

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE ARQUITECTURA**



**“Anteproyecto de vivienda unifamiliar con enfoque bioclimático
para el municipio de Diriamba – Carazo”.**

TESINA PARA OPTAR AL TITULO DE ARQUITECTO

Autor:

Br. Ramón Antonio Gutiérrez Baltodano.

Tutor:

Arq. Ingrid María Castillo Vanegas

Managua, Marzo 2013.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
SECRETARIA ACADEMICA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

CARTA DE EGRESADO

El Suscrito Secretario de la Facultad de Arquitectura, hace constar que el **BR. RAMON ANTONIO GUTIERREZ BALTODANO**, Carnet No. **2005-23582**, del Turno Diurno, de Conformidad con el Reglamento de Régimen Académico Vigente en la Universidad es **EGRESADO** de la Carrera de **ARQUITECTURA**.

Se extiende la presente **CARTA DE EGRESADO**, a solicitud del interesado en la Ciudad de Managua, el día primero del mes de Julio del año dos mil diez.

Arq. Javier Pares Barberena
Secretario Académico
Facultad de Arquitectura

Cc.: Expediente.-



Managua, martes 22 de Enero del 2013.

Br. Ramón Antonio Gutiérrez Baltodano
En sus manos.-

Estimado Bachiller:

Por los deberes y obligaciones que me confiere la Ley 89 de Autonomía Universitaria, le notifico que su tema de tesina para optar al título de Arquitecto en la Modalidad Curso de Graduación "**Diseño Arquitectónico con Enfoque Bioclimático**" ha sido aprobado bajo el título "**Anteproyecto de Vivienda Unifamiliar con Enfoque Bioclimático para el Municipio de Diriamba-Carazo**".

A partir de su aprobación de acuerdo al Reglamento de Culminación de Estudios dispondrán de dos meses para la presentación de la tesina y a su vez cumplir con los requisitos de rigor de presentación del informe final (periodo comprendido del 10 de Enero al 10 de Marzo del 2013).

También se aprueba como tutora a la Arq. Ingrid Castillo Vanegas.

Deseándole éxitos en esta tarea, me despido de usted.

Atentamente

Arq. Luis Alberto Chavez Quintero
Decano
Facultad de Arquitectura



Arq. Javier Parès Barberena.-Secretario Académico
Lic. Claudia Elena Reynoza.-Delegada Administrativa

Arq. Ingrid Castillo Vanegas -Tutora
Archivo.-

Managua, 7 de febrero del 2013.

Arq. Luis Alberto Chávez Quintero

Decano de la Facultad de Arquitectura

Universidad Nacional de Ingeniería

Sus manos

Estimado Arquitecto:

Reciba un cordial saludo. En calidad de tutora de Tesina para optar al Título de Arquitecto, bajo la modalidad de Cursos de Graduación de Diseño Arquitectónico, con el tema: **“Anteproyecto de vivienda unifamiliar con enfoque bioclimático para el municipio de Diriamba – Carazo”**, realizada por el. *Br. Ramón Antonio Gutiérrez Baltodano*

El bachiller *Gutiérrez Baltodano* realiza una propuesta objetiva de vivienda, aprovechando las condiciones climáticas de sol, vegetación, lluvia y viento de la ciudad de Diriamba, fundamentada en la aplicación de herramientas de análisis climatológico, por medio del uso de software tales como (Ecotec, Vasari), y, la aplicación de estrategias con soluciones pasivas y respetuosas con el medio ambiente, reduciendo los impactos ambientales y la reducción del consumo de energía.

Los resultados del anteproyecto van en correspondencia a las necesidades de espacios confortables y de bienestar, para que el usuario realice sus actividades de habitabilidad con una mejor calidad de vida. Luego de revisada y corregida, se le otorga la aprobación, para la defensa.

Sin más a que hacer referencia se despide de usted, deseándole éxito en sus labores.

Arq. Ingrid María Castillo Vanegas

Tutora y Docente de la

Facultad de Arquitectura-UNI

c.c./Archivo

Agradecimiento.

Primero y antes que nada, dar gracias 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 aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

Un agradecimiento especial al Profesor Arq. Ingrid María Castillo Venegas, por la colaboración, paciencia, apoyo y sobre todo por esa gran amistad que me brindó y me brinda, por escucharme y aconsejarme siempre en momentos difíciles.

Dedicatoria.

Le dedico primeramente mi trabajo a Dios que es el creador de todas las cosas, el que me ha dado fortaleza para continuar cuando a punto de caer he estado; por ello, con toda la humildad que de mi corazón puede resultar.

Agradecer hoy y siempre a mi familia por el esfuerzo realizado por ellos. El apoyo en mis estudios, de ser así no hubiese sido posible. A mi madre Rosa Baltodano, mi hermana Migdalia G. Baltodano y mi esposa Jenny López, ya que me brindaron el apoyo incondicional, felicidad que me dan la fortaleza necesaria para seguir adelante.

De igual forma, a mi madre, a quien le debo toda mi vida, les agradezco el cariño y su comprensión, quien ha sabido formarme con buenos sentimientos, hábitos y valores, lo cual me ha ayudado a salir adelante buscando siempre el mejor camino.

A mis maestros, gracias por su tiempo, por su apoyo así como por la sabiduría que me transmitieron en el desarrollo de mi formación profesional, en especial al Profesor Arq. Ingrid María Castillo Venegas, por haber guiado en el desarrollo de este trabajo y llegar a la culminación el mismo.

INDICE GENERAL

INTRODUCCION	1
CAPITULO I: DATOS GENERALES DEL ANTEPROYECTO	3
1.1 Antecedentes	4
1.1.1 Antecedentes Históricos del Problema .	5
1.1.2 Antecedentes Académicos.	5
1.2 Justificación.	5
1.3 Objetivos.	6
1.3.1 Objetivo General.	6
1.3.2 Objetivos Específicos.	7
1.4 Marco Teórico.	7
1.5 Marco Conceptual.	16
1.6 Marco Normativo.	18
1.7 Preguntas de Investigación.	20
1.8 Metodología	20
1.8.1 Diseño Metodológico	20
1.8.2 Esquema Metodológico	23
1.8.3 Cuadro de certitud Metódica	24
CAPITULO II: ESTUDIO DE LOS MODELOS ANALOGOS	25
2.1 Generalidades	26
2.2 Criterios de Selección de Modelos Análogos	26
2.3 Contexto General	27
2.4 Análisis de los Modelos Análogos	28
2.4.1 La casa Orquídea	28
2.4.1.1 Datos Generales	28
2.4.1.2 Generalidades del proyecto	29
2.4.1.3 Características de la casa Orquídea	31
2.4.2 Vivienda bioclimática en la Selva	33

2.4.2.1 Datos Generales	33
CAPITULO III: MARCO DE REFERENCIA GEOGRAFICO	38
3.1 Datos Generales del anteproyecto	39
3.2 Estudio del Sitio	42
3.2.1 Características del terreno propuesto.	43
3.2.2 Dimensiones del terreno	44
3.2.3 Uso de Suelo	44
3.2.4 Aspectos físicos naturales	45
3.2.5 Aspecto Urbano	48
CAPITULO IV: ANTEPROYECTO	51
4.1 Programa arquitectónico	52
4.2 Diagrama de relaciones	53
4.3 Zonificación	56
4.4 Recomendaciones generales para el diseño bioclimático	57
4.5 Elaboración del anteproyecto	58
4.5.1 Análisis compositivo de las elevaciones	63
4.5.2 Ecotecnias para el diseño bioclimático	65
4.5.3 Calculo de paneles fotovoltaicos	69
4.5.4 Calculo de captación de agua pluvial	70
4.5.5 Techos verdes	71
4.5.6 Muros verdes	72
4.6 Análisis con los software	73
4.6.1 Ecotect de autodesk	73
4.6.2 Vasari de autodesk	78
CAPITULO V: ASPECTOS FINALES	83
5.1 Recomendaciones	84
5.2 Conclusión	84
5.3 Bibliografía	

5.4 Anexos

INDICE DE FOTOS

Foto N°1 Casa Orquídea, Argentina.	28
Foto N°2. Modelo análogo, planta arquitectónica	29
Foto N°3 Perspectiva de vivienda bioclimática Orquídea	32
Foto N°4 Vivienda bioclimática en la Selva	33
Foto N°5 Vista de la vivienda en la Selva	34
Foto N°6 Interior de la vivienda bioclimática en la Selva	35
Foto N°7 Terreno propuesto	44
Foto N°8 Terreno propuesto	46
Foto N°9 Vegetación del sitio	46
Foto N°10 vía principal de acceso a residencial Santa Regina	48
Foto N°11 Transporte urbano entrada a residencial Santa Regina	48
Foto N°12 Calle de acceso principal a residencial Santa Regina	49
Foto N°13 Calle de acceso principal a residencial Santa Regina	49
Foto N°14 Residencial Santa Regina, energía eléctrica	49
Foto N°15 servicio de televisión por cable	50
Foto N°16 Drenaje de agua pluviales.	50
Foto N°17 Contaminación ambiental	50

INDICE DE GRAFICOS

Grafico N°1 Método empleado en el anteproyecto.	23
Grafico N°2 Circulación del aire en corte transversal e incidencia solar	30
Grafico N°3 Circulación del aire costado noreste	30
Grafico N°4 Esquema de evacuación del aire caliente	30
Grafico N°5 Esquema de sustracciones volumétrica para asoleamiento	31
Grafico N°6 Planta arquitectónica 1 nivel	32
Grafico N°7 Planta arquitectónica 2 nivel	32
Grafico N°8 Esquema de evacuación de aire, radiación solar, vientos	35
Grafico N°9 Corte longitudinal de la vivienda bioclimática en la selva	36

Grafico N°10 Planta arquitectónica 1 nivel vivienda bioclimática en la selva	36
Grafico N°11 Planta arquitectónica 2 nivel vivienda bioclimática en la selva	36
Grafico N°12 Sistema de información territorial de Carazo	41
Grafico N°13 Uso de suelo	44
Grafico N°14 Viento y trayectoria solar	45
Grafico N°15 Pendiente del sitio	46
Grafico N°16 Diagnostico de la situación actual	47
Grafico N°17 Diagrama de relaciones 1	53
Grafico N°18 Diagrama de relaciones 2	54
Grafico N°19 Diagrama de relaciones 3	55

INDICE DE TABLAS

Tabla N°1 Cuadro de certitud metódica	24
Tabla N°2 Estudio de modelos análogos	27
Tabla N°3 Datos generales de la casa Orquídea bioclimática	28
Tabla N°4 Datos generales de la vivienda bioclimática la Selva	33
Tabla N°5 Recopilación de estrategias bioclimáticas de modelos análogos	37
Tabla N°6 Datos generales del anteproyecto	39
Tabla N°7 Programa arquitectónico	52
Tabla N°8 Síntesis de áreas	52
Tabla N°9 Ecotecnias aplicables al diseño bioclimático	65
Tabla N°10 Temperatura del aire, tablas Mahoney estación Campos azules	66
Tabla N°11 Humedad relativa y viento, tablas Mahoney	66
Tabla N°12 Diagnostico de rigor térmico, tablas Mahoney	66
Tabla N°13 Indicadores, tablas Mahoney	66
Tabla N°14 Estrategias bioclimáticas, tablas Mahoney	67

INDICE DE ANEXOS

Anexo N°1 Proyecto en ejecución	85
Anexo N°2 Encuesta	90
Anexo N°3 Bibliografía	97

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración N°1 Macrolocalización	40
Ilustración N°2 Zonificación del anteproyecto	56
Ilustración N°3 Planta arquitectónica de techo	59
Ilustración N°4 Trayectoria de los vientos	60
Ilustración N°5 Trayectoria de los vientos corte 1	61
Ilustración N°6 Trayectoria de los vientos corte 2	62
Ilustración N°7 Elevación frontal	63
Ilustración N°8 Elevación costado Norte	63
Ilustración N°9 Elevación costado Sur	64
Ilustración N°10 Elevación costado Oeste	64
Ilustración N°11 Calculo de paneles fotovoltaicos	69
Ilustración N°12 Calculo de captación de aguas pluviales	70
Ilustración N°13 Techos verdes	71
Ilustración N°14 Muros verdes	72

INDICE DE PLANOS

Plano N°1 Plano de Conjunto
Plano N°2 Planta Arquitectónica
Plano N°3 Plano eléctrico toma corriente
Plano N°4 Plano eléctrico iluminación
Plano N°4 Plano de Fundaciones
Plano N°5 Plano de Elevaciones
Plano N°6 Perspectivas

INTRODUCCION.

En Nicaragua el déficit total de viviendas asciende a 400,000 casas y cada año aumenta entre 15 a 20 mil casas¹. Este déficit, estimado con las cifras del Censo del 2005, contabilizó todas aquellas casas con características como: hacinamiento (más de 4 personas/cuarto), materiales de construcción inapropiados, inadecuado abastecimiento de servicios básicos, tenencia ilegal y ubicación en zonas de riesgos. Según estadísticas de las municipalidades caraceñas, el déficit habitacional se cuantifica en 10 mil viviendas² que son las reportadas actualmente a las autoridades edilicias.

A lo largo de los años en la construcción, la mayoría de las viviendas no han cambiado mucho la manera convencional de edificar que es piedra cantera, piedra cantera artesanal, por lo que se debe innovar métodos y además en pensar no solo en construir sino también el aprovechar dicha construcción, es decir, que no solo sea habitable sino también aprovechable en sus espacios, en sus características y diseño.

Se presenta una nueva propuesta de vivienda que no solo sea económica si no que al mismo tiempo sea amigable con el ambiente circundante.

Aplicar la Arquitectura Bioclimática es la mejor opción ya que se fundamenta en la adecuación positiva de las condiciones medio ambientales y materiales (Energía eléctrica, agua potable, viento, sol, tierra), mantenidas durante el proceso del anteproyecto y la obra. Entre otros beneficios podemos mencionar que la capacidad de ahorro de energía es hasta del 70% en soluciones arquitectónicas pensadas desde una lógica de adaptación y adecuación al clima.

Se ha determinado en este estudio de anteproyecto bioclimático, que en Carazo aún no existe una vivienda que cumpla con los parámetros de este tipo de solución para la arquitectura, para ello aprovechando las condiciones climáticas de la zona transformando los elementos climáticos externos en confort interno.

¹ Plan Maestro de Desarrollo Urbano, Alcaldía Municipal de Diriamba Carazo.

² Plan Maestro de Desarrollo Urbano, Alcaldía Municipal de Diriamba Carazo.

Se diseña una propuesta de vivienda unifamiliar con enfoque bioclimático, esto surge de la necesidad de aprovechar el medio natural en el municipio de Diriamba departamento de Carazo, el anteproyecto se situara en Residencial Santa Regina, aporte al mejoramiento de la imagen de la ciudad, resolviendo problemas tales como la vivienda que se exigen y que impactará en la región del sitio, pero de una manera tangible ya que la idea no es destruir el medio para construir, sino construir respetando el medio ambiente.

Por todo lo descrito anteriormente y como una respuesta al confort, iluminación y ventilación natural se propone la tesis de Diseño de vivienda unifamiliar con enfoque bioclimático en el Municipio de Diriamba – Carazo, es por eso que el objetivo de tesis es lograr un diseño de anteproyecto de vivienda unifamiliar con enfoque bioclimático que eleve la calidad de vida de los que la habitan.

CAPITULO I:
DATOS GENERALES DEL
ANTEPROYECTO.



CAPITULO I: DATOS GENERALES DEL ANTEPROYECTO.

1.1 ANTECEDENTES.

A inicios de los años 60 los hermanos Olgyay (Víctor y Aladar), arquitectos húngaros-estadounidenses, aplicaron este término a la arquitectura. Proponen la denominación, intentando crear un vínculo entre la vida, el clima y el diseño. De este modo, se deriva un método en el cual el diseño arquitectónico responde a condiciones climáticas específicas. Y esto tiene mucho sentido si se toma en cuenta que la naturaleza no se puede acomodar a la estructura, pero si el diseño puede acomodarse al medio que le rodea³

En lo adelante, nacieron otros conceptos similares como diseño ambiental, eco diseño, diseño natural, biodiseño, entre otros; aunque con el mismo fin de establecer una relación entre el hombre, la naturaleza y la arquitectura. En esencia, la arquitectura bioclimática intenta armonizar los espacios, creando óptimas condiciones de confort y bienestar.

Los parámetros que se aplican en la Arquitectura Bioclimática para Viviendas son: la adaptación de la temperatura (orientación, asoleamiento, ventilación). Los criterios que se aplican son: forma de vivienda, ubicación y orientación, aprovechamiento climático del suelo, ahorro de agua, sistemas de ventilación y aislamiento térmico, tratamiento exterior de las viviendas⁴.

Y aunque parezca contradictorio, realmente el término bioclimática es sobreabundante en algo que es parte lógica de la arquitectura, pues siempre deben realizarse estudios del entorno antes de iniciar un proyecto de diseño. Hoy en día, el término bioclimática designa un estilo arquitectónico que busca el aprovechamiento de los recursos del medio ambiente, para hacer que la naturaleza forme parte integral del diseño, de modo tal que se note una armonía entre el ambiente y la estructura. Y esto implica, crear espacios que cumplan con una finalidad funcional y expresiva y que sean física y psicológicamente adecuados; que propicien el desarrollo integral del hombre y de sus actividades.

³ Olgyay, V(1998) Arquitectura y clima (Ed., Gustavo Gili, Barcelona)

⁴ Izard, J.L (1983) Arquitectura Bioclimática (Ed. Gustavo Gili, México)

1.1.1 Antecedentes Académicos.

Según las investigaciones realizadas a centros de documentación¹, no se encontraron trabajos monográficos de anteproyecto de viviendas bioclimáticas, por tanto no existe un documento académico relevante de referencia para la realización de esta investigación.

1.1.2 Antecedentes Históricos.

Las primeras teorías y ensayos de arquitectura bioclimática se materializaron en proyectos arquitectónicos de viviendas unifamiliares, principalmente en países avanzados económicamente de climas fríos. Progresivamente se han ido comprobando los métodos de arquitectura solar pasiva y acondicionamiento interno, trascendiendo de carácter experimental y se ha logrado comprobar que contribuyen a reducir la contaminación, el consumo de agua y energía, y ayudan a mejorar el microclima local permitiendo una mejor calidad de vida (higuera 2006).

En las distintas manifestaciones de arquitectura tradicional, puede observarse que debido a la falta de tecnología y/o escasez de materiales energéticos, se aprovechan al máximo energías naturales, especialmente la luz del sol. Esta arquitectura, proporciona diversas respuestas bioclimáticas, entre las cuales se puede mencionar: tamaño de abertura y diseño de huecos adecuados según la orientación, huecos más grandes en la fachada sur o muy pequeños en la fachada norte para evitar las pérdidas de calor generado en el interior del edificio.

1.2 JUSTIFICACION.

Se eligió este anteproyecto por la necesidad de cambiar la manera tradicional de construir las viviendas, Ya no podemos ignorar por más tiempo el cambio climático, es una realidad. Lo que sí sabemos a ciencia cierta es que la súper-explotación urbanística tiene algo de culpa.

Todo lo que debe cambiar, necesita una alternativa y así como en el sector energético ya se han encontrado respuestas como la solar o la eólica, El hecho de que la construcción hoy en día no tenga en cuenta los aspectos bioclimáticos, se

une al poco respeto por el ambiente que inunda a los países desarrollados y en vías de desarrollo, que no ponen los suficientes medios para frenar el desastre ecológico que dejamos a nuestro paso.

La vivienda bioclimática es la solución a muchos de los problemas actuales en la construcción que combina las ventajas de una vivienda tradicional y de un hogar moderno. No origina ningún impacto medioambiental y reduce los costes de construcción y de mantenimiento. Se da de este modo la ecuación perfecta (costo-beneficio), construir sin restar espacios verdes es posible.

Algunos beneficios para los habitantes en el interior de la vivienda son: la temperatura es cálida en invierno y fresca en verano. Esto significa que no es necesario un aislamiento térmico, ni una calefacción ni un aire acondicionado. Tienen agua, desagüe y electricidad. Cocina, baños, teléfono, Internet, televisión, garaje, iluminación natural. La vivienda bioclimática se ajusta muy bien al paisaje en comparación con viviendas convencionales, que comúnmente se ajustan solo a tener ventanales a las afueras sin pensar en una buena disposición en función de uso, orientación de la misma garantizando en el año su iluminación natural sabiendo la inclinación y trayectoria solar.

1.3 OBJETIVOS.

1.3.1 Objetivo General.

Diseñar un anteproyecto de Vivienda unifamiliar con enfoque bioclimático en el municipio de Diriamba Carazo.

1.3.2 Objetivos Específicos.

- Establecer criterios teóricos conceptuales relacionados a los sistemas pasivos de climatización y envolventes arquitectónicos para la vivienda unifamiliar.

- Aplicar una metodología de diseño arquitectónico con enfoque bioclimático basado en el método del señor Víctor Fuentes.
- Diseñar dispositivos de control solar y conocer la eficiencia a través de la aplicación del software Vasari, Ecotec.
- Desarrollar el anteproyecto de la vivienda unifamiliar con enfoque bioclimático de manera que sea eficiente y amigable con el medio ambiente.

1.4 MARCO TEÓRICO

La arquitectura bioclimática puede definirse como la arquitectura diseñada sabiamente para lograr un máximo confort dentro del edificio con el mínimo gasto energético. Para ello aprovecha las condiciones climáticas de su entorno, transformando los elementos climáticos externos en confort interno gracias a un diseño Bioclimático⁵.

La construcción bioclimática no es ninguna técnica especial ni sofisticada, sino simplemente de “arquitectura con sentido común”, que tiene en cuenta a la hora de plantear un edificio el clima del lugar donde se construirá, la presencia de vegetación, los vientos dominantes, etc. La arquitectura bioclimática tiene en cuenta estos factores para diseñar edificios con un máximo de confort en su interior y un consumo mínimo de energía convencional. Es decir, intenta sacar el máximo partido de las condiciones del entorno.

El hecho de que la construcción hoy en día no tenga en cuenta los aspectos bioclimáticos, se une al poco respeto por el ambiente que inunda a los países desarrollados y en vías de desarrollo, que no ponen los suficientes medios para frenar el desastre ecológico que dejamos a nuestro paso.

⁵ <http://abioclimatica.blogspot.com/>

De la misma forma que un edificio bioclimático busca adaptarse al clima del lugar, los usuarios deben poseer también un comportamiento adaptativo. Implica que hay una doble adaptación, clima y cultura, que lleva a una modificación en la conducta de los individuos y en el tiempo en hábitos culturales. Dado que la sociedad contemporánea se ha adaptado a una tecnología que simplifica la operación de los edificios no siempre un edificio bioclimático es apropiable por parte de sus habitantes.

Aparece una triple resistencia: los inversores que no desean gastar más, los usuarios que no comprenden el concepto bioclimático para operar su edificio y los profesionales y escuelas de arquitectura que privilegian el formalismo por sobre la adaptación al clima.

De acuerdo con Olgay, en el proceso constructivo de una vivienda bioclimática equilibrada se divide en cuatro etapas (Olgay 2010: 10).

1. Análisis de los elementos climáticos del lugar, características anuales; entre ellos, temperatura, humedad relativa, radiación solar y efectos del viento. También es necesario analizar los microclimas, tomando en cuenta que cada uno de los elementos produce un impacto distinto y, por lo tanto, presenta una problemática distinta a solucionar.
2. Evaluación biológica, donde se analizan las incidencias del clima sobre el ser humano. Para ello, pueden trasladarse los datos del ambiente a una grafica bioclimática ⁶ para sí obtener un diagnóstico de la región. Posteriormente puede hacerse un calendario anual, a partir del cual puede obtenerse información acerca de las medidas más convenientes para mantener un grado de confort a lo largo del año.
3. Análisis de las soluciones tecnológicas aplicables con base a la evaluación biológica. Este análisis debe realizarse por medio de métodos de cálculo, estudiando diversas variables como el sitio elegido, la orientación, cálculos de sombra con base en el recorrido del sol y cálculos geométricos y de

⁶ La grafica bioclimática propuesta por Olgay es una tabla en la que se define de forma grafica la zona de confort tomando en cuenta las variables que le afectan, y los mecanismos de corrección tales como los valores medios la temperatura, humedad relativa, radiación y velocidad del viento.

radiación; la forma de las viviendas, los movimientos de aire y el equilibrio de la temperatura interior, haciendo uso de las características de los materiales por utilizar para la construcción.

4. Aplicación arquitectónica, que es la conclusión de los tres análisis anteriores, donde se desarrollan y se equilibran los diferentes elementos con base en su importancia, tanto para el diseño de ordenación urbana como para el diseño de la unidad habitacional.

Acerca de la gráfica bioclimática mencionada anteriormente, Olgyay (2002) mantiene que es posible equilibrar la sensación térmica de un edificio si se observa lo siguiente:

- Es posible producir frío de evaporación mecánicamente y, hasta cierto punto, utilizando árboles, vegetación, estanques o fuentes.
- Es posible equilibrar las temperaturas extremas del aire utilizando el efecto de la radiación sobre las superficies interiores.

❖ **Clima**

El clima depende básicamente de cuatro parámetros: temperatura del aire, radiación, humedad y movimiento del aire. De acuerdo con ellos, los climas en el planeta pueden clasificarse en cálidos, fríos, secos o húmedos; con sus respectivas variaciones, según la época del año, la altura del sol y el régimen de los vientos (Serra, 1999). A manera de simplificación de las variantes climáticas, se distinguen cuatro regiones o zonas climáticas en el planeta, que Serra (1999) describe según sus características:

- **Región fría**, se da en las regiones altas cercanas a las zonas polares, donde las temperaturas son bajas durante todo el año, especialmente en invierno. La radiación solar es escasa y las precipitaciones tienden a ser en forma sólida. Puede tratarse de climas fríos secos y húmedos, dependiendo de la localización de la región, pero en este caso la humedad pasa a un segundo plano y la prioridad es el aprovechamiento del impacto solar.

- **Región templada**, en zonas mediterráneas, donde se presentan cambios marcados de las condiciones climáticas a lo largo del año, por ejemplo, mucho frío en invierno, mucho calor en verano y estaciones intermedias con períodos muy fríos o muy calientes.

- **Región cálida árida (o cálida seca)**, se da en las zonas continentales cercanas al ecuador, donde las temperaturas diurnas son muy altas, pero bajan notablemente en horas nocturnas. Se presenta escasez de precipitaciones y de nubosidad, por lo que el impacto de la radiación solar es directo. Generalmente se trata de zonas áridas con tendencia a una escasez de vegetación.

- **Región cálida húmeda**, presente en las zonas subtropicales marítimas, con temperaturas altas; sin embargo, más moderadas y constantes que en la región cálida-árida. Las nubes y las lluvias se presentan con frecuencia, especialmente durante épocas determinadas del año, por lo que la radiación solar, aunque intensa, es mucho más difusa que en la región climática anterior y se presentan altos grados de humedad.

❖ **Microclima**

Cualquier diferencia de altitud, características del subsuelo, fuentes de agua superficial, entre otras, produce variaciones en el clima local, debido a que cada uno de estos elementos puede producir diferencias en los efectos de la acción del sol y del viento (Serra, 1999). Estas variaciones son conocidas como microclimas, están contenidas dentro del macro clima de una región (Olgay, 2002) y pueden presentar condiciones muy diferentes entre sí (Serra, 1999). Los microclimas son un elemento importante que considerar para el diseño arquitectónico, debido a que a partir de ellos puede elegirse el sitio adecuado para la construcción.

Los microclimas también pueden controlarse y corregirse –como puede observarse en la arquitectura tradicional– por medio de elementos como vegetación, edificios, disposición de la red vial, plazas y más (Serra, 1999).

❖ La zona de confort

Se refiere al punto en que el ser humano deja de utilizar su energía para adaptarse al efecto de los distintos elementos del entorno –la luz, el sonido, el clima, el espacio, entre otros y puede comenzar a ser productivo (Olgay, 2002).

De acuerdo con Ellsworth Huntinton (1876-1947), quien mantuvo que el tipo de clima, la herencia racial y el desarrollo cultural determinaban los factores de la civilización, estableció que –además de fuentes de humedad relativa capaces de producir cambios en la temperatura, como tormentas y vientos frecuentes– la temperatura media óptima para que el ser humano se desarrolle es de 4,4 °C en los meses más fríos y 21,1 °C en los más cálidos (Olgay, 2002)

❖ Geomorfología

Se trata del estudio de las formas de relieve terrestre, su origen y evolución. Condiciona a todos los demás elementos de estudio para el diseño bioclimático – agua superficial, suelo, vegetación, radiación solar y viento. En cuanto su influencia en el diseño urbanístico, la geomorfología determina la disposición de la red viaria y los espacios libres, así como los usos de suelos (Higueras, 2006).

La temperatura de las montañas tiende a disminuir a medida que se asciende, efecto que puede ser aprovechado especialmente en las zonas tropicales. Elegir sitios con algún grado de inclinación sobre los que tienen una superficie horizontal permitirá ventajas que van desde mayor facilidad del desalojo de aguas hasta recibir menor cantidad de radiación solar durante el día (Olgay, 2002).

❖ Vegetación

Contribuye a la estabilización de las pendientes, ayuda a controlar la erosión, influye en la cantidad y calidad del agua, contribuye a mejorar el microclima, actúa como filtro o barrera contra la radiación solar y los vientos, así como de varios tipos de contaminación (ambiental, de ruido, etc.) y sirve de hábitat para especies animales. Es por ello que deben emplearse siempre variedades de vegetación autóctona, porque ya está adaptada al medio; utilizar plantas trepadoras

en paredes y arbustos en techos logra una mayor presencia de vegetación (Higueras, 2006).

❖ Radiación solar

Los efectos de la radiación solar sobre el ser humano son térmicos, higiénicos y psicológicos (Olgyay, 2002). Es uno de los elementos básicos por estudiar en el diseño, debido a que representa los condicionantes básicos para el confort en una habitación: iluminación natural y control térmico. Un diseño bien planeado tiene en consideración el aspecto de la radiación solar para determinar la orientación y ancho de las calles del conjunto, orientación y altura de las edificaciones y espacios libres y tipos de diseño de edificios. Por otro lado, representa una fuente de energía renovable que debe de ser aprovechada cuando sea posible, ya que contribuye a reducir el gasto energético y la contaminación urbana. Acerca de la selección de sitios para la construcción bioclimática, Olgyay (2002) recomienda que si se tienen dos territorios con el mismo índice de radiación, tomando en cuenta que las mañanas son más frescas que las tardes, debe dársele prioridad al que se encuentre hacia el este.

