2019 UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA

PROYECTO DE GRADUACIÓN PARA OPTAR POR EL GRADO DE LICENCIATURA

CONJUNTO HABITACIONAL ECOTURÍSTICO EN LA CRUZ DE GUANACASTE

Autor José Daniel Hidalgo Montero Tutor Arq. Pablo Antonio Mora Fallas Lector Arq. Alejandro Vargas Aguilar Dirección de carrera Arq. Jeannette Alvarado Retana Ph.D.

Título: Conjunto Habitacional Turístico Villas Soley


“La buena arquitectura lleva implícito el ser sostenible” Eduardo Souto de Moura

Figura 1

INTRODUCCIÓN

TEMA

Conjunto Habitacional Turístico en La Cruz de Guanacaste

Agradecimientos:

Agradezco a mis padres, Olga y Elías, por el amor incondicional, por alentarme a perseguir mi pasión, por el tiempo y recursos brindados, y por enseñarme los principios y valores que me sirvieron para llevar a cabo esta etapa de mi vida.

A mi hermano Andrés por el tiempo dedicado, por la motivación que me dio, por contagiarme su actitud positiva y pasión por el crecimiento personal.

A mi hermana Karina, por el apoyo, por estar siempre dispuesta a escucharme, y por sus consejos profesionales.

A mi abuela Odilie, por todo el tiempo que me dedicó, por ayudarme a conseguir valiosas herramientas de trabajo, y por ser un ejemplo de perseverancia.

A María Fernanda Durán por toda su ayuda, sus consejos, y la motivación brindada.

Agradezco también a Pablo Mora por su tutoría y su interés genuino en la calidad de mi trabajo. A Alejandro Vargas por su lectoría y disposición a contribuir siempre con críticas constructivas.

Dedicatoria:

Este proyecto de graduación está dedicado a mis padres, Olga Montero y Elías Hidalgo, quienes han estado a mi lado por más de treinta años, por su amor, su esfuerzo, sus enseñanzas, y por su apoyo constante. Me siento honrado de ser su hijo.

Declaración Jurada

Yo, ***José Daniel Hidalgo Montero***, mayor de edad, portador de la cédula de identidad número ***206450836*** egresado de la carrera de ***arquitectura*** de la Universidad Hispanoamericana, hago constar por medio de éste acto y debidamente apercibido y entendido de las penas y consecuencias con las que se castiga en el Código Penal el delito de perjurio, ante quienes se constituyen en el Tribunal Examinador de mi trabajo de tesis para optar por el título de ***Licenciatura en Arquitectura***, juro solemnemente que mi trabajo de investigación titulado ***"Conjunto Habitacional Ecoturístico en La Cruz de Guanacaste"***, es una obra original que ha respetado todo lo preceptuado por las Leyes Penales, así como la Ley de Derecho de Autor y Derecho Conexos número 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982; incluyendo el numeral 70 de dicha ley que advierte; articulo 70. Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que éstos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original. Asimismo, quedo advertido que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público.

En fe de lo anterior, firmo en la ciudad de San José, a los 25 días del mes de marzo del año dos mil diecinueve.

Firma del estudiante
Cédula 2-0645-0836

CARTA DEL TUTOR

San José, 25 de Marzo de 2019

Señores
Departamento de Registro
Universidad Hispanoamericana

Estimados señores:

El estudiante José Daniel Hidalgo Montero, cédula de identidad número 2-0645-0836, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado ***"Conjunto habitacional ecoturístico en La Cruz de Guanacaste",*** el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Licenciatura en Arquitectura.

En mi calidad de tutor, he verificado que se han hecho las correcciones indicadas durante el proceso de tutoría y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación; antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos; conclusiones y recomendaciones.

De los resultados obtenidos por el postulante, se obtiene la siguiente calificación:

a)	ORIGINALIDAD EN EL DESARROLLO Y PRESENTACIÓN DEL TEMA: MEDIACIÓN Y TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN EN DOCUMENTO ICONOGRÁFICA Y DIAGRAMÁTICA	20%	18%
b)	CUMPLIMIENTO ENTREGA AVANCES	10%	8%
C)	COHERENCIA ENTRE LA FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA Y EL DESARROLLO DE OBJETIVOS CON EL PROCESO DE DISEÑO EN SUS DIFERENTES ETAPAS (DEMOSTRACIÓN Y APLICACIÓN DEL CONOCIMIENTO POR PARTE DEL ESTUDIANTE): - CONCEPTUALIZACIÓN ESPACIAL/FUNCIONAL/TÉCNICA - PARTIDO ARQUITECTÓNICO - PROPUESTA DE DISEÑO	20%	17%
d)	APLICACIÓN E INTERPRETACIÓN DE LAS CONCLUSIONES COMO LINEAMIENTOS DE DISEÑO EN PROPUESTA -ESPACIAL, TÉCNICA Y FUNCIONAL - A NIVEL DE ANTEPROYECTO, QUE DEFINA EL CARACTER E IDENTIDAD DEL MISMO Y CUMPLA CON LAS NECESIDADES ESTABLECIDAS Y CONTEMPLE LA REGULACIÓN CONSTRUCTIVA Y URBANA.	30%	26%
e)	PRESENTACIÓN Y REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE ANTEPROYECTO: RESOLUCIÓN ESPACIAL-FUNCIONAL- TÉCNICA. PRINCIPIOS DE COMPOSICIÓN DIAGRAMÁTICA - AMBIENTACIÓN - PROPORCIÓN Y MANEJO DE LA IMAGEN GRÁFICA DEL PROYECTO.	20%	14%
	TOTAL	100%	**83%**

En virtud de la calificación obtenida, se avala el traslado al proceso de lectura.

Atentamente,

Arq. Pablo A. Mora Fallas
Cédula identidad 1-1009-0181
Carné Colegio Profesional A-17803

CARTA DEL LECTOR

San José, 14 de Junio de 2019

Señores

Departamento de Registro

Universidad Hispanoamericana

Estimados señores:

En mi calidad de lector asignado del proyecto final de graduación titulado:

"Conjunto habitacional ecoturístico en La Cruz de Guanacaste"

Elaborado por el estudiante **José Daniel Hidalgo Montero,** cédula de identidad 206450836, a efecto de optar por el grado académico de Licenciatura en Arquitectura.

Certifico:

Que el documento anexo del proyecto de graduación fue leído, revisado y corregido, tanto en su contenido de fondo como en su forma, cuyas observaciones se le han indicado al estudiante para su atención y corrección, por lo que en forma integral y una vez hechas estas correcciones, indico que este reúne y cumple todos los requerimientos de la modalidad de proyectos de graduación.

Sin más por el momento y quedando a la disposición de ampliar lo que se considere conveniente,

Atentamente,

Arq. Alejandro Vargas Aguilar
Cédula de identidad 105110065
Carné Colegio Profesional A-5003

CONSTANCIA DEL FILÓLOGO

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA
Escuela de Arquitectura
Departamento de Registro

Estimados señores:

Por este medio hacemos constar que hemos revisado el Proyecto Final de Graduación, para optar por el grado de Licenciatura en Arquitectura, titulado **"Conjunto Habitacional Ecoturístico en La Cruz de Guanacaste"**, presentado por el sustentante José Daniel Hidalgo Montero, con cédula No 2 0645 0836, en el cual hemos corregido los errores de redacción, estructura, gramática, estilo, puntuación y punto de vista del discurso científico.

Así mismo damos fe de que el proyecto plantea una propuesta original con gran funcionalidad y belleza estética.

Dado en San José, el 24 de junio del 2019, a solicitud de los interesados.

Cordialmente:

Eric González Conde
Lic. En Filología Universidad Central, Marta Abreu, Cuba.
Lector Externo del Consejo Editor de la Editorial EUNED
Carné 1855

Lic. Grace Castro Jiménez
Cédula: 1 0835 0341
Colypro 060860

TABLA DE CONTENIDOS

Capítulo Primero

Introducción 14

CAPÍTULO 1 16
I.I Antecedentes del problema 18
I.II Formulción del problema de investigación 21
I.III Justificaciòn del problema de investigación 22
I.III Justificación 24
I.IV Delimitaciones del problema de investigación 26
I.V Objetivos 27
I.VI Viabilidad, alcances y limitaciones 28
I.VII Estado de la cuestión 29
I.VIII Casos de estudio 31
I.IX Marco histórico 36
I.X Marco conceptual 38
I.X Marco legal 40
I.XII Marco metodológico 42

Capítulo Segundo

CAPÍTULO 2 44
2.1 Involucrados 46
2.2 Identificación de los involucrados 47
2.3 Habitantes de la zona 48
2.4 Gobierno Local 52
2.5 Desarrolladores 52
2.6 Turistas 53
2.7 Propietarios y usuarios de las villas 57
2.8 Vida Silvestre 58
2.9 Objetivos de Desarrollo Sostenible 60
2.10 FODA 70

Capítulo Tercero

CAPÍTULO 3 72
3.1 Localización 74
3.2 Composición del entorno 76
3.3 Situación actual de La Cruz 80
3.4 Características ambientales de La Cruz 81
3.4.1 Hidrografía 81
3.4.2 Tipología arquitectónica de la zona 82
3.4.3 Elevación 82
3.4.4 Geomorfología 82
3.5 Clima y herramientas 84
3.6 Especies vegetativas y fauna 88
3.7 Situación actual del sitio 96
3.8 Análisis de pendientes 98
3.9 Visuales y entorno turístico 100
3.10 Escorrentías 103
3.11 Secciones del terreno 104
3.12 Análisis F.O.D.A de La Cruz 106

Capítulo Cuarto

CAPÍTULO 4 108
4.1 Energías alternativas 110
4.1.1 Tipos de energía alternativa 110
4.1.2 Criterios de selección de energía 111
4.1.3 Energía Solar 112
4.1.4 Energía Eólica 113
4.1.5 Energía eólica vs energía solar 113
4.2 Estrategias pasivas 114
4.2.1 Configuración espacial 114
4.2.2 Control solar 115
4.2.3 Volumetría y forma 116
4.2.4 Diseño y sostenibilidad 118
4.2.5 Envolvente 120
4.2.6 Aberturas 121
4.2.7 Ventilación 123
4.2.8 Vegetación, sombra, y viento 124
4.2.9 Iluminación natural 125

Capítulo Quinto

CAPÍTULO 5 128
5.1 Programa arquitectónico 130
5.2 Matriz de relaciones 134
5.3 Diagrama de relaciones 135
5.4 Estructura de campo 136
5.5 Plan maestro-arborización 137
5.6 Concepto 138
5.7 Conjunto habitacional 140
5.8 Planta de conjunto 142
5.9 Diseño de terrazas 144
5.10 Tratamiento del recurso hídrico 146
5.11 Recolección pluvial 148
5.12 Captación energética 150
5.13 Elementos pasivos aplicados 152
5.14 Cortes de conjunto 156
5.15 Detalles del Plan Maestro 162
5.16 Amenidades 168
5.16.1 Acceso 168
5.16.2 Salón Multiuso 174
5.16.3 Gimnasio 180
5.16.4 Ranchos BBQ 184
5.16.5 Edificio Administrativo 186
5.17 Villa Delfín 190
5.17.1 Aplicación de estrategias Villa Delfín 208
5.17.2 Estructura Villa Delfín 216
5.18 Villa Lapa 222
5.18.1 Aplicación de estrategias Villa Lapa 240
5.18.2 Estructura Villa Lapa 252
5.19 Presupuesto del proyecto 264

Conclusiones 266
Referencias bibliográficas 288
Referencias gráficas 291

Introducción

El presente proyecto de graduación se refiere al diseño de un conjunto habitacional ecoturístico, el cuál se entiende como un grupo de edificaciones destinadas a ser habitadas por individuos que buscan una experiencia lúdica en contacto con la naturaleza, también sirve a personas que prefieren actividades relacionadas al turismo de sol y playa, o interesados en actividades de aventura.

Las características del conjunto serán determinadas a partir de las necesidades de los involucrados con el proyecto, resultando en un trabajo que integra estrategias de diseño sostenible, utilización de energías alternativas, aportando un valor agregado a la comunidad mediante el diseño de la propuesta arquitectónica.

La propuesta busca ejemplificar soluciones arquitectónicas a dificultades sociales, y ambientales, específicamente el desempleo en la Cruz de Guanacaste, la destrucción del bosque tropical seco y la falta de infraestructura sostenible aplicada a conjuntos habitacionales en zonas rurales.

Para la elaboración de la propuesta se lleva a cabo un análisis e interpretación de datos a lo largo de 4 capítulos. El quinto capítulo corresponde a la aplicación de los capítulos anteriores.

En el primer capítulo, se explica el contexto histórico, los conceptos utilizados, proyectos de referencia y la metodología que da forma a la investigación.

En el segundo capítulo, se identifica el perfil del usuario y otros involucrados relacionados con la propuesta, esto permite la creación de un programa arquitectónico con viabilidad social.

En el tercer capítulo, se analiza la situación actual, físico espacial y ambiental en Soley, así como en sus alrededores, esto permite la creación de una propuesta arquitectónica con viabilidad ambiental.

En el cuarto capítulo, se analizan las estrategias pasivas y energías alternativas, esto permite la selección de mecanismos que disminuyan la huella ecológica de la propuesta.

En el quinto capítulo, se define el anteproyecto arquitectónico integrando las energías alternativas y las estrategias pasivas previamente seleccionadas para la obtención de una propuesta en armonía con su entorno natural y social, en Soley, La Cruz, Guanacaste.

Ubicación del proyecto

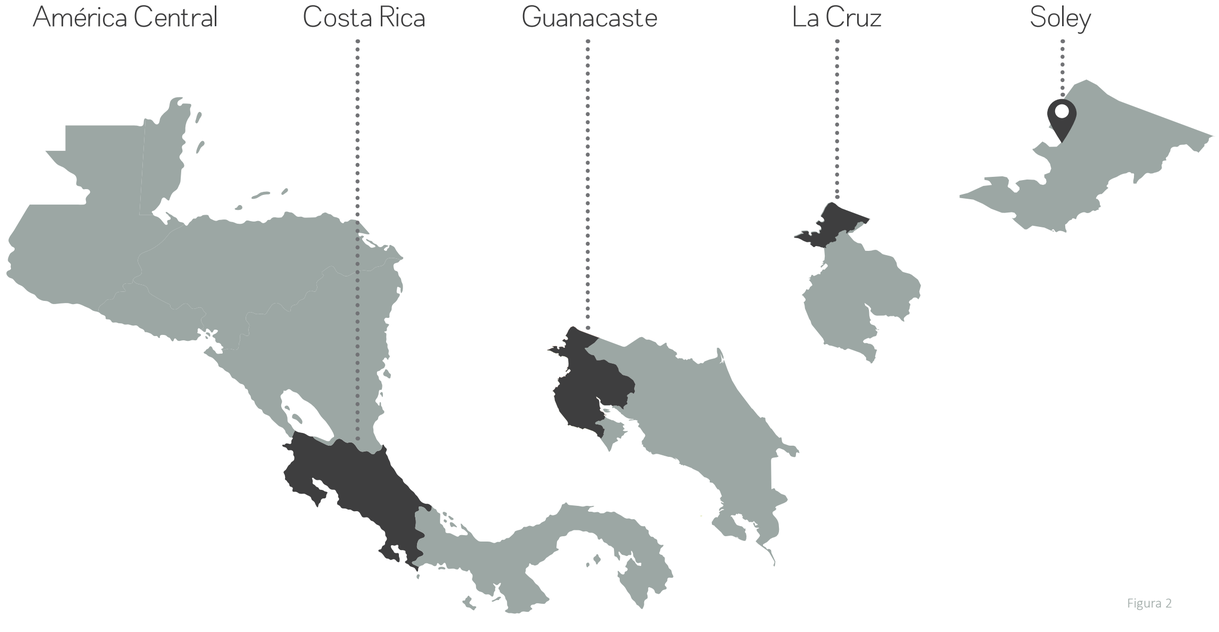


Figura 2

1

CAPÍTULO PRIMERO

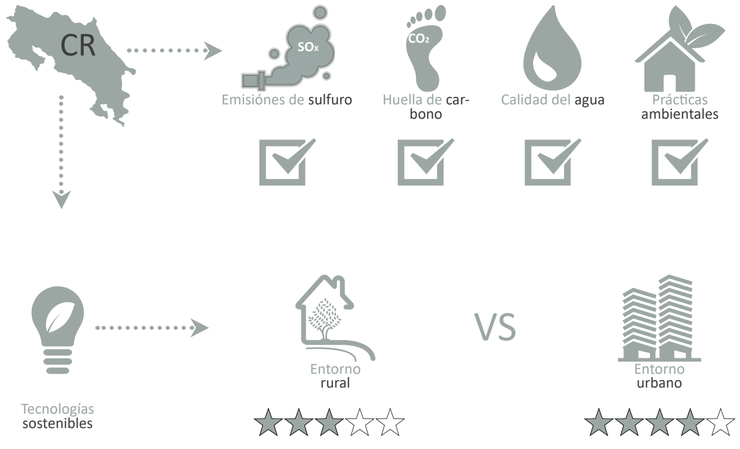
Conjunto Habitacional Turístico en La Cruz de Guanacaste

I.I Antecedentes del problema

La Cruz de Guanacaste posee un potencial turístico que ha sido explotado de diversas maneras, existen varios tipos de turismo. Tomando en cuenta la situación actual del medioambiente, y las particularidades del sitio de estudio, se decide enfocar el proyecto hacia el turista ecológico. “El ecoturismo o turismo ecológico es la actividad turística que se desarrolla sin alterar el equilibrio del medio ambiente y evitando los daños a la naturaleza. Se trata de una tendencia que busca compatibilizar la industria turística con la ecología” Pérez, J., y Merino, M. (2009). Por lo tanto, se considera necesario profundizar en temas como: Sostenibilidad, ecotecnologías, estrategias pasivas, y energías alternativas, para desarrollar un proyecto en armonía con la naturaleza.

La ecotecnología es la aplicación de herramientas tecnológicas de que tienen como premisa un beneficio doble, ayudar a la conservación del ambiente y disminuir costos económicos para las personas que habitan en una residencia o una comunidad. Por lo tanto, el diseño tiene que ser planeado no solo para aprovechar la luz, o tener una temperatura adecuada. Debe tener todas las condiciones requeridas para permitir la implementación de estas tecnologías, dichas condiciones deben ser tomadas en cuenta desde el diseño macro como movimiento de tierras, hasta lo micro como dejar las previstas necesarias para el funcionamiento óptimo de los dispositivos tecnológicos que serán implementados. No es nuevo mencionar el calentamiento global, la gran cantidad de desechos producidos, la contaminación y el desabasto de recursos no

Figura 3



renovables que estamos teniendo actualmente. Como indica Grupo Ecoheat (2017):

Un estudio para clasificar a los países de acuerdo a un índice de desempeño medioambiental, una validación basada en las emisiones de carbono y sulfuro, la calidad del agua y sus prácticas de conservación del medio ambiente. Los países más ecológicos son:

1-Suiza 2-Suecia 3-Noruega 4-Finlandia

5-Costa Rica 6-Austria 7-Nueva Zelanda

8-Latvia 9-Colombia 10-Francia

“Industrias como la metalúrgica, la química y la pesada, se encuentran entre las industrias más contaminantes del mundo”. (Jimenez, 2018)

El desarrollo de proyectos constructivos está estrechamente ligado a estas industrias, es por ello que, para escalar posiciones en la lista de sostenibilidad, el país requiere innovar constantemente en la implementación de estrategias de construcción sostenible que permitan reducir la huella de carbono.

Como indica El Heraldo (2011): “la ecotecnología es una rama del conocimiento que lleva varias décadas y tiene avances notables. Uno de los más memorables fue la construcción en España, de la primera vivienda que produce más energía de la que consume. En esta, se tomó en cuenta buscar la máxima adecuación con el entorno”.

De hecho, el entorno juega un papel fundamental, se busca que las viviendas tengan una relación integral con la naturaleza. Refiriéndose a las necesidades humanas básicas, Ortiz, Masera y Fuentes (2014) indican que:

El concepto se introdujo en la Conferencia Mundial del Empleo de 1976 de la Organización Internacional del Trabajo. Jolly (1976). Tradicionalmente, se considera que las necesidades básicas inmediatas son: alimentación, agua, refugio y ropa, aunque muchas listas modernas incluyen también higiene, educación y atención médica. De acuerdo con MaxNeef et al, (2010), las necesidades humanas básicas son pocas, finitas y clasificables, y son las mismas en todas las culturas y períodos históricos. Desde otros puntos de vista, como el pluralismo, no hay una definición absoluta, y se considera que las necesidades varían con cada contexto cultural.

La sostenibilidad en la arquitectura permite satisfacer las necesidades básicas humanas, respetando las necesidades inherentes de la vida silvestre. Tradicionalmente una urbanización tiene en cuenta la comodidad de las personas, pero se aborda que pocas están diseñadas para favorecer el ahorro y el manejo adecuado de residuos. En el caso de México, Ortiz, Masera y Fuentes (2014) hablan de las comunidades rurales e indican:

El modelo de desarrollo actual ha sido incapaz de garantizar la satisfacción de las necesidades humanas básicas de buena parte de la población rural de nuestro país. El proceso de modernización en este sector, especialmente en lo concerniente a brindar satisfactores de necesidades básicas, ha sido en muchos casos una imitación de su contraparte urbana, con lo que se han difundido tecnologías ineficientes, contaminantes y, sobre todo, económicamente inaccesibles para la población más pobre.

Esto es relevante, porque precisamente el proyecto de investigación se realiza en un área rural, La Cruz de Guanacaste, donde se indica que la correcta implementación de la tecnología, puede beneficiar a estos grupos, generando reducción de costes, y cuidando el entorno tan biodiverso que prevalece en la zona.

En Costa Rica, los proyectos de vivienda en entornos rurales, carecen en su mayoría de relaciones integrales con el contexto. Puede hablarse proyectos como Casa de Bambú, desarrollada por el arquitecto Benjamín García Saxe.



Figura 4

Esta vivienda bioclimática, construida en bambú, fue diseñada para la Helena, la madre del arquitecto. García Saxe ideó esta casa, de manera tal, que su edificación mantuviese una relación íntima con el entorno natural.

Como se especifica el sitio web Viviendo la tierra (2010):

"Su fundación está compuesta de hormigón y su estructura es de acero. Sumado a esto, los anillos de bambú que la conforman están cubiertos de lona para proporcionar de esta manera más sombra y protección a toda la casa".

Esto ejemplifica que la sostenibilidad es más que la utilización de materiales ecológicos, involucra la aplicación asertiva de técnicas constructivas. Esta es una de las varias unidades habitacionales sostenibles existentes en el país, no obstante, los conjuntos habitacionales sostenibles en el ámbito rural son escasos. El concepto de construcción sostenible en los edificios corporativos si se ha desarrollado más, como expresa Fallas (2015):

En mayo anterior, Schneider Electric abrió su centro corporativo, proyecto de dos pisos con un espacio de 1.400 metros cuadrados, por $1,8 millones.

Tres meses después, Roche inauguró las instalaciones de su nuevo Centro de Servicios y Distribución para Centroamérica y el Caribe, con un área de 5.000 m², en el que invirtió $5,5 millones.

¿Qué tienen en común? Estas estructuras se desarrollaron bajo los lineamientos de construcción sostenible, un tema que en el país ya cosecha 31 proyectos certificados y que tiene más de 79 a la espera de ser reconocidos.

Sin embargo, los proyectos mencionados carecen de ciertos elementos contemplados en el enfoque ecotecnológico, como estufas o calentadoras de agua que tienen un mínimo o nulo impacto en la generación de contaminación. Y además lo ecotecnológico implica la armonía con el entorno natural que no se contempla en las construcciones anteriores.

Pese a lo anterior se nota el interés empresarial y el potencial que puede tener a futuro cualquier tipo de tecnología como las comentadas. También la necesidad de contar con procesos de certificación que según indica Fallas (2015) son costosos y tienen que tomarse en cuenta en cualquier análisis financiero.



Figura 5

I.II Formulación del problema de investigación

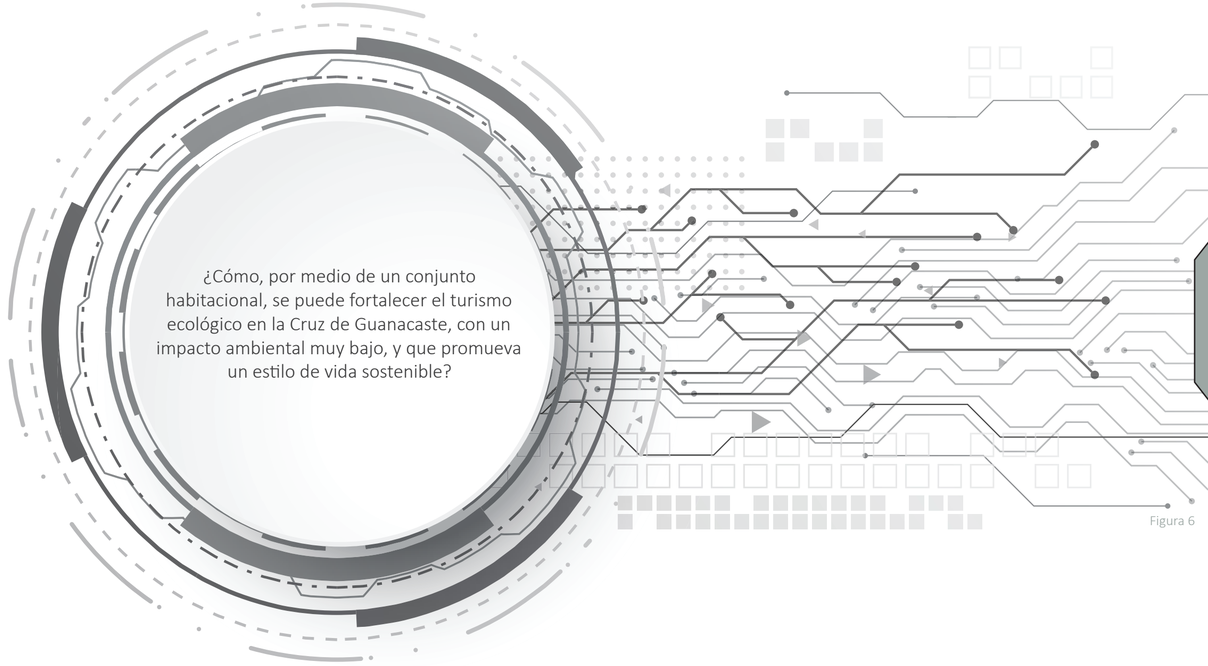


Figura 6

I.III Justificación del problema de investigación

Conveniencia:

Como indica Acuña (2015) La Cruz de Guacanacaste es una zona de bajo desarrollo social, de manera que el turismo que ha tenido en los últimos años, ha contribuido a crear empleo y disminuir la pobreza:

Para muchos ticos el cantón de La Cruz solo aparece en el mapa cuando se habla de indicadores de pobreza. Para la mayoría de los extranjeros, el destino ni se incluye en su itinerario de vacaciones, pese a que su belleza se desborda por cualquier parte.

La Cruz es el quinto cantón del país con mayor porcentaje de población en condición de pobreza, con una cantidad de 22.644 habitantes según los datos del Censo 2011, y que de esa cantidad de habitantes solo el 9.7 % tiene acceso a Internet y el 30% no tiene seguro médico.

Así las cosas, el escenario de La Cruz podría parecer que no tiene escapatoria; sin embargo, a finales del 2014 el cantón empezó a degustar los beneficios del turismo con la apertura del Hotel Dreams Las Mareas, de 447 habitaciones y más de $125 millones de inversión.

También Acuña (2015) señala que la población local es educada, casi toda sabe leer y escribir, y por lo tanto los nuevos negocios que se crean tienden a contratarla. Pero como toda empresa turística moderna, buena parte del crecimiento futuro está dado por la especialización. De esta forma según Acuña (2015) algunas PYMES han buscado el turismo de aventura como una forma



Figura 7

Figura 8



Turismo de playa ..... Turismo ecológico ..... Necesidad Hbitacional

de diferenciación. Por su por su parte ya desde la década de 1970, existe una creciente protección de los recursos naturales:

Durante muchos años la economía del cantón estuvo concentrada en la ganadería y en la pesca, pero en la década de los 70, durante el gobierno del ex presidente Daniel Oduber, el Estado empezó a proteger los bosques secos que abundan la zona, por lo que el 60% del cantón consta de áreas protegidas para su conservación. A raíz de estas políticas, muchos ganaderos tuvieron que abandonar sus tareas y buscar empleos en ciudades vecinas como Liberia. Acuña (2015).

Una de las grandes fortalezas son las áreas protegidas que pueden atraer tanto a nacionales como extranjeros deseosos de vivir una experiencia en bosques que son poco comunes en el mundo. Un tipo de turista que por su parte quiere que todo sea amigable con el ambiente, incluyendo donde puede residir, lugares que no contaminen y estén acordes con el entorno, es decir un turista educado e informado, que es por lo tanto, exigente en estos aspectos. De ahí que los conjuntos habitacionales turísticos serían un aspecto más para atraer a estas personas.

No obstante, incrementar la densidad turística en La Cruz implica proteger los bosques, el desarrollo de dichos proyectos debe tratar de afectar lo menos posible el ambiente, requiriendo la aplicación de estrategias de diseño bioclimático.

La elaboración de un conjunto habitacional turístico también haría que otras empresas decidieran desarrollar conjuntos similares, pues lo podrían ver como un buen negocio, y de esta forma, también se contratarían más personas para que trabajen en la construcción y posterior mantenimiento de las edificaciones.

Actualmente existe una amplia oferta turística, como dice González (2016): “Nadar con caballos, realizar snorkeling y conocer sobre la historia de sus habitantes, son solo algunas de las alternativas que toman fuerza en la tierra pronta a la frontera con Nicaragua”. Pero ahora se trata de valorar no solo qué actividades se les ofrecen, sino también de dónde y cómo quieren vivir esas personas que llegan a La Cruz de Guanacaste.

Arias (Como se citó en Ecotecnologías para el bienestar, 2014) indica: “Las herramientas del desarrollo sustentable son las Ecotecnologías, consideradas como una serie de técnicas y prácticas que toman en cuenta la ecología para resolver los problemas cotidianos de la vida diaria.” También son todas las formas de ingeniería ecológica que reducen el daño a los ecosistemas, adoptando fundamentos permaculturales, holísticos y de desarrollo sostenible, además de contar con una orientación precautoria de minimización de impacto en sus procesos y operación, reduciendo la huella ambiental (Organic-K,2009).

Los desarrollos que implementan estas tecnologías no son una solución universal, las estrategias sostenibles, deben responder al entorno y las necesidades sociales y ambientales de los habitantes, así como a entornos físico-espaciales específicos.

Es indispensable identificar correctamente el perfil del usuario, y analizar detenidamente la zona a intervenir, ya que constantemente surgen nuevas aplicaciones tecnológicas para disminuir la contaminación en sus diversas formas. Y la eficacia de dichas aplicaciones puede variar dependiendo de las características físico espaciales, climatológicas o ambientales de un determinado proyecto.

Costa Rica tiene que seguir encauzando acciones hacia un futuro verde, que reúnan a todos los actores sociales en un esfuerzo común, esto incluye a la academia.

I.III Justificación

Relevancia social:

El proyecto propicia el desarrollo integral del ser humano, tanto de los habitantes del conjunto como el favorecimiento a los ciudadanos que habitan los alrededores del mismo mediante la creación de un entorno que propicie actividades saludables para el cuerpo y la mente.

Incentivar proyectos de este tipo hace que un grupo de personas locales tengan trabajos no solo en conjuntos residenciales y hoteles, sino también de forma indirecta en otros servicios turísticos, como visitas guiadas, navegación, o en el comercio de distintos servicios (comida, ropa, artesanías).

En una zona con altos niveles de desempleo y pobreza, estos proyectos producen un importante impacto, al generar un ingreso económico para las familias del lugar. Además, esto implica un incremento en los ingresos del gobierno local por concepto de araceles, que bien utilizados, pueden servir para mejorar caminos, acueductos, parques, entre otros.

Además, el crecimiento del turismo necesita ser sostenible, no debe afectar los bosques, ni los ríos, por eso se requieren soluciones amigables con el ambiente dirigidas a que el ecoturismo sea una fuente de negocios por largo tiempo.

Implicaciones prácticas:

La aplicación de la tecnología en pro del medio ambiente y la obtención del confort en armonía con el consumo energético, es un requerimiento, tomando en cuenta que Costa Rica es un país con gran cantidad de bosque y reservas naturales.

Un desarrollo habitacional, de bajo impacto ambiental que utilice energías alternativas y tenga un manejo adecuado de sus desechos sólidos contribuye al disfrute de un ambiente más limpio, mejorando la salud de los pobladores, tanto los turistas como los nacionales.

Se promueve una mejor conservación de los recursos naturales, que es el principal atractivo de la Cruz de Guanacaste, promoviendo el incremento del turismo, y creando más fuentes de empleo en una zona que, como se ha mencionado, tiene un bajo desarrollo social. De hecho, el anunciar que el cantón cuenta con residencias sostenibles funciona como estrategia promotora del turismo ecológico, además refleja una efectiva responsabilidad de la empresa privada y el estado.

Valor teórico:

La construcción sostenible es una de las ramas que más cambian, pues cada día se tienen nuevos métodos y materiales que reducen los costos económicos asociados a la construcción y generan resultados con menor impacto ambiental.

El proyecto Villas Soley dará paso a conocer las estrategias de diseño sostenible que han perdurado a través de los años, así como tecnologías ecológicas actuales, aplicadas a un conjunto habitacional en Soley, de La Cruz de Guanacaste.

