

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua

Unan- Managua

Recinto Universitario Rubén Darío

Facultad de Ciencias e Ingenierías

**Informe final de seminario de graduación para optar al título de:
Arquitecto**



Tema: Propuesta de anteproyecto del diseño de urbanización en el municipio de Camoapa, departamento de Boaco.

Autores:

Br. Geysell Yaritza Castro González

Br. Miguel Ángel Aburto Rodríguez

Tutor:

Arq. Karla Reyes

Managua, Nicaragua. Marzo del 2014



Dedicatoria

A Dios...

Por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a todas aquellas personas que han sido de mi aporte y compañía durante el periodo de mi estudio.

A mis padres...

En especial a mi madre que a pesar de no tenerla a mi lado sé que desde el cielo me cuida y me guía por el camino correcto.

A mis hermanos...

Maylor, Vidal, Yeyner, Yilber, William, Ronel y a mi hermana, Dra. Arely Castro, por el apoyo incondicional que me dieron cuando más los necesite y por haber depositado su confianza en cada reto que se me presentaba sin dudar ni un solo momento en mi inteligencia y capacidad.

A mi amor...

Por su paciencia y comprensión, porque prefirió sacrificar su tiempo para que yo pudiese cumplir con el mío, por su bondad y confianza, porque me inspiró a ser mejor cada día, por sus palabras de aliento y por su total apoyo sin esperar nada a cambio, ahora puedo decir que este trabajo lleva mucho de él, gracias por estar siempre a mi lado Osmin Arróliga.

A Ing. Henry Hernández y su esposa Lic. Diamantina Mena

Por el apoyo incondicional que me brindaron cuando llegue a casa. Por su cariño sincero y los consejos que me dieron cuando más los necesite. Por qué se han portado como unos padres conmigo.

Geysell Castro González.





Dedicatoria

Dedico el presente trabajo investigativo a Dios principalmente por llenarme de bendiciones y permitir mediante su misericordia la culminación de una etapa más de mi vida.

A mis padres: Miguel Aburto Zuniga y María de Jesús Rodríguez, por luchar constantemente para que lograra finalizar mi carrera y los cuales han sido parte del fundamento para mi inspiración y deseos de lucha.

Dedico este logro igualmente a mis profesores que han sido parte de mi formación académica.

A mis tías maternas: Isi, Carmelita y Berna, que siempre me han apoyado incondicionalmente; estando pendientes en felicitarme por mis logros o brindarme su apoyo si hay alguna dificultad.

A mi novia Arielka quien es parte importante de mi vida y me ha apoyado en los buenos momentos; así como en los tristes me ha dado aliento.

Y finalmente dedico este trabajo a mis hermanos quienes siguen mi ejemplo de lucha y me impulsan a ser mejor cada día.

Miguel Aburto Rodríguez.





Agradecimiento

A Dios, por darme la fortaleza para realizar este trabajo.

A mi familia, en especial a mis hermanos por el apoyo que me dieron en mis estudios de no ser así no hubiese sido posible la realización de este trabajo.

A mi amor, por el apoyo que me dio en el periodo de mi carrera y desde el inicio hasta la culminación de este trabajo.

A mis maestros por el tiempo que nos dedicaron en compartir su sabiduría para nuestra formación profesional, en especial le agradezco a nuestra tutora Arq. Karla Reyes por haber guiado el desarrollo de este trabajo y llegar a la culminación del mismo.

A mi compañero de trabajo, Miguel Aburto por su apoyo y confianza de haber realizado este trabajo juntos.

También les agradezco a mis amigos por el apoyo que me brindaron cuando estaba lejos de casa, en especial: Rosisela Hernández, Lic. Roxana Bermúdez, Ing. Saúl Cuadra

Y a todas aquellas personas que contribuyeron en el curso de mi carrera, a muchas que me dieron sus buenos deseos, así como sus consejos para ser mejor cada día.

Geysell Castro González.





Agradecimiento

Agradezco a Dios sobre todo, ya que es por su infinita misericordia que realizo cada acción y me ha permitido culminar esta etapa tan importante de mi vida, por llenarme de fortaleza, sabiduría y entendimiento.

A mis padres por luchar a mi lado para seguir siempre adelante.

Agradezco a mi tutora y profesores que fueron parte de mi formación académica contribuyendo en cada paso del proceso.

A mis tías y familiares que me apoyaron en cada etapa de mi carrera.

Agradezco a mi gran amigo, a quien aprecio como un hermano: Álvaro Mora, quien luchó a mi lado en nuestros desvelos en el internado y ha sido un amigo ejemplar que me motiva, aconseja y me ha dado todo su apoyo incondicional en todo lo que ha estado a su alcance.

A mi compañera de seminario, Geysell Castro por haberme tolerado y apoyado en todas las fases de la realización del presente informe y ser una amiga incondicional.

En general agradezco a todos mis compañeros de clases y de seminario que han compartido esta lucha y me sirvieron de apoyo para poder culminar exitosamente nuestra meta y a todos lo que contribuyeron y facilitaron la realización de nuestro presente trabajo. Gracias.

Miguel Aburto Rodríguez.





Índice General

I.	Introducción	1
II.	Antecedentes.....	2
III.	Justificación	3
IV.	Objetivos.....	4
4.1	Objetivo General.....	4
4.2	Objetivos específicos.....	4
V.	Marco conceptual.....	5
5.1.	Conceptos, características y funcionalidades de las urbanizaciones...5	
•	Urbanización.....	5
•	Clasificación de las urbanizaciones.....	6
o	Urbanización de interés social.....	6
o	Urbanización privada.....	6
•	Elementos funcionales de una urbanización.....	6
o	Anden peatonal.....	6
o	Derecho de Vía.....	6
o	Área de circulación.....	7
o	Accesibilidad urbana.....	7
o	Componentes del Desarrollo Habitacional.....	7
o	Área comunal.....	8
o	Área neta.....	8
o	Área de ocupación de suelo.....	8
o	Redes de infraestructura.....	9
o	Retiros.....	9
o	Mobiliario urbano.....	10
o	Vías interurbanas.....	10
o	Retornos.....	10
o	Estacionamientos.....	11
•	Funcionamiento de las urbanizaciones.....	12
o	Conformación de bloques.....	12





o	Dimensionamiento de Lotes de Terreno	12
o	Área de vivienda.	13
o	Factor de ocupación de suelo (FOS).	13
o	Factor de ocupación total (FOT).	14
•	Mobiliario urbano accesible.....	14
5.2.	Teorías y normativas de diseño.	15
•	Anteproyecto.....	15
•	Modelo análogo.	15
•	Análisis de sitio.	16
•	Plan maestro.....	16
•	Finalidad del plan maestro.	16
•	Características de un Plan Maestro.	16
5.3.	Normativas para edificios habitacionales.	17
•	Vivienda.	17
•	Vivienda unifamiliar.....	17
•	Vivienda progresiva.	18
•	Vivienda Mínima.	18
•	Vivienda Estándar.....	18
•	Áreas de una vivienda.....	19
•	Dimensiones de Ambientes	19
•	Dimensiones Mínimas de Vanos y Puertas.....	20
5.4.	Leyes aplicables a proyectos en desarrollos de viviendas.	20
5.5.	Lineamentos medio ambientales.	22
•	Arquitectura bioclimática o ecológica.....	22
a)	Reducción de la contaminación en todas las fases del edificio.....	22
b)	Reducción del Impacto Medio Ambiental.....	22
•	Características de la arquitectura bioclimática.....	23
•	Impacto ambiental.....	24
•	Ergonomía.	24





• Diseño ecológico.....	24
5.6. Principios de diseño para urbanizaciones eco-sostenibles.....	25
• Confort térmico.	25
• Equilibrio energético.	25
• Orientación solar.....	26
• Superficie exterior expuesta al clima.	26
• Materiales para edificios sustentables.	26
• Enfriamiento eficiente.....	26
• Refrescamiento pasivo.....	27
VI. Hipótesis	28
VII. Diseño metodológico.....	29
7.1 Programas utilizados	30
7.2 Esquema de Metodología.....	31
Capítulo 1: Modelos análogos	32
I. Modelo análogo nacional (Residencial Palmanova)	33
1. Descripción del proyecto	33
2. Macro localización	34
3. Micro localización	34
4. Antecedentes.....	35
5. Datos generales de la urbanización.....	35
6. Análisis de sitio.....	35
• Entorno físico natural.	35
• Clima.....	36
• Topografía.....	36
7. Análisis de conjunto.....	37
• Lotificación.....	37
• Imágenes de conjunto.....	38
• Uso de suelo.	39
8. Análisis funcional	39
• Accesos.	39





• Circulación.....	40
• Servicios.....	40
9. Análisis estructural.....	40
• Sistema constructivo.....	40
• Paredes.....	41
• Pisos.....	41
• Ventanas.....	41
• Techo.....	41
10. Modelos de viviendas.....	42
A. Modelo Capri.....	42
B. Modelo Sevilla.....	43
C. Modelo Messina.....	44
• Ambientes generales de los tres modelos.....	44
II. Modelo análogo internacional (Residencial Cerro Luna – Costa Rica).....	45
1. Descripción del proyecto.....	45
2. Macro localización.....	45
3. Micro localización.....	46
4. Antecedentes.....	47
5. Datos generales de la urbanización.....	47
6. Análisis de sitio.....	47
• Entorno físico natural.....	48
• Clima.....	49
• Topografía.....	49
7. Análisis de conjunto.....	50
• Lotificación.....	50
• Casa club.....	51
• Modelos de vivienda.....	52
• Circulación.....	53
• Ambientes.....	53





• Flujo de interrelación.....	54
• Estilo arquitectónico.....	55
8. Análisis funcional.....	55
• Accesos.....	55
9. Análisis estructural.....	56
• Sistema constructivo.....	56
III. Resumen de elementos importantes en los modelos análogos que se retomaran en nuestra propuesta.	57
Capítulo 2: Análisis de sitio - Aproximación a Estudios Técnicos.....	58
1. Ubicación.....	58
1.1.Macro localización.....	58
1.2.Micro localización.....	59
1.3.Área del terreno.	59
2. Limites.....	60
3. Principales vías de acceso.....	61
4. Vistas principales.....	62
5. Vientos.....	63
6. Clima.....	63
7. Geomorfología.....	64
8. Hidrología.....	65
9. Topografía.....	66
10. Flora.....	66
11. Fauna.....	67
12. Uso potencial del suelo.....	67
13. Equipamiento existente en el municipio de Camoapa.....	68
14. Análisis de FODA.....	70
14.1. Fortalezas.....	70
14.2. Oportunidades.....	71
14.3. Debilidades.....	72
14.4. Amenazas.....	73





VIII. Resultados	74
Capítulo 3: Propuesta de conjunto y modelo de viviendas	74
1. Descripción resumida de la propuesta de conjunto	74
2. Funcionamiento de urbanización	74
2.1. Distribución de conjunto	75
2.1.1. División por lotes	76
• Lotes de vivienda.	76
• Lote de administración.....	76
• Lote de mirador y arboleda	76
• Lote de casa club.....	77
• Lotes de parques	77
2.1.2. División por bloques	77
2.2. Edificaciones que conforman la Urbanización.	78
2.2.1. Casetas de control.....	78
2.2.2. Edificio administrativo	79
2.2.3. Mirador	80
2.2.4. Casa club, “Oasis”	81
• Cuadro de ambientes.....	81
• Diagrama de relación.....	81
• Flujo de relación.....	82
2.2.5. Parques	83
3. Propuesta de modelos de Viviendas	84
3.1. Modelo de vivienda tipo 1. Modelo Mombachito - 80 m2	84
3.1.1. Cuadro de necesidades.....	84
3.1.2. Cuadro de ambientes	85
3.1.3. Diagrama de relación.....	85
3.1.4. Flujo de relación	86
3.1.5. Estudio de ambientes de vivienda Mombachito.....	87
3.1.6. Imágenes de modelo de vivienda Mombachito. 80 M2.....	88





3.2. Modelo de vivienda tipo 2. Modelo Ángel - 100 m2	89
3.2.1. Cuadro de necesidades	89
3.2.2. Cuadro de ambientes	90
3.2.3. Diagrama de relación.....	90
3.2.4. Flujo de relación	91
3.2.5. Estudio de ambientes de vivienda Ángel	92
3.2.6. Imágenes de la propuesta de modelo de vivienda Ángel. 100 M2	93
3.3. Modelo de vivienda tipo 3. Modelo Geyka - 120 m2.....	94
3.3.1. Cuadro de necesidades	94
3.3.2. Cuadro de ambientes	95
3.3.3. Diagrama de relación.....	95
3.3.4. Diagrama de flujo de relación de ambientes.....	96
3.3.5. Estudio de ambientes de vivienda Geyka	97
3.3.6. Imágenes de la propuesta de modelo de vivienda Geyka. 120 M ²	98
4. Sistemas constructivos de las edificaciones de la urbanización.....	99
4.1. Concreto	99
4.2. Bloques de concreto	99
4.3. Acero de refuerzo	99
4.4. Acero estructural.....	100
4.5. Soldadura	100
4.6. Cimbras	100
4.7. Madera	100
4.8. Chorreado.....	101
4.9. Fundaciones	101
4.10. Zapatas.....	101
4.11. Pedestal.....	101
4.12. Viga sísmica	102
4.13. Viga intermedia, vigas dinteles y viga corona	102
4.14. Columnas	102
4.15. Curado.....	102
4.16. Traslapes y anclajes	102





4.17.	Vigas y uniones estructurales	103
4.18.	Acabados.....	103
4.19.	Pisos.....	106
4.20.	Techo.....	106
4.21.	Cielo falso	107
4.22.	Estructura para cielos	108
4.23.	Puertas	108
4.24.	Ventanas	109
IX.	Conclusiones.....	110
X.	Recomendaciones.....	111
XI.	Anexos	112
11.1.	Estudio de Impacto Ambiental (EIA).....	112
	• Alcance del estudio de impacto ambiental	113
	• Descripción resumida de anteproyecto	112
	• Descripción del entorno y áreas de influencia.....	113
	• Área de Influencia Directa.....	113
	• Área de Influencia Indirecta	114
	• Cumplimiento de la normativa arquitectónica y ambiental.	115
	• Aspectos básicos a analizar para no afectar al medio ambiente	115
XII.	Bibliografía	116
XIII.	Glosario.....	117





Índice de Ilustraciones

Ilustración 1. Imagen representativa de Área neta.....	8
Ilustración 2. Retiros mínimos en lote para vivienda.....	9
Ilustración 3. Tipos de retornos,.....	10
Ilustración 4. FOS: Factor de Ocupación del Suelo Fuente: NTON.....	13
Ilustración 5. FOT: Factor de Ocupación Total, Fuente: NTON.....	14
Ilustración 6. Modelos Análogos.	32
Ilustración 7. Vista panorámica de viviendas en residencial Palmanova,	33
Ilustración 8. Macro localización - Managua, Nicaragua.....	34
Ilustración 9. Micro Localización, Palmanova.....	34
Ilustración 10. Pista de acceso a Palmanova.....	36
Ilustración 11. Conjunto de residencial Palmanova.....	37
Ilustración 12. Imágenes de conjunto.....	38
Ilustración 13. Vías de circulación de residencial Palmanova.....	39
Ilustración 14. Principales vías de circulación.....	40
Ilustración 15. Caracterización de Ventana.....	41
Ilustración 16. Cubierta de techo en Viviendas.....	41
Ilustración 17. Planta Arquitectónica, Modelo Capri.....	42
Ilustración 18. Imagen de modelo Capri.....	42
Ilustración 19. Planta Arquitectónica de modelo Sevilla.....	43
Ilustración 20. Imagen de modelo Sevilla.....	43
Ilustración 21. Planta Arquitectónica de modelo Messina.....	44
Ilustración 22. Imagen de modelo Messina.....	44
Ilustración 23. Macro Localización de Alajuela - Costa Rica.....	45
Ilustración 24. Micro Localización de residencial Cerro Luna.....	46
Ilustración 25. Características Naturales.....	48
Ilustración 26. Imagen representativa de topografía.....	49
Ilustración 27. Conjunto de Residencial Cerro Luna.....	50
Ilustración 28. Casa Club.....	51
Ilustración 29. Vistas de quintas.....	52





Ilustración 30. Vistas panorámicas de lotes para quintas	54
Ilustración 31. Acceso de Residencial Cerro Luna.....	55
Ilustración 32. Detalles constructivos.....	56
Ilustración 33. Macro Localización, Camoapa.....	58
Ilustración 34. Micro Localización, Sitio Propuesto	59
Ilustración 35. Vista de límites del sitio	60
Ilustración 36. Vías de acceso para terreno propuesto.....	61
Ilustración 37. Vista panorámica desde punto alto de sitio	62
Ilustración 38. Vista panorámica 2 de sitio desde punto bajo	62
Ilustración 39. Estudio de clima.....	63
Ilustración 40. Roca existente	64
Ilustración 41. Árboles y rocas entre mezclados	64
Ilustración 42. Quebrada en lindero de sitio	65
Ilustración 43. Estado del suelo	65
Ilustración 44. Imágenes dentro del sitio.....	66
Ilustración 45. Camino existente dentro del sitio	67
Ilustración 46. Fortaleza: vista y entorno extraordinario.....	70
Ilustración 47. Oportunidades: Ojo de agua. Para mantenimiento de plantas.	71
Ilustración 48. Debilidad: quebrada que atraviesa una parte del terreno.....	72
Ilustración 49. Amenazas: emposamiento de aguas, dentro del terreno.....	73
Ilustración 50. Zonificación de conjunto	75
Ilustración 51. Bloques de conjunto	77
Ilustración 52. Acceso principal.....	78
Ilustración 53. Administración de Urbanización.....	79
Ilustración 54. Perspectiva 1 de mirador	80
Ilustración 55. Perspectiva 2 de Mirador	80
Ilustración 56. Vista de piscina en casa club “Oasis”	82
Ilustración 57. Planta gráfica de casa club y parque #1	83
Ilustración 58. Render de parque #2.....	83
Ilustración 59. Vista de planta de vivienda Mombachito.....	86
Ilustración 60. Imagen 1 de vivienda Mombachito	88





Ilustración 61. Imagen 2 de vivienda Mombachito	88
Ilustración 62. Vista de planta de modelo Ángel	91
Ilustración 63. Vista principal con vista a la fachada principal.....	93
Ilustración 64. Vista lateral derecha, con panorama del área de lavado.	93
Ilustración 65. Distribución de planta en vivienda Geyka	96
Ilustración 66. Fachada principal de modelo Geyka.....	98
Ilustración 67. Vista de gusano de modelo Geyka	98

Índice de Planos

A-1.	Físico natural
A-2.	Estado actual del sitio
A-3.	Zonificación
A-4.	Planta de Terraza
A-5.	Conjunto arquitectónico
A-6.	Conjunto de techo
A-7.	Conjunto vial
A-8.	Análisis de ventilación y soleamiento en modelos de viviendas
A-9.	Ampliación área de viviendas con estudio de ventilación y soleamiento 1
A-10.	Ampliación área de viviendas con estudio de ventilación y soleamiento 2
A-11.	Planta arquitectónica – Caseta de control
A-12.	Planta de conjunto
A-13.	Elevaciones
A-14.	Elevaciones
A-15.	Fundaciones
A-16.	Planta arquitectónica – Administración
A-17.	Planta de Conjunto
A-18.	Elevaciones
A-19.	Elevaciones
A-20.	Secciones transversales y longitudinales
A-21.	Fundaciones
A-22.	Ampliación en áreas de administración, casas modelos y mirador
A-23.	Planta arquitectónica – Mirador
A-24.	Planta de fundación y techo
A-25.	Elevaciones
A-26.	Elevaciones
A-27.	Secciones
A-28.	Ampliación de conjunto en casa club y parque (1)





- A-29. Planta arquitectónica - Casa club
- A-30. Planta de conjunto
- A-31. Elevaciones
- A-32. Elevaciones
- A-33. Ampliación de parque (2)
- A-34. Lamina de portada - Modelo Mombachito
- A-35. Planta arquitectónica
- A-36. Planta de conjunto
- A-37. Elevaciones
- A-38. Elevaciones
- A-39. Secciones longitudinales
- A-40. Secciones transversales
- A-41. Planta de fundaciones
- A-42. Plano eléctrico
- A-43. Plano Hidrosanitario
- A-44. Lámina de portada - Modelo Ángel
- A-45. Planta arquitectónica
- A-46. Planta de conjunto
- A-47. Elevaciones
- A-48. Elevaciones
- A-49. Secciones longitudinales y transversales
- A-50. Planta de fundaciones
- A-51. Plano eléctrico
- A-52. Plano Hidrosanitario
- A-53. Lámina de portada – Modelo Geyka
- A-54. Planta arquitectónica
- A-55. Planta de conjunto
- A-56. Elevaciones
- A-57. Elevaciones
- A-58. Secciones longitudinales
- A-59. Secciones transversales
- A-60. Planta de fundaciones
- A-61. Plano eléctrico
- A-62. Plano hidrosanitario
- A-63. Detalles arquitectónicos y propuesta vial
- A-64. Detalles estructurales
- A-65. Notas generales





I. Introducción

En Nicaragua en el transcurso de los últimos años, el desarrollo urbanístico se ha incrementado notablemente, principalmente en los departamentos de mayor auge económico, y ha tenido una aceptación bastante positiva en cuanto al mercado de viviendas. Las urbanizaciones en sí, han venido a dar un aporte a problemas de crecimiento urbano de manera desordenada, así como el déficit de viviendas dignas en todo el país.

Es por tanto que la propuesta de anteproyecto del diseño de la urbanización, “Valles de Camoapan” en el municipio de Camoapa, departamento de Boaco; apoya con nuevas tipología de vivienda que no afecta al estilo arquitectónico del municipio de Camoapa, contribuyendo a dar mejores opciones de viviendas de calidad, caracterizando dichos diseños con materiales y estilos tradicionales propios de la región, así también presentan un aporte al tratamiento de orden territorial-municipal y la visión de un nivel mayor de desarrollo del municipio.

La propuesta se diseñará realizando una disertación de potencialidades que presente el municipio y el sitio propuesto, así mismo tomando como apoyo el estudio y análisis de modelo análogo nacional e internacional, obteniendo con esto el conocimiento de los sistemas constructivos utilizados, las soluciones funcionales y de confort que nos permitirán presentar las alternativas bioclimáticas en nuestros diseños de infraestructuras que pretendemos aplicar en la elaboración de planos arquitectónicos.





II. Antecedentes

En el año 1996, Camoapa adquirió el título de ciudad, hecho que incidió en el crecimiento de su estructura urbana así como su desarrollo en el comercio, continuando con el modelo de cuadrícula y adaptándose a las condiciones topografías del terreno.

Durante el crecimiento de la ciudad se experimenta en los últimos cuarenta años, ligados primero al clima de inestabilidad política y por ende productiva (insurrección sandinista, revolución y contrarrevolución) y la ocurrencia de fenómeno naturales que injieren la migración de campesinos hacia los centros urbanos buscando seguridad y otro por el estado de fatiga de suelos, el deterioro ambiental y las débiles políticas nacionales hacia el sector agropecuario. La población movilizada se localizó en zonas perimetrales del casco urbano y en terrenos aledaños a las vías de comunicación de la ciudad con las comarcas vecinas, conduciendo el crecimiento en forma desordenada y rompiendo el modelo.¹ Actualmente en el municipio de Camoapa no se ha desarrollado ningún estudio previo, ni intención de ninguna parte para la ejecución de un proyecto de urbanización, y cabe señalar que en todo el departamento de Boaco actualmente no se ha desarrollado ningún proyecto de urbanización de igual manera.

El terreno de estudio está ubicado en una área ampliamente cubierta de mucha vegetación y ha sido durante largo período explotado para el aprovechamiento ganadero y en el transcurso de los años se empezó a empastar y dividir en potreros pequeños para un mejor aprovechamiento alimenticio para el ganado, cercanos al sitio empezaron a construir viviendas sencillas con sistemas constructivos inseguros ubicadas en los callejones en previos no legales.