❖ Viento

Otro de los elementos importantes que considerar para el confort térmico. Es fácilmente afectado por factores naturales (geográficos, topográficos, tipo de vegetación y de suelo) y artificiales (urbanísticos), por lo que su adecuada canalización contribuye a optimizar el diseño urbano y usos de suelo. Es decir, el viento influye en el microclima; pero también contribuye a incrementar las pérdidas de calor hacia el exterior de las superficies de las edificaciones sobre las que incide, y genera movimientos y renovación del aire al interior de estas. La canalización correcta de los movimientos de aire permite refrescar en las épocas calurosas y ayuda a controlar la humedad excesiva. Durante la época fría, deben de ser bloqueados o evitados. Los movimientos de aire no disminuyen la temperatura corporal, pero sí provocan una sensación de frescor. Si el movimiento del aire aumenta, se eleva el límite superior de confort (Olgyay, 2002).

CRITERIOS DE DISEÑO BIOCLIMÁTICO

Las respuestas arquitectónicas deben de estar adaptadas a las condiciones específicas de cada clima y territorio, por lo que cada una de ellas tiene sus propias características y es distinta a la de otros lugares. Cada una de estas respuestas arquitectónicas requiere de una planeación específica que está relacionada con el asoleamiento, vientos dominantes, topografía, necesidades de humedad y evaporación ambiental de la localidad.

1. El diseño de la casa

De acuerdo con Olgay (2002), especialmente en las regiones áridas y cálidas, con base en el análisis de la cantidad de radiación, será necesario equilibrar el diseño de la vivienda en cuanto a su forma. Específicamente en la zona cálida húmeda, la vivienda debe ser orientada perpendicularmente al eje del período cálido.

Respecto a ello, el autor cita a Jeffrey Aronin (1953), cuya sugerencia de orientaciones adecuadas para las estancias de una vivienda, comparada con la de Plazola (1977).

2. Forma de la vivienda

La forma óptima de la vivienda es aquella que gana el mínimo calor durante el verano y pierde el mínimo calor en el invierno. Para definir la forma óptima de una vivienda, Olgay (2002:87,88) hizo un estudio del impacto de los efectos caloríficos en una vivienda cuadrada de 305 m² ubicada en cada una de las cuatro regiones climáticas definidas para el planeta (fría, templada, cálida árida, cálida y húmeda). Posteriormente, comparó con otras viviendas de igual superficie pero distinta forma. A partir de ello, además de identificar las proporciones de la forma adecuada de vivienda (ver tabla 15), concluye lo siguiente:

- La forma cuadrada no es óptima en ninguna de las regiones climáticas.

- Las formas alargadas ubicadas sobre el eje norte-sur son menos eficaces que la cuadrada en cualquier época del año.
- Para todos los casos, la forma óptima es la que se desarrolla sobre un eje este-oeste.

3. Control solar

Las técnicas de control solar están condicionadas por los aspectos regionales de intensidad y ángulos de incidencia del sol. Los materiales con que se construyen las paredes exteriores también influyen en la transmisión de calor y radiación. Por ejemplo –y dependiendo de la latitud, la orientación, la época del año, el ángulo de incidencia de los rayos solares, entre otros condicionantes–, el vidrio es treinta veces más susceptible a los efectos solares que una pared opaca de madera; sin embargo, con la aplicación de sombra es posible reducir hasta un tercio el efecto del sol sobre el vidrio (Olgay, 2002:66). Según Olgay (2002), y con base en los estudios del Laboratorio Educacional para la Fundación Ford, el efecto de la sombra en las superficies de cristal depende de varios factores, de los que se puede concluir de manera general lo siguiente:

a) Influencia del color y del material: tomando en cuenta que los colores claros reflejan el impacto del sol y los oscuros lo absorben, el estudio referido concluye que una persiana francesa de color blanco es 20% más efectiva para bloquear el impacto de la radiación transmitida que una de color oscuro. El aluminio ofrece una protección adicional de 10%. Las persianas enrollables de color blanco proporcionan una protección 40% mayor que las de color oscuro.

b) Localización de la protección: el nivel de protección solar de la barrera depende de este factor, y su efectividad va en aumento si se sitúa detrás, en o delante de la superficie de cristal, en ese orden. La protección solar ubicada en el exterior incrementa la efectividad en 35%, ya que transmiten al aire exterior la energía solar por convección y re irradiación, en lugar de eliminar únicamente la energía radiante que ya atravesó la superficie de cristal.

c) Eficacia de los sistemas para proporcionar sombra: para poder analizar esta categoría en el estudio mencionado, se estandarizó como valor de

medida un color medio o 50% de transmisión de iluminación. Así pudo determinarse que la eficacia de los distintos sistemas analizados sería el siguiente, en orden ascendente: i) persiana veneciana, ii) persiana enrollable, iii) cristal tintado, iv) cortina aislante, v) pantalla de sombra, vi) persiana exterior con lamas metálicas, vii) capa protectora sobre la superficie de cristal, viii) árboles, ix) protección externa, x) protección fija exterior, y xi) protección móvil exterior.

SOMBRAS Y DEMÁS EFECTOS PRODUCIDOS POR ÁRBOLES, VEGETACIÓN Y OTROS ELEMENTOS NATURALES

Los árboles y la vegetación, plantados densamente, reducen eficazmente los sonidos del ambiente. Tienen además efectos térmicos, capturan el polvo, filtran el aire y aseguran la privacidad visual. La correcta elección de árboles por utilizar dará óptimos resultados en cuanto a protección. Esta elección depende de la forma y las características del árbol a lo largo del año (épocas de invierno y verano), tiempo que tardará en desarrollarse, forma de la sombra que proyecta, su ubicación estratégica en relación con la edificación.

Al respecto, Olgay (2002) hace las consideraciones adicionales:

- Los árboles proporcionan mayores beneficios cuando son colocados al sureste y suroeste, debido a la sombra alargada que proyectan a primeras horas de la mañana y de la tarde, cuando el sol pasa muy bajo.
- El uso de elementos arquitectónicos, como aleros, es muy importante para complementar la acción de los árboles, especialmente en horas de mediodía y cercanas a él, debido a que el Sol se encuentra en su punto más alto y las sombras proyectadas están más cerca de los objetos.
- La capa natural de plantas y hierba que cubre el suelo ayuda a reducir las temperaturas, ya que absorbe parte de la radiación y se enfría a través de la evaporación. Generalmente, en un día soleado de verano, la temperatura

en la superficie de la hierba es, aproximadamente, entre 5 y 8 °C inferior que en el suelo expuesto directamente. La temperatura bajo un árbol, al mediodía, es casi 3 °C inferior que en un área sin sombra.

- La proximidad de masas de agua modera las temperaturas extremas. Los efectos dependen del tamaño de la masa de agua y son más efectivos en las zonas bajas.

1.5 MARCO CONCEPTUAL.

Para elegir y planificar un terreno debemos observar varios elementos que tienen gran importancia a la hora de construir una vivienda aliado con el entorno. Esto nos proporcionará como mínimo más confort, mejores vistas, mejor aprovechamiento de los espacios y un considerable ahorro energético. Unas observaciones son sencillas de realizar, otras más complejas o técnicas. Las clasificamos de este modo:

❖ **Proyecto.**

Un proyecto es un esfuerzo temporal emprendido para crear un producto o un servicio único. Así, el resultado final buscado puede diferir con la misión de la organización que la emprende, ya que el proyecto tiene determinado específicamente un plazo y el esfuerzo es temporal.

❖ **Vivienda Unifamiliar**

Son aquellas que se sitúan en parcelas independientes que sirven de residencia habitual permanente o temporal, para una sola familia.

❖ **El viento:**

En las latitudes se hace necesario proteger la vivienda de los vientos dominantes en invierno y evitar las turbulencias. En verano conviene aprovechar las brisas naturales para favorecer la ventilación.

❖ **Análisis del lugar**

Para elegir y planificar un solar debemos observar varios elementos que tienen gran importancia a la hora de construir un edificio aliado con el entorno. Esto nos proporcionará como mínimo más confort, mejores vistas, mejor aprovechamiento de los espacios y un considerable ahorro energético. Unas observaciones son sencillas de realizar, otras más complejas o técnicas. Las clasificamos de este modo:-

❖ **Límites:**

Observaremos los contornos, límites de la propiedad, construcciones vecinas, caminos, vías de comunicación adyacentes, dimensiones y forma del solar, lugares de acopio de materiales de construcción, acometida de instalaciones (agua potable, electricidad, saneamiento...), vertederos próximos de escombros (si fuese preciso) y haremos un croquis anotando todo ello

❖ **Orientación:**

Este punto es fundamental ya que determinará la orientación de la vivienda a fin de conseguir un buen ahorro energético. En el hemisferio Norte la orientación de la zona de estar conviene dirigirla hacia el Sur. El Norte magnético se puede localizar con brújula, el geográfico observando la estrella Polar y el Sur observando la posición del sol observando la sombra en el momento del mediodía.

❖ **El Sol:**

La radiación solar puede ser aprovechada de varias formas: para calentamiento pasivo, calentamiento activo y obtención de electricidad fotovoltaica. Localizaremos el Sur para conocer la mejor orientación de los elementos captadores de energía. Seleccionaremos los lugares donde no haya árboles ni obstáculos que den sombra y los anotaremos en el croquis. En cuanto a la posible ubicación de la vivienda hay que tener en cuenta que el Sol es deseable en invierno, pero no en verano y prever el modo de atenuar la potencia de los rayos del Sol en dicha estación. Debemos anotar en el croquis la trayectoria del sol, punto de amanecer y de ocaso, con la fecha del día que se hace la observación para facilitar la tarea de elaborar el esquema de análisis del lugar.

❖ El agua:

El agua de lluvia puede ser almacenada y empleada para el riego. Conviene conocer la cantidad de precipitaciones y la época del año en que suelen producirse. Conviene realizar algún estudio para conocer la presencia de agua subterránea que pueda ser de utilidad, así como la existencia de capas freáticas que puedan afectar al diseño estructural. Un alto contenido de agua puede llegar a suponer un costo elevado añadido en el capítulo de drenajes e impermeabilización. La presencia cercana de masas de agua: océano, lagos, ríos, etc. influye sobre el clima. Los lagos y ríos atraen masas de aire frío. El océano puede traernos brisas y temporales.

❖ Vegetación:

Es la gran aliada de la arquitectura bioclimática. Las plantas nos permiten protegernos de los vientos fríos, disponer de sombra en verano, aislarnos de los ruidos, controlar la erosión y proporcionarnos belleza paisajística que cambia con el curso de las estaciones.

❖ La topografía

Se hace aconsejable anotar las pendientes del terreno y la dirección de sus inclinaciones ya que pueden afectar directamente al curso de los vientos que incidirán sobre la edificación. También influyen sobre el curso de las aguas de lluvia y nos indicarán las zonas en que puede ser necesario realizar drenajes. En estas latitudes suele ser más deseable edificar en una ladera orientada al Sur, pero si no se dispone de ella se puede construir un microclima por medio de un pequeño movimiento de tierras y el uso de vegetación.

1.6 MARCO NORMATIVO.

En Nicaragua existen diversas leyes que regulan un anteproyecto, a la hora de realizar una obra se debe regir según lo plano y documentos que primeramente fueron aprobados por el ministerio de la vivienda y asentamiento humano.

Ley Reguladora de la Actividad de Diseño y Construcción, La Gaceta, Decreto 237, Diciembre de 1986.

El fin de la ley es la de conocer (inventariar) y racionalizar los recursos existentes en el país y orientarlos de acuerdo a los planes de desarrollo del sector. El inventario del sector de la construcción se establece con el registro que las empresas o interesados en la actividad deben realizar para obtener la licencia de construcción.

Ley No. 309, Ley de Regulación, Ordenamiento y Titulación de Asentamientos Humanos Espontáneos. La Gaceta No. 143, Julio de 1999.

Esta Ley tiene como objetivo establecer un marco jurídico que permita el ordenamiento urbano, la demarcación y titulación de los Asentamientos Humanos Espontáneos existentes en el País. Esta Ley define como Asentamientos Humanos Espontáneos a aquellas agrupaciones de viviendas ubicadas dentro de las áreas urbanas de un municipio determinado, en donde las familias que las habitan, se posesionaron de los terrenos donde progresivamente han construido su vivienda familiar y existe en los mismos una distribución desordenada del espacio urbano, alta densidad de vivienda y servicios básicos inexistentes o insuficientes.

Según el decreto no.504 de la junta de gobierno de reconstrucción nacional del 30 de agosto de 1980 y el art. I:

Artículo I: el presente reglamento tiene por objeto establecer las normas y procedimientos para obtener el permiso de construcción que toda persona privada, sea esta natural o jurídica, o publica, que desee realizar una obra de construcción dentro del área del municipio, debe solicitar al ministerio de vivienda y asentamiento humanos.

Arquitectura bioclimática, la nueva ley provincial para una edificación.13 de Enero del 2011. La cámara de diputados de la provincia de buenos aires aprobó recientemente la ley 13059 sobre las condiciones de acondicionamiento térmico exigibles en la construcción de edificios.

1.7 PREGUNTAS DE INVESTIGACION.

- ¿Si se construye esta vivienda bioclimática tendrá demanda de clientes por la originalidad del proyecto, su ahorro energético a diferencia de otras viviendas convencionales?
- El factor tiempo, dinero y mantenimiento es mayor en las viviendas de construcción regular que en las que se aplica la arquitectura bioclimática?
- ¿Se creara una identidad arquitectónica de la ciudad, por la creación y aportación de viviendas bioclimáticas?
- ¿Al construirse esta obra se beneficiara el uso de los recursos naturales así como su conservación?
- Si se construye una vivienda bioclimática ¿En que ayuda a la ciudad?
- ¿Qué beneficios aporta una vivienda bioclimática a sus residentes?
- ¿Cómo contribuye al medio ambiente a la edificación de viviendas bioclimáticas?

1.8 METODOLOGÍA.

1.8.1 Diseño metodológico.

La propuesta del anteproyecto se desarrollara principalmente en tres etapas metodológicas de trabajo, las cuales se desarrollaran en conjunto al diagnostico de la vivienda bioclimática, que partirá de reconocer el territorio como un solo conjunto, en donde se presentan situaciones generales por determinados factores que involucran el medio físico y biológico. A partir de los términos de referencia se presentan los componentes metodológicos en las que se reconocen dos fases para la organización de estudio.

➤ **ETAPA 1:** Planteamiento del problema.

Esta etapa consiste en plantear el problema y así lograr definir el tema específico de la investigación, en esta etapa se desarrollaron los siguientes ítems.

- Antecedentes: antecedentes históricos, antecedentes académicos, aquí se describe el problema de la investigación y su situación actual.
- Hipótesis: lo que se pretende lograr con la investigación del anteproyecto.
- Objetivos: Objetivo General y Objetivo específico donde el general es el producto final de la investigación y los Objetivos específicos son las etapas que se pretende alcanzar.

➤ **ETAPA 2:** Recopilación y análisis de información.

Está orientada a la recopilación de información bibliográfica donde se analizaran los contenidos mediante el estudio de modelos análogos en los proyectos realizados en países como México y Costa Rica, estos se analizaron mediante documentación vía internet, recopilación de datos en Inter, Alcaldía Municipal de Diriamba, Magfor.

- Recolección de datos.
 - Fuentes primarias: Libros, bases de datos (internet), revistas, folletos, documentos varios.
 - Fuentes secundarias: Se obtuvo por medio de encuestas y entrevistas realizadas a la población objeto de estudio.
- Técnicas: Las técnicas utilizadas para la recolección de datos fueron, entrevistas y observación directa.
- Procesamiento de datos: Los datos obtenidos serán procesados de forma manual

- Presentación de datos: Se realizarán a través de tablas de distribución y gráficos.
- Plan de análisis: Los resultados serán presentados en porcentajes, tasas, mediana y media.

➤ **ETAPA 3:** Propuesta de Anteproyecto.

Esta es la etapa final del anteproyecto la cual consiste en realizar la propuesta de investigación arquitectónica del Anteproyecto diseño de vivienda unifamiliar con enfoque bioclimático, mediante la aplicación de un método de diseño bioclimático (Basado en Método de las Canarias de Víctor Fuentes), el cual permitirá alcanzar el objetivo 2 y 3 respectivamente, estos en conjunto con el primero y así lograr el 4 que es la propuesta final que es el Anteproyecto.

INSTRUMENTOS.

- Ecotec.
- Vasari.
- Mapas.
- Estudio de suelo.
- Estudio de materiales.
- Información de recursos naturales.
- Autocad.
- Sketchup.

1.8.3 Cuadro de certitud Metódica.

Tabla 1 Cuadro de certitud metódica, Autor Ramón Gutiérrez.

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVO ESPECIFICO	INFORMACION		HERRAMIENTAS / METODOS	INTERPRETACION	RESULTADOS	
		UNIDADES DE ANALISIS	VARIABLES			PARCIALES	FINALES
Diseñar un anteproyecto de vivienda unifamiliar con enfoque bioclimático en el municipio de Diriamba Carazo	Establecer criterios teóricos conceptuales relacionados a los sistemas pasivos de climatización y envolventes arquitectónicos para la vivienda unifamiliar	Clima	Calido humedo, helado	Tablas mahoney	Orientacion, abertura de boquetes, altura de residencia	Residencia orientada noreste, sureste	Anteproyecto de vivienda unifamiliar con enfoque bioclimático
		Muro verde perimetral	Retención / división	Observación	Cumplir una función	Contención de tierra / refrescar	
	Aplicar una metodología de diseño arquitectónico con enfoque bioclimático basado en el método del señor Víctor Fuentes.	Áreas verdes, vientos	Dirección vientos predominantes	Anemómetro / Vasari	Ventilación Natural	Ahorro energético	
	Diseñar dispositivos de control solar y conocer la eficiencia a través de la aplicación del software Vasari, Ecotec.	Paneles Solares	Trayectoria del Sol	Tabla de calculo de paneles solares, censo de carga	Consumo / suministro	Ahorro energético	
	Desarrollar el anteproyecto de la vivienda unifamiliar con enfoque bioclimático de manera que sea eficiente y amigable con el medio ambiente	Vivienda	Tamaño	Planos arquitectónicos	Ahorro	Prototipo de viviendas	

CAPITULO II:

ESTUDIO DE MODELOS ANÁLOGOS



CAPITULO II: ESTUDIO DE MODELOS ANÁLOGOS

2.1 GENERALIDADES.

El objetivo principal de la realización de los estudios de los modelos análogos, se fundamentan principalmente en identificar las características que los hacen ser diseños bioclimáticos.

Los modelos análogos a presentar son:

a) Modelos Análogos Internacionales

- Vivienda Bioclimática en la Selva, Costa Rica.
- Casa de Campo Bioclimática en tigrillos, México.

2.2 CRITERIOS DE SELECCIÓN DE MODELOS ANALOGOS

Los criterios de selección que se aplicaron en la selección de modelos análogos, están regidos de acuerdo a la similitud contextual y a los factores de innovación que aportarán sustancialmente al desarrollo del anteproyecto.

- 1. Por su ubicación:** Los modelos seleccionados se distinguen por estar en zonas urbanas los cuales ayudan a comprender mejor el objeto de estudio.
- 2. Por su Composición (aspecto formal):** Por su riqueza conceptual y compositiva.
- 3. Por aspecto Funcional:** Se estudia la funcionalidad de los modelos análogos para obtener encontrar problemas y dar soluciones a este tipo de viviendas.
- 4. Por el aspecto Constructivo Estructural:** Análisis de modelos análogos que presentan alternativas constructivas, estructurales, innovadoras e idóneas para viviendas bioclimáticas.

5. Por el aspecto bioclimático: Se analizan los modelos seleccionados ya que su enfoque es bioclimático y están dirigidos a la conservación de los recursos naturales, estos modelos se caracterizan por que cumplen con criterios bioclimáticos y conceptos que dan pauta para la realización de este anteproyecto, a si mismo retomando estrategias de diseños y vistas en dichos modelos.

6. Por las Ecotecnias Empleadas: Los modelos seleccionados se caracterizan por basarse en criterios bioclimáticos basados para su construcción.

2.3 CONTEXTO GENERAL

A continuación se presenta una tabla en la cual se introducen los diferentes modelos análogos estudiados.

MODELOS ANALOGOS	UBICACIÓN	CONTEXTO	AREA DE PROYECTO	CAPACIDAD	TIPOLOGIA ARQUITECTONICA	ESTILO ARQUITECTONICO
<p>La Casa Orquídea Bioclimática</p> 	Barrió Privado Harás del Sol, Pilar, Prov. De buenos Aires, Argentina	Residencial	área de terreno total es de 400 mts ²	La vivienda tiene una capacidad para 5 habitantes	Habitacional	Minimalista
<p>Vivienda Bioclimática en la Selva</p> 	Quepos, Costa Rica	Residencial	área Total del terreno es de 400 mts ²	La vivienda tiene una capacidad para 5 habitantes	Habitacional	Tropical Contemporáneo

Tabla 2 Estudios de los modelos análogos, Autor Ramón Gutiérrez.

2.4 ANÁLISIS DE LOS MODELOS ANÁLOGOS

2.4.1 La Casa Orquídea Bioclimática.

2.4.1.1 Datos Generales

Nombre del proyecto	La Casa Orquídea Bioclimática
Ubicación	Barrio Privado Harás del Sol, Pilar, Prov. Buenos Aires, Argentina
Contexto	Residencial
Autor	Arq. Andrés Remy
Año de construcción	2007
Área del Proyecto	400 mts ²
Capacidad	5 Habitantes
Tipología del Proyecto	Habitacional
Estilo Arquitectónico	Minimalista
Condiciones Climatológicas	El clima se caracteriza por ser Templado Húmedo

Tabla 3 Datos Generales casa Orquídea Bioclimática, Autor Ramón Gutiérrez

La casa orquídea es un desafío, producto del encargo de una joven pareja con dos hijos, con audacia y entusiasmo por el tipo de arquitectura bioclimática



Foto No. 1 Casa Orquídea, Argentina

2.4.1.2 Generalidades del Proyecto:

Este proyecto se hizo posible por la iniciativa del Barrio Harás del Sol de sumarse al movimiento internacional Slow, el cual promueve el mejoramiento de la calidad de vida.

Sustentable implica una gran cantidad de variable, como eficiencia y uso racional de la energía y el agua, ventilación e iluminación natural, y así también materiales de bajo impacto en la fabricación y en el uso.

La vivienda nace de la conformación de las partes de una orquídea, raíces, tallo y flor. Se implanta en el terreno grandes dimensiones y se dota de la mejor orientación. Se activa cada función de la casa, según el recorrido del sol en cada ambiente, permitiendo un ahorro de energía importante.

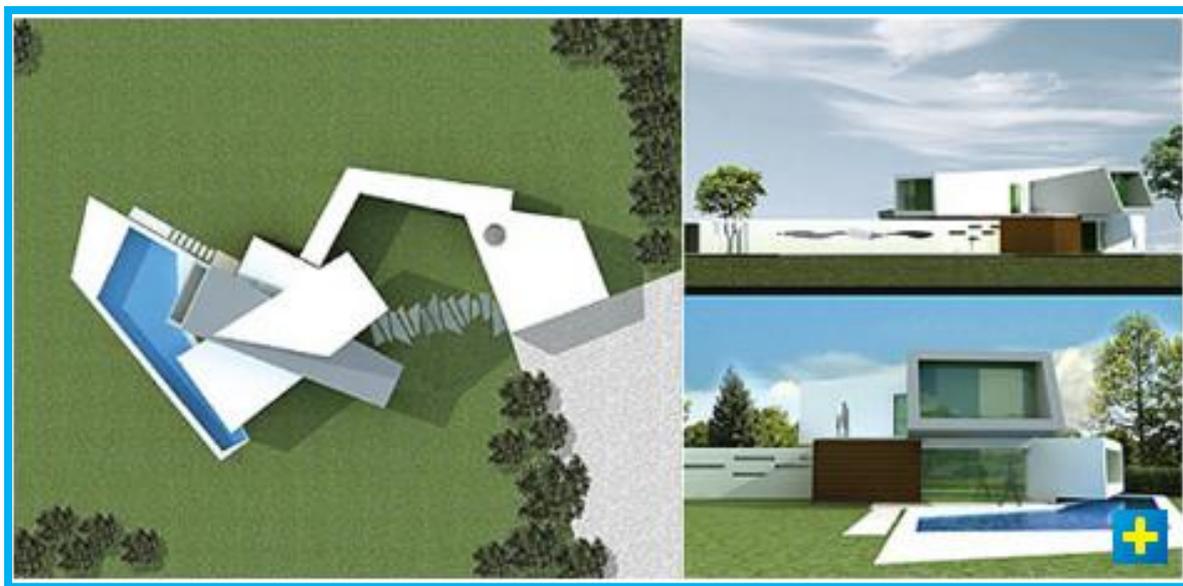


Foto No. 2 Modelo análogo, Planta arquitectónica y elevaciones.

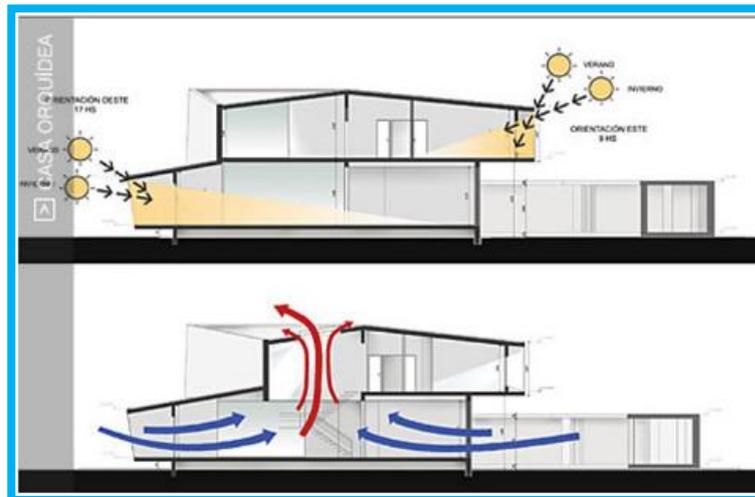


Grafico No. 2 Circulación de aire en corte transversal e incidencia solar en corte longitudinal.

Trabaja con la incidencia del sol desde la ubicación de los ambientes hasta la resolución de cada volumen. Además, se estudiaron los ángulos de incidencia al exterior para verificar el retraimiento de los cerramientos.

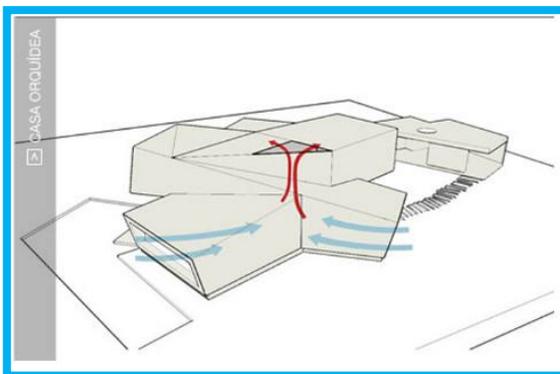


Grafico No. 3 Circulación del aire costado noreste.

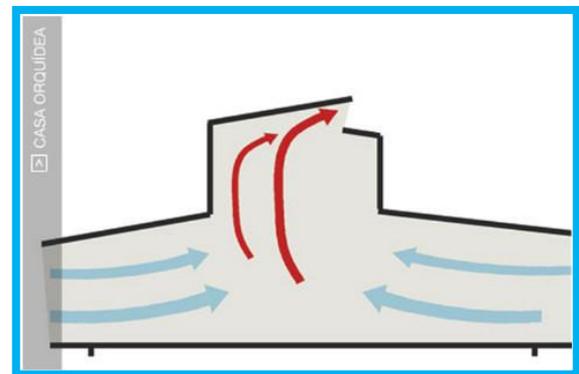


Grafico No. 4 Esquema de evacuación de aire caliente.

Esto a su vez le otorga al proyecto una riqueza formal única. El aprovechamiento de la radiación solar en invierno, puede aumentar la temperatura interna a niveles confortables.

El diseño incluye superficies vidriadas con buena aislación térmica y aberturas reducidas o nulas en las orientaciones menos favorables, como la fachada sur.

Las carpinterías son todas DVH (Doble Vidriado Hermético) y marcos de aluminio con ruptura de puente térmico. Se utilizan todo tipo de materiales aislantes, pintura al agua, muros y techos con cámara de aire.

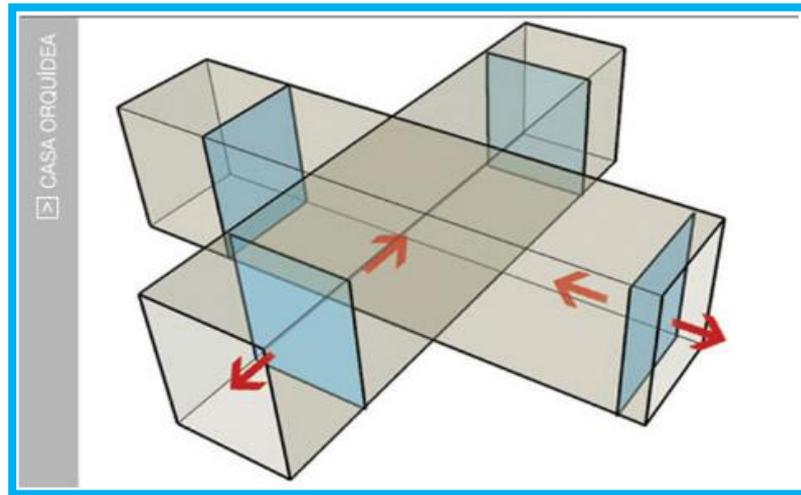


Gráfico No. 5 Esquema de sustracciones volumétrica para el asoleamiento.

2.4.1.3 Características de la Casa Orquídea.

En planta baja, la ubicación estratégica de ventanas rebatibles permite la circulación natural de aire y ventilación cruzada, disminuyendo la humedad del ambiente. La definición formal permite el flujo de aire sobre las fachadas, a la altura del usuario y no a nivel cielorraso. Los grandes vanos aportan una mayor distribución del aire.