Servirá de ejemplo para profesionales y estudiantes de arquitectura que deseen generar proyectos similares, también para destacar el potencial ecoturístico de la zona, y demostrar los beneficios de integrar el entorno natural al ambiente construido.

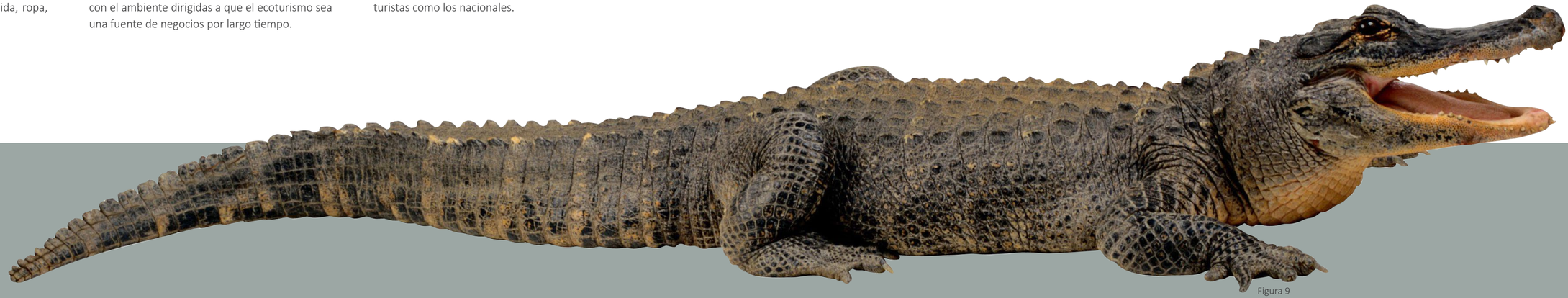


Figura 9

I.IV Delimitaciones del problema de investigación

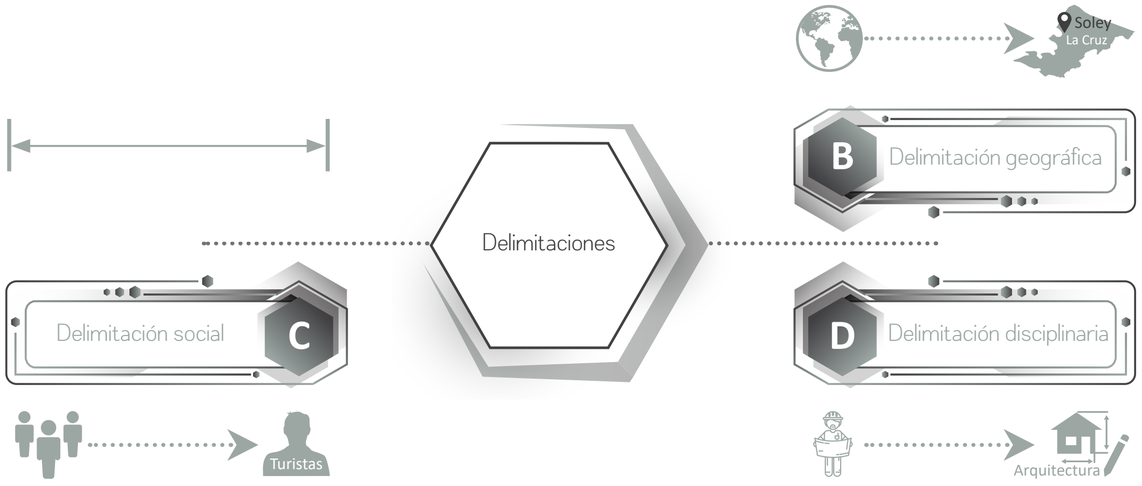


Figura 10

Geográfica: La Cruz de Guanacaste, específicamente en Soley, por los servicios con los que cuenta, la accesibilidad del lugar y su cercanía con importantes puntos geográficos y proyectos de la zona. (Juaquiniquil, la Cruz, El Jobo, diversas playas, miradores, y el Parque Nacional Santa Rosa)

Además, las características climáticas favorecen la implementación de energías alternativas, lo cual convierte a la zona en un punto estratégico para el desarrollo de este proyecto.

Social: El proyecto va dirigido a turistas nacionales y extranjeros que deseen pasar periodos prolongados en dicha zona.

Disciplinaria: El presente estudio es unidisciplinario enfocado en el campo de la arquitectura.

I.V Objetivos

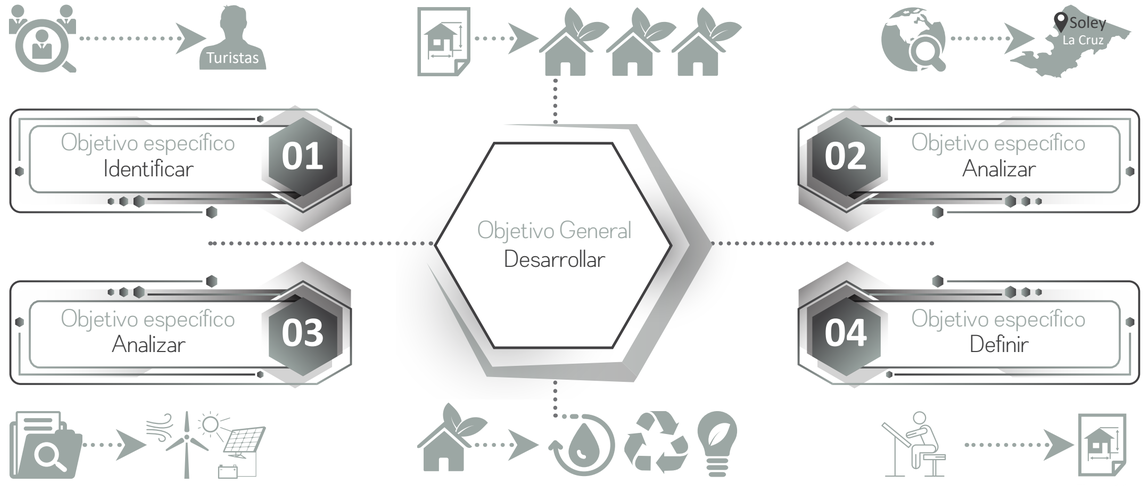


Figura 11

Objetivo General

Desarrollar un conjunto habitacional turístico mediante el uso de estrategias pasivas y energías alternativas para el fortalecimiento del turismo ecológico en Soley, La Cruz, Guanacaste.

Objetivo específico 1: Identificar el perfil del usuario para la creación de un programa arquitectónico acorde a las necesidades del mismo.

Objetivo específico 2: Analizar la situación actual físico espacial y ambiental en Soley y sus alrededores para la obtención de parámetros de diseño armónico con el entorno natural.

Objetivo específico 3: Analizar las estrategias pasivas y energías alternativas para la selección de soluciones concretas que respondan a los parámetros de diseño previamente establecidos.

Objetivo específico 4: Definir el anteproyecto arquitectónico integrando las energías alternativas y las estrategias pasivas previamente seleccionadas para la obtención de una propuesta en armonía con su entorno natural y social, en Soley, La Cruz, Guanacaste.

I.VI Viabilidad, alcances y limitaciones

Viabilidad

Medios como el Huffington Post (2017) han indicado que Costa Rica es un país cuyas riquezas naturales destacan a nivel mundial:

Costa Rica, situada en América Central, es conocida por su extraordinaria biodiversidad es el hogar de más de medio millón de especies diferentes de plantas y animales e imponentes paisajes. Allí encontrarás de todo, desde volcanes hasta cascadas, pasando por inmaculadas playas de arena.

Es el lugar perfecto para visitar si quieres interactuar con la fauna salvaje ya que en Costa Rica habitan animales como el perezoso, las tortugas marinas o los monos. Es también un destino paradisíaco para los viajeros que buscan aventura: puedes hacer rafting, snorkel y lanzarte desde un acantilado. También es un país que puede enseñar al resto del mundo un par de cosas sobre cómo vivir de forma eco-friendly.

De lo anterior, el concepto ecológicamente amigable significa buscar las formas de afectar lo menos posible al ambiente. En zonas como la Cruz de Guanacaste esto implica que el gobierno y la empresa privada se unan con ese fin. Como se ha indicado en La Cruz ya existen emprendimientos turísticos y es posible que estén interesados en soluciones de construcción sostenible. El gobierno local a manifestado el interés en el desarrollo sostenible e incentivar el turismo, una propuesta habitacional que conjugue el turismo y la sostenibilidad se convierte por naturaleza en un proyecto de interés gubernamental.

Alcances

La investigación estudiará tecnologías, estrategias y herramientas que resulten en un proyecto de bajo impacto ambiental, térmicamente confortable y socialmente beneficioso.

Se espera además que el proyecto logre generar innovadores espacios para la cohesión social de los usuarios, a la vez que proteja las riquezas naturales e incentive el desarrollo turístico en La Cruz de Guanacaste.

Limitaciones

Existen limitaciones en el conocimiento técnico de la aplicación de la tecnología para el control de algunos mecanismos arquitectónicos, es por ello que el proceso de investigación en este ámbito deberá ser extenso con el fin de encontrar empresas que brinden los servicios técnicos que el proyecto necesitará.

Como en todo este tipo de investigaciones existen certificaciones que deben tenerse en cuenta, sin embargo, solo se detallarán las principales y que sean más acordes con la legislación costarricense.

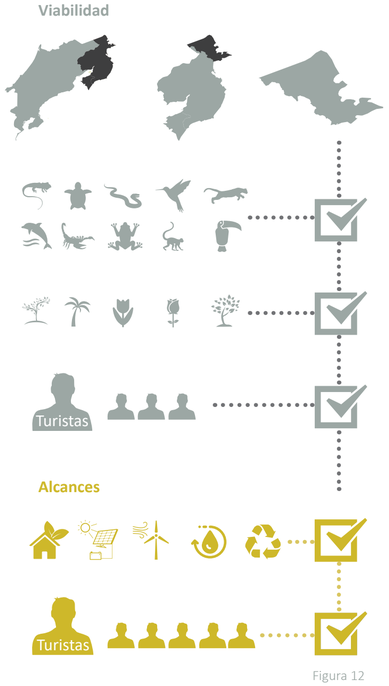


Figura 12

I.VII Estado de la cuestión

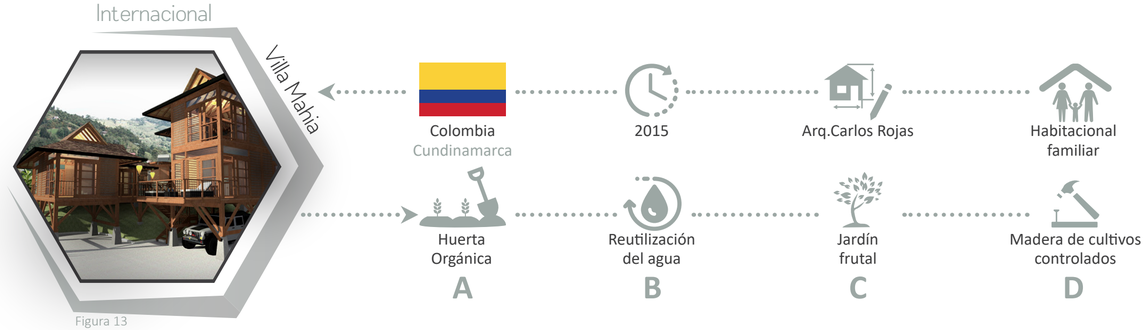


Figura 13

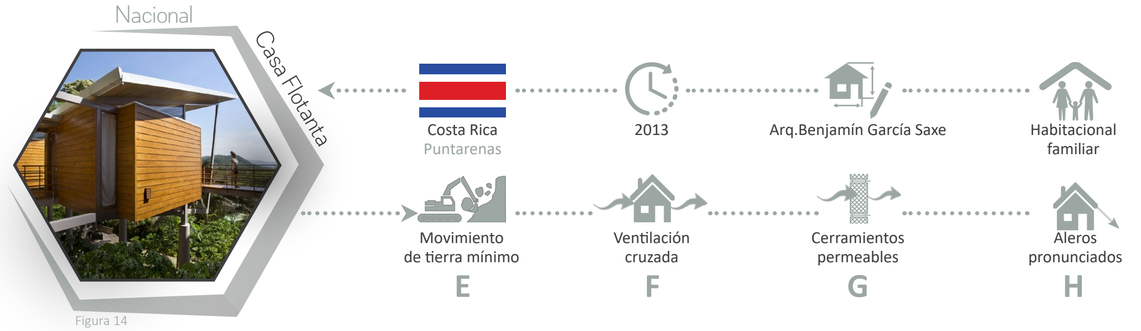
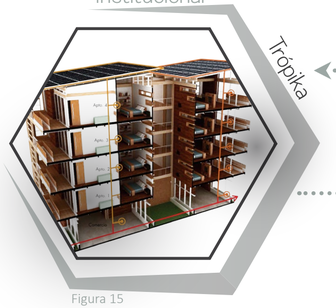


Figura 14

Institucional



Trópika

Costa Rica
San José

2014

TEC | Tecnológico de Costa Rica
Nicolle Tames Espinoza
Enmanuel Salazar Ceciliano

Habitacional familiar

Cubiertas fotovoltaicas
I

Generación de microclima
J

Ventilación por convección
K

Balcón como generador de sombra
L

Figura 15

Villa Mahia

A. La Huerta es concebida como una gran despensa natural, produce una cantidad importante de alimentos orgánicos que son consumidos por los usuarios.

B. El agua residual que contiene pequeñas cantidades de composta, grasa y minerales es utilizada directamente en el paisaje para el riego de árboles frutales cerca de la villa.

C. El bosque frutal cuenta con varias especies de árboles productivos, tanto de frutas comunes como frutas exóticas. Esto aporta un valor agregado muy apreciado por los residentes.

D. Todas las casas son construidas con maderas que provienen de fuentes controladas, esto con la finalidad de evitar la tala indiscriminada de bosques nativos.

Casa Flotanta

E. La estructura sobre pilotes, reduce el impacto ambiental, y los costos constructivos que involucran los muros de contención. Además mejora la ventilación, y genera vista al mar.

F. La ventilación cruzada genera el flujo del aire a través de la edificación, permitiendo el constante ingreso de aire fresco y la salida de aire caliente.

G. Los cerramientos permeables permiten el flujo del aire através de las paredes y pisos, complementando de manera óptma la ventilación cruzada.

H. Los aleros pronunciados aportan mejor protección solar y pluvial, al mismo tiempo que dotan a la edificacón de un estilo arquitectónico dinámico y tropical.

Trópika

I. Plantea el uso de cubiertas fotovoltaicas en el que cada cubierta produzca la energía necesaria para abastecer el núcleo de apartamentos y comercio que se ubica bajo ellas.

J. Mediante amplios jardines internos y la incorporación de variada vegetación, se diseña un complejo con un clima más fresco que el de su entorno.

K. La ventilación por convección permite la salida de aire caliente por la parte superior de los apartamentos, dando confort térmico adicional al obtenido por ventilación cruzada.

L. Los balcones cumplen una función importante, ya que generan la sombra necesaria para que sol no caliente directamente la ventanería del edificio.

I.VIII Casos de estudio

Internacional

Casa Tropical

Esta villa turística brasileña, asentada en la comunidad pesquera de Mundaú, Creará, se estudia porque su diseño responde a condiciones climáticas similares a las de Costa Rica, incorporando estrategias pasivas y energías alternativas, el diseño se concibe como una intervención espacial que otorga un alto valor compositivo a los elementos naturales. Proporcionando al usuario una experiencia de cercanía absoluta con la naturaleza. A continuacón se exponen las conclusiones correspondientes al estudio de esta interesante obra arquitectónica.

Brasil
Ceará

Habitacional familiar

Camarim Arquitectos

2008

Estrategias Pasivas

Energías Alternativas

Figura 16



Figura 17

Corte prespectivado Casa Tropical



Figura 18

Figura 19 Abastecimiento energético

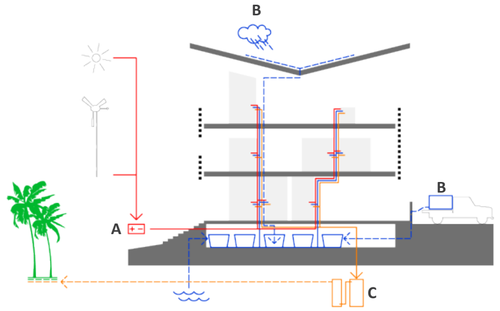
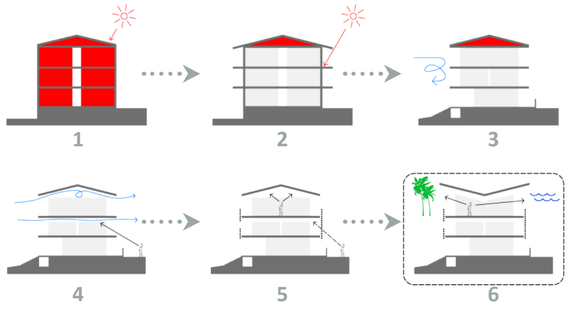


Figura 20 Evolución de la forma



A. Aprovechando los vientos, y la energía solar disponible, la casa se abastece de energías renovables mediante tecnologías que permiten la captación de diferentes recursos, almacenandolos en una batería para su posterior uso.

B. Las fuertes precipitaciones son recolectadas por una canoa interna y llevadas a un tanque subterráneo para ser utilizadas posteriormente en la limpieza de sanitarios, lo mismo sucede con el agua utilizada para el lavado de vehículos.

C. El agua gris también es reutilizada en este proyecto, una vez que cumple su función, pasa por un filtro y sirve para el riego de la densa vegetación que rodea la vivienda. ayudando a mantener una relación sostenible con su entorno.



Figura 21 Maqueta conceptual Casa Tropical

1. Se inicia con un sencillo volumen de tres niveles, éste posee una cubierta con 2 pendientes para evacuar el agua hacia la zona lateral de la obra.

2. Se extruye un voladizo a 360 grados en los tres niveles, brindando así más sombra al edificio, y proporcionando recorridos que sirven como espacios para apreciar el escenario natural.

3. Se eliminan paredes internas, integrando el voladizo al programa funcional de los aposentos, generando mayor amplitud, e involucrando más el entorno natural dentro del campo visual.

4. Se elimina el cielo raso en el tercer nivel, y se generan aberturas en el entrepiso. Lo anterior para asegurar una óptima ventilación, además se identifica una carencia de privacidad.

5. Se soluciona la carencia de privacidad colocando rejillas de madera en los bordes, que permiten a los usuarios ver hacia afuera, sin ser vistos desde el exterior.

6. Se invierte la pendiente de las cubiertas, generando fugas visuales hacia el exterior, adicionalmente se genera una canoa interna, que funciona como colector pluvial.

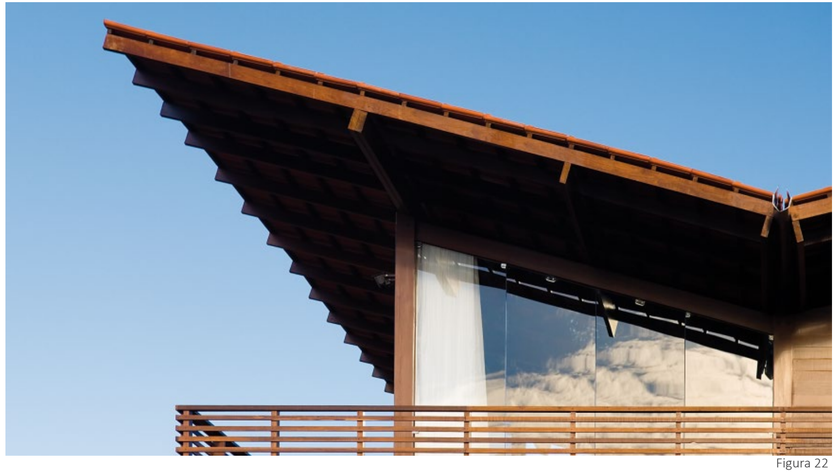


Figura 22

Materiales y acabados

Casa Tropical es un proyecto que satisface eficientemente las necesidades funcionales y energéticas, no se puede dejar de lado el papel fundamental que juegan los materiales en la obra.

Los tonos claros hacen contraste con la madera, ofreciendo al usuario una sensación de frescura y relajación. La madera aporta calidez a los espacios. Los parasoles y la densa vegetación que compone el entorno, producen un juego de sombras que aporta un carácter tropical único al espacio.

No obstante, la canoa expuesta y la ausencia de material entre la cubierta de hierro galvanizado y el interior de la vivienda, resta estética, y reduce la posibilidad de obtener un aislamiento térmico y acústico confortable en días con mucha radiación o precipitación.

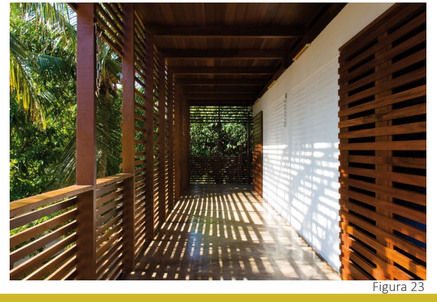


Figura 23



Figura 24



Figura 25

Nacional

Joya Villas Maleku

2018 ➤ Santa Teresa, Costa Rica

01 Conceptualización del espacio

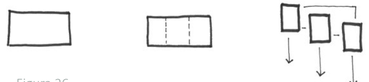


Figura 26

Se fracciona el volumen, agregando dinamismo a la composición formal, e incorporando el entorno al diseño, también se generan desfazes, estos aportan mayor privacidad entre espacios.



Figura 27

La distribución refleja la contemporaneidad del diseño, ya que el tratamiento que se le da al espacio, busca la integración absoluta de las areas públicas de la villa.

02 Conceptualización del proceso constructivo

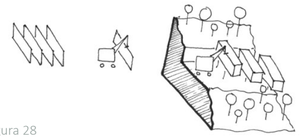


Figura 28

Se modulan las estructuras, mejorando la eficiencia, ya que se realiza un diseño más específico del módulo a construir, en donde se evita el desperdicio, por otro lado, el proceso constructivo se vuelve sistémico.



Figura 29

En el segundo nivel se aprecia una correcta vestibulación de espacios mediante la generación de recorridos, cabe destacar que los sanitarios son amplios y todos cuentan con ventilación natural.

03 Conceptualización de la experiencia visual

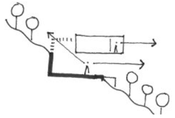


Figura 30

Se consideran las visuales como componentes primordiales del proyecto, por lo tanto se establece un concepto en el cual la estructura adquiere su forma en función del aprovechamiento de las vistas.

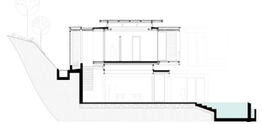


Figura 31

El corte expone la amplitud, la permeabilidad de los cerramientos, la ligereza de la forma y la solución estructural ante la pronunciada topografía en la que se ubica la villa.

Concepto | Análisis de diagramas | Análisis de cortes y plantas

Figura 33



Comfort Térmico

- Cerramientos permeables
- Ventilación cruzada

Eficiencia constructiva

- Menos duración de la obra
- Menos desperdicio

Experiencia sensorial

- Aprovechamiento de visuales
- Cercanía con la naturaleza

Figura 32

Conclusión: El proyecto destaca por las cualidades intrínsecas al concepto de diseño

I.IX Marco histórico

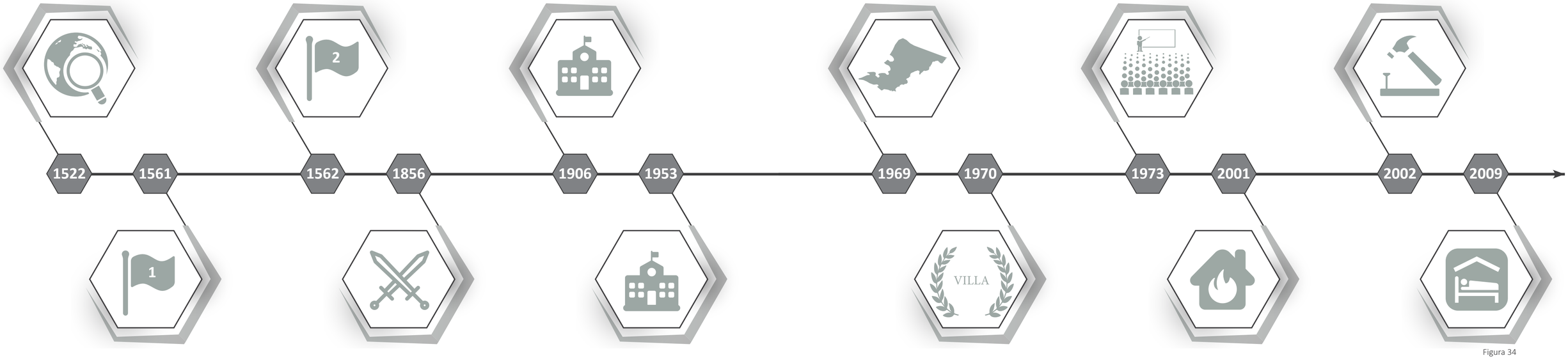


Figura 34

I.IX Marco histórico

Sobre la historia antigua de Costa Rica, Guanacaste Costa Rica (2017) afirma:

En tiempos precolombinos la zona actualmente conocida como el cantón de La Cruz, fue parte de una provincia de indios llamados chorotegas cuyos dominios iban desde la Península de Nicoya a la cuenca del Lago de Nicaragua y se componían de varias aldeas o dominios.

De lo anterior, es importante recalcar que La Cruz es una zona fronteriza con Nicaragua, es decir alejada de la capital de Costa Rica, por lo que existe un intercambio comercial y una influencia cultural del país vecino. También tiene una serie de sitios históricos de interés como la Casona de Santa Rosa, son este parque, y las playas del país elementos que conforman un conjunto muy atractivo para el turista.

1522 La región fue descubierta por Don Gil González Dávila, en su marcha a otra provincia de chorotegas.

1561 Don Juan de Cavallón, desde Granada pasa a través de esta zona para llegar hacia el Valle Central con su expedición

1562 Juan Vázquez de Coronado pasó por este ámbito, con el ganado y los caballos de León, Nicaragua.

1856 Las tropas costarricenses se enfrentaron en una primera batalla contra los filibusteros de William Walker en la Hacienda Santa Rosa, ahí derrotaron y expulsaron a los invasores del territorio nacional.

1906 Se construye la escuela que se encuentra cincuenta metros al este del actual mirador, la misma fue construida por el Instituto Costarricense de Turismo (Cámara Nacional de Turismo).

1953 Se construye la escuela Salvador Villar Muñoz.

1969 Durante el gobierno de José Joaquín Trejos Fernández se establece el cantón de La Cruz, y la escuela secundaria llamada Liceo La Cruz comenzó a enseñar.

1970 Se le concede el título de Villa a la ciudad.

1973 Se inaugura el Liceo La Cruz.

2001 El histórico edificio de la casona de Santa Rosa fue destruido en un 80% por un incendio provocado por cazadores furtivos nicaragüenses.

2002 Se finaliza la reconstrucción de la Casona de Santa Rosa.

2009 Se inaugura el Hotel Dreams Las Mareas, como parte de un plan piloto de inversión a 15 años plazo.

I.X Marco conceptual

Conjunto habitacional

Corresponde a un grupo compuesto por espacios con características habitables, que forma parte integral de la estructura urbana o rural. Para fines del presente proyecto el conjunto habitacional debe entenderse como la representación formal de todos los elementos que componen el programa arquitectónico.

Espacio arquitectónico

A lo largo de la historia, profesionales como arquitectos e historiadores del arte con diversas formas de pensamiento, han sometido el concepto de espacio arquitectónico a una continua reflexión y revisión. Por lo anterior, es importante definir que para el propósito del actual proyecto se comprende el espacio arquitectónico como la suma de elementos arquitectónicos que aportan habitabilidad a un determinado lugar, comprendiendo actividades públicas y privadas. El espacio público es apto para actividades grupales de interacción social con carácter no íntimo, el espacio privado es el destinado únicamente para la realización de actividades individuales o interacciones sociales de carácter íntimo.

Arquitectura sostenible

Se entiende por arquitectura sostenible al diseño de proyectos de infraestructura que consideren al medio ambiente dentro de todas las etapas del proceso constructivo. La eficiencia de los materiales, así como las estrategias de climatización y ahorro energético, forman parte de un diseño arquitectónico orientado a alcanzar un grado se sostenibilidad suficiente para ser considerado arquitectura sostenible.

Estrategias pasivas

Las estrategias pasivas son un conjunto de decisiones utilizadas en el proceso de diseño con el objetivo de asegurar el confort térmico del usuario en el espacio arquitectónico, valiéndose de elementos naturales, materiales de construcción y la forma del edificio.

Energías alternativas

Las energías alternativas son todas aquellas fuentes de energía que no impliquen la quema de combustibles fósiles, en especial aquellas que provengan de fuentes renovables como es el caso de la energía eólica o la energía solar.

Zonas de vida

Es un sistema de clasificación territorial que se basa en parámetros bioclimáticos, el creador del sistema fue el botánico y climatólogo Leslie Ransselaer Holdridge, él define el concepto de zona de vida de la siguiente manera:

"Una zona de vida es un grupo de asociaciones vegetales dentro de una división natural del clima, que se hacen teniendo en cuenta las condiciones edáficas y las etapas de sucesión, y que tienen una fisonomía similar en cualquier parte del mundo". (Holdridge,1947)

Holdridge explica que algunos grupos de ecosistemas o asociaciones vegetales, corresponden a rangos de temperatura, precipitación y humedad, de tal forma que pueden ser utilizados como parámetros para determinar las zonas de vida.

Las zonas de vida permiten elaborar estrategias de diseño bioclimático, basadas en la comprensión de la integralidad del entorno natural, y la interpretación objetiva de los datos.

Microclima

El concepto de microclima ese refiere al conjunto de patrones y procesos atmosféricos que caracterizan a un entorno o ámbito reducido. Dentro de los factores que componen los microclimas se encuentran la topografía, temperatura, humedad, altitud, latitud, luz, cobertura vegetal, y las obras humanas. Existen los microclimas naturales, y los artificiales, que son generados a partir de la intervención humana.

Huella ecológica

La huella ecológica es un indicador de impacto ambiental, el impacto corresponde a la demanda de recursos que hace el ser humano, dicha demanda está compuesta por el área de tierra, el área de agua y el volumen de aire ecológicamente productivo, que requiere un individuo o determinado grupo social. Es por ello, que la creación de espacios habitables bajo parámetros sostenibles está intrínsecamente relacionada con la huella ecológica.

Turismo ecológico

Es el conjunto de actividades recreativas que consisten en viajar por placer a destinos biodiversos, en búsqueda de experiencias cercanas con la naturaleza y riqueza cultural. Es común que el turista ecológico decida viajar generando el menor daño posible al planeta, prefiriendo las opciones de transporte, alimentación, y alojamiento que hagan uso de energías alternativas, e incorporen estrictos estándares de sostenibilidad dentro de su política operacional.

Ecotecnología

La ecotecnología es un conjunto de técnicas que garantiza la utilización de los recursos naturales de forma responsable mediante la integración de la ecología y la tecnología. Tiene como objetivo la satisfacción de las necesidades humanas con un impacto ambiental mínimo. Es así, como toda forma de ingeniería ecológica que reduzca el daño a los ecosistemas y adopte fundamentos permaculturales, es considerada ecotecnológica.

Programa arquitectónico

Es la guía usada por el arquitecto para elaborar el diseño requerido, dicha guía está compuesta por una lista de necesidades espaciales, vinculación, jerarquización de espacios y dimensiones aproximadas de áreas. Entre más complejo sea un proyecto, más detallado y riguroso debe ser el programa arquitectónico del mismo. El formato más comúnmente utilizado para representar el programa, es una tabla con filas y columnas que ordenan toda la información previamente mencionada.

Entorno natural

En el sentido más amplio, el entorno natural hace referencia a todos los seres vivos e inertes que existen en la tierra; sin embargo, también existe una fuerte noción social que entiende el entorno natural como el medio ambiente que no es resultado de actividad humana, o bien un espacio tiene una amplia mayoría de elementos naturales, y una mínima intervención humana. Ejemplificando lo anterior, un bosque con senderos, un espacio reforestado, o áreas verdes con densa vegetación pueden considerase parte del entorno natural.

I.XI Marco legal

El marco legal comprende varios reglamentos, incluyendo el Reglamento de construcciones (2018), Ley reguladora de la propiedad en condominio (1999), Ley 7600 (1996), Reglamento para el control nacional de fraccionamiento y urbanizaciones (1982), Reglamento a la ley reguladora de la propiedad en condominio (2005), Ley forestal (1996), entre otros. Por lo tanto, la elaboración de la propuesta arquitectónica se realiza recurriendo a la constante revisión de los anteriores documentos legales. A continuación se mencionan algunas de las normativas vigentes que se deben tomar en cuenta.

A-Estacionamientos Art.10 y 11

El 5%, o al menos 2 estacionamientos deben ser para discapacitados Dimensiones estacionamiento estándar: 2.60m x 5.50m. Dimensiones estacionamiento para discapacitados: 3.30m x 5.50m

B-Acceso a través de servidumbres de paso

Ancho de servidumbre pluvial debe ser igual o mayor a 7 metros.

C-Rampas

En los condominios construidos debe indicarse siempre en las plantas de conjunto una rampa de 0.50m en la acera o zona verde (pública) para el ingreso de los vehículos.