¹ **CARACTERIZACION DEL MUNICIPIO DE CAMOAPA**, UNIFOM/TGL-COSUDE. (2010), Ficha municipal. Esmeralda Alemán Robleto. (Alcaldía de Camoapa).





III. Justificación

La tasa de crecimiento poblacional, al igual que el déficit habitacional continúa creciendo en Nicaragua; teniendo una tasa de crecimiento poblacional de 0.5% que representa una población de 38,219 habitantes en el municipio de Camoapa². Esto a pesar del esfuerzo que el Gobierno y la empresa privada han hecho en los últimos dos años con la construcción anual de entre 7,000 y 10,000 viviendas. Este número de casas es insuficiente para dar solución a las casi 15,000 nuevas familias que cada año se suman a la demanda histórica de viviendas.

Y aunque la Ley de Construcción de Vivienda de Interés Social (Ley 677, aprobada en abril de 2009), ha permitido al sector construcción y urbanizadoras levantar cabeza y dinamizar su actividad, ambos sectores coinciden en que todavía se requiere de un mayor impulso para resolver este problema que lastra a las familias nicaragüenses.

En el municipio de Camoapa actualmente se observa un alto crecimiento poblacional como económico, sin embargo, el incremento de la población se ha manifestado en el crecimiento del área urbana con la conformación de nuevos asentamientos que se les denomina como barrios esporádicos, presentando de esta manera una problemática de desorden territorial y atribuyendo al déficit de viviendas la presencia de un número exagerado de familias en una misma, las cuales de igual manera no cumplen con las condiciones de espacio, estructura y funcionalidad para albergar a tantas personas. Al lograr dicha propuesta se ayudará a satisfacer las necesidades de confort, seguridad del habitante y mejores propuestas estéticas de modelos de viviendas. Es importante mencionar que el desarrollo de la propuesta estará enmarcada en un ámbito de desarrollo sostenible y ecológico, dirigidas a preservar el medio ambiente y no afectar drásticamente el medio, sino aprovechar al máximo los recursos presentes y las características físico naturales propias del sitio.

² Op, Cit.





IV. Objetivos

4.1 Objetivo General

Desarrollar propuesta de diseño arquitectónico de una urbanización, en el departamento de Boaco, municipio de Camoapa.

4.2 Objetivos específicos

- Determinar las normas y criterios que sean aplicables a nuestra propuesta de diseño.
- Incorporar aportes al anteproyecto mediante la aplicación de modelos análogos de casos nacionales e internacional.
- Realizar diagnóstico físico-natural del sitio donde se plasmará la propuesta de urbanización.
- Elaborar una propuesta del conjunto de urbanización y diseños funcionales de viviendas.





V. Marco conceptual

Para la realización de nuestro marco referencial se abordarán 5 aspectos importantes que se consideran como bibliografías de interés para este trabajo investigativo. Entre las teorías que aplican al tema están las siguientes:

1. Conceptos, características y funcionalidades de las urbanizaciones.
2. Teorías y normativas de diseño.
3. Normativas para edificios habitacionales.
4. Leyes aplicables a proyectos en desarrollos de viviendas.
5. Lineamientos medio ambientales.
6. Principios de diseño para urbanizaciones eco-sostenibles.

5.1. Conceptos, características y funcionalidades de las urbanizaciones.

- **Urbanización.**

Es la acción y efecto de urbanizar y el núcleo residencial urbanizado. El término suele utilizarse para nombrar al conjunto de construcciones levantadas en un antiguo medio rural.

El termino **Urbanización**³ también se puede denominar como el conjunto de obras realizadas para el trazado y acondicionamiento de una parcela mediante vías de comunicación, dividido en áreas destinadas al dominio público y privado, integrado por lotes de terreno dotados de servicios públicos adecuados y aptos para construir en ellos, edificaciones en condiciones de habitabilidad, de servicio y de producción, de conformidad con los reglamentos legales.

³ **Definiciones.** Definición de urbanización. Disponible en URL: <http://definicion.de/urbanizacion/>
[Consulta 14 de Octubre de 2013]





- **Clasificación de las urbanizaciones.**

- **Urbanización de interés social.**

Se denominan urbanizaciones de interés social a urbanizaciones generalmente de menor escala con referencia a grandes dimensiones habitacionales y de altos costos financieros. Los modelos de viviendas en una urbanización de interés social básicamente no exceden los 60 m².

- **Urbanización privada.**

Una urbanización privada generalmente no cumple con las características de una urbanización de interés social, esto significa que las dimensiones mínimas para su propósito no son predominantes. La urbanización privada tiene como objeto principal el proporcionar viviendas de mayor dimensionamiento y poseen mayor equipamiento que una urbanización de interés social.

- **Elementos funcionales de una urbanización.**

- **Anden peatonal.**

Elemento de la acera destinado para la circulación segura y cómoda de peatones que pueden ser utilizados eventualmente por vehículos de servicio tales como ambulancias, mudanzas, recolector de basura y bomberos.

- **Derecho de Vía.**

Es aquella zona comprendida entre dos líneas definidas de propiedad, dedicadas para uso público ya sea éste, pistas, avenidas, calles, caminos o cualquier otro servicio público de paso, estos derechos de vía son propiedad de cada Gobierno Municipal. En el caso de carreteras el derecho de vía es administrado por el MTI.





- **Área de circulación.**

Es la extensión superficial en m² de los espacios de uso públicos destinados al tránsito vehicular y/o peatonal y que, además, sirve para la localización de las redes de infraestructura. Se excluyen los derechos de vía, cuya jerarquía correspondan a niveles superiores a las definidas en esta norma⁴.

- **Accesibilidad urbana.**

La Accesibilidad Urbana se puede definir como la facilidad con la cual se logra el disfrute pleno de la oferta provista por la ciudad, en todas sus dimensiones. Esto se logra a través de la consecución de bienes o servicios, la realización de actividades, o el alcance de los destinos deseados, es decir, pudiendo acceder a los servicios que nos oferta el entorno urbano.

Habitar, trabajar, recrearse o desplazarse, las funciones urbanas descritas en la carta de Atenas, Publicada por Le Corbusier en 1947, en el marco del IV Congreso Internacional de Arquitectura Moderna, encarnan las maneras descritas de disfrutar la ciudad, en definitiva las maneras de ser Ciudadano. La posibilidad de ejercer tales funciones es la accesibilidad urbana, que tratamos de describir en este texto.

- **Componentes del Desarrollo Habitacional.**

- a) Área de lotificación.
- b) Área comunal.
- c) Área de circulación.
- d) Redes de infraestructura.

⁴ **MINISTERIOS DE TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA (MTI)**, *NORMA TECNICA OBLIGATORIA NICARAGUENSE, NTON 11 013-04. (2005) "Normas Mínimas de Dimensionamiento para Desarrollos Habitacionales"*.





- **Área comunal.**

Son los espacios de uso común formados por áreas libres y las edificaciones que suplen y completan las necesidades de una comunidad, incluyendo el funcionamiento de los servicios comunales.

- **Área neta.**

Es la superficie total en m² del conjunto de lotes de terreno destinados al uso de vivienda unifamiliar y multifamiliar.

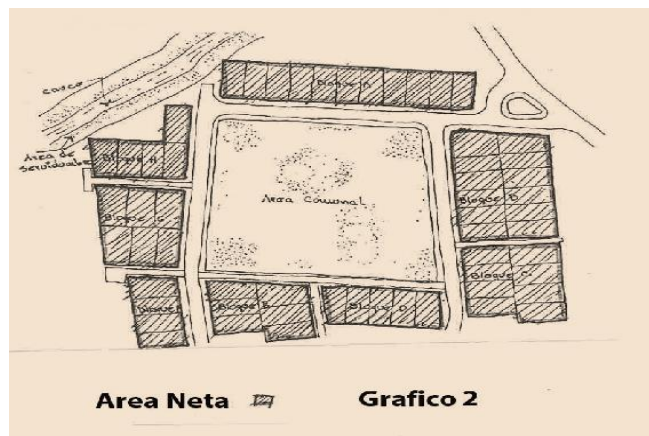


Ilustración 1. Imagen representativa de Área neta,
Fuente: NTON

- **Área de ocupación de suelo.**

Es la superficie en m² de la proyección horizontal de los edificios existentes o a construirse en un lote de terreno. Para efectos de cálculo se medirá desde las caras externas de las paredes y se incluirán las áreas techadas mayores de 1,50 m de ancho, tales como: aleros, cobertizo, voladizos, espacios de circulación, techados entre columnas, entre paredes, porches, balcones y terrazas techadas. Se excluyen las terrazas sin techo, pérgolas y detalles arquitectónicos menores de 1,00 m.





- **Redes de infraestructura.**

Son los sistemas de agua potable, aguas negras, drenaje pluvial, electricidad y otras, que se localizan en áreas de circulación pública y servidumbres de paso.

- **Retiros.**

Son las distancias entre los linderos del lote y las líneas de construcción expresadas en el sistema internacional de unidades (SI), o entre edificaciones dentro de un mismo lote de terreno.

La construcción de vivienda dentro de los lotes de terreno individuales debe respetar los siguientes retiros⁵:

- e) Frontales: 2,00 m mínimo
- f) Laterales: 2,00 m mínimo o conforme lo establecido para este fin en el Reglamento Nacional de Construcción vigente.
- g) Fondo: 3,00 m mínimo o conforme lo establecido para este fin en el Reglamento Nacional de Construcción vigente.

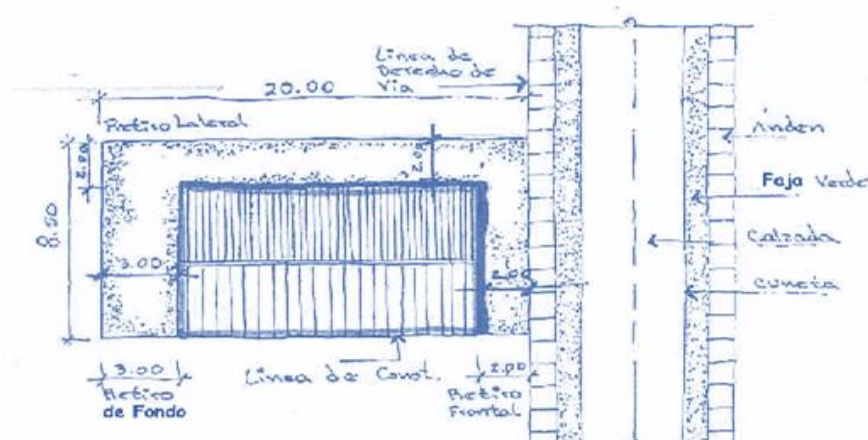


Ilustración 2. Retiros mínimos en lote para vivienda
Fuente: NTON

⁵ Op Cit. NTON 11 013-04, "Normas Mínimas de Dimensionamiento para Desarrollos Habitacionales."





- **Mobiliario urbano.**

Es todo elemento que se encuentre en las vías, espacio urbano y/o espacio público, destinado para una función específica (semáforos, postes de señalización, cabinas telefónicas, rampas y otros) o para ornamentación (fuentes públicas, kioscos, monumentos, vallas publicitarias y otros)⁶.

- **Vías interurbanas.**

Son las vías existentes o propuestas que intercomunican el proyecto con otros Centros Poblados.

- **Retornos.**

Cuando se requieran retornos para los callejones vehiculares, deben dimensionarse de acuerdo al tipo que corresponda debiendo tener señalización vertical y horizontal.

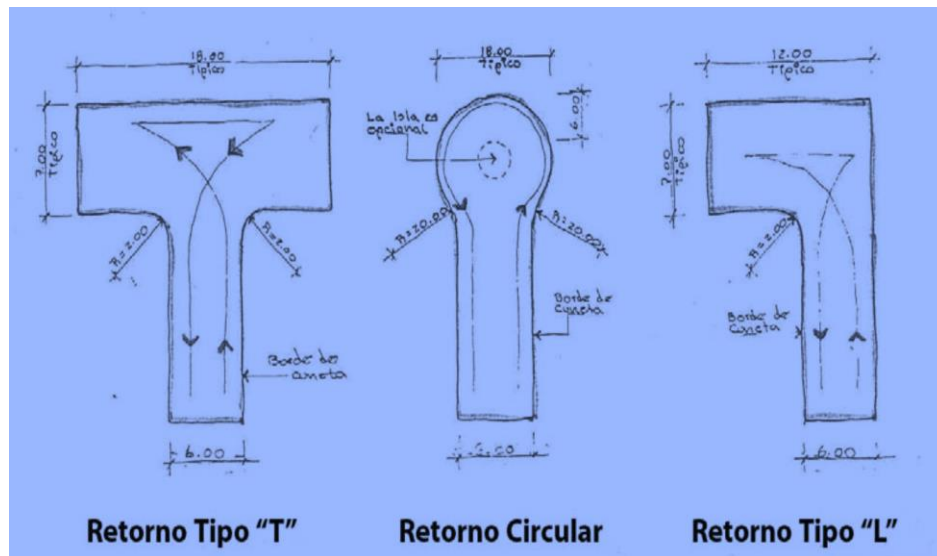


Ilustración 3. Tipos de retornos,
Fuente: Normas Mínimas de Accesibilidad, (NMA).

⁶ MINISTERIOS DE TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA (MTI), NORMA TECNICA OBLIGATORIA NICARAGUENSE DE ACCESIBILIDAD 12 006-04. (2004) "Normas Mínimas de Accesibilidad".





○ **Estacionamientos.**

Se dotará al conjunto habitacional de plazas de estacionamiento, estas se dimensionarán y zonificarán estratégicamente en concordancia con los bloques de vivienda para facilitar:

- a. La seguridad y contacto visual de las viviendas con los estacionamientos.
- b. La distancia del estacionamiento con el grupo de viviendas no sea mayor de 55.00m.

Los espacios para estacionamiento deben tener 2,50 m de ancho por 5,50 m de largo para cada vehículo. Las áreas de estacionamiento deben tener un mínimo de 10 espacios, pero en cualquier caso se proporcionarán a razón de 1 por cada 10 viviendas o fracción.

Para garantizar el acceso a personas con discapacidad se debe cumplir lo establecido en la Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense NTON⁷ - 12006 - 04, Norma Mínima de Accesibilidad, en lo concerniente a estacionamiento.

1. Todos los estacionamientos deben tener iluminación interior, estar debidamente señalados, tanto horizontalmente como verticalmente. Los estacionamientos que tengan puertas o portones, deberán abrirse de tal forma que no interfieran con el derecho de vía.
2. Las rampas de acceso a los estacionamientos deben tener una pendiente entre 0,50% y 5,00% y ser construidas con superficie antideslizantes.
3. Los accesos que corten aceras deben ser diseñados de tal forma que los andenes conserven la continuidad a través de los mismos.
4. Toda área destinada para estacionamientos debe tener una faja de 2,00 m de ancho en todo el borde del área, la cual será utilizada para andén y debe ser arborizada.

⁷ Op Cit. NTON, NORMA MIMINIMA DE ACCESIBILIDAD.





- **Funcionamiento de las urbanizaciones**

- **Conformación de bloques**

El proyecto habitacional estará conformado por bloques o manzanas con una longitud máxima de 150.00 m y con un ancho máximo de 40.00 m o una área máxima de 6,000.00 m²

- **Dimensionamiento de Lotes de Terreno**

Las dimensiones del lote de terreno determinan el uso exclusivo de una vivienda mínima cuya ubicación debe respetar los retiros y derechos de vías establecidos.

Dimensiones mínimas de Lotes de terreno

Concepto	Lote A	Lote B	Lote C
Área	210,00 m ² Lote Esq. 250 m ²	210,00 m ² Lote Esq. 250 m ²	210,00 m ² Lote Esq. 250 m ²
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
FOS Con Letrina Con A. Sanit.	X 0.67	0.45 0.60	0.55 0.60
FOT Con Letrina Con A. Sanit.	X 1.34	0.90 1.20	1.10 1.20

Tabla 1. Dimensiones mínimas para lotes
Fuente: NTON





- **Área de vivienda.**

El área de vivienda corresponderá a lo que determine el FOS (Factor de Ocupación del Suelo) Y FOT (Factor de Ocupación Total).

- **Factor de ocupación de suelo (FOS).**

Es la relación entre el área de ocupación de suelo y el área del lote del terreno.

- a) Máximo 0,60 cuando la vivienda tenga acceso a drenaje sanitario.
- b) Máximo 0,50 cuando la vivienda no tiene acceso a drenaje sanitario.

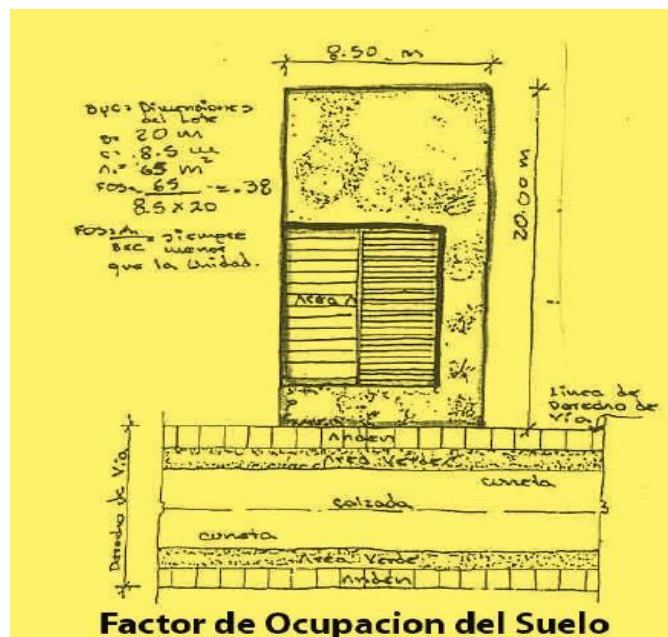


Ilustración 4. FOS: Factor de Ocupación del Suelo
Fuente: NTON





- **Factor de ocupación total (FOT).**

Es la relación entre el área total de construcción y el área del lote del terreno.

-Máximo: 1,00

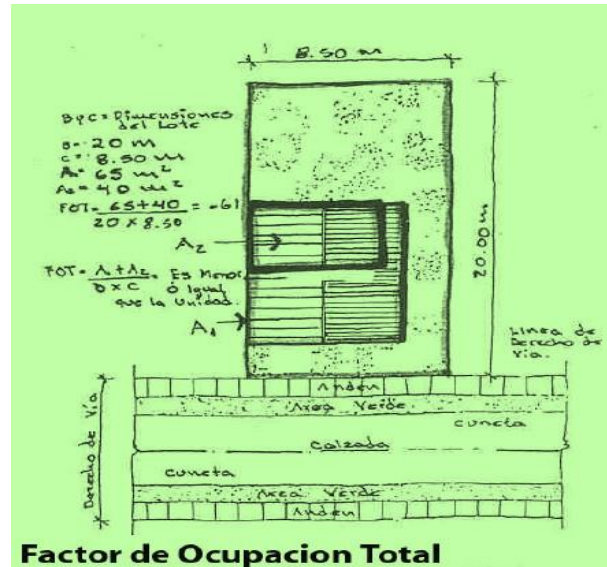


Ilustración 5. FOT: Factor de Ocupación Total,
Fuente: NTON

- **Mobiliario urbano accesible.**

Se considera que un mobiliario urbano es accesible si cumple con las siguientes características:

- La ubicación del mobiliario urbano debe presentar un espacio libre de obstáculos con un ancho mínimo de 1,50 m y con una altura mínima de 2,40m.
- Estar colocados a los lados del área de circulación.
- Carentes de aristas vivas.
- No tener adosados cables eléctricos expuestos, polo a tierra o similares.





5.2. Teorías y normativas de diseño.

- **Anteproyecto.**

El Anteproyecto es el paso previo a la elaboración del Proyecto y el cual servirá de gran apoyo al investigador al permitirle coordinar los pasos a seguir para obtener el mayor provecho de su trabajo. El Anteproyecto es un esbozo, apenas la punta del Iceberg que significa un trabajo científico.

En tal sentido las autoras consideran que un Anteproyecto sirve al investigador para tener un bosquejo que le ayudará a despejar el mayor número de dudas en relación al Proyecto final o definitivo y que le permitirá ordenar sistemáticamente su pensamiento. El hecho que se plantee la sistematización de las ideas no debe significar una limitante, ya que no se puede dejar a un lado el carácter dúctil que debe tener todo Anteproyecto⁸.

- **Modelo análogo.**

Es un estudio profundizado en proyectos realizados, que a la vez pertenecen a la tipología de un anteproyecto a realizarse, que considera y analizan la debilidades y potencialidades del mismo en pro de realizar un diseño con características que favorezcan los mejores resultados en función.

En proceso de realización del modelo análogo⁹ en primera instancia se realiza el levantamiento a detalle del inmueble por arte (arquitectura, estructura, electricidad, Hidrosanitario, sistemas contra incendio, sistemas especiales, voz, datos, telefonía, TV, circuito cerrado).

⁸ CMW, S.A. Alcances de un diseño arquitectónico. 2011, 50p

⁹ Ibíd.





- **Análisis de sitio.**

Es un estudio íntegro y satisfactorio, este constara de la siguiente estructura y en él se reflejaran los siguientes temas y componentes de diseño de un sector urbano o rural, que puede incluir edificios, espacios públicos, bosques, carreteras, etc.

- **Plan maestro.**

Se puede definir como un proyecto de diseño de un sector urbano o rural, que puede incluir edificios, espacios públicos, bosques, carreteras, parques, y que va dirigido a organizar todos los elementos contenidos en el plan¹⁰.

- **Finalidad del plan maestro.**

Es una propuesta estratégica de organización de un territorio físico determinado.

Éste corresponde a una visión consensuada de un grupo de actores involucrados (vecinos, Municipalidad) que miran el desarrollo de dicho territorio a largo plazo. El Plan, para plasmar esta visión consensuada, es una herramienta íntegra, por lo que debe abarcar varias líneas de acción.

- **Características de un Plan Maestro.**

1. Una propuesta espacial, de diseño (generalmente realizada por arquitectos), que responde a la forma física misma de lugar.
2. Una propuesta normativa, que toma como base el Plan Regulador Comunal. Es decir, debe haber una base normativa, legal, que sirva de plataforma para que ciertas cosas pasen o no pasen en el territorio.
3. Una propuesta de gestión, que implica una organización de actores o de hechos que son necesarios que sucedan para hacer factible el Plan.

¹⁰ **MONTERO, A.** (2008) Comunidad Arquinauta. Que es un plan Maestro, Disponible en URL: www.arquinauta.com/foros/Consultas-f10/que-es-el-plan-maestro-t17378.html [Consulta 05 de Noviembre de 2013]





5.3. Normativas para edificios habitacionales.

- **Vivienda.**

Espacio habitable integrado por áreas interiores y exteriores propias para desarrollar las funciones vitales básicas de un grupo familiar.

- **Vivienda unifamiliar.**

Es aquella vivienda en la que habita una familia por lo general de uno o más pisos, ésta también puede ser una residencia habitual permanente o temporal, para una sola familia; Estas se las puede encontrar en conjuntos residenciales o en barrios normales¹¹.

La unidad de vivienda que ocupa una parcela en forma exclusiva. Se considera también vivienda individual o unifamiliar aquella cuyo programa de necesidades se desarrolla en dos plantas, pero que está habitada por una sola familia.

Entre las viviendas unifamiliares se encuentran tres tipos distintos:

- a. Unifamiliar aislada o exenta.** Se encuentran rodeadas en todos sus alrededores por terrenos que pertenecen a la misma vivienda, los cuales se utilizan por ejemplo como jardines privados o también fincas.
- b. Unifamiliar pareada.** Es cuando son construidas dos viviendas unifamiliares que en su exterior tienen contacto una con las otras, pero que en la parte interna son completamente independientes. Cada una de ellas posee su propia distribución y tienen accesos independientes.

¹¹ Francis. Disponible en URL: <https://sites.google.com/site/franci9622/concepto-de-vivienda-unifamiliar> (Concepto de vivienda unifamiliar). [consulta 06 Noviembre de 2013]





c. Unifamiliar adosada. Es muy parecida a la vivienda unifamiliar pareada, con la diferencia de que en este caso cada una de las viviendas, se encuentra en contacto con otras dos, por ejemplo una de cada lado.