Todo esto explica la complejidad formal de la vivienda, una flor de hormigón y vidrio que responde a un programa de necesidades y a una preocupación de los usuarios. El exhaustivo estudio y resolución de los detalles, hacen de esta, una vivienda bioclimática única y audaz. “Para resolver una vivienda bioclimática se estudia la incidencia del sol, explica el profesional. Desde la ubicación de los ambientes hasta la resolución de cada volumen en particular; los ángulos al exterior y el retraimiento necesario de las carpinterías, variando de acuerdo a su orientación. De este modo, se da respuesta al ahorro energético y se dota al proyecto de una riqueza formal única. La utilización de muros, carpinterías y techos

con cámara de aire, al igual que la ubicación estratégica de ventanas abatibles tanto en planta baja como en el núcleo de circulación -para que el aire caliente circule en verano hacia ventilaciones superiores-, son otras de las respuestas que da esta vivienda al tema de ahorro energético”

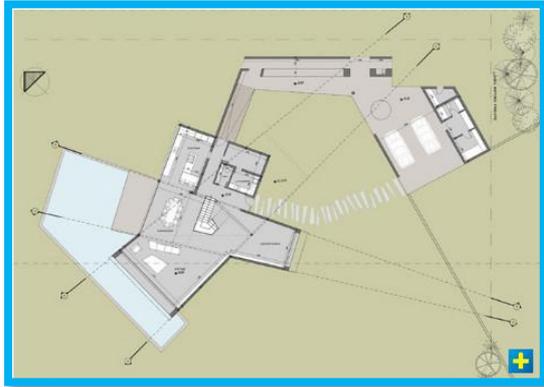


Grafico No. 6 Planta arquitectónica 1 nivel.



Grafico No. 7 Planta arquitectónica 2 nivel.



Foto No. 3 Perspectiva de la vivienda bioclimática Orquídea, Argentina.

2.4.2 Vivienda Bioclimática en la Selva.

2.4.2.1 Datos Generales

Nombre del proyecto	Vivienda Bioclimática en la Selva
Ubicación	Quepos, Costa Rica
Contexto	Residencial
Autor	Arq. Juan Robles
Año de construcción	2005
Área del Proyecto	400 mts ²
Capacidad	5 Habitantes
Tipología del Proyecto	Habitacional
Estilo Arquitectónico	Tropical Contemporánea
Condiciones Climatológicas	Disfruta del mejor clima del país ya que la temperatura esta en promedio entre los 22° Celsius y con una brisa templada.

Tabla 4 Datos Generales de vivienda bioclimática en la Selva, Perú, Autor: Ramón Gutiérrez.



Foto No. 4 Vivienda bioclimática en la Selva.

Esta casa de estilo tropical contemporáneo ubicada en la selva de Costa Rica, tiene como concepto la integración con el entorno envolvente y la minimización del impacto ambiental, por medio de una propuesta sostenible a través de una casa bioclimática.

Aprovecha los recursos naturales, minimizando el impacto ambiental sobre el ambiente natural, buscando integrarse al clima local, reduciendo el consumo de agua y energía, empleando sistemas y materiales de reutilización y reciclaje.

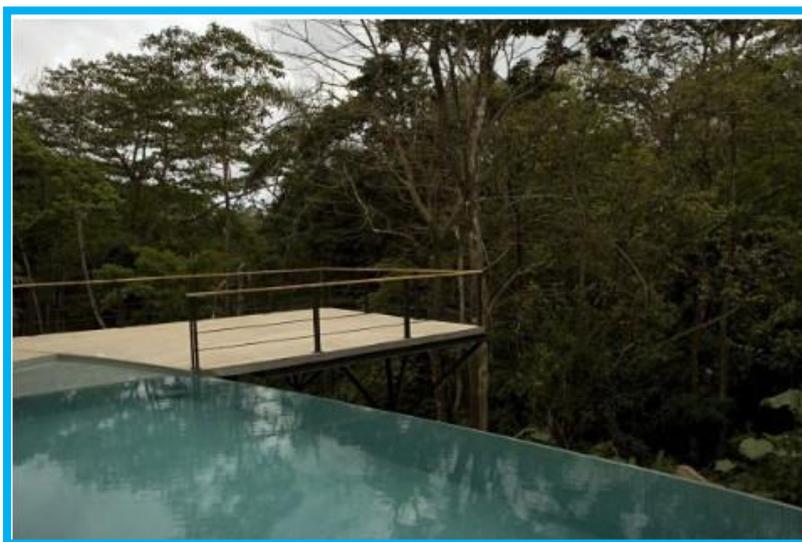


Foto No. 5 Vista de la vivienda bioclimática en la Selva.

Se buscó respetar la arquitectura de la zona, en donde las casas son proyectadas para tener un alto aprovechamiento de los factores naturales, como el viento y la luz natural.

Además de ser levantadas al nivel del suelo para generar frescura, rodeando el área social con un corredor perimetral que permita la integración del interior con el exterior a través de grandes aleros; los materiales estructurales predominantes son el hormigón, acero, madera, y el vidrio como cerramiento.



Foto No. 6 Interior de la vivienda bioclimática en la Selva.

El carácter sostenible de la vivienda implica los siguientes objetivos: reducción del consumo energético, ahorro del agua, larga vida útil, flexibilidad en cuanto al estilo de vida, emplear el reciclaje, salud del habitante y adaptación a los principios ecológicos. La casa fue orientada para aprovechar la ventilación cruzada y el soleamiento a través de sus espacios, con un consumo energético mínimo, durante el tiempo de su utilización.

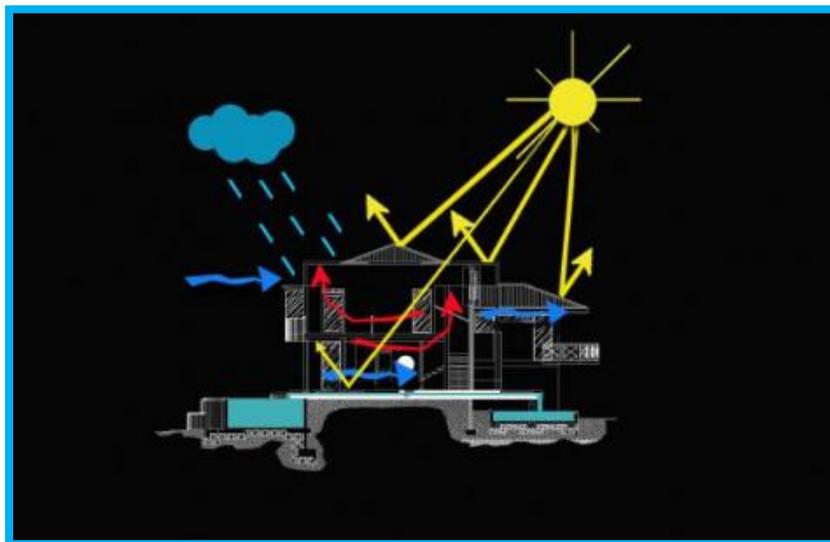


Grafico No. 8 Esquema de evacuación de aire, radiación solar, vientos predominantes y precipitación.



Grafico No. 9 Corte longitudinal, vivienda bioclimática en la selva.

En la torre vestibular se ubican 2 tragaluces tipo monitor, los cuales son utilizados para que ingrese luz natural y también como chimenea de ventilación y lograr una libre circulación del viento. Los patios internos y aperturas en los cerramientos de la casa benefician la ventilación natural, evitando el uso de aire acondicionado, así algunos espacios internos abrirense e integrense a las terrazas externas.

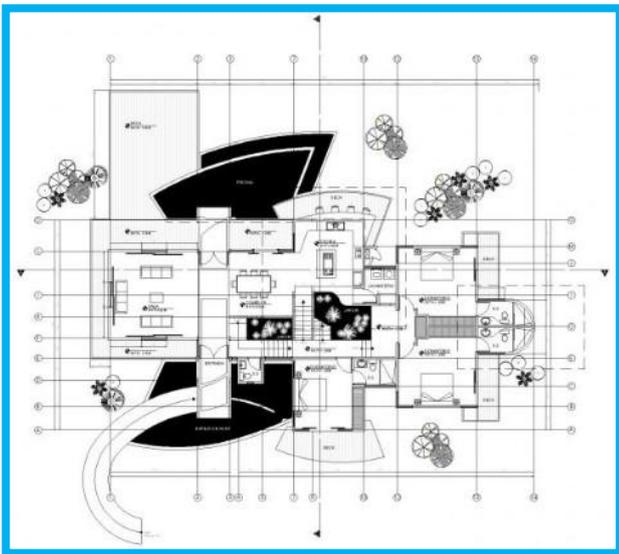


Grafico No. 10 Planta arquitectónica 1 nivel. Vivienda bioclimática en la Selva

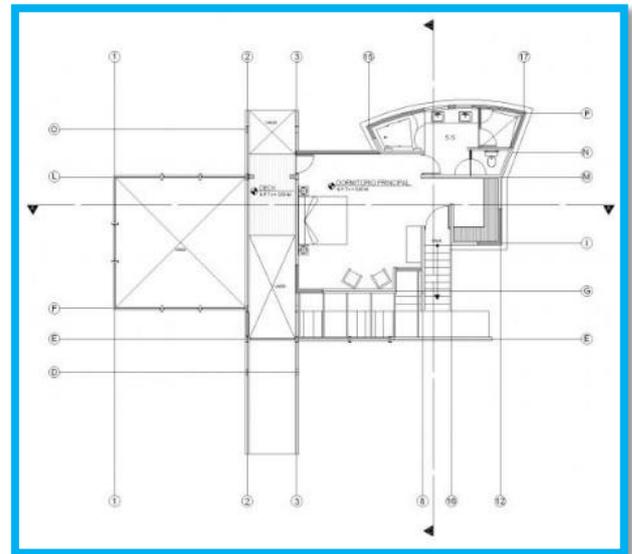


Grafico No. 11 Planta arquitectónica 2 nivel. . Vivienda bioclimática en la Selva

Recopilación de Estrategias Bioclimáticas.							
Modelos Análogos.	Nombre y Ubicación	Estilo	Forma	Aberturas	Color	Composicion	Orientacion
	Barrio Privado, Haras del Sol, Pilar, Prov. De Buenos Aires, Argentina.	Minimalista	diseños inteligente inspirados en el confort del usuario	ventanas vidriado hermético, con grandes parasoles de mampostería siguiendo el recorrido del sol	colores claros por alto indice de refraccion e iluminacion especialmente el color blanco.	compuesta por modulos de 1,5M X 1,5M, y submultiplos. Respetando la volumetria.	se disponen con respecto al sol, vientos predominantes y topografia.
	Quepos, Costa Rica.	Tropical Contemporaneo	volumen altos, utilizados en refrescar los ambientes internos.	grandes ventanales ayudando a ventilar e iluminar naturalmente	utilizacion de colores frescos en el interior y claros en exterior	modulos alargados para captar el mayor viento posible.	afinidad con trayectoria de vientos

Tabla 5 Recopilación de estrategias bioclimáticas en los modelos análogos, Autor Ramón Gutiérrez.

Se identifico que Harás del Sol, presenta un atractivo residencial y ecológico, ligado al carácter de diseños bioclimáticos ayuda en gran magnitud a soluciones energéticas y confortables, este modelo cumple en si con muchos de los criterios bioclimáticos que se muestran en tablas Mahoney a como su aplicación en los edificios construidos. En estos modelos se retomo la variedad de materiales empleados en la construcción, porque hay que aprovechar los elementos que ofrece la naturaleza, también algunas actividades que se realizan aplicándolas al contexto de nuestro anteproyecto, otro elemento importante de este modelo es la relación entre arquitectura y medio ambiente, la forma en que se integra a la naturaleza. Y también las ecotecnias empleadas como el uso de energía solar para el sistema eléctrico y captación de aguas pluviales para red de suministro de la misma.

CAPITULO III:
MARCO DE REFERENCIA
GEOGRÁFICO



CAPÍTULO III: MARCO DE REFERENCIA GEOGRÁFICO**3.1 DATOS GENERALES DEL ANTEPROYECTO**

DATOS GENERALES DEL ANTEPROYECTO.	
1. Nombre	“Anteproyecto de vivienda unifamiliar con enfoque bioclimático para el municipio de Diriamba – Carazo”.
2. Ubicación	Municipio de Diriamba, departamento de Carazo, Nicaragua.
3. Localización	Residencial Santa Regina
4. Área Total	850 mts ²
5. Área Construida	222 mts ²
6. Área Verde	628mts ²
7. Área De Techo verde	21 mts ²
8. Usuarios	5 Habitantes
9. Tipología Arquitectónica	Habitacional
10. Tendencia Arquitectónica	Contemporáneo moderno
11. Contexto	Vivienda Unifamiliar Bioclimática
12. Consiste En:	Diseñar una vivienda Bioclimática basada en programas de I

Tabla 6 Datos Generales del Anteproyecto, Autor Ramón Gutiérrez.

Diriamba es un nombre que procede de la lengua chorotega, de las voces Diri: que significa Cerros y Mba: que significa Grandes es decir: “GRANDES CERROS O COLINAS”.

La ciudad de Diriamba está ubicada en el departamento de Carazo, a 5Km de la ciudad de Jinotepe (Cabecera Departamental), y a 42 Km de Managua, localizada entre los 11°51´ de longitud Norte y 86°14´ de longitud Oeste, según INETER, Diriamba está clasificada como Ciudad Secundaria por su población de 30,837 habitantes⁷.

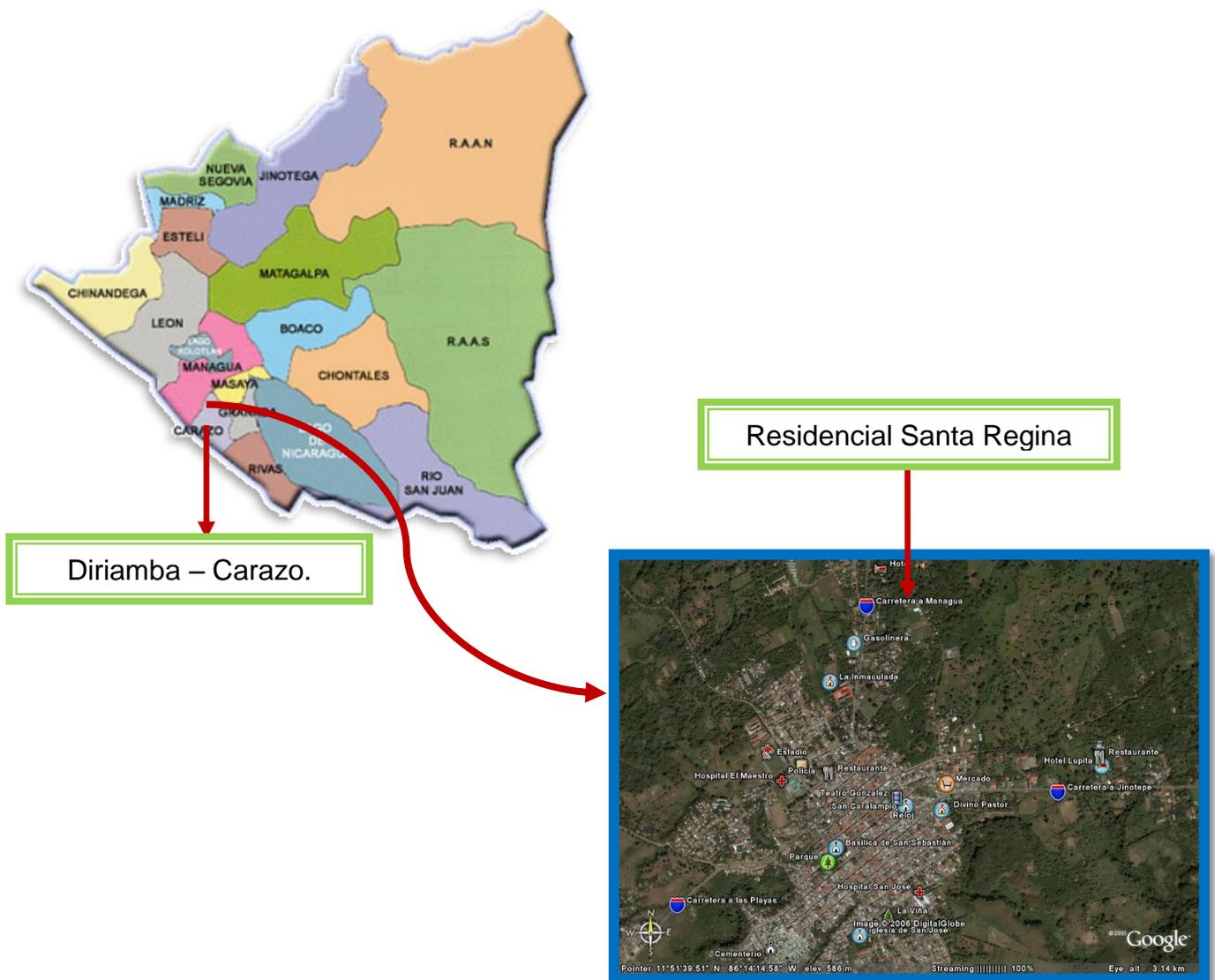


Ilustración 1 Macro localización.

⁷ (POUCD, UNI, 2003, de acuerdo estimaciones de INEC).

La ciudad de Diriamba se localiza en la Meseta de los Pueblos o de Carazo, caracterizándose por su clima fresco que beneficia el cultivo del café, principal producto agrícola de la región. Se comunica con el resto del país a través de la carretera Panamericana.

Los límites urbanos de la ciudad son⁸.

- Al Norte: Las Esquinas
- Al Sur: Barrios San Francisco, Santa Juana, Oscar Arnulfo Romero, Independencia y Roberto Clemente.
- Al Suroeste: Quebradas La Grandeza y Amayo, y el Barrio Pedro Joaquín Chamorro.
- Al Este: Municipio de Dolores.
- Al Oeste: Barrios Colinas del Sur, Los hermanos Morales, Rodolfo Sequeira, Colonia San Sebastián y Angelita Morales.

Debido a la gran actividad comercial, la ciudad de Diriamba además de ejercer influencia sobre el municipio tiene relación estrecha con los Municipios de Dolores, San Marcos y la Cabecera Departamental Jinotepe, Diriamba está directamente vinculada a Managua (Centro Nacional), por la oferta de empleo y servicios

comerciales, construcción institucional que esta ultima ofrece. También mantiene relación estrecha con Masaya, Granada y Rivas.

La población total del Departamento para el año 2002 era de 167,811 habitantes que representan el 3.30% del total nacional, con una densidad poblacional de 159 Hab/Km², según caracterización de INIFOM. Sin embargo el Plan Departamental de Carazo establece para el 2004 un total de 218,617 habitantes.

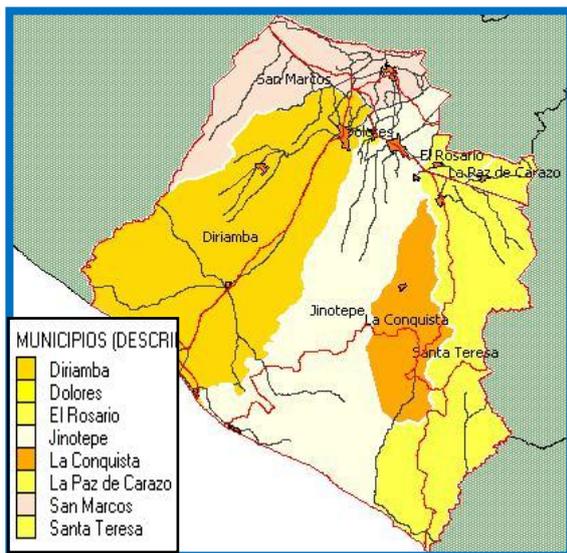


Grafico No. 12 sistema de información territorial de Carazo, dirección de estrategias territoriales, MAGFOR. 2003.

⁸ Plan maestro de desarrollo urbano para la ciudad de Diriamba, 2003 – 2023.

De acuerdo a la división política administrativa está conformado por ocho municipios: San Marcos, Diriamba la cabecera departamental, Dolores, Diriamba, El Rosario, La Paz de Carazo, Santa Teresa y La Conquista

Posee como principal vía de comunicación la Carretera Panamericana, la que permite el acceso a diferentes ciudades del país como Managua, Masaya, Granada, Rivas; y las carreteras hacia los balnearios de Casares y La Boquita, propios del Municipio de Diriamba, lo tradicional y lo particular se manifiestan en el espíritu religioso del pueblo durante la celebración de las fiestas patronales en honor a **SAN SEBASTIAN**, venerada imagen traída de España; según la leyenda la imagen apareció en la costa del Océano Pacífico.

Las festividades se realizan del 17 al 27 de Enero, siendo el 20 y el 27 los días en que la imagen es llevada en procesión por las calles de la ciudad en compañía de San Marcos y Santiago patronos de San Marcos y Jinotepe respectivamente. Durante las festividades el Mayordomo, la Patrona y demás participantes de acuerdo al calendario de sus compromisos obsequian a los visitantes comidas y bebidas propias de las costumbres y tradiciones del pueblo Diriambino.

Los bailes tradicionales como el Toro Huaco, el Gigante, el Gueguense o Macho Ratón, las Inditas y otros bailes engalanan la ciudad luciendo trajes con adornos de vistosos colores en cumplimiento de promesas al santo patrono. El Gueguense o Macho Ratón, es una obra teatral escrita durante la época colonial en Náhuatl y español.

Por tales razones la ciudad de Diriamba es un foco cultural para turistas tanto nacionales como internacionales, donde la diversidad de nuestras tradiciones la hacen interesante desde el punto de vista turístico.

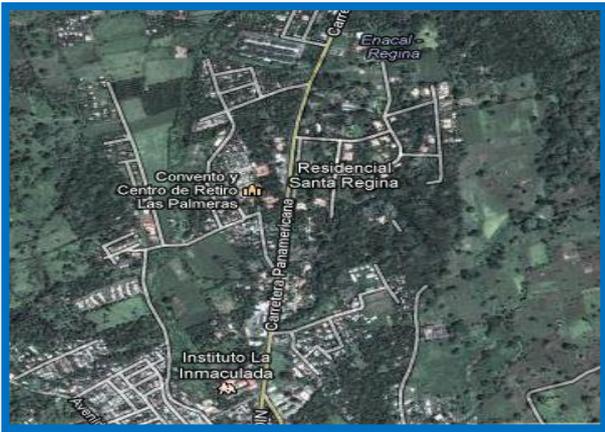
3.2 ESTUDIO DE SITIO.

En primera instancia se presenta el análisis del sitio seleccionado, señalando las potencialidades y limitantes que presenta para el emplazamiento del proyecto, teniendo en cuenta la tipología de edificio a desarrollar.

3.2.1 Caracterización del terreno propuesto

El anteproyecto a desarrollar se encuentra ubicado en Residencial Santa Regina en el municipio de Diriamba, localizada en la parte noreste del Municipio, específicamente en el Km 40 costado este de la carretera panamericana Sur.

Diriamba - Carazo MACROLOCALIZACION.



Residencial – Santa Regina. MICROLOCALIZACION.



LEYENDA

 Carretera Panamericana Sur

 El Sitio (terreno)



EL SITIO.

3.2.2 Dimensiones del Terreno:

La poligonal del terreno es un poco irregular es decir que posee una forma de rectángulo distorsionado cuyas dimensiones más largas es de 1665 m en el límite Sur, en el límite norte calle secundaria o callejón, en el costado este ultima calle Residencial Santa Regina y en el límite oeste terreno baldío.

Área total: 850 mts²



Foto No. 7 Terreno Propuesto Fuente: Propia

3.2.3 Uso de suelo

La zona alta de Carazo que comprende los municipios de San Marcos, parte alta de Diriamba, Jinotepe, Las Esquinas. Según clasificación de Marín predomina los suelos del orden de los Inseptisoles, originarios de cenizas volcánicas recientes, con un grado de evolución reciente. Son suelos que van de francos a franco arcillosos, profundos (más de 100cm), que poseen una estructura granulada con buen drenaje, de textura moderando gruesa a media en la capa arable, y media a moderada fina en el subsuelo.

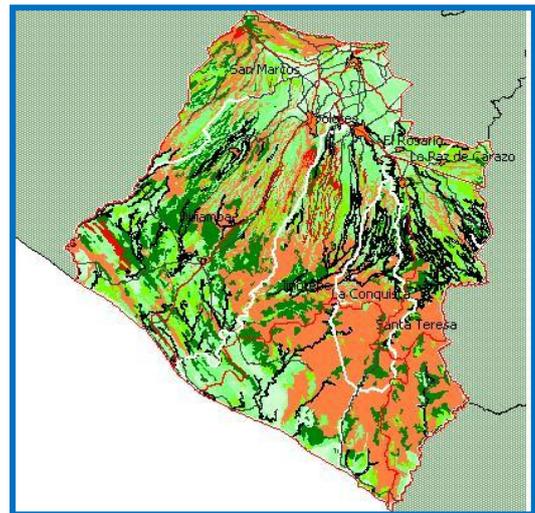


Grafico No. 13 Uso de Suelo, fuente: sistema de información territorial de Carazo, dirección de estrategias territoriales, MAG-FOR. 2003.

Puede existir una combinación de las dos, son suelos bien drenados y bien estructurados, con una fertilidad aparente alta. Los limitantes para la explotación agrícola de la zona son: Erosión hídrica moderada y fuerte, nivel freático entre 800–1000 pies de profundidad, compactación de los suelos producto del laboreo.

3.2.4 Aspecto físicos naturales

Cabe mencionar que el terreno propuesto está contemplado en el plan de desarrollo urbano para la ciudad de Diriamba, como uso de suelo para viviendas de densidad media, sin embargo el plan contempla que este uso puede cambiar, siempre y cuando lo que se plantea no esté entre las incompatibilidades de uso de suelo, como lo es una industria, fabrica, etc.; por tanto el planteamiento de una vivienda unifamiliar con enfoque bioclimático es válido y aceptado según el plan.

a) Clima:

El área corresponde al denominado bosque húmedo tropical, se caracteriza por tener un clima húmedo relativamente fresco. La temperatura anual oscila entre 22°C y 26°C y en época de invierno baja hasta 18°C. La Precipitación alcanza entre los 1200 y 1400mm. La humedad relativa es de 82.9%.

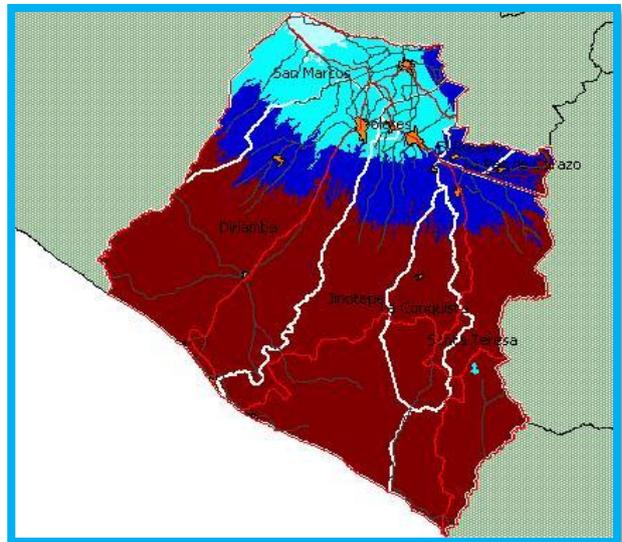


Grafico No. 14 Viento y trayectoria solar, fuente: sistema de información territorial de Carazo, dirección de estrategias territoriales, MAG-FOR. 2003.

b) Topografía:

En la ciudad de Diriamba las pendientes son relativamente bajas con pendientes de 3% al 6% y en algunos casos con pendientes menores al 1%.

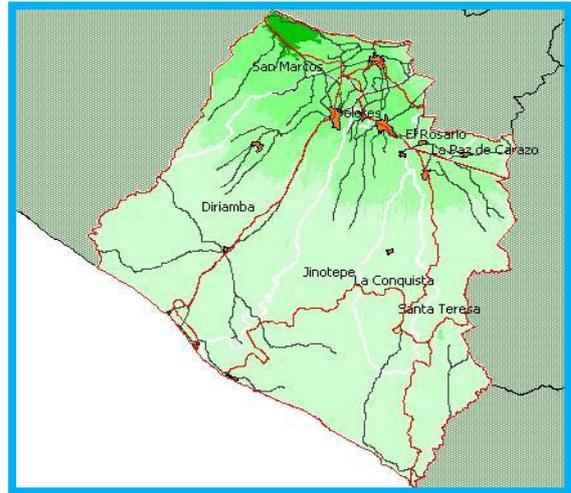


Grafico no. 15 Pendiente del sitio, FUENTE: sistema de información territorial de Carazo, dirección de estrategias territoriales, MAG-FOR. 2003.

c) Geomorfología:

El terreno presenta una geomorfología regular es decir que no presenta accidentes relevantes, podría decirse que es relativamente plano.



Foto No. 8 Terreno Propuesto, fuente: Propia.

d) Vegetación:

La vegetación del lugar es boscosa, con presencia de árboles y plantas que se pueden aprovechar para lo que es el diseño paisajista del anteproyecto. Es por eso la importancia de proponer una vivienda bioclimática.



Foto No. 9 Vegetación del Sitio, fuente: Propia.

e) Geología:

Los ocho municipios que forman el departamento de Carazo, se encuentran inmersos dentro del radio de influencia de los volcanes Santiago y Apoyo, este último en estado inactivo. Con lo que se llega a la conclusión que la Ciudad de Diriamba se encuentra bajo amenazas volcánicas. En los mapas de Amenazas que el Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales (INETER), se presentan posibles erupciones del Volcán Masaya, los cuales causarían serios daños a la ciudad, por efecto de los gases tóxicos y cenizas, principalmente en el área de los cultivos y pastos de la zona agrícola, como se muestra en el siguiente gráfico.

El terreno no presenta fallas geológicas confirmadas sin embargo según el instituto de Estudio Territoriales, Diriamba se encuentra dentro del radio de influencia de las emanaciones de gases del volcán Santiago.