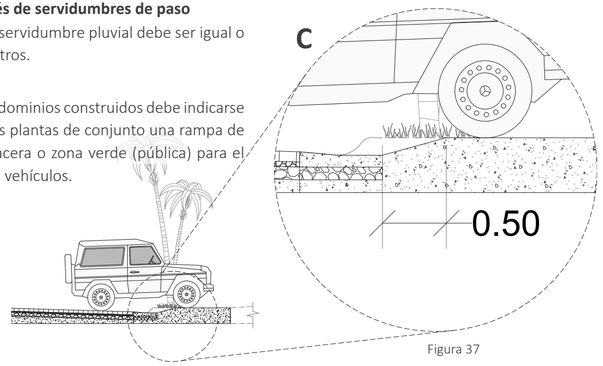
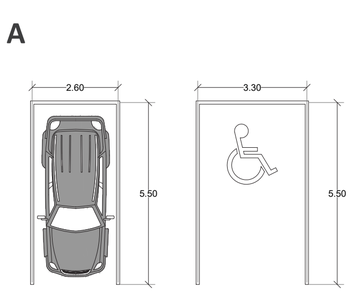


Figura 37



D-Retiros Art.39, 44 Figura 35

La finca matriz y las fincas filiales frente a calles públicas deben cumplir con los retiros de antejardín definidos en el plan regulador, o lo que exija el reglamento de construcciones, en ningún caso podrá ser menor de 2.00m.

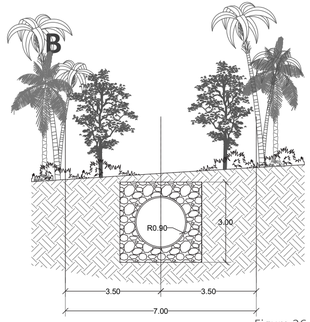


Figura 36

Cuando se trate de edificaciones propuestas frente a una de las vías internas del condominio, no será necesario el retiro de antejardín; pero deberán respetarlos retiros laterales y posteriores que estipulen el reglamento del condominio.

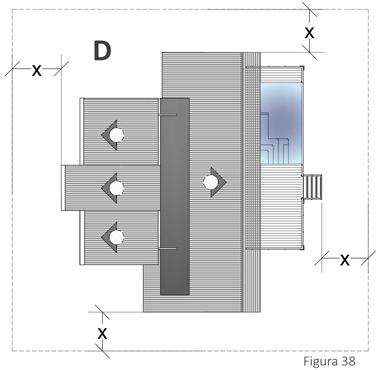


Figura 38

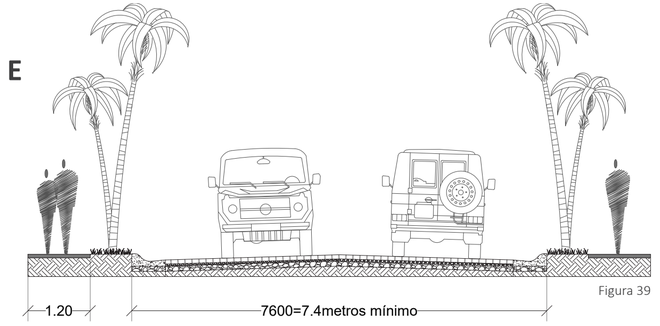


Figura 39

E-Ancho de calles

Para los condominios horizontales construidos que comprendan de 7 a 59 viviendas debe ser de 7 metros, no obstante, para que cumpla con la Ley 7600 debe ser de al menos 7.40m. Las aceras deben tener al menos 1.20m de ancho.

F-G-Juegos infantiles, parques y áreas recreativas

Para más de 6 unidades habitacionales el espacio destinado debe ser 10% del área urbanizable o 20 m2 por filial.

Los juegos infantiles no deben estar a más de 300m medidos por calle de la vivienda más alejada, deberán estar ubicados en un sector donde la topografía no supere el 10% de pendiente.

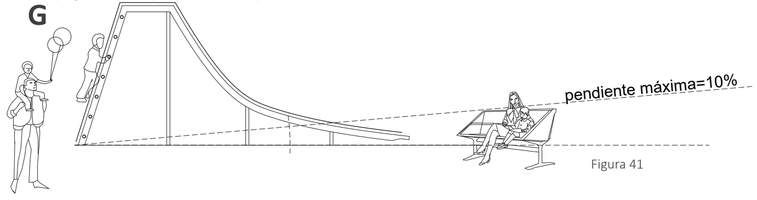


Figura 41

H-Ventanas a colindancia

No se permite abrir ventanas hacia el predio del vecino a menos que intervenga a una distancia mínima de 3 metros.

Recolección de basura

El área debe ser de fácil acceso desde la calle pública y no puede estar fuera de la línea de construcción.

Los camiones de basura no ingresan a los condominios por ser calles privadas.

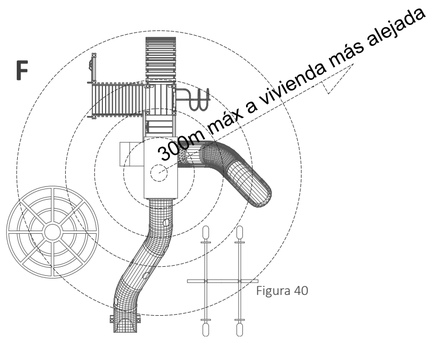


Figura 40

Ampliación vial

La ampliación vial debe marcarse en la planta de conjunto como “mejoras a la vía”. En la tabla de condominios se debe incluir como área común libre “ampliación vial”.

Caseta de vigilancia

Se requiere caseta o local de vigilancia con un área mínima de 6.00m2, con baño, y zona de preparación de alimentos, para condominios mayores de 30 unidades o cuando el área construida incluyendo estacionamientos sea mayor de 3500m2.

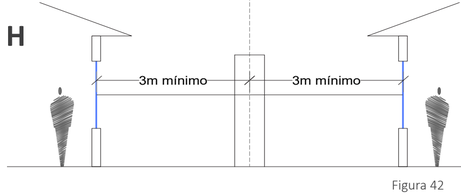


Figura 42

I.XII Marco metodológico

El proyecto consiste en la elaboración de una propuesta arquitectónica, con un estudio sistemático de los factores que intervendrán, además se apegará únicamente a resultados realistas y verídicos de los aspectos y factores analizados.

Sampieri (2014) anota, "Investigación no experimental: estudios que se realizan sin la manipulación deliberada de variables y en los que solo se observan los fenómenos en su ambiente natural para analizarlos".

Por lo anterior, se identifica la presente investigación como un proyecto de investigación con carácter no experimental. Además, es una investigación transversal, porque Sampieri (2014) define una investigación transversal, de la siguiente forma: "Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado. Es como tomar una fotografía de algo que sucede".

Las técnicas e instrumentos a utilizar para la recolección de información serán tanto de tipo cualitativo como cuantitativo ya que, Iglesias y Cortés. (2004) definen:

Enfoque cuantitativo: toma como centro de su proceso de investigación a las mediciones numéricas, utiliza la observación del proceso en forma de recolección de datos y los analiza para llegar a responder sus preguntas de investigación.

Enfoque cualitativo: es una vía de investigar sin mediciones numéricas, tomando encuestas, entrevistas, descripciones, puntos de vista de los investigadores, reconstrucciones los hechos, no tomando en general la prueba de hipótesis como algo necesario. Iglesias y Cortés (2004)

Objetivo General

Desarrollar un conjunto habitacional turístico mediante el uso de estrategias pasivas y energías alternativas para el fortalecimiento del turismo ecológico en Soley, La Cruz, Guanacaste.

Objetivos específicos	Actividad	Herramientas
Identificar	Identificar Aspectos	Instrumentos de recolección de datos
Analizar	Analizar Información	Criterios con base teórica
Analizar	Analizar Información	Criterios con base teórica
Definir	Definir Resultados	Instrumentos de representación gráfica y digital

Objetivo específico 1

Identificar el perfil del usuario para la creación de un programa arquitectónico acorde a las necesidades del mismo.

Objetivo específico 2

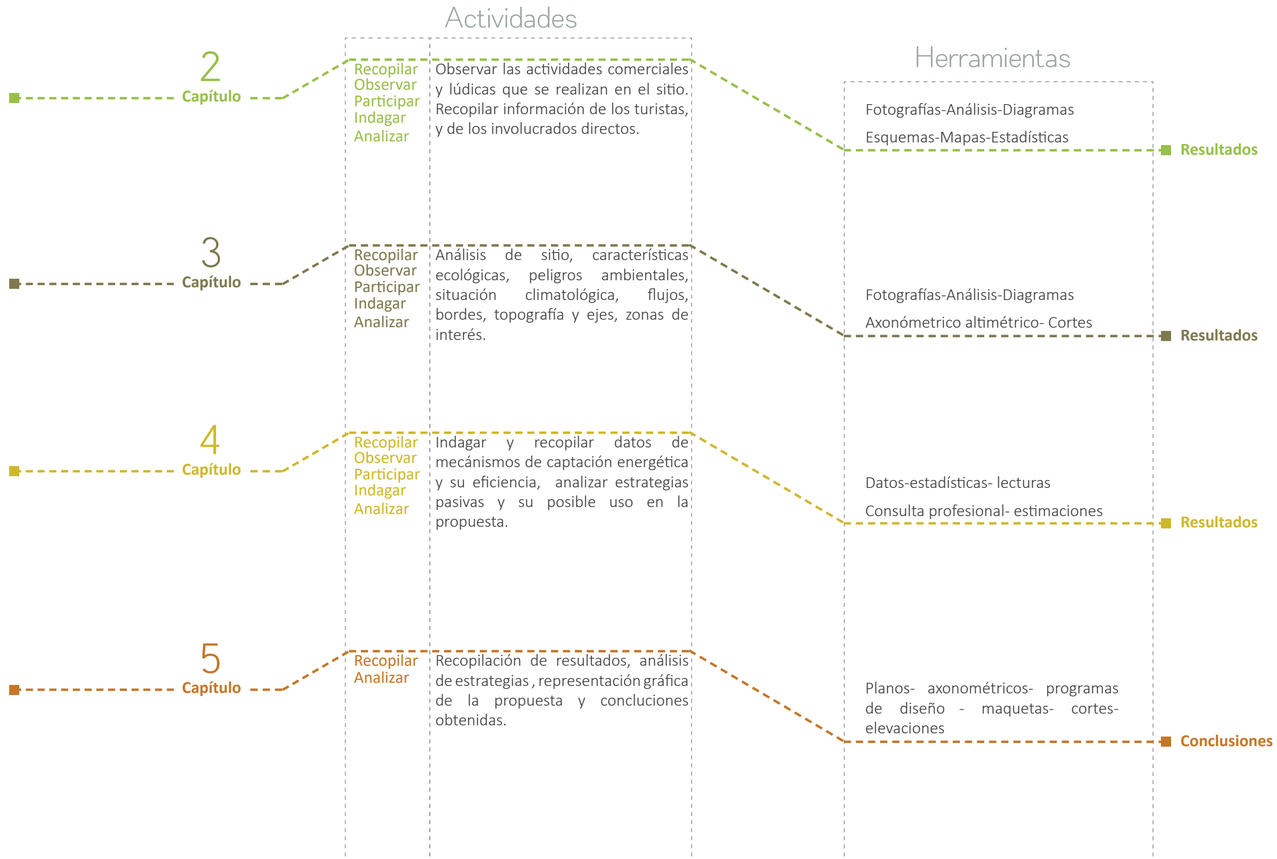
Analizar la situación actual físico espacial y ambiental en Soley, y sus alrededores para la obtención de parámetros de diseño armónico con el entorno natural.

Objetivo específico 3

Analizar las estrategias pasivas y energías alternativas para la selección de soluciones concretas que respondan a los parámetros de diseño previamente establecidos.

Objetivo específico 4

Definir el anteproyecto arquitectónico integrando las energías alternativas y las estrategias pasivas previamente seleccionadas para la obtención de una propuesta en armonía con su entorno natural y social, en Soley, La Cruz, Guanacaste.



2

CAPÍTULO SEGUNDO

Conjunto Habitacional Turístico en La Cruz de Guanacaste

2.1 Involucrados

Para la elaboración de un proyecto habitacional turístico de condominios construidos es necesaria la participación y coordinación de muchas personas, existe una amplia variedad de individuos que pueden tener afectaciones directas o indirectas por la puesta en obra, o culminación, de un proyecto inmobiliario.

Se entiende por usuario como el individuo que hace uso de las instalaciones. Se determinan las necesidades habitacionales y lúdicas a incluir en el programa arquitectónico en función del usuario. No obstante, los demás involucrados también tienen gran relevancia en cómo se compone el programa arquitectónico y que estrategias de diseño deben ser aplicadas.



Figura 43

“El ser humano debe aspirar a que sus edificios se reconecten con el ecosistema, así sus habitantes (nosotros) podremos reconectarnos con la vida” Ken Yeang

2.2 Identificación de los involucrados

Es importante clasificar los grupos de personas pueden verse afectadas por la propuesta arquitectónica, con la finalidad de determinar la relación que tiene el proyecto con la sociedad, para establecer parámetros de composición del diseño que resulten en la elaboración de un anteproyecto socialmente sostenible.

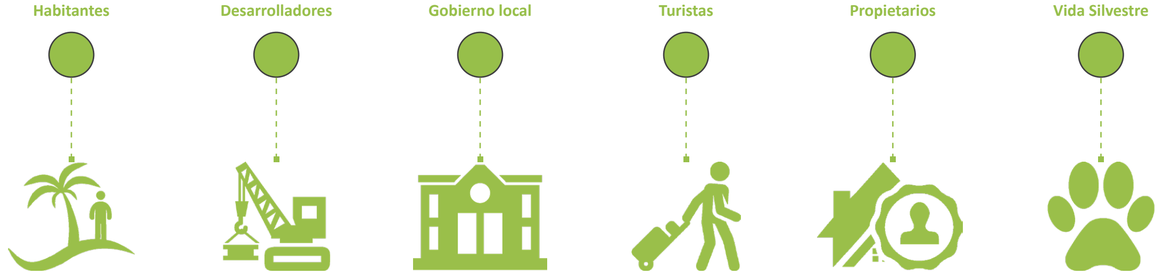


Figura 44

“Hoy más que nunca, la vida debe caracterizarse por un sentido de responsabilidad universal, no solo entre naciones y entre humanos, sino entre humanos y cualquier otra forma de vida” Dalai Lama

2.3 Habitantes de la zona

A pesar de ser el quinto cantón del país con mayor porcentaje de población en condición de pobreza, la población local es educada, casi toda sabe leer y escribir. Por lo anterior, la población dispone de habilidades necesarias para trabajar en proyectos turísticos.

Barquero, M. (2015) afirma: "El Hotel y casino generan 350 puestos de trabajo para personas que llegan de San José, Orotina, Puntarenas y Jacó"; por otro lado, el Dreams Las Mareas, ubicado en playa El Jobo, en el cantón de La Cruz, Guanacaste, cuenta con la colaboración de más de 600 trabajadores provenientes de Liberia, La Cruz, Peñas Blancas, los cuales asisten en la atención al cliente, la administración y mantenimiento de las 447 habitaciones de lujo, ocho restaurantes, cinco bares, actividades deportivas y turísticas.

El Proyecto Villas Soley requiere de varios colaboradores para que su funcionamiento cumpla con las expectativas del cliente. Es vital que las personas involucradas cuenten con el perfil indicado así como con las habilidades blandas necesarias para que la relación, entre los colaboradores y condóminos o huéspedes, sea la mejor. Se daría empleo formal a personas que provienen de alrededor de cuarenta comunidades dentro de los distritos más cercanos, como lo son La Cruz, Santa Cecilia, La Garita y Santa Elena.

En MIVAH (2012) se anota:

Considerando las características de las comunidades de éste sector, sus principales líderes o representantes han indicado que existe un desempleo extremo en general, por lo que cada quien trabaja en lo propio o lo que pueda, pues muchos se dedican a la agricultura de subsistencia o consumo familiar para compensar las necesidades básicas inmediatas.

En la actualidad, numerosos proyectos hoteleros, entre ellos el Hotel Dreams Las Mareas, localizado a tan solo 8 Kilómetros del Proyecto Villas Soley, cuentan con personal calificado proveniente en su mayoría de los distritos del cantón de La Cruz y de Liberia. Es significativo indicar que existen diferentes entidades educativas, públicas y o privadas, que ofrecen capacitaciones a los vecinos de las comunidades relativamente cercanas a la zona del proyecto.

Entre las entidades educativas, que ofrecen bachilleratos, técnicos, diplomados o cursos de capacitación, relacionados de una u otra forma al turismo, están la Universidad Estatal a Distancia y el Instituto nacional de Aprendizaje en La Cruz y por otro lado la Universidad de Costa Rica, Universidad Nacional, Universidad de San José, Universidad Florencio del Castillo, Universidad Central y Universidad Latina en el cantón de Liberia.

El INA en el cantón de La Cruz ofrece especificamente "capacitaciones en programas como bartender, inglés ejecutivo, computación, contabilidad y confección de uniformes, entre otros" (Instituto Nacional de Aprendizaje, s.f). Es remarcable indicar que la educación, de calidad y gratuita, que se brinda en las instalaciones del INA, corresponde a las necesidades apuntadas por los vecinos de las diversas comunidades, empresas



Figura 45

privadas que se dedican a diferentes actividades económicas, la municipalidad del cantón, así como las asociaciones de desarrollo comunal de los diferentes distritos y barrios de La Cruz.

Instituto Nacional de Aprendizaje (s.f.) informa en su sitio en línea:

El INA en La Cruz, impulsa la superación por medio de la capacitación a familias que por tradición se han dedicado básicamente al campo y a la ganadería, para que tengan mayores posibilidades de conseguir un empleo, sin necesidad de trasladarse lejos de sus hogares, este es un paso más del INA hacia la excelencia, con el propósito de que la población de zonas rurales, pueda acceder a una formación profesional y calificada, totalmente gratuita.

Por lo anterior, se establecen ejemplos de generación de empleo que traería consigo la construcción y operación de un conjunto habitacional ecoturístico, se considera también la posible generación de empleo mediante la ejecución de una segunda etapa del proyecto, que incorpore un centro comercial.



Administradores

Es responsable de la administración total del proyecto habitacional, posee estudios universitarios completos afines al puesto de trabajo; tiene conocimiento en el manejo de aplicaciones ofimáticas; es bilingüe; elabora planes de acción dirigidos a la armonía y protección del personal y de los clientes; controla el presupuesto, supervisa la operación, la labor de mantenimiento y limpieza de todas la zonas comunes, brinda buena atención y servicio a los condóminos y proveedores, por lo que se requiere que tenga un gran sentido de responsabilidad, facilidad para trabajar en equipo, puntualidad; se caracteriza por su carisma para con el resto de los colaboradores y por solucionar eficientemente las situaciones que se presentan; organiza las cuadrillas y los horarios de trabajo; es residente costarricense de algunos de los distritos de La Cruz.



Oficinistas

La persona que colabora como asistente del administrador cuenta con educación media completa; es mayor de edad; ha recibido cursos de capacitación en administración; maneja programas ofimáticos; es bilingüe; es responsable, puntual, ordenada con la documentación a cargo (archivos, informes, correspondencia); atiende con diligencia las solicitudes de los clientes o interesados y proveedores; colabora con la programación de reuniones de la administración; es residente costarricense de alguno de los distritos de La Cruz.


Figura 46

Asistentes

El o la asistente del administrador cuenta con un mínimo de diplomado en administración; es mayor de edad; ha recibido cursos de relacionados a los recursos humanos; maneja programas ofimáticos; es bilingüe; responsable, puntual, ordenado; tiene carisma para atender a los clientes o interesados y proveedores, colabora con la coordinación de reuniones de la administración; asiste al administrador en sus labores; es residente costarricense de alguno de los distritos de La Cruz.



Personal de seguridad

El personal de seguridad cuenta con el Tercer Ciclo de Educación General Básica, es mayor de edad, no tiene antecedentes penales, ni se encuentra relacionado a procesos judiciales, está certificado como el correspondiente curso de seguridad privada, tiene aprobado el curso Teórico Práctico para portación de armas; demuestra conocimiento sobre prevención y manejo de situaciones de emergencia, prevención del delito y temas de protección; cuenta con las destrezas físicas y mentales óptimas para el ejercicio de las funciones de seguridad sin exponer su salud, la de los condóminos, huéspedes, visitantes, colaboradores o proveedores; tiene autocontrol y la capacidad de solucionar asertivamente las situaciones que se presentan; se caracteriza por su disciplina y respeto hacia los demás, tiene conocimientos básicos de inglés, reside en algún distrito de La Cruz.



Personal de mantenimiento

El personal del área de mantenimiento es mayor de edad, posee aprobado el Tercer Ciclo de Educación General Básica, tiene conocimientos básicos de Inglés; cuenta con capacitaciones brindadas por el INA en diferentes áreas, por ejemplo: plomería, electricidad, albañilería, pintura; utiliza los instrumentos apropiados para llevar a cabo su labor, así como también el equipo de seguridad requerido para llevar a cabo los trabajos de mantenimiento o reparación de forma segura; mantiene los equipos que requiere en su labor limpios y ordenados; lleva un registro completo de los trabajos que realiza (tiempo, costo, localización, equipo utilizado), verifica la efectividad del trabajo realizado; es honrado, puntual, cortés y se conduce efectivamente con los colaboradores y todas aquellas personas con las que se relaciona en su trabajo; reside en la zona de La Cruz.



Jardineros

El personal del área de mantenimiento de jardines, es mayor de edad, sabe leer y escribir, preferiblemente con licencia B1 al día, tiene conocimientos sobre agroquímicos, abonos, pesticidas y su correspondiente manipulación, opera en forma efectiva y segura las herramientas necesarias para el mantenimiento de los jardines, mantiene los equipos que requiere en su labor limpios y ordenados, utiliza la indumentaria apropiada para llevar a cabo su labor, cuida de las áreas verdes del condominio, está pendiente de todas las plantas de la propiedad (arbustos, árboles y césped), así como de la limpieza y poda de la vegetación del lugar y especialmente la de las zonas aledañas a las rutas de acceso, los jardines de las zonas comunes, orillas de calle, rotondas, jardines externos de cada uno de los condominios; se encarga del riego apropiado de los jardines, reemplaza las plantas atendiendo las indicaciones del paisajista o diseñador de jardines, lleva un registro completo de los trabajos que realiza (tiempo, costo, localización, equipo utilizado), verifica la efectividad del trabajo realizado; es honrado, puntual, cortés y se conduce efectivamente con los colaboradores y todas aquellas personas con las que se relaciona en su trabajo; reside en la zona de La Cruz.



Personal de limpieza

La persona designada para esta labor es mayor de 18 años, cuenta con el I y II Ciclo de la Educación General Básica, su trabajo es mantener las villas en excelente estado, lleva el inventario los insumos que se requieren para la limpieza y se encarga de reportar a la administración cualquier desperfecto o anomalía encontrada en cada una de las villas a su cargo. Debe llenar formularios, tomar decisiones acertadas, seguridad y coordinación al manipular diferentes objetos, administrar efectivamente los tiempos de limpieza y trabajos adicionales, comunicarse efectivamente con sus superiores, otros colaboradores, clientes, y o visitantes. La persona que se encarga de esta labor es atenta, detallista, organizada, honrada, responsable y prudente. Reside en la zona de La Cruz.



Guías turísticos

El guía de turistas es una persona mayor de 18 años, costarricense o con cédula de residencia vigente, licencia de conducir al día, cuenta con la Educación Diversificada aprobada, tiene el certificado del curso de Primeros Auxilios y RCP del INA y o empresas autorizadas, es bilingüe, proactivo, amable, responsable, honrado, tiene facilidad para comunicar e informar tanto sobre aspectos históricos, culturales, naturales de la zona de La Cruz como de Costa Rica. Promociona y comercializa destinos turísticos locales, relacionados con actividades de pesca, surfeo, buceo, esnórquel, navegación con kayak, surfeo con vela, natación, caminatas o senderismo de montaña. El guía de turistas es una persona residente del cantón de La Cruz.



Figura 47

Proveedores

Los proveedores son preferiblemente de la zona de La Cruz y se toman en cuenta los siguientes criterios para hacer la selección de los mismos:

Localización

Los proveedores son empresas radicadas en la zona de La Cruz, las cuales se esmeran en entregar los productos en forma expedita y se caracterizan por la logística al entregar las órdenes de compra de sus clientes.

Dimensión

Las personas y o empresas responsables de suplir los productos requeridos en el proyectos tienen la capacidad de cumplir con las cantidades de productos indispensables para la operatividad y mantenimiento del proyecto.

Certificaciones

Los proveedores cuentan con los certificados en procesos y normas de los productos que lo requieran.

Relación entre calidad y precio

Los proveedores se caracterizan por brindar productos de calidad a buen precio.

2.4 Gobierno Local

La construcción de proyectos inmobiliarios no solo aumenta significativamente la cantidad de nuevos puestos de trabajo, que benefician especialmente a los vecinos de las comunidades circundantes, sino también en el incremento de los impuestos recaudados por su operación, que incide positivamente en las munipalidades involucradas.

Con respecto al desarrollo local, en el programa de trabajo 2016-2020, la municipalidad de La Cruz establece:

"La Municipalidad es motor de desarrollo, este debe de ser implementado de manera que le llegue a todos los vecinos, paro lo cual se seguirán desarrollando y apoyando los siguientes proyectos, para que sigamos caminando por esa senda de bien común, como es la generación de empleo, atracción de inversión privada y estatal, riqueza que repercutirá en el mejoramiento en la calidad de vida de los y las cruceños.

a- Atracción de inversión turística con énfasis en la naturaleza, ambiente y su gente, como generadoras de empleo."

Tomando en cuenta la información, se concluye que proyectos de carácter ecoturístico, benefician la agenda que el gobierno local implementa.

2.5 Desarrolladores

Costa Rica tiene una ubicación privilegiada, sus características especiales sean geográficas, clima, cultura, y o su naturaleza invita a los desarrolladores inmoliariarios a la construcción de proyectos turísticos dirigidos a un sector que valora la naturaleza, en muchos casos, turistas con capacidad de adquirir viviendas valoradas en precios superiores a ₡143 millones de colones ($237.000). Las viviendas tienen acabados finos, Fallas (2015) menciona "techos de doble altura, jardines internos, pisos de mármol o piedras importadas, cavas de vino, sistemas inteligentes de luces y sonidos, piscinas y otros". La ubicación, privacidad, seguridad, calidad de las amenidades y cualidades ecológicas son factores altamente valorados por los usuarios, quienes exigen características específicas y comodidades asociadas a su exclusivo estilo de vida.

Fallas (2015) indica "Éste optimismo en el desarrollo y venta de propiedades de lujo también se da gracias a la recuperación de la crisis económica que afectó al sector inmobiliario y hotelero hace unos años".

El país tiene hermosas playas reconocidas a nivel internacional, se destacan entre ellas las que se encuentran ubicadas en el Pacífico Central y Pacífico Norte. La belleza escénica de las zonas litorales y montañosas, la calidad de los servicios públicos y privados, el clima, entre otros aspectos, han atraído el interés de los inversionistas. Actualmente muchos de ellos han puesto especial atención a la provincia de Guanacaste. Por ejemplo, Hascall Steel Company invirtió $50 millones en el complejo Croc´s Casino Resort construido en Playa Jacó y el Grupo Pellas utilizó un presupuesto de $130 millones en Dreams Las Mareas (Barquero, 2015), tanto en Playa Jacó como en Playa Tamarindo, Playa Potrero, Playa Hermosa, Playa Herradura, entre otras se encuentran disponibles condominios exclusivos y habitaciones de lujo, Fallas (2015) comenta que "lejos de la ciudad Croc's Condominios también tiene 22 unidades disponibles de sus 44 residencias. Los precios arrancan desde los $335.000".

Cada complejo habitacional se caracteriza por sus propios diseños y acabados exclusivos; sin embargo, existen áreas que comparten entre sí, como por ejemplo las zonas comunes, identificadas por la elegancia de jardines internos o externos planificados en forma precisa y armónica para el conjunto, modernas piscinas temperadas, gimnasios o espacios equipados para practicar diferentes tipos de actividades desportivas, salas de cine etc.

El potencial de los desarrolladores ha sido comprobado, la retribución económica está grantizada cuando se trata de proyectos que benefician a un grupo de individuos interesados en el turismo ecológico, cuyo capital, proviene principalmente de países altamente productivos, con una economía creciente.

2.6 Turistas

El carácter turístico del país se ha explicado ampliamente, no obstante, para establecer el perfil del turista, se recurre a la identificación de los sitios turísticos cercanos, y se valoran los datos que proporciona el Instituto Costarricense del Turismo con respecto a los sitios y actividades de mayor confluencia.

Datos ICT + Ubicación = Perfil del turista

Estimación del porcentaje de turistas según grupos de actividades

Cuadro 1- Vía aérea
Estimación del porcentaje de turistas según grupos de actividades
Promedio para el 2016-2017

Grupos	Motivo principal de la vistia a Costa Rica		
	Total (Todos los motivos)	Motivos personales	Motivos profesionales
SOL Y PLAYA	**73,7**	79,0	31,4
ECOTURISMO	**64,1**	68,9	21,1
AVENTURA	**58,1**	62,8	18,3
BIENESTAR	**37,2**	40,2	8,5
DEPORTES	**22,5**	24,3	8,2
CULTURAL	**44,1**	45,4	32,2

Figura 48

Una de las características de los turistas que visitan Costa Rica, es la cantidad y diversidad de actividades que realizan durante su estadía en en destino.

Las encuestas de no residentes realizadas en los aeropuertos internacionales, permiten estimar porcentajes de respuestas para agrupaciones de actividades (pese a que no es el objetivo de este estudio).

Fuente: Encuestas de no residentes realizadas en los aeropuertos internacionales, ICT.

Figura 49

La estimación del ICT expone, el sol y playa, el ecoturismo, y la aventura, como los tres motivos principales de visita a Costa Rica, el sitio de estudio brinda la posibilidad de realización de las 3 actividades. En un radio no mayor a los 4 Kilómetros se encuenta la Reserva Nacional Biológica Bahía Junquillal, y a 1 kilómetro, en Playa Papaturro, es posible disfrutar del sol y playa, así como practicar diversos deportes acuáticos de aventura, como el surf de vela.

Índice de actividad hotelera

Cuadro 2- Índice de actividad hotelera
Promedio para el 2015-2018

MES	Indice Mensual de la Actividad Hotelera Serie Original 2012 = 100 (IMAH)			
	2015	2016	2017	2018
Enero	123,2	127,2	128,5	152,5
Febrero	145,7	154,3	157,4	164,3
Marzo	130,5	136,8	137,1	139,8
Abril	100,9	104,6	104,7	109,8
Mayo	103,3	108,1	112,8	115,5
Junio	99,4	104,3	108,7	108,4
Julio	120,0	126,4	126,5	136,4
Agosto	113,7	117,4	118,3	122,2
Setiembre	87,5	89,9	89,9	91,7
Octubre	75,4	77,8	73,1	78,2
Noviembre	120,5	125,5	138,1	148,0
Diciembre	114,4	112,8	118,2	

Figura 50

El IMAH es un componente del Índice Mensual de la Actividad Económica (IMAE) que mide la evolución de la actividad económica, aproximando el comportamiento mensual del valor agregado de las diferentes industrias incluidas en el cálculo del Producto Interno Bruto.

Mide el comportamiento productivo de esta actividad en un mes determinado. Al comparar el nivel del índice correspondiente a enero del 2016 (127,2), con el de enero del 2015 (123,2), se evidencia un aumento para enero del 2016, el cual se logra interpretar por medio de su Tasa de Variación (TV IMAH) que nos indica que la actividad hotelera (hospedaje) en enero del 2016 fue un 3,3% superior a la de enero del 2015.

Figura 51

En el gráfico se aprecia un aumento de la actividad hotelera a lo largo del 2018, a excepción de Junio en el cual la disminución de la actividad fue mínima, lo que implica un crecimiento constante de las actividades relacionadas al alojamiento turístico.

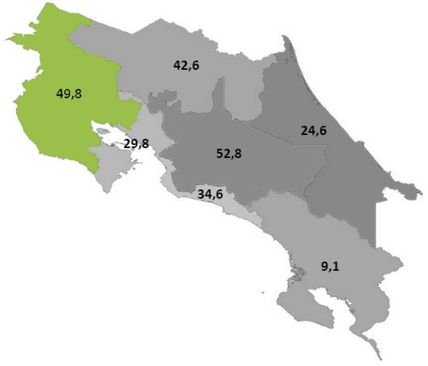
Pisos de demanda internacional

Cuadro 3- Pisos de demanda internacional
Distribución de pisos de demanda internacional según destino turístico
Promedio para el 2017

Unidad de Planeamiento Turístico (UPT)		2017 %	2017 Estimación de Turistas
Total de turistas[2]			**1.780.550**
Estimación de la distribución por UPT	Caribe	24,6	437.194
	Guanacaste	49,8	885.975
	Llanuras del Norte	42,6	757.984
	Pacífico Medio	34,6	615.791
	Pacífico Sur	9,1	162.128
	Puntarenas	29,8	531.304
	Valle Central	52,8	939.689

Notas:
[1/] Cantidad de turistas que al menos pernoctaron una noche en la UPT.
[2/] Llegadas vía aérea excluyendo los Nicaragüenses que ingresaron por la Vía Terrestre.

Figura 52



El gráfico muestra a Guanacaste como el destino de mayor pernoctación despúes del Valle Central, tomando en cuenta que el ecoturismo la segunda actividad más realizada por los turistas, y que, según indica el ICT en los metadatos del Indicador de visitas de residentes y no residentes a las áreas silvestres protegidas, Bahía Junquillal se encuentra entre los 3 refugios de vida silvestre más visitados de Costa Rica, con más de diez mil turistas en el año 2016, se define el turista ecológico como el posible actor más interesado en hacer uso del proyecto propuesto.