- **Vivienda progresiva.**

Es aquella que evoluciona en el tiempo hasta llegar a constituir una vivienda completa. Cuando el proyecto contempla el diseño de unidades de vivienda progresiva, se deben proveer los detalles necesarios para las ampliaciones futuras de modo que se evite la demolición, reconstrucción o reparación sustancial de parte del módulo básico.

La vivienda progresiva¹² estará sujeta a procesos típicos de evolución y mejoras dentro de los límites del lote de terreno, permitiendo la adecuación de la vivienda con relación al incremento del número de miembros de una familia, respetando el FOS (Factor de Ocupación del Suelo) y el FOT (Factor de Ocupación Total).

- **Vivienda Mínima.**

Permite satisfacer las necesidades básicas a familias de bajos recursos. El área mínima es de 42,00 m², su área se distribuye en ambiente multiuso, sala - cocina - comedor, servicio sanitario, dos dormitorios y un área de servicio.

- **Vivienda Estándar.**

Está dotada de sala, comedor, cocina, tres dormitorios, servicio sanitario (ducha, inodoro y lavamanos) y área de lava-plancha; el área mínima de este tipo de vivienda debe ser de 65,00 m².

¹² Op Cit. NTON 11 013-04, "Normas Mínimas de Dimensionamiento para Desarrollos Habitacionales".





- **Áreas de una vivienda.**
 - a) Área de acceso.
 - b) Área social compuesta por sala y comedor.
 - c) Área privada constituida por los dormitorios.
 - d) Área de servicio interno compuesta por dos ambientes húmedos, la cocina y el cuarto de baño.
 - e) Área de servicio externo constituida por dos ambientes, lava ropa y patio de servicio.

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

AMBIENTES	Ancho Mínimo	Área Mínima
Dormitorio	3,00 m	9,00 m ² (1)
Sala	3,00 m	10,80 m ² (2)
Comedor	3,00 m	10,80 m ² (2)
Cocina	1,80 m	5,40 m ²
Lava y Plancha	1,65 m	4,95 m ²
Unidad Sanitaria con ducha, inodoro y lavamanos	1,20 m	3,00 m ²
Caseta para letrina	0,90 m	1,00 m ²
Cuarto de Servicio	2,30 m	7,245 m ²

Tabla 2. Dimensiones de ambientes para una vivienda, Fuente: NTON

(1): Las dimensiones se refieren a dormitorios para 2 personas.

(2): Área mínima para 6 personas.

Nota: Las dimensiones se refieren a la superficie útil y no incluyen grosor de pared.





- **Dimensiones Mínimas de Vanos y Puertas:** Las puertas de la vivienda deben tener como mínimo las dimensiones indicadas en la siguiente tabla.

AMBIENTE A SERVIR			
Puertas	Acceso Principal	Dormitorios	Servicios Higiénicos
Ancho de Hoja	0,900 m	0,800 m	0,700 m
Ancho de Vano	0,960 m	0,860 m	0,760 m
Alto de Hoja (1)	2,100 m	2,100 m	2,100 m
Alto de Vano (1)	2,130 m	2,130 m	2,130 m

Tabla 3. Dimensiones mínimas para vanos y puertas, fuente: MTI

5.4. Leyes aplicables a proyectos en desarrollos de viviendas.

Según las consideraciones de la Ley no. 677: ley especial para el fomento de la construcción de vivienda y de acceso a la vivienda de interés social, Aprobada el 29 de Abril del 2009. Publicadas en Las Gacetas Nos. 80 y 81 del 4 y 5 de Mayo del 2009 establece que¹³:

I. Que la Constitución Política de la República de Nicaragua, en el Capítulo III, Artículo 64 establece literalmente que "Los nicaragüenses tienen derecho a una vivienda digna, cómoda y segura que garantice la privacidad familiar. El Estado promoverá la realización de este derecho", por lo que es obligación del Estado tomar la iniciativa y enfrentar de forma beligerante el elevado déficit habitacional de las familias nicaragüenses, mediante normas jurídicas que aseguren el acceso a tan fundamental derecho.

II. Que la Constitución Política de la República de Nicaragua, Artículo 60, literalmente establece que "Los nicaragüenses tienen derecho de habitar en un ambiente saludable.

¹³ **Asamblea Nacional de Nicaragua**, Normas jurídicas de Nicaragua en materia de viviendas y asentamientos humanos. (2009) "*Ley especial para el fomento de la construcción de vivienda y de acceso a la vivienda de interés social*", Publicadas en Las Gacetas Nos. 80 y 81 del 4 y 5 de Mayo del 2009.





Es obligación del Estado la preservación, conservación y rescate del medio ambiente y de los recursos naturales", por lo cual es compromiso del Estado de Nicaragua elevar la calidad de vida de la población carente de viviendas adecuadas, habitando en condiciones precarias y con ingresos bajos, estableciendo un marco legal, que movilice los recursos, esfuerzos y talentos nacionales para cristalizar el derecho humano a una vivienda acorde al ser humano.

III. Que los Poderes Ejecutivo y Judicial, por medio de las instancias correspondientes, han coordinado los mecanismos para el cumplimiento de la aplicación de la Ley No. 428, "Ley Orgánica del Instituto de la Vivienda Urbana y Rural", que establece en su artículo 39, la exoneración de todos los tributos, las operaciones, actos, permisos de construcción, formalización e inscripción de actos, contratos, escrituras, tramites y autorización de planos relacionados con viviendas de interés social aprobadas y calificadas por el Instituto de la Vivienda Urbana y Rural (INVUR), por lo que estos han suscrito, con el firme propósito de contribuir en la solución del alto déficit habitacional de los sectores de la población de ingresos más bajos del país, han suscrito el Acuerdo Número 001-2005 publicado en La Gaceta, Diario Oficial, número 141 del 22 de julio del 2005, por medio del cual se instruye a los Registradores de la Propiedad la exoneración de los pagos relacionados a tramites, actos, y servicios registrales de los proyectos de vivienda de interés social en todo el territorio nacional.

IV. Que la Constitución Política de la República de Nicaragua en su Artículo 71, párrafo primero parte segunda establece, "... Se garantiza el patrimonio familiar, que es inembargable y exento de toda carga pública....", en virtud de lo cual es obligación y responsabilidad del Estado y sus autoridades la regulación y protección de este derecho, de igual forma la legislación tributaria nicaragüense vigente y sus normas técnicas, establecen una serie de mecanismos referidos a la forma de proceder para la tributación de determinados impuestos específicos en el contexto del pago de las prestaciones laborales correspondientes a los trabajadores y definidas por el Código del Trabajo vigente con el fin de disminuir la carga impositiva de los empleadores y de esta forma incidir en la mejoría del nivel y calidad de vida de los nicaragüenses.





5.5. Lineamientos medio ambientales.

- **Arquitectura bioclimática o ecológica.**

La Arquitectura Bioclimática consiste en aprovechar los recursos naturales y tomar en cuenta las condiciones climáticas del lugar en el cual se hará el proyecto o la construcción para tener un mayor confort sin afectar el medio ambiente.¹⁴

Para la realización del estudio bioclimático se define la arquitectura ecológica como una especial atención al cuidado e inserción en el entorno Natural del edificio, buscando que esta inserción sea lo menos dañina posible permitiendo la coexistencia de ambos estados Natural y Arquitectura. Su interés se centra en dos grandes Áreas:

- a) Reducción de la contaminación en todas las fases del edificio.
- b) Reducción del impacto ambiental.

a) Reducción de la contaminación en todas las fases del edificio.

1. Creación y transporte de los Materiales de Construcción.
2. Puesta en Obra.
3. Utilización y Mantenimiento del edificio.
4. Reciclado del edificio en su última etapa de demolición.

b) Reducción del Impacto Medio Ambiental.

1. Visual: no rompiendo el carácter Natural y Morfológico de la Zona.
2. Acústico: evitando la instalación de elementos que rompan el entorno acústico pre-existente.
3. Flora: intentando utilizar el tipo de vegetación pre-existente en el área de acción.
4. Fauna: fomentando la permeabilidad de todas las especies (insectos, aves, anfibios, etc.) entre los espacios no tocados y los edificados.

¹⁴ Arquitectura Bioclimática, concepto. Disponible en URL:

<http://www.argred.mx/blog/2009/06/03/arquitectura-bioclimatica-y-sus-elementos-que-la-cacterizan/>

[Consulta 06 de Noviembre de 2013]





- **Características de la arquitectura bioclimática¹⁵.**

La característica principal de la arquitectura bioclimática es aprovechar al máximo la energía de la naturaleza y poder crear edificios, los cuales no afecten al medio ambiente y pueda disminuir los impactos ambientales.

Para que dicha arquitectura sea meramente bioclimática, esta debe de cumplir con ciertos criterios, los cuales son:

1. Ubicación.
2. Destacar la importancia del tratamiento exterior del edificio.
3. Forma del edificio.
4. Orientación de la edificación.
5. Sistemas para el ahorro energético.
6. Sistemas de captación de energía solar.
7. Sistemas de energías renovables aprovechables en ese lugar determinado.
8. Masa térmica.
9. Sistemas de aislamiento.
10. Sistemas de ventilación.
11. Aprovechamiento climático del suelo.
12. Ahorro de agua.
13. Aprovechamiento de agua de lluvia.
14. Galerías de ventilación controlada.
15. Sistemas de captación de luz natural.
16. Climatización natural.
17. Utilización de materiales ecológicos.

¹⁵ Op. Cit.





- **Impacto ambiental.**

Se define por impacto ambiental, el efecto causado por una determinada actividad humana sobre el medio ambiente en sus distintos aspectos. Técnicamente, es la alteración de la línea de base, debido a la acción antrópica o a eventos naturales.

Las acciones humanas, motivadas por la consecución de diversos fines, provocan efectos colaterales sobre el medio natural o social. Mientras los resultados perseguidos suelen ser positivos, al menos para quienes promueven la actuación, los efectos secundarios pueden ser positivos y más a menudo negativos. La evaluación de impacto ambiental¹⁶ (EIA) es el análisis de las consecuencias predecibles de la acción; y la Declaración de Impacto ambiental (DIA) es la comunicación previa, que las leyes ambientales exigen bajo ciertos supuestos, de las consecuencias ambientales predichas por la evaluación.

- **Ergonomía.**

La ergonomía es el estudio del cuerpo humano con respecto al medio artificial que lo rodea. Posee un conjunto de principios para el diseño de artefactos para la comodidad, seguridad y eficiencia del usuario.

Ergonomía es una palabra compuesta por dos partículas griegas: ergos y nomos las que significan - respectivamente - actividad y normas o leyes naturales. De allí, sería algo así como las leyes o normas que describen la actividad humana¹⁷.

- **Diseño ecológico.**

Tradicionalmente la arquitectura se ha preocupado por resolver problemas de estructura, forma, estética, seguridad, eficiencia, etc. De esta forma también debe preocuparse por cultivar un diseño de tono ecológico que contribuya con la supervivencia a largo plazo de todas las especies.

¹⁶ GARCIA, Kramer Fernando. Educación ambiental para el desarrollo sostenible. 240p.

¹⁷ NEUFERT, Ernst. Arte de proyectar en Arquitectura. 14ª edición. Barcelona, Editorial Gustavo Gili, S.A, 1992. 580p.





El **diseño ecológico**, entonces, lo podemos definir como “Cualquier forma de diseño que minimiza los impactos destructivos al ambiente, integrándose con los procesos naturales.”

5.6. Principios de diseño para urbanizaciones eco-sostenibles.

- **Confort térmico.**

Como definición de confort térmico la norma ISO 7730 lo define como “esa condición de mente en la que se expresa la satisfacción con el ambiente térmico”. Pero de igual modo que hablamos de confort, podemos mencionar que se entiende por disconfort. Generalmente, el disconfort puede definirse bajo uno de los efectos siguientes:

- A. Sensación de enfriamiento conectivo causado por una corriente de aire.
- B. Enfriamiento o calentamiento de partes del cuerpo por la radiación, también conocido por asimetría de la radiación.
- C. Pies fríos y cabeza caliente al mismo tiempo, causados por grandes diferencias en la temperatura del aire, en sentido vertical.
- D. Pies calientes y cabeza fría, causados por una temperatura del suelo incómoda, es decir, una temperatura con un gran contraste con la temperatura corporal.

- **Equilibrio energético.**

Aplicación del principio de conservación de la energía a un sistema determinado mediante lo que se determinan todos los aportes y pérdidas de energía, experimentalmente o mediante cálculo. Este tipo de sistema es útil para la determinación de un sistema y para identificar las etapas en las que mejorar el proceso.





- **Orientación solar.**

Al fijar la orientación del edificio se puede contribuir a reducir las pérdidas o ganancias de calor, incluso en una zona pequeña, pueden existir diferencias climáticas, por ejemplo las condiciones eólicas y térmicas varían en función de la altura solar.

- **Superficie exterior expuesta al clima.**

La superficie exterior en contacto con el clima, debería intentarse que la relación entre la superficie exterior y el volumen total construido fuera la menor posible.

- **Materiales para edificios sustentables.**

Los materiales adecuados para su uso en edificios sustentables deben poseer características tales como bajo contenido energético, baja emisión de gases de efecto invernadero, ser reciclados, contener el mayor porcentaje de materiales de reutilización, entre otros. En el caso de maderas evitar las provenientes de bosques nativos y utilizar las maderas de cultivos como el pino, el eucalipto entre otras especies. Entre los materiales usados en la construcción que más energía propia poseen se encuentran el aluminio primario (215 MJ/kg), el aluminio comercial con 30% reciclado (160 MJ/kg), el neopreno (120 MJ/kg), las pinturas y barnices sintéticos (100 MJ/kg), el Poliéstireno sea expandido extruido (100 MJ/kg) y el cobre primario (90 MJ/kg), junto a los poliuretanos, los polipropileno y el policloruro de vinilo PVC.

- **Enfriamiento eficiente.**

Cuando por condiciones particulares sea imposible el uso del refrescamiento pasivo, como por ejemplo, edificios en sectores urbanos muy densos en climas con veranos cálidos o con usos que implican una gran generación de calor en su interior (iluminación artificial, equipamiento electromecánico, personas y otros) será necesario el uso de sistemas de aire acondicionado. Dado que estos sistemas usualmente requieren el gasto de 4 unidades de energía para extraer del interior del edificio, entonces es necesario utilizar fuertes y activas estrategias de diseño sustentable.





Entre otras:

- Adecuada protección solar en todas las superficies vidriadas.
 - Evitar el uso de vidriados en techos.
 - Buen aislamiento térmico en muros, techos y vidriados.
 - Concentrar los espacios de gran emisión de calor (ejemplo: computadoras, cocinas, etc.) y darles buena ventilación.
 - Sectorizar los espacios según usos.
 - Utilizar sistemas de aire acondicionado con certificación energética a fin de conocer cuan eficientes son.
 - Ventilar los edificios durante la noche.
- **Refrescamiento pasivo.**

En climas muy cálidos donde es necesario el refrescamiento el diseño solar pasivo también proporciona soluciones eficaces. Los materiales de construcción con gran masa térmica tienen la capacidad de conservar las temperaturas frescas de la noche a través del día. Para esto es necesario espesores en muros o techos que varían entre los 15 a 60 cm y así utilizar a la envolvente del edificio como un sistema de almacenamiento de calor. Es necesario prever una adecuada ventilación nocturna que barra la mayor superficie interna evitando la acumulación de calor diurno. Puede mejorarse significativamente la ventilación en el interior de los locales con la instalación de una chimenea solar.

Durante el día la ventilación debe ser mínima. Así al estar más frescos los muros y techos tomarán calor corporal dando sensación de frescura.

En climas muy cálidos los edificios se diseñan para capturar y para encauzar los vientos existentes, particularmente los que provienen de fuentes cercanas de humedad como lagos o bosques. Muchas de estas estrategias valiosas son empleadas de cierta manera por la arquitectura tradicional de regiones cálidas.





VI. Hipótesis

Con la ejecución del anteproyecto de diseño de urbanización en el municipio de Camoapa, departamento de Boaco; se lograra proveer a una población aproximada de 485 personas con un total de 80 viviendas que satisficera de igual manera a las 80 familias que habitaran estas viviendas. Las cuáles serán cómodas, meramente funcionales, con ambientes confortables que permitirán una excelente estancia para sus habitantes. El residencial en sí, estará diseñado en un ambiente propicio para tener una vida confortable, con la presencia del medio natural; propio del terreno, tomando como principal característica la presencia de diversas plantas en todo su entorno. Así también se trataran las distintas áreas comunales y demás infraestructuras para que sus habitantes gocen de confort, seguridad y recreación.

Así mismo, Camoapa como municipio en crecimiento, tanto económico como poblacional, con la propuesta de diseño de una urbanización, estará inmersa en un proceso de cambio para los habitantes del municipio, experimentando un nuevo estilo de vida más ordenado y de mejor calidad. La propuesta de la urbanización trae consigo un aporte al ordenamiento y al proceso de desarrollo de construcciones de viviendas en las partes extremas del casco urbano actual del municipio, que se observa de una manera desordenada y sin planificación.





VII. Diseño metodológico.

El proceso de investigación para este trabajo, se basa en la metodología elemental, que definen la manera de realizar las actividades en cada fase de trabajo, así como de la organización para el cumplimiento de los objetivos.

El tema de investigación “Propuesta de anteproyecto del diseño de urbanización en el departamento de Boaco, municipio de Camoapa,” contiene elementos cualitativos y cuantitativos por lo que dada las características de este se define dentro de un enfoque mixto, es de tipo exploratorio porque no hay estudios hechos en el sitio y para la investigación se usa el método descriptivo, ya que se caracterizan los diferentes elementos importantes que se abordan en nuestra investigación, así como análisis de sitios y modelos análogos, describiendo su localización entorno y demás características.

La metodología de este trabajo se ha desarrollado en tres etapas que son:

Investigación de Gabinete, que es la búsqueda de información básica en trabajos y documentos de referencia al tema de estudio. Recopilando de esta manera información en normativas, conceptos y lineamientos generales de diseños para áreas de desarrollo de urbanizaciones.

El análisis y síntesis de la información recopilada, que es el procesamiento de la información obtenida, luego de clasificarla por temas de contenido. Y posteriormente se considera la fase de conclusiones generales, ya que se resumen en temas todos los datos que se han encontrado y comprobado de la hipótesis.

La Formulación de Criterios para la Metodología Aplicativa en el desarrollo de urbanizaciones, a niveles de diseño de distribución, funcionamiento e infraestructuras de las urbanizaciones.





Las variables a considerar fueron: los conceptos, característica y funciones de las urbanizaciones, así como teorías y normativas de diseño para las urbanizaciones y edificios habitacionales, los lineamientos medio ambientales y principios de diseño para urbanizaciones eco-sostenibles.

7.1 Programas utilizados

Una vez obtenidos los datos para su procesamiento y análisis, se utilizarán los programas que permitirán obtener los resultados impuestos por nuestros objetivos, estos son:

- A. Auto Cad.** (Para representación de planos en 2D)
- B. Sketchup.** (Para la realización de modelos 3D)
- C. Artlantis.** (Realización de renderes para presentación de imágenes de nuestras propuesta de diseño)
- D. Photoshop.** (para edición y mejoras de imágenes)
- E. Microsoft Word y Power Point.** (Para realización del trabajo teórico, edición de la información y presentación de defensa)
- F. Google Eart.** (ubicación geo-referenciada del sitio)





7.2 Esquema de Metodología



Gráfico 1. Esquema metodológico. Fuente: Elaboración propia





Capítulo 1: Modelos análogos



Ilustración 6. Modelos Análogos. Fuente: elaboración propia.





I. Modelo análogo nacional: Residencial Palmanova

En el siguiente estudio se presenta un estudio descriptivo de las diferentes características que posee el residencial de procedencia nacional, está localizado en la región del pacífico y lleva por nombre, residencial Palmanova. En este estudio se describe todos los aspectos de diseño, accesibilidad, organización, estructura, forma y soluciones ecológicas que estén inmersas dentro de este modelo, para retomar los aspectos positivos e identificar los errores que no deben de repetir en el diseño.

A continuación se desarrollan una serie de aspectos en donde se realizarán los estudios descriptivos de los puntos antes mencionados.

1. Descripción del proyecto

Residencial Palmanova, ubicado a tan solo 15 minutos del nuevo centro de Managua. Ofrece un ambiente agradable, con amplias áreas verdes, clima fresco y vistas panorámicas en sus 186 viviendas, como elementos propios del entorno natural.

Residencial Palmanova cuenta con entrada principal de acceso controlado, con boulevard de concreto y arborizado, calles y avenidas de concreto al igual que un muro perimetral del residencial. Todo esto hace que Palmanova sea un residencial atractivo al momento de decidir donde compartir momentos importantes con tu familia.



Ilustración 7. Vista panorámica de viviendas en residencial Palmanova,
Fuente: Palmanova.





2. Macro localización

Residencial Palmanova se localiza en la región del pacifico, justamente en el departamento de Managua, municipio de Veracruz.

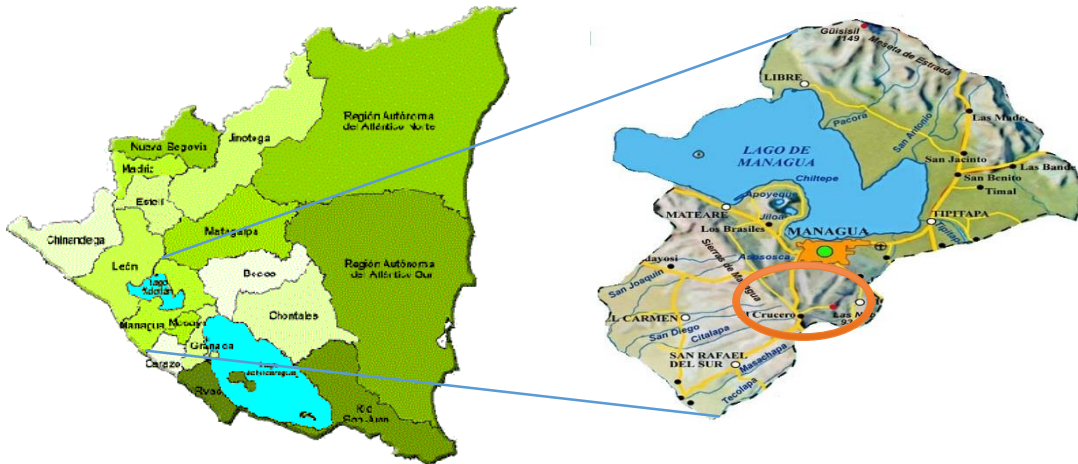


Ilustración 8. Macro localización - Managua, Nicaragua. Fuente: internet

3. Micro localización

El residencial Palmanova se localiza exactamente en el Km. 14, Carretera a Masaya, 3.4 Km. Sobre la carretera a Veracruz, del departamento de Managua.