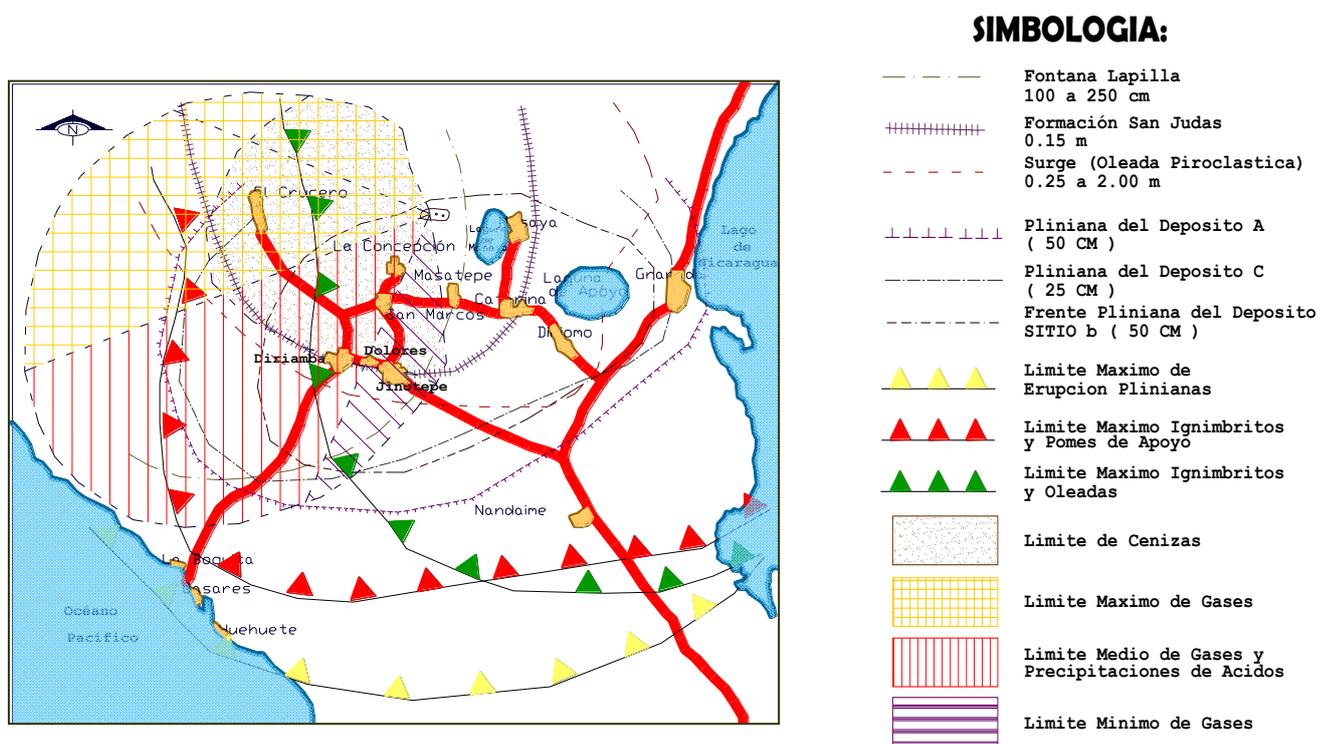


Grafico no. 16 “diagnostico de la situación actual y perspectivas de desarrollo sostenible”, África 70, 1998.

3.2.5 Aspecto Urbano

a) Accesibilidad:

La jerarquía del sistema vial se define a partir de la intersección de la carretera panamericana Sur en la zona este de la ciudad por ello es accesible desde los poblados más cercanos ya que no tiene que atravesar la ciudad para llegar así como Dolores, Jinotepe, San Marcos y Las Esquinas.



Foto No. 10 Vía Principal de acceso a Residencial Santa Regina, **fuentes:** Propia.

b) Transporte:

El terreno tiene acceso desde cualquier parte de país a través de microbuses interurbanos los cuales circulan por la carretera panamericana Sur. Los habitantes de la ciudad pueden llegar al sitio mediante motos taxis el cual es el transporte público del municipio.



Foto No. 11 Transporte Urbano entrada Residencial Santa Regina, **FUENTE:** Propia.

c) Viabilidad:

La red vial se estructura a partir de un sistema de calles que se derivan del acceso principal el cual está conectado directamente a la carretera panamericana Sur, la que se clasifica como una colectora primaria en jerarquía vial, según el plan de desarrollo urbano de la ciudad de Diriamba,(ver foto x y x).

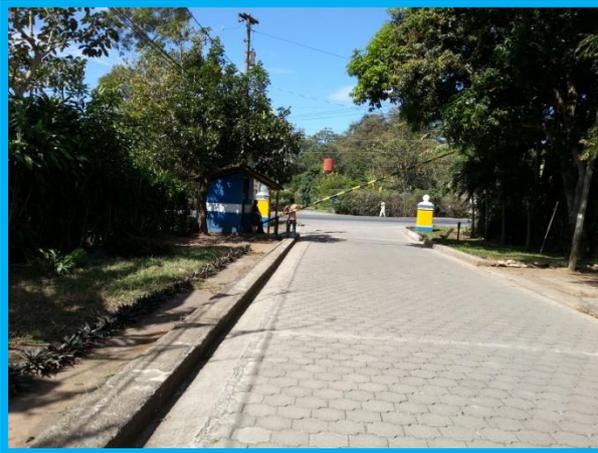


Foto No. 12 Calle de acceso Principal al residencial, **fuelle:** Propia.



Foto No. 13 Calle de acceso Principal al residencial, **fuelle:** Propia.

Equipamiento o Infraestructura

La obtención del servicio de infraestructura compensa las necesidades básicas del residencial, los cuales son energía eléctrica, televisión por cable, internet, red telefónica, alcantarillados sanitarios y pluviales, red de aguas negras.

➤ Energía Eléctrica:

El servicio de energía eléctrica está en manos de la empresa UNION FENOSA, la cual brinda al residencial un servicio eficiente en cuanto a su principal vía de acceso esta se encuentra iluminada por la red de tendido eléctrico dando seguridad a los habitantes.



Foto No. 14 Calle del Residencial, Energía eléctrica, **fuelle:** Propia.

➤ Televisión por cable, Internet, Red telefónica:



Foto No. 15 Servicio de televisión por Cable, Residencial Santa Regina, **fuentes:** Propia.

Actualmente cuenta con dos empresas de señal de cable una es CLARO TV y la segunda es TRANSCABLE. Además de brindar servicios de internet unido a una empresa o por satélite.

➤ Red de aguas negras:

En el residencial las viviendas cuentan con un pozo séptico el cual llevan las aguas negras de la misma. Ya que no evacuan el agua limpia a las calles.

➤ Alcantarillados Sanitarios y pluviales:

Todas las viviendas cuentan con su desagüe de aguas pluviales hacia las calles, las cuales son llevadas hacia una quebrada siguiendo rumbo abajo hasta llegar al vertedero municipal.



Foto No. 16 Drenaje de aguas pluviales, Residencial Santa Regina, **fuentes:** Propia.



Foto No. 17 Contaminación Ambiental. Residencial Santa Regina, **fuentes:** Propia.

d) Contaminación Ambiental.

En el sitio no se encuentran indicios de contaminación ya sea por basureros no correspondientes o cualquier otro tipo, lo que se observa es contaminación por maleza o crecimiento excesivo de monte.

CAPITULO V: ANTEPROYECTO.



CAPITULO IV: ANTEPROYECTO.**4.1 PROGRAMA ARQUITECTONICO**

ZONA	AMBIENTES	SUB - AMBIENTES	DIMENSIONES		ALTURA M	AREA M ²	MOBILIARIO
			LARGO L	ANCHO M			
PUBLICA	Terraza Frontal		4,08	7,32		29,91	Sillas, mesas.
	Terraza Interna		4,36	4,09		17,85	Sillas, mesas.
	Sala		4,81	6,27		30,15	Sillas, mesas,mueble.
	Baño de Visita		1,16	1,13		1,31	inodoro,lavamanos
					Sub Total	79,22	
PRIVADA	Cocina		3,08	3,19	3	9,86	muebles, estanteria
	Comedor		3,76	3,1	3	11,7	mesa,sillas
	Desayunador		1,6	0,57	3	0,92	sillas
	Habitacion Principal		5	3,48	3	17,42	cama, comoda, silla, mesa de noche
	Closet Principal		2,35	1,47	3	3,47	estanteria
	Baño Principal		2,7	3,46	3	9,35	inodoro, lavamano, jacuzzi, mueble
	Habitacion Individual		3,82	3,47	3	13,27	cama, comoda, silla, mesa de noche
	Baño Individual		1,15	3,45	3	3,99	Inodoro, lavamano, mueble
	Habitacion 1		4,45	3,69	3	16,46	cama, comoda, silla, mesa de noche
	Habitacion 2		3,08	4,81	3	15,04	cama, comoda, silla, mesa de noche
	Baño Compartido		3,07	1,97	3	6	Inodoro, lavamano, mueble
	Pasillo		9,13	1,2	3	10,95	
					Sub Total	118,43	
SERVICIO	Garaje	Lavanderia	6,54	3,47	3	22,75	lavadora,secadora, estanteria
					Sub Total	22,72	

Tabla 7 Programa arquitectónico, Autor Ramón Gutiérrez.

TABLA SINTESIS DE AREA	
ZONA	AREA M ²
PUBLICA	79,22
PRIVADA	118,43
SERVICIO	22,72
TOTAL	220,37

Tabla 8 Síntesis de área. Autor. Ramón Gutiérrez.

4.2 DIAGRAMA DE RELACIONES.

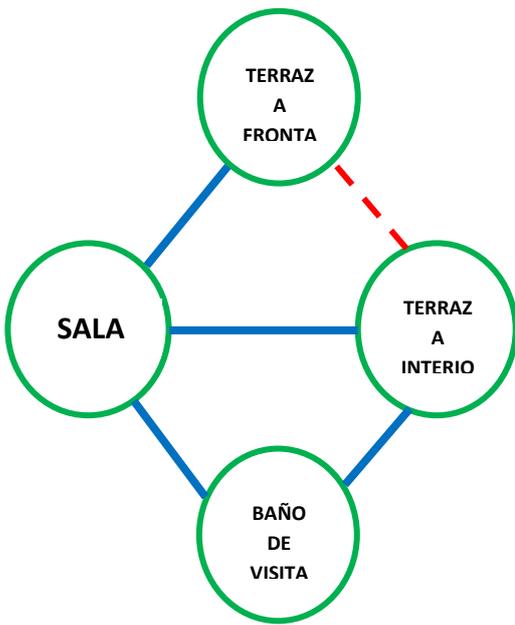


Diagrama de relaciones

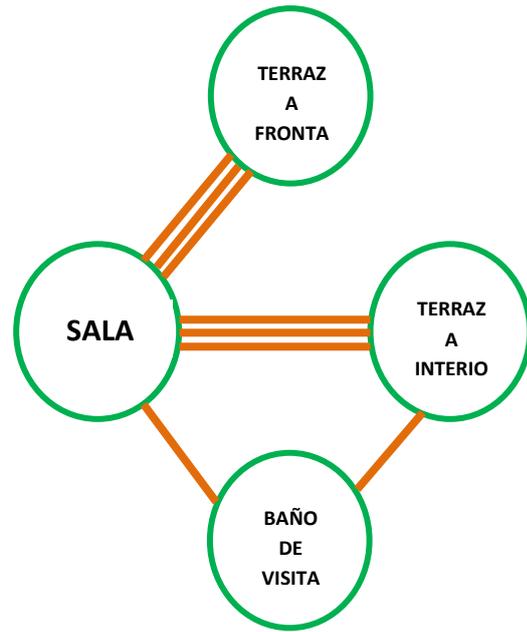
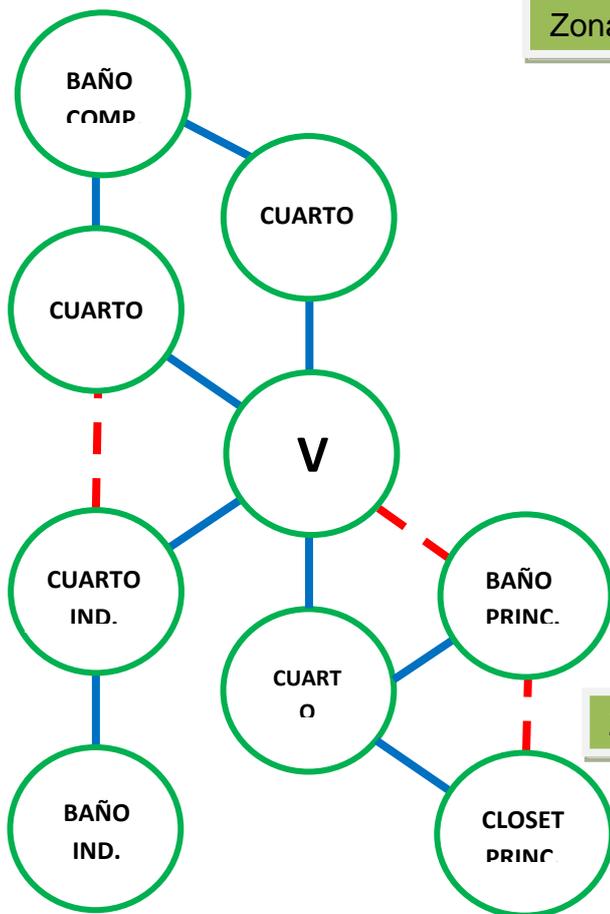


Diagrama de flujos

Zona Privada



Zona Pública

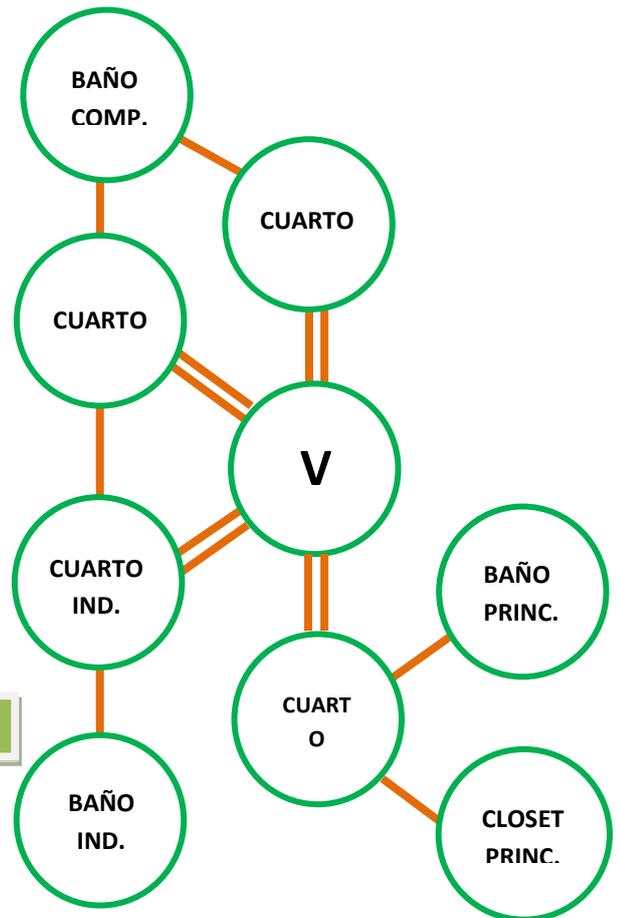


Gráfico No. 17 Diagrama de relaciones 1, Autor: Ramón Gutiérrez.

Zona Pública

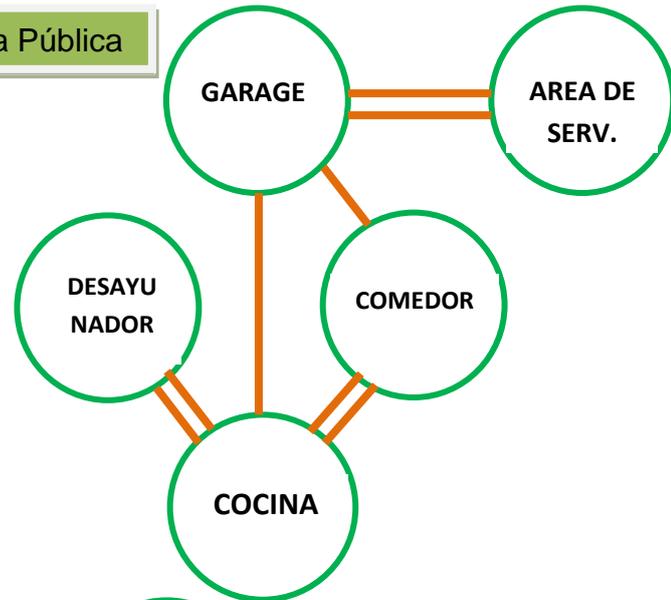
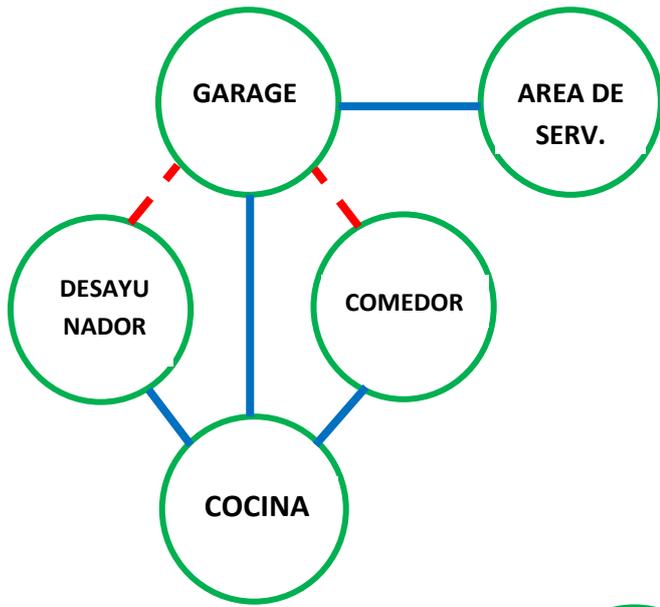


Diagrama de relaciones

Diagrama de flujos

Diagrama de Relación General

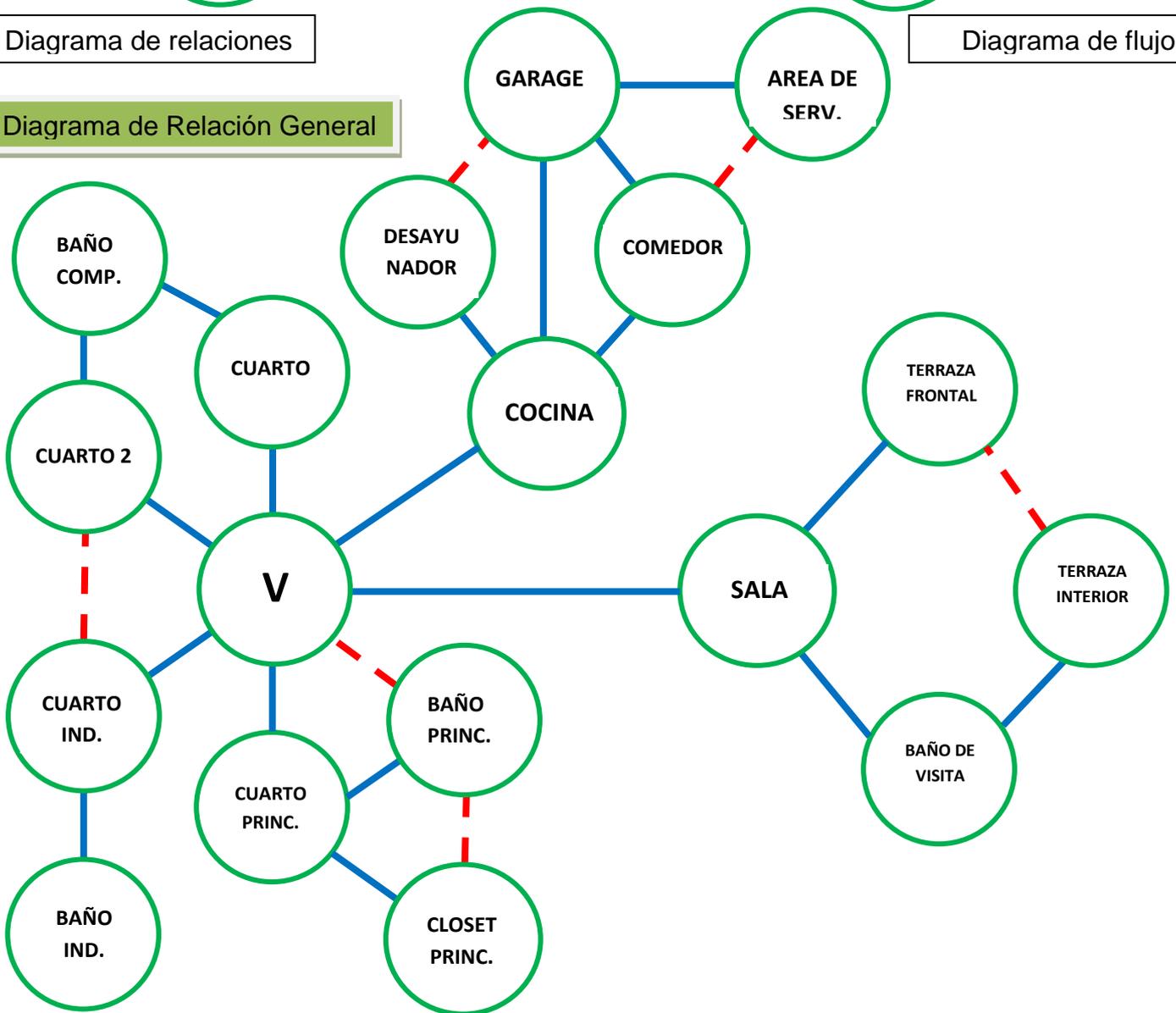


Diagrama de relación

Grafico No. 18 Diagrama de relaciones 2, Autor Ramón Gutiérrez.

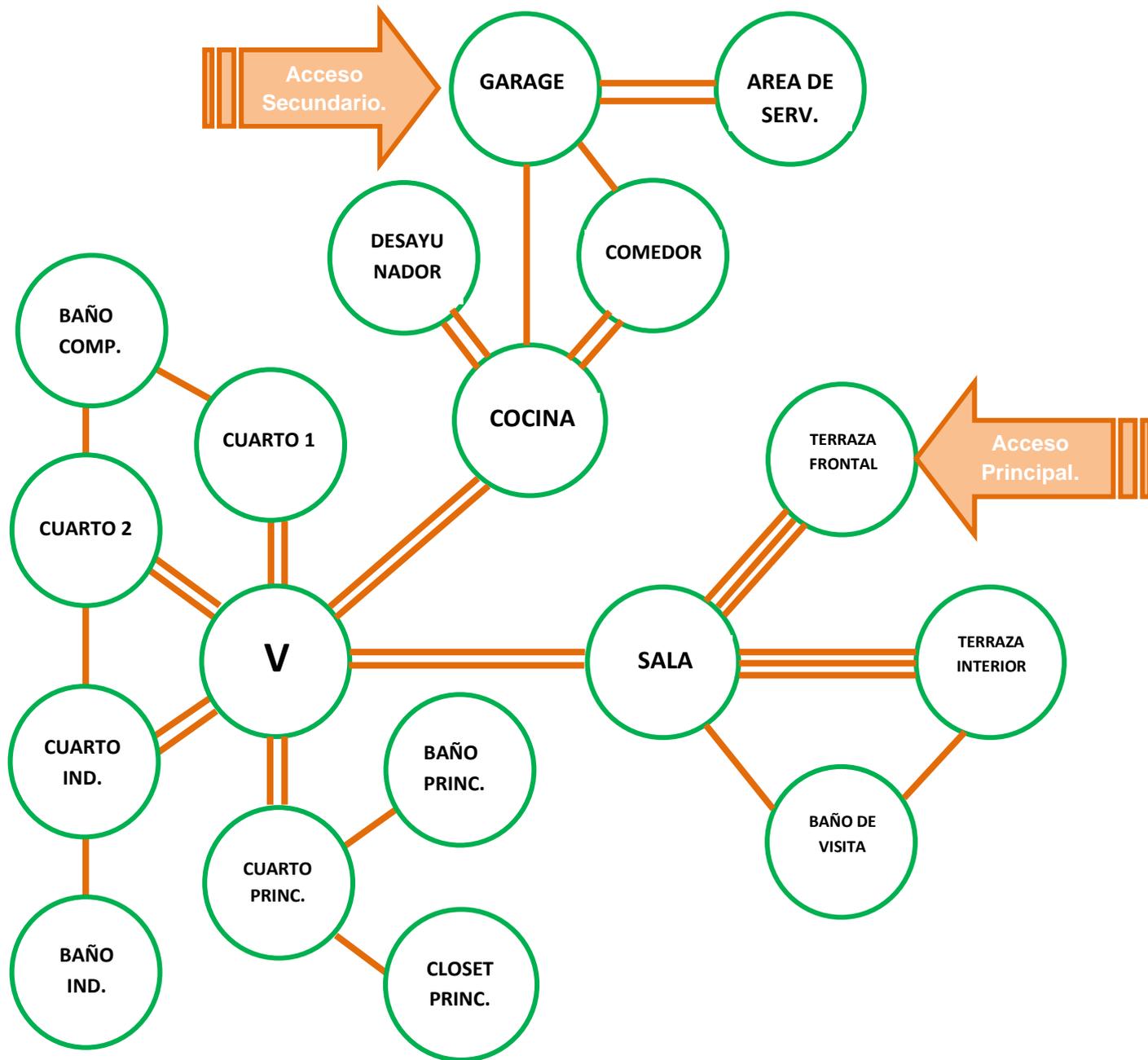


Diagrama de flujos

Grafico No. 19 Diagrama de relaciones 3, Autor Ramón Gutiérrez.

4.3 ZONIFICACION.

La zonificación se plantea en base a estudio de modelos análogos estudiados anteriormente e así como recomendaciones recopiladas de la herramienta de diseño como tablas Mahoney, las que nos plantean estrategias



bioclimáticas a tomar en cuenta en el diseño arquitectónico de la vivienda en relación a las disposiciones u orientaciones de edificios, teniendo en cuenta dirección de los vientos, entrada y salida del astro solar y tipo de clima de la región. La relación de los ambientes del anteproyecto se determina con resultado de tablas, software que nos ayudan bioclimáticamente en la propuesta final el objeto de estudio. Se identifico que los ambientes más ocupados son los que se deben iluminar y ventilar frecuentemente porque se está mayor tiempo, se estima que ningún ambiente debe tener más o menos exclusividad que otro, por ello, se diseña una propuesta con patio interno y galería de comunicación, para ventilar e iluminar estos espacios de forma equitativa.

La propuesta es un modelo de vivienda bioclimática, debe contar con todos los servicios e instalaciones adecuadas brindando a sus habitantes mejor calidad de vida.

A través de los conceptos arquitectónicos estudiados en modelos análogos, se consideran las variantes climáticas ambientales, dando una orientación adecuada, aprovechando los elementos del clima como los vientos dominantes para propiciar confort térmico acústico.

Aplicando el diseño bioclimático, se ayuda también a preservar al medio ambiente, integrando al hombre en un ecosistema más equilibrado.

Se implemento una ventilación cruzada logrando un sitio más confortable así como el manejo de las alturas que permite tener una mejor fluidez del viento, en cada uno de los espacios.

El estilo arquitectónico elegido es moderno ya que se caracteriza por la simplificación de las formas y la ausencia de ornamentos.

La solución transmite al usuario, confort, armonía y seguridad cumpliendo con aspectos tales como la satisfacción física y psicológica.

4.4 RECOMENDACIONES GENERALES PARA EL DISEÑO BIOCLIMATICO

El diseño integral de las viviendas bioclimáticas, debe de considerarse la elección de materiales que garanticen junto al aprovechamiento al máximo de las condiciones del medio natural (clima, suelo y vegetación), a fin de que pueda proporcionar el máximo estándar de bienestar térmico con el mínimo gasto energético considerando el control sistémico e intencionado de los factores involucrados: radiación solar, temperatura, humedad exterior, movimiento del aire y características térmicas.

- **Orientación de la vivienda:** vivienda orientada de este a oeste con vientos predominantes de este, con vientos secundarios de noreste.

- **Espacios exteriores:** terraza frontal, terraza posterior, jardines alrededor de la vivienda, jardines en el techo, muros verdes.
- **Vegetación:** árboles y arbustos, trepadoras y grama de suelo de bajo mantenimiento.
- **Ubicación del terreno:** costado derecho, última calle de residencial Santa Regina, sin colindancias.
- **Orientación de las fachadas:** fachada frontal al este, fachada posterior al oeste, fachada lateral derecha al norte, fachada lateral izquierda al Sur.
- **Tipo de techo:** lamina tipo teja.
- **Altura de piso a techo:** parte frontal 7,50 mts a nivel de techo.
- **Dispositivo de control solar:** muro alto, vegetación, ventanas acristaladas.
- **Ventilación:** cruzada inducida, optima en espacio de doble altura.
- **Ventanas:** máxima dirección de los vientos.
- **Vegetación:** arboles perenne ubicados a poca distancia entre ellos para propiciar sombra continua y que funcionen como barrera, grama para suelo, muros verdes.

4.5 ELABORACIÓN DEL ANTEPROYECTO

El terreno tiene 850 mts² el nivel es arquitectónico y el género de la vivienda es habitacional, una potencialidad física es que la topografía es plana y la vivienda se ubica en residencial Santa Regina.