Figura 53

Unidades Turísticas



Evaluación de la calidad

Cuadro 5- Evaluación GRI de la calidad
Promedio para el 2017-2018

Alojamiento

Figura 54

Global Review Index™	Opiniones	Menciones
86.1% +0.5	112,802 +15,289	79.4% -0.3

Departamentos	Índice		Opiniones		Menciones			
Servicio	89.7%	+0.3	12,364	-3,523	81%	19%	+0.3
Calidad-precio	86.3%	+0.3	6,750	-1,164	60%	40%	-1.4
Limpieza	90.8%	+0.9	6,664	-1,291	75%	25%	-1.1
Ubicación	91.5%	+0.9	6,493	-1,518	88%	12%	+0.8
Habitación	87.1%	+0.9	6,298	-1,053	65%	35%	-1.9

Restaurantes

Global Review Index™	Opiniones	Menciones
86.5% -1.3	10,485 -1,049	85.1% -0.6

Departamentos	Índice		Opiniones		Menciones		
Servicio	87.7%	-1.0	1,521	-627	84%	16%	-1.2
Calidad-precio	85.7%	+0.2	1,501	-632	69%	31%	+0.6
Comida	89.2%	+89.2	1,499	-621			

Parques Nacionales

Global Review Index™	Opiniones	Menciones
89.5% +0.6	4,555 -857	77.3% +1.4

GRI

El Global Review Index (GRI) es un sistema de evaluación global de la calidad, está basado en datos recogidos de 175 agencias de viaje online (OTA) y webs de opinión en más de 45+ idiomas, se puede calcular para un periodo de tiempo determinado ya sea en días, semanas, meses o años.

Ventajas

Según el índice estándar de la industria hotelera para medir la reputación online (GRI), la percepción de la calidad de los parques nacionales es de un 89.5 % para el año 2018, superando la percepción de calidad de alojamiento y de restaurantes. Teniendo en cuenta que el Área de Conservación Guanacaste es patrimonio de la humanidad de la UNESCO, y que la misma comprende 3 parques nacionales y 3 refugios de vida silvestre, una percepción positiva de la calidad con respecto a los parques nacionales influye directamente en las posibilidades de crecimiento turístico de la zona.

2.7 Propietarios y usuarios de las villas

Los propietarios del proyecto son inversionistas que deciden adquirir una villa y lucrar con el alquiler de la misma o bien turistas que deseen vivir ahí, o permanecer largas temporadas en el sitio.

Esta diferenciación es relevante, ya que el análisis se centra más en los propietarios que hacen uso de las instalaciones, y en los turistas arrendantes, que en los propietarios que solo tienen participación financiera. Esto, porque el usuario es quién determina el valor agregado y la congruencia programática que debe tener la propuesta.

Los turistas, con alto poder adquisitivo, tienen la posibilidad de apreciar proyectos de lujo que se ajustan a sus necesidades, por ejemplo en Avenida Escazú se aprecia Penthouse Lofts y Penthouse en Escazu Village, en el cual los precios oscilan entre $450.000 y $ 550.000, así como el proyecto Lomas del Valle en Santa Ana, en donde el cliente debe invertir por su vivienda cifras superiores a los $580.000.

Los proyectos habitacionales de lujo se encuentran tanto en valle central como en las zonas costeras, actualmente los desarrolladores promueven la construcción y venta de residencias en zonas turísticas que atraen a nacionales y extranjeros, por lo general personas mayores de 50 años, profesionales o comerciantes con alto poder adquisitivo, que requieren viviendas permanentes o temporales adecuadas a sus estilos de vida.

Los clientes del proyecto son individuos y o familias del nivel socio económico alto, por lo general dentro de éste segmento los jefes de familia se caracterizan por tener educación superior (licenciatura, maestría o doctorado), en ocasiones se desempeñan como grandes o medianos empresarios relacionados a la industria, comercio o servicios, llevando a cabo funciones de gerentes, directores o en diferentes puestos de mando, ya sea en una empresa privada o ejerciendo su profesión en forma independiente.

La educación es altamente apreciada, así como también, el desarrollo de las habilidades deportivas o artísticas (natación, equitación, clases de piano, pintura).

Las viviendas de estas personas se caracterizan por ser casas o departamentos con estrictos requerimientos de confort. Por lo general, las residencias se encuentran localizadas en zonas seguras, de alta plusvalía, con todos los servicios, tanto públicos como privados, las cuales se distinguen por contar con aposentos muy espaciosos, cielos altos, excelente ventilación, luz natural, y vistas panorámicas.

En cuanto a los materiales, generalmente utilizados, se encuentra el cemento como base para la construcción; es habitual el uso de granito, piedra sinterizada, cristales de alta resistencia o el mármol en áreas como la cocina, baños o pisos; armarios con vestidor, baño de visitas, espacios para el lavado y amplios estacionamientos.

2.8 Vida Silvestre

La vida silvestre se considera un involucrado, ya que el desarrollo de la zona está estrechamente ligado a la preservación de la vida silvestre. El sitio limita con el Área de Conservación Guanacaste (ACG), patrimonio de la humanidad conformado por el Parque nacional Santa Rosa, el Parque nacional Guanacaste, el Parque nacional Rincón de la Vieja, el Refugio de Vida Silvestre Iguanita, el Refugio de Vida Silvestre Isla Bolaños, así como el Refugio de Vida Silvestre Bahía Junquillal. Es posible encontrar 4 ecosistemas: marino, bosque seco, bosque lluvioso y bosque nuboso, el área brinda 8 destinos ecoturísticos:

1-Sector Junquillal

2- Sector Murciélago

3- Sector Santa Rosa

4- Sector Playa Naranjo

5- Sector Pailas, Volcán Rincón de la Vieja

6- Sector Santa María, Volcán Rincón de la Vieja

7- Estación Experimental Forestal Horizontes

8- Sector Marino

Área de Conservación Guanacaste (ACG) explica en su sitio en línea:

"La integración de la sociedad y el área protegida a través del empleo local, la bioalfabetización escolar, los asistentes de investigación y paratáxonomos, las brigadas locales de control de incendios, biosensibilización marina, proyectos de restauración de bosques, servicios ambientales, usos de la tecnología, son algunos ejemplos de cómo el ACG promueve el Biodesarrollo."

Es necesario identificar necesidades de la vida silvestre que caracteriza la zona, y generar un proyecto que contemple estrategias de conservación como corredores biológicos, preservación del bosque tropical seco, protección tanto de especies vegetales como animales en peligro de extinción, así mismo intensificación del respeto por el entorno natural.

Simbología de mapa del Área de Conservación Guanacaste

Bosque marino — Bosque seco — Bosque lluvioso — Bosque nuboso

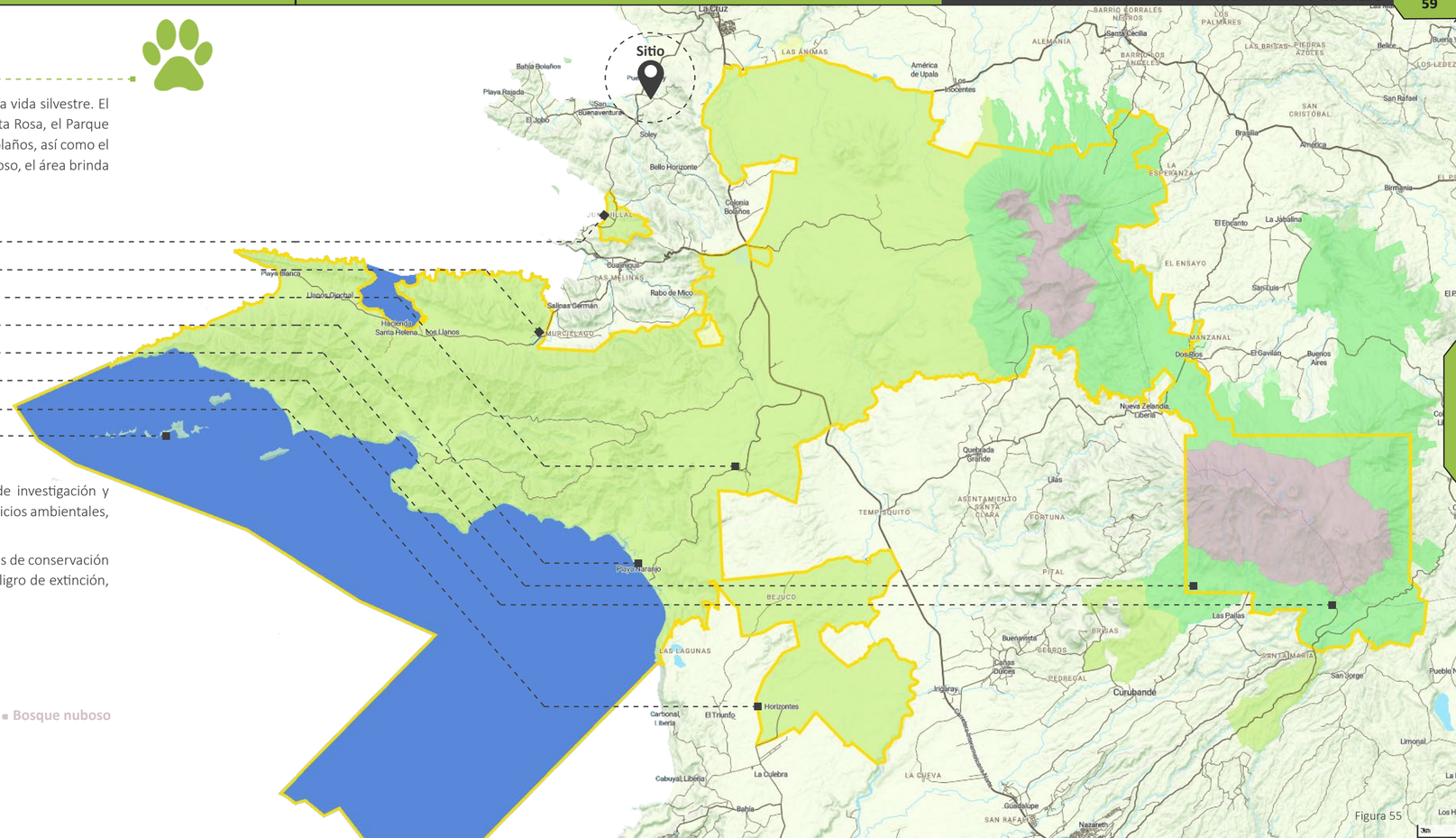


Figura 55

2.9 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la agenda mundial de desarrollo 2030



Figura 56

El ministerio de Planificación Nacional y Política Económica, y el Instituto Nacional de Estadística y Censos, comparten los objetivos establecidos en la agenda mundial de desarrollo, dada a conocer por las Naciones Unidas en el año 2015, y sus respectivos indicadores de seguimiento.

Como estrategia de identificación de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de los involucrados, se recurre a la interpretación de los gráficos, cuadros e indicadores de los ODS, la cuál permite obtener valoraciones que contribuyen a una propuesta de diseño integral.

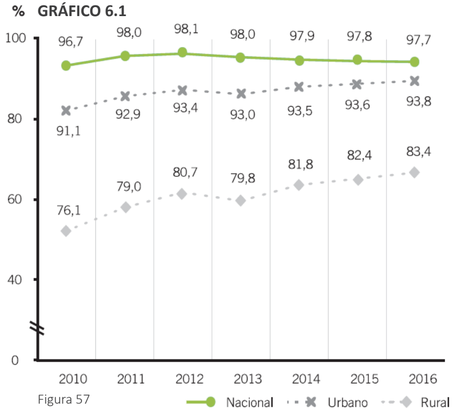


Figura 57

Objetivo 6: Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos.

Indicador 6.1.1:
Porcentaje de población que se abastecen de agua por medio de tubería dentro de la vivienda.

El porcentaje de personas que habitan en viviendas que se abastece de agua por medio de tubería dentro de sus viviendas, muestra una tendencia creciente entre el 2010 y el 2016, pasando del 91,1% en el 2010 al 93,8% al 2016.

Pese a que tanto los valores nacionales como los de la zona Urbana representan durante todo el período de estudio más del 90% de personas habitan en viviendas que cuentan con abastecimiento de agua por medio de tuberías dentro de sus viviendas, la zona Rural no muestra la misma situación, ya que el valor máximo que se observa es el del 2016, con 83,4%.

Figura 58

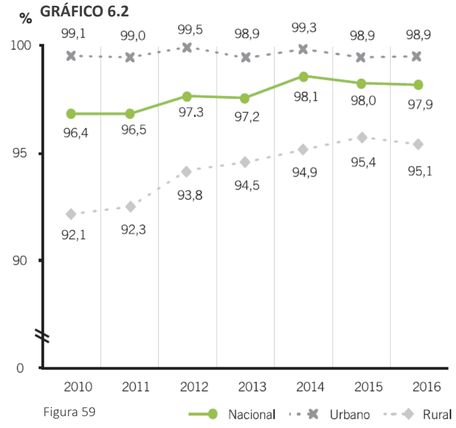


Figura 59

Indicador 6.2.1:
Porcentaje de población que vive en viviendas con servicio sanitario conectado a alcantarillado o tanque séptico.

El porcentaje de personas que habitan en viviendas donde sus servicios sanitarios están conectados a un alcantarillado, ya sea municipal o rural o a un tanque séptico, muestra una tendencia creciente, con indicadores muy cercanos al 100% y a pesar de que la zona Rural está más rezagada en comparación con la zona urbana, también presenta porcentajes altos que alcanzan en 2016 al 95,1% de la población.

Figura 60

El Plan Operativo y de Presupuesto Institucional del AYA (2012), considera como amenaza los siguientes puntos:

1- El desarrollo inmobiliario exponencial en zonas urbanas y costeras que hace presión sobre la infraestructura existente.
2-El deterioro ambiental creciente producto de un crecimiento urbano desordenado.
3-Importancia creciente de los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario, ya no solo para la salud pública, sino también para el crecimiento económico y social.
4-Clientes del sector turístico, que requieren de servicios con mayor valor agregado.

Con respecto al desarrollo turístico, en el apartado de infraestructura y servicios para el desarrollo turístico, se manifiesta:
"Por ser este sector uno de los potenciales importantes para nuestro desarrollo, se requiere dotarlo de la infraestructura y servicios básicos, para atraer y fomentar el desarrollo de esa zona, siendo que para ese fin se requiere de una buena comunicación vial y una cantidad y calidad de agua, se hace urgente en trabajar y promover la construcción de la carretera que comunica a La Cruz con el Jobo". Tomando en cuenta los indicadores del objetivo número 6, y el Plan Operativo y de Presupuesto Institucional del AYA (2012), se considera el tratamiento adecuado del recurso hídrico como un parámetro esencial para preservar la salud del usuario del proyecto y otros involucrados.

% GRÁFICO 7.3

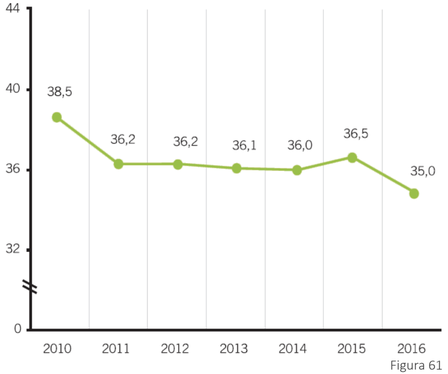


Figura 61

% GRÁFICO 7.4

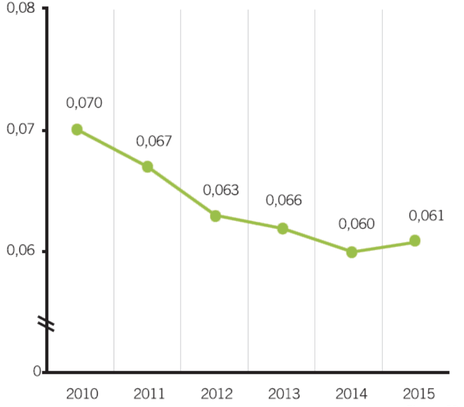


Figura 63

Objetivo 7: Garantizar el acceso a una energía asequible, fiable, sostenible y moderna para todos.

Indicador 7.2.1:
Porcentaje de energía renovable en el consumo final total de energía.

En Costa Rica, entre los años 2011 al 2015, el consumo total de la energía proviene de fuentes renovables, estuvo alrededor del 36%; sin embargo, se dio una disminución de 1,56 puntos porcentuales en el 2016, situándonos en 34,96% de consumo de energía total renovable en el país.

Figura 62

Indicador 7.3.1:
Intensidad energética total como proporción del PIB.

Se utilizaron 0,061 Terajulios de energía por cada millón de colones del Producto Interno Bruto (precios del 1991) en el 2015 en Costa Rica. Se puede considerar que desde el 2010 al 2015 el país ha mostrado mejoras en cuanto la eficiencia del uso de energía para la producción de bienes y servicios, ya que cada año se requiere menos Terajulios (Tj) de energía por cada millón de colones del Producto Interno Bruto.

Figura 64

No obstante, hay que tomar en cuenta que, si nos referimos al consumo específico de energía eléctrica, Según la Presidencia de la República de Costa Rica(2018) Costa Rica superó 98% de generación eléctrica renovable por cuarto año consecutivo el miércoles 3 de octubre del 2018.

Es por lo anterior, que resulta conveniente generar una propuesta que garantice a todos los usuarios del proyecto el acceso a energías renovables, produciendo así, un impacto positivo en el indicador nacional de consumo energético.

La implementación de un sistema privado de captación energética puede llegar a generar más energía de la consumida, aportando el excedente de energía a la red eléctrica.

CUADRO 8.1

		AÑO						
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Total	Total	38,3	34,5	37,6	41,9	41,7	42,5	40,5
	Hombres	35,4	31,8	33,5	38,3	38,0	38,9	38,4
	Mujeres	42,7	38,6	43,5	46,9	46,9	47,5	43,7
Trabajadores independientes 1/	Total	69,2	66,4	68,9	75,5	80,3	84,0	82,7
	Hombres	65,4	62,6	65,2	72,6	78,5	81,5	81,4
	Mujeres	78,2	75,0	76,2	81,7	83,9	89,2	85,9
Trabajadores dependientes 2/	Total	30,0	26,6	29,6	31,9	31,0	31,3	29,6
	Hombres	25,7	22,7	23,7	25,7	24,6	25,3	24,9
	Mujeres	36,0	32,0	37,1	39,7	39,3	39,0	36,0

Figura 65

CUADRO 8.2

TOTAL							
Año	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Total	8,9	10,3	10,2	9,4	9,6	9,6	9,5
15 a 24 años	21,6	22,3	23,1	22,5	25,1	23,0	23,1
25 a 59 años	6,1	7,9	7,5	6,7	6,4	7,1	7,0
60 años o más	3,8	5,0	6,1	4,7	5,2	3,9	4,5
HOMBRES							
Año	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Total	7,6	8,7	8,9	8,3	8,1	8,0	8,0
15 a 24 años	18,3	18,1	19,9	19,7	21,4	20,0	19,0
25 a 59 años	5,1	6,8	6,3	5,7	5,0	5,6	5,7
60 años o más	4,5	5,2	7,1	5,5	6,7	4,5	5,1
MUJERES							
Año	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Total	11,0	13,0	12,2	11,1	11,9	12,2	12,1
15 a 24 años	27,5	29,6	28,2	26,9	31,5	28,1	30,8
25 a 59 años	7,7	9,7	9,1	8,1	8,5	9,5	9,0
60 años o más	1,8	4,5	3,2	2,4	1,3	2,5	3,0

Figura 67

Objetivo 8: Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos.

Indicador 8.3.1:
Porcentaje del empleo informal en el empleo no agropecuario, por tipo de relación de producción en el trabajo (posición en el empleo) y sexo.

El porcentaje del empleo informal en el empleo no agropecuario en el período 2013-2016 superando el 40%. Si vemos el empleo informal por sexo, las mujeres tienen porcentajes de informalidad más altos en comparación con los hombres. La informalidad es mayor en los trabajadores independientes, los cuales registran porcentajes de empleo informal de más del 80% en los últimos tres años (50 puntos porcentuales más que en los trabajadores dependientes).

Figura 66

Indicador 8.5.2:
Tasa de desempleo abierto, desglosada por sexo, edad y personas con discapacidad.

La tasa de desempleo de Costa Rica se ha ubicado entre 8,9% y 10,3% en los últimos siete años y la población joven de 15 a 24 años es la que presenta los mayores niveles de desempleo, con tasas superiores al 20% desde el 2010. El grupo de edad de 25 a 59 años mantiene tasas de desocupación de aproximadamente 2,5 puntos porcentuales menos que los datos nacionales.

La desocupación es más alta para las mujeres, ya que alcanzaron tasas entre 11% y 13% en el período analizado, mientras que los hombres registraron 8,2% como promedio anual. Asimismo, las mujeres con edades entre 15 y 24 años son las que tienen los niveles más altos de desempleo en comparación con otros grupos de edad y respecto de los hombres, al presentar una desocupación mayor del 27,5 % entre el 2010 y el 2016.

Figura 68

% GRÁFICO 8.3

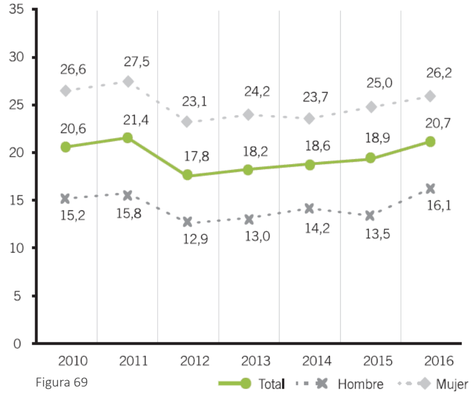


Figura 69

% GRÁFICO 8.6

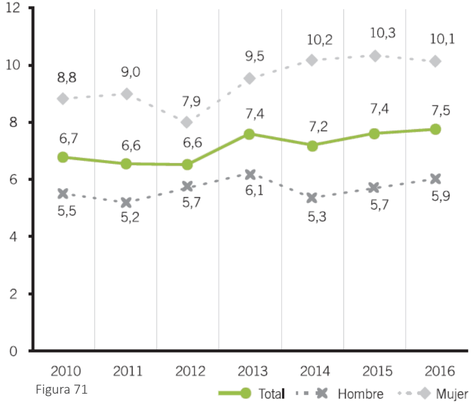


Figura 71

Indicador 8.6.1:
Proporción de jóvenes (de 15 a 24 años) que no estudian, no tienen empleo ni reciben capacitación.

El porcentaje de jóvenes de 15 a 24 años que no estudian ni tienen empleo respecto del total de la población joven entre el 2012 y 2016 muestra una leve tendencia al alza hasta ubicarse en 20,7% en el último año, alcanzando niveles similares a las tasas del 2010 y 2011.

Las mujeres jóvenes de 15 a 24 años son las que presentan una mayor proporción de población que no trabaja ni estudia en comparación con los hombres, con una diferencia aproximada de 11 puntos en los porcentajes entre ambos sexos.

Figura 70

Indicador 8.9.2:
Porcentaje de empleos asociados al sector turístico respecto a la población ocupada, desglosada por sexo.

El porcentaje de empleos asociados al sector turístico respecto de la población ocupada muestra un ligero crecimiento durante el período 2010-2012, este porcentaje se ubicó por debajo del 6,7% y a partir del 2013 ha alcanzado hasta 7,5% en el 2016.

El porcentaje de mujeres que laboran en el sector turístico es superior al porcentaje de hombres que trabajan en el sector turístico. Las mujeres son las que han experimentado ligeros aumentos en el porcentaje de ocupadas en este sector turístico con proporciones de poco más del 10% de los ocupadas totales en los últimos tres años, mientras que el porcentaje de hombres que trabajan en la actividad turística es menor al 6%. Figura 72

Si se analizan los cuadros 8.1 y 8.2 y los gráficos 8.3 y 8.6 en conjunto, se concluye que el desempleo, la informalidad y la falta de capacitación es mayor en las mujeres que en los hombres. Los resultados anteriores resultan indeseables, dado que la igualdad de género y empoderamiento de las mujeres son aspectos necesarios para el desarrollo económico y social del país.

En el Programa de trabajo para el período 2016-2020 de la municipalidad de la Cruz (2015), en el apartado número 15, el cual se refiere a la participación de la mujer, indica: A nivel cantonal no se escapa a la realidad de desventaja en la que se encuentran las mujeres en el mercado laboral, a pesar de mayores niveles de educación de las mujeres, las tasas de empleo femenino son bajas. Se concentrarán esfuerzos a nivel cantonal en el mejoramiento de las condiciones de inserción de las mujeres en el mercado laboral con estrategias diferenciadas, bajo el entendido del impacto positivo que esto pueda generar en el mejoramiento de las condiciones sociales y económicas de nuestro cantón…

Como se aprecia en el gráfico 8.3, en el sector turismo, la mujer tiene mayor participación, por lo tanto, la ejecución de proyectos de desarrollo turístico es beneficiosa para la disminución de la brecha de empleo entre el género masculino y el género femenino.

En el apartado 17 del programa de trabajo municipal, generación de empleo, se menciona: Se incentivará la inversión de una manera transparente y equilibrada en las diferentes áreas que más adelante se irán señalando. Se promoverá la inversión en el Cantón, para el desarrollo Turístico, la puesta en operación de la Terminal pesquera de Cuajiniquil, y la apertura de la educación técnica especializada se promoverá la generación y oferta de empleo, se deberá ser vigilante de los patronos que contratan indocumentados ya que estos desplazan la mano de obra nacional, específicamente en construcción y algunas tareas agrícolas.

El desarrollo de proyectos turísticos sería tanto de interés cantonal, por su programa de trabajo municipal, como de interés nacional, para el cumplimiento de los Objetivos del desarrollo sostenible (2015).

% GRÁFICO 11.1

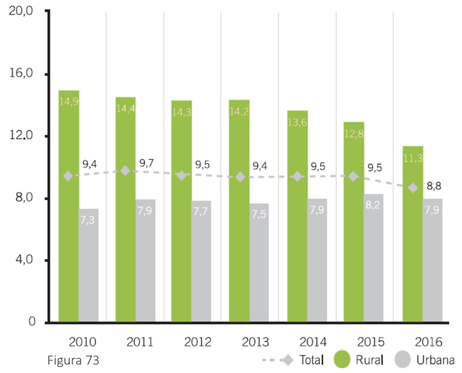


Figura 73

Objetivo 11: Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.

Indicador 11.5.2:
Pérdidas económicas directas en relación con el PIB mundial, daños a la infraestructura esencial y número de interrupciones de los servicios básicos, atribuidas a desastres.

Las pérdidas por desastres muestran un comportamiento irregular en el período 2010-2016, donde el 2012 y 2014 muestran las pérdidas por desastres más bajas, a partir de ahí se muestran incrementos debido a los desastres de mayor magnitud como por ejemplo el Huracán Otto en el 2016. Figura 74

En relación a los desastres naturales y asentamientos humanos, se valora que, aunque en colindancia con el emplazamiento propuesto no existen asentamientos humanos en condición de precariedad, si hay viviendas que se verían afectadas por inundaciones en caso de un mal manejo de las aguas pluviales en el proyecto.

% GRÁFICO 13.1 Período 2017

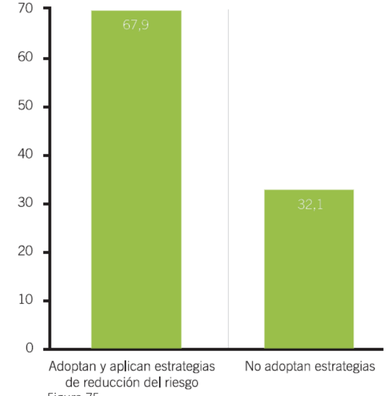


Figura 75

Objetivo 13: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.

Indicador 13.1.3:
Proporción de gobiernos locales que adoptan y aplican estrategias de la reducción de riesgo de desastres a nivel local en consonancia con las estrategias nacionales de la reducción de riesgo de desastre.

De los 81 gobiernos locales del país, el 67,9% tienen en ejecución un Plan de Estrategia de Reducción de Riesgos de Desastres. Por otra parte, el 32,1% restantes de cantones se encuentran sin una estrategia de aplicación ante los desastres naturales Figura 76

En 2016 el huracán Otto afectó al cantón de La Cruz, en octubre del 2017 Santa Elena fue una de las zonas de más afectadas por la tormenta Nate, donde las inundaciones y los grandes caudales de agua provocaron grandes desastres.

En el año 2018 el Ministerio de Obras Públicas y Transportes recomendó a la municipalidad iniciar con la limpieza de los ríos para que no se renvalsaran y provocaran más desastres naturales.

El nuevo plan de gobierno municipal ejecutará un Plan de Estrategia de Reducción de Riesgos de Desastres, con atención a las inundaciones. Se deben determinar estrategias de retención pluvial que funcionen como mecanismo de protección tanto para los residentes del proyecto como los habitantes cercanos al mismo.

GRÁFICO 14.1

Cantidad de Áreas Silvestres Protegidas (ASP) por categoría de manejo según tipo de área silvestre protegida. Período 2011

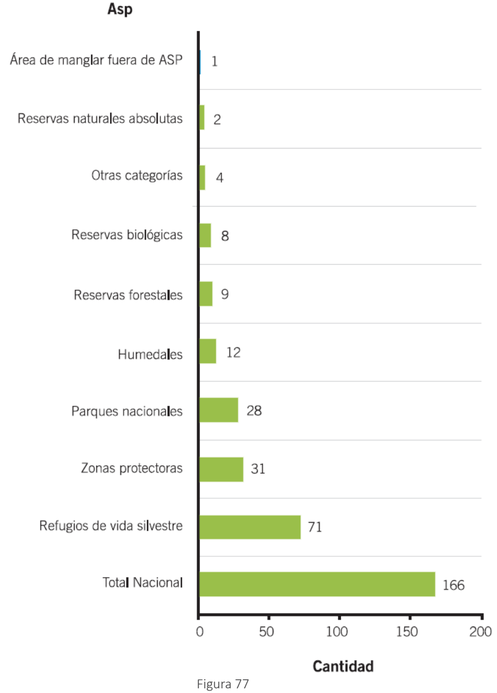


Figura 77

Objetivo 14: Conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible.

Indicador 14.5.1:
Cantidad de Áreas Silvestres Protegidas (ASP) por categoría de manejo según tipo de área silvestre protegida.

El país registró 166 Áreas Silvestres Protegidas (ASP) en el territorio nacional al 2011. El mayor porcentaje de ASP corresponde a Refugios de Vida Silvestre, seguido de las Zonas Protectoras y de los Parques Nacionales. En menor cantidad se cuenta con Humedales, las Reservas Forestales y Biológicas como ASP. Las 166 ASP representan un total de 2 855 973 hectáreas, lo que representa 26,5% del territorio nacional (51 100 km2). Figura 78

A 4 kilómetros del sitio se encuentra el Refugio Nacional de Vida Silvestre Bahía Junquillal, establecido en enero de 1995 para proteger los manglares costeros y los bosques secos de la región, según los metadatos del 2011 al 2017 brindados por el Ministerio de Ambiente y Energía, y el Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC) al Instituto Costarricense de Turismo (ICT), Bahía Junquillal está entre los 3 refugios más visitados por turistas residentes y no residentes, siendo en 2017 el Refugio más visitado por los turistas nacionales. Los visitantes pueden explorar la fauna nativa, y participar en actividades recreativas como el senderismo, la natación y el buceo.

Debido a la ubicación, y los datos expuestos, el desarrollo de proyectos habitacionales en esta zona, puede ser de valioso interés tanto para los turistas extranjeros como para los turistas residentes.

GRÁFICO 15.1 Período 2013

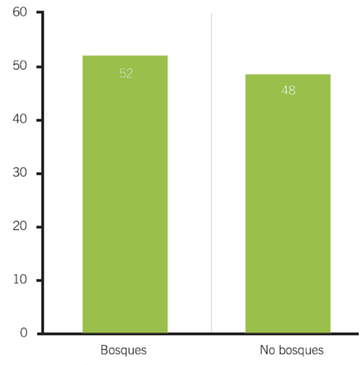


Figura 79

Objetivo 15: Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad.

Indicador 15.1.1:
Porcentaje de cobertura forestal según cobertura de bosque.

Al 2013 de la cobertura derivada del mapa de tipos de bosque, indicó que el porcentaje de cobertura forestal de bosque equivalía al 52,4%, mientras que la cobertura clasificada como no bosque equivale a 47,6%. Figura 80

GRÁFICO 15.2 Período 2010-2014

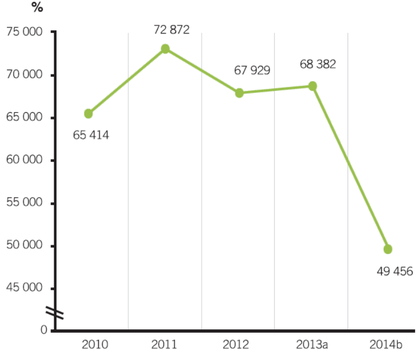


Figura 81

Indicador 15.2.1:
Total de Hectáreas en modalidad de Pago de Servicios Ambientales.

Los Sistemas de protección y reforestación por Modalidad de Pago de Servicios Ambientales (PSA) contemplan el establecimiento de árboles forestales en combinación de actividades agropecuarias. El gráfico 15.2 muestra que entre el 2010 y el 2014 se registra una disminución de 15 958 hectáreas, al pasar de 65 414 en el 2010 a 49 456 en el 2014. Figura 82

GRÁFICO 15.3 Período 2015-2016

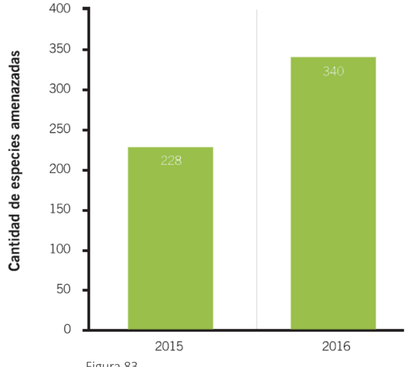


Figura 83

Indicador 15.5.1:
Cantidad de especies amenazadas por tipo de especie.