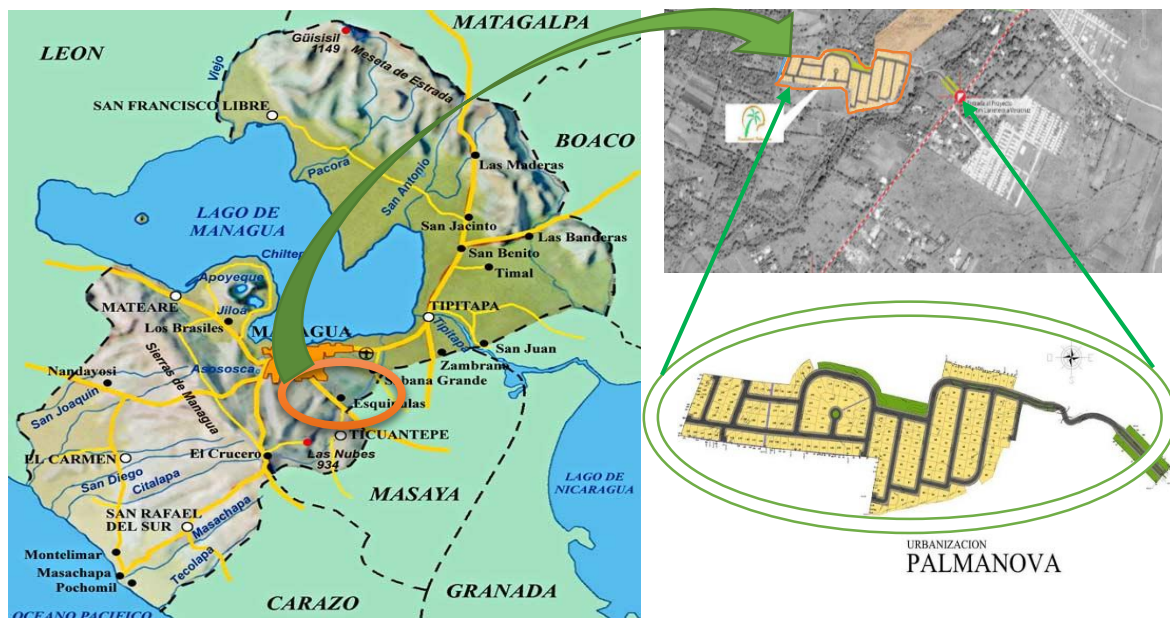


Ilustración 9. Micro Localización, Palmanova, Fuente: elaboración propia





4. Antecedentes

El residencial Palmanova es un proyecto de gran escala que está conformado por una variedad de modelos de viviendas y con diferencias de área en su lotificación, es un residencial desarrollo a largo plazo ya que se ha ejecutado en varias etapas desde su aprobación. Con el diseño de 82 lotificaciones en la elaboración de una primera etapa, posteriormente se le anexo al conjunto una nueva distribución de 32 lotes por demanda de clientes y hasta el momento se ha desarrollado una tercera etapa en la que se han anexado 72 lotes nuevos en su conjunto, de los cuales en esta tercera etapa solo se han avanzado 45 lotes con la distribución de modelos de viviendas.

En particular el residencial esta estratégicamente ubicado de tal forma que en la mayoría de las épocas del año cuenta con un buen clima y proporciona soluciones tradicionales en cuanto a problemas de función, estructura y materiales para la construcción de las viviendas.

5. Datos generales de la urbanización

- a) Construyo: grupo sonner.
- b) Viviendas construidas: 186 de 270 M2 como promedio.
- c) Posee 3 tipos de viviendas.
- d) Tiene una proyección de expansión.

6. Análisis de sitio

- **Entorno físico natural.**

El terreno utilizado por el residencial Palmanova está caracterizado por poseer una gran variedad de árboles y plantas. Para acceder al complejo se recorre una vía doble dividida por un boulevard, exactamente 1.2 km. En esta longitud se pueden apreciar siempre una variedad de árboles, mencionando también como un dato importante que en el transcurso de ese recorrido existe un cauce natural bastante grande, de





aproximadamente unos 15 mts. De ancho, trabajado de tal manera por un puente metálico que continua la comunicación de la vía de acceso principal para el residencial.

Para representación de la presencia de la gran variedad de árboles y del cauce natural se muestran las siguientes imágenes:



Ilustración 10. Pista de acceso a Palmanova, Fuente: Propia

- **Clima.**

El clima presente es tropical de sabana, con épocas húmedas y secas definidas. Las ráfagas de aire tropical provienen de los alisios, los cuales son calientes y húmedos. Sus temperaturas medias oscilan entre los 22° y 28° C.

Se observan dos estaciones bien diferenciadas, la lluviosa que inicia entre los meses de Mayo y Junio con interrupciones en el mes de Agosto y finaliza entre los meses de Octubre y Noviembre.

- **Topografía.**

A nivel general el contexto del terreno del residencial Palmanova con respecto a la topografía, se ve reflejada una superficie de bastantes desniveles y en algunos puntos hasta bastante accidentado. Por lo que en el desarrollo del proyecto en algunas partes se ha adaptado a la topografía natural y en otras se ha taraceado drásticamente para tener propiedades meramente planas o con pendientes mínimas.





7. Análisis de conjunto

- **Lotificación.**

La forma de la distribución del conjunto del residencial Palmanova como se había mencionado anteriormente se ha desarrollado en 3 etapas, conformando un total de 186 lotes actualmente. En la primera parte con un área de 41,535.72 M², la segunda etapa con un área de 14,787.85 M² y por ultimo con una área de 34, 725.44 M² la tercera y hasta el momento última etapa formando una área total de 97,204.84 M² incluyendo 6,155.83M² en lo que corresponde a áreas de acceso. Cabe mencionar que en cada etapa están incluidas las áreas de los lotes, las áreas comunales y circulación vial.

En si esta urbanización está distribuida de manera simétrica, con 3 diferentes lotes y 3 modelos de viviendas, los que se distribuyeron en forma uniforme. Estos tienen un área desde 250 M², hasta 500 M².

A continuación se presenta de manera gráfica la vista de conjunto del residencial Palmanova.



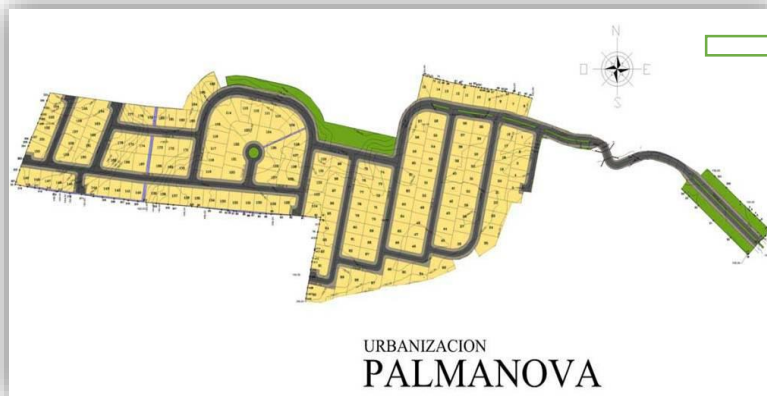
Ilustración 11. Conjunto de residencial Palmanova, Fuente: Palmanova





- **Imágenes de conjunto**

En las siguientes imágenes se presentan características de organización del conjunto del residencial Palmanova.



En esta imagen se representa todo el conjunto en lotificación, observándose toda la distribución de los 186 lotes en total y la vía de acceso.

En la siguiente imagen se observa la lotificación, el tratamiento de áreas verdes y la distribución de las vías de acceso.



Ilustración 12. Imágenes de conjunto, Fuente: Palmanova





- **Uso de suelo.**

Según el plan de uso de suelo que corresponde, el sector de la urbanización Palmanova se describe como un área de expansión habitacional, con características de alto crecimiento urbano.

8. Análisis funcional

- **Accesos.**

El acceso principal de residencial Palmanova está a 3.4 Km. Sobre la carretera a Veracruz, del departamento de Managua. Este consta de entrada y salida con caseta de control en la parte central de ambas direcciones, seguidamente la vía queda dividida por un boulevard que se pierde a 200mts después de acceder y se vuelve a encontrar llegando al caserío del residencial, esta vía desde la entrada hasta el caserío tiene una longitud de 1.1 Km y a 800 mts del acceso principal se encuentra un puente metálico, debido a que en el terreno pasa un cauce natural de 15mts de ancho.

A continuación se aprecia la vía de acceso principal debidamente tratada con andenes y cunetas en ambos extremos de la pista como parte del derecho de vía.



Ilustración 13. Vías de circulación de residencial Palmanova, Fuente: Propia





- **Circulación.**

La circulación interna del residencial es de forma regular y lineal, ya que esta se rige por la vía principal que posteriormente se redistribuye en lo que correspondería a las vías secundarias o callejones.



Vía principal de acceso de concreto hidráulico.



Red de distribución vial.
Vía principal Vía secundaria

Ilustración 14. Principales vías de circulación, Fuente: Propia

- **Servicios.**

En residencial Palmanova se presentan los servicios básicos de agua potable, energía eléctrica, recolección de basura, telefonía, cable e internet.

9. Análisis estructural

- **Sistema constructivo.**

Todas las viviendas tienen un sistema constructivo antisísmico de mampostería reforzada. Con paredes livianas de Gypsum en algunas de las particiones internas.

Entre algunos de los elementos que podemos detallar están:

–Paredes. –ventanas. –Techos. Y –pisos.





- **Paredes.**

Paredes de bloque con repello grueso de 1.5 cm, cubierta con pintura impermeable Y particiones livianas de Gypsum.

- **Pisos.** Los pisos son de cerámica.
- **Ventanas.**

Ventanas de aluminio y vidrio- celosía. Con detalle rematado de borde de concreto de 10 cm. Están a una altura máxima de la vida de dintel.



Ilustración 15. Caracterización de Ventana, Fuente: Propia

- **Techo.**

El techo es con una estructura metálica y láminas troquelada roja, calibre 26, con fascia de Gypsum color blanco.



Ilustración 16. Cubierta de techo en Viviendas, Fuente: Propia





10. Modelos de viviendas

El residencial Palmanova cuenta con tres modelos de viviendas:

- A. Modelo Capri
- B. Modelo Sevilla y
- C. Modelo Messina

A. Modelo Capri

Información de la vivienda

- 87.75 mtrs² (944 pies²) área de construcción.
- 382.97 vrs² (270.00 mts²) área de terreno.
- 3 Habitaciones.
- 2 baños.
- Sala/ Comedor.
- Cocina.
- Área de lavandería.
- Terraza.
- Portal de acceso a la vivienda.



Ilustración 17. Planta Arquitectónica, Modelo Capri.
Fuente: Palmanova

Información financiera:

- Precio U\$ 54,000.00
- Prima (30%) U\$ 16,200.00.
- Reservación (lote) U\$ 500.00.
- Préstamo (Banco) (70%) U\$ 37,800.00.
- Pago mensual aproximados (15 años) U\$470.00.
- Salario mensual requerido U\$ 1,567.00.



Ilustración 18. Imagen de modelo Capri. Fuente: Propia





B. Modelo Sevilla

Información de la vivienda

- 73.46 mtrs² (944 pies²) área de construcción
- 382.97 vrs² (270 mts²) área de terreno
- 3 Habitaciones
- 2 baños
- Sala/ Comedor
- Cocina
- Área de lavandería
- Terraza
- Portal de acceso a la vivienda



Ilustración 19. Planta Arquitectónica de modelo Sevilla. Fuente: Palmanova

Información financiera:

- Precio U\$ 48,900.
- Prima (30%) U\$ 14,670.00
- Reservación (lote) U\$ 500.00
- Préstamo (Banco) (70%) U\$ 34,230.00
- Pago mensual aproximados (15 años) U\$425.00
- Salario mensual requerido U\$ 1,419.00



Ilustración 20. Imagen de modelo Sevilla. Fuente: Propia





C. Modelo Messina

Información de la vivienda

- 64.50 mtrs² (694.27pies²) área de construcción
- 350.00 vrs² (270mt²) área de terreno
- 3 Habitaciones
- 2 baños
- Sala/ Comedor
- Cocina
- Área de lavandería
- Terraza
- Portal de acceso a la vivienda



Ilustración 21. Planta Arquitectónica de modelo Messina. Fuente: Palmanova

• Ambientes generales de los tres modelos.

- 3 Habitaciones
- 2 baños
- Sala/ Comedor
- Cocina
- Área de lavandería
- Terraza
- Portal de acceso a la vivienda



Ilustración 22. Imagen de modelo Messina. Fuente: Propia





II. Modelo análogo internacional: Residencial Cerro Luna – Costa Rica

A continuación se presenta el estudio de Modelo análogo de una urbanización fuera de Nicaragua, ubicada exactamente en el país vecino de Costa Rica.

1. Descripción del proyecto

El siguiente modelo análogo a estudiar lleva por nombre, “Residencial Cerro Luna” en Costa Rica, es una nueva propuesta de residencial ecológico en este país, su desarrollo es mixto, ya que posee una doble tipología, esto se refiere a que su lotificación está dividida en uso de quintas y uso de condominio.

Posee aproximada 13 lotes destinadas para construcción de quintas y 21 lotes para el área de condominio. El condominio tiene una casa club, piscina, canchas de tenis y una quebrada natural.

2. Macro localización

El Residencial Cerro Luna, se ubica en el país de Costa Rica, en la provincia de Alajuela, a solo 10 minutos del centro de Atenas, Alajuela.

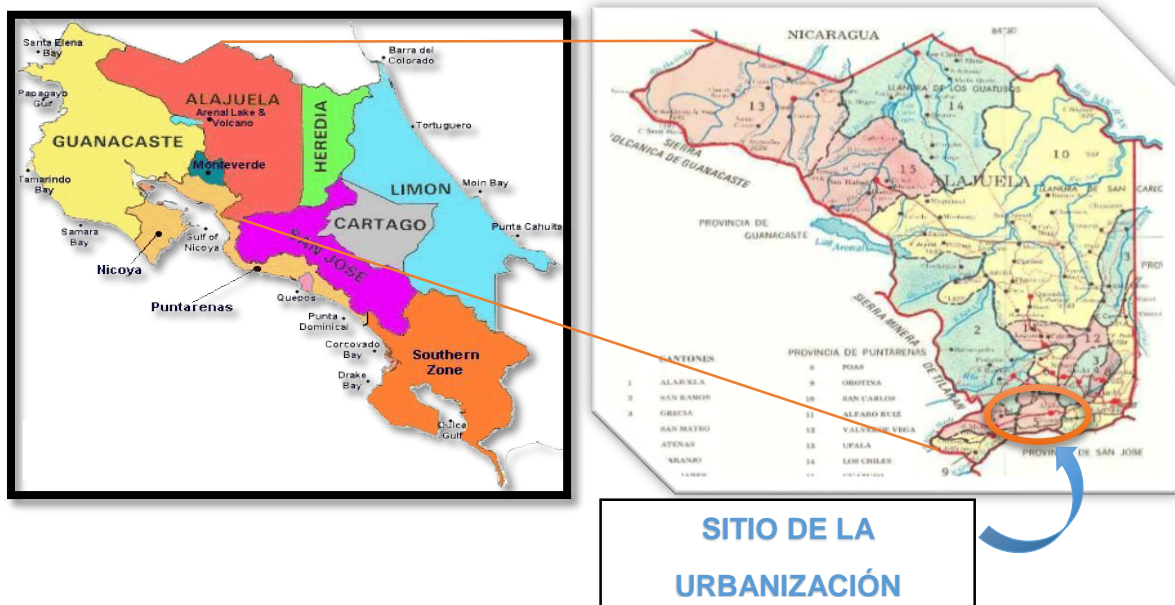


Ilustración 23. Macro Localización de Alajuela - Costa Rica. Fuente: Propia





Los límites de Atenas, Alajuela son:

- Al norte: con los Cantones del Naranjo y Palmares.
- Al sur: con el Océano Pacífico.
- Al este: con el Cantón de Alajuela, Alajuela.
- Al oeste: con los cantones de San Mateo y Orotina.

3. Micro localización

Cerro Luna es el más exclusivo residencial de toda el área de Atenas. Se encuentra localizado a solo 10 minutos del centro de Atenas, a 30 minutos del Aeropuerto Juan Santamaría.

En Calle Vainilla, Barrio San José de Atenas.

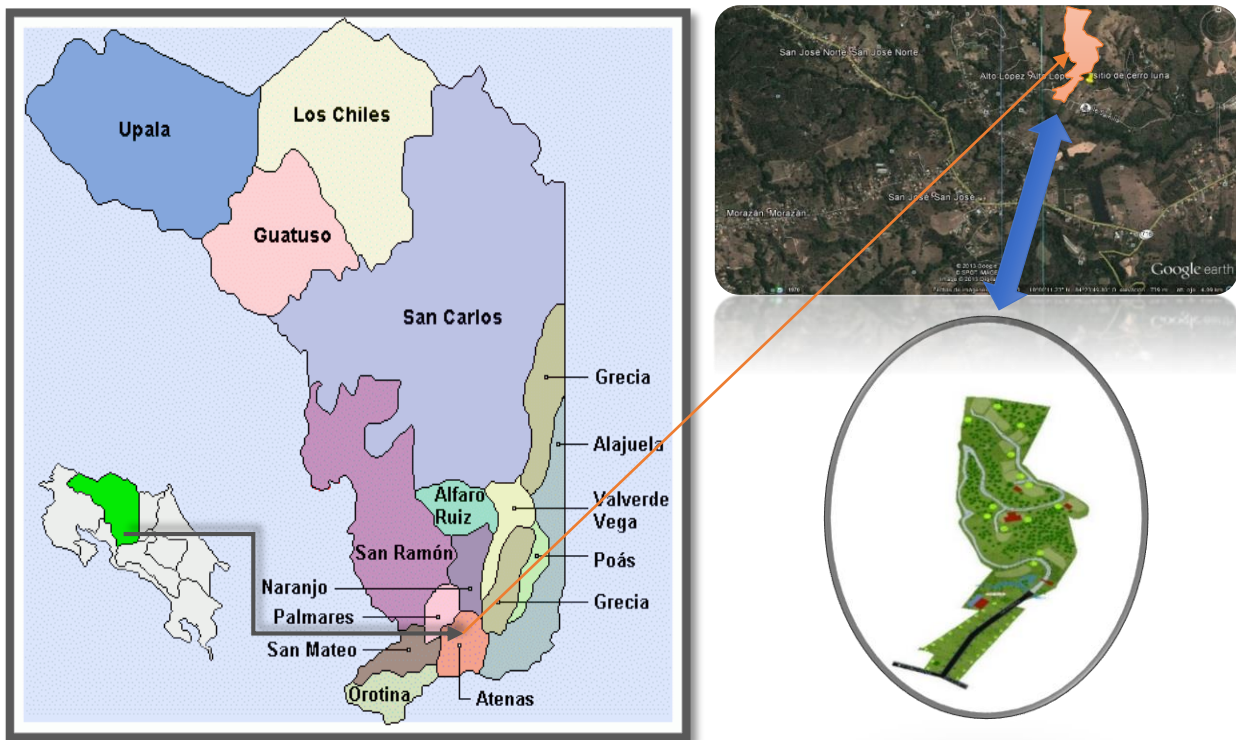


Ilustración 24. Micro Localización de residencial Cerro Luna. Fuente: Propia





4. Antecedentes

Como característica principal a nivel general tenemos que este residencial en uno de los pioneros en todo Costa Rica en ser ecológico que cuidan la vegetación de la zona y promueven practicas sostenibles.

Es un proyecto de gran escala debido al nivel de dimensionamiento de todo su conjunto, y la distribución que posee en su lotificación, ya que por ser un proyecto ecológico posee un gran porcentaje de vegetación y áreas verdes, también es importante mencionar que por poseer una quebrada que atraviesa el terreno, el diseño ha sido trabajado de tal forma que la integra y se le da tratamiento como parte de área comunal.

5. Datos generales de la urbanización

- a) País: Costa Rica.
- b) Tendencia: Residencial ecológico.
- c) Posee: casas tipo condominio, quintas, casa club con jacuzzi y piscina, un jardín botánico, kioscos y posee su propia bomba de agua potable.
- d) Posee un área aproximadamente de 497,500 m².
- e) Buena accesibilidad con una de las pistas principales.
- f) Se encuentra a 30 minutos del Aeropuerto Juan Santamaría.

6. Análisis de sitio

En el estudio de análisis de sitio se abordarán los aspectos y características naturales que están presentes en el terreno, así como lo es el estudio del entorno físico natural, la caracterización del clima predominante, topografía y aspectos generales que complementan este análisis.





- **Entorno físico natural**

El terreno del conjunto del Residencial Cerro Luna está en una formación forestal tropical seca y la subtropical húmeda. Dentro del terreno se pueden encontrar una variedad de árboles madereros como: Espavel, Cenízaro, Pochote, Guácimo y ceibas, que crecen en las cercanías de la quebrada. También predominan las gramíneas, jaragua y pastizales, y el árbol más común es la balsa.

Una de las características principales del terreno es que está cubierto de mucha vegetación y en medio pasa una quebrada natural con agua cristalina, la cual se utiliza como fuente de atracción en lo que corresponde al área comunal. A ésta se le da tratamiento y se mantiene siempre limpia, sembrándole diferentes tipos de plantas y rocas decorativas que permiten que se aprecie un ambiente confortable.



- Predominio de vegetación y diversidad de plantas en todo el conjunto.
- Tratamiento de quebrada natural para proporcionar agua natural a las plantas.

Ilustración 25. Características Naturales. Fuente: Google





- **Clima**

Las temperaturas oscilan de mínimos de 17° a 19° C en enero, a máximo de 27° a 30° C en marzo. La temperatura promedio anual es de 25° C. Según se ha afirmado, Atenas es uno de los pueblos donde sus gentes alcanzan mayor longevidad, fenómeno que se atribuye a las bondades del clima. Es frecuente que se escoja Atenas como zona para recuperar la salud de enfermos del corazón, reumas o asma.

La precipitación anual del cantón de Atenas oscila entre 1.011 y 2.022 mm y la época de mayor intensidad de las precipitaciones es de junio a octubre. Sin embargo el cantón goza de un clima bastante agradable, regulado por los vientos húmedos que proceden de la región de San Ramón, y que penetran por las depresiones que forman los Montes del Aguacate, lo cual hace que las temperaturas varíen a lo largo del territorio del cantón; conforme se avanza al norte y noroeste es más fresco, por encontrarse ahí las laderas de los Montes del Aguacate.

- **Topografía**

El terreno presenta 2 tipos de topografías, en la parte del acceso presenta curvas sobrias de menos de 7% una parte bastante plana, mientras otra parte del terreno donde se desarrolla la mayor parte del proyecto, presenta grandes pendientes de hasta el 30 a 40%.

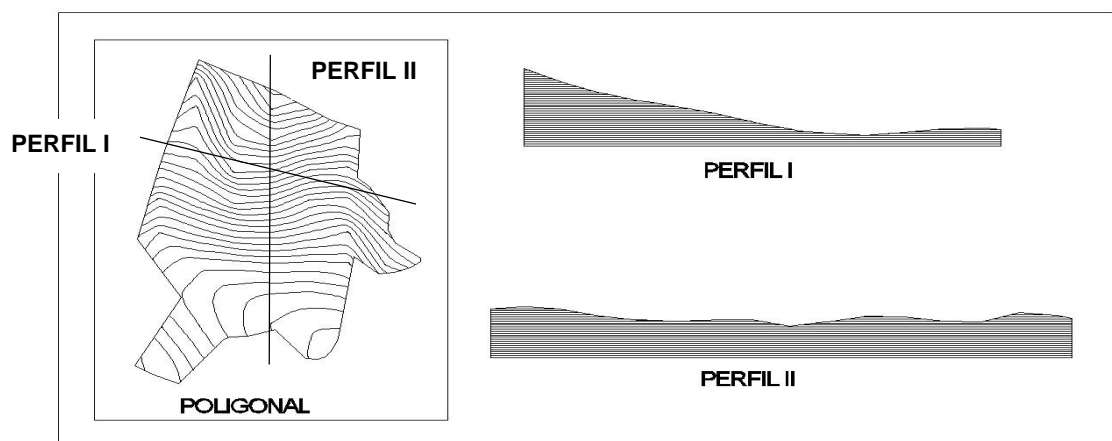


Ilustración 26. Imagen representativa de topografía. Fuente: Propia





7. Análisis de conjunto

- **Lotificación**

La distribución de lotes en el Residencial cerro Luna está realizado de dos formas, lotes más grandes y distanciados para lo que son la construcción de las quintas y lotes más pequeños y organizados de manera más ordenada y unidas para los de casas tipo condominio. Estos lotes son terrenos de entre 500m² y 850m² que se encuentran en la primera fase del proyecto, frente a calle pública. Todos los lotes están listos para la construcción y tienen los servicios ya establecidos.