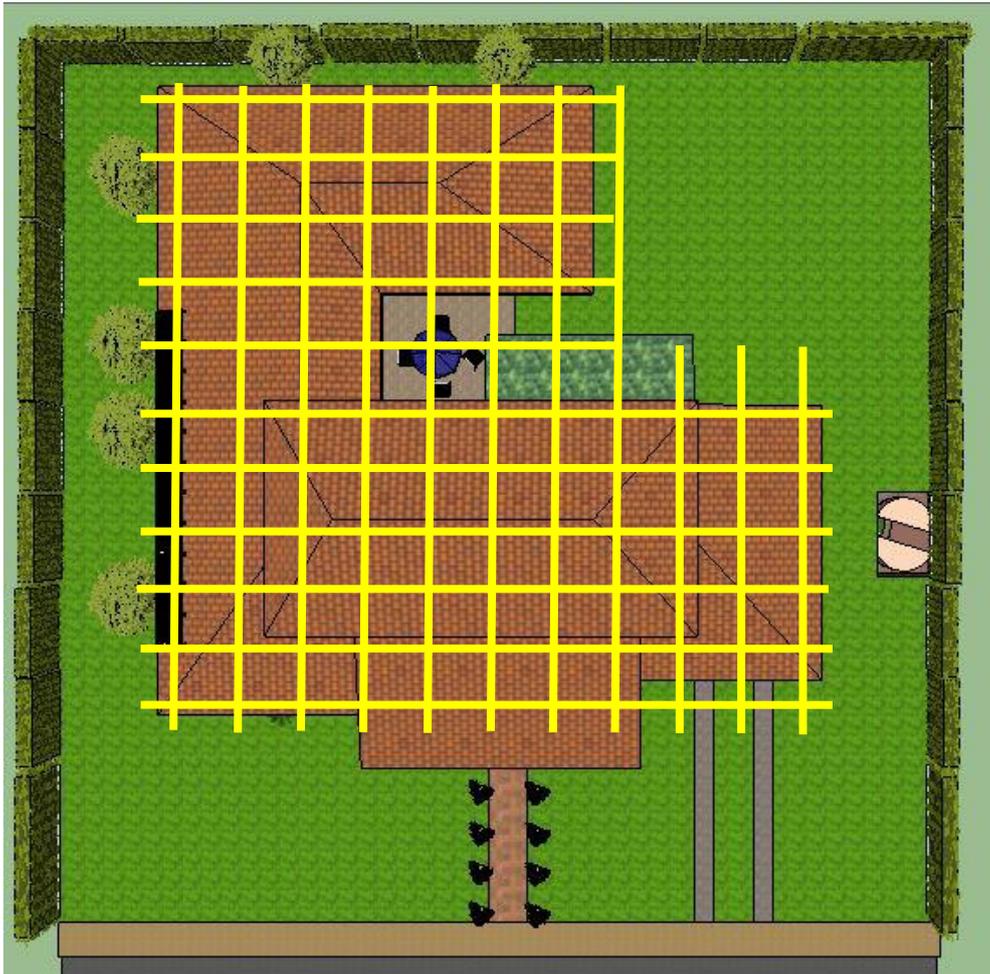
➤ **Planta de techo.**

Ilustración 3 Planta arquitectónica de techo. **Autor** Ramón Gutiérrez.

Para la configuración de la planta esta se define por medio de una retícula con módulos de 2.70M x 2.70M, y submúltiplos de esta, dicha retícula a parte de definir la configuración de la planta de la vivienda, permite definir los ejes de la estructura principal de la edificación tomando en cuenta lo antes mencionado se dimensionaron los espacios de cada uno de los ambientes de la misma.

Trayectoria solar
Este – Oeste.



Cada factor climático que se presenta en la imagen corresponde a las direcciones exactas de acuerdo a los datos recopilados por INETER y estudio del sitio, obteniendo gráficos a escalas y demostradas en modelo cargado en software de Vasari y Ecotect. De esta manera se observa como atraviesan los vientos predominantes de Este a Oeste, cruzando toda la vivienda ayudando así a la ventilación natural.

Ilustración 4 Trayectoria de los vientos.

En el corte longitudinal se muestra como atraviesan los vientos en forma perpendicular a su sentido o dirección de los vientos, las formas de comportamiento dentro de la vivienda en forma real.

Gracias a un diseño basado con criterios bioclimáticos obtenemos un patio central que sirve de ventilación a los ambientes intermedios ayudando a la ventilación cruzada, aportando al enfriamiento de la misma.

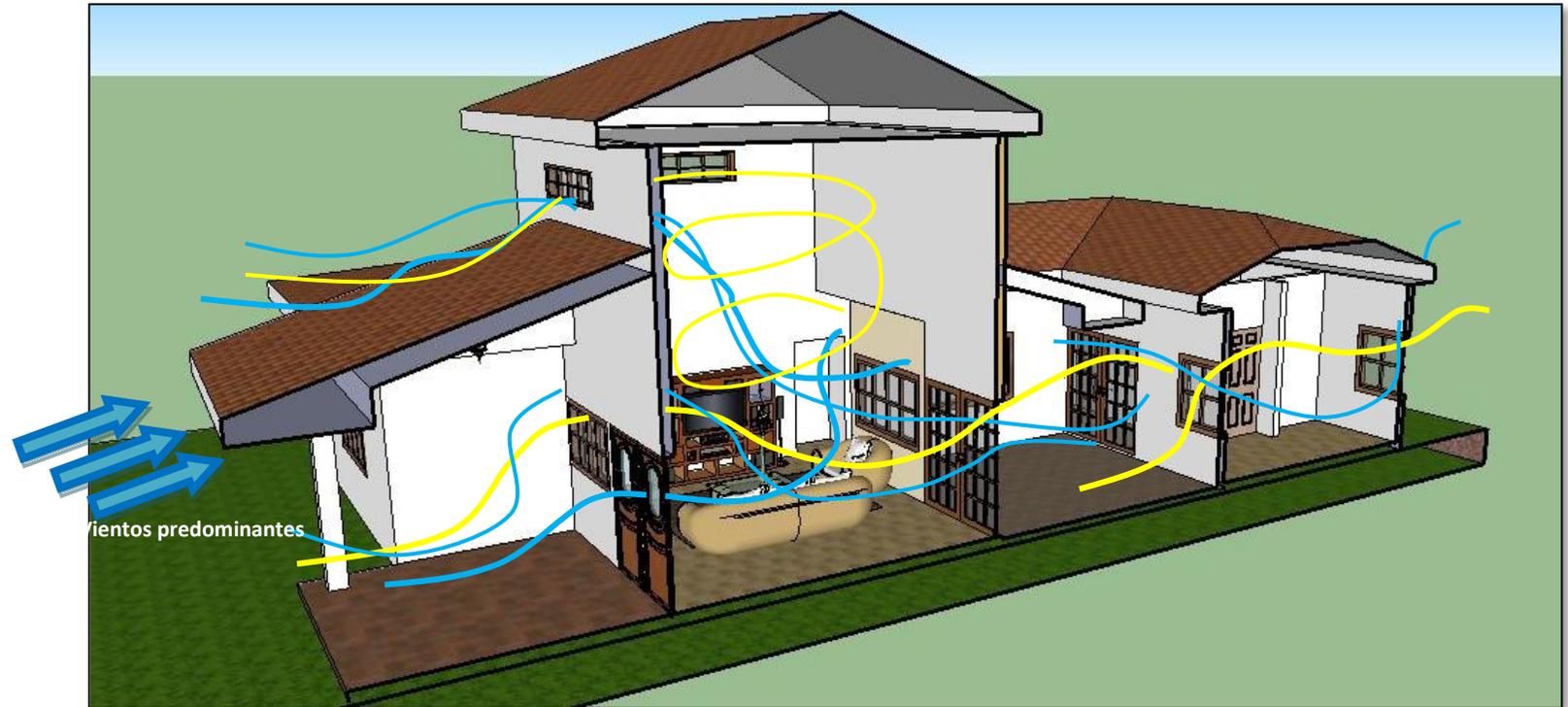


Ilustración 5 Trayectoria de los vientos en corte, Autor Ramón Gutiérrez.

Con ayuda de herramienta de trabajo para el diseño, como tablas Mahoney, se pueden obtener estrategias como galerías de ventilación y comunicación.

Ilustración 7

La entrada y salida de los vientos desde las parte superior del diseño hasta la última recamara, atravesando el eje más largo en sentido Este – Oeste, gracias a las mismas tablas mencionadas anteriormente.

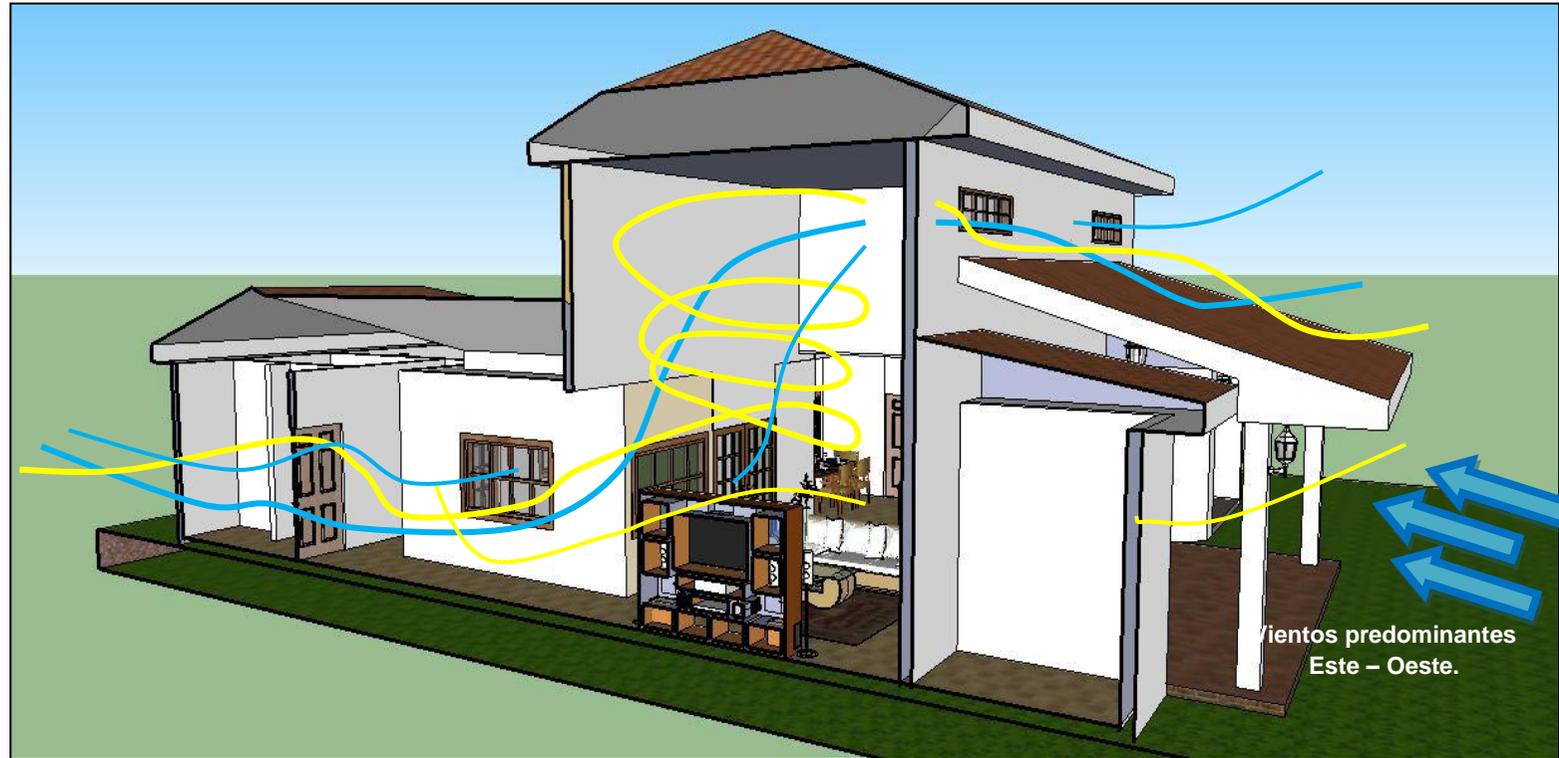


Ilustración 6 Trayectoria de los vientos en corte 2, Autor Ramón Gutiérrez.

4.5.1 Análisis compositivo de las elevaciones.

Se logra la unidad por medio del ritmo alternado en los volúmenes que conforman esta

fachada, así mismo ritmo

alternado en las aberturas y el ritmo en las ventanas, el equilibrio es simétrico ya que los vanos están propuestos de iguales dimensiones y respetando una retícula modular, la proporción está marcada por ejes rectores que conforman un volumen al centro que separados hacen cada uno de los costados. El color que se propone es blanco para una mejor iluminación en el objeto de estudio, ya que su nivel de refracción de luz es mayor a cualquier otro para su utilización, utilizando por ejemplo pintura blanca 3000 lux en vez de 1500 o 2000lux. Solamente es más blanca y cuando refracta luz natural o artificial lo hace con mayor intensidad.



Ilustración 7 Elevación frontal.

El equilibrio es simétrico ya que los vanos están propuestos de iguales dimensiones y respetando una retícula modular, la proporción está

marcada por

ejes rectores que conforman un volumen al centro que separados hacen cada uno de los costados que son el Oeste y Este.

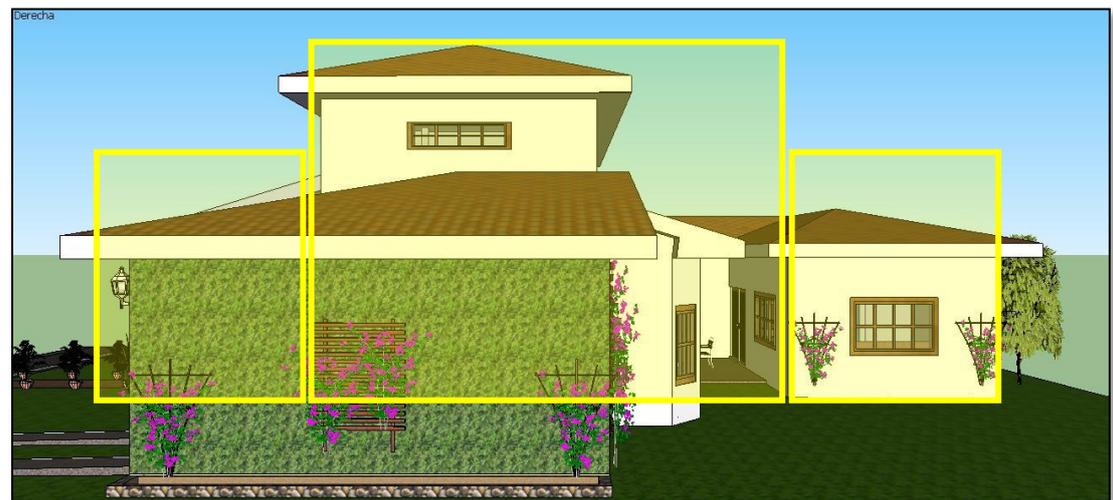


Ilustración 8 Elevación costado norte. Autor Ramón Gutiérrez.



Ilustración 9 Elevación costado Oeste. **Autor** Ramón Gutiérrez.

La proporción se identifica en la retícula modular respetando los múltiplos derivados de 0.60M, para la propuesta de vanos en esta fachada.



Ilustración 10 Elevación costado Sur **Autor** Ramón Gutiérrez.

Se logra la unidad por medio del ritmo alternado en los volúmenes que conforman esta fachada, el equilibrio es simétrico ya que los vanos están propuestos de iguales dimensiones y respetando una retícula modular, la proporción se identifica en la retícula modular respetando los múltiplos derivados de 0.60M, para la propuesta de vanos en esta fachada. El color que se propone es para una mejor iluminación en el objeto de estudio, ya que su nivel de refracción de luz es mayor a cualquier otro para su utilización.

4.5.2 Ecotecnias para el diseño bioclimático.

Las Ecotecnias son la práctica del eco tecnología, la cual es una ciencia que integra la ecología con la tecnología. Dichas técnicas tecnológicas son amigables con el medio ambiente y permiten hacer un mejor uso de los recursos naturales: agua, tierra y energía solar. Estas innovaciones tecnológicas están diseñadas con el fin de preservar y restablecer el equilibrio de la naturaleza para satisfacer las necesidades humanas.

Ecotecnias aplicables al diseño bioclimático.	
Necesidades	Ecotecnias
Forma, Volumen, Orientación, aberturas de boquetes.	Tablas Mahoney
Suministro de energía eléctrica	Paneles solares
Suministro de agua a seres vivos	Captación de agua Pluvial
Frescura de los edificios	Techos verdes
Frescura de los edificios	Muros verdes

Tabla 9 Ecotecnias aplicables al diseño bioclimático, **Autor** Ramón Gutiérrez elaborado con base en el manual básico de Ecotecnias.

El método de tablas Mahoney fue diseñado como herramienta de apoyo para el análisis en el diseño de viviendas en países tropicales. Comienza con una tabla que contiene los datos climáticos, mes a mes, del lugar considerado y a partir de ella siguiendo un conjunto de reglas, se generan otras tablas que proveen información, ayudando a mejorar el confort de las mismas y llevando de la mano la arquitectura con la naturaleza.

TABLA N°1: TEMPERATURA DEL AIRE °C														
TEMPERATURA (°C)	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	MÁS ALTA	TMA
MÁXIMAS MEDIAS MENSUALES	23,7	24,5	25,6	26,6	26,3	25,4	14,8	25	24,8	24,3	24,1	23,7	26,6	23,8
MÍNIMAS MEDIAS MENSUALES	22	22,5	23,5	24,7	24,1	24,4	23	23,5	23	22,9	26,6	21	21	5,6
VARIACIONES MEDIAS MENSUALES	1,7	2	2,1	1,9	2,2	1	-8,2	1,5	1,8	1,4	-2,5	2,7	MÁS BAJA	OMA

Tabla 10 Temperatura del aire, Tablas Mahoney, Estación Meteorológica Campo Azules Masatepe. **Autor** Ramón Gutiérrez.

TABLA N° 2: HUMEDAD, PLUVIOSIDAD Y VIENTO													
HUMEDAD (PORCENTAJE)		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
	MÁXIMAS MEDIAS MENSUALES	89	85	82	79	88	92	92	91	94	92	92	85
	MÍNIMAS MEDIAS MENSUALES	77	72	66	66	73	85	82	81	85	85	82	79
	PROMEDIO	83	78,5	74	72,5	80,5	88,5	87	86	89,5	88,5	87	82
GRUPO DE HUMEDAD (GH)		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
PLUVIOSIDAD (mm)		11,9	4,9	6,5	18,9	216,1	239,6	176,7	176,6	273,5	295,9	79,5	17,2
VIENTO (DIRECCIÓN)	DOMINANTE	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
	SECUNDARIO	NE	NE	SE	SE	SE	SE	NE	NE	SE	SE	SE	NE

Tabla 11 Humedad, relatividad y viento, Tablas Mahoney, Estación Meteorológica Campo Azules Masatepe, **Autor** Ramón Gutiérrez.

TABLA N° 3: DIAGNÓSTICO DEL RIGOR TÉRMICO													TMA: 23,8
GRUPO DE HUMEDAD		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
TEMPERATURA (°C)													
MÁXIMAS MEDIAS MENSUALES		23,7	24,5	25,6	26,6	26,3	25,4	24,8	25	24,8	24,3	24,1	23,7
BIENESTAR POR EL DÍA	MÁXIMO	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
	MÍNIMO	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
MÍNIMAS MEDIAS MENSUALES		22	22,5	23,5	24,7	24,1	24,4	23	23,5	23	22,9	26,6	21
BIENESTAR POR LA NOCHE	MÁXIMO	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
	MÍNIMO	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
RIGOR TÉRMICO	DÍA	BUENO											
	NOCHE	CALUROSO	BUENO										

Tabla 12 Diagnostico de Rigor térmico, Tablas Mahoney, Estación Meteorológica Campo Azules Masatepe, **Autor** Ramón Gutiérrez.

TABLA N°4: INDICADORES														
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL
HUMEDAD														
VENTILACIÓN INDISPENSABLE	H1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VENTILACIÓN CONVENIENTE	H2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	12
PROTECCIÓN CONTRA LA LLUVIA	H3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ARIDEZ														
ALMACENAMIENTO TÉRMICO	A1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ESPACIO PARA DORMIR AL AIRE LIBRE	A2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PROTECCIÓN CONTRA EL FRÍO	A3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabla 13 Indicadores, Tablas Mahoney, Estación Meteorológica Campo Azules Masatepe, **Autor** Ramón Gutiérrez.

TABLA N° 5: RECOMENDACIONES PARA EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO								
Número de Indicadores	INDICADORES DE MAHONEY					no.	Recomendación	
	H1	H2	H3	A1	A2			A3
		12						
Distribución				0-10			1	Orientación Norte-Sur (eje largo E-O)
				11-12		5-12 0-4	2	Concepto de patio compacto
Espaciamiento	11-12						3	Configuración extendida para ventilar
	2-10						4	igual a 3, pero con protección de vientos
	0-1						5	Configuración compacta
Ventilación	3-12						6	Habitaciones de una galería -Ventilación constante -
	1-2			0-5			7	Habitaciones en doble galería - Ventilación Temporal -
	0	2-12 0-1		6-12			8	Ventilación NO requerida
Tamaño de las Aberturas						0	9	Grandes 50 - 80 %
				0-1		1-12	10	Medianas 30 - 50 %
				2-5			11	Pequeñas 20 - 30 %
				6-10			12	Muy Pequeñas 10 - 20 %
				11-12		0-3 4-12	13	Medianas 30 - 50 %
Posición de las Aberturas	3-12						14	En muros N y S. a la altura de los ocupantes en barlovento
	1-2			0-5			15	(N y S), a la altura de los ocupantes en barlovento, con aberturas también en los muros interiores
	0	2-12		6-12				
Protección de las Aberturas						0-2	16	Sombreado total y permanente
			2-12				17	Protección contra la lluvia
Muros y Pisos				0-2			18	Ligeros -Baja Capacidad-
				3-12			19	Masivos -Arriba de 8 h de retardo térmico
Techumbre	10-12			0-2			20	Ligeros, reflejantes, con cavidad
				3-12			21	Ligeros, bien aislados
	0-9			0-5			22	Masivos -Arriba de 8 h de retardo térmico
Espacios nocturnos exteriores					2-12		23	Espacios de uso nocturno al exterior
			3-12				24	Grandes drenajes pluviales

Tabla 14 Estrategias bioclimáticas, Tablas Mahoney, Estación Meteorológica Campo Azules Masatepe, Autor Ramón Gutiérrez.

Las estrategias y criterios a retomar de las tablas para la propuesta de diseño son un conjunto de reglas que permiten deducir, a partir de los indicadores anteriores, un conjunto de recomendaciones arquitectónicas clasificadas, por ejemplo, disposición de la casa, bien orientación este-oeste para disminuir la exposición al sol, o bien plan compacto con patio interno. La circulación del aire diseño para permitir la circulación interior del aire, esto se trata básicamente de decidir si se requiere una circulación de aire permanente, intermitente o nulo. Las dimensiones de las aberturas, tamaño de las aberturas del edificio para la circulación interior del aire, de nuevo, la necesidad de conservar el clima interior determina el tamaño de estas aberturas.

La posición de las aberturas de nuevo se insiste, en la posición de las aberturas se indica si es necesaria la protección contra la radiación solar directa (cuando los meses inclinados no dificultan la vista) y contra la lluvia (cuando los meses de fuertes lluvias no dañan por sus dimensiones). Cuando se proponen muros se decide si es necesario construcciones ligeras o construcciones masivas, en los techos hay tres posibilidades: construcción ligera y reflectante con cámara de aire, construcción ligera y aislada.

Y por último los espacios exteriores, se indica si es necesario disponer de un emplazamiento exterior para dormir, si es necesario drenar apropiadamente el agua de lluvia, y si es necesario la protección contra las lluvias violentas.

4.5.3 Calculo de paneles fotovoltaicos.



La energía solar es la energía obtenida a partir del aprovechamiento de la radiación electromagnética procedente del sol, esta fuente de energía inagotable nos ayuda al funcionamiento necesario de los equipos u otro artefacto electrónico en el objeto de

estu
dio,
dich
o
calc
ulo
mue

CENSO DE CARGA									
Ambiente	Cantidad	Descripción	Días Uso	Tipo	Potencia Watts	Horas Uso	Tiempo de uso	kWh/d	W
Sala principal	1	TV21"	7	ac	70	8	75%	0,42	1600
Sala principal	1	MINI COMPONENTE	7	ac	75	4	75%	0,23	1900
Comedor	1	COMPUTADORAS PORTATILES	7	ac	80	5	100%	0,40	1500
Cocina	1	CAFETERA	7	ac	400	1	75%	0,30	200
Cocina	1	TOSTADORA	7	ac	1000	0,42	75%	0,32	1900
Cuarto principal	1	TV 21"	7	ac	140	2	75%	0,21	1600
Baño principal	1	SECADORA DE CABELLO	7	ac	1000	0,16	100%	0,16	480
Cuarto 1	1	TV21"	7	ac	70	2	75%	0,11	1600
Cuarto 2	1	TV21"	7	ac	70	1	75%	0,05	1600
General	30	LUMINARIA	7	ac	75	6	100%	13,50	200
							Total	15,69	12580,00

stra la cantidad de paneles a utilizar para un óptimo funcionamiento del mismo en los ambientes antes descritos en la tabla de Censo de Carga. Se debe tomar en cuenta la ubicación del anteproyecto ya que los rayos solares se captan de la forma más perpendicular al sol, de igual manera sin dejar de ser importante es el clima, para determinar índices de humedad, nubosidad y otros parámetros antes de la ubicación de los paneles.

CALCULO DE PANELES FOTO VOLTAICOS
$15,69 \text{ KW h/d} \times 1000 = 15690 \text{ Watts}$
$15690 / 864 = 18,15 \text{ m}^2$
Respuesta: se necesitan 11 paneles para alimentar circuito de vivienda.

4.5.4 Calculo de captación de agua Pluvial.



USO	Gasto por persona Lts* persona al año	X	Usuarios	=	Total Litros
Servicio Sanitario	8800	x	5	=	44000
Limpieza General	1000	x	5	=	5000
Consumo General	43800	x	5	=	219000
Area verde	450	x	178,44	=	80298
TOTAL DE AGUA					348.298,00 €

Cuánta agua hay en el mundo es una pregunta que nos hacemos una y otra vez, sobre todo en estos días de cambio climático, de crisis energéticas, de contaminación, de calentamiento global

$222 \text{ m}^2 + 65 = 287 \text{ m}^2$
Datos de Pluviosidad = 1517,3
$\Sigma t = \Sigma t \text{ m}^2 \text{ techo} \times \Sigma t \text{ pluviosidad} \times \text{coeficiente de}$
$\Sigma t = 222 \times 1517,3 \times 0,9$
$\Sigma t = 303,153,54$ Volumen de agua a captar

Se dice que nuestro mundo, en vez de llamarse Tierra debió denominarse Agua, debido a la inmensa cantidad de este líquido, sin embargo, pocos saben que en realidad, de todo el volumen de agua en el mundo, 97% es salada y 2% está congelada, lo cual nos deja únicamente con un mínimo 1% para abastecer las necesidades humanas de todo el planeta esto se muestra en national geographic acuatic tomo II enciclopedia , por ello se plantea una estrategia de reserva de agua con un sistema de captación, en una fosa bajo tierra para luego ser impulsada a tanques para abastecer la red de agua potable del anteproyecto, dicha captación será por agua de lluvia y llenado artificial, para llevar a cabo esta propuesta deben tomarse en cuenta datos climatológicos como pluviosidad, humedad y precipitación, dicho calculo está diseñado para una vivienda de 5 personas.

Tanque - Captacion necesaria		
lts captados + demanda	X	30 dias
2		365 dias
$303,153.54 + 348,298.00$	X	30
2		365
325725,77	X	0,082
		26,709,51

Ilustración 8 Calculo de captación de agua pluvial, Autor Ramón Gutiérrez.

4.5.5 Techos verdes.



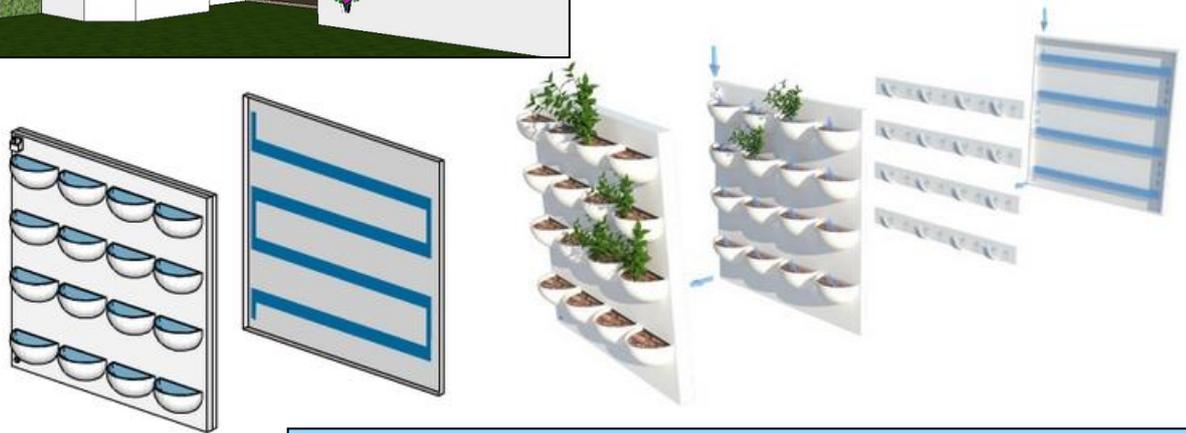
Un techo verde, azotea verde o cubierta ajardinada es el techo de un edificio que está parcial o totalmente cubierto de vegetación, ya sea en suelo o en un medio de cultivo apropiado. Se refiere en cambio a tecnologías usadas en los techos para mejorar el hábitat o ahorrar consumo de energía, es decir tecnologías que cumplen una función ecológica. Entre las ventajas de techos verdes pueden mencionar las siguiente: mejorar la climatización del edificio, prolongar la vida útil del techo, filtrar contaminantes y CO₂ del aire, actuar como barrera acústica ya que el suelo bloquea los sonidos de baja frecuencia y las plantas los de alta frecuencia, filtrar contaminantes y metales pesados del agua de lluvia y proteger la biodiversidad de zonas urbanas.

El término techo verde también se usa para indicar otras tecnologías "verdes", tales como paneles solares fotovoltaicos o módulos fotovoltaicos con los que hemos tratado anteriormente para el cálculo necesario de dicho anteproyecto. Combatir el efecto de isla de calor es otra razón importante para construir techos verdes, los edificios tradicionales absorben la radiación solar y después la emiten en forma de calor, haciendo que las ciudades tengan temperaturas por lo menos 4° C más altas que las zonas circundantes. Un ejemplo claro puede ser el techo del City Hall de Chicago la temperatura en días muy calientes suele ser 14–44° C más baja que la de los edificios tradicionales circundantes (techo verde wikipedia la enciclopedia). Otros nombres para los techos verdes son techos vivos y techos ecológicos.

4.5.6 Muros verdes.



Una pared de cultivo o muro verde es



una instalación vertical cubierta de plantas de diversas especies que son cultivadas en una estructura especial dando la apariencia de ser un jardín pero en



vertical, de ahí que también se le conozca como jardín vertical, Las plantas se enraízan en compartimientos entre dos láminas de material fibroso anclado a la pared. El suministro de agua se provee entre las láminas y se cultivan muchas especies de plantas. Las bacterias en las raíces de las plantas metabolizan las impurezas del aire tales como los compuestos orgánicos volátiles.