Se consideran especies amenazadas, a las especies clasificadas según las categorías de la IUCN en peligro crítico, en peligro y vulnerables.

Las especies amenazadas en Costa Rica aumentaron en 112 especies en solo un año, se reportaron 228 especies amenazadas en el 2015 y se reportaron 340 especies para el 2016, esto representa un incremento de casi 49%. Figura 84

El Fondo Nacional de Financiamiento Forestal (FONAFIFO) implementa el programa de Pago por Servicios Ambientales (PSA) que contempla varios objetivos, uno de ellos es:

Protección de bosque

Conservar y proteger los recursos naturales y a su vez preservar los servicios ambientales que estos proveen, en el marco del desarrollo sostenible.

Los recursos disponibles por FONAFIFO no han dado abasto, como se puede apreciar en el gráfico 15.2. Sin embargo, mediante convenios con empresas privadas locales, se ha logrado un fortalecimiento creciente del PSA.

En áreas no aptas para el desarrollo de proyectos, producción de materia prima, o explotación agroindustrial, pero que poseen valor turístico, la protección forestal es un mecanismo eficiente para la promoción del turismo ecológico.

Lo anterior, expone 2 razones lucrativas para la conservación forestal. También cabe señalar que el bosque tropical seco es el bosque con más especies amenazadas, por lo que la protección forestal en La Cruz de Guanacaste, implicaría un impacto positivo en los 3 indicadores expuestos, del objetivo número 15, de la agenda mundial de desarrollo 2020, beneficiando económicamente a los desarrolladores del proyecto, y ambientalmente, a la sociedad en general.

2.10 FODA

Fortalezas

- Los asentamientos ubicados en el cantón de La Cruz ocupan una extensión aproximada a 107,58 KM² donde habitan 704 familias, que junto a aquellas que residen en el centro del distrito, contribuyen al desarrollo productivo de la zona.
- La intervención de las autoridades educativas, en la promulgación y ejecución de programas educativos a cargo de la Universidad Nacional, Instituto Nacional de Aprendizaje, el Ministerio de Educación Pública y la colaboración de organismos internacionales, ha contribuido sustancialmente en el aumento y variedad de la oferta educativa, lo que permite a sus moradores capacitarse para desempeñar diferentes labores.

Fortalezas

- El incremento del turismo en la Zona ha favorecido particularmente a la población del cantón, ya que algunos habitantes trabajan en actividades de comercio informales mientras que otros han transformado sus hogares, poco a poco, en pequeños hoteles, restaurantes y sodas, los cuales son apoyados en gran medida por los turistas, nacionales y extranjeros, que se dirigen hacia Peñas Blancas.
- El incremento de las actividades dedicadas a la atención del turismo nacional y extranjero, ha contribuido sustancialmente al aumento de los ingresos de muchos de los pobladores, factor que incide positivamente en la calidad de vida de muchas familias.

Oportunidades

- Las diferentes empresas instaladas en el sector necesitan mano de obra calificada; por lo tanto, la situación obliga al ciudadano a prepararse más académicamente con la finalidad de tener mayores oportunidades laborales.
- La existencia de espacios territoriales, destinados para la promoción del desarrollo sostenible, de los productores campesinos en los Asentamientos Inder, contribuye con la sostenibilidad de los recursos de la zona.
- El programa de protección forestal de FONAFIFO que es promovido a través del PSA, motiva a los propietarios de la zona a formar parte de esta iniciativa para la reducción de la huella de carbono.

“Una nación que destruye su suelo se destruye a sí misma. Los bosques son los pulmones de la Tierra, purifican el aire y dan fuerza pura a nuestra gente” Franklin D. Roosavelt

Oportunidades

- Los habitantes de la zona se caracterizan por tener una consolidada conciencia ambiental, esto facilita la puesta en marcha de proyectos que integren o promuevan la sostenibilidad.
- El avance tecnológico de los últimos años permite implementar sistemas de captación energética que brinden a los usuarios energías limpias mientras protegen los recursos naturales que los rodean.
- La amplia variedad de opciones turísticas que se concentran en el lugar, la biodiversidad y la protección del patrimonio de la humanidad ACG, establece condiciones ideales para el desarrollo de la zona mediante la puesta en marcha de proyectos ecoturísticos.

Debilidades

- La centralización de los servicios públicos en lugares como Liberia y San José, influye significativamente en la movilización de los lugareños hacia zonas más desarrolladas, ya en busca de oportunidades de estudio o facilidad para adquirir los diferentes bienes o servicios, hecho que afecta de una u otra forma la economía de los hogares Cruceños.
- El desplazamiento de los cruceños, hacia localidades que brindan mayores oportunidades laborales y que presentan un nivel de desarrollo superior, es un factor que incide negativamente en el desarrollo social del cantón ya que las familias se dividen o apartan con la finalidad de obtener ingresos que les permitan subsistir.

Amenazas

- La falta de oportunidades laborales dirigidas específicamente a la población de menor ingreso, como por ejemplo jefas de hogar, agricultores, y o pescadores, incide negativamente en el desarrollo económico de las familias cruceñas más vulnerables.
- Las inundaciones por consecuencia del huracán Otto en 2016 y de la tormenta Nate en 2017, representan una amenaza para los proyectos constructivos, así como también representan una amenaza para la vida y la integridad física de los habitantes y comerciantes de la zona.
- El calentamiento global, y los incendios forestales, ponen en peligro la vida silvestre del lugar, amenazando la flora y fauna que forma parte del bosque tropical seco.

“Nuestra supervivencia está íntimamente ligada a la comida que comemos, el agua que bebemos y los lugares donde vivimos. Por ello debemos promover la responsabilidad y conservación cuando nos referimos a los recursos naturales” Mark Emery Udall

3

CAPÍTULO TERCERO

Conjunto Habitacional Turístico en La Cruz de Guanacaste

3.1 Localización

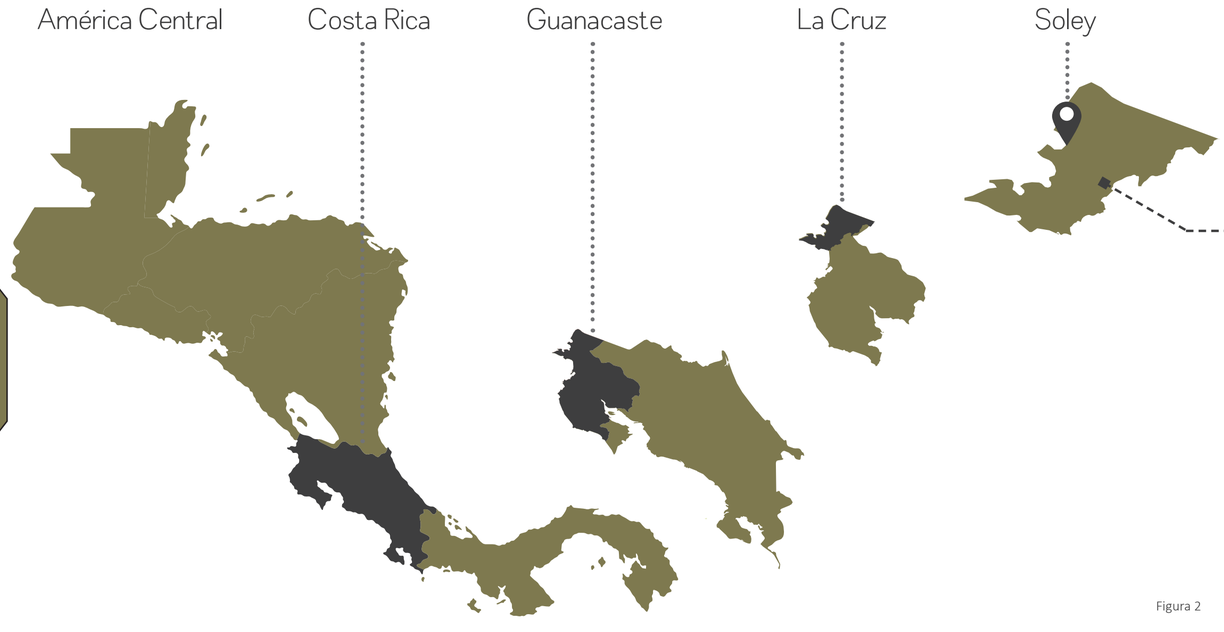


Figura 2

La Cruz es un cantón de la provincia de Guanacaste, Olivera (2012) lo identifica como el segundo cantón más grande. La Cruz ocupa un área de 2,767.8 km², corresponde aproximadamente al 13.64 % del total de la provincia de Guanacaste. Con respecto a su posición geográfica, La Cruz se localiza en 11° 00’38’’ latitud Norte y 85°35’29” longitud Oeste, Limita al Norte y Noroeste con Nicaragua, al Este con la provincia de Alajuela, al Oeste con el Océano Pacífico y al Sur con el Cantón de Liberia, el Cantón de La Cruz se divide territorial y administrativamente en cuatro distritos: Cantón: La Cruz y sus Distritos: La Cruz, La Garita, Santa Cecilia, y Santa Elena.

División política de La Cruz



Figura 85

El Conjunto Habitacional Turístico, se ubicará 2 km Oeste de Playa Papaturro en La Cruz, Guanacaste. Papaturro es una hermosa y amplia playa de unos 2 km de extensión, ubicada entre Punta Morro y Punta Copal, ésta se caracteriza por la belleza de sus arenas claras y aguas frías que reflejan el color del cielo.

Playa Papaturro es visitada para relajarse bajo su espléndido sol, practicar del kitesurfing o windsurfing, participar de la pesca deportiva, así como para hacer caminatas a lo largo de su exuberante costa e incluso navegar hacia la Isla Bolaños. Su ubicación conlleva la presencia de un fuerte oleaje, en especial durante los meses de noviembre a mayo, cuando la velocidad de los vientos aumenta considerablemente.

3.2 Composición del entorno

MAPA MACRO

ESCALA 1:35000

1Km

SIMBOLOGÍA

CONTEXTO FÍSICO-ESPACIAL

VÍAS SECUNDARIAS

VÍAS TERCIRIAS

HITOS

NODOS

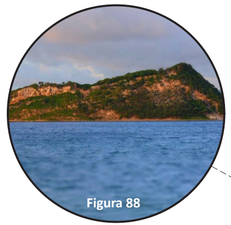


Figura 88


Figura 87


Figura 89


Figura 90


Figura 91


Figura 92

Figura 86

NICARAGUA

CONVENTILLOS

BARRIO LAS FLORES

BARRIO FÁTIMA

REST.

LA CRUZ

BARRIO OROSI

REST.

BARRIO IRVIN

HOTEL

CANOPY

BARRIO SANTA ROSA

PLAYA POCHOTE

HACIENDA EL CENÍZARO

GOLFO DE SANTA ELENA

ISLA BOLAÑOS

PUERTO SOLEY

HOTEL BOLAÑOS

PLAYA RAJADA

BAHÍA DE SALINAS

TOURS

DREAMS LAS MAREAS

CLASES KITE

REST.

TALLER

VILLAS LAS MAREAS

BAHÍA JOBO

PLAYA EL JOBO

TOURS

PLAYA RAJADA

SOUVENIR

BAR CAMPING

HOTEL

PLAYA COPAL

K BOARDING CABINAS

CONDOMINIOS SALINAS

PLAYA PAPATURRO

PULPERÍA

REST.

ESTUDIO CODESO

TEMPATAL

PARQUE NACIONAL GUANACASTE

REST.

REST.

BLUE DREAM HOTEL

THE BIKE HOUSE

PUNTA DESCARTES

REST.

VILLAS

S.MERCADO

CABINAS

REST.

CABINAS

LOTE

MIRADOR

PARQUE

SUPERMERCADO

SALÓN COMUNAL

CAFÉ-RESTAURANTE

RÍO SALINAS

REDONDEL

SOLEY

REFUGIO DE VIDA SILVESTRE JUNQUILLAL A 2.5 Km

VILLAS SALINAS

PLAYA MOSTRENCAL

RÍO SALINAS

MAPA MICRO

ESCALA 1:15000

1Km

SIMBOLOGÍA

USO DEL SUELO

- INSTITUCIONAL
- HABITACIONAL/ COMERCIAL
- COMERCIAL
- GUBERNAMENTAL

VÍAS

- VÍAS SECUNDARIAS
- VÍAS TERCIRIAS

- HITOS
- NODOS













PUERTO SOLEY
Figura 93

HOTEL BOLAÑOS

PLAYA RAJADA

TOURS

REST.

DREAMS LAS MAREAS

CLASES KITE

TALLER

VILLAS LAS MAREAS

PLAYA EL JOBO

BAHÍA JOBO

TOURS

SOUVENIR

BAR

CAMPING

HOTEL

BAHÍA DE SALINAS

HOTEL

CAMPING

PLAYA COPAL

K.BOARDING

CABINAS

CONDOMINIOS SALINAS

PLAYA PAPATURRO

RÍO SALINAS

BLUE DREAM HOTEL

REST.

REST.

REST.

S.MERCADO

REST.

VILLAS

REST.

CABINAS

CABINAS

HACIA PLAYA PAPATURRO

THE BIKE HOUSE

PUNTA DESCARTES

LOTE

MIRADOR

PARQUE

SUPERMERCADO

SALÓN COMUNAL

CAFÉ-RESTAURANTE

HACIA PUERTO SOLEY

RÍO SALINAS

REDONDEL

SOLEY

HACIA REFUGIO DE VIDA SILVESTRE JUNQUILLAL

VILLAS SALINAS

3.3 Situación actual de La Cruz

La Cruz es percibido como un centro de operaciones de significativa importancia por la variedad de bienes y servicios que se ofrecen en la comunidad, así como la amplia variedad de puntos estratégicos que son necesarios para la población, tanto de La Cruz como los asentamientos cercanos.

En general, existen diversos establecimientos de abastecimiento alimentario y energético, fuentes de empleo, rutas de acceso, turismo rural, pesca artesanal y desarrollo del mercado interno entre otros, que se basa en la siembra de productos agro-industrial como maíz, frijol, plátano, tiquizque, chile, cítricos, yuca, maracuyá y pipián.

Son notables las áreas para el cultivo de pasto, especialmente en zonas alejadas del distrito de la Cruz, cuya finalidad es la de suplir forraje, en forma de pacas o silo pacas de diversas variedades, para el ganado bovino (leche, carne) y equino, además una gran cantidad de área se dedica a la ganadería.

El Instituto de Desarrollo Rural ha invertido ¢703.842.035.30 en infraestructura básica para apoyar a los ciudadanos del cantón de La Cruz favoreciendo la productividad y comercialización de los recursos de la zona e impulsando el progreso de las diferentes localidades (Instituto de Desarrollo Rural, 2014).



Figura 100

3.4 Características ambientales de La Cruz

3.4.1 Hidrografía

El sistema fluvial de Soley y sus alrededores depende del sistema fluvial del Cantón de la Cruz, el cual cuenta con variedad de ríos y quebradas que corresponden a las vertientes del Caribe y del Pacífico, entre los cuales se encuentran el Río Sapoá, Río Cuajiniquil, Río Hacienda, Río Orosí, Río Salinas, Río Sábalo, Río Cañita, Río Mena, y Río Cañas muchos de ellos desembocan y contribuyen al mantenimiento de la biodiversidad de la zona.

El décimo cantón de Guanacaste es beneficiado por contar con un gran número de playas, específicamente cuarenta y cuatro, que embellecen y aportan una gran diversidad de beneficios al desarrollo de la zona, entre las cuales están Playa Papaturro, Playa Pochotes, Playa Copal, Playa Coyotera, Playa Puerto Soley, Playa Rajada, Playa El Jobo, Playa Nubes, Playa Bahía Junquillal, Playa Cuajiniquil, Playa Pintadera, Playa Tranquera, Playa Santa Elena, Playa Chauite, Playa Almedas, Playa Ballena, Playa Venados, Playa Las Pizarras, Playa Blanca, Playa Peor es nada, Playa Morritos, Playa Gringos, Playa Morros, Playa Barco Nuevo, Playa Banda, Playa Guarumo, Playa Carrizal, Playa Dante, Playa Matapalo, Playa Coloradas, Playa Respingue, Playa Mariquita, Playa Potrero, Playa Penca, Playa Coyotera, Playa Banda de las Venadas, Playa Mostrencal, Playa Escondida, Playa Toyosa, Playa Guaria, Playa Varas-Playa Tule, Playa Nancite y Playa Naranjo.

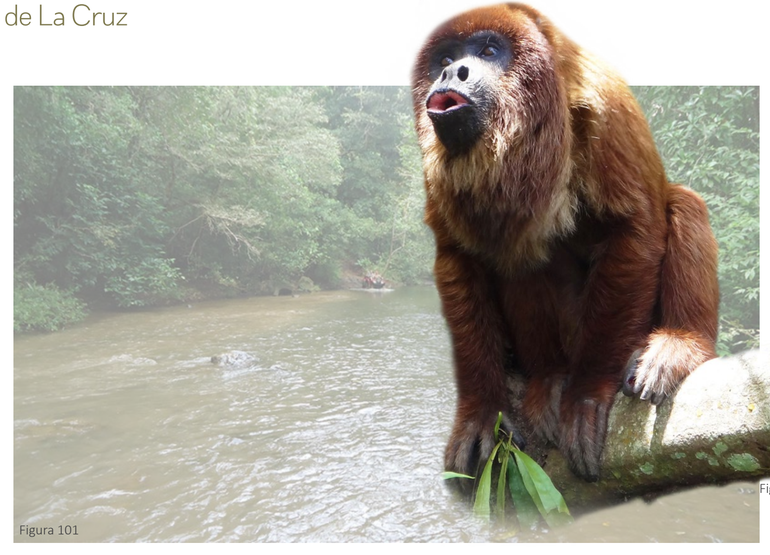


Figura 101

Figura 102

El Río Cuajiniquil localizado aproximadamente a 7 kilómetros del sitio, es un ejemplo ideal de la biodiversidad abundante que posee el sitio, su nombre aborigen hace referencia a una fruta que compone parte importante de la dieta de los monos capuchinos y monos aulladores. Entre los árboles que componen la flora de este paradisíaco lugar se encuentran el Espavel, Ceiba, Ojoche e Higerón. La mayoría de ellos poseen más de cien años de vida.

Los acuíferos son abundantes por el carácter montañoso del lugar, son simultáneamente protegidos por la comunidad y por el Ministerio de Ambiente y Energía. Los habitantes del lugar usan el agua del Río Cuajiniquil para la irrigación de sus cultivos agrícolas, también aprovechan el agua para la tradicional actividad ganadera de la zona. El río también una fuente de ingresos para las empresas que brindan el servicio de turismo ecológico en el lugar.

3.4.2 Tipología arquitectónica de la zona

La arquitectura vernácula de la zona responde a edificaciones con usos destinados a la agricultura y la ganadería.

Edificaciones convencionales, predomina la utilización de la madera, cemento con estilo colonial, techos con teja y pendientes pronunciadas.

No obstante, el carácter arquitectónico del proyecto está más relacionado con arquitectura costera, y se enfoca principalmente en la integración del entorno natural con el espacio construido.



Figura 103

3.4.3 Elevación

MIVAH (2012) expone que en el cantón La Cruz las elevaciones sobre el nivel medio del mar del centro urbano de los distritos del cantón son las siguientes: Ciudad La Cruz 255, Villa Santa Cecilia 337, Villa La Garita 300 y Villa Cuajiniquil. Las elevaciones del territorio se relacionan directamente con dos factores que son la presencia de costa en dirección oeste (0 msnm) y la tenencia de montaña de cordillera hacia el este, con la Cordillera Volcánica de Guanacaste (1900 msnm), se indica que la elevación de Playa Papaturro se encuentra a 0 metros sobre el nivel del mar.



Figura 104

3.4.4 Geomorfología

El cantón de La Cruz presenta cuatro unidades geomórficas, denominadas formas de:

- Origen Volcánico
- Origen Estructural
- Denudación en Rocas Ígneas
- Sedimentación Aluvial.

El Proyecto Villas Soley se encuentra dentro del territorio que comprende la unidad de Origen estructural, específicamente en la subunidad Pliegues de la Formación Brito que se localiza en la zona comprendida por el poblado Peñas Blancas, Cerro Copernón y el Sitio Palmar, así como desde este último hasta el área al este del poblado Puerto Soley, la cual está constituida por dos pliegues bien definidos como son el Sinclínal de Bahía Salinas que desciende hacia el mar y un anticlinal al norte.

Cerro testigo

"Se llama cerro testigo a la formación geológica de un cerro solitario, que debido a la erosión, se halla en una zona plana." (Guerrero, 2012)

Figura 105

3.5 Clima y herramientas

Las comunidades aledañas a Playa Papaturro se encuentran entre las zonas más calientes y secas del país, entre ellas, Soley. Se identifica una temperatura promedio de alrededor de los 27°C, con una temperatura máxima cercana a los 32°C y una mínima cercana a los 22°C. La estación seca inicia en noviembre y diciembre, extendiéndose hasta el mes abril, la estación lluviosa inicia en mayo con precipitaciones ocasionales, alcanzando su nivel máximo en octubre.

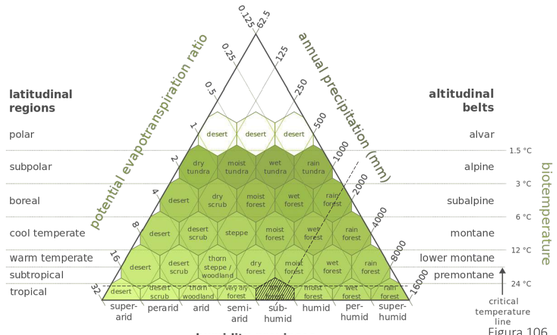


Figura 106

Sistema de clasificación de zonas de vida Holdridge Región Guanacaste

Instituto Meteorológico Nacional- Departamento de información
Promedios mensuales de datos climáticos (estaciones automáticas)

ESTACION : 72 153 SANTA ELENA, LA CRUZ **Latitud: 10 ° 55 ' N Longitud: 85 ° 36 ' O Altitud. 270 m.s.n.m**

Elementos	Períodos		Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Prom.	Total
LLUVIA	2005	2016	10.7	1.9	.8	35.6	175.9	174.6	168.0	135.0	233.5	369.8	106.3	28.8	**120.1**	**1440.7**
TEM.MAX.	2005	2016	30.6	32.2	33.5	34.7	33.1	31.3	30.8	31.4	30.5	29.6	29.3	29.7	**31.4**	
TEM.MIN.	2005	2016	21.7	21.3	21.7	22.1	22.4	22.4	22.5	22.1	21.8	21.8	21.9	21.7	**22.0**	
TEM.MED.	2005	2016	26.2	26.8	27.6	28.4	27.7	26.8	26.6	26.7	26.2	25.7	25.6	25.7	**26.7**	
HUMEDAD	2005	2016	66.4	62.1	59.3	61.7	72.0	81.9	80.1	81.3	84.4	86.3	78.1	72.1	**73.8**	
VIENTO VEL.	2005	2016	14.4	13.7	12.0	9.2	6.9	5.6	6.5	5.5	5.3	5.5	9.3	11.4	**8.8**	
RADIACION	2005	2016	13.2	14.9	14.2	13.6	11.7	9.9	10.0	9.6	9.7	7.5	6.0	8.6	**10.7**	

VIENTO DIR. PREDOMINANTE	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
Promedio días con lluvia >= 0.1 mm.	3	1		3	14	19	19	18	20	23	13	7	**139**	**Total**	

Lluvia en milímetros: 1mm = 1 litro de agua por m². Radiación Solar global en Megajulios(MJ/m²)
Temperatura en Grados Celsius (°C). Evaporación en mm. Viento en km/h. Humedad Relativa en Porcentaje (%).
VIENTO DIR PREDOM : 1 Norte, 2 Noreste , 3 Este, 4 Sureste, 5 Sur, 6 Suroeste, 7 Oeste, 8 Noreste, 9 Variable
Brillo Solar en horas y décimas de horas. Presión hPa.

Figura 107

Gráficos compuestos del clima- Región Guanacaste

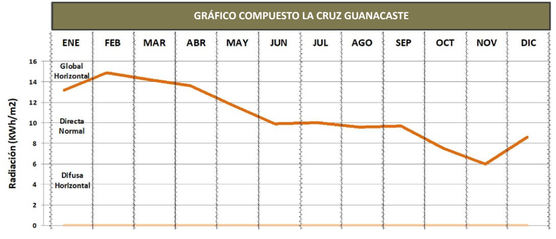


Figura 108

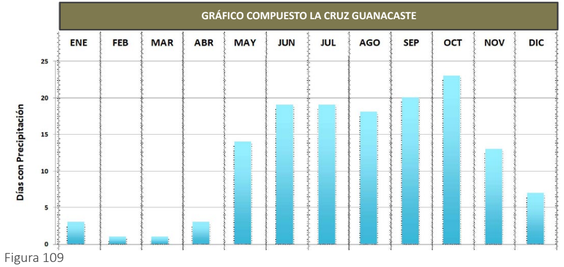


Figura 109

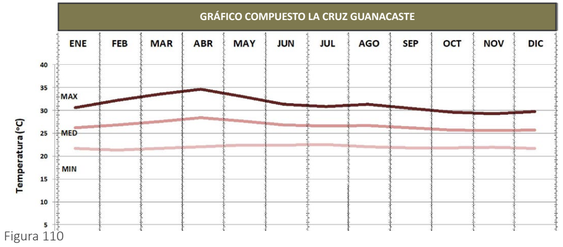


Figura 110

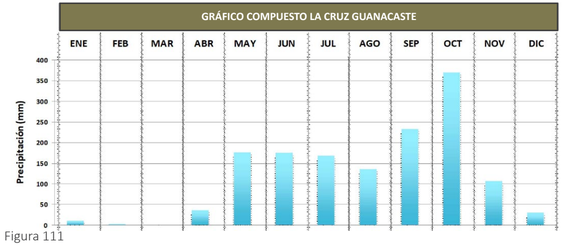


Figura 111

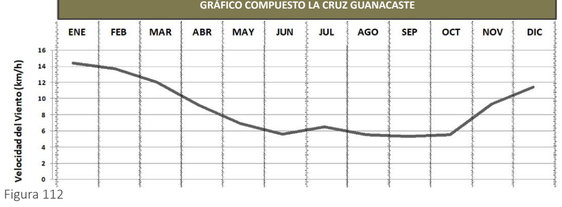


Figura 112

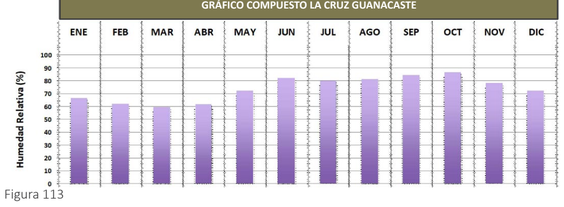
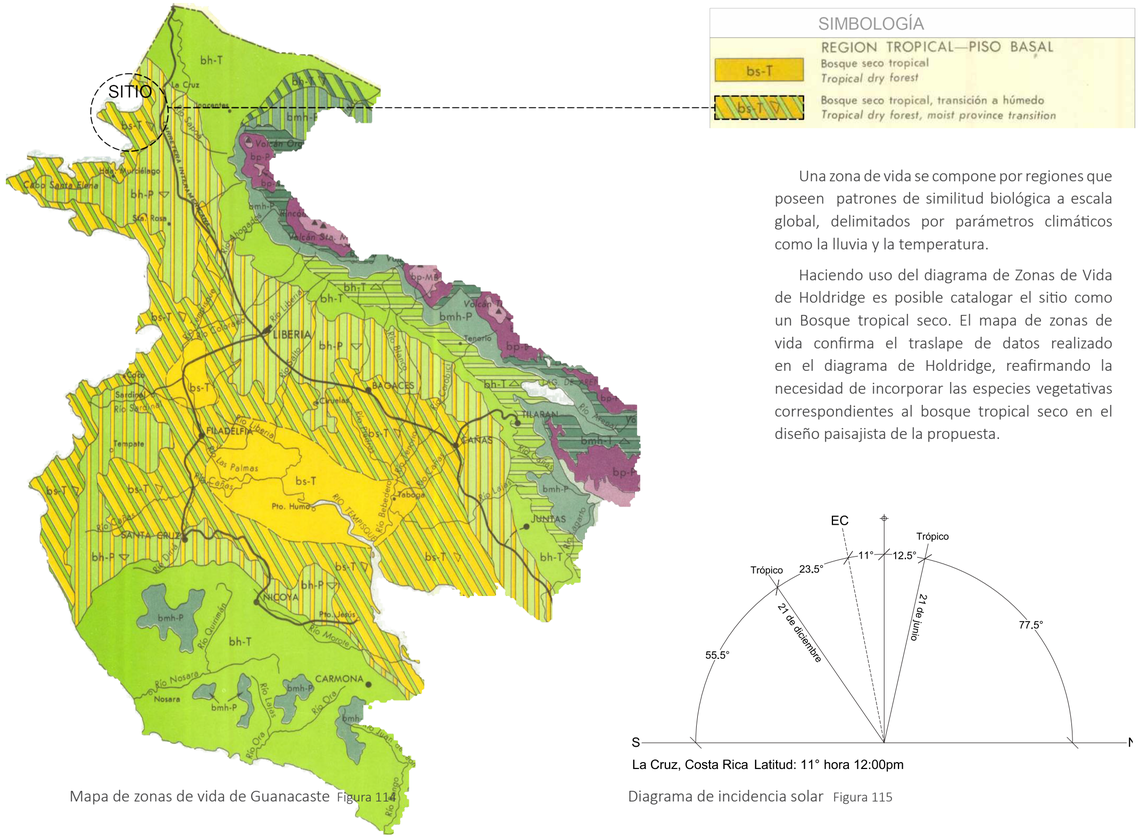


Figura 113



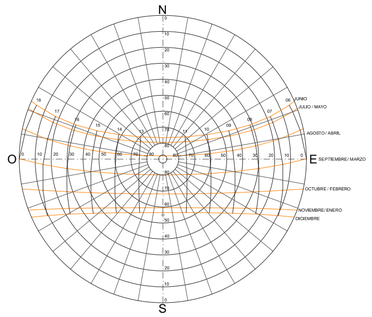
Mapa de zonas de vida de Guanacaste Figura 114

Una zona de vida se compone por regiones que poseen patrones de similitud biológica a escala global, delimitados por parámetros climáticos como la lluvia y la temperatura.

Haciendo uso del diagrama de Zonas de Vida de Holdridge es posible catalogar el sitio como un Bosque tropical seco. El mapa de zonas de vida confirma el traslape de datos realizado en el diagrama de Holdridge, reafirmando la necesidad de incorporar las especies vegetativas correspondientes al bosque tropical seco en el diseño paisajista de la propuesta.

Diagrama de incidencia solar Figura 115

En el diagrama de Olgyay, se puede apreciar como los puntos se encuentran situados por encima de la zona de confort, esto significa que el ambiente está sobrecalentado. Para generar una zona de confort es necesario entonces, aumentar la velocidad del viento, reducir la temperatura del aire y evitar la radiación solar directa. Por lo anterior, es importante valerse del uso de la carta solar con el objetivo de identificar los ángulos de incidencia solar, especialmente durante los solsticios, e implementar las estrategias requeridas.



Carta solar Figura 116

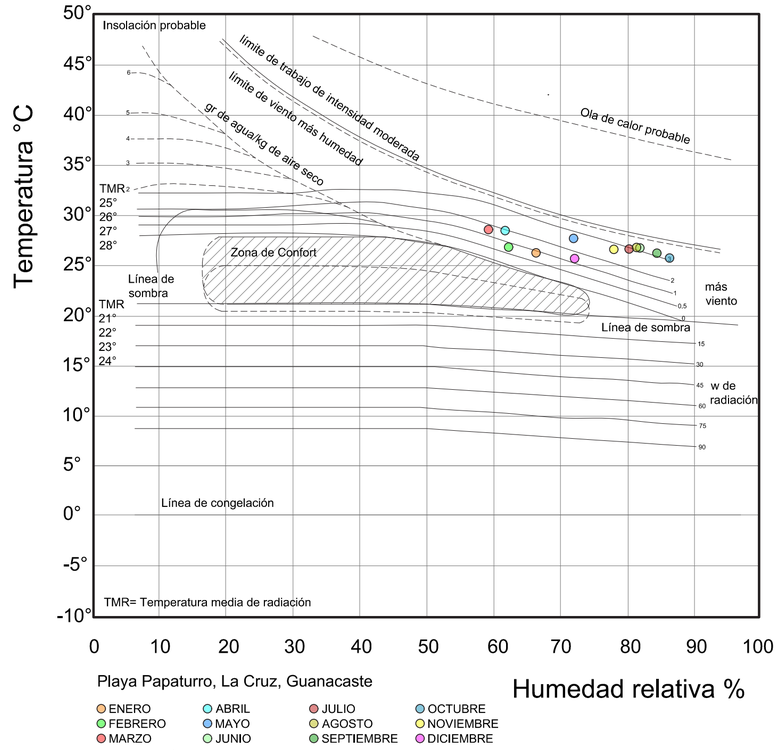


Diagrama de Olgyay Figura 117

3.6 Especies vegetativas y fauna

La cobertura vegetal de Soley y sus alrededores muestra que ha sido intervenida por sus habitantes, es visible que se ha extraído madera, algunos sectores de tierra han sido convertidos en repastos para la ganadería. Se observan varias extensiones de vegetación, copas bajas por lo se facilita el avistamiento de diferentes especies de animales, especialmente monos Congo, que cautivan la mirada curiosa de quienes visitan la zona, así como la de los pobladores (Instituto de Desarrollo Rural, 2014).

