%
- Sala de usos múltiples = 4.3%
- Huertos urbanos = 13.0%
- Módulos comerciales = 4.3%
- No respondió= 8.7%