Se considera que en nuestro caso es la barrera protectora de lo antes mencionado para dicho anteproyecto los muros verdes de la vivienda y muros perimetrales ayudando así a mantener fresco el objeto de estudio. Los muros verdes se conocen desde hace años y son soluciones a la contaminación atmosférica en ciudades, convirtiéndose así en un nuevo concepto de reverdecer paredes maximizando el uso del bien más escaso en la ciudad.

4.6 ANÁLISIS CON LOS SOFTWARE

Aplicar los software como herramientas de análisis climatológicos en la búsqueda de resultados más precisos y que sirvan de auxilio en el diseño bioclimático. Cada día el mercado desarrolla nuevos avances en este sector, los cálculos e análisis son más fiables. Así que para el análisis de una vivienda bioclimática serán utilizados los programas que además de resultados numéricos.

Los programas elegidos fueron Ecotect del autodesk, para el análisis de las sombras, radiación solar e iluminación, y Vasari de autodesk, para la orientación del viento, ver como circula la ventilación dentro y fuera de la vivienda.

4.6.1 Ecotect de Autodesk

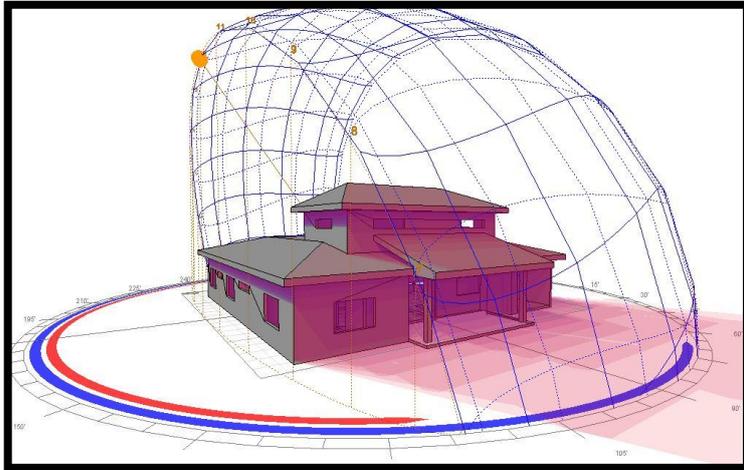
Es un software para uso bioclimático, y que ofrece una serie de herramientas de análisis y calculo. Se puede analizar la radiación solar, la iluminación natural, además del análisis térmico del edificio, se puede mostrar el rendimiento de las placas solares térmicas y fotovoltaicas, la radiación solar incidente y porcentaje de sombra en cualquier superficie.

4.6.1.1 Sombras

La sombra es uno de las estrategias más importantes para el clima cálido y húmedo. Esta será analizada de dos maneras, primero será con la sombra de la vivienda en los solsticios en verano e invierno en tres distintas horas (9:00 am, 12 md, 3 pm), después el análisis en una ventana elegida en el solsticio de invierno.

El solsticio de invierno es el más importante en el análisis de sombra, pues la idea es proteger del sol todo el año y en invierno el ángulo de incidencia es más bajo, así que, una vez que al proteger el invierno se supone que la protección en verano estará garantizada.

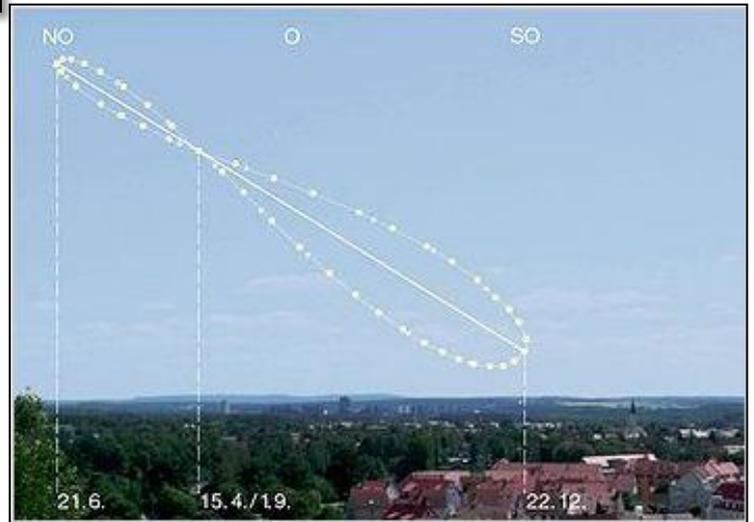
Solsticio de Invierno 21 diciembre 12:00 md.



AUTODESK ECOTECH

Podemos observar como el sol a medio día proyecta sombra en costado Este franco de la vivienda debido a su inclinación, ayudando a la terraza frontal ser confortable en cualquier horario, ya que el sol de la mañana es bajo y a partir de las 9:30 am comienza el fuerte, por lo que el resto del día concibe la sombra desde la mitad de la misma.

Debido a la órbita elíptica y axial de la Tierra, ni la inclinación, la primera ni la última puesta de sol o salida del sol caen exactamente en el solsticio de invierno. La primera puesta de sol se produce antes de que el solsticio (por unos pocos días), y la última salida del sol más tarde. Para una o dos semanas en torno a los dos solsticios, tanto el amanecer y el atardecer son un poco antes o más tarde en cada día. Incluso en el ecuador, el amanecer y el atardecer cambia varios minutos hacia adelante y hacia atrás a lo largo del año, junto con el mediodía solar (wikipedia.org).

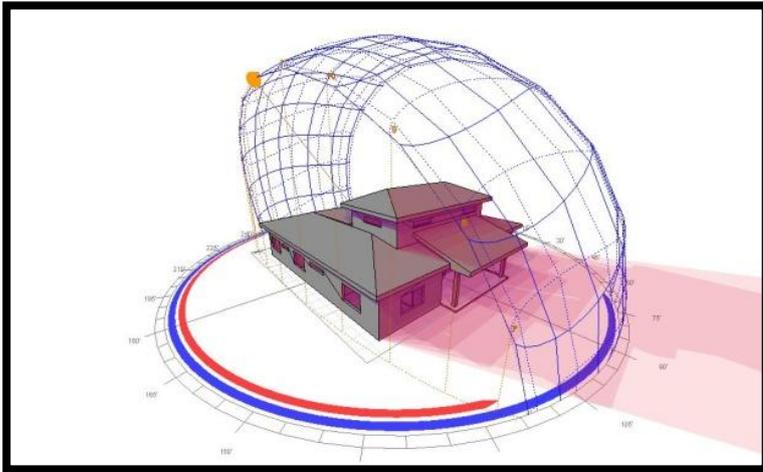


Mostrando la curva en forma de ocho tumbado

Al igual que en solsticio de invierno se proyecta sombra, a diferencia que la sombra proyectada como un espejo (del otro lado de la vivienda), que nos daría el solsticio de verano.

Solsticio de Verano 21 de junio.

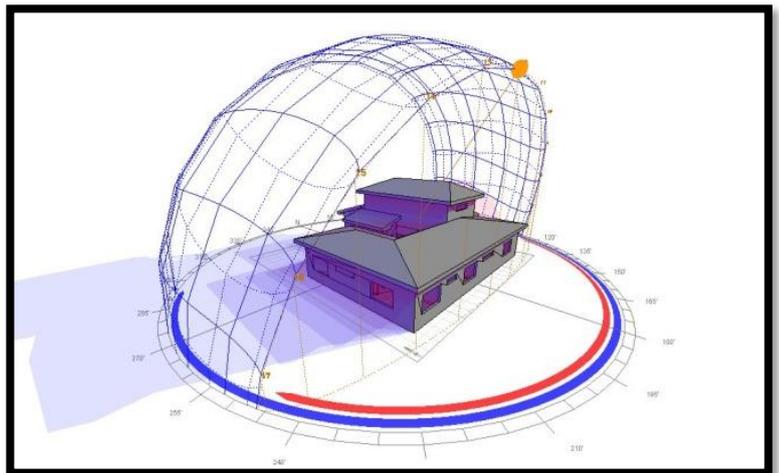
Vista noroeste. 12:00md.



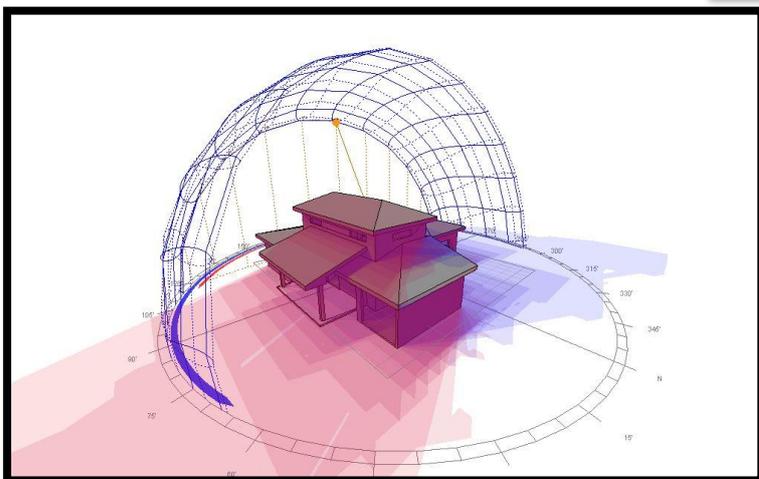
Se proyecta sombra de medio día en área frontal y costado norte de la misma,

Teniendo en cuenta que el costado Este de la vivienda siempre está con sombra, debemos ver el costado posterior, claramente el juego de volúmenes de la misma ayuda a la proyección de sombras entre un ambiente y otro,

Vista noreste. 12:00md.

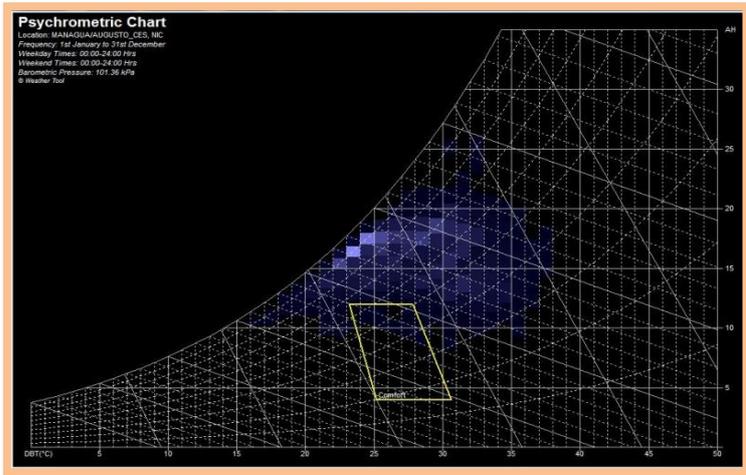


Vista Sureste. 12:00md.



En cuanto a las proyecciones de sombra del día podemos resumir que el costado Sur es el que más sol capta, ya que la terraza frontal proyecta sombra desde la mañana en costado Este, en costado Oeste el volumen de la vivienda nos proyecta sombra por lo que se mantiene protegido.

Carta psicométrica de confort



El ser humano estará confortable bajo una variedad de combinaciones de temperatura y humedad. La mayoría de la gente está confortable en una atmósfera con una humedad relativa de entre 30% y 70%, y una temperatura entre 21°C y 29°C. Estos puntos están representados por el área resaltada en la carta psicométrica

Cubierta de nubes anual.

Es la integración en el tiempo de los estados físicos del ambiente atmosférico característico de las localidades geográficas. Nos permite ver cuando hay precipitaciones altas o bajas a cómo podemos ver los meses con mayor cielo despejado.

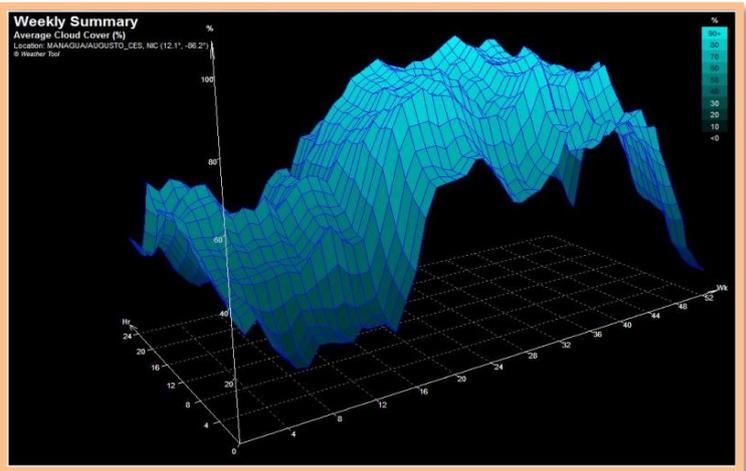
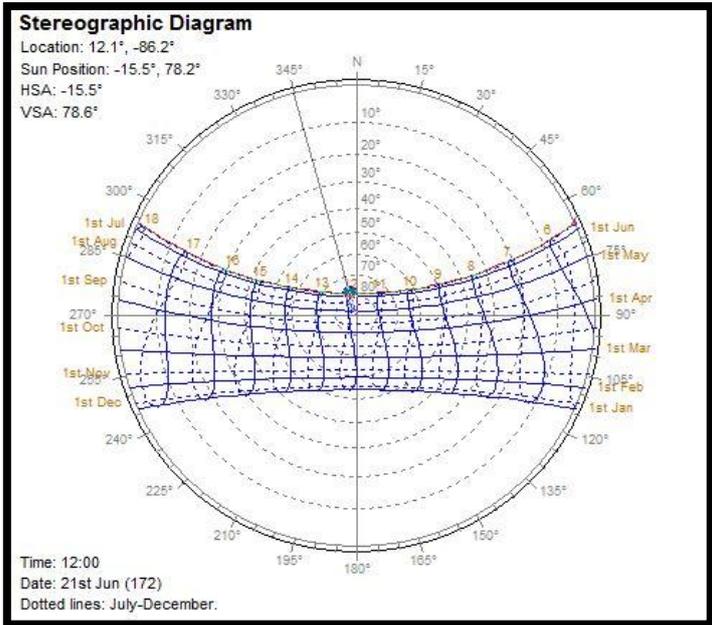
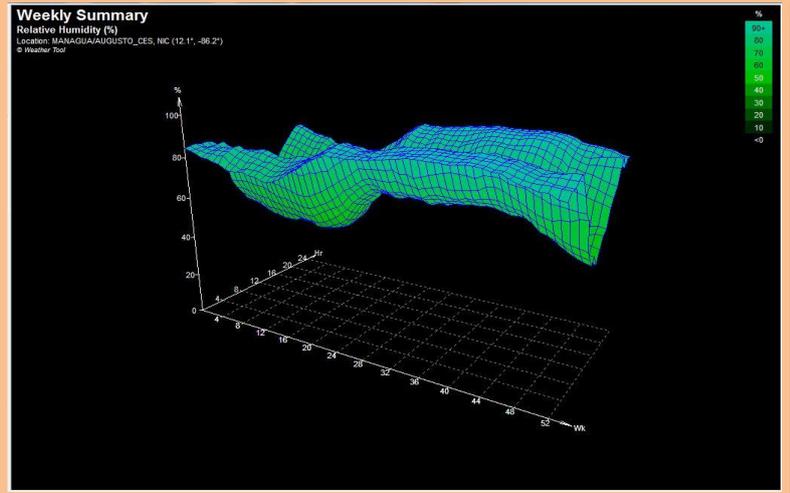


Diagrama estereográfico (día mas perpendicular)

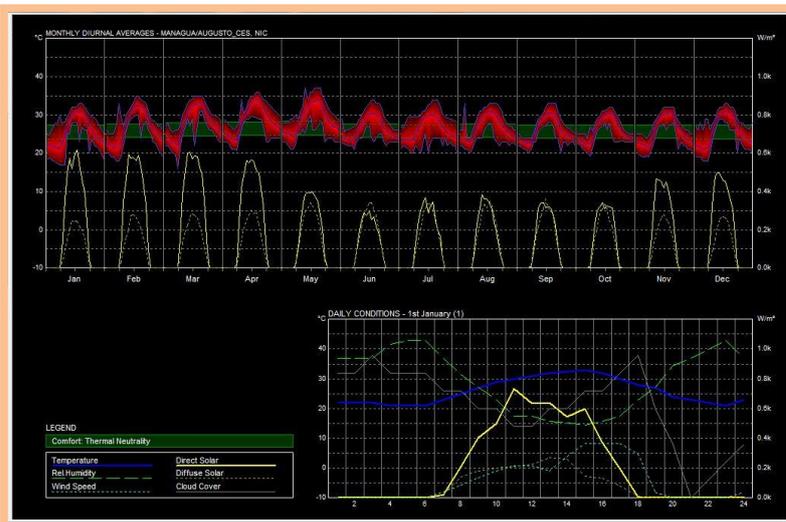


Este método grafico consiste en representar la porción de bóveda celeste, con sus obstrucciones que se ve desde un punto "X" para poder determinar así los momentos en que dicho punto recibe el sol.

La humedad es la cantidad de vapor de agua en el aire que nos rodea. Llamada de forma más correcta "humedad relativa", nos dice cuánta agua hay en el aire en relación al aire de la misma temperatura cuando está completamente saturado. Cuando la humedad relativa está completamente saturada al 100% o más, se forman las gotas de agua. Fuera, la temperatura a la que la humedad es del 100% se llama "punto de rocío"



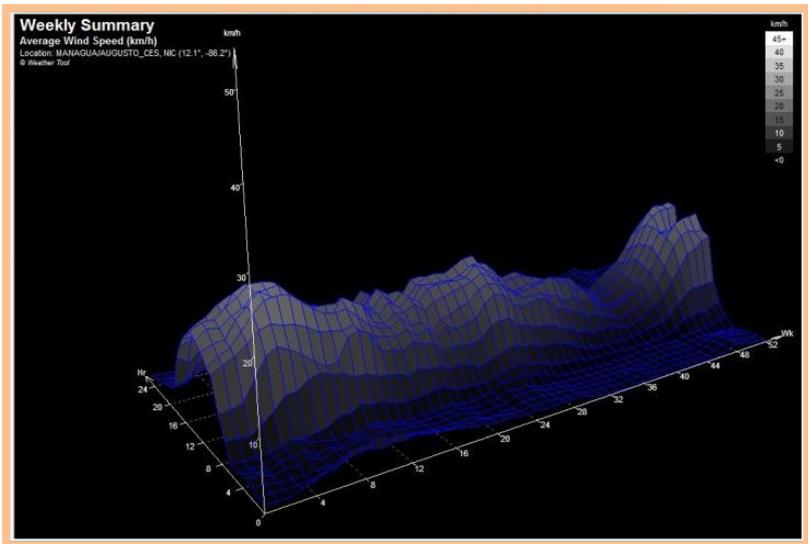
Promedio mensual diurno

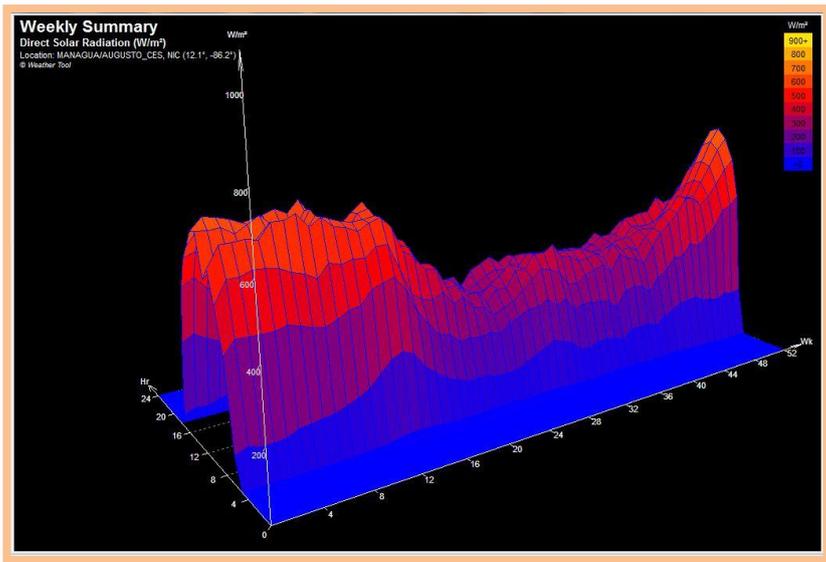


Podemos determinar criterios de diseño sabiendo que mensualmente cómo se comporta el viento la temperatura y otros factores.

Promedio de velocidad de los vientos

Nos ayuda a saber si podemos obtener energía eólica en el sitio de estudio, en qué dirección orientarlos de ser necesario, de qué manera aprovechar los porcentajes de boquetes de ventanas en los diseños.





Radiación solar directa

La radiación solar nos ayuda a ver cuáles son los meses con mayor incidencia solar para poder trasladarlos al diseño y adecuarlos para obtener resultados lógicos así como una buena ubicación de abertura ya sea de puertas, ventanas, cenitales u otro tipo.

4.6.2 Vasari de Autodesk.

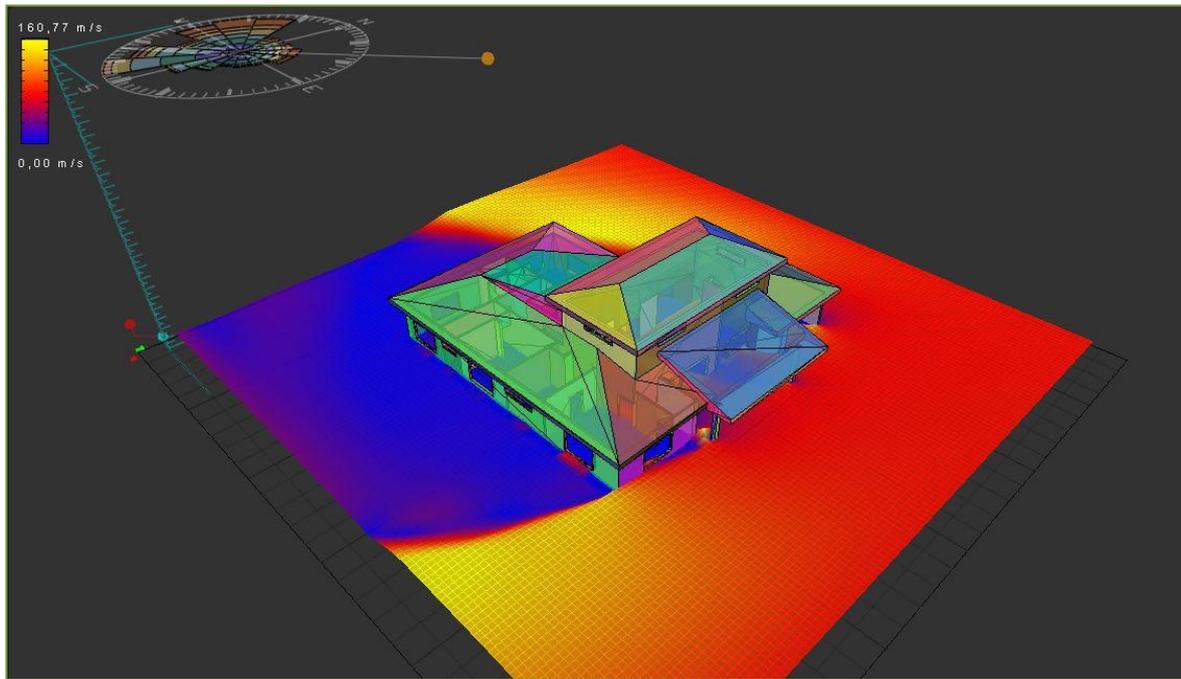
Es una herramienta para la creación de diseños conceptuales de edificaciones fácil de usar. Posee un sistema integrado de análisis de desempeño energético, dando mayor información en las etapas de diseño donde las decisiones más importantes necesitan ser tomadas.

Al tener el diseño listo para documentar y completar, simplemente se debe de importar el diseño de Project Vasari hacia la plataforma BIM de Autodesk logrando una ejecución fiel de la intención del diseño.

Project Vasari está orientado al diseño conceptual de edificaciones utilizando métodos de modelado geométrico y paramétrico. Permite realizar diseños integrales basados en el desempeño energético de los diseños.

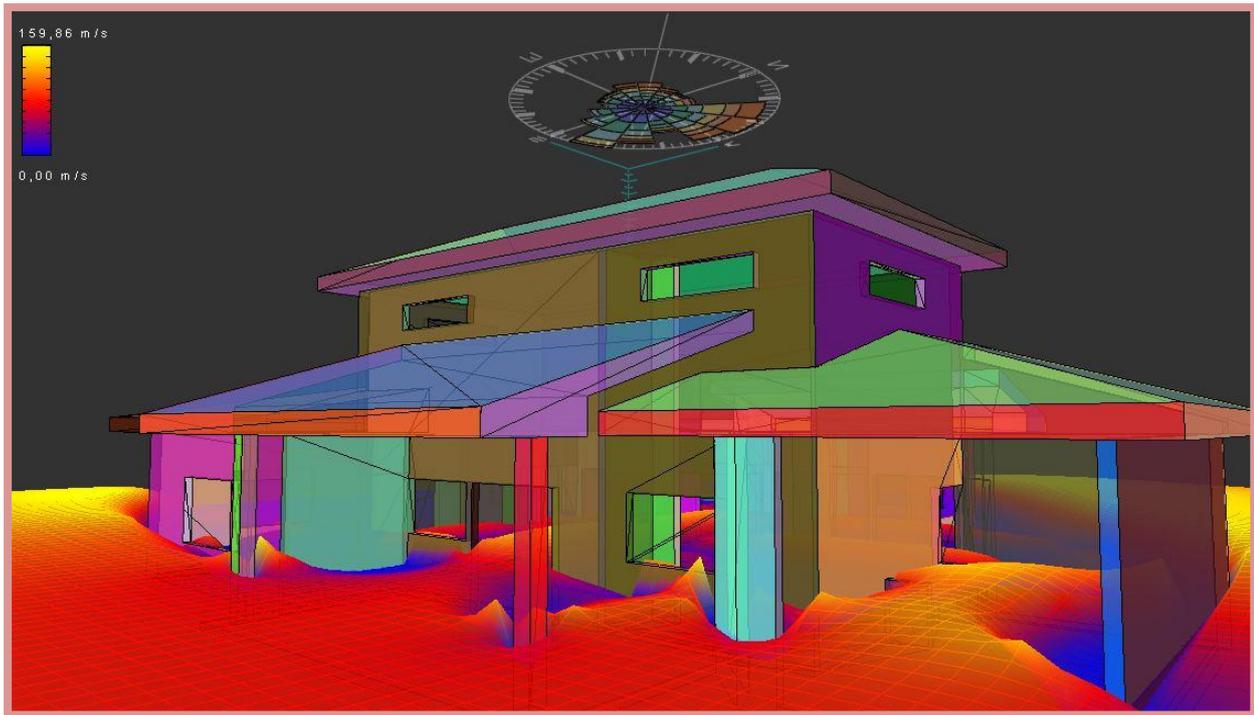
AUTODESK VASARI

Vista Noroeste



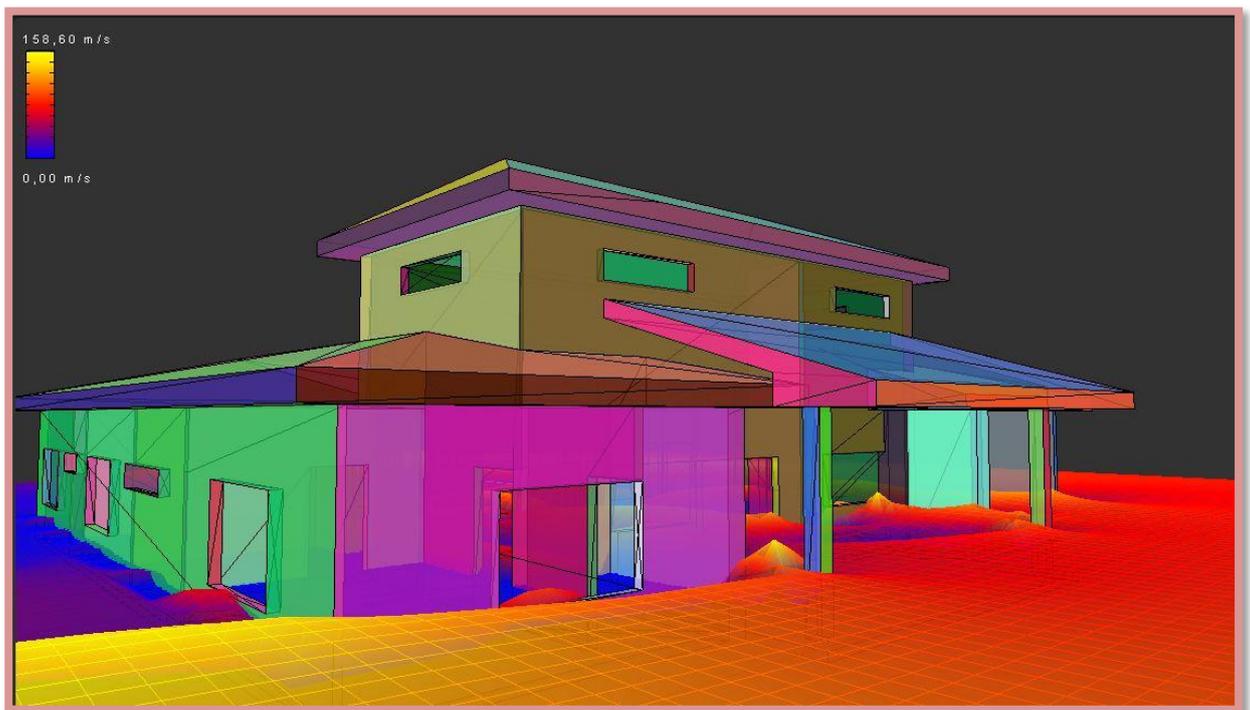
Vista noroeste, observamos como el viento golpea el costado Norte y Este de la vivienda, las aberturas están diseñadas de tal modo que la trayectoria del viento pueda atravesar la casa sin necesidad de mecanismos artificiales, sino con un diseño basado en criterios bioclimáticos.