Es posible el avistamiento ocasional de uno de los mamíferos más representativos de la zona, el venado de cola blanca, así como de guatusa y monos cariblancos, conejos, armadillos, coyotes, dantas etc. Por otro lado, abundan ardillas, murciélagos, reptiles como cascabel, terciopelo, las tortugas de tierra e iguanas. Las aves que por lo general sobrevuelan la zona son la pava y el pavón, las urracas, loras nuca amarilla y pericos, chicopiojos, carpinteros, entre otras.

En la zona se pueden identificar varios tipos de hábitats, como bosque caducifolio, llamado así por efecto de una estación seca definida y prolongada en donde las especies dominantes pierden su follaje, tal es el caso de árboles como el pochote, Indio Desnudo, Roble de sabana, Guapinol, Espavel, Guayacán, Cristóbal, Guanacaste (Instituto de Desarrollo Rural, 2014); se encuentran además pastizales o sabanas, manglares, bosques achaparrados, y vegetación de playa.

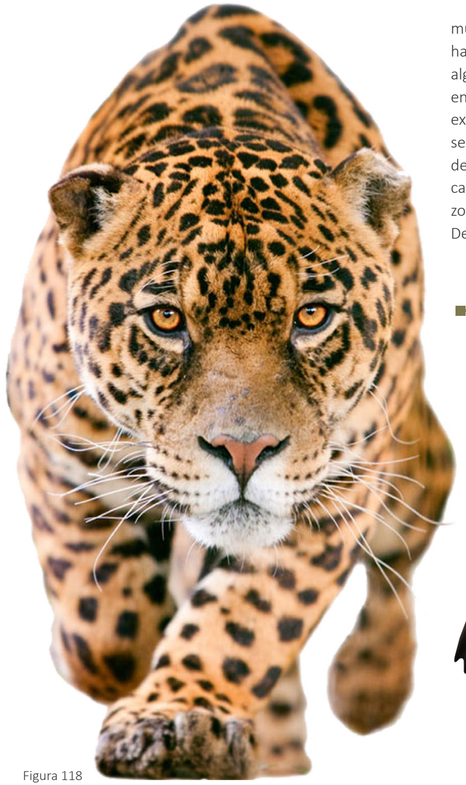


Figura 118

Jaguar — Parque Nacional Guanacaste, A 4 km del sitio



Figura 119

Pelícano — Refugio Nacional Isla Bolaños, A 5 km del sitio



Figura 120

Iguana — Refugio Nacional Bahía Junquillal, A 4 km del sitio

Parque Nacional Santa Rosa, A 11 km del sitio — **Lora**



Figura 121

Parque Nacional Guanacaste, A 4 km del sitio — **Oso perezo**



Figura 122

Especies vegetativas

Simbología — Caducifolio — Perenne

El proyecto contempla una amplia variedad de jardines, áreas de protección forestal e incorporación de corredores biológicos, por lo tanto requiere tomar en cuenta numerosas especies vegetales. Para la propuesta se analizaron 36 especies apreciadas cerca del sitio, precisamente 8 plantas y 28 árboles, cuyas características les permiten soportar altas temperaturas y permanecer largos periodos sin agua.



Figura 123

Aceituno

Simarouba amara

Combate la erosión del suelo

12 m altura



Figura 124

Almendro

Terminalia catappa

Frutos apetecidos por ardillas y pizotes. Ideal para generar sombras porque no pierde todas sus hojas al mismo tiempo.

15 m altura



Figura 125

Bismarckia

Bismarckia nobilis

Ornamental, resistente a las altas temperaturas

8 m altura



Figura 126

Cactus y Suculentas

Cactaceae

No demandan mucha agua, son resistentes a altas temperaturas. Existen múltiples especies, todas aplicables en el diseño paisajista como elementos ornamentales.

0-3 m altura



Figura 127

Caoba

swietenia macrophylla

Especie vedada.

35 m altura

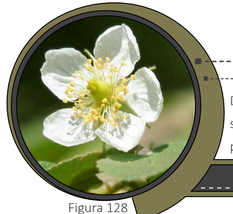


Figura 128

Capulín

Muntingia calabura

Demanda poca agua y puede soportar sol directo. Sus frutos son comestibles para diversas especies de aves, con ellos se pueden hacer mermeladas.

5 m altura



Figura 129

Cedro

Cedrela salvadorensis

Especie aromática y vedada.

15 m altura



Figura 130

Cenízaro

Samanea saman

Acumula dióxido de carbono, abejas, mariposas y gorriones se alimentan de sus frutos. La copa puede medir el doble de su altura.

20 m altura

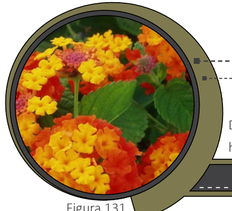


Figura 131

Cinco Negritos

Latana cámara

Demanda poca agua, florece todo el año. Crece en forma de hierba arbustiva. Atrae mariposas y colibríes.

1 m altura



Figura 132

Flor Blanca

Plumeria rubra

Florece de agosto a diciembre. Es la flor nacional de Nicaragua.

4 m altura



Figura 133

Guácimo

Guazuma ulmifolia

Adaptable, su semilla es apetecida por danta, cerdos, guatusas y ardillas.

15 m altura



Figura 134

Guanacaste

Enterolobium Cyclocarpum

Su flor es blanca y con estambres largos; su fruto es una legumbre que sirve de alimento a la fauna silvestre.

15 m altura

Especies vegetativas

Simbología — Caducifolio — Perenne



Guapinol

Hymenaea courbaril

Sus frutos alimentan animales silvestres como las guatusas.

20 m altura

Figura 135



Guayacán

Tabebuia guayacan

31 especies de insectos que se alimentan de los tejidos vegetales (incluyendo abejas) Sus flores sirven de alimento a los monos aulladores, iguanas y Lapas. Especie amenazada.

15 m altura

Figura 136



Indio desnudo

Bursera simaruba

Presenta atributos aromáticos.

25 m altura

Figura 137



Jobo

Spondias mombin

Sus frutos son apetecidos por los humanos y los pizotes.

20 m altura

Figura 138



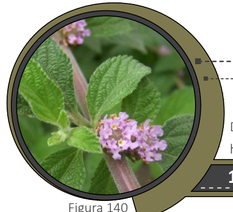
Jocote

Spondias purpurea

Algunas especies de mamíferos, aves y hormigas se alimentan de sus frutos. Son ampliamente apetecidos por los humanos.

8 m altura

Figura 139



Juanilama

Lippia alba

Demanda poca agua, puede soportar sol directo. El té de sus hojas alivia malestares estomacales.

1.5 m altura

Figura 140



Madroño

Arbutus unedo

Arbusto ornamental y resistente a altas temperaturas

5 m altura

Figura 141



Malinche

Delonix regia

Ildeal para brindar sombra por su amplia copa, además es un excelente ejemplar para uso ornamental por sus flores rojas.

12 m altura

Figura 142



Mango

Mangifera indica

Apto para generar sombras y consumir la fruta

15 m altura

Figura 143



Marañón

Anacardium occidentale

Sus frutos son aptos para el consumo humano, además este árbol puede convertirse en una fuente de alimento importante para la preservación de las abejas.

6 m altura

Figura 144



Níspero

Manilkara chicle

Monos, mapaches, venados, cerdos salvajes, murciélagos y una gran cantidad de pájaros se alimentan de sus frutos.

8 m altura

Figura 145



Palma de coco

Cocos nucifera

Resistente a altas temperaturas, con fruto refrescante.

8 m altura

Figura 146

Especies vegetativas

Simbología — Caducifolio — Perenne



Palma Fénix

Phoenix canariensis

Frondosa y resistente a la salinidad.

10 m altura

Figura 147



Palma Roebelenii

Phoenix roebelenii

Ornamental, adaptable y flexible

4 m altura

Figura 148



Pitahaya

Hylocereus costaricensis

Demanda poca agua y florece de mayo a setiembre. Su fruta es comestible. Posee gran resistencia al calor.

1 m altura

Figura 149



Pochote

Bombacopsis quinata

Murciélagos mariposas y loras se alimentan de este árbol.

30 m altura

Figura 150



Roble Encino

Quercus oleoides

Especie en peligro de extinción, constituye una fuente de alimentación para guatusas, venados y monos carablanca.

15 m altura

Figura 151



Roble Sabana

Tabebuia rosea

Colibríes, abejas solitarias y otros insectos se alimentan de él. Ideal para la reforestación, crece con facilidad.

15 m altura

Figura 152



Ron Ron

Astronium graveolens

Presenta atributos aromáticos.

20 m altura

Figura 153



Sábila

Aloe vera

Puede soportar sol directo. Sus hojas tienen propiedades curativas.

0.5 m altura

Figura 154



Sota Caballo

Luehea divaricata

Estabiliza terrenos.

20 m altura

Figura 155



Tabacón

Anthurium salvinii

Requiere poca agua. Es ideal para atraer aves.

1 m altura

Figura 156



Tempisque

Sideroxylon capiri

Fuente de alimento para animales silvestres.

20 m altura

Figura 157



Zacate Limón

Cymbopogon citratus

Es de uso ornamental, se propaga por esquejes. Se puede usar su hoja para té.

0.4 m altura

Figura 158

3.7 Situación actual del sitio

Actualmente existe plan regulador para Puerto Soley y para Playa Papaturro, pero el sitio se encuentra justo en el poblado de Soley donde no hay plan regulador.

Es por ello, que para la elaboración del proyecto es necesario hacer una solicitud de uso de suelo a la municipalidad. La municipalidad solicita al Instituto Costarricense de Turismo un visto bueno, ya que el Artículo 27 de la ley sobre la zona marítimo terrestre faculta al ICT para declarar zonas turísticas o no turísticas.

Por lo anterior, se toma como referencia el Plan general de uso de la tierra y desarrollo turístico para Guanacaste Norte, este plan fue elaborado por el ICT y cataloga el sitio como "Área mixta para el turismo y la comunidad."

El suelo actual de Soley y su entorno inmediato corresponde a:

Institucional

Rendondel de Soley

Residencial

Aredeor de 15 viviendas que colindan con la carretera principal.

Comercial

Hotel Blue Dream

Villas Salinas 2 Azul

En cuanto al aspecto urbano se debe destacar que La Cruz es un pueblo en vías de desarrollo que requiere, al igual que muchas comunidades alejadas, del apoyo del gobierno para que los habitantes tengan acceso a servicios que solo se ofrecen en las cabeceras de las provincias o inclusive en San José.

El uso de suelo en distrito La Cruz es variado y está caracterizado por contar con las siguientes edificaciones:

a. Institucional

La Cruz cuenta con varias instituciones, públicas y o privadas que ofrecen diversidad de servicios, entre las que se encuentran:

-Universidad Estatal a Distancia

-Liceo Nocturno La Cruz

-Escuela Salvador Muñoz

-Colegio Técnico Profesional Barrio Irvin

-Liceo Experimental Bilingüe de La Cruz

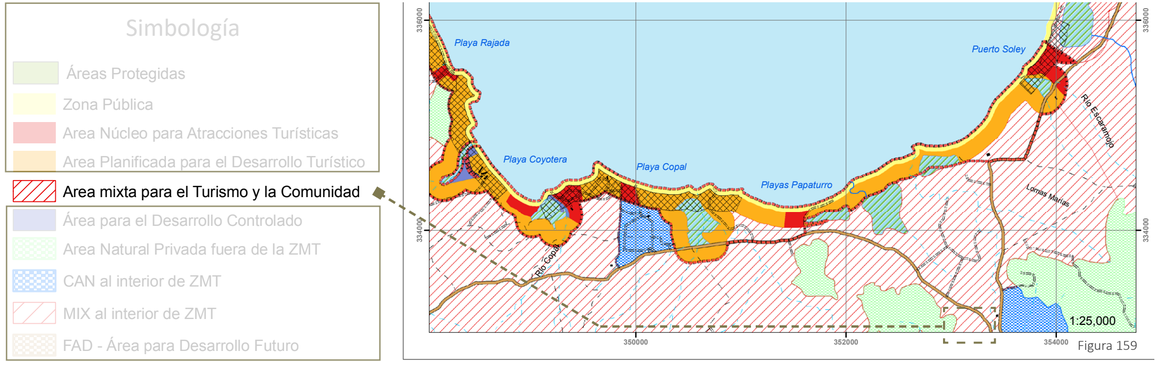


Figura 159

-Estación de Bomberos

-Cruz Roja

-Ebais la Cruz

-Correos de Costa Rica

-Estadio Municipal de La Cruz

-Anfiteatro

-Campo de Beisbol

-Campo Ferial de la Cruz

-Banco Popular y Desarrollo Comunal

-Banco de Costa Rica

-Banco Nacional

-Estadio Municipal

-Coopeservidores

-Polideportivo de La Cruz

-Iglesia Católica de la Santa Cruz

-Iglesia Bíblica Restauración y Vida

-Iglesia Apostólica

Residencial

El cantón de La Cruz cuenta con 9 asentamientos que abarcan en su totalidad 10,758 Hectáreas y benefician directamente a 704 familias, que son: Paso Bolaños, Juan Santamaría, El Jobo, El Gallo, San Dimas, Valle Real, Orosi, Argendora, y Santa Elena.

En el distrito La Cruz se ubican el Barrio Las Flores, Barrio Fátima, Barrio Irvin, y Barrio Santa Rosa, en el cual se concentra una gran parte de población del cantón. De acuerdo al Instituto de Estadística y Censos existe una proyección de la población a junio del 2018 de aproximadamente 26097 habitantes.

En el año 2012 fueron contabilizadas un total de 4.732 viviendas (Instituto de Desarrollo Rural, 2014), la mayoría con acceso a luz eléctrica y agua potable.

El sistema constructivo más utilizado en el cantón de La Cruz es el de estructuras de madera, que se destacan por ser viviendas sencillas y adaptadas a las condiciones climáticas que son típicas del lugar. En los poblados, de mejor acceso y en donde se concentra más la población, se identifican ciertas construcciones en mampostería y/o en sistemas prefabricado, las cuales se distribuyen de manera líneal y o paralela a la carretera.

Comercial

La Cruz cuenta con una amplia variedad de comercios; sin embargo, es una zona que, por su ubicación geográfica, puede aumentar significativamente los servicios que brinda a la comunidad y el resto de los pobladores que, por cercanía, requiere frecuentar el distrito de La Cruz; por otro lado, ésta comunidad es un paso obligatorio de todos aquellos turistas y nacionales que deben trasladarse a Peñas Blancas, que se ubica a tan solo 18,6 km al norte de La Cruz.

Algunos de los comercios que contribuyen al crecimiento urbano y socioeconómico de la población de La Cruz son:

- Centro Comercial Gilsor
- Taller El Rayo
- Cabletica
- Restaurante La Negra
- Licorería del Norte
- Pali (2 establecimientos)
- Western Union
- Terminal de Buses
- Sport café
- Hotel Casa del Viento
- Restaurante El Mirador
- Supercompro
- Cabinas Santa Rita
- Gasolinera
- Radio Cultural de La Cruz
- Centro Comercial el Capricho
- Super y Licorera Best
- Bar y restaurante Rok'mar
- Cabinas Santa Rita
- Charlie's Bar
- Farmacia La Cruz
- Pollo Granjero
- Taller IMC

3.8 Análisis de pendientes

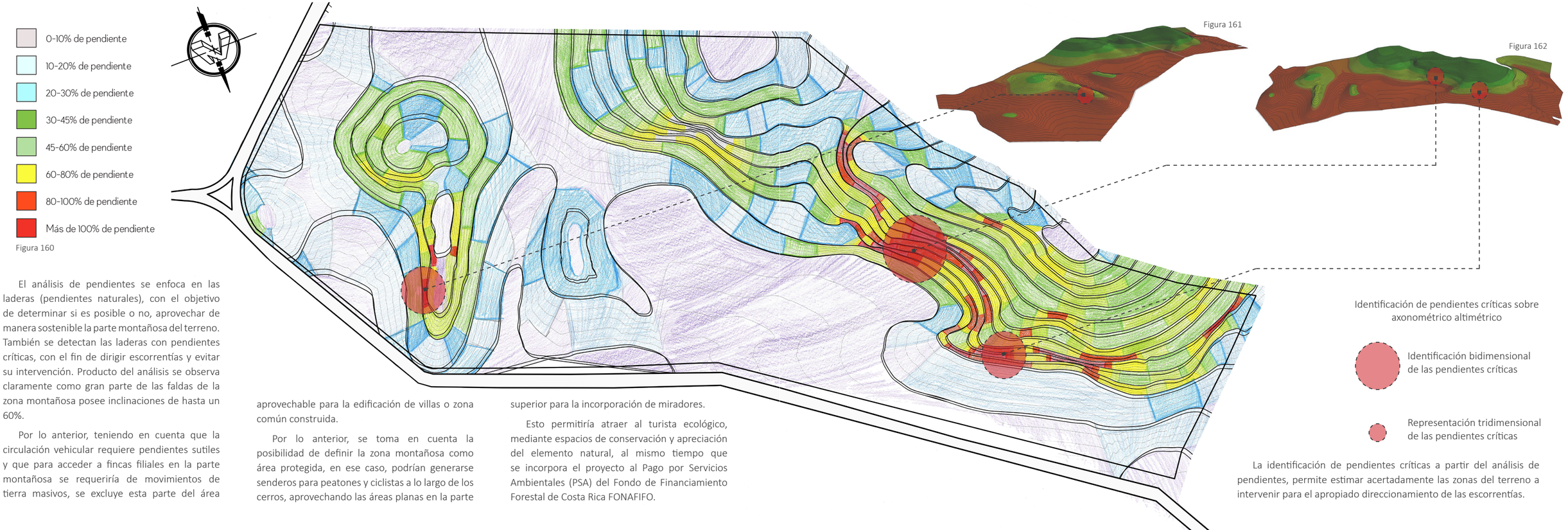


Figura 160

El análisis de pendientes se enfoca en las laderas (pendientes naturales), con el objetivo de determinar si es posible o no, aprovechar de manera sostenible la parte montañosa del terreno. También se detectan las laderas con pendientes críticas, con el fin de dirigir escorrentías y evitar su intervención. Producto del análisis se observa claramente como gran parte de las faldas de la zona montañosa posee inclinaciones de hasta un 60%.

Por lo anterior, teniendo en cuenta que la circulación vehicular requiere pendientes sutiles y que para acceder a fincas filiales en la parte montañosa se requeriría de movimientos de tierra masivos, se excluye esta parte del área aprovechable para la edificación de villas o zona común construida.

Por lo anterior, se toma en cuenta la posibilidad de definir la zona montañosa como área protegida, en ese caso, podrían generarse senderos para peatones y ciclistas a lo largo de los cerros, aprovechando las áreas planas en la parte superior para la incorporación de miradores.

Esto permitiría atraer al turista ecológico, mediante espacios de conservación y apreciación del elemento natural, al mismo tiempo que se incorpora el proyecto al Pago por Servicios Ambientales (PSA) del Fondo de Financiamiento Forestal de Costa Rica FONAFIFO.

La identificación de pendientes críticas a partir del análisis de pendientes, permite estimar acertadamente las zonas del terreno a intervenir para el apropiado direccionamiento de las escorrentías.

3.9 Visuales y entorno turístico

El sitio se encuentra rodeado por áreas de interés ecológico, lúdico y patrimonial. La cercanía con todos estos lugares lo convierte en un punto estratégico, con posibilidad de desarrollar tanto actividades comerciales como habitacionales.

Parque Nacional Santa Rosa

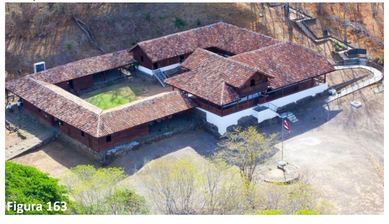


Figura 163

Parque Nacional Guanacaste- Volcán Orosí



Figura 164

Refugio Nacional de Vida Silverstre Bahía Junquillal



Figura 165

Bahía Salinas



Figura 166

Playa Papaturro



Figura 167

Infraestructura vial



Figura 169

Fotografía panorámica del sitio



Figura 168

Vista aérea de sitio + visual



Figura 170

Vista aérea de la colindancia este y desembocadura del Río Salinas



Figura 171

3.10 Escorrentías

Por las pronunciadas pendientes del terreno, y las abundantes precipitaciones que lo afectan en la época lluviosa, las escorrentías son un aspecto importante a tomar en cuenta para cualquier desarrollo constructivo que se plantee en el lugar.

La identificación de escorrentías en el sitio permite la elaboración de un diseño que integre eficientemente el direccionamiento, la retención y la evacuación de las aguas pluviales, de tal forma, que la propuesta considere la infraestructura óptima para lidiar con las fuertes lluvias, evitando inundaciones y problemas de filtración de aguas.

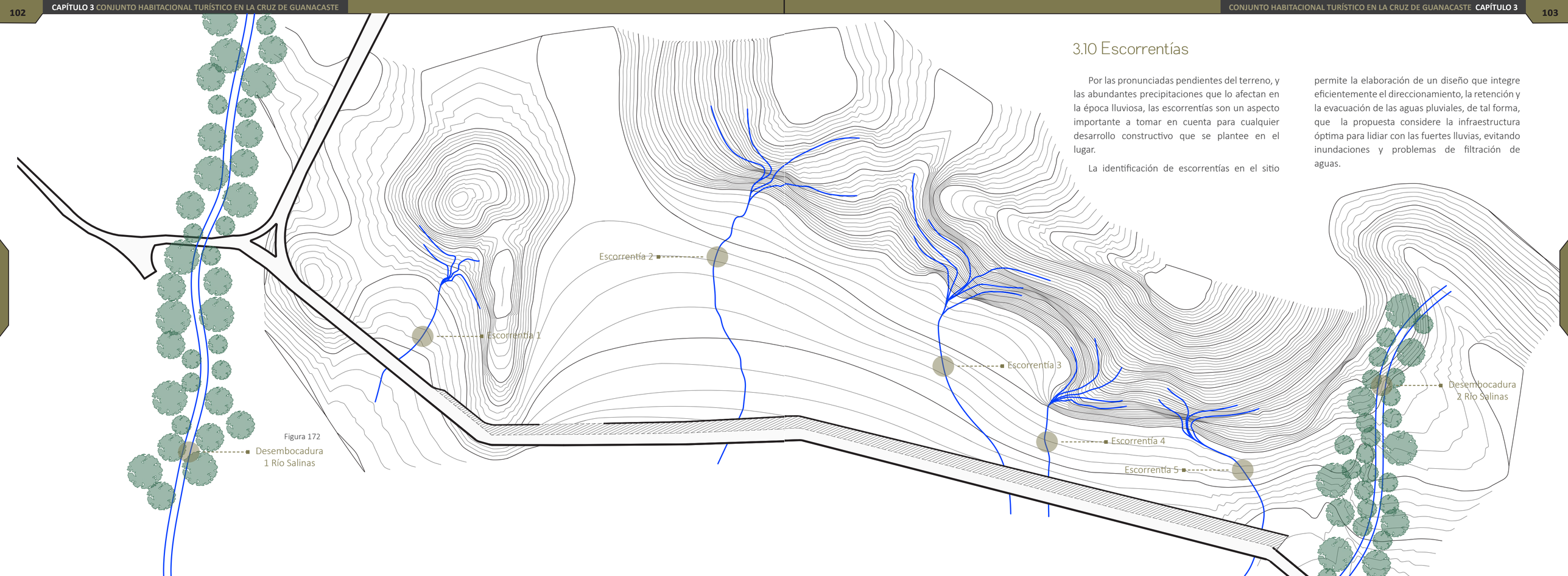


Figura 172

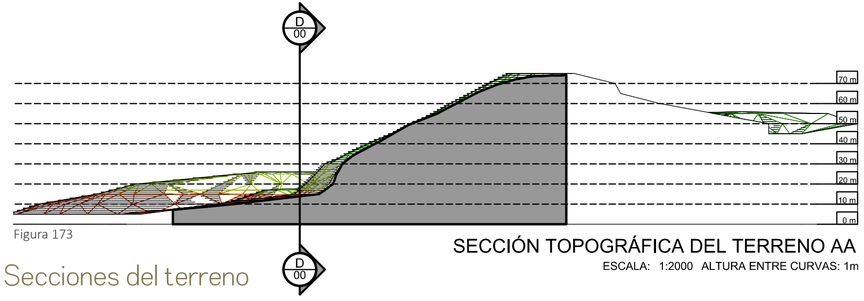


Figura 173

SECCIÓN TOPOGRÁFICA DEL TERRENO AA

ESCALA: 1:2000 ALTURA ENTRE CURVAS: 1m

3.11 Secciones del terreno

Las secciones del terreno brindan información precisa para la elaboración de la propuesta arquitectónica. Con base en las secciones se pueden establecer parámetros de diseño que funcionen como guía para la implementación de un programa arquitectónico en el sitio.

Lo anterior cobra gran importancia cuando se trabaja en la zonificación, ya que la topografía pronunciada del sitio determina bordes naturales que deben ser respetados para la generación de un diseño en armonía con su entorno natural.

Los principales parámetros de diseño obtenidos a partir del estudio de las secciones del terreno son los siguientes:

1- Debe trazarse una propuesta de evacuación de aguas pluviales previo a la elaboración del diseño de sitio. Esto con la finalidad de tomar en cuenta el flujo natural de las escorrentías y determinar las estrategias correspondientes para evitar inundaciones a través de la utilización eficiente de recursos.

2- Las fincas filiales deben ubicarse en las faldas del área montañosa del lote, y la zona común en la parte baja del terreno. De tal forma, que se asegure el aprovechamiento de las visuales en las villas, y se reduzcan los costos ambientales y económicos asociados al movimiento de tierras.

3- Los senderos ecológicos en la parte montañosa deben trazarse siguiendo las curvas de nivel que indican pendientes menos pronunciadas, generando circuitos de fácil tránsito para niños y adultos mayores.

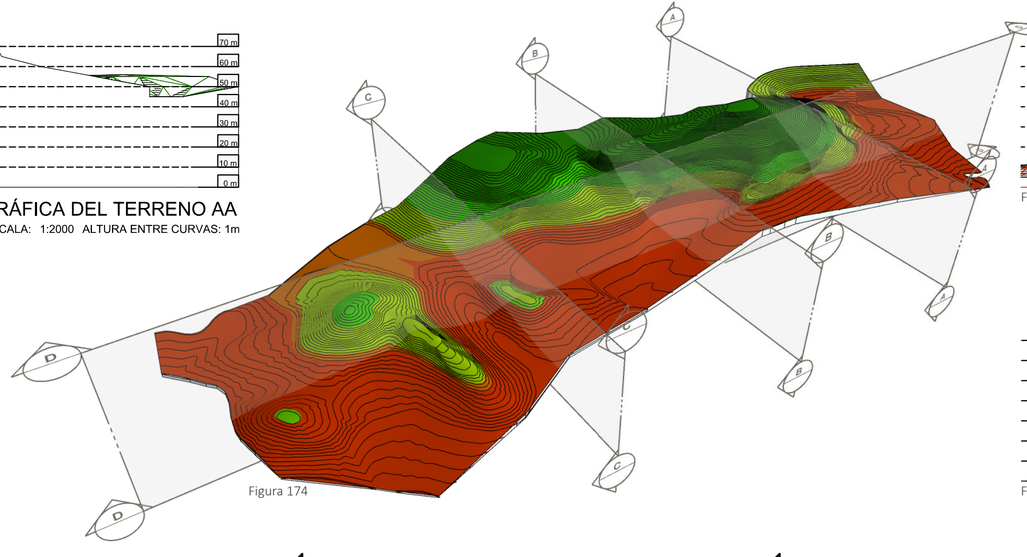


Figura 174

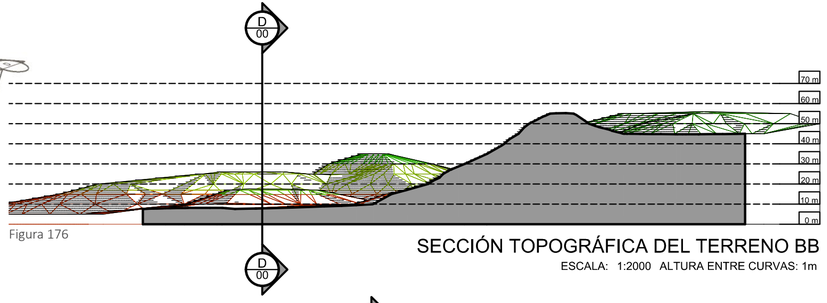


Figura 176

SECCIÓN TOPOGRÁFICA DEL TERRENO BB

ESCALA: 1:2000 ALTURA ENTRE CURVAS: 1m

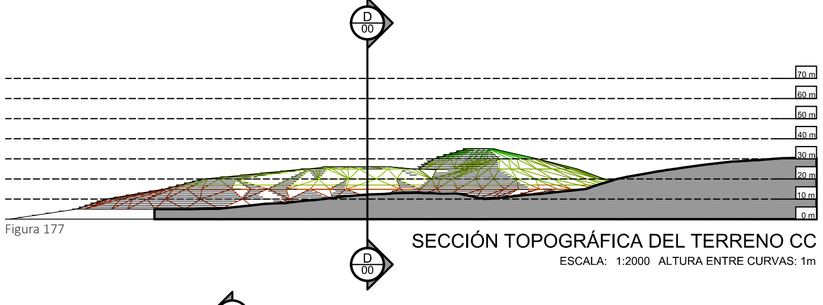


Figura 177

SECCIÓN TOPOGRÁFICA DEL TERRENO CC

ESCALA: 1:2000 ALTURA ENTRE CURVAS: 1m

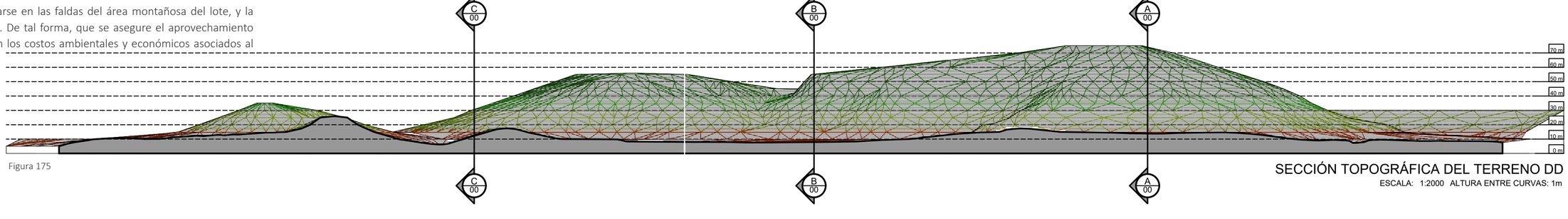


Figura 175

SECCIÓN TOPOGRÁFICA DEL TERRENO DD

ESCALA: 1:2000 ALTURA ENTRE CURVAS: 1m

3.12 Análisis F.O.D.A de La Cruz

Simbología — Urbano/rural — Ambiental

F — Fortalezas
O — Oportunidades
D — Debilidades
A — Amenazas

F

- La Cruz es un cantón con una extensión aproximada de 1.383.90 KM², por lo tanto, encierra la posibilidad de desarrollar una amplia variedad de proyectos en diferentes zonas del territorio.
- La geografía del territorio Cruceño y las vías públicas facilitan la movilización de materiales de construcción a lo ancho del territorio.
- La Cruz cuenta con una red fluvial regular, que se caracteriza por tener un grupo de ríos y quebradas que hasta el momento no se han comportado como amenazas del tipo hidrometereológicas.

- La Cruz es un cantón privilegiado ya que en éste se encuentran Áreas de Interés Especial, tales como Corredores Biológicos, Áreas Silvestres y Parques Nacionales por lo que es un foco de atención para las diferentes dependencias gubernamentales que protegen los recursos naturales y la biodiversidad biológica que se encuentra en la zona.
- La promoción, del desarrollo sostenible en el cantón de la Cruz, es una constante, por lo que tanto los habitantes, visitantes, desarrolladores, comerciantes y otros que se han establecido en el lugar, deben velar por la protección y conservación de los recursos naturales del territorio Cruceño.

O

- La mayoría de vías de acceso son transitables durante todo el año y es viable el transporte de diferentes suministros que los vehículos sencillos o doble tracción puedan transitar sin dificultad.
- Es factible que los habitantes y o turistas puedan disfrutar de bienes y servicios básicos sin tener que movilizarse hasta Liberia.
- Existe infraestructura que facilita las actividades comerciales como bancos, hoteles, restaurantes, gasolineras, supermercados entre otros.

- La Cruz es bordeado por un extenso territorio dedicado a Áreas Protegidas, lo que dota al sitio de un potencial único para el desarrollo del turismo ecológico.
- Las Áreas Silvestres de La Cruz, se caracterizan por su gran biodiversidad, así como también manglares de diversas especies. Se cuenta con senderos, zonas de acampar y de merendar, servicios sanitarios, teléfono y otros servicios públicos.
- El Fondo de Financiamiento Forestal de Costa Rica (FONAFIFO) otorga un reconocimiento financiero gracias al Programa de Pago por Servicios Ambientales (PSA) a los propietarios de fincas que establecen plantaciones forestales, realizan proyectos de regeneración natural, protección y manejo de los bosques.