Esta distribución de lotes para las viviendas tipo condominio está realizada en un total de 21 lotes, regidos por una vía principal de acceso que se distribuyen en ambos costado de la vía. Están perfectamente terraceados por lo que cada metro cuadrado adquirido puede ser aprovechado al 100%. Aún estando en la parte inferior del proyecto, estos lotes cuentan con una muy buena vista al valle central. Los lotes de las quintas son parcelas agrícolas. Son propiedades que oscilan entre 5000m² y 9000m² de terreno lleno de árboles florales. Cada quinta cuenta con una terraza grande perfecta para la construcción de una vivienda o para el aprovechamiento de jardines y áreas de piscina. Lejos del ruido y cualquier movimiento de la ciudad, las quintas tienen una vista que permite ver toda el área metropolitana, vivir en paz y armonía con la naturaleza y en total privacidad.

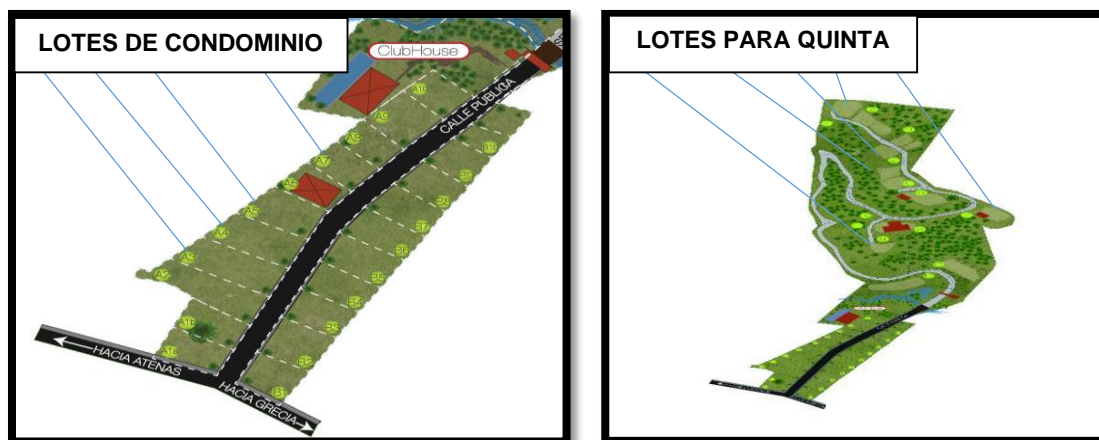


Ilustración 27. Conjunto de Residencial Cerro Luna. Fuente: pág. Web de Cerro Luna





- **Casa club**

El residencial cuenta con una casa club para todos los que viven dentro del complejo, “Cerro Luna”. Ubicada en un bosque de bambú, única en la zona, que será el lugar perfecto para disfrutar del escenario natural en compañía de otros. Cuenta con un Rancho Principal y otros secundarios; todos construidos en bambú, esto para garantizar una construcción lo más armónica con el ambiente.

La casa club tiene una piscina, un jacuzzi y espejos de agua que aumentarán la sensación de confort. Así como áreas especiales para niños.

Cerro luna funciona con su propia bomba de agua, lo que garantiza agua potable de la mejor calidad para todo y todos en el residencial.



En estas imágenes se pueden apreciar las diferentes vistas de la casa club, y la utilización de sistema de mampostería con madera y bambú.

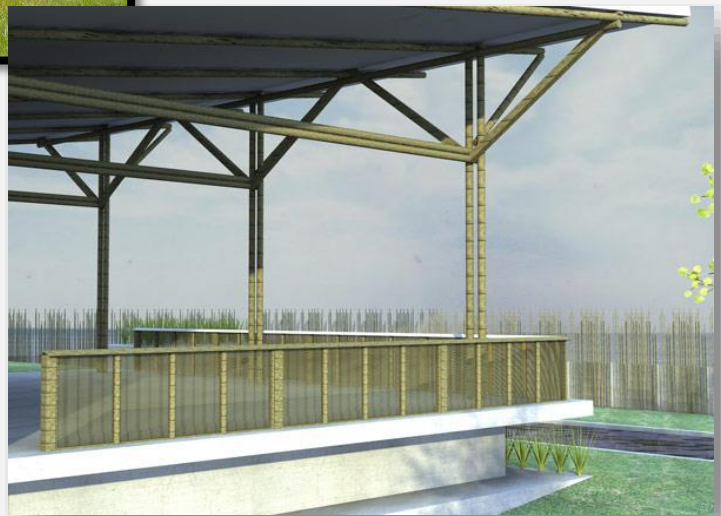


Ilustración 28. Casa Club. Fuente: Cerro Luna





- **Modelos de vivienda**

En lo que corresponde a los modelos de viviendas, en el residencial estudiado se tiene estipulado que cada propietario que se haga dueño de un lote, ya sea de quinta o de condominio, podrá construir su propio diseño, y no la propia urbanización le presentara los modelos prototipos, estos clientes que habitaran en la urbanización deberán cumplir con ciertas condiciones de tipología de construcción, llevando siempre en cuenta los principios de sostenibilidad y de amistad con el medio ambiente.

Entre alguno de los modelos de quinta ya construidos tenemos la siguiente:

En esta vista se observa la utilización de ventanales en la vista principal, así como la integración del concreto en la plaza de acceso y el área verde como jardines y la utilización de la teja de barro en la cubierta de techo.



En esta otra vista se aprecia la parte del patio de una de las quintas, que por cuestión de gusto del propietario, tiene una piscina y jardín con una excelente vista. Y una terraza amplia para tardear y estar en familia.

Ilustración 29. Vistas de quintas. Fuente: Cerro Luna





- **Circulación**

La circulación del residencial es bastante sencilla y uniforme, ya que posee un acceso lineal que se distribuye de igual manera y permite el acceso rápido a los clientes a cada uno de sus lotes, de igual manera de forma recta se llega a la casa club donde se encuentra la oficina de información y administración del complejo. Posteriormente se subdivide en una vía sencilla con partes curvas que bordea el contorno del complejo, distribuyendo su recorrido a los lotes de las quintas.

- **Ambientes**

Entre los ambientes que presenta el residencial están: los lotes de condominio, los lotes de las quintas, la casa club con ranchos, piscina, jardín botánico y las canchas de tenis, así también cuenta con un área comunal (áreas verdes), vías de acceso y distribución y una quebrada natural que atraviesa el complejo.

Los ambientes de mayor dimensión son los lotes de las quintas:

Nombre de Quinta	Área de lote (M ²)
Quinta 1	5005.82
Quinta 2	5030.42
Quinta 3	5018.34
Quinta 4	5048.96
Quinta 5 y 6	5066.59
Quinta 7 y 9	5250.00
Quinta 8	5564.80
Quinta 10	5009.36
Quinta 11	5462.79
Quinta 12 y 13	5750.00

Tabla 4. Área de lotes para quintas. Fuente: Propia





Las imágenes principales que se aprecian de los lotes de las quintas son las siguientes:



En esta vista se observa el límite en uno de los costados del terreno en donde bordea la pista de circulación, teniendo siempre una excelente vista.



Vista panorámica del valle de Atenas y el terracéo de un lote para la construcción de una Quinta.

Ilustración 30. Vistas panorámicas de lotes para quintas. Fuente: Cerro Luna

- **Flujo de interrelación**

El flujo de relaciones es lineal, se distribuye por una membrana de acceso recta que une el acceso y la caseta de control con los lotes de condominio, posteriormente nos lleva a la casa club y administración y por ultimo a los lotes de las quintas, presentando de igual manera entre su desarrollo con espacios amplios de área verde como pautas entre las zonas y los mismos ambientes.

Se podría decir que está dividido en 4 zonas, el área de lotes de condominio como primer zona, la casa club y sus ambientes como zona 2, el área comunal y jardines zona 3 y el área de quintas como zona 4 y la más grande.





- **Estilo arquitectónico**

El residencial, “**Cerro Luna**” se caracteriza por ser un residencial con una arquitectura ecológica, que sea amigable con el medio ambiente y que proteja las diferentes especies tanto en flora como en fauna propias del sitio.

La administración vende los lotes con políticas de prevención y de compromiso de prácticas ecológicas dentro del contrato de venta, así como en la utilización de materiales ecológicos en los sistemas constructivos de las viviendas, integración con el entorno, siembra de árboles, y preservación de la vegetación.

8. Análisis funcional

- **Accesos**

El acceso principal del residencial se encuentra ubicado en Calle Vainilla, Barrio San José de Atenas.

A continuación presentamos la vista de un punto de control dentro de la urbanización, que divide el área de lotes de condominio con el área de lotes para quintas.



Vista de acceso principal, peatonal y vehicular y su caseta de control e información general para el área de quintas.

Ilustración 31. Acceso de Residencial Cerro Luna. Fuente: Cerro Luna





El residencial cerro luna no posee un acceso secundario, solo un acceso que sirve de entrada y de salida. Cabe señalar que esta es la única problemática del residencial, ya que todo el conjunto posee una gran dimensión esta debería de tener al menos un segundo acceso o salida de emergencia.

9. Análisis estructural

Algunos detalles constructivos:

- Se usa la lámina de teja falsa en el acceso de control del área de quintas.
- Aplicación de hormigos tipo 1:2:3 de 3000 psi para la construcción de la vía de acceso, con aplicación de concreto hidráulico en los accesos a las quintas.
- Detalles de ventanas con marcos de madera.
- Andenes de losa prefabricada con barandales en las partes con pendientes más notables.

- **Sistema constructivo**

Como el residencial se caracteriza por ser parcialmente ecológico, se manifiesta un sistema constructivo bastante sigiloso con respecto a los materiales de construcción, ya que se emplea la mampostería reforzada con amplio predominio de columnas en terrazas de madera y detalles de bambú, de igual manera la utilización de madera en la estructura de techo y teja de barro como cubierta de techo.



Ilustración 32. Detalles constructivos. Fuente: Propia





III. Resumen de elementos importantes en los modelos análogos que se retomaran en nuestra propuesta.

A continuación se muestra un resumen de los elementos y características principales que presentan los modelos análogos analizados, tanto nacional como internacional y que se retomarán en la propuesta de anteproyecto del diseño de urbanización en el municipio de Camoapa, departamento de Boaco:

- **De modelo análogo nacional: residencial Palmanova.**
 - a) Por presentar un suelo similar al de nuestro sitio, se retomara el mismo sistema constructivo que es mampostería confinada.
 - b) De igual forma los materiales de cubierta de techo. (lamina troquelada, calibre 26 y estructura metálica).
 - c) El tratamiento de las calles con concreto hidráulico.

- **De modelo análogo internacional: residencial cerro Luna – Costa Rica.**
 - a) El residencial cerro luna posee una casa club y de igual manera propondremos una, de tal forma que estará diseñada con un nuevo estilo que se adapte a las tipologías arquitectónicas de Camoapa.
 - b) Cerro luna convenientemente su terreno poseía rocas propias antes de ejecutarse el proyecto y se decidió dejarlas donde había más como áreas de jardines y las utilizaron como atractivos, de esa forma se mantendrán las rocas existentes y se les plasmara en los diseños de parques en nuestra propuesta.
 - c) La topografía de cerro luna es particularmente muy similar a nuestro sitio y lo afecta una quebrada natural al igual que el terreno propuesto para nuestro anteproyecto, y cerro luna le dio tratamiento con piedras que estaban regadas dentro del terreno y se trituraron en trozos más pequeños para recubrirlo y darle tratamiento.





Capítulo 2: Análisis de sitio - Aproximación a Estudios Técnicos.

1. Ubicación

1.1. Macro localización

El sitio en estudio está ubicado en Nicaragua, departamento de Boaco, municipio de Camoapa. El Municipio de Camoapa se localiza entre los 12°03'40" y los 12°47'00" de latitud y entre los 84°52'20" y los 85°59'12" de longitud.

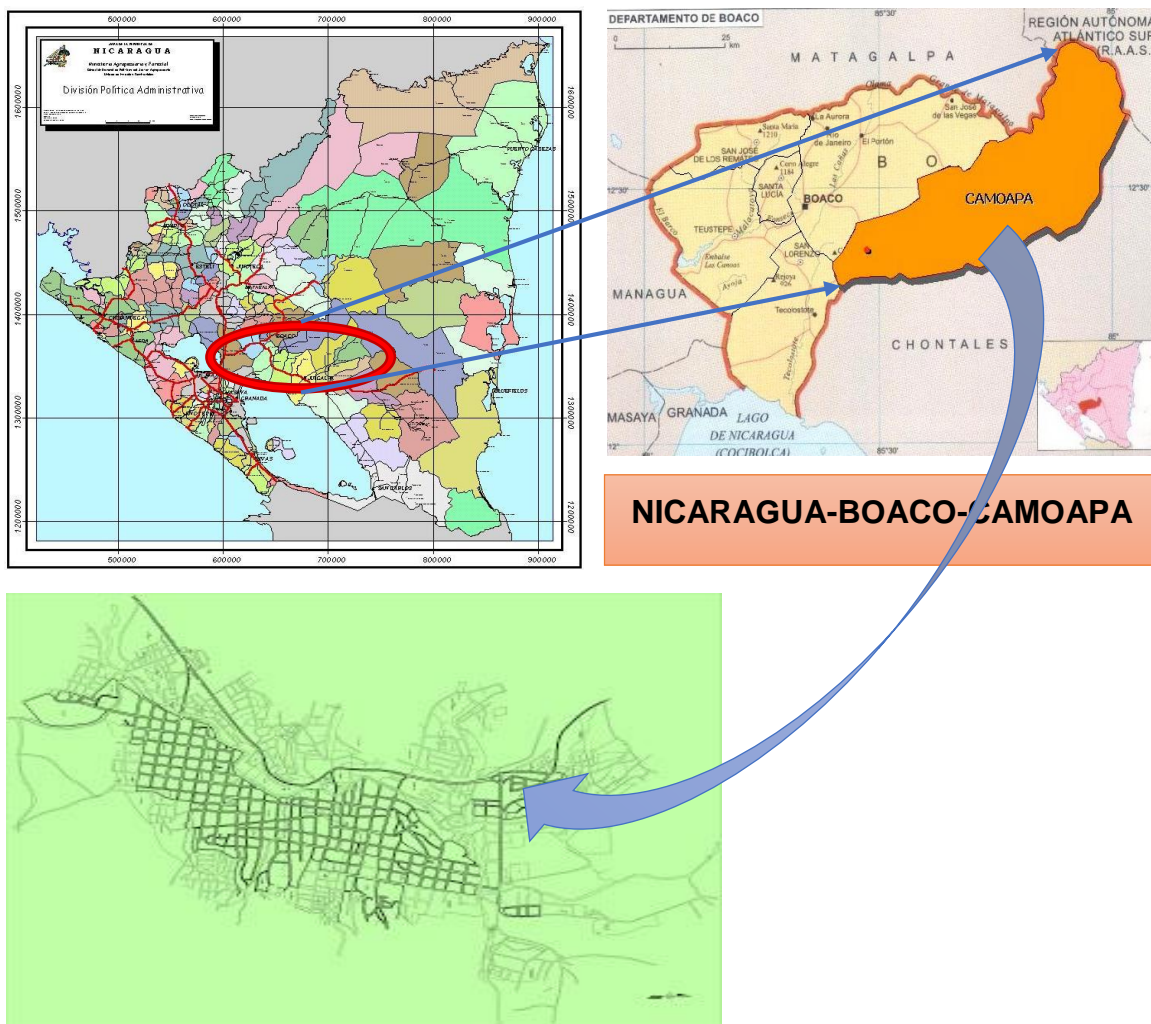


Ilustración 33. Macro Localización, Camoapa. Fuente: Elaboración propia





1.2. Micro localización

El Municipio de Camoapa se ubica en el sector este del departamento de Boaco, el sitio en estudio se encuentra ubicado en el Km 117 carretera salida a La Embajada, exactamente en la finca Santa Isabel, propiedad del señor Jorge Rivera.

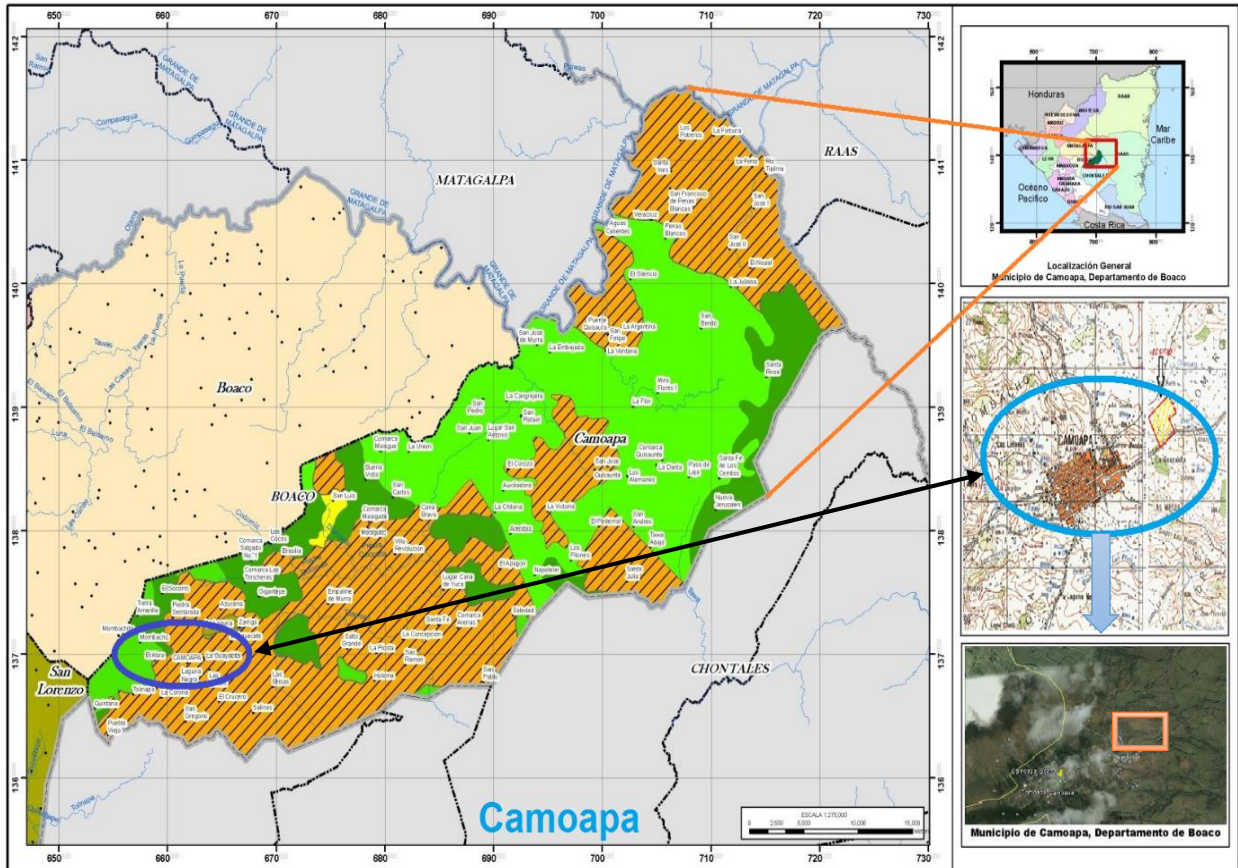


Ilustración 34. Micro Localización, Sitio Propuesto. Fuente: Propia

1.3. Área del terreno.

El terreno cuenta con un área de 65,842 m² que equivales a 6.58 Manzana y a su vez 1218.53m de perímetro. Lo que nos indica que las dimensiones del terreno son aptas para el desarrollo de nuestra propuesta.





2. Limites

- **Norte:** carretera a Matamba
- **Sur:** carretera a La Embajada, km 117
- **Este:** Finca El Imperio
- **Oeste:** terrenos de la Finca Santa Isabel



Ilustración 35. Vista de límites del sitio.
Fuente: Propia





3. Principales vías de acceso

Camoapa es una ciudad con actividad comercial y productiva, unida al resto del país por unas vías asfaltadas y adoquinadas.

Para ingresar al sitio en estudio se logra hacer por diferentes vías:

- Camoapa - Managua
- Camoapa - Boaco
- Camoapa - Comalapa
- Camoapa - Siquia

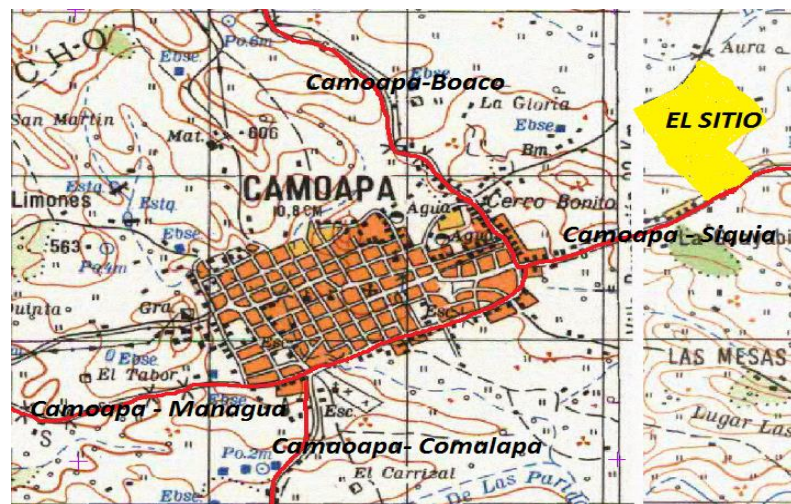


Ilustración 36. Vías de acceso para terreno propuesto. Fuente: Alcaldía de Camoapa

El sitio de estudio posee dos accesos, uno principal en el costado sur que se accede por las vías de Camoapa-Siquia y otro secundario en el costado norte que se da salida a la vía que une el casco urbano del municipio con la comarca de Matamba. Permitiendo de esta manera tener una accesibilidad cruzada de sur a norte.

La infraestructura de la vía que atraviesa actualmente el terreno está tratado por material selecto y piedra laja.





4. Vistas principales.

El terreno propuesto presenta características excelentes para el desarrollo de nuestro proyecto, así como la topografía propia con pendientes bastante pronunciadas, que permite desde que se acceda al terreno una vista muy agradable, cubierta de vegetación, rocas y valles. Una combinación perfecta que manifiesta paz, tranquilidad y confort. Todo esto acompañándose de un clima fresco y gratificante.

Entre las principales vistas que se aprecian están:



Ilustración 37. Vista panorámica desde punto alto de sitio.
Fuente: Propia



Ilustración 38. Vista panorámica 2 de sitio desde punto bajo.
Fuente: Propia





5. Vientos

Los vientos viajan del Nor-este hacia el sur oeste con velocidades que oscilan los 100 km x hora.

6. Clima

El clima es variado, su temperatura promedio anual es de 25.2 grados centígrados, y en algunos períodos logra descender 23° centígrados. La precipitación pluvial alcanza desde los 1200 hasta los 2000 milímetros en el año, sobre todo en la parte noroeste del Municipio.

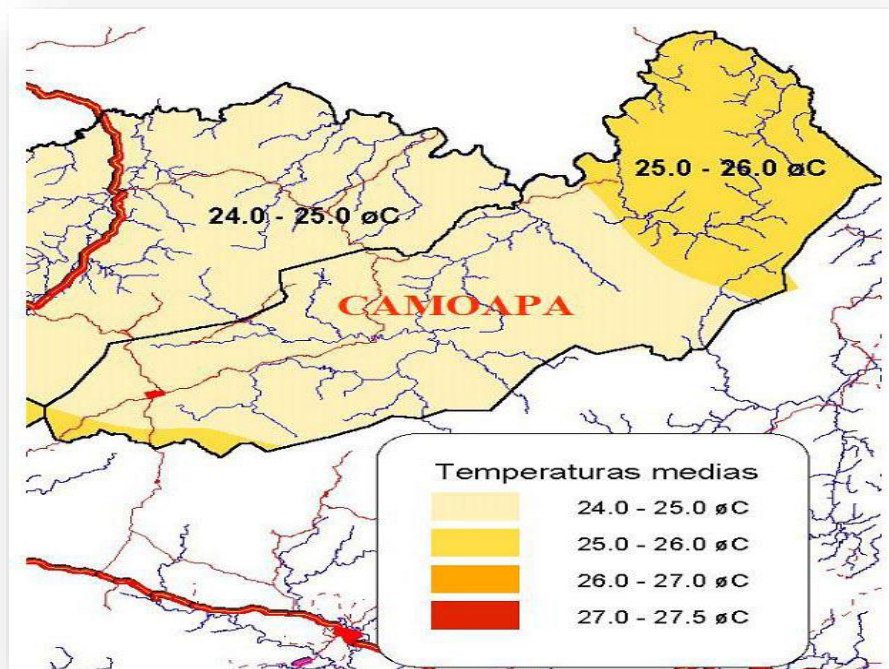


Ilustración 39. Estudio de clima.
Fuente: Alcaldía de Camoapa





7. Geomorfología

Al igual que los demás municipios del departamento este presenta dos tipos de suelos:

1. Limos arcillosos de profundo a muy profundo.
2. Arcilloso de poca plasticidad y limoso.

Utilizando la clasificación agrológica del Servicio Estadounidense de Agricultura (USDA), la cual se basa en una serie de parámetros geomorfológicos y de características del suelo como pendiente, pedregosidad, profundidad efectiva etc., se puede concluir que predominan las clase IV, se trata de suelos malos para la práctica de la agricultura, siendo pedregosos, con fuertes pendientes, poco profundos e infértiles.