Perspectiva 1

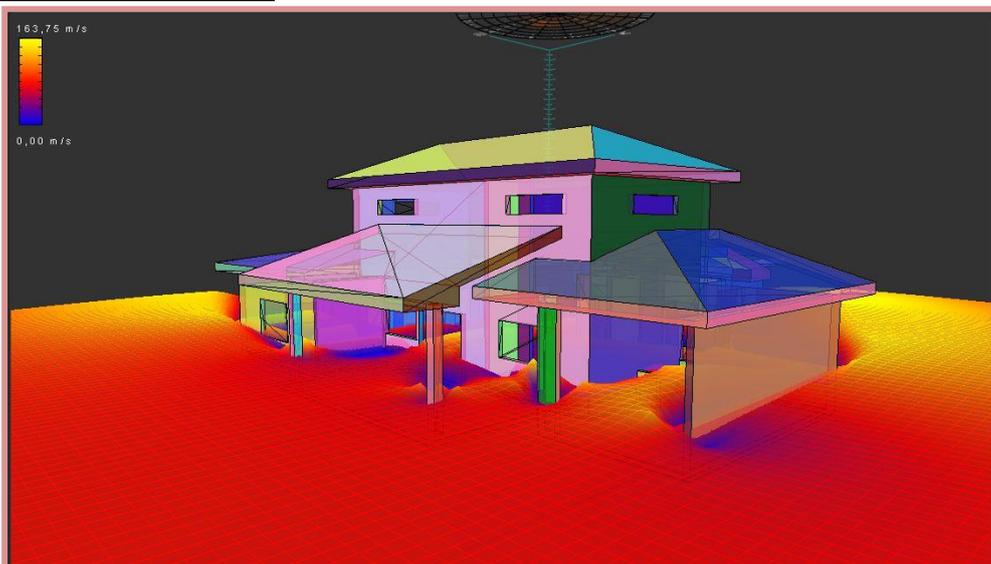


La imagen muestra el rebote de viento al impactar con los muros y desviarlo hacia los interiores, la sustracción de volúmenes del diseño a emplear en la vivienda ayuda a este principio

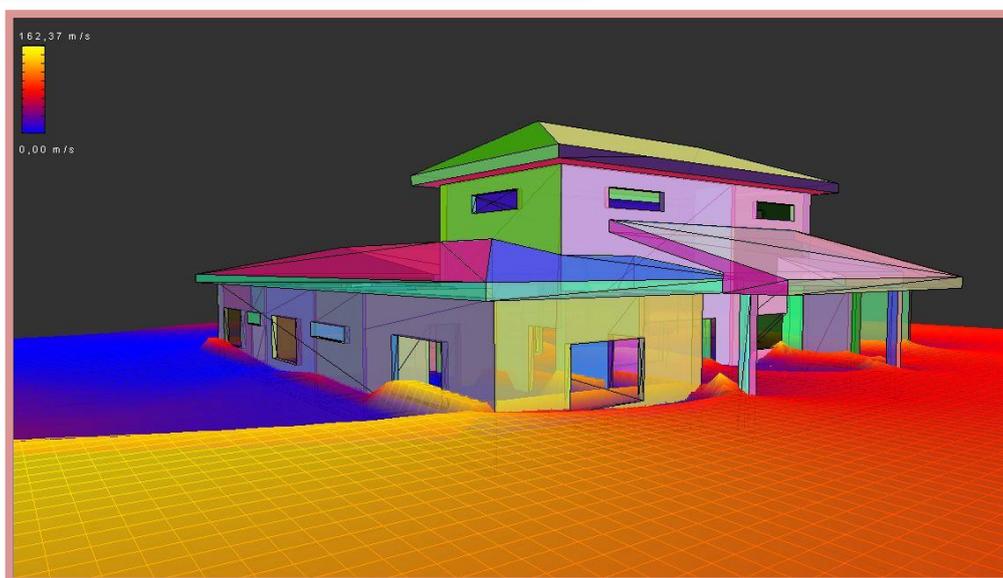
Perspectiva 2



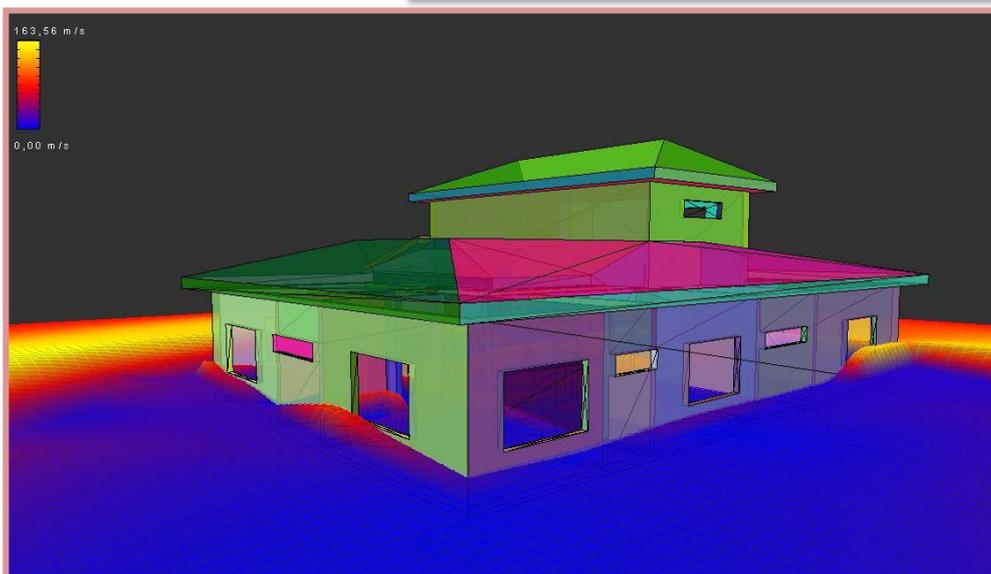
Vista Suroeste



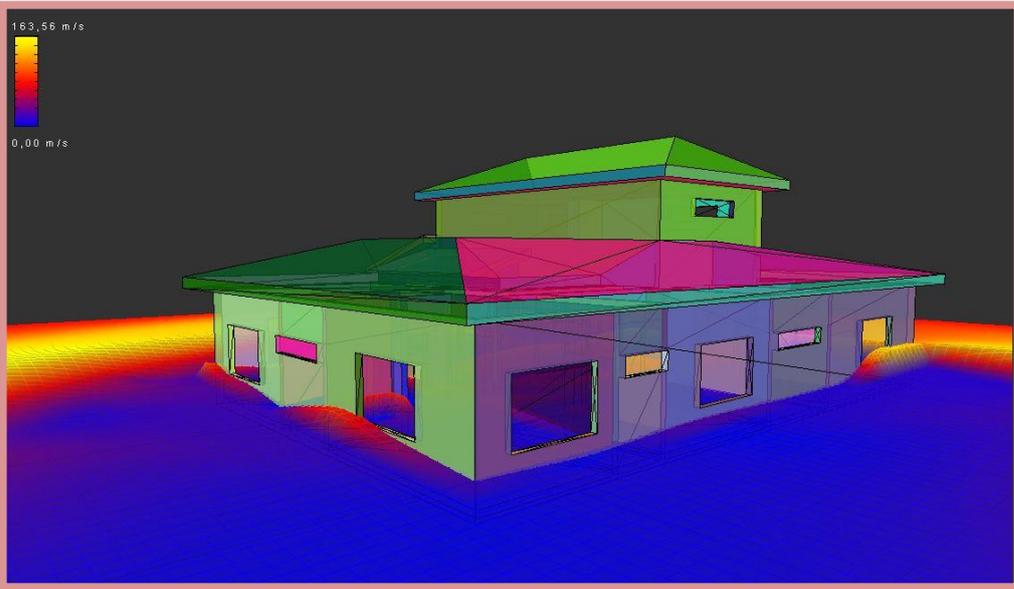
Vista Noroeste



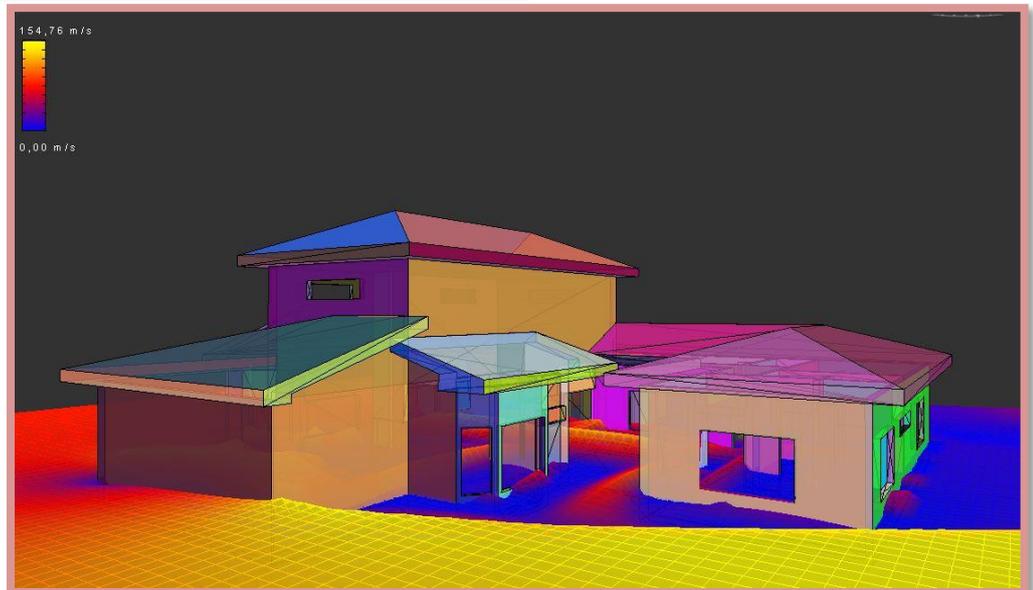
Vista Noreste



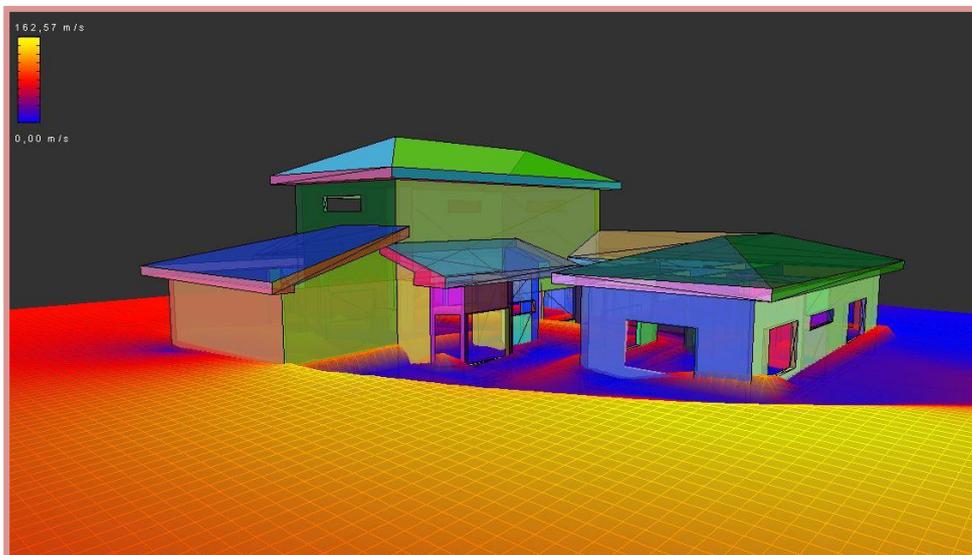
Vista Noreste



Vista Sureste



Vista Sureste



CAPITULO V: ASPECTOS FINALES



5.1 RECOMENDACIONES.

- Se recomienda a las instituciones del estado que implementen normativas leyes y estatutos para la aplicación de criterios bioclimáticos fundamentados en herramientas y estrategias bioclimáticas, para los proyectos de viviendas unifamiliares.
- Promover en las Universidades de Arquitectura, Ingenierías, ciencias y otras, la implementación de un plan para la actualización de la asignatura que se relacionen con conceptos y principios bioclimáticos.

5.2 CONCLUSION.

Una vez realizado el estudio pertinente, se cumple con los objetivos planteados para la realización del anteproyecto de la vivienda con enfoque bioclimático, aplicando herramientas de diseño tablas de cálculo como paneles fotovoltaicos y captación de aguas pluviales, y software tales como Ecotect y Vasari.

Se profundiza en criterios teóricos conceptuales relacionados a los sistemas pasivos de climatización y envolventes arquitectónicos, lo que me permite establecer criterios y estrategias de solución para la propuesta del anteproyecto de la vivienda bioclimática, mejorando el bienestar y confort del usuario.

La metodología como guía de organización lógica de los diferentes aspectos que conllevan al diseño de la vivienda basada en los principios de la arquitectura bioclimática, promoviendo y estableciendo criterios y estrategias para el desarrollo de la misma como una solución respetuosa y amigable con el medio ambiente.

La aplicación de dispositivos de control solar, lo que permite la eficiencia energética y reducción del impacto ambiental.

La propuesta servirá como base para próximos estudios que nos conlleven a mejorar las soluciones bioclimáticas de aplicación a la vivienda unifamiliar en la búsqueda de interactuar estratégicamente con la naturaleza en esta toma de

conciencia, por el respeto al entorno y al medio ambiente en que vivimos y nos desenvolvemos día a día.

ANEXO 1. PROYECTO EN EJECUCION

Gracias a los conocimientos adquiridos en el curso de diseño arquitectónico con enfoque bioclimático, se implementaron dichas herramientas en una vivienda real ubicada en Residencial Santa Regina, Diriyamba Carazo. En dicha vivienda se implemento el uso de Ecotecnias pasivas al igual que software Vasari y Ecotec para obtener criterios de diseño bioclimático, realizando los cálculos necesarios para el sistema de captación de agua y calculo de paneles fotovoltaicos para tener un ahorro a largo plazo en dicha vivienda.

A continuación se muestran las fotos de la vivienda la cual se encuentra en construcción ya casi por finalizar su etapa de construcción.



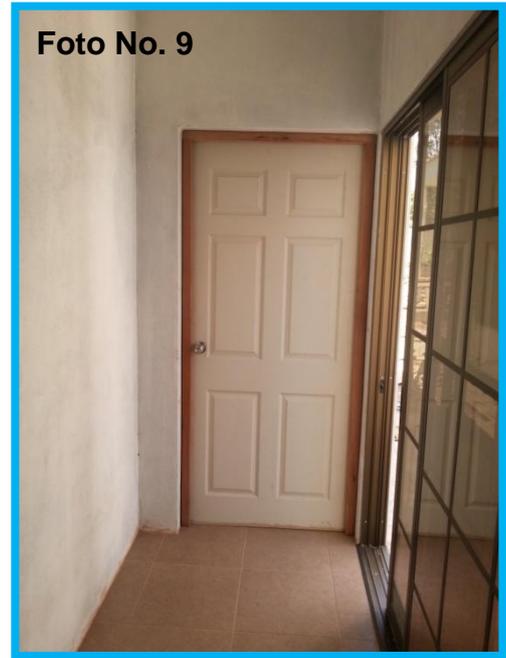
La foto 1 nos muestra la vista este del cuarto principal, la foto 2 la vista Sur y la foto 3 nos muestra como se ilumina sin necesidad de energía eléctrica, y la ventilación cruzada ayudando al confort del ambiente.





La foto 4 nos muestra la vista Sur del cuarto 2 en la cual se observa la sombra a las 9 am, la foto 5 la vista Oeste y como refracta la luz en la habitación y la foto 6 la vista Oeste nos muestra la sombra de las 3 pm sin necesidad de energía eléctrica, y la ventilación cruzada ayudando al confort del ambiente, la foto 7 observamos la iluminación y ventilación natural a las 12 md.





La foto 8 nos muestra la vista interior del pasillo principal en la cual se observa la iluminación de todo el día al igual que la ventilación natural, la foto 9 es la vista del pasillo hacia terraza o patio interna vemos el reflejo de la luz en la pared doble altura oeste de la sala y como ventila de todos los sentidos al pasillo principal, la foto 10 la vista frontal nos muestra como entra la ventilación cruzada desde el garaje atravesando toda la vivienda, ayudándole los boquetes de ventanas existentes mejorando el confort del la misma.

Foto No. 11



La foto 11 desde sala podemos observar en la parte superior forrado con gypsum el área de espera de los tanques de captación de agua para futura instalación, el cual nos da un paso adelante en la implementación de sistemas de abastecimiento y ahorro de la vivienda en comparación a viviendas que no cuentan con estos mencionados. Se mira la iluminación natural a las 3 pm como entra en sala desde terraza o patio interno, sin dejar la ventilación cruzada natural de la sala por medio de las terrazas en ambos costados Este y Oeste, redirigiéndose de estos ambientes hacia pasillo principal ayudando a los ambientes internos estar en niveles confortables.



Foto No. 12

La foto 12 vista Frontal de la vivienda a 8 metros de distancia, foto 13 vista Frontal a 25 metros de distancia, foto 14 vista del costado trasero o vista Oeste.



Foto No. 13



Foto No. 14

ANEXO 2. ENCUESTA

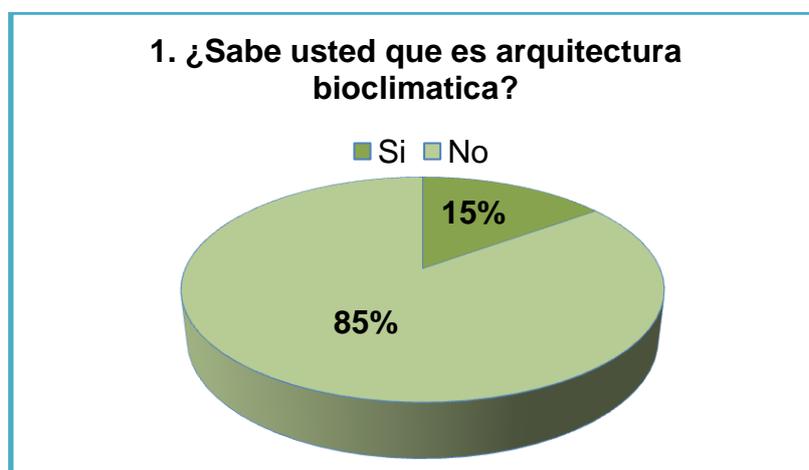
A continuación se muestra el formato de cuestionario aplicado a la población seleccionada esto con el fin de obtener la información necesaria para sustentar el anteproyecto de vivienda bioclimática, se elaboraron estas preguntas en base a la conciencia ecológica, nivel socioeconómico, así como las necesidades básicas de la vivienda.

1. ¿Sabe usted que es arquitectura bioclimática?			
<input type="checkbox"/> Si		<input type="checkbox"/> No	
2. ¿Le preocupa el medio ambiente?			
<input type="checkbox"/> Si		<input type="checkbox"/> No	
3. ¿Tiene información acerca del cambio climático que nos está afectando en la actualidad?			
<input type="checkbox"/> Mucha	<input type="checkbox"/> Poca	<input type="checkbox"/> Nada	
4. De acuerdo a la información que tiene ¿De qué manera le gustaría ayudar a conservar el medio ambiente?			
<input type="checkbox"/> Reciclar basura	<input type="checkbox"/> Consumo Energético	<input type="checkbox"/> captación de agua pluvial	<input type="checkbox"/> Productos biodegradables
5. Actualmente se están realizando acciones del medio ambiente ¿Cuáles a efectuado usted?			
<input type="checkbox"/> Reciclar basura	<input type="checkbox"/> Desconectar aparatos electrónicos que no estén en uso	<input type="checkbox"/> Ahorro de agua bañándose rápidamente	
6. ¿Estaría dispuesto a invertir en una vivienda que le disminuiría sus consumos energéticos hasta un 70% y a su vez le ayudaría al medio ambiente			
<input type="checkbox"/> Si		<input type="checkbox"/> No	
7. Sabía usted que en la actualidad, en otros países un gran número de personas están optando por una vivienda bioclimática que ayude al medio ambiente y a la vez mejora la calidad de vida			
<input type="checkbox"/> Si		<input type="checkbox"/> No	
8. ¿Cuántos miembros integran su familia?			
<input type="checkbox"/> 1 a 3	<input type="checkbox"/> 3 a 6	<input type="checkbox"/> 6 a mas	
9. Sabiendo que se vería beneficiada su economía ¿Cuanto estaría dispuesto a pagar por una vivienda de este tipo?			
<input type="checkbox"/> Entre \$ 10,000 a \$15,000	<input type="checkbox"/> Entre \$ 16,000 a \$30,000	<input type="checkbox"/> Entre \$ 31,000 a \$40,000	

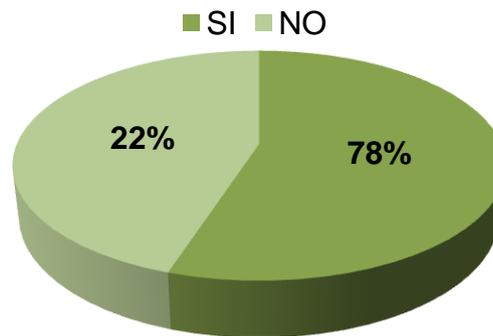
10. Por último ¿Alguna necesidad en específico que le gustaría satisfacer en la vivienda?		
() Económica	() Agradable	() Espaciosa
11. ¿ Le gustaría habitar en una vivienda bioclimática?		
() Si	() No	
¿Por qué?:		
Comentarios y sugerencias		

Las encuestas fueron realizadas a ciudadanos Diriambinos dirigido a la clase media, con el fin de obtener datos que nos conlleven al análisis de ver la viabilidad de construir este tipo de vivienda en Diriamba.

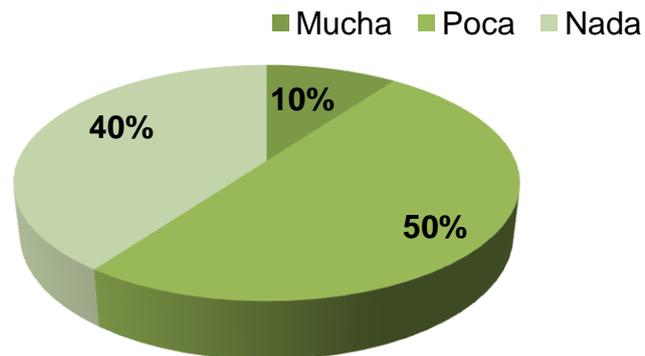
Gráficos de las encuestas realizadas.



El 85% de la población encuestada mostro desconocer lo que significa la arquitectura bioclimática lo que denota la falta de documentación e información en los habitantes del municipio.

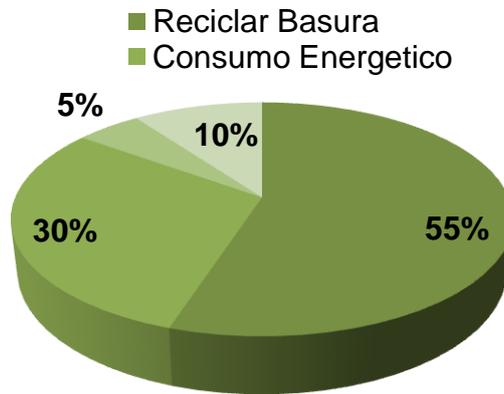
2. ¿Le preocupa el medio ambiente?

El 78% de la población mostro preocupación por el medio ambiente.

3. ¿Tiene información acerca del cambio climático que nos esta afectando en la actualidad?

A pesar de que los habitantes mostraron interés por el medio ambiente en esta grafica podemos notar que más de la mitad de la población carece de información sobre temas referente al medio ambiente y a la arquitectura bioclimática.

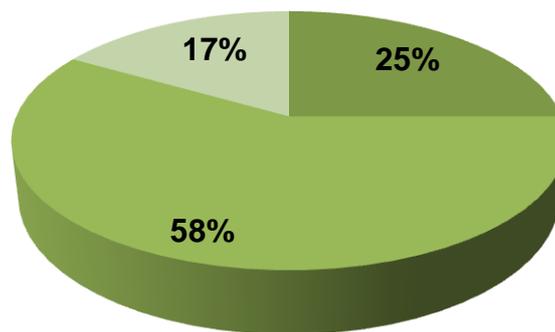
4. De acuerdo a la información que tiene ¿ De que manera le gustaría ayudar a conservar el medio ambiente?



En esta grafica podemos observar que un porcentaje importante de la población está dispuesta a hacer algo que requiera un esfuerzo de su parte por conservar el medio ambiente.

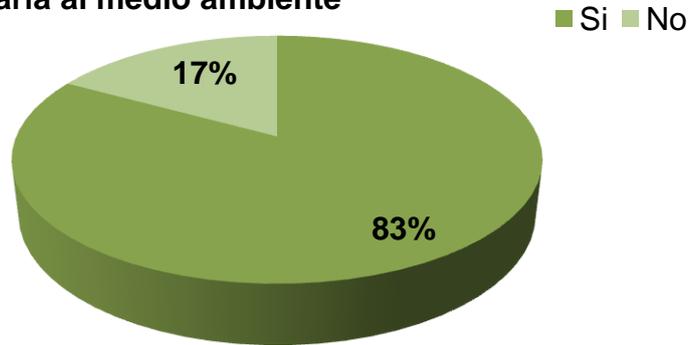
5. Actualmente se están realizando acciones del medio ambiente ¿Cuáles a efectuado usted?

- Reciclar Basura
- Desconectar aparatos electricos que no esten en uso
- Ahorro de agua bañandose rapidamente



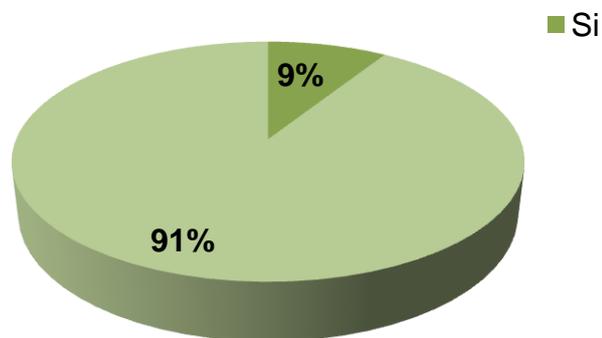
Se observa en la grafica que el 58% de la población encuestada tiene una cultura de ahorro de energía eléctrica por medio de desconectar aparatos eléctricos mientras no estén en uso.

6. ¿ Estaría dispuesto a invertir en una vivienda que le disminuiría sus consumos energéticos hasta un 70% y a su vez le ayudaría al medio ambiente



El 83% de la población está dispuesto a invertir en una vivienda que disminuya los consumos energéticos ya que le disminuiría los costos de la misma.

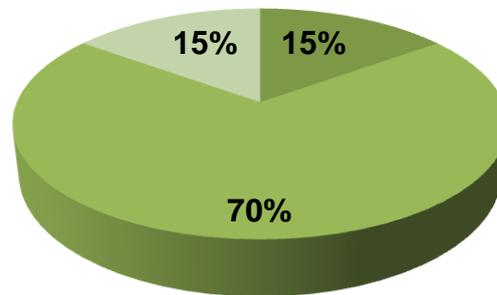
7. Sabía usted que en la actualidad, en otros países un gran número de personas están optando por una vivienda bioclimática que ayude al medio ambiente y a la vez mejora la calidad de vida



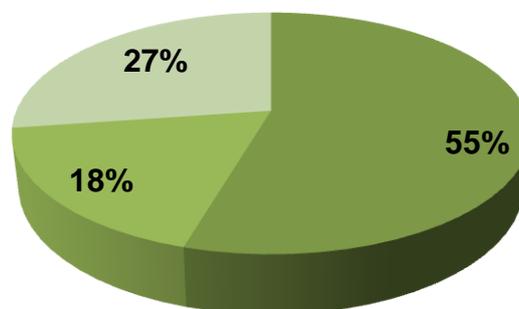
El 9% de la población no conocer que en otros países vecinos están implementando las viviendas bioclimáticas.

8. ¿Cuántos miembros integran su familia?

■ 1 a 3 ■ 3 a 6 ■ 6 a mas

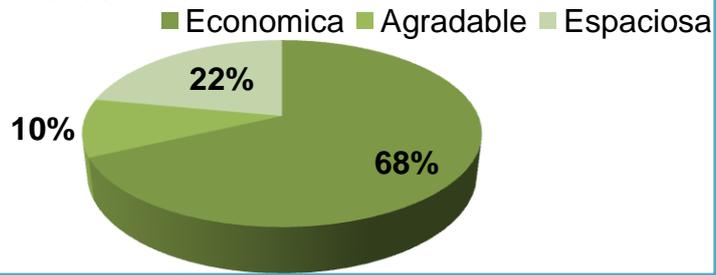


Esta grafica nos señala que la gran mayoría de las familias que actualmente viven en la ciudad de Diriamba está conformada por al menos de 3 a 6 personas.

9. Sabiendo que se vería beneficiada su economía ¿Cuanto estaría dispuesto a pagar por una vivienda de este tipo?■ Entre \$ 10,000 a \$15,000
■ Entre \$ 16,000 a \$30,000
■ Entre \$ 31,000 a mas

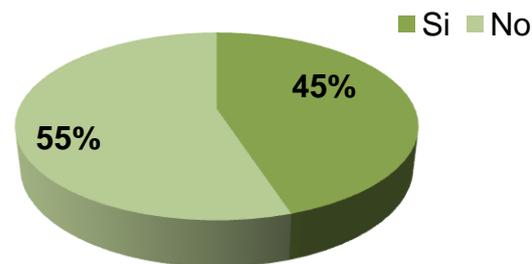
En esta grafica podemos observar que únicamente el 18 % de la población estaría dispuesto a pagar el precio para adquirir una vivienda bioclimática debido al rango de precios, sin embargo aun que esta cantidad el anteproyecto resulta viable.

10. Por ultimo ¿Alguna necesidad en especifico que le gustaría satisfacer en la vivienda?



Ya que la vivienda bioclimática ahorra un gran promedio en energía eléctrica en comparación con otras viviendas similares pero sin arquitectura bioclimática, cumple con la inquietud de las personas encuestadas de ser una vivienda económica.

11.¿ Le gustaría habitar en una vivienda bioclimática?



El 45 % de la población está dispuesto a vivir en una vivienda bioclimática ya que su consumo energético es menor en comparación a las demás viviendas.

Conclusión de encuesta.

Las encuestas arrojaron resultados positivos, empezando porque el 78% de la población está consciente de la problemática ambiental que se vive hoy en día, sobre el calentamiento global, y por ende están dispuestos a ayudar de alguna manera.

También se puede concluir que es de suma importancia el ahorro de energía y más aun si influye directamente en su economía, otro dato muy importante es que existe un mercado potencial para adquirir este tipo de vivienda.