D

- La red vial y de transporte ha mejorado significativamente en los últimos 4 años. El gobierno ha invertido sustancialmente en el mejoramiento de calles de lastre, y asfaltado; sin embargo, es necesaria la intervención de más kilómetros de caminos vecinales para facilitar la comunicación entre sus habitantes, así como mejorar la comercialización de los productos producidos por los agricultores y el sector pecuario.
- Existe un faltante de señalización vial que informe apropiadamente la ubicación de las diferentes localidades del cantón, que afecta no solo al turista nacional, sino también al extranjero, perjudicando la promoción de la zona como destino turístico.

- La Municipalidad de La Cruz y el Área Rectora del Ministerio de Salud han trabajado con la comunidad para coordinar un proceso dirigido a la planificación de la gestión integral de residuos sólidos en el cantón; sin embargo, La Cruz no cuenta no cuenta con centros de residuos valorizables.
- La disposición de los residuos sólidos de los Cruceños se ubica a 800 metros al oeste del parque del cantón de La Cruz, situación que podría incidir negativamente en la salud de sus pobladores.
- Actualmente, la recolección de los residuos es parcial, ya que la mayoría de los habitantes, especialmente aquellos que residen lejos del centro del distrito de La Cruz, se encargan de sus propios deshechos.

A

- La Municipalidad de La Cruz cuenta no cuenta con un plan regulador completo ni integral, sin embargo, el Instituto Costarricense de Turismo (ICT) ya tiene establecido un plan de uso del suelo que contempla la Zona Marítimo Terrestre (ZMT) de las zonas costeras de La Cruz.
- La falta de vías públicas, bien acondicionadas, para el ingreso del turista a las diferentes playas de La Cruz atrasan el desarrollo turístico de la zona.
- La carencia de proyectos habitacionales, dirigidos al disfrute de la zona por periodos largos, influye negativamente en los ingresos que obtiene la Municipalidad de la Cruz por concepto de impuestos, y en los ingresos de los pobladores por venta de bienes y servicios.

- El manglar de Puerto Soley se ha visto afectado por las aguas negras, jabonosas y residuos sólidos de familias que ocuparon la zona pública, las cuales viven en condiciones precarias.
- Las quemas forestales, son un problema que perturba a muchas de las familias cruceñas ya que amenaza sus patrimonios y su integridad física.
- La recolección de basura es otra amenaza dado que no se realiza en forma sistemática en todo el cantón cruceño, sino en los barrios más poblados. La falta de una apropiada educación de la ciudadanía en el manejo de residuos sólidos o residuos valorizables provoca que las familias traten, lo que consideran desechos en forma inapropiada, incurriendo la mayoría de veces en la quema de la misma.

4

CAPÍTULO CUARTO

Conjunto Habitacional Turístico en La Cruz de Guanacaste

4.1 Energías alternativas

Factor energía (2016) define la energía alternativa de la siguiente forma:"es un sinónimo para energía limpia, energía verde o energía renovable. Se consideran alternativas todas aquellas que provienen de recursos naturales y de fuentes inagotables, todas aquellas que, al producirlas, no contaminan".

4.1.1 Tipos de energía alternativa

Es posible obtener energía de diversas formas, solo hay que transformarla en la más utilizada, energía eléctrica. En la naturaleza se encuentran variedad de fuentes inagotables de las que extraen energía como el viento, el agua o el sol, entre otras. Según Factor energía (2016) las energías alternativas se dividen en dos grandes grupos: Fuentes de energía renovables, entre las que se encuentran la solar, eólica, hidroeléctrica, biogás, geotérmica, etc...

Energías renovables

- Solar
- Hidroeléctrica
- Geotérmica
- Eólica
- Biogas
- Marítima

Energía nuclear

- Fusón nuclear
- Fisión nuclear (no aplica como alternativa)

Energía nuclear

Twenergy (2015) explica que específicamente la fusión nuclear, que a diferencia de la fisión nuclear es: inagotable (no se necesita uranio para su reacción), no emite gases de efecto invernadero y es más segura.



Figura 181

Biogás

"El biogás es una energía alternativa producida biodegradando materia orgánica, mediante microorganismos, en dispositivos específicos sin oxígeno, así se genera un gas combustible que se utiliza para producir energía eléctrica". Factor energía (2016). En la actualidad algunas empresas como están haciendo esfuerzos por producir y suministrar biogás en los hogares, el compromiso con la sostenibilidad del planeta es un factor que contribuye con la preservación de la diversidad biológica y minimiza los efectos del cambio climático.

Energía marítima

Según el Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía (s.f): La energía proveniente de las mareas, las olas, las diferencias de temperatura del océano, y la salinidad, es conocida como energía marítima. La energía cinética liberada por el mar se obtiene de 2 maneras, la primera es a partir del movimiento oscilatorio subacuático de las olas del mar (energía undimotriz), y la la segunda se obtiene a partir del movimiento de subida y bajada de las mareas (energía mareomotriz).

Energía geotérmica

Twenergy (2015) define: "La energía geotérmica es una energía renovable que aprovecha el calor del subsuelo para climatizar y obtener agua caliente sanitaria de forma ecológica. Las aplicaciones de la geotermia dependen de las características de cada fuente. Los recursos geotérmicos de alta temperatura (superiores a los 100-150ºC) se aprovechan principalmente para la producción de electricidad".

Energía hidroeléctrica

"La energía hidroeléctrica o hidráulica es otra de las energías alternativas más conocidas. Utiliza la fuerza del agua en su curso para generar la energía eléctrica y se produce, normalmente, en presas". Factor energía (2016)

4.1.2 Criterios de selección de energía

La ubicación es el factor más importante para determinar la viabilidad de un sistema privado de captación energética, ya que dependiendo del lugar es factible determinar si las características ambientales son propicias para la utilización de un determinado tipo de energía. No todas las fuentes de energía renovable son aptas para uso doméstico, debido a que es necesaria una infraestructura de gran envergadura para la generación de energías orientadas al consumo masivo.

Los sistemas de captación energética diseñados para uso doméstico y comercial disponibles en Costa Rica, se alimentan de energía solar o de energía eólica. Según los datos del Instituto meteorológico Nacional, el cantón de La Cruz se caracteriza por ser uno de los lugares más ventosos y soleados del país.

Por lo anterior, las energías alternativas más viables para utilizar en el sitio, son la energía eólica y la energía solar. Para decidir cuál de las dos opciones es la mejor, deben tomarse en cuenta criterios de selección como: costos de instalación, costos de mantenimiento, eficiencia y huella ecológica.

4.1.3 Energía Solar

Arancibia, C., Best, R., y Brown (2010) indican:

El Sol es la fuente de energía que mantiene vivo al planeta Tierra. Emite continuamente una potencia de 62 mil 600 kilowatts (o kilovatios) por cada metro cuadrado de su superficie. El proceso ha venido ocurriendo a lo largo de 4 mil 500 millones de años, y se estima que continuará así por otros 5 mil millones de años, lo cual, en términos de la existencia que ha tenido la humanidad, es prácticamente ilimitado.

"La energía solar es una energía renovable, obtenida a partir del aprovechamiento de la radiación electromagnética procedente del Sol". Asociación Colombiana de Energías Renovables (s.f). La energía es transformada mediante diferentes dispositivos para su aprovechamiento; por ejemplo, en forma de energía térmica, que utiliza la radiación solar para calentar un fluido, comúnmente agua, que genera vapor y acciona turbinas que producen electricidad o mediante paneles solares, los cuales captan la radiación solar que la convierten en energía eléctrica. Los paneles solares pueden estar formados por captadores solares térmicos (energía solar térmica), por módulos fotovoltaicos (energía solar fotovoltaica) o incluso sin ningún elemento externo (energía solar pasiva).

Tipos de energía solar

- Energía solar térmica
- Energía solar fotovoltaica
- Energía solar pasiva

Energía solar fotovoltaica

Aprovecha el efecto fotovoltaico para generar una corriente eléctrica. La corriente que generan los paneles solares es corriente continua y suele ser convertida a corriente alterna, lo que permite que sea suministrar electricidad en una amplia variedad de instalaciones autónomas.

Energía solar térmica

Es habitual y económica, Arancibia, C., et al.(2010) comentan: «La "caja caliente" es un invento del siglo XVIII cuya herencia en la tecnología solar ha perdurado hasta nuestros días», esta se basa en el aprovechamiento de la radiación solar para calentar agua mediante colectores solares que la transforman en agua caliente sanitaria o para la calefacción del interior de una estructura.

Energía solar pasiva

Es el método más antiguo de aprovechamiento de la radiación solar que consiste en aprovechar la radiación solar sin la utilización de ningún dispositivo o aparato intermedio; actualmente, los arquitectos toman en cuenta la energía solar pasiva en sus diseños, analizan la ubicación, diseño y orientación de los edificios, complementando con las propiedades de los materiales para los aislamientos o cubiertas. La arquitectura bioclimática puede reducir significativamente la necesidad de climatizar los edificios y de iluminarlos, e incide positivamente en el costo final, tomando en cuenta que es una energía gratuita, Arancibia, C., et al.(2010) comentan "la energía solar se recibe de manera natural en todo el globo terráqueo, y su utilización no implica la destrucción del entorno".

4.1.4 Energía Eólica

La energía eólica es derivada de la acción solar sobre el planeta, "su nombre proviene del nombre del dios del viento, Eolo, de acuerdo a la mitología de la Grecia antigua". Raffino, M.E (2019). La energía eólica se obtiene mediante el aprovechamiento de la fuerza del viento la cual ejerce cambios de presión y temperaturas en la atmósfera que provoca movimiento en el aire y se produce el viento, éste es aprovechado por generadores para producir energía eléctrica a través del giro de las turbinas eléctricas. La generación de electricidad se lleva a cabo gracias a la acción de la fuerza del viento. Los molinos de viento están conectados a generadores de electricidad que transforman la energía producida cuando el viento hace girar sus aspas, usualmente se sitúan en zonas donde las corrientes de aire son más fuertes y frecuentes, éstas áreas son conocidas como parques eólicos.

"El inventor Charles F. Brush creó en 1888 la primera turbina eólica para generar electricidad. Dos años después, Dinamarca inició un programa para investigar, luego Poul la Cour puso en marcha la primera máquina diseñada específicamente para generar electricidad a partir de la energía eólica". Raffino, M.E (2019). En los años 70, en tiempos de la primera crisis del petróleo, se investigó sobre nuevas formas de su abastecimiento por lo que se construyeron los primeros aerogeneradores comerciales que abastecían alrededor de 55 kW, diez años más tarde la energía eólica inició una carrera imparable, sobre todo a partir de los movimientos en contra de la energía nuclear, de ahí en adelante se produjeron los avances que hicieron de esta fuente de energía una alternativa viable a las tradicionales. La energía eólica se obtiene a partir de la colocación de generadores especializados en tierra o el mar.

Tipos de energía eólica

Energía eólica terrestre

Se trata de la energía que se obtiene mediante los aerogeneradores situados sobre la superficie terrestre, éstos presentan una potencia unitaria más elevada, tanto sus costos de instalación como de mantenimiento son más reducidos, y su accesibilidad es más cómoda.

Energía eólica marina

Corresponde a la energía que se obtiene mediante los aerogeneradores ubicados en el mar, su impacto visual y acústico es menor, lo que permite un mayor aprovechamiento del recurso eólico tomando en cuenta que no tiene limitaciones de espacio.

4.1.5 Energía eólica vs energía solar

Instalación

El costo de instalación de dispositivos de captación solar es proporcional a la cantidad y dimensión de los equipos, mientras que en la energía eólica el costo involucra también la preparación del sitio para la instalación de los equipos.

Mantenimiento

En Costa Rica existen varias empresas que brindan el servicio de mantenimiento de paneles solares, ya que es más sencillo, accesible y económico que el costo de mantenimiento relacionado a las turbinas eólicas para uso doméstico.

Huella ecológica

Por la particularidad del terreno y de los equipos requeridos, es necesario una gran cantidad de movimiento de tierras para instalar turbinas eólicas y sus accesos de mantenimiento, además ponen en peligro las aves, a diferencia de los paneles solares que requieren menor área y no necesitan mayor movimiento de tierra.

Eficiencia

Las turbinas eólicas captan energía durante la noche, mientras que los paneles no. Sin embargo, en La Cruz, los paneles fotovoltaicos son más eficientes que las turbinas. Las turbinas eólicas producen contaminación sonora, y su capacidad de generación energética es más impredecible que la de dispositivos de captación solar.

4.2 Estrategias pasivas

"Corresponden a una serie de acciones aplicables para la generación del confort higrotérmico en el usuario, sin necesidad de recurrir a suministros de energía para funcionar." Arce, E., Fernández, D., Herrera, M.J., Rodríguez, S., Vásquez, A., & Vega, C. (2012). A continuación se exponen las diferentes estrategias y como se aplican, según los objetivos obtenidos a partir del análisis climático.

4.2.1 Configuración espacial Objetivo: Ubicar y distribuir los espacios en favor de la ventilación, el sombreamiento, la iluminación natural y la conducción térmica favorable.

Iluminación natural

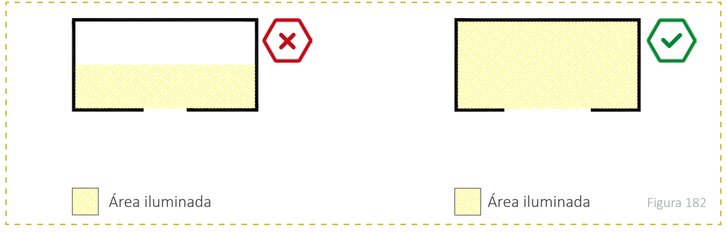


Figura 182

Ventilación

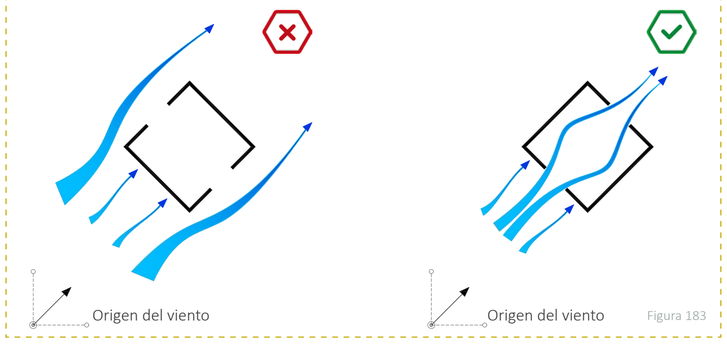
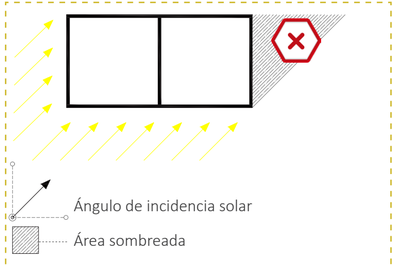


Figura 183

Radiación y sombra



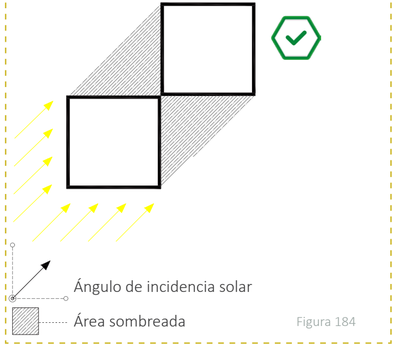


Figura 184

4.2.2 Control Objetivo: Explicar la relación interior-exterior según el factor climático, y exponer las consideraciones a tomar en cuenta para el sitio de estudio.

Clima frío

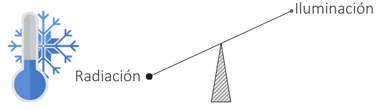


Figura 185

Estrategia: Calentar el interior del edificio evitando el deslumbramiento.

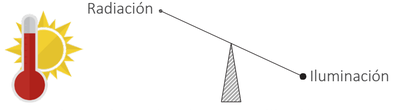


Figura 186

Estrategia: Iluminar el interior de la edificación evitando ganancias térmicas:



Figura 187

Especialmente en **La Cruz de Guanacaste**

Aplica en la mayor parte de Costa Rica

Aplicación

Las recomendaciones de las estrategias pasivas establecen la solución óptima para el confort térmico. Son un criterio importante de diseño, que debe ser tomado en cuenta junto con otros factores como función, forma, contexto, visuales, topografía.

Orientación

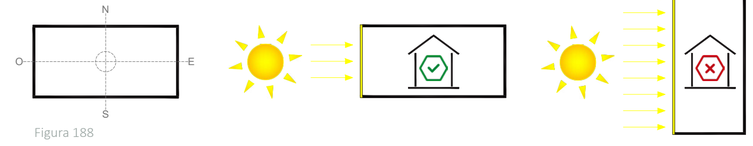


Figura 188

Las recomendaciones se basan en

- Evitar aportes de calor
- Eliminar excesos de calor
- Maximizar las pérdidas de calor

Consideraciones físicas

- Absorción del calor
- Transmisión del calor
- Conducción del calor

Consideraciones geométricas

- Forma o volumen
- Orientación
- Espaciamiento

Geometría solar

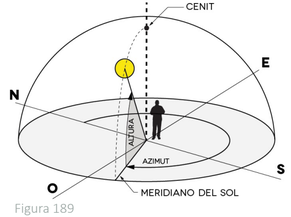


Figura 189

Aplicación constructiva

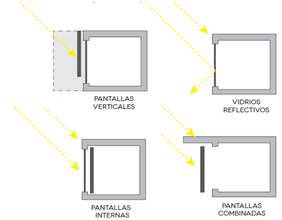
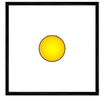


Figura 190

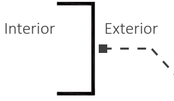
4.2.3 Volumetría y forma **Objetivo:** Generar una relación entre superficie y volumen que permita intercambios térmicos y almacenamiento de energía positivos, acorde a las condiciones climáticas del emplazamiento.

Figura 191



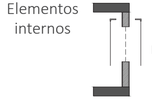
Volumen

Almacena energía, a mayor volumen, mayor capacidad de almacenamiento.



Superficie

Transmite energía térmica entre el interior y exterior.



Elementos de protección

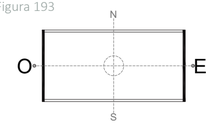
Reflejan, absorben y liberan calor, los elementos internos liberan calor en el interior por lo que conviene cambiarlos con elementos externos

Tipos de elementos de protección

Su objetivo es el confort térmico y se eligen basándose en la geometría solar.

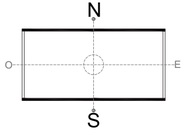
Elementos fijos	Elementos móviles
Parasoles	Persianas
Pérgolas	Celosías
Aleros	Toldos
Pantalla voladizos	Cortinas
	Paneles

Figura 193



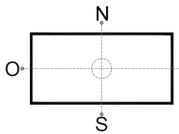
Verticales

Elementos colocados en posición vertical, el ángulo de sombra horizontal mide su eficacia.



Horizontales

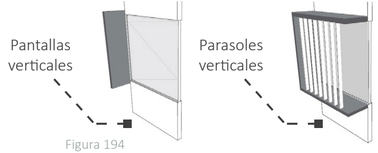
Elementos colocados en posición horizontal, el ángulo sombra vertical mide su eficacia.

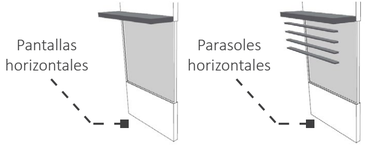


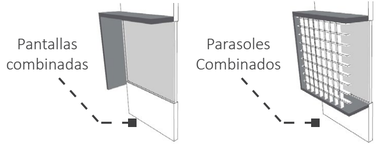
Combinados

Elementos colocados en posición horizontal y vertical su eficacia depende de la dimensión.

Figura 194







Ejemplos:

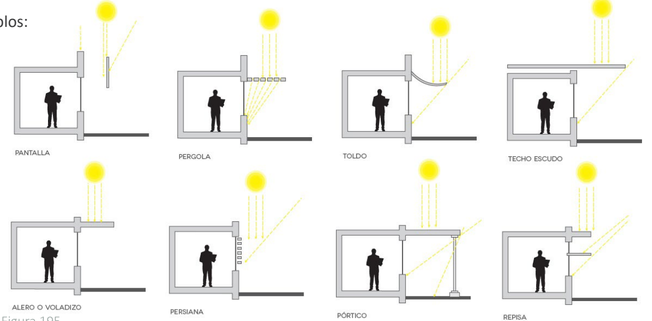
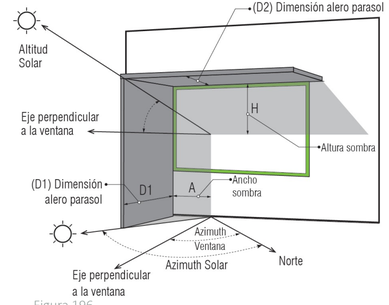


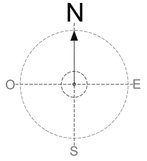
Figura 195

Figura 196

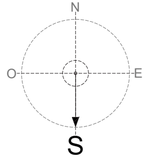


Afectación de fachadas en La Cruz de Guanacaste según puntos cardinales.

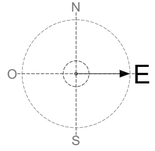
Figura 192



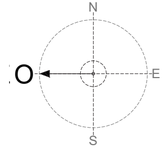
- Recibe poco sol
- Fácil sombreamiento con elementos horizontales
- Puede presentar humedad



- Mayor exposición a la radiación (principalmente en verano)
- No se recomiendan grandes superficies de vidrio
- Se recomiendan elementos de control solar



- Mayor exposición a la radiación (durante las mañanas)
- No se recomiendan aberturas sin protección solar
- Se recomiendan elementos de control solar



- Mayor exposición a la radiación (durante las tardes)
- Se recomienda usar un alto grado de protección solar

4.2.4 Diseño y sostenibilidad Objetivo: Aplicar acciones sostenibles a través del diseño, que propicien el bienestar ambiental y social sin afectar negativamente el confort higrotérmico.

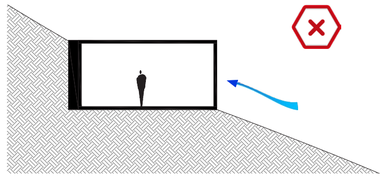
Accesibilidad ---------- Dignificación del espacio





Figura 197

Movimiento de tierras ---------- Menor impacto ambiental



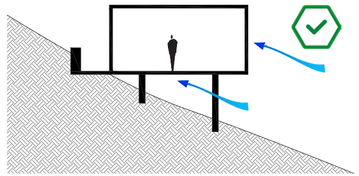
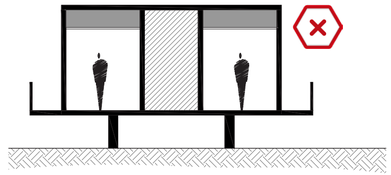


Figura 198

Espacialidad ---------- Cohesón social+estado de ánimo



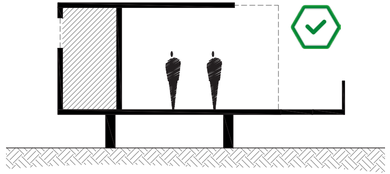
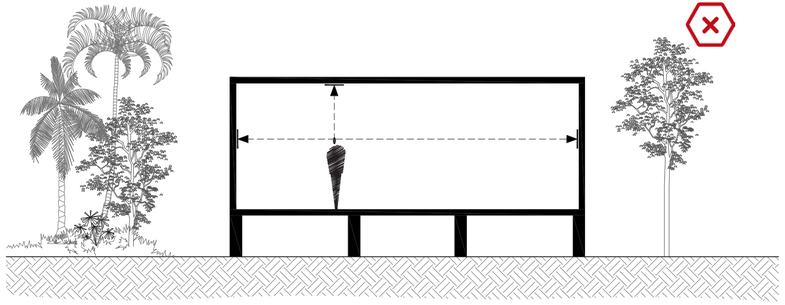


Figura 199

La integración del entorno natural representa un parámetro primordial en el diseño arquitectónico, ya que es por medio de esta cualidad que los espacios adquieren insumos suficientes para afectar positivamente la percepción espacial del usuario.

Envolventes permeables, superficies translúcidas, y aberturas en la superficies son algunas de las estrategias utilizadas para generar transiciones armónicas entre el interior y exterior.

Integración ---------- Incorporación del entorno natural



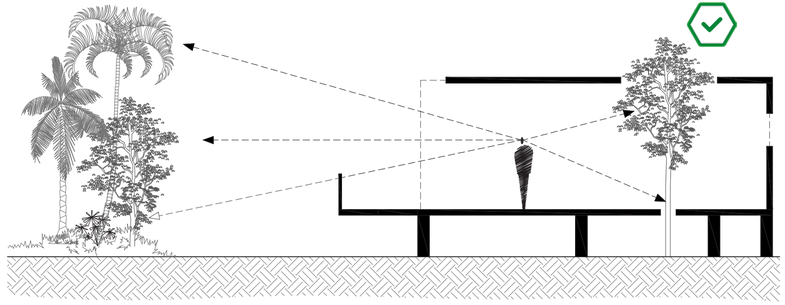


Figura 200

La vegetación, fuentes de agua cercana, e incluso fauna del sitio, llegan a formar parte de la experiencia habitacional en el usuario, propiciando estados de ánimo favorables.

" El arquitecto del futuro se basará en la imitación de la naturaleza, porque es la forma más racional, duradera y económica de todos los métodos. " Antonio Gaudi.

4.2.5 Envolvente Objetivo: Minimizar las ganancias solares térmicas mediante la apropiada disposición de las superficies, y selección estratégica de materiales.

Cubiertas

- La inclinación no debe exceder 30°
- Uso de materiales aislantes
- Colores claros para reducir adsorción de calor
- Uso de cámaras de aire entre cubierta y cielo.

Entrepisos y Pisos

- Generar colchones de aire entre el cielo y el entrepiso
- Utilizar materiales espesos y de baja inercia térmica
- Incorporar material aislante
- Generar grandes alturas entre piso y cielo

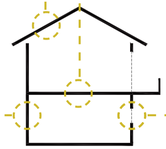


Figura 201

Paredes

- Paredes con grosor de entre 15 y 20 cm(Baja inercia térmica)
- Colores reflectivos (repeler radiación)
- Acompañar con dispositivos de control solar
- Incorporación de barreras naturales

Aberturas

- Colocar ventanas móviles para permitir ventilación
- Utilización de vidrios temperados
- Instalar dispositivos de sombreamiento
- Incorporación de barreras naturales

4.2.6 Aberturas Objetivo: Captar, direccionar y acelerar el flujo del aire, sin exponer el interior del edificio a un aumento de calor, o deslumbramiento proveniente de la radiación solar directa.

Ubicación

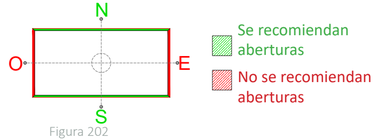


Figura 202

Según la geometría solar que incide en el sitio conviene colocar aberturas en las fachadas Este y Oste para evitar el aumento de calor por radiación, y la generación de aberturas en las fachadas norte y sur para promover la ventilación.

La radiación solar es el factor que más influye en el balance térmico, por lo tanto, es muy importante evitar la incorporación de aberturas en las áreas con mayor exposición a la radiación.

Posición

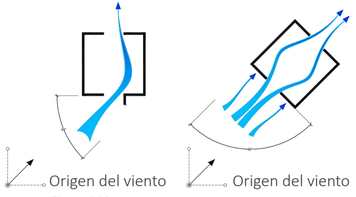


Figura 203

La posición tradicionalmente recomendada es a 45° con respecto al eje de ventilación para un mejor control del aire captado; sin embargo, por las condiciones térmicas del sitio ventanas colocadas perpendicularmente a 90° con respecto al eje de ventilación permiten un aumento en el flujo del aire, que puede ser controlado mediante el diseño de ventanas móviles.

Transmisión del calor

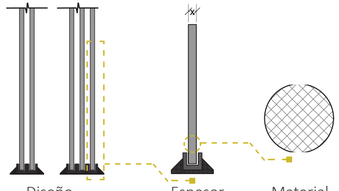


Figura 204

Espesor: Por la naturaleza del vidrio, la diferencia de espesor no representa un parámetro considerable en la transmisión del calor.

Diseño: Los colchones de aire en ventanas son una estrategia importante para el aislamiento térmico.

Material: La reducción de emisividad tiene una incidencia relevante en la transmisión de calor, conviene la utilización de vidrio temperado.

Disposición de las aberturas

Aberturas Horizontales
Figura 206



Mayor coeficiente de descarga

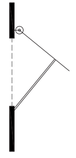
Aberturas Verticales
Figura 207



Menor coeficiente de descarga

Ventanas Toldo
Figura 208

Sirven para los flujos de entrada de aire



Ventanas Tolva
Figura 209

Sirven para los flujos de salida de aire



Ventanas de Guillotina
Figura 210

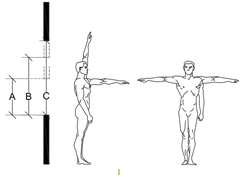
Ideales para la ventilación de una sola cara

Ventanas de una sola hoja
Figura 211

Captan la brisa cuando la dirección del viento es predominante

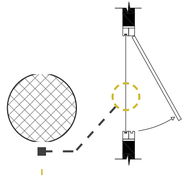


Altura de las ventanas
Figura 212



La altura para ubicar ventanas está determinada por la actividad realizada en el espacio a ventilar.

Mosquitero
Figura 213



Reduce la velocidad del viento en un 30% aproximadamente, además de su función contra insectos, puede contribuir a la disminución del ingreso de radiación solar mediante la generación de sombras y reflexión de energía.

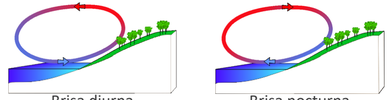
Ocupación
Figura 214



A mayor ocupación se recomienda a aumentar el porcentaje de abertura para ventilar el espacio interior.

4.2.7 Ventilación Objetivo: Enfriar el interior de la edificación para generar confort en el usuario mediante la filtración, aceleración y canalización del viento.

Brisa marina
Figura 215



Brisa diurna Brisa nocturna

Se localiza en las costas y se produce por el efecto de las diferencias de calor entre la tierra y el mar. La característica anterior permite una ventilación bidireccional que potencia la pérdida del calor que las edificaciones absorben durante el día, otorgando a la envolvente mayor capacidad de absorción de calor durante el día.

Recomendaciones para la ventilación interior

- Orientar el edificio en relación al flujo del aire predominante
- Generar zonas de alta y baja presión
- Generar amplios recorridos del aire evitando muchos cambios de flujo
- Ubicar las aberturas que permiten el ingreso del aire en las zonas de presión alta.
- Direccionar el aire hacia zonas de mayor actividad en los aposentos.

Afectación del flujo de aire por diseño y posición de ventanas

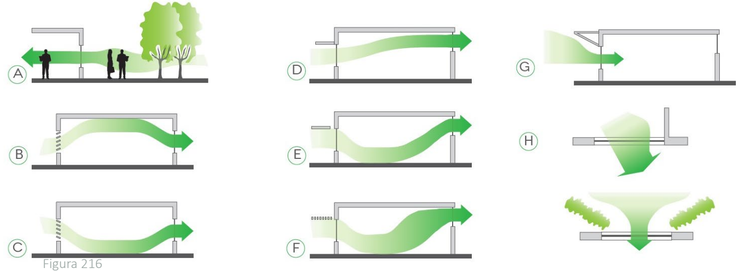


Figura 216

Aplicaciones de ventilación natural



Figura 217 Unilateral Convección Cruzada

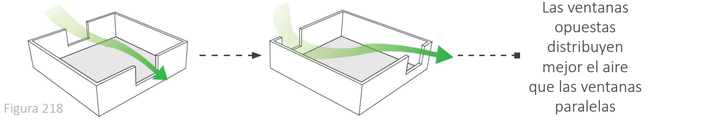


Figura 218

Las ventanas opuestas distribuyen mejor el aire que las ventanas paralelas

4.2.8 Vegetación, sombra, y viento Objetivo: Generar control térmico de manera sostenible, integrando el entorno natural con el entorno construido.

La vegetación es la estrategia pasiva más compleja de aplicar; no obstante, es la más sostenible y eficiente.

Algunas de las características que la hacen tan especial son las siguientes:

Protección: Puede utilizarse como barrera de reducción de velocidad ante vientos excesivamente fuertes.

Sombra: Teniendo conocimiento de la geometría solar y las características del elemento vegetal a utilizar es posible crear una barrera que filtre la radiación con gran eficacia.

Humidificación del aire: Mediante la evapotranspiración de árboles y plantas se genera un aporte de humedad al aire, el cual reduce de manera considerable la temperatura.

Regeneración de oxígeno: Es posible gracias a la fotosíntesis, proceso en el cual se da el intercambio de dióxido de carbono por oxígeno.

Enfriamiento: Dependiendo de la velocidad y dirección del viento, es posible reducir considerablemente la temperatura del aire al intervenir con agentes vegetales.

Deflexión: Desviación de vientos molestos mediante la densificación de la cobertura vegetal.

Encauzamiento: Creación de "embudos" vegetales con la finalidad de acelerar el aire por diferencia de presión.



Figura 219

Variación de alturas y distancias vegetales en el eje de ventilación

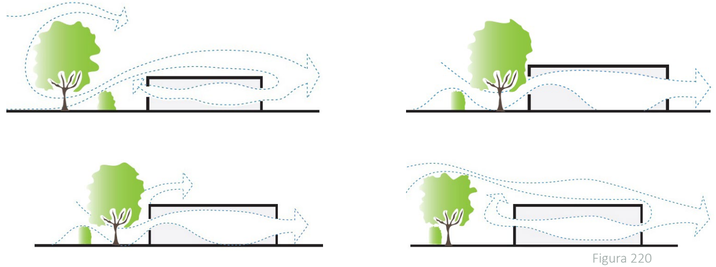


Figura 220

4.2.9 Iluminación natural Objetivo: Iluminar los espacios internos y externos, manteniendo un bajo coeficiente de factor solar y conducción térmica.