El terreno presenta una gran cantidad de piedras de geomorfología áspera y de diferentes diámetros, desde pequeñas de menos de los 50 cm de diámetro hasta de 2 a 3 mts de diámetro.



Ilustración 40. Roca existente.
Fuente: Propia



Ilustración 41. Árboles y rocas entre mezclados. Fuente:
Propia





8. Hidrología

En el municipio existen dos micro cuencas hidrográficas: a) la cuenca hidrográfica del río Grande de Matagalpa y que vierte al Caribe por la parte central del país en la barra de río Grande, y b) la sub cuenca del río Murra vertiente al anterior.

En el sitio de estudio se encuentra la quebrada llamada La Coyotera, ubicada a unos 200 m del sitio.



Ilustración 42. Quebrada en lindero de sitio. Fuente: Propia



Ilustración 43. Estado del suelo. Fuente: Propia





9. Topografía

Gran parte del sitio es Topografía de relieve plano ligeramente ondulado con pendientes desde 10 % hasta 50%, en el que la actividad ganadera se mantiene activa; algunos se encuentran dentro de zonas de inundación o cercanas a ellas.

10. Flora

El terreno pertenece a una formación forestal de zona de bosques medianos o altos perennifolios de zonas muy frescas y húmedas.

Camoapa se caracteriza por ser un municipio ganadero, esto conlleva un gran problema con respecto al despale de grandes potreros, sin embargo el terreno propuesto presenta una gran variedad de árboles, arbustos y plantas de diferentes tamaños.

El sitio en estudio en sí, presenta un paisaje de pastizales para la práctica de la ganadería.

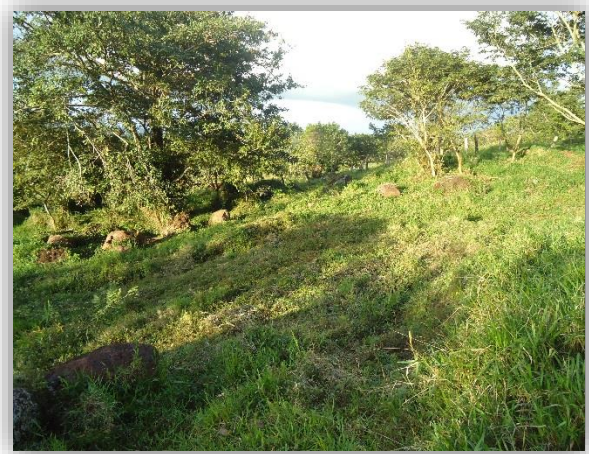


Ilustración 44. Imágenes dentro del sitio. Fuente: Propia





11. Fauna

En tiempos remotos, el municipio poseía una riqueza animal amplia y variada, bien entendida ésta, como un conjunto de especies, comunidades y hábitats. En este sitio se logró apreciar lo siguiente:

Fauna terrestre: monos, los cusucos, guardatinajas, garrobos, iguanas, tigrillos, chocoyos, conejos, ardillas, guises, chachalacas, y reptiles varios.

Aves: gallinas de monte, palomas, urracas, zopilotes, garzas, gavilanes, garcetas.

12. Uso potencial del suelo

El terreno actualmente está dividido por cercas que dividen diferentes extensiones de pastos para la alimentación ganadera.



Ilustración 45. Camino existente dentro del sitio. Fuente: Propia





13. Equipamiento existente en el municipio de Camoapa

Institucional

- Alcaldía municipal
- Policía nacional
- Juzgado municipal
- ENACAL
- Cruz roja

Salud

- Hospital san Francisco de Asís
- Casa materna
- Clínica San Francisco

Educación

- Universidad Nacional Agraria - UNA
- Universidad Hispanoamericana - HUISPAM
- Escuela Juan María Duarte número uno
- Escuela
- Colegio San francisco de Asís
- Escuela sagrado corazón de Jesús
- Centro preescolar Antorchita
- Escuela el Bambi
- CDI

Religión

- Iglesia católica san francisco de Asís
- Iglesia católica medalla milagrosa
- Iglesias evangélicas





Recreación

- Parque municipal
- Bares
- Restaurantes
- Discotecas
- Estadio municipal
- Barrera de toros
- Redondel de toros rancho rojo

Industria

- Cooperativa san Francisco de Asís

Comercio

- Mercado municipal
- Súper san Isidro
- Banco Lafise Bancentro
- Banco de la producción
- Hoteles y hospedajes
- Comercio al por mayor
- Comercio al por menor
- Ferreterías
- Cuero y productos de cuero
- Zapaterías

Servicios municipales

- Cementerio
- Basurero municipal
- Gasolineras
- Terminal de buses





14. Análisis de FODA

Para una mejor interpretación de las características de nuestro terreno en estudio mediante este análisis de sitio, pretendemos resumir los pros y contras que presenta mediante un estudio resumido de: Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA).

14.1. Fortalezas

- Enorme potencial del clima en cuanto a confort climático
- Recursos de agua en cantidad
- Aire de buena calidad
- Se logra ingresar al sitio por medio de cuatro vías de acceso por carreteras en buen estado
- Hermosas vistas
- Posee acceso a los servicios de agua potable y energía, de forma inmediata



Ilustración 46. Fortaleza: vista y entorno extraordinario.
Fuente: Propia





14.2. Oportunidades

- Suelos aptos para la producción agrícola
- Conciencia por parte de la Admón. Pública de guiar el desarrollo de manera que este se produzca ordenado, equilibrado, viable, respetuoso con el entorno, sostenible y próspero hacia las generaciones venideras
- Sectores económicos del municipio productivos
- Posee elementos naturales como árboles grandes y rocas que permiten un mejor paisaje.



Ilustración 47. Oportunidades: Ojo de agua. Para mantenimiento de plantas.
Fuente: Propia





14.3. Debilidades

- Deforestación
- Desaparición de especies y comunidades faunísticas
- Localización de actividades socioeconómicas en zonas de amenazas naturales
- Contaminación de las aguas superficiales y subterráneas
- Presencia de basureros espontáneos, y basureros municipales insuficientemente gestionados
- Imagen paisajística de abandono
- Falta de educación y sensibilidad ambiental
- Erosión
- Incendios Ambientales



Ilustración 48. Debilidad: quebrada que atraviesa una parte del terreno.
Fuente: propia





14.4. Amenazas

- Presión Ganadera y en especial en las áreas de alta montaña
- Riesgo de inundación en las partes planas del sitio
- Riesgo de desprendimientos que afecta la zonas con mayor pendiente
- Conflictos por el uso del suelo
- Insuficiente gestión en temas medioambientales
- Deficiente/inexistente coordinación entre las distintas instituciones y organismos para la defensa del medio ambiente



Ilustración 49. Amenazas: emposamiento de aguas, dentro del terreno.

Fuente: Propia





VIII. Resultados

Capítulo 3: Propuesta de conjunto y modelo de viviendas

1. Descripción resumida de la propuesta de conjunto

En el diseño de conjunto se pretende plasmar una urbanización con todas las infraestructuras que normativamente se demandan. Esta urbanización se distribuye por 80 lotes de viviendas, 2 casetas de control, un edificio administrativo, un mirador, una casa club y 2 parques.

La lotificación y distribución de los elemento antes mencionados se analizaron con respecto a las necesidades y acoplamiento del medio natural que presenta el terreno. Permitiendo obtener un diseño de conjunto meramente funcional, simétrico y ordenado.

2. Funcionamiento de urbanización

Para dar mejores referencias del funcionamiento de la propuesta de urbanización, se realizará una caracterización del diseño, así como los diferentes elementos que lo conforman, finalidades, dimensiones y demás elementos de equipamiento urbano que son necesarios para el perfecto funcionamiento de una urbanización.

Cabe mencionar que las diferentes propuestas de diseños que hemos desarrollado están caracterizadas por ser diseños que se acoplan a las características propias del terreno, sin afectar drásticamente la topografía del terreno y sus componentes naturales que presenta, así como los árboles, rocas y quebrada, aprovechando al máximo estos elementos como elementos ordenadores y guidores en nuestro proceso de diseño.





2.1. Distribución de conjunto

Esta etapa se realiza de manera descriptiva, explicando cómo están distribuidos las edificaciones mencionadas en el acápite anterior dentro del conjunto propuesto. De tal manera que se especificarán detalladamente las dimensiones de los lotes en que todo el conjunto está dividido y se pretende desarrollar.

A continuación, se presenta un gráfico de zonificación en donde se representa la forma del terreno y como están distribuidos los diferentes ambientes y edificaciones.

SIMBOLOGIA		
SIMBOLO	NOMBRE	AREA m ²
	CASETA DE SEGURIDAD	15.00
	ADMINISTRACION	431.30
	AREA DE MIRADOR	2803.29
	CASA CLUB	2356.60
	PARQUE # 1 Y 2	6041.00
	LOTE TIPO 1	7500.00
	LOTE TIPO 2	9375.00
	LOTE TIPO 3	13817
	AREA VERDE DISPERSA	1384.72
	CALLES	7212.59
	CAUSE NATURAL	437.00

Tabla 5. Cuadro de áreas de zonificación. Fuente: Propia

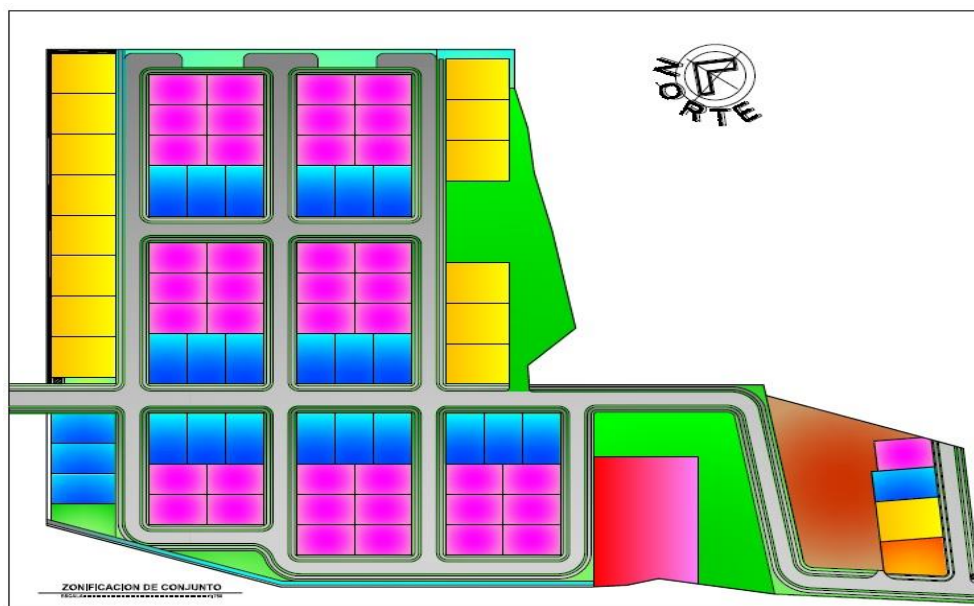


Ilustración 50. Zonificación de conjunto. Fuente: Propia





2.1.1. División por lotes

La división de los lotes para cada edificio están desarrollado en un área total de 65,842 m² que equivales a 6.58 Manzana, conformando un total de 80 lotes para viviendas, un lote para edificio administrativo, un área del mirador y arboleda, un lote para casa club, y 2 lotes para parques.

- **Lotes de vivienda.**

Para la distribución de los lotes de viviendas se desarrollaron 3 tipos de lotes, estos son de forma rectangular, y están distribuidos un total de 41 lotes para la vivienda tipo 1, 25 lotes para viviendas tipo 2 y 15 lotes para viviendas tipo 3.

- Para vivienda tipo 1. Es de 15m x 25 que equivalen a 337.50 m²
- Para vivienda tipo 2. Un lote de 15m x 25m que equivale a 375 m²
- Para vivienda tipo 3. Lote de 20m x 25m que equivale a 500 m²

- **Lote de administración**

Este edificio posee un lote no rectangular y está ubicado cerca del acceso principal, posee un lote de 431.30 m².

- **Lote de mirador y arboleda**

El área de lote donde se encontrará plasmado el mirador es de 2,803.29 m², encontrando en su entorno una variedad de árboles y rocas lo que hace que este no sea un lote exclusivamente para el mirador sino que permite mantener intacta con variedades de árboles.





- **Lote de casa club**

El lote de la casa club se encuentra ubicado en la parte más cercana a las viviendas y conecta directamente con el lote de parque #1. El área total donde se emplazara la casa club es de 2356.60 m².

- **Lotes de parques**

En el conjunto realizado se proponen dos áreas recreativas meramente con áreas verdes y elementos propios del sitio, en donde se presentan las mayores pendientes e irregularidades del terreno debido a la presencia de muchas rocas de gran y mediano tamaño. Las áreas para estos lotes son:

- Lote de parque #1: 2,801.00 m²
- Lote de parque #2: 3,085.50 m²

2.1.2. División por bloques

El conjunto de residencial está conformado principalmente por 6 bloques o manzanas de 3987 m², cada bloque tiene un total de 9 viviendas, 6 del tipo 1 y 3 del tipo #2. Teniendo un total en los 6 bloques, 36 lotes de viviendas de tipo #1 y 18 lotes para las de tipo #2.

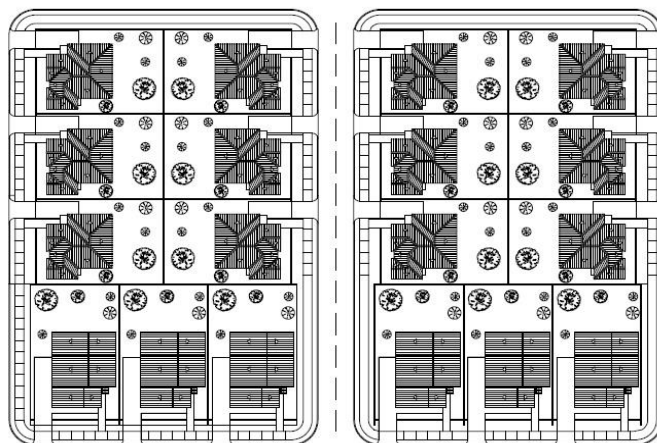


Ilustración 51. Bloques de conjunto. Fuente: Propia





2.2. Edificaciones que conforman la Urbanización.

Entre las edificaciones que conforman el conjunto de urbanización están: 2 casetas de control, edificio administrativo, mirador, casa club, 2 parques y 3 tipologías de viviendas.

A continuación se presentan las descripciones básicas de cada uno de estos elementos que conforman nuestro diseño de anteproyecto.

2.2.1. Casetas de control

Las casetas de control son las edificaciones más pequeñas de todo el conjunto, están distribuidas en todo el conjunto un total de 2 casetas de control, de tal manera que están una en cada acceso, estas casetas tienen como objetivo principal regular el acceso de las personas al interior del conjunto, para tener mayor seguridad.

Tiene un área de 13.93 m², (4.00m de ancho x 4.35m de largo), posee un acceso doble y 4 ventanas con su propio servicio sanitario. Su fachada es simétrica, puesto q todas las vistas son parecidas, esto se debe a que su planta es de forma hexagonal.



Ilustración 52. Acceso principal. Fuente: Elaboración Propia





2.2.2. Edificio administrativo

Posteriormente después del acceso principal se puede ver que se encuentra un edificio de información general y administración de la urbanización, es de características dimensionales algo pequeño, pero que cumplirá con su objetivo de presentar información al público en general. Este edificio estará construido a la par de las tres viviendas modelos.

Consta de un área de 52 m², con una forma a nivel de planta de manera rectangular. Consta de los siguientes ambientes:

Tabla de ambientes de Administración		
No de Ambiente	Nombre de Ambiente	Área (M ²)
01	Porche	8.00
02	Sala de espera	7.28
03	Recepción	7.28
04	Oficina #1	9.55
05	Oficina #2	11.03
06	Servicio sanitario	3.75
07	Cocineta	5.50

Tabla 6. Ambientes de Administración. Fuente: Propia



Ilustración 53. Administración de Urbanización. Fuente: Propia





2.2.3. Mirador

Por tener un terreno con pendientes pronunciadas en un área con bastantes árboles de diferentes especies y para aprovechar las vistas que poseen desde el punto más alto, hemos planteado en nuestro conjunto la construcción de un mirador típico y tradicional. Manteniendo en un 90% el total de árboles que están en ese sitio. Esta edificación tiene por objeto el proporcionar dentro de la misma urbanización lugares agradables para estar y disfrutar del clima y de los paisajes de Camoapa.



Ilustración 54. Perspectiva 1 de mirador. Fuente: Propia

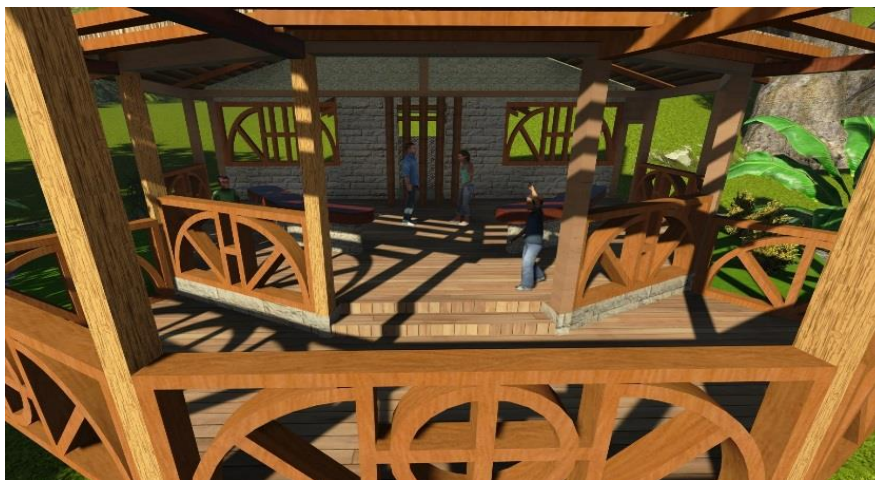


Ilustración 55. Perspectiva 2 de Mirador. Fuente: Propia





2.2.4. Casa club, "Oasis"

Es un elemento de recreación dentro de la urbanización donde se pueden realizar actividades sociales, se ha planteado la necesidad de proponer el diseño de una casa club donde los habitantes del residencial puedan asistir y tener un lugar donde realizar sus reuniones, ya sea cumpleaños u otro tipo de celebración o evento.

- **Cuadro de ambientes**

Ambientes	Área m ²
Salón multiuso	186.56
Cocineta 1	16.56
Cocineta 2	16.56
Servicios sanitarios hombres	19.39
Servicios sanitarios mujeres	19.39
Regaderas hombres	5.61
Regaderas mujeres	5.61
Piscina	69.17
Área de mesas	60.42

Tabla 7. Cuadro de Ambientes. Fuente: Elaboración propia

- **Diagrama de relación**

DIAGRAMA DE RELACION AMBIENTES

CASA CLUB "OASIS"



Gráfico 2. Diagrama de relación de casa club. Fuente: Elaboración propia.





- Flujo de relación

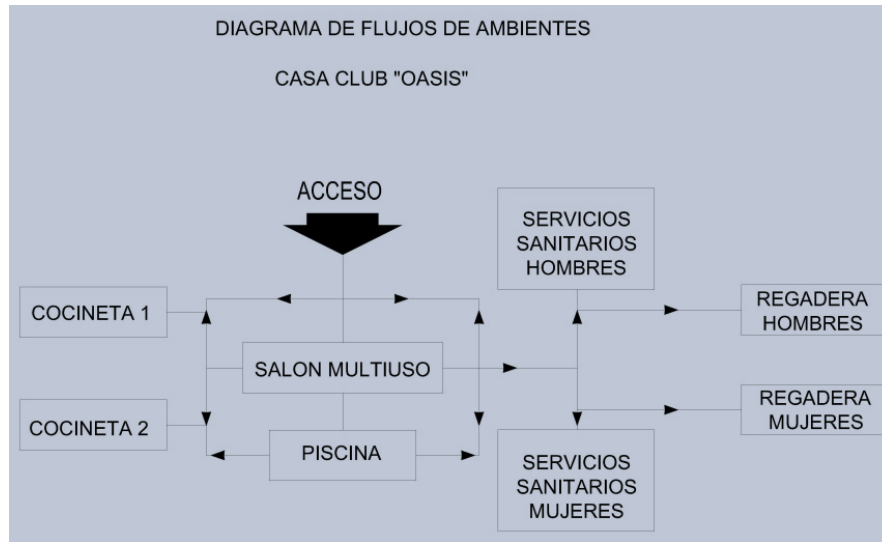


Gráfico 3. Flujo de relación de casa club, Fuente: propia



Ilustración 56. Vista de piscina en casa club "Oasis", Fuente: realización propia





2.2.5. Parques

Otro ambiente recreativo corresponde a parques, como prioridad de los equipamientos urbanos de recreación. Un lugar donde practicar deporte o relajarse un poco y convivir con la naturaleza, es lo que se propone con 2 áreas de parques dentro del residencial, parques donde los habitantes puedan hacer un poco de ejercicio en las canchas o puedan salir de sus viviendas a relajarse en armonía con la naturaleza.

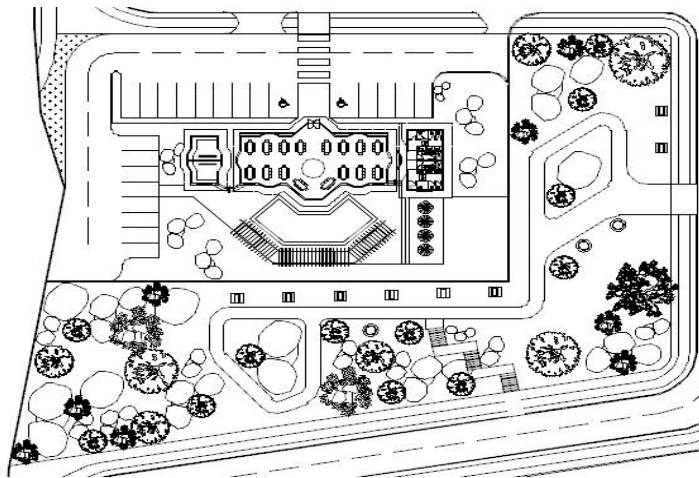


Ilustración 57. Planta gráfica de casa club y parque #1. Fuente: Propia



Ilustración 58. Render de parque #2. Fuente: Elaboración propia.





3. Propuesta de modelos de Viviendas

En nuestro anteproyecto de residencial están presentes tres tipos de viviendas que varían desde sus dimensiones en área y dimensiones de lotes. Las tres propuestas de viviendas han sido diseñadas teniendo como punto vital, el proporcionar confort, seguridad y privacidad, es muy importante mencionar que la tipología de casas en nuestra propuesta están encaminadas a proteger y acoplarse de manera pasiva con el entorno natural, lo cual se presenta en los planos y sus respectivas especificaciones que fueron determinadas y guiadas por las normas y recomendaciones ambientales pertinentes, de tal forma que no altere drásticamente; de manera directa o indirecta el entorno.