ANEXO 3. BIBLIOGRAFÍA

Autores varios (1983) **El libro del clima** (H. Blume, Madrid)

Autores varios (1986) **European Solar Handbook** (Comisión Comunidades Europeas, Bruselas)

Autores varios (1986) **Proyecto, clima y arquitectura** (G.G, México)

Autores varios (1992) **Energy Concious Design** (Comisión Comunidades Europeas, Bruselas)

Autores varios (1997) **Arquitectura y Clima en Andalucía, manual de diseño** (Junta de Andalucía, Sevilla)

Autores varios (1998) **Las energías renovables en España** (IDAE, Madrid)

Autores varios (1999) **Guia de l'edificació sostenible**, (Instituto Cerdá, Barcelona)

Bedoya Frutos, C, Neila González, J. (1986) **Acondicionamiento y energía solar en arquitectura** (COAM, Madrid)

Izard, J.L (1983) **Arquitectura Bioclimática** (Ed. Gustavo Gili, México)

Mazria, E (1983) **El libro de la energía solar pasiva** (Ed. Gustavo Gili, Barcelona)

Metodología de la Investigación con aplicación interdisciplinarias, III edición, Roberto Hernández Sampieri, Carlos Fernández Collado, Pilar Batista Lucio. Mc. Graw Hill.

Olgay, V (1998) **Arquitectura y clima** (Ed. Gustavo Gili, Barcelona)

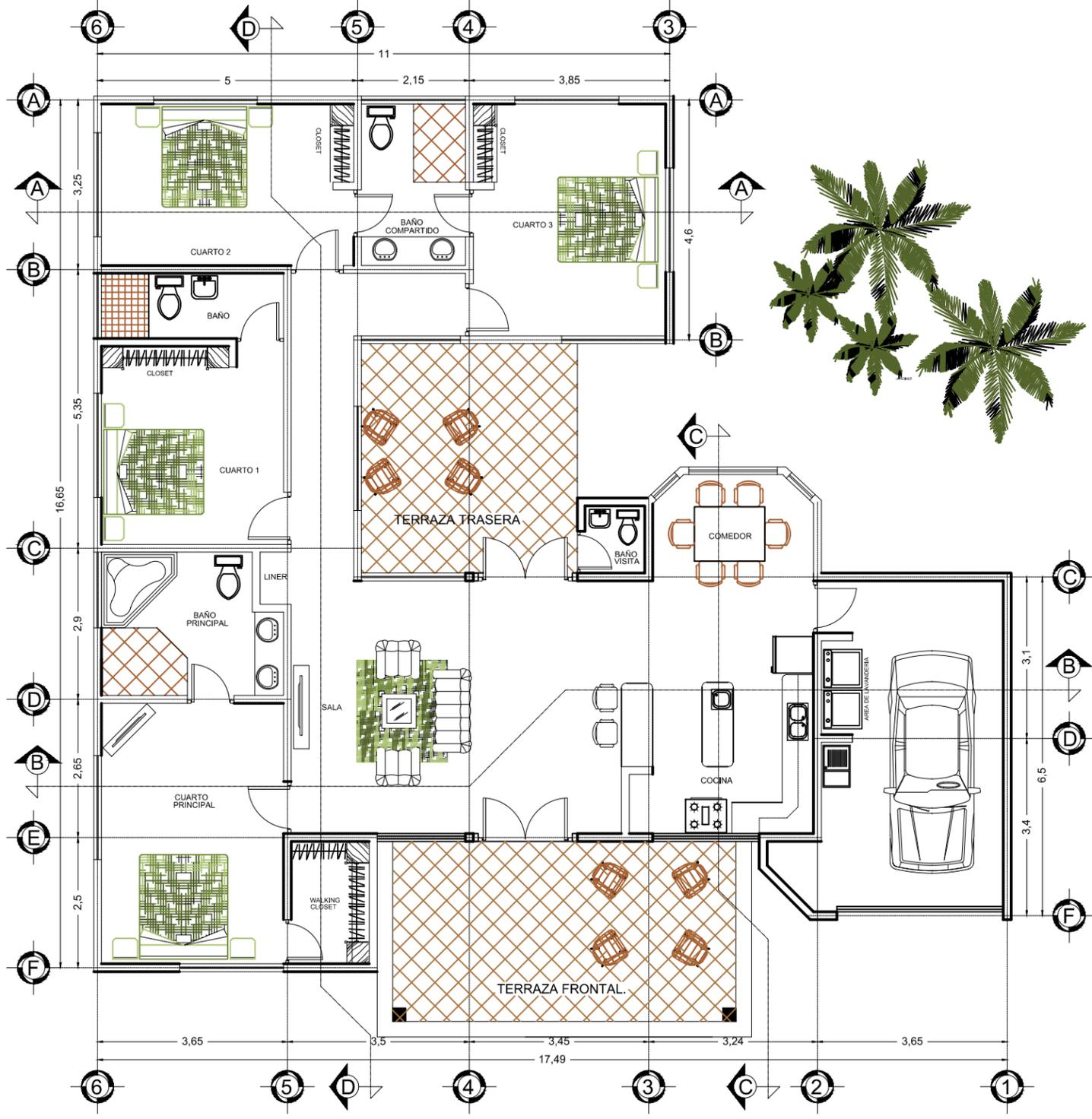
Ruano, M (1999) **Ecourbanismo, entornos humanos sostenibles, 60 proyectos** (Ed. Gustavo Gili, Barcelona)

Serra Florensa R, Coch Roura, H (1995) **Arquitectura y energía natural**, UPC, Barcelona

Serra Florensa, R (1999) **Arquitectura y climas** (Ed. Gustavo Gili, Barcelona)

Yañez, G (1998, 1999) **Arquitectura solar, Aspectos pasivos, bioclimatismo e iluminación natural** (Ministerio de Fomento, Madrid).

<http://www.peruarki.com/la-casa-orquidea-bioclimatica-arq-andres-remy/>

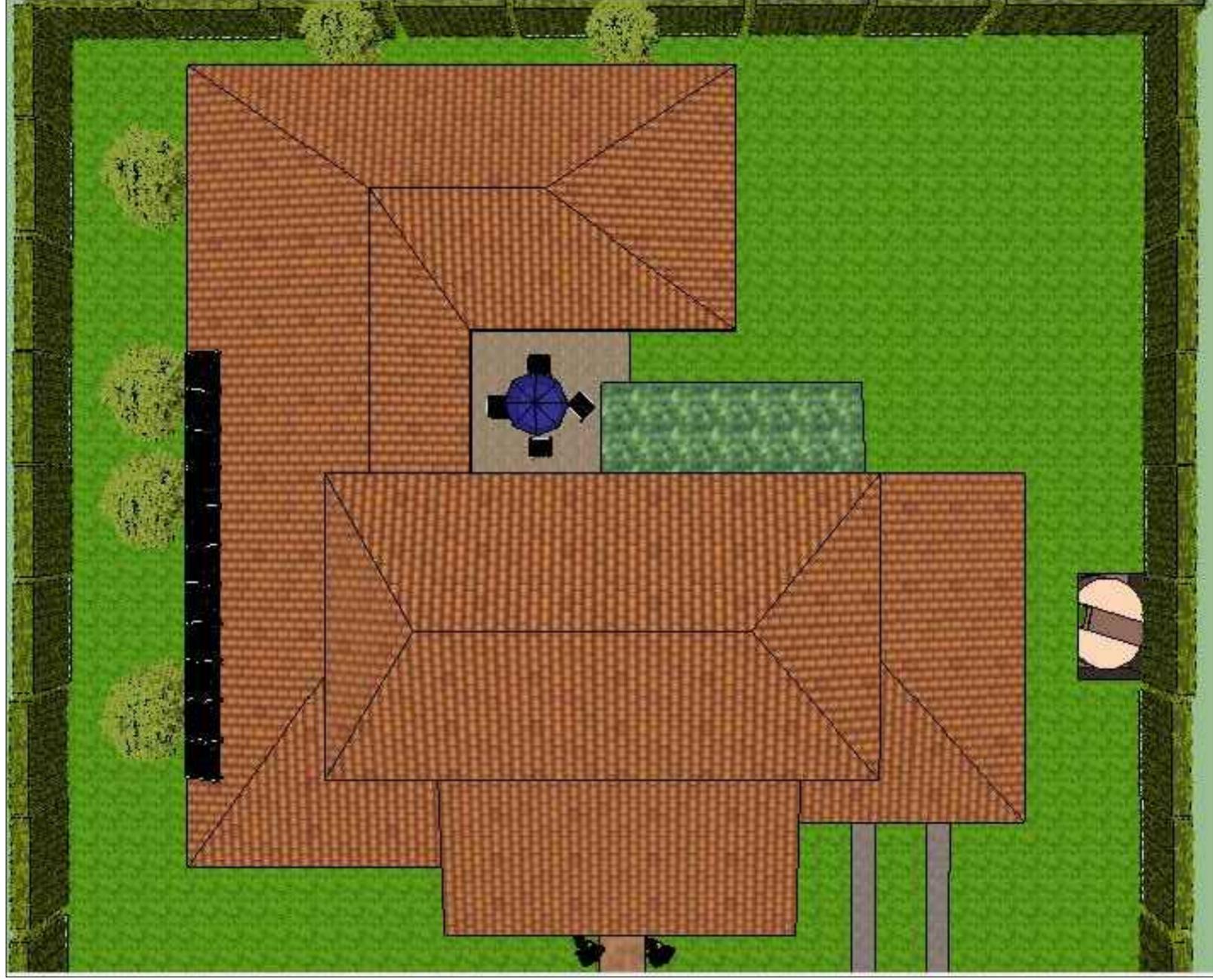


“ANTEPROYECTO DE VIVIENDA UNIFAMILIAR
 CON ENFOQUE BIOCLIMÁTICO PARA EL
 MUNICIPIO DE DIRIAMBÁ - CARAZO”.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE
 INGENIERÍA.
 Contenido:
PLANTA ARQUITECTÓNICA.

Autor: Dr. Ramon Gutierrez Baltodano.
 Área de construcción: 222.43 mts2.
 Escala: 1 : 100.

Fecha:
 Marzo-2013
 L a m i n a
 Hoja:
 1
 De:
 4



“ANTEPROYECTO DE VIVIENDA UNIFAMILIAR
CON ENFOQUE BIOCLIMÁTICO PARA EL
MUNICIPIO DE DIRIAMBÁ - CARAZO”.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE
INGENIERÍA.

Contenido:
PLANO DE CONJUNTO.

Autor: Br. Ramon Gutierrez Baltodano.

Area de construcción 222,43 mts².

Escala: S / E.

Fecha:
Marzo-2013

L a n i n a

Hoja
2

De:

4



Frontal



Izquierda

“ANTEPROYECTO DE VIVIENDA UNIFAMILIAR
 CON ENFOQUE BIOClimÁTICO PARA EL
 MUNICIPIO DE DIRIAMBÁ - CARAZO”.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE
 INGENIERÍA.
 Contenido:
ELEVACIONES.

Autor: Br. Ramon Gutierrez Baltodano.
 Área de construcción: 222.43 mts2.
 Escala: S / E.

Fecha: Marzo-2013
 Lámina
 Hoja: 2
 De: 4



“ANTEPROYECTO DE VIVIENDA UNIFAMILIAR
 CON ENFOQUE BIOCLIMÁTICO PARA EL
 MUNICIPIO DE DIRIAMBA - GARAZO”.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE
 INGENIERIA.

Contenido:
ELEVACIONES.

Autor: Br. Ramon Gutierrez Baltodano.

Area de construccion: 222.43 mts2.

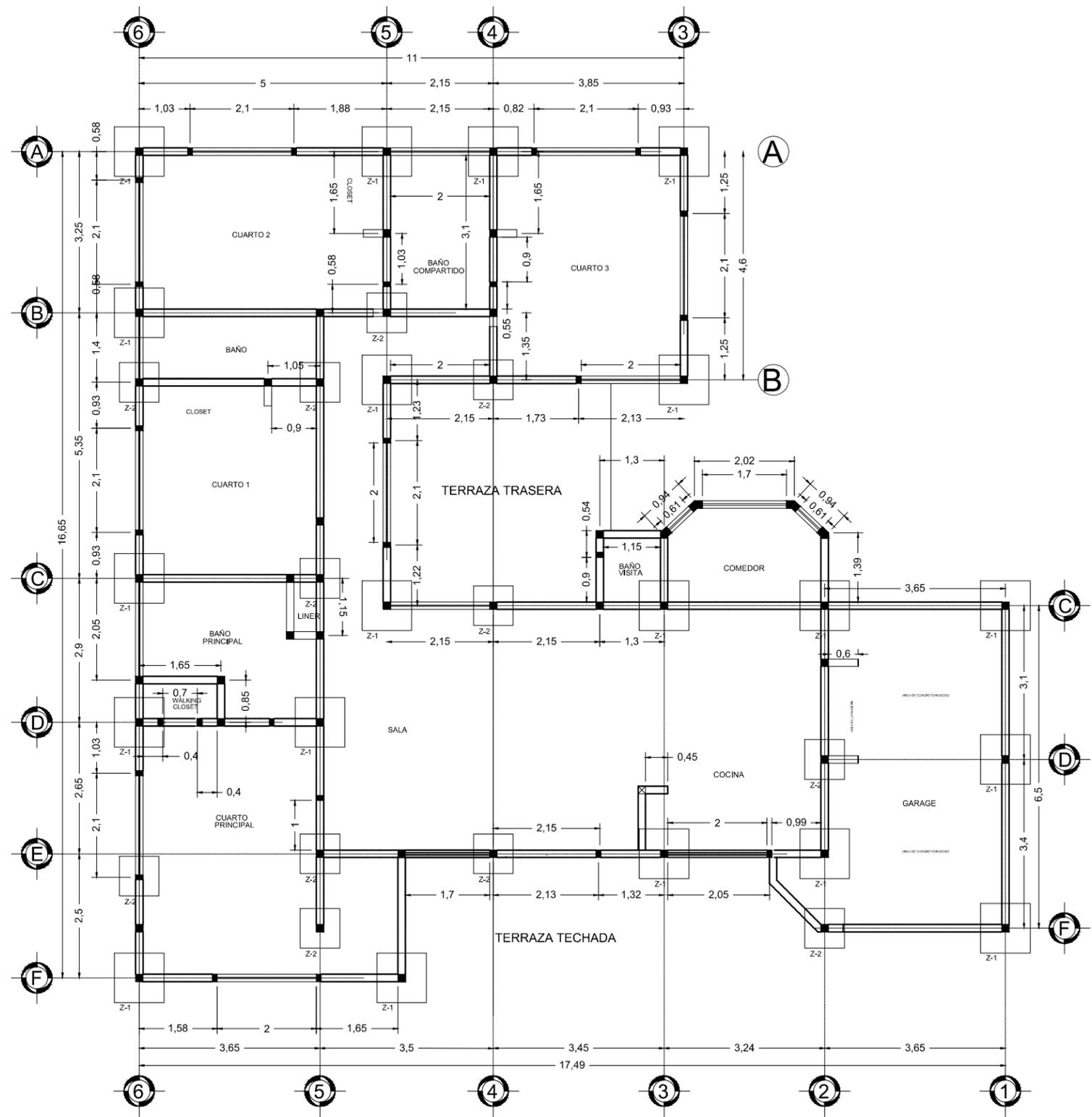
Escala: S / E.

Fecha:
 Marzo-2013

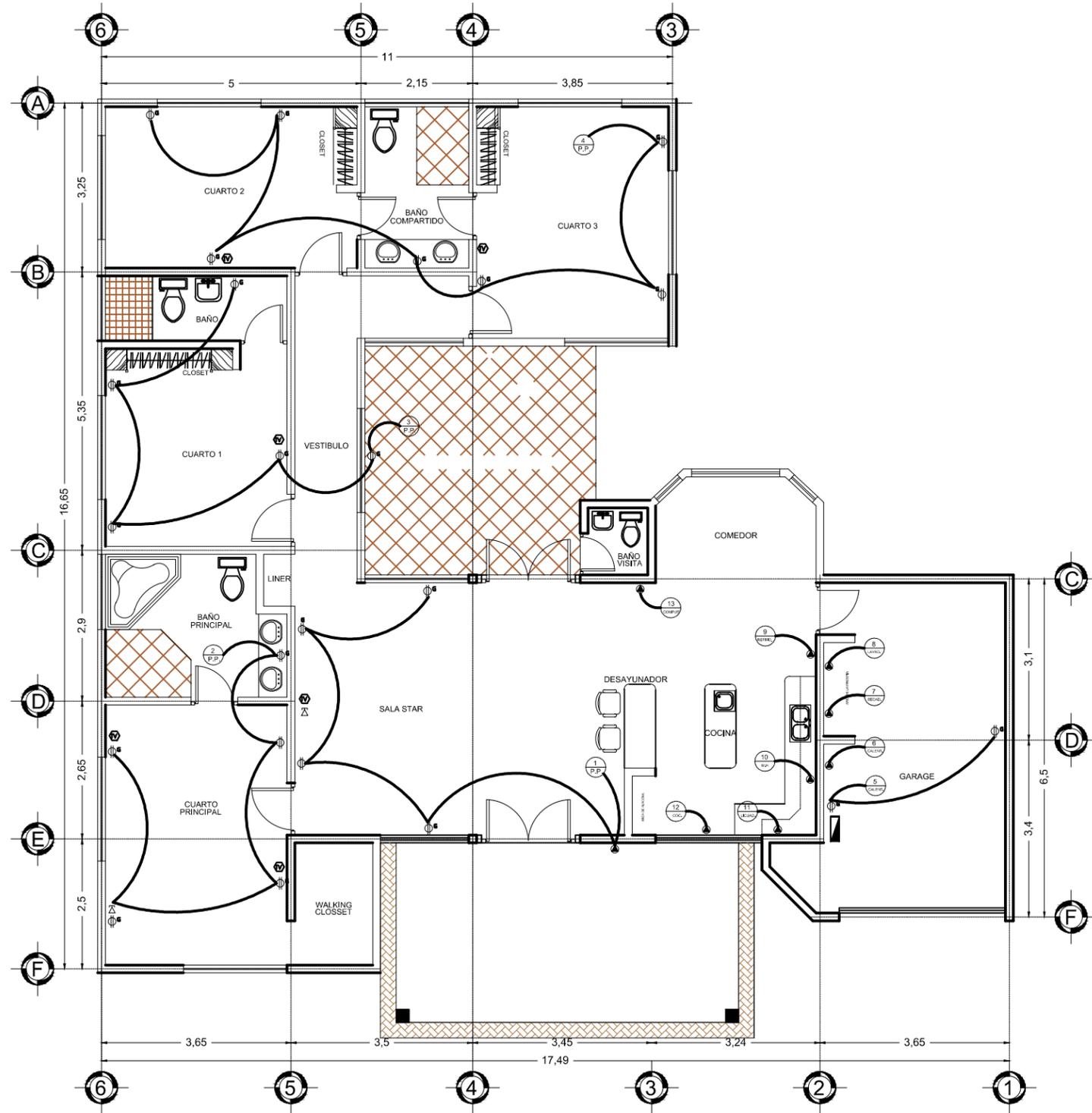
L a m i n a

Hoja: 2

De: 4



Autor: Dr. Ramon Gutierrez Baltodano. UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA. Contenido: PLANTA DE FUNDACIONES.		Fecha: Marzo-2013 L a m i n a Hoja: 4 De: 4
"ANTEPROYECTO DE VIVIENDA UNIFAMILIAR CON ENFOQUE BIOClimático PARA EL MUNICIPIO DE DIRIAMBÁ - CARAZO".		Area de construcción: 222.43 mts ² . Escala: 1 : 100.



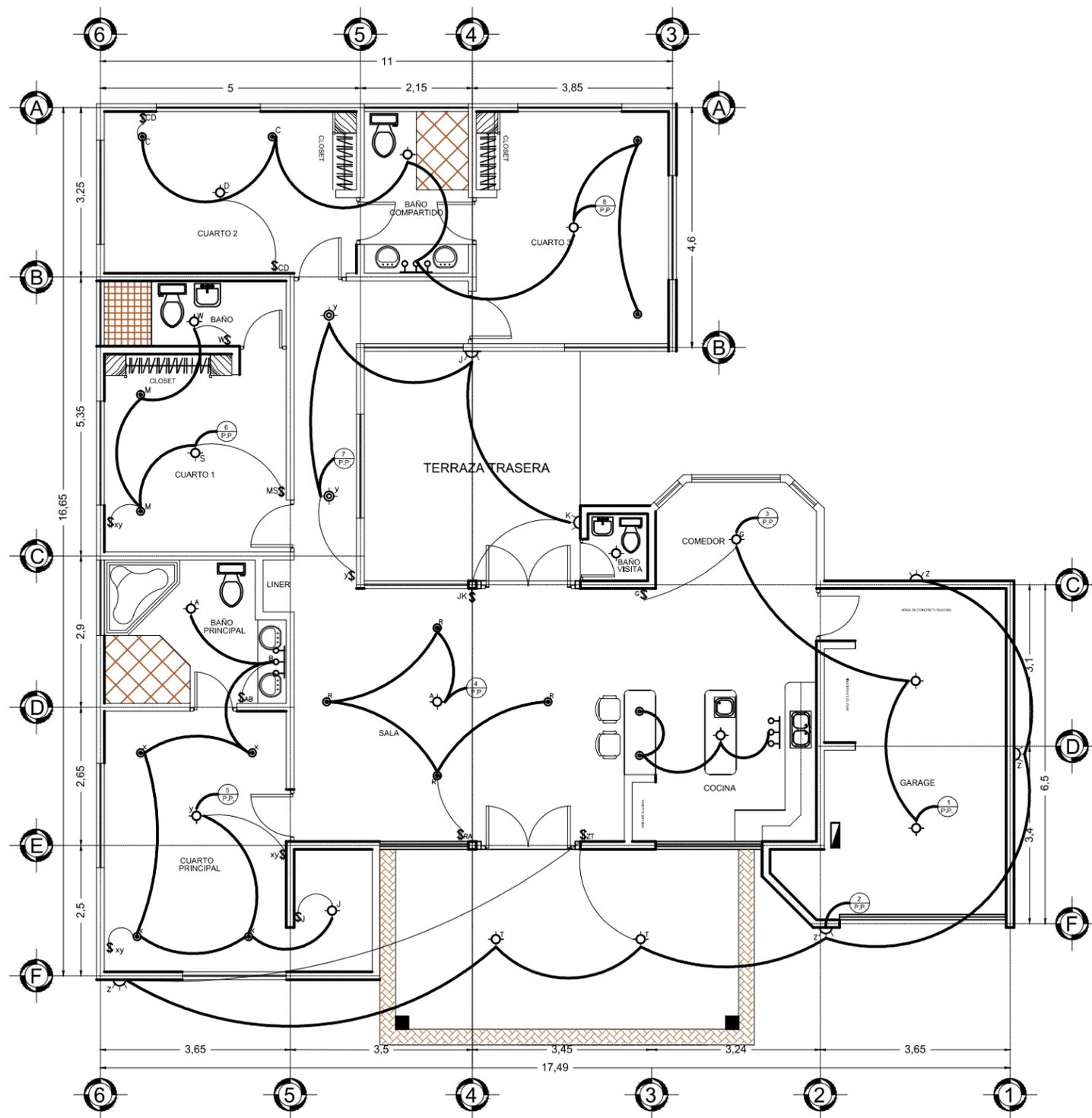
SIMBOLOGIA

	LUMINARIA FLUORESCENTE DE 2 x 40 WATTS, 120 VOLTS, PARA MONTAJE SUPERFICIAL O EMPOTRADA.
	ABANICO DE TECHO TIPO ANTIQUE CON LUCES INCANDESCENTES 200 WATTS MAXIMO, 120 VOLTIOS.
	LUMINARIA FLUORESCENTE COMPACTO DE EMPOTRAR, 120 VOLTIOS.
	LUMINARIA FLUORESCENTE COMPACTO 120 VOLTIOS. CAT.
	LUMINARIA DECORATIVA DE PARED PARA EXTERIDRES, CON FLUORESCENTE COMPACTO DE 18 WATTS, 120 VOLTIOS.
	LUMINARIA INCANDESCENTE DE EMPOTRAR CON REFLECTOR HALOGENO DE 50 WATTS 12 VOLTIOS.
	APAGADOR SENCILLO PARA EMPOTRAR DE 15 AMPS, 120 VOLTS,
	APAGADOR DOBLE 15 AMPS, 120 VOLTS, PARA EMPOTRAR.
	TOMACORRIENTES DOBLE POLARIZADO DE 15 AMPS, 125 VOLTS, NEMA 5-15R GRADO RESIDENCIAL.
	TOMACORRIENTES DOBLE POLARIZADO DE 15 AMPS, 125 VOLTS, NEMA 5-15R CON PROTECCION FALLA A TIERRA
	TOMACORRIENTE SENCILLO POLARIZADO DE 20 AMPS, 125 VOLTS, PARA EMPOTRAR.
	SALIDA PARA TV POR CABLE
	SALIDA DE TELEFONO
	LINEA DE APAGADORES
	TUBERIA DE Ø 1/2" CON DOS CONDUCTORES THHN # 12 AWG. NO SE INDICA CONDUCTOR DE TIERRA.
	TUBERIA DE Ø 1/2" CON TRES CONDUCTORES THHN # 12 AWG. NO SE INDICA CONDUCTOR DE TIERRA.
	CIRCUITO No.X ALIMENTADO DEL PANEL P-Y
	PANEL ELECTRICO
	REGLETA DE PARED PARA BAÑO CON TRES BOMBILLOS INCANDESCENTE DE 25 WATTS, 120 VOLTS. A 1.10 MTS. SNPT

Fecha: Marzo-2013
 Autor: Br. Ramon Gutierrez Baltodano.
 L a m i n a
 Hoja: 3
 De: 4
 Area de construccion 262.43 mts2.
 Escala: 1 : 100.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA.
 Contenido:
PLANTA DE TOMACORRIENTE.

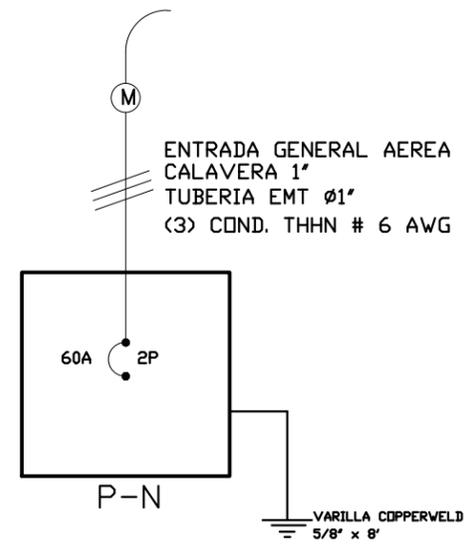
"ANTEPROYECTO DE VIVIENDA UNIFAMILIAR CON ENFOQUE BIOLIMÁTICO PARA EL MUNICIPIO DE DIRIAMBÁ - CARAZO".



NOTAS GENERALES

- 1) TODA LA INSTALACION DEBERA CUMPLIR CON EL CODIGO DE INSTALACIONES ELECTRICAS DE NICARAGUA (CIN 1996) Y LAS DISPOSICIONES DE LA DIRECCION GENERAL DE BOMBEROS.
 - 2) TODA LA INSTALACION SERA DEBIDAMENTE POLARIZADA DE ACUERDO AL CODIGO
 - 3) EL CALIBRE MINIMO DEL CONDUCTOR SERA #12 AWG CON AISLAMIENTO TERMOPLASTICO THHN PARA 600 VOLTIOS. EL DIAMETRO MINIMO DE TUBERIA SERA DE Ø1/2".
 - 4) SE DEBERA ATERRIZAR TODOS LOS SISTEMAS ELECTRICOS SEGUN SE INDIQUE EN EL DIAGRAMA UNIFILAR EN LOS PLANDS. LA IMPEDENCIA A TIERRA NO DEBERA EXCEDER DE 5 (CINCO) OHMIS, TOMADA LA LECTURA EN EL PERIODO MAS SECO DEL AÑO EN LOS MESES DE MARZO Y ABRIL.
 - 5) LOS APAGADORES Y TOMACORRIENTES SERAN COLOCADOS A UNA ALTURA UNIFORME, COMO REGLA GENERAL LAS SALIDAS SERAN INSTALADAS A LAS SIGUIENTES ALTURAS:

APAGADORES:	1.20 mts.
TOMACORRIENTES EN PARED:	0.40 mts.
TOMACORRIENTES EN MUEBLES:	0.10 mts. S/N. DEL MUEBLE
TOMACORRIENTES EN AREA DE CAMAS:	1.20 mts. SNPT
TELEFONO PARA ESCRITORIO:	0.40 mts.
TELEFONO DE PARED:	1.20 mts.
- TODAS LAS MEDIDAS SE ENTIENDEN DEL NIVEL DE PISO TERMINADO A LOS CENTROS DE LAS CAJAS DE SALIDA.
- 6) TODA CANALIZACION COLOCADA SOBRE EL NIVEL DE TIERRA DEBERAN RECUBRIRSE EN TODO SU PERIMETRO CON 2" DE MORTERO, CONSISTENTE DE TRES PARTES DE ARENA Y UNA PARTE DE CEMENTO.
 - 7) TODA CANALIZACION PARA EL SISTEMA ELECTRICO EXCEPTUANDO DONDE SE ESPECIFIQUE LO CONTRARIO SERA PVC CONDUIT C.H.
 - 8) TODOS LOS TABLEROS SERAN ROTULADOS EN FORMA PERMANENTE PARA IDENTIFICAR CADA CIRCUITO O ALIMENTADOR.



Fecha: Marzo-2013 L a m i n a Autor: Br. Ramon Gutierrez Ballestrero.	Hoja: 2 De: 4 Area de construcción: 222.43 mts ² .	UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA. Contenido: PLANTA DE ILUMINACION.
"ANTEPROYECTO DE VIVIENDA UNIFAMILIAR CON ENFOQUE BIOCLIMÁTICO PARA EL MUNICIPIO DE DIRIAMBÁ - CARAZO".		



“ANTEPROYECTO DE VIVIENDA UNIFAMILIAR
 CON ENFOQUE BIOCLIMÁTICO PARA EL
 MUNICIPIO DE DIRIAMBÁ - CARAZO”.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE
 INGENIERÍA.

Contenido:
PERSPECTIVAS.

Autor: Br. Ranon Gutierrez Baltodano.

Area de construcción: 222.43 mts².

Escala: S / E.

Fecha:
 Marzo-2013

L a m i n a

Hoja:
 2

De:

4