3.1. Modelo de vivienda tipo 1. Modelo Mombachito - 80 m²

El modelo Mombachito es la tipología de vivienda más pequeña, está emplazado en un lote de 337.50 m², de 15m x 22.50m, es el modelo que mayor cantidad posee la urbanización, ya que se encuentran un total de 41 viviendas, incluyendo una que estará designada como casa modelo.

3.1.1. Cuadro de necesidades

Tomando en cuenta los servicios básicos que debe de brindar una vivienda se realizó un estudio de ambiente de acuerdo a las necesidades de los que habitan en la vivienda.⁵

Espacio	Necesidad	Actividad
Porche	Acceso	Accesar
Sala	Estancia	Entretenerse
Cocina	Preparación de alimentos	Cocina
Comedor	Tener espacio para comer	Comer
Servicio sanitario	Necesidades fisiológicas	Aseo personal
Dormitorios	Dormir	Descansar
Área de lavado	Asear	Lavar

Tabla 8. Cuadro de necesidades de vivienda Mombachito. Fuente: Propia





3.1.2. Cuadro de ambientes

Basado en estas necesidades requeridas para su funcionamiento, se procede a realizar el diagrama de flujo de los espacios, y la relación/conexión de los ambientes Privados, públicos y semi públicos.

Ambientes	Área m ²
Porche	2.70
Sala	10.43
Cocina	7.83
Comedor	9.27
Servicio sanitario	5.12
Dormitorio princ. Con S.S.	15.56
Dormitorio # 2	9.54
Dormitorio # 3	9.06
Área de lavado	2.78

Tabla 9. Cuadro de Ambientes de vivienda Mombachito. Fuente: Propia

3.1.3. Diagrama de relación

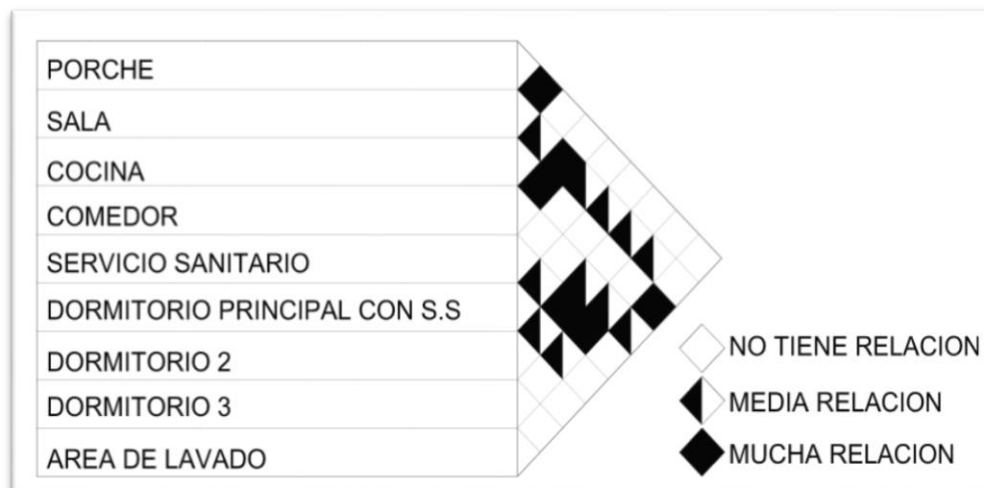


Gráfico 4. Diagrama de relación de modelo de vivienda Mombachito.
Fuente: Propia





3.1.4. Flujo de relación

Consecutivamente con el análisis de necesidades y relación de ambientes se plantea la propuesta de diagramas de flujo, para el diseño funcional de la propuesta de vivienda modelo Mombachito.

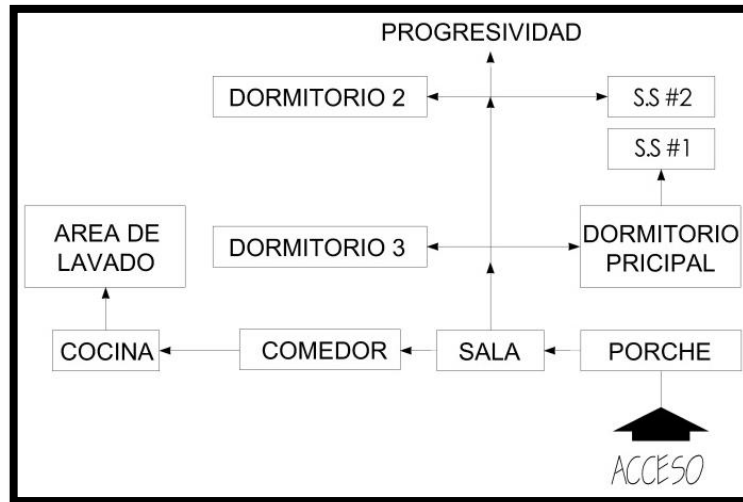


Gráfico 5. Diagrama de Flujo de modelo Mombachito.
Fuente: Elaboración propia

A continuación se muestra la distribución en planta de vivienda Mombachito de 80m².



Ilustración 59. Vista de planta de vivienda Mombachito. Fuente: Elaboración propia





3.1.5. Estudio de ambientes de vivienda Mombachito

- **Área de acceso**
 - Porche:
 $1.50 \text{ m} \times 1.62 \text{ m} = 2.70 \text{ m}^2$
- **Área social**
 - Sala:
 $3 \text{ m} \times 3.16 \text{ m} = 10.43 \text{ m}^2$
 - Comedor:
 $3 \text{ m} \times 3.09 \text{ m} = 9.27 \text{ m}^2$
- **Área privada**
 - Dormitorio principal:
 $4.56 \text{ m} \times 3.12 \text{ m} = 15.56 \text{ m}^2$
 - Dormitorio uno:
 $3.18 \text{ m} \times 2.95 = 9.54 \text{ m}^2$
 - Dormitorio dos:
 $3.18 \text{ m} \times 3.18 \text{ m} = 9.06 \text{ m}^2$
- **Área de servicio interno**
 - Cocina:
 $3.68 \text{ m} \times 2.18 \text{ m} = 7.83 \text{ m}^2$
 - Servicio sanitario:
 $3.30 \text{ m} \times 1.38 \text{ m} = 5.12 \text{ m}^2$
- **Área de servicio externo**
 - Área de lavado:
 $2 \text{ m} \times 1.30 \text{ m} = 2.78 \text{ m}^2$





3.1.6. Imágenes de la propuesta de modelo de vivienda Mombachito. 80 M2



Ilustración 60. Imagen 1 de vivienda Mombachito. Fuente: Elaboración propia



Ilustración 61. Imagen 2 de vivienda Mombachito. Fuente. Elaboración propia





3.2. Modelo de vivienda tipo 2. Modelo Ángel - 100 m²

El siguiente modelo de vivienda está emplazado en un lote de 375 m² con dimensiones de 20m x 25m y están distribuidas un total de 25 viviendas incluyendo la vivienda de este tipo que se ubica en el acceso principal, como casas modelos.

El modelo de vivienda Ángel es el modelo medio con respecto a cantidades que se emplazaron en el diseño de conjunto, como términos medio en todos sus aspectos, así como lo son el dimensionamiento del lote y de la propia vivienda.

3.2.1. Cuadro de necesidades

Tomando en cuenta los servicios básicos que debe de brindar una vivienda se realizó un estudio de ambiente de acuerdo a las necesidades de los que habitan en la vivienda.

Espacio	Necesidad	Actividad
Porche	Acceso	Accesar
Sala	Estancia	Entretenerse
Cocina	Preparación de alimentos	Cocina
Comedor	Tener espacio para comer	Comer
Servicio sanitario	Necesidades fisiológicas	Aseo personal
Dormitorios	Dormir	Descansar
Área de lavado	Asear	Lavar

Tabla 10. Cuadro de Necesidades de modelo de vivienda Ángel.

Fuente: Elaboración Propia





3.2.2. Cuadro de ambientes

Basado en estas necesidades requeridas para su funcionamiento, se procede a realizar el diagrama de flujo de los espacios, y la relación/conexión de los ambientes Privados, públicos y semi públicos.

Ambientes	Área m ²
Porche	2.50
Sala	13.70
Cocina	11.45
Comedor	7.00
Servicio sanitario 1	5.00
Servicio sanitario 2	5.10
Dormitorio principal	17.20
Dormitorio # 1	16.80
Dormitorio # 2	13.70
Área de lavado	5.00
Pasillo	8.70

Tabla 11. Cuadro de Ambientes de vivienda Ángel. Fuente: Propia

3.2.3. Diagrama de relación

DIAGRAMA DE RELACION AMBIENTES

MODELO ANGEL -100 m²-

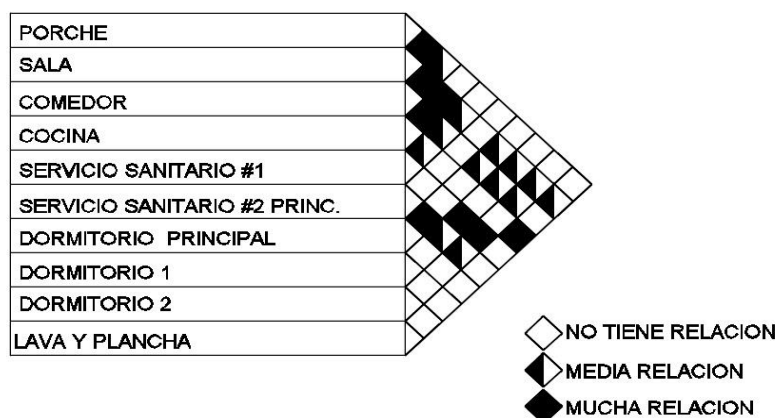


Gráfico 6. Diagrama de relación de vivienda Ángel. Fuente: Elaboración propia





3.2.4. Flujo de relación

Consecutivamente con el análisis de necesidades y relación de ambientes se plantea la propuesta de diagramas de flujo, para el diseño funcional de la propuesta de vivienda modelo Ángel.

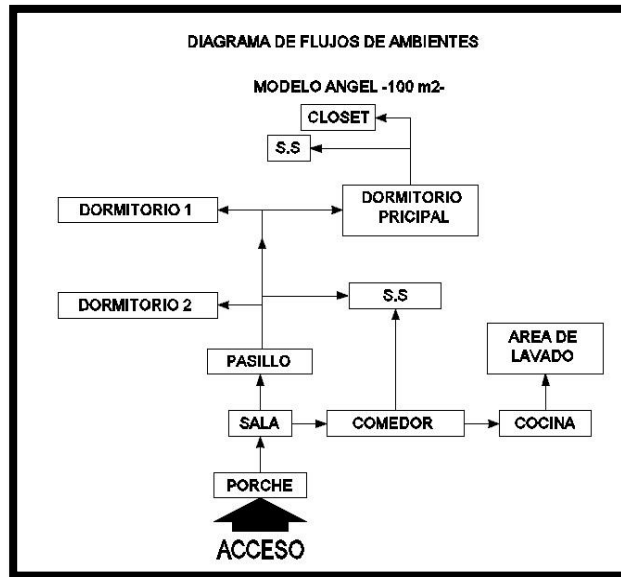


Gráfico 7. Diagrama de Flujo. Fuente: propia

A continuación se muestra la distribución en planta de vivienda Ángel de 100m².



Ilustración 60. Vista de planta de modelo Ángel. Fuente: Elaboración Propia





3.2.5. Estudio de ambientes de vivienda Ángel

- **Área de acceso**
 - Porche:
1.60 m x 1.60m = 2.56 m²
- **Área social**
 - Sala:
3.74 m x 3.75 m = 13.09 m²
 - Comedor:
3m x 3.09m = 9.27 m
- **Área privada**
 - Dormitorio principal:
4.56 m x 3.12 m = 15.56 m²
 - Dormitorio uno:
3.18 m x 2.95= 9.54 m²
 - Dormitorio dos:
3.18 m x 3.18 m = 9.06 m²
- **Área de servicio interno**
 - Cocina:
3.68 m x 2.18 m² = 7.83 m²
 - Servicio sanitario:
3.30 m x 1.38 m = 5.12 m²
- **Área de servicio externo**
 - Área de lavado
2 m x 1.30 m = 2.78 m²





3.2.6. Imágenes de la propuesta de modelo de vivienda Ángel. 100 M2



Ilustración 61. Vista principal con vista a la fachada principal.

Fuente: Elaboración propia

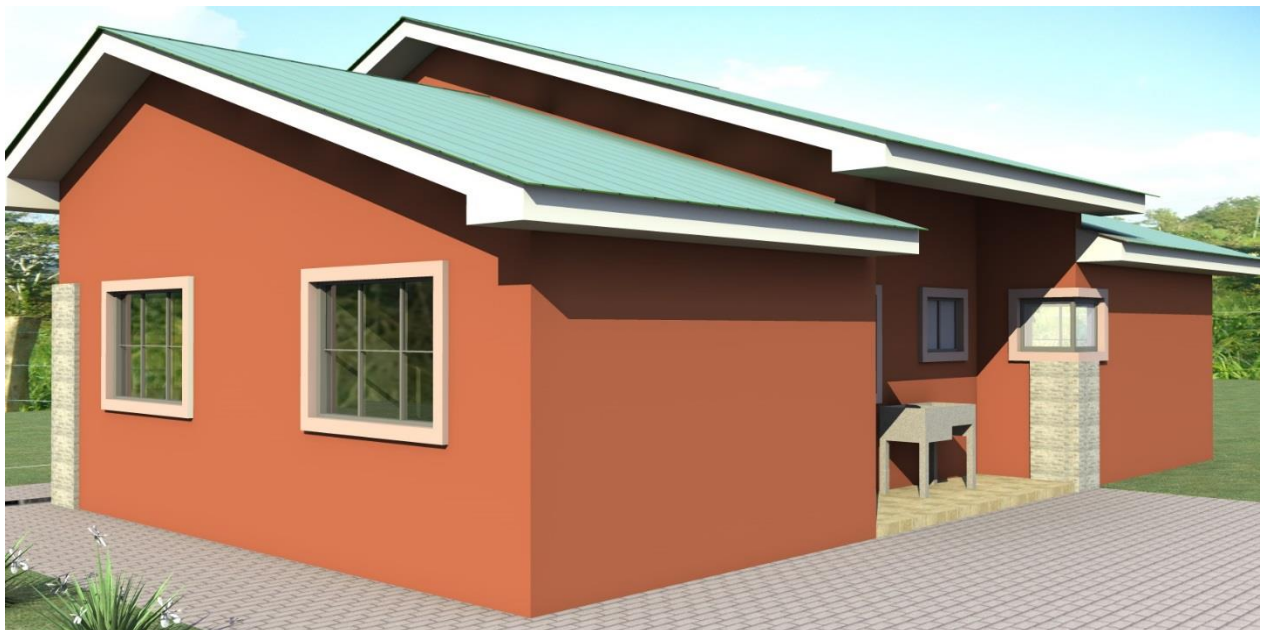


Ilustración 62. Vista lateral derecha, con panorama del área de lavado.

Fuente: Elaboración propia





3.3. Modelo de vivienda tipo 3. Modelo Geyka - 120 m2.

El siguiente modelo de vivienda está emplazado en un lote de 375 m2 con dimensiones de 20m x 25m y están distribuidas un total de 25 viviendas incluyendo la vivienda de este tipo que se ubica en el acceso principal, como casas modelos.

El modelo de vivienda Ángel es el modelo medio con respecto a cantidades que se emplazaron en el diseño de conjunto, como términos medio en todos sus aspectos, así como lo son el dimensionamiento del lote y de la propia vivienda.

3.3.1. Cuadro de necesidades

Tomando en cuenta los servicios básicos que debe de brindar una vivienda se realizó un estudio de ambiente de acuerdo a las necesidades de los que habitan en la vivienda.

Espacio	Necesidad	Actividad
Porche	Acceso	Accesar
Sala	Estancia	Entretenerse
Cocina	Preparación de alimentos	Cocina
Comedor	Tener espacio para comer	Comer
Servicio sanitario	Necesidades fisiológicas	Aseo personal
Dormitorios	Dormir	Descansar
Área de lavado	Asear	Lavar

Tabla 12. Cuadro de necesidades de modelo Geyka. Fuente: Elaboración Propia





3.3.2. Cuadro de ambientes

Basado en estas necesidades requeridas para su funcionamiento, se procede a realizar un análisis de los ambientes que tendrá la vivienda, luego el diagrama de flujo de los espacios, y la relación/conexión de los ambientes Privados, públicos y semi públicos.

N° de ambiente	Ambientes	Área m ²
01	Porche	5.17
02	Sala	17
03	Sala de estar	12.39
04	Comedor	13.73
05	Cocina	11.63
06	Dor. Principal	16.63
07	Servicio sanitario # 1	5.04
08	Servicio sanitario # 2	5.04
09	Dormitorio # 1	13.17
10	Dormitorio # 2	12.1
11	Lava y plancha	4.21
12	Dormitorio de serv.	4.52

Tabla 13. Cuadro de Ambientes. Fuente: Elaboración Propia

3.3.3. Diagrama de relación

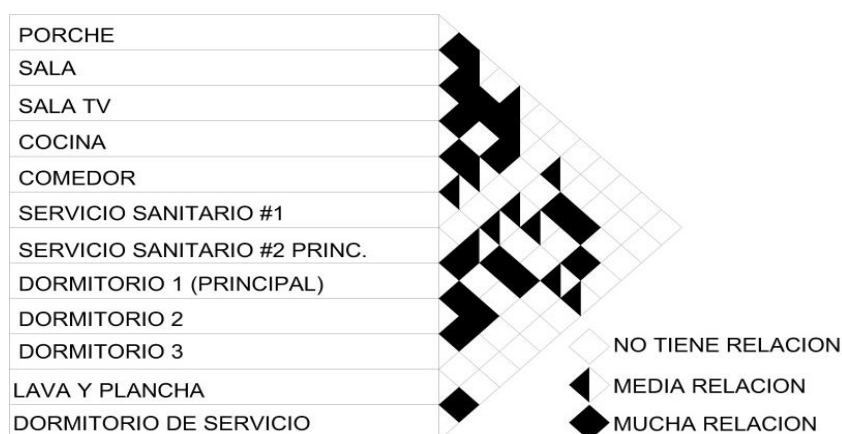


Gráfico 8. Diagrama de relación de vivienda Geyka. Fuente: Propia





3.3.4. Diagrama de flujo de relación de ambientes

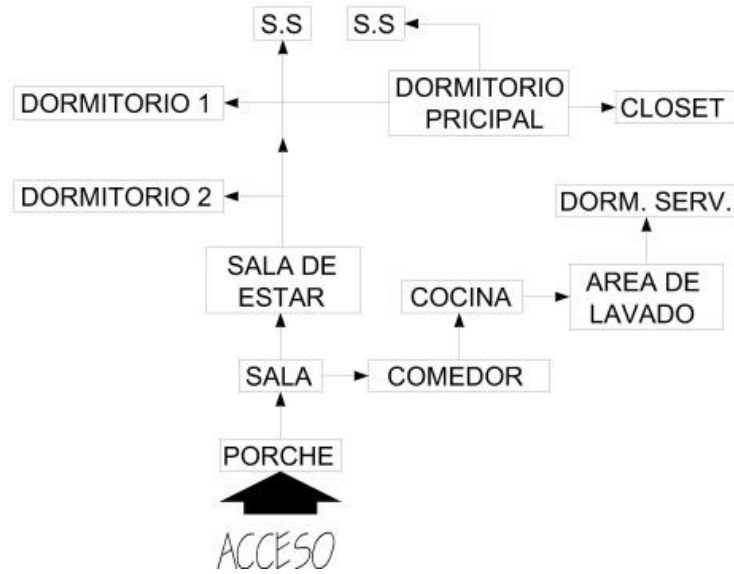


Gráfico 9. Diagrama de flujo. Fuente: Propia

A continuación se muestra la distribución en planta de vivienda Geyka de 120m².



Ilustración 63. Distribución de planta en vivienda Geyka. Fuente: Elaboración propia





3.3.5. Estudio de ambientes de vivienda Geyka

- **Área de acceso**
 - Porche:
 $3 \text{ m} \times 2 \text{ m} = 5.17 \text{ m}^2$
- **Área social**
 - Sala:
 $3 \text{ m} \times 4.5 \text{ m} = 17 \text{ m}^2$
 - Sala de estar:
 $3.30 \text{ m} \times 3 \text{ m} = 12.39 \text{ m}^2$
 - Comedor:
 $4 \text{ m} \times 3.5 \text{ m} = 13.73 \text{ m}^2$
- **Área privada**
 - Cocina:
 $3.50 \text{ m} \times 3.17 \text{ m} = 11.63 \text{ m}^2$
 - Dormitorio principal:
 $4.80 \text{ m} \times 3.5 \text{ m} = 16.63 \text{ m}^2$
 - Servicio sanitario:
 $1.50 \text{ m} \times 3.17 \text{ m} = 5.04 \text{ m}^2$
 - Dormitorio # 1:
 $3.75 \text{ m} \times 3.54 \text{ m} = 13.17 \text{ m}^2$
 - Dormitorio # 2:
 $3.92 \text{ m} \times 3.17 \text{ m} = 12.1 \text{ m}^2$
- **Área de servicio interno**
 - Lava y plancha:
 $2.49 \text{ m} \times 2 \text{ m} = 4.21 \text{ m}^2$
 - Dormitorio de servicio:
 $2.17 \text{ m} \times 2.6 \text{ m} = 4.52 \text{ m}^2$





3.3.6. Imágenes de la propuesta de modelo de vivienda Geyka. 120 M²



Ilustración 64. Fachada principal de modelo Geyka. Fuente: Elaboración Propia



Ilustración 65. Vista de gusano de modelo Geyka. Fuente: Elaboración propia





4. Sistemas constructivos de las edificaciones de la urbanización.¹⁸

El sistema constructivo a emplearse será la mampostería confinada.

4.1. Concreto

Tendrá un esfuerzo mínimo a los 28 días de $f'c = 3,000$ psi. El cemento será tipo portland 1 (astmc-150). Los agregados deben cumplir con (astm c-33). El tamaño máximo del agregado no será mayor de $3/4"$. El agua empleada debe ser limpia, pura y potable.

La dosificación empleada será de:

- 1 parte de cemento.
- 2 partes de arena.
- 3 partes de grava ($3/8"$, $1/2"$ y $3/4"$).
- 25 litros de agua por bolsa de cemento de 50 kg.
- (materiales en estado seco).

4.2. Bloques de concreto

Se usaran bloques de concreto de dimensiones $0.40 \times 0.20 \times 0.15$ con una resistencia mínima a la compresión de $f'm = 55$ kg/cm², estos bloques deben estar limpios libres de quebraduras y rajaduras.

4.3. Acero de refuerzo

Tendrán un esfuerzo a la fluencia de $f'y = 40,000$ psi. Todas las varillas serán corrugadas, excepto la no. 2, y deben cumplir con (astm a-615) para acero de lingote. El alambre de amarre será calibre 18.

¹⁸ Ministerio de Construcción y Transporte, (1997). (Dirección General de Vivienda y Urbanismo), "Cartilla de Construcción".





4.4. Acero estructural

Los elementos estructurales serán de láminas de acero que cumplan con (astm a-36) y con esfuerzo a la fluencia de $f_y=36,000$ psi. Se deberá proteger la estructura metálica con dos manos de pintura anticorrosiva de colores diferentes, una en el taller y la otra después de erigir la estructura. Tanto el fabricante de la estructura metálica como el contratista deberán verificar las medidas en la obra antes de proceder a su fabricación o erección. Los elementos metálicos expuestos a la intemperie y que contengan ranuras, deberán sellarse con masilla automotriz o con soldadura.

4.5. Soldadura

Las soldaduras se efectuaran de acuerdo a las normas establecidas por la (aws) los electrodos a usarse deben llenar los requisitos mínimos de las series "e-60 y e-70". Para platinas menores de 1/4" se usara un electrodo no mayor que el menor de los dos espesores a soldar, para platinas de 1/4" o mayor, el electrodo será como mínimo 1/16" menor que el espesor menor de las platinas.

4.6. Cimbras

Deben ajustarse a las dimensiones presentadas en los detalles y su espesor será 1" o más el descimbrado en vigas aéreas y losas será a los 21 días de colado el concreto. El descimbrado lateral de vigas podrá efectuarse a las 24 horas y en cols. A las 72 horas.

4.7. Madera

La madera usada como elemento estructural, (roble, coyote, laurel, caoba, pochote, cedro real) debe estar seca, libre de nudos y rajaduras. Debe ser tratada por inmersión con sustancias químicas aprobadas por el supervisor y almacenada sin que ocurran deformaciones indeseables.





4.8. Chorreado

El acero de refuerzo se asegurara en el lugar y se inspeccionara antes de comenzar el chorreado. La mezcla será vibrada por medio de un vibrador de cable flexible. La mezcla se desechara después de 2 horas de haberse elaborado. La altura del chorreado no será mayor de 1.80 metros.

4.9. Fundaciones

Las fundaciones se colaran contra terreno natural, y en caso de encontrarse suelos sueltos, plásticos, de media a alta compresibilidad, se debe excavar y retirar todo el espesor de ese material para luego rellenar dicha excavación con material selecto tipo a-1-a o mezcla ligeramente húmeda de suelo-cemento en proporción 1:10 (una parte de cemento y 10 partes del mejor material limo arenoso del lugar). El mismo criterio debe aplicarse a cualquier zona de relleno. En todo caso, el contratista y/o el supervisor de la construcción podrán requerir del dictamen del ingeniero en geología, quien ampliara la forma de mejorar las condiciones del suelo.

4.10. Zapatas

Dimensiones de 1x1 y de 0.5 x 0.5 x 0.25 m de grosor. Varillas de 3/8” a cada 10 cm de separación en ambas direcciones, unidas con alambre de amarre. La proporción de concreto a utilizar es de 1:2:3 de resistencia de 3000 psi.

4.11. Pedestal

Dimensiones de 0.75 m x 0.25 m x 0.25 m, varillas de 3/8” de 4 elementos, con estribos de 1/4”, los primeros 5 a cada 5 cm y el resto a cada 10 cm, con el concreto de resistencia de 3000 psi con una proporción de concreto a utilizar es de 1:2:3.





4.12. Viga sísmica

Dimensiones de 0.30 m x 0.25 m varillas de 3/8" de 4 elementos, con estribos de 1/4", los primeros 5 a cada 5 cm y el resto a cada 10 cm de resistencia de 3000 psi con una proporción de concreto a utilizar es de 1:2:3.

4.13. Viga intermedia, vigas dinteles y viga corona

Dimensiones de 0.15 m x 0.15 m varillas de 3/8" de 4 elementos, con estribos de 1/4", los primeros 5 a cada 5 cm y el resto a cada 10 cm, concreto de resistencia de 3000 psi con una proporción de concreto a utilizar es de 1:2:3.

4.14. Columnas

Dimensiones de 0.15 m x 0.15 m varillas de 3/8" de 4 elementos con estribos de 1/4", los primeros 5 a cada 5 cm y el resto a cada 10 cm, concreto de resistencia de 3000 psi con una proporción de concreto a utilizar de 1:2:3.

4.15. Curado

Todas las paredes y estructuras de concreto, deberán mantenerse permanentemente húmedas por un lapso de 7 días como mínimo.

4.16. Traslapes y anclajes

En columnas no se traslapara más del 50% del refuerzo. El traslapo en varillas desalineadas, menos de 8 cm. Se hará doblando la varilla usando un máximo de pendiente 1:6 en vigas, los traslapos de los refuerzos se harán así:

A) en la parte superior: en el centro del claro.

B) en la parte inferior: en los extremos.

La longitud de traslapos no será menor de lo mostrado a continuación:

Diámetro	1/4"	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	1"
Longitud	0.30	0.30	0.40	0.50	0.60	0.80





4.17. Vigas y uniones estructurales

En todas las paredes de mampostería confinada, existirán vigas y columnas de concreto reforzado a una separación no mayor de 2.50 3.00 mts. Eje a eje, respectivamente. Todos los boquetes de puertas y ventanas deben ser confinados por vigas y columnas con 4 refuerzos no. 3 como mínimo.

4.18. Acabados

Esta sección comprende todo lo relacionado en los acabados totales de una infraestructura vertical, relativa a los repellos, tipos de finos, enchapes y pisos que son los que le dan estética a las infraestructuras.

4.18.1. Piqueteo

El piqueteo se dará solamente donde se requiera de repellar y mediante piquetas, aplicado al concreto cuando haya fraguado totalmente. Es decir cuando haya adquirido el 80% de su resistencia de diseño. Para todos los casos, hay que piquetear no antes de 7 días de edad del concreto.

Este procedimiento se hará con el fin de que se pueda adherir bien el repello que se tenga que aplicar posteriormente. Para aplicar el repello se tiene que contar con la aprobación del Supervisor.

4.18.2. El repello

El repello de todas las superficies externas e internas de las paredes se ejecutarán con mortero correspondiente tirado con fuerza con la paleta, extendiéndose después con la llana cuidando de colocar previamente el número de guías verticales bien aplomadas y en líneas necesarias para que resulte una superficie plana y que los cantos vivos y





aristas queden completamente rectos. Las superficies de concreto que deben repellarse serán piqueteadas para asegurar la adhesión del mortero.

En las intersecciones de áreas donde haya esquinas como: ventanas, puertas, columnas y vigas, deberán hacerse forjas con el mortero con ayuda de guías maestras de madera.

El mortero se mezclará en mezcladora mecánica o bien en bateas especiales para que se obtenga una mezcla homogénea libre de impurezas.

El cemento será Portland tipo I de la especificación ASTM C-150. La arena será natural, limpia y libre de cantidades dañinas de sustancias salinas, alcalinas y orgánicas.

La mezcla del mortero deberá tener una resistencia a la compresión a los 28 días de 150 kg/cm².

El caliche para pegar los bloques deberá tener la siguiente dosificación por volumen:

- 1 parte de cemento y
- 3 partes de arena motas tepe que pase por la malla número 4.

Para el repello, el mortero tendrá la siguiente dosificación:

- 1 parte de cemento y
- 4 partes de arena de mina que pase por la malla número 6.

4.18.3. Fino corriente

Se usará para la mezcla una proporción de 1:3 (1 parte por volumen de cemento Portland tipo I y 3 partes de arenilla fina), la arenilla deberá ser cribada en la criba más fina. Deberá estar limpia de impurezas orgánicas e inorgánicas y de sulfatos. Se podrá usar arenilla del lago, igualmente limpia y libre de impurezas.





Para aplicar el fino corriente se requiere que las áreas donde se aplique estén debidamente repelladas o revocadas. Se aplicará a golpe o untado en las áreas y después distribuido o regado con llana metálica. La aplicación se hará a mano, es decir, no se permitirán medios mecánicos.

La mezcla a usar se debe aplicar después de 5 días de aplicado el repello, humedeciéndose el área donde se aplicará el acabado final del fino. La aplicación deberá hacerse a mano.

4.18.4. Enchape de azulejos

Toda mención hecha en estas especificaciones o indicadas en los planos, obliga al Contratista a suplir e instalar cada artículo, material o equipo con el proceso o método indicado y de la calidad requerida o sujeta a calificación y suplir toda la mano de obra, equipo y complemento necesario para la terminación de la obra.

En este trabajo se incluyen todos los revestimientos con azulejos de las paredes donde lo indiquen los planos. En caso de no indicar el color del azulejo será indicado por el Supervisor.

Los materiales deberán llegar al lugar de la obra en sus empaques originales con su sello original sin abrirse, con la debida identificación y marca del fabricante.

Se usarán piezas de remate en esquineras y bordes de la misma calidad de los azulejos.

Caliche: Se usará marmolina blanca, o cemento blanco.

Cemento: Se usará cemento Portland, ASTM 50 Tipo II.

En paredes de mampostería, las piezas se colocarán con una mezcla de 1:1 (una parte por volumen de cemento Portland tipo 1 y una de cal).





Las superficies terminadas deberán quedar a escuadra y a plomo, debiendo ejercerse especial.

Cuidado en mantener las juntas horizontales a nivel y las verticales a plomo y sin desajustes. Las juntas se calicharán con una lechada de marmolina o cemento blanco.

4.18.5. Enchape de piedra laja

Las piedras que se consideran que deben ser tratadas se trituraran con maquinaria especial para luego enchaparla.

4.19. Pisos

Se refiere esta etapa a los pisos de los ambientes indicados en los planos, con las medidas y dimensiones indicadas en los mismos. Toda mención hecha en estas especificaciones o indicada en los planos obliga al Contratista a suplir e instalar cada artículo, material o equipo con el proceso o método indicado y de la calidad requerida o sujeta a calificación y a suplir toda la mano de obra, equipo y complementarios necesarios para la terminación de la obra.

4.20. Techo

4.20.1. Cubierta de techo

Se usara lamina rectangular galvanizada y esmaltada cal. 26 (0.44 mm), con un ancho de 3.66 m con clavadores a cada 1.20 m con pendiente de 15% a 16%. Para la cumbrera se usara lámina de zinc liso cal 26.





4.20.2. Estructuras de acero para techo

El acero deberá cumplir con las especificaciones de la A.S.T.M. designación A-36 o sea de 36,000 psi de límite de fluencia, acero estructural para soldarse, excepto aquel acero que no sea para soldarse, el cual cubrirá las especificaciones de la A.S.T.M. designación AT-55T.

Se usaran perlines de 2"x 6" y de 8" x 2" unidas por soldaduras siguiendo especificaciones.

Toda la estructura llegará pintada a la obra con 2 manos de pintura anticorrosiva a prueba de óxido. Se removerá la pintura de las superficies que deberán ser soldadas, en una distancia máxima en que por efecto de calentamiento se haya deteriorado. Después de la erección se debe repintar con el mismo tipo de pintura en las conexiones hechas en el sitio y en las secciones golpeadas y rayadas. Las superficies deberán estar secas cuando se aplique la pintura anticorrosiva según especificaciones del fabricante.

Para cortar las láminas o perfiles de acero estructural, se hará uso ya sea en el taller o en el campo de oxicorte, aplicando esmeril posteriormente para dejar una superficie de corte libre de abolladuras, las que no se permitirán en la obra. Se aceptarán cortes cuando el caso lo amerite, con sierra de acero plata.

El material deberá ser de la resistencia especificada en los planos, sin señales de óxido, deformaciones o añadiduras que afecten la homogeneidad del metal.

4.21. Cielo falso

Se refiere ésta, al forro en cielos falsos con material Gypsum de 5 mm de espesor, que será cortado en cuadros de 0.60 m x 1.20 m. (2' X 4').

Los forros no tendrán fallas de ninguna clase, ni estarán sucios y serán colocados sobre la estructura indicada en estas especificaciones. Una vez colocada la estructura y los forros se colocará o prensará con alambre galvanizado calibre 16.





4.22. Estructura para cielos

La estructura soportante de los cielos será de aluminio. Esta estructura será de perfiles, los que según el caso irán colocados en Cross tee, main tee y wall tee, igualmente donde lo indiquen los planos se utilizara estructura de madera de 2" x 2", madera de cedro o similar aprobada por el supervisor. La estructura será sin fallas. La estructura será colocada según las normas del fabricante para tal fin.

4.23. Puertas

Esta etapa comprende todos los tipos de puertas a instalar. Se requiere para toda puerta un marco de madera forrada con madera sólida, como tablilla, además de las puertas de tablero; las dimensiones serán como se indican en los planos, así como la cantidad y forma de los tableros. Toda la madera utilizada en la construcción deberá ser roja o similar aprobada. A toda puerta le debe quedar entre la parte inferior y el piso un huelgo o luz de ¼" como máximo. La madera debe estar libre de polilla, o cualquier defecto.

Todos los marcos y puertas se colocarán a plomo, a escuadra, a nivel y a su línea, asegurándose a la pared por medio de tornillos tapados con tarugos de la misma madera del marco, los tornillos deberán ser de 1-1/2" x 12.

Las bisagras serán escopleadas al marco. Toda puerta de madera sólida de 2.10m de alto, deberá llevar 4 bisagras de 3-1/2" x 3-1/2" marca Stanley.

Las dimensiones de las puertas cumplen con las dimensiones mínimas para cada ambiente:

Puertas principales: 2.13 m de altura x 1 m de ancho.

Puertas de dormitorios: 2.13 m de altura x 0.90 m de ancho.

Puertas de baños: 2.13 m de altura x 0.80 m de ancho.





Deberán suplirse todos los herrajes necesarios para el completo funcionamiento de las puertas indicadas en los planos y en las especificaciones.

4.24. Ventanas

4.24.1. Ventanas de aluminio y vidrio

Las celosías de ventanas serán de vidrio escarchado de 1/4" de espesor. Todo el trabajo de ventanas de vidrio, materiales e instalación completa en todos sus aspectos, se harán siguiendo las instrucciones del fabricante, incluyendo los herrajes y elementos necesarios para su debido funcionamiento.

Las ventanas se instalarán a escuadra, a plomo, y alineadas en sus correspondientes boquetes. Debiendo quedar ajustadas a los boquetes.

Todas las secciones de aluminio de los marcos de vidrio fijo, serán construidas de una aleación de aluminio No. 60-63-T5, teniendo un espesor nominal de 0.064".

Los tornillos serán de acero revestirle con cadmio que evita la oxidación y reacción electrolítica.

Todo el aluminio se entregará limpio, libre de golpes, señas y cualquier otro defecto.





IX. Conclusiones

Después de haber realizado el tema de investigación, propuesta de anteproyecto del diseño de urbanización en el departamento de Boaco, municipio de Camoapa, se han cumplido satisfactoriamente con los objetivos formulados, y se han obtenido las siguientes conclusiones:

- De acuerdo al proceso de investigación y exploración de normas y criterios de diseños para el desarrollo de urbanizaciones y viviendas a gran escala, se lograron determinar cuidadosamente y de manera selectiva las principales normas que rigieron la formulación del planteamiento y desarrollo del problema.
- Se obtuvieron las adecuadas y pertinentes referencias de diseño a través de los análisis de modelos análogos, analizando detalles puntuales que permiten identificar el funcionamiento y la composición arquitectónica de una urbanización, se realizaron los estudios de 2 modelos, uno nacional y otro internacional, haciendo referencia de características que existen en nuestro país y comparando cómo se desarrollan en otros países.
- Posteriormente de los análisis de modelo análogo se procedió a la realización de un análisis descriptivo de nuestro sitio propuesto, y logramos concluir que nuestro sitio posee muchas características similares que tienen nuestros modelos análogos, así como la topografía y el entorno, con muchos recursos naturales por aprovechar y el cual se considera como un terreno propicio para el desarrollo de nuestra propuesta de diseño de urbanización.
- Por último y es donde se manifiesta la finalidad de todos nuestros objetivos planteados, es la realización de nuestra propuesta de diseño, tanto de una planta de conjunto en donde se distribuye y se ordenan todos nuestros componentes como el diseño completo de los diferentes componentes de la urbanización, así como lo es el diseño de 3 modelos de viviendas, una casa club, un mirador, un área administrativa y caseta de control.





X. Recomendaciones

Recomendamos como futuros profesionales que:

- Los planos eléctricos sanitarios y estructura de techo deben de proponerlos los ingenieros siguiendo normas y leyes que rigen el cumplimiento de las mismas.
- La urbanización tenga su propias políticas en donde cada lote siembre mínimo tres arboles esto con el objetivo de reforestar la urbanización.
- Que se realice una propuesta de tratamiento de cauce
- Que las aguas grises de cada vivienda sean reutilizadas, esto por medio de humedales.
- Que un Ing. Hidrosanitario, realice propuestas de sistemas de aguas negras y pluviales sin que perjudique a los habitantes.
- Todas las rocas existentes en el lugar se deben conservar por medio de los diseños que estén adaptados al medio. Y si es inmensamente necesaria removerlas serán trituradas y reutilizadas para enchapes de piedra.
- Se recomienda que un ingeniero estructural realice la propuesta de planta de fundaciones así como elevaciones estructurales,





XI. Anexos

11.1. Estudio de Impacto Ambiental (EIA)

A continuación se presenta un pequeño análisis de elemento y generalidades que deben desarrollarse en un estudio de impacto ambiental, con el objetivo de poseer una visión de los diferentes elementos que debemos de tener en cuenta para la ejecución de nuestro anteproyecto si se llegara a ejecutar.

Como objetivo principal del estudio de impacto ambiental (EIA), está el identificar, predecir, interpretar, valorar, prevenir y comunicar el efecto y las consecuencias que conllevaría la construcción del anteproyecto “Propuesta del diseño de urbanización en el departamento de Boaco, municipio de Camoapa” que puedan ocasionar sobre el Ambiente en el que se pretenden emplazar.

El objeto principal de una Evaluación del Impacto Ambiental consiste en minimizar y/o anular las posibles consecuencias ambientales de los proyectos.

- **Alcance del estudio de impacto ambiental**

Este Estudio de Impacto Ambiental, será aplicado a la realización de los componentes de la urbanización y también a los posibles impactos que causará su funcionamiento hacia el ambiente circundante, imaginando aspectos que sucederán a futuro por tanto es un estudio de impacto ambiental del tipo predictivo. Será un instrumento que sirva al propietario para la toma de decisiones a fin de considerar todos los impactos ambientales que se deriven de sus actividades y a los propietarios o usuarios de las viviendas como una herramienta para manejar de una buena manera el aspecto ambiental en la etapa de funcionamiento.





- **Descripción resumida de anteproyecto**

En el diseño de anteproyecto se pretende plasmar una urbanización con todas las infraestructuras que normativamente se demandan. Esta urbanización se distribuye por 80 lotes de viviendas, 2 casetas de control, un edificio administrativo, un mirador, una casa club y 2 parques.

- **Descripción del entorno y áreas de influencia del anteproyecto**

El sitio del diseño de anteproyecto se encuentra ubicado a menos d 5 minutos del casco urbano, observándose de manera inmediata la alta utilidad de los propietarios de estas tierras en uso potencial de la ganadería, colindando así nuestro terreno con otras parcelas de fincas vecinas que las utilizan para alimentar a su ganado. Otra característica importante es que presenta una topografía bastante irregular con presencia de piedras de diversos tamaños y quebradas pequeñas que permiten que se formen posas pequeñas de agua estancada.

- **Área de Influencia Directa**

En asentimiento de la definición, Área de Influencia Directa (AID). Se muestra como “el territorio en el que se manifiestan los impactos ambientales directos, es decir aquellos que ocurren en el mismo sitio en el que se produce la acción generadora del impacto ambiental, al mismo tiempo, o en tiempo cercano al momento de la acción que provocó el impacto”, se procede a delimitar el área de influencia directa en función al tipo de actividades constructivas que se desarrollarían en este tipo de proyecto, así como el posible ámbito de acción de los potenciales impactos que puedan generarse en el territorio de emplazamiento - que corresponde a las todas las infraestructuras de la propuesta de anteproyecto: “valles de Camoapan” por lo que se establece área de influencia directa a los predio donde se emplazará el proyecto: cuya área de sitio es 65,842 m² y 1218.53m en perímetro.





- **Área de Influencia Indirecta**

Al considerarse las actividades complementarias que se darían en el exterior del Área de Influencia Directa, (AID) pero que están vinculadas al proyecto y atendiendo al criterio del Área de Influencia Indirecta como “el territorio en el que se manifiestan los impactos ambientales indirectos, o inducidos, es decir aquellos que ocurren en un sitio diferente a donde se produjo la acción generadora del impacto ambiental, se estableció como AI (Área de Influencia Indirecta) un área de 25m a la redonda del sitio de emplazamiento de la urbanización “Valles del Camoapan”.

- **La evaluación del impacto ambiental comprenderá:**

a) La estimación de los efectos a la población humana, la biodiversidad, el suelo, el aire, el agua, el paisaje y la función de los ecosistemas presentes en el área;

b) Las condiciones de tranquilidad, tales como: ruido, vibraciones, olores, emisiones luminosas, cambios térmicos y cualquier otro perjuicio ambiental.

Para cumplir con lo antes mencionado se recomienda cumplir a cabalidad con los sistemas de manejo ambiental que incluirán estudios de línea base; evaluación del impacto ambiental; evaluación de riesgos; planes de manejo; planes de manejo de riesgo; sistemas de monitoreo; planes de contingencia y mitigación; auditorías ambientales y planes de abandono.

Una vez cumplidos estos requisitos y de conformidad con la calificación de los mismos el (Municipio) podrá otorgar o negar la licencia correspondiente.





- **Cumplimiento de la normativa arquitectónica y ambiental.**

El anteproyecto y proyecto debe cumplir con las normativa y Leyes que cumplan con el adecuado funcionamiento de forma amigable con el medio ambientes, así como normas de diseños o leyes estipuladas por las diferentes entidades exigen, entre las diferentes entidades que deben de aprobar dicho proyecto serán:

- MARENA, Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. encargada en aprobar el presente estudio de Impactos Ambientales y vigilar el cumplimiento del plan de manejo ambiental.
- Alcaldía municipal de Camoapa.
- El Benemérito Cuerpo de Bomberos de Boaco.
- La Empresa Eléctrica, Unión Fenosa.
- La empresa de agua potable ENACAL.
- INTA
- CADUR
- INVUR
- SINAPRED
- MTI

- **Aspectos básicos que se tienen que analizar para no afectar al medio ambiente**

- Alteración del flujo vehicular
- Contaminación del aire
- Factores biológicos como flora y fauna
- Tratamiento de aguas
- Materiales a usar
- Recolección de basura
- Entre otras.





XII. Bibliografía

- Definiciones. Definición de urbanización. Disponible en URL: <http://definicion.de/urbanizacion/>.
- Ministerio de Transporte e infraestructura (MTI), Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense, NTON 11 013-04. (2005) "Normas Mínimas de Dimensionamiento para Desarrollos Habitacionales".
- Ministerio de Transporte e Infraestructura (MTI), Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense de accesibilidad 12 006-04. (2004) "Normas Mínimas de Accesibilidad".
- Ministerio de Construcción y Transporte, 1997. (Dirección General de Vivienda y Urbanismo), "Cartilla de Construcción".
- Arquitectura Bioclimática, concepto. Disponible en URL: <http://www.arqred.mx/blog/2009/06/03/arquitectura-bioclimatica-y-sus-elementos-que-la-cacterizan/>.
- NEUFERT, Ernst. Arte de proyectar en Arquitectura. 14ª edición. Barcelona, Editorial Gustavo Gili, S.A, 1992. 580p.
- PLAZOLA Cisneros, Alfredo y PLAZOLA Anguiano, Guillermo. arquitectura habitacional y Urbanismo. En su: Enciclopedia de Arquitectura Plazola, Vol. 1 y 10. México, Plazola Editores, 1977.





XIII. Glosario

- **Callejón:** calle o paso largo y estrecho entre paredes, casas o elevaciones del terreno.
- **Dinamizar:** Hacer que comience a funcionar una cosa o que tenga un mayor desarrollo e importancia una actividad.
- **Esporádico:** Que se da con poca frecuencia, no es regular y ocurre aisladamente sin relación alguna con otros casos anteriores o posteriores.
- **Déficit:** Situación de la que falta o hay escasez de una cosa necesaria.
- **Confort:** Comodidad o bienestar físico.
- **Cobertizo:** Parte del tejado que sobresale de la pared y sirve para resguardarse de la lluvia o del sol.
- **Voladizo:** Se aplica al elemento de construcción o a la estructura que sobresale horizontal o inclinadamente de la vertical de un edificio o pared.
- **Esbozo:** Explicación de una idea o plan de manera vaga y en sin líneas generales.
- **Bosquejo:** Primer diseño de una obra de arte o proyecto, hecho de manera provisional, con los elementos esenciales y sin detalles.
- **Exenta:** Se aplica a la construcción que está aislada o separada de un muro u otra construcción.
- **Alisios:** Vientos constantes que soplan desde las regiones tropicales, en dirección al ecuador. Se desplazan por debajo de la atmosfera. Pueden ser: del Norte, que soplan desde el NE, en el hemisferio Boreal, y del Sur, que soplan desde el SE, en el hemisferio Austral.