Tipos de iluminación natural

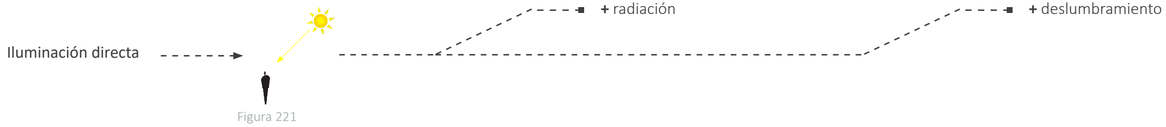


Figura 221

Figura 222

Componentes lumínicos

Ventanas	Repisas	Dispositivos de control solar
El principal elemento arquitectónico transmisor de luz es la ventana	Son elementos horizontales en la ventana, colocados por encima del nivel de los ojos.	Son elementos que permiten el control de la luz natural para mejorar la cantidad y calidad de la misma en función del confort.

Ventanas altas

Cuanto más alta está una ventana mayor es la profundidad de penetración de luz natural.

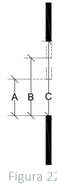


Figura 223

Ingreso

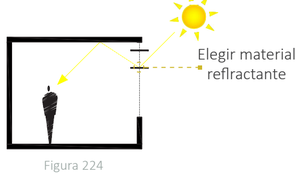


Figura 224

Persianas

Elementos móviles que permiten el ingreso de la luz según los requerimientos temporales del usuario.

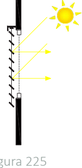


Figura 225

Componentes lumínicos

Ventanas

Ventanas en posición central



Figura 205

Mejor distribución de luz
Menor deslumbramiento

Ventanas en paredes opuestas

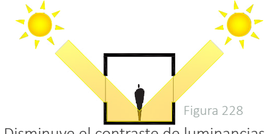


Figura 228

Disminuye el contraste de luminancias
Distribución uniforme de la luz

Ventanas Cenitales

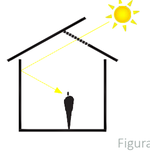


Figura 231

Distribución uniforme
Deben aplicarse estrategias de control solar

Repisas

Ubicación

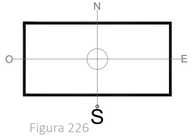


Figura 226

Mayor efectividad en fachada sur donde la incidencia solar predomina.

Reflexión



Figura 229

Se sugiere aumentar la reflexión al 70% o más.

Filtración y deflexión

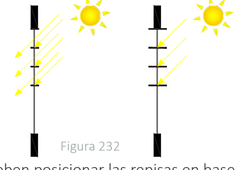


Figura 232

Se deben posicionar las repisas en base a los ángulos de incidencia solar

Dispositivos de control solar

Divisiones internas

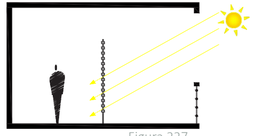


Figura 227

Separan los espacios permitiendo que la vista y la luz pasen a través.

Pantallas verticales



Figura 230

Elementos fijos al exterior de la fachada que interceptan la radiación y permiten el ingreso de la luz según el coeficiente del material lo permita.

Celosías

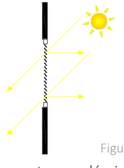


Figura 233

Elementos compuestos por láminas situadas en la totalidad de la abertura vertical y se colocan perpendicularmente al ángulo de incidencia

Configuraciones para el aprovechamiento de la luz natural

Pozo de luz

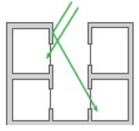


Figura 234

Tragaluz

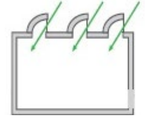


Figura 235

Repisa de luz

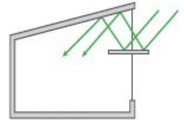


Figura 236

Reflectores externos

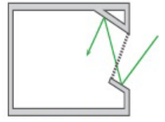


Figura 237

Atrio

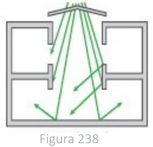


Figura 238

Ductos de luz

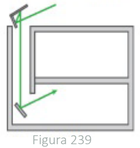


Figura 239

Vidrio con película protectora

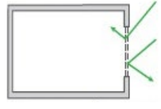


Figura 240

Persianas reflectantes

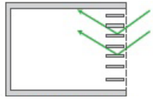


Figura 241

Prismas

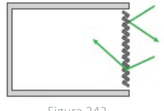


Figura 242

Superficie inclinada

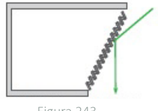


Figura 243

Persianas bóveda

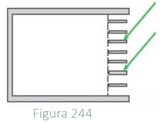


Figura 244

Pantallas externas e internas

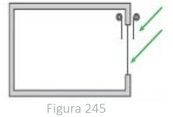


Figura 245

5

CAPÍTULO QUINTO

Conjunto Habitacional Turístico en La Cruz de Guanacaste

5.1 Programa arquitectónico

A continuación se desglosa el programa arquitectónico de la propuesta.

ZONAS	SUB ZONAS	AMBIENTES	m2	TOTAL	CANTIDAD	ÁREA
VILLA LAPA	PUBLICO	CIRCULACIÓN Y JARDINES INTERNOS	100	631	15	9465
		PARQUEO	100			
		SALA PRINCIPAL	26,5			
	SEMIPRIVADO	SALA -ENTRETENIMIENTO/ HIDROMASAJE	74			
		ÁREA DE PISCINA	94			
		TERRAZA	20,5			
		COCINA	16			
		COMEDOR	16,5			
		SERVICIO SANITARIO COMPARTIDO	10			
	PRIVADO	CUARTO DE ASEO	21			
		DORMITORIO PRINCIPAL	51			
		SERVICIO SANITARIO D. PRINCIPAL	11			
		WALKING CLOSET PRINCIPAL	12,5			
		DORMITORIO 2	25,5			
		SERVICIO SANITARIO/ W.C DORMITORIO 2	13,5			
		DORMITORIO 3	25,5			
		SERVICIO SANITARIO/ W.C DORMITORIO 3	13,5			
VILLA DELFÍN	PUBLICO	CIRCULACIÓN	20,5	210	10	2100
		PARQUEO	60			
		SALA/TV	12,5			
		COMEDOR	9			
	SEMIPRIVADO	COCINA	8			
		ÁREA DE PISCINA	50			
		TERRAZA	12,5			
		CUARTO DE ASEO	8			
	PRIVADO	DORMITORIO	15			
		SERVICIO SANITARIO	7,5			
		WALKING CLOSET	7			

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO VILLAS SOLEY

Figura 246

ZONAS	SUB ZONAS	AMBIENTES	m2	TOTAL	CANTIDAD	ÁREA
FINCAS FILIALES	ÁREA DE DE LA FINCA FILIAL MENOS EL ÁREA DE LA VILLA CONSTRUIDA SOBRE LA FINCA FILIAL	FINCA FILIAL # 01- VILLA DELFÍN	1500	210	1	1290
		FINCA FILIAL # 02- VILLA LAPA	2000	631	1	1369
		FINCA FILIAL # 03- VILLA DELFÍN	1300	210	1	1090
		FINCA FILIAL # 04- VILLA DELFÍN	1600	210	1	1390
		FINCA FILIAL # 05- VILLA DELFÍN	1600	210	1	1390
		FINCA FILIAL # 06- VILLA DELFÍN	1600	210	1	1390
		FINCA FILIAL # 07- VILLA DELFÍN	1300	210	1	1090
		FINCA FILIAL # 08- VILLA DELFÍN	1600	210	1	1390
		FINCA FILIAL # 09- VILLA DELFÍN	1120	210	1	910
		FINCA FILIAL # 10- VILLA DELFÍN	1400	210	1	1190
		FINCA FILIAL # 11- VILLA LAPA	1750	631	1	1119
		FINCA FILIAL # 12- VILLA LAPA	1950	631	1	1319
		FINCA FILIAL # 13- VILLA LAPA	1950	631	1	1319
		FINCA FILIAL # 14- VILLA LAPA	1940	631	1	1309
		FINCA FILIAL # 15- VILLA DELFÍN	1360	210	1	1150
		FINCA FILIAL # 16- VILLA LAPA	1950	631	1	1319
		FINCA FILIAL # 17- VILLA LAPA	1950	631	1	1319
		FINCA FILIAL # 18- VILLA LAPA	1950	631	1	1319
		FINCA FILIAL # 19- VILLA LAPA	1940	631	1	1309
		FINCA FILIAL # 20- VILLA LAPA	1940	631	1	1309
		FINCA FILIAL # 21- VILLA LAPA	2100	631	1	1469
		FINCA FILIAL # 22- VILLA LAPA	2000	631	1	1369
		FINCA FILIAL # 23- VILLA LAPA	2000	631	1	1369
		FINCA FILIAL # 24- VILLA LAPA	2000	631	1	1369
		FINCA FILIAL # 25- VILLA LAPA	2000	631	1	1369
		FINCA FILIAL # 26- VILLA DELFÍN	1800	210	1	1590

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO VILLAS SOLEY

Figura 247

ZONAS	SUB ZONAS	AMBIENTES	m2	TOTAL	CANTIDAD	ÁREA
ZONA COMÚN B	PISCINAS	1/4 PISCINA INFANTIL	66	521	1	521
		3/4 PISCINA DE ADULTOS	198			
		CUARTO DE MÁQUINAS/ DEP.BASURA	50			
		HIDROMASAJES	22			
		SAUNA	22			
		DECK PARA BRONCEADO	163			
	ESTACIONAMIENTOS	ESTACIONAMIENTO DE ZONA COMÚN	1031	1961	1	1961
		ESTACIONAMIENTO DE RECEPCIÓN	452			
		ESTACIONAMIENTOS DE VISITAS	478			
	SALA DE REUNIONES	BODEGA DE EQUIPO AUDIOVISUAL	8,5	70	1	70
		SERVICIO SANITARIO	8,5			
		ESPACIO PARA CONFERENCIAS	53			
	ÁREA DE SUMINISTROS	BODEGA DE DESCARGA	42	562	1	562
		PATIO DE MANIOBRAS	340			
		EST.CAMIONES Y VEHÍCULOS DE SERVICIO	180			
	EDIFICIO ADMINISTRATIVO	VESTÍBULO,COMEDOR EXT. Y ESP. DE AGUA	65	235	1	235
		SALA DE ESPERA	38,5			
		RECEPCIÓN	16,5			
		CIRCULACIÓN Y S.S PARA VISITANTES	38			
		OFICINAS	33			
		BODEGA DE ASEO	2			
		S.S.M Y S.S.H DE EMPLEADOS	12,5			
		COMEDOR INTERNO DE EMPLEADOS	29,5			
	EVACUACIÓN DE DESECHOS	CIRCULACIÓN	17	1113	1	1113
		LAGUNA DE RETENCIÓN	1045			
		CENTRO DE ACOPIO	51			
	SUMINISTRO DE AGUA	POZOS CON BOMBAS DE AGUA	15	60	1	60
		TANQUES DE AGUA	45			
	SUMINISTRO ELÉCTRICO	SUBESTACIÓN ELÉCTRICA	20	992	1	992
		PLANTA ELÉCTRICA DE EMERGENCIA	12			
		PATIO SOLAR	900			
		ACCESO DE MANTENIMIENTO	60			
	CENTRO COMERCIAL	ÁREA DESTINADA A ETAPA 2	14695	14695	1	14695

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO VILLAS SOLEY

Figura 248

Porcentajes de áreas según uso

- 12% — **Área común no construida** — Jardines ornamentales, jardines frutales, laguna de retención...
- 20% — **Área privativa no construida** — Fincas filiales...
- 7% — **Área privativa construida** — Villas...
- 4% — **Área común construida** — Amenidades, muros perimitrales y de contención...
- 3% — **Área de obras comunes** — Canchas deportivas, terrazas,etc

ZONAS	SUB ZONAS	AMBIENTES	m2	TOTAL	CANTIDAD	ÁREA
ZONA COMÚN A	ÁREAS VERDES	JARDÍN FRUTAL	1433	23966	1	23966
		PARQUE PARA MASCOTAS	908			
		JARDINES ORNAMENTALES	17310			
		SENDEROS	4195			
		MIRADORES	120			
	ZONA RECREATIVA PARA NIÑOS	JUEGOS INFANTILES DE LEY	341	691	1	691
		JUEGOS INFANTILES DE ZONA RECREATIVA	350			
	ACCESO PRINCIPAL	FUENTES Y ESPEJOS DE AGUA	124,5	515	1	515
		CASETA Y CUBIERTAS DE ENTRADA	390,5			
	PERÍMETROS	M.P Y M.CONTENCIÓN DE CONJUNTO	2391	4202	1	4202
		MUROS PERIMETRALES DE FINCAS FILIALES	1811			
	MOVILIDAD	ACERAS	5689	16924	1	16924
		CALLES	11235			
	RANCHOS BBQ	RANCHOS CON BANCAS Y PARRILLAS	26	26	4	104
	MÓDULOS SANITARIOS	SSH	7	38	2	76
		SSM	7			
		DUCHAS H	6			
		DUCHAS M	6			
		VESTIDORES H	6			
		VESTIDORES M	6			
	GIMNASIO	CIRCULACIÓN, CASILLEROS Y SANITARIOS	30	201	1	201
		AREA PARA EJERCICIOS	103			
		ZONA DE AEROBICOS	68			
	SALÓN MULTIUSO	CIRCULACIÓN INTERNA	20	214	1	214
		ÁREA RECREATIVA A	97			
		ÁREA RECREATIVA B	97			
	CANCHAS DEPORTIVAS	C. MINIGOLF	1020	4496	1	4496
		C.TENIS x 2	1380			
		C.BALONCESTO	722			
		C.FUTBOL PLAYA	1374			

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO VILLAS SOLEY

Figura 249

Gráfico de proporción del espacio según uso

- 14% — **Áreas de ciurculación** — Calles, aceras, senderos...
- 31% — **Área de conservación forestal** — Bosque tropical seco en cerros
- 1% — **Obras complementarias** — Patio solar, subestación eléctrica, tanque de agua, pozos, acopio...
- 8% — **Área destinada a etapa 2** — Futuro centro comercial

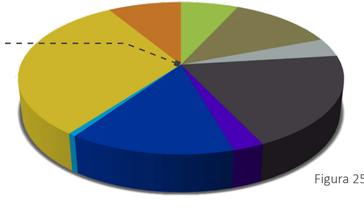
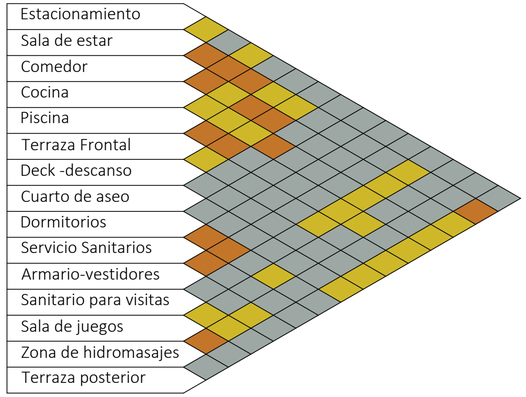


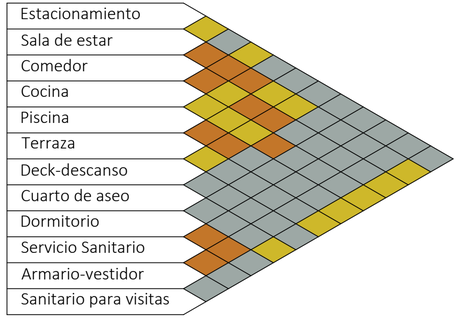
Figura 250

5.2 Matriz de relaciones

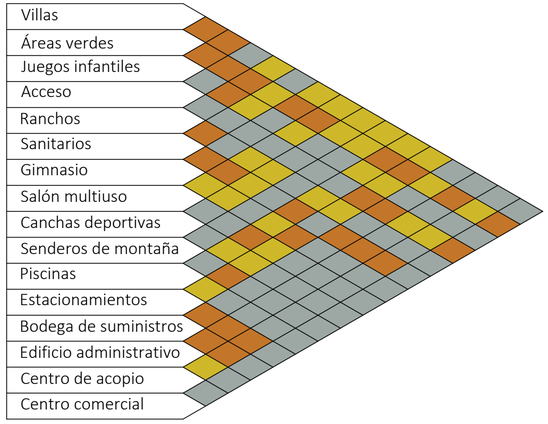
Matriz de relaciones- Villa Lapa Figura 251



Matriz de relaciones- Villa Delfín Figura 253



Matriz de relaciones- Plan Maestro Figura 252





5.3 Diagrama de relaciones

Diagrama de relaciones- Plan Maestro
Figura 254

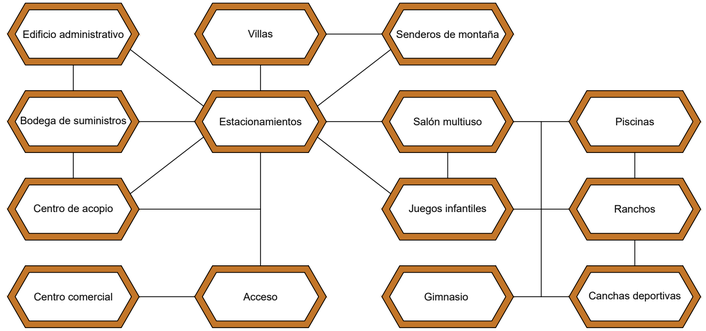
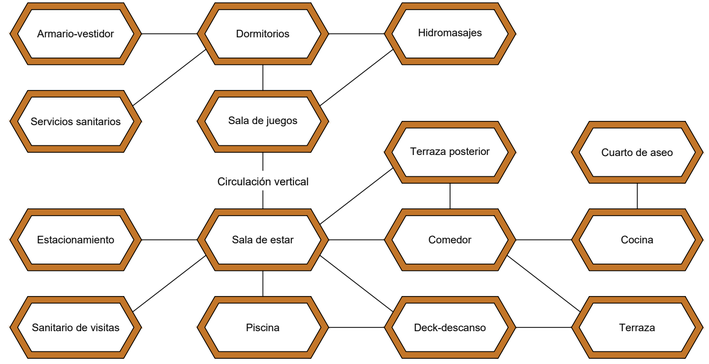
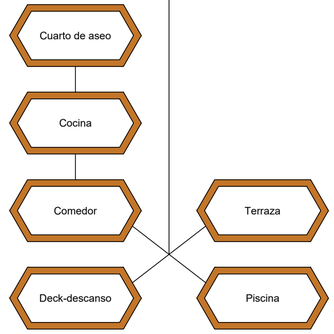


Diagrama de relaciones- Villa Lapa
Figura 255



Diagrama de relaciones- Villa Delfín
Figura 256





5.4 Estructura de campo

Trazado de capa: Densidad vegetal + Jerarquía topográfica

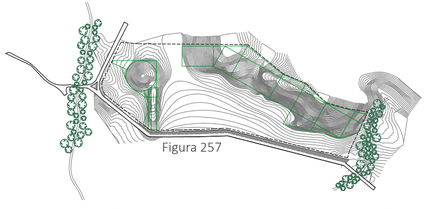


Figura 257

Trazado de capa: terreno óptimo para desarrollo

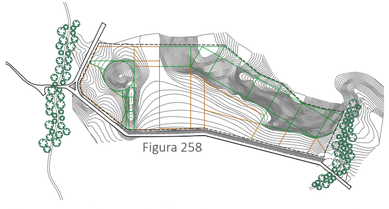


Figura 258

Integración de capas

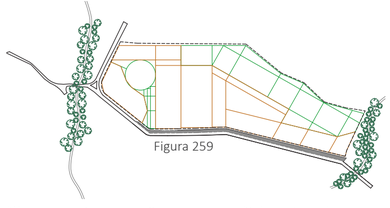
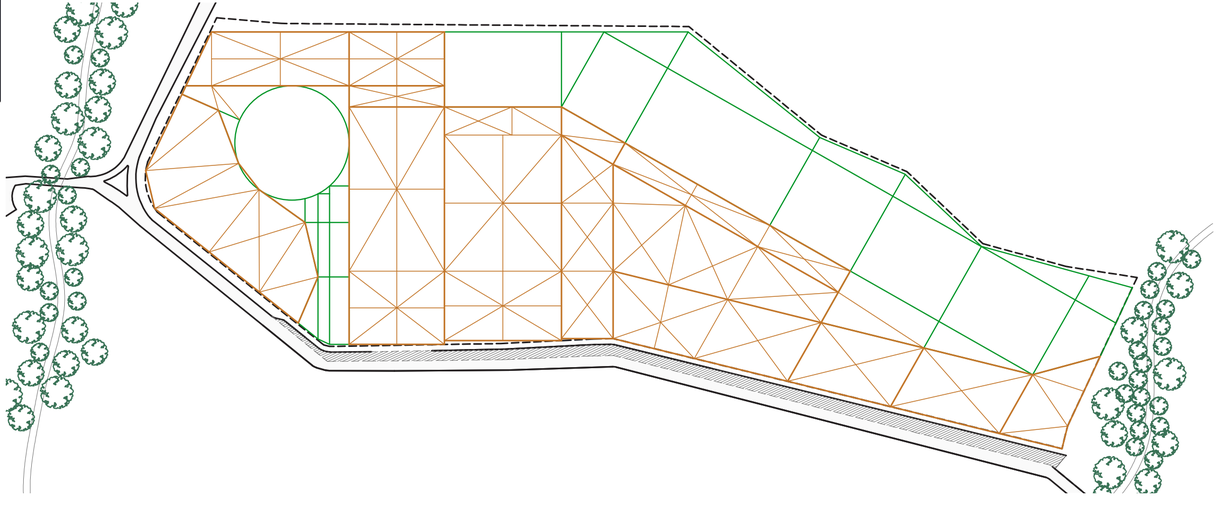


Figura 259

La geometría de campo surge de combinar los límites del lote con una interpretación ortogonal de los bordes topográficos, resultando en 2 capas geométricas. La primera (verde) corresponde al área de mayor densidad vegetal, la cual posee abruptas pendientes. La segunda (naranja) corresponde al área más apta para una intervención con un impacto ambiental bajo por concepto de movimiento de tierras.

Estructura de campo resultante



5.5 Plan maestro-arborización

Estructura de campo

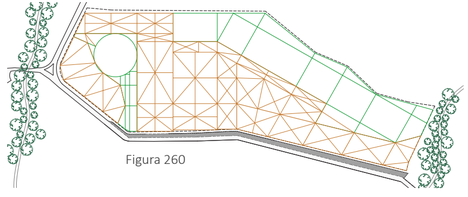


Figura 260

Escorrentías

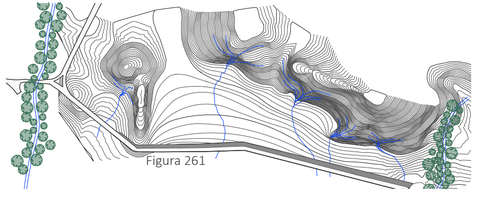


Figura 261

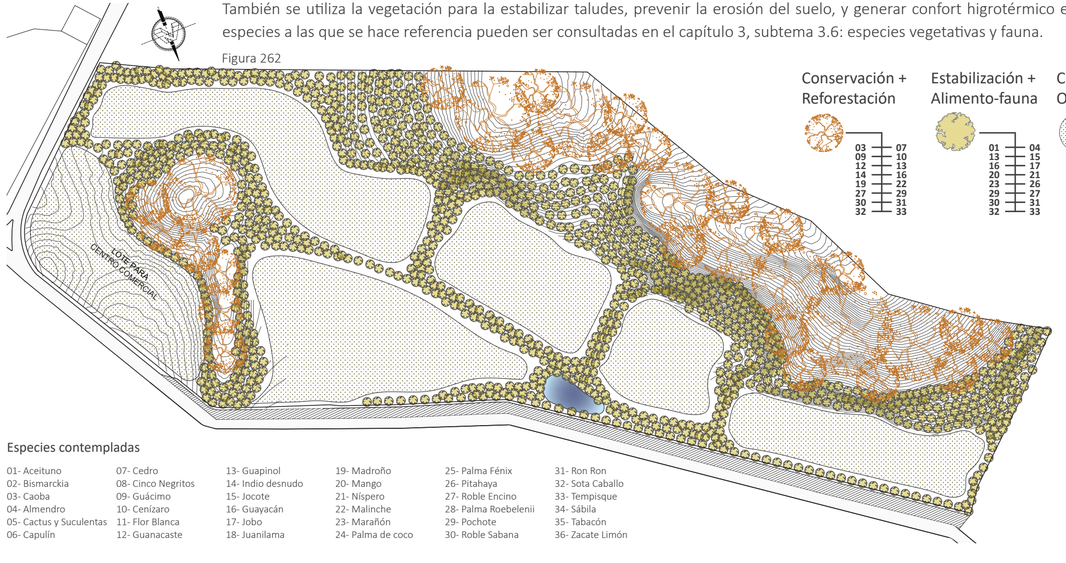
Corredores biológicos



Propuesta de arborización

La propuesta consiste en **conservar el bosque tropical y generar corredores biológicos que protejan la actividad migratoria de la fauna.** También se utiliza la vegetación para la estabilizar taludes, prevenir la erosión del suelo, y generar confort higrotérmico en los usuarios. Las especies a las que se hace referencia pueden ser consultadas en el capítulo 3, subtema 3.6: especies vegetativas y fauna.

Figura 262



Especies contempladas

01- Aceituno	07- Cedro	13- Guapinol	19- Madroño	25- Palma Fénix	31- Ron Ron
02- Bismarckia	08- Cinco Negritos	14- Indio desnudo	20- Mango	26- Pitahaya	32- Sota Caballo
03- Caoba	09- Guácimo	15- Jocote	21- Níspero	27- Roble Encino	33- Tempisque
04- Almendro	10- Cenízaro	16- Guayacán	22- Malinche	28- Palma Roebelenii	34- Sábila
05- Cactus y Suculentas	11- Flor Blanca	17- Jobo	23- Marañón	29- Pochote	35- Tabacón
06- Capulín	12- Guanacaste	18- Juanilama	24- Palma de coco	30- Roble Sabana	36- Zacate Limón

5.6 Concepto

El concepto en la arquitectura

La conceptualización es un conjunto de procesos subjetivos cuya finalidad en arquitectura varia según las necesidades específicas de cada sitio.

El concepto es la esencia del diseño arquitectónico, se trata de un proceso de pensamiento en el cual se toma una idea, y mediante la abstracción se materializa.

La materialización del concepto de diseño resulta en formas, parámetros de diseño, y expericencias sensoriales implementadas en la elaboración del proyecto.

Diastrofismo conectivo

Para elegir la idea generadora del concepto se tomó en cuenta la belleza escénica del lugar, su abundante biodiversidad y su relación con el entorno. El sitio posee fuertes pendientes, entre más pronunciada e irregular la pendiente, más abundante la vegetación.

Las características mencionadas previamente, sumado a los movimientos naturales que se han producido en la superficie de la zona, permiten que las escorrentías se abran paso proporcionando las condiciones ideales para llenar de vida esas franjas de terreno.

Ese diastrofismo se interpreta como un movimiento que permite la incorporación de un elemento natural físico (flora y fauna), o sensorial (visuales, aromas, y sonidos de la naturaleza). Es así como nace el concepto.

Diastrofismo conectivo: Es el movimiento volumétrico divergente y deslizante que genera vacíos para la incorporación de elementos naturales, los cuales conectan el espacio construido con su entorno natural.

Boceto conceptual Villa Lapa

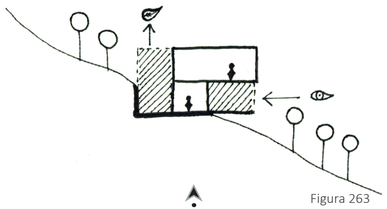
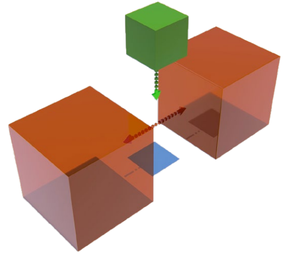


Figura 263

Divergencia

Figura 265



Ocurre cuando se da la separación entre dos o más volúmenes, produciendo vacíos en los que se incorporan elementos naturales. En la materialización de la idea puede manifestarse como jardines internos, que también cumplen funciones en la generación de confort.

Boceto conceptual Villa Delfín

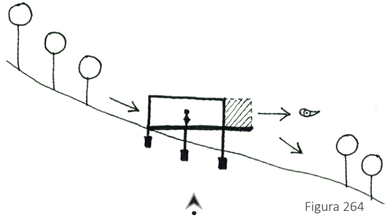
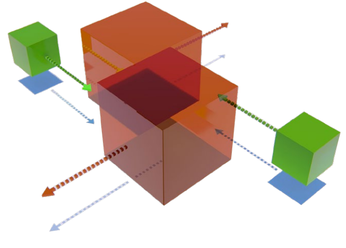


Figura 264

Deslizamiento

Figura 266



Ocurre cuando se generan desfases volumétricos, por lo general se generan simultáneamente 2 espacios para la incorporación del elemento natural. En la materialización de la idea puede usarse para la generación de balcones que aporten riqueza sensorial al proyecto.

Boceto conceptual salón de recreación

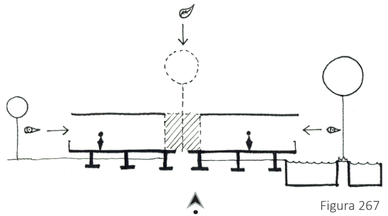
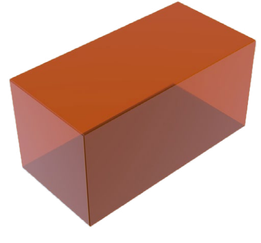


Figura 267

Convergencia

Figura 268



Ocurre cuando se da la unión de volúmenes, el elemento natural queda por fuera de la composición, por lo tanto, conviene permeabilizar el envolvente para incorporar las experiencias sensoriales que brindan sensaciones de proximidad con el contexto natural.

Proceso volumétrico Villa Lapa

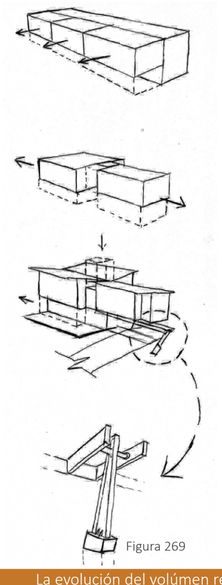


Figura 269

Proceso volumétrico Villa Delfín

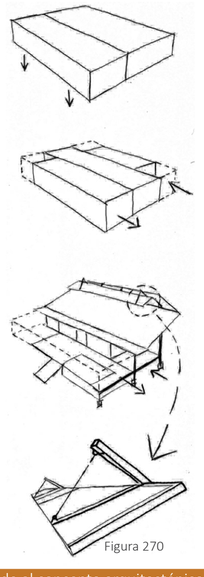


Figura 270

Proceso volumétrico Salón lúdico

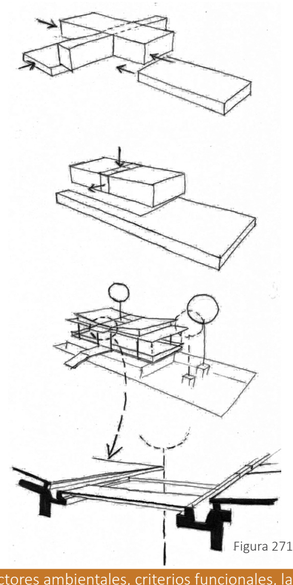


Figura 271

La evolución del volúmen responde al concepto arquitectónico, factores ambientales, criterios funcionales, la integración del contexto, el confort higrotérmico, la proporción adecuada de los aposentos, relaciones espaciales óptimas, lógica estructural y mecánica entre otros, es por ello, que durante el proceso creativo se consideró conveniente someter el volúmen a un escrutinio conceptual en distintas etapas del diseño, con la finalidad de tomar acciones formales que preserven la esencia del proyecto. La estructura no solo brinda soporte a la forma, también es un elemento que sirve para comunicar el concepto de la obra arquitectónica.

5.7 Conjunto habitacional



DISEÑO DE SITIO ESCALA 1:2000 Figura 272

METROS 1 5 10 25 50 100
ESCALA

Selección del Lote

La zona de estudio está rodeada por muchos sitios de interés turístico, posee gran biodiversidad, una impresionante vista a Bahía Salinas, se encuentra en un punto estratégico en el cual el ICT avala tanto desarrollos comerciales como habitacionales, tiene frente a 2 calles, pozo de agua, servicios municipales de suministro eléctrico y de agua potable. Además cuenta con 2 desembocaduras del Río Salinas al costado sureste y al costado oeste, que sirven para la evacuación de agua pluvial.

Área de conservación

Fomentando la conservación de la riqueza natural de la zona y fomentando el turismo ecológico, el 31 % de la propiedad se destina a formar parte del área de protección forestal promovida por FONAFIFO. La estrategia, junto con la reforestación aledaña a los encauzamientos de las escorrentías, forma corredores biológicos que sirven para el tránsito de las especies silvestres que rondan el lugar.

Segunda etapa- centro comercial

Se plantea una segunda etapa correspondiente al diseño de un centro comercial, el cual funciona como articulador urbano, brindando productos al pueblo de Soley, y Puerto Soley. También a los residentes y turistas que habitan y visitan las playas cercanas y Punta Descartes en general. Estratégicamente se destina una parte de terreno con frente a 2 calles principales, topografía aprovechable y facilidad de evacuación de escorrentías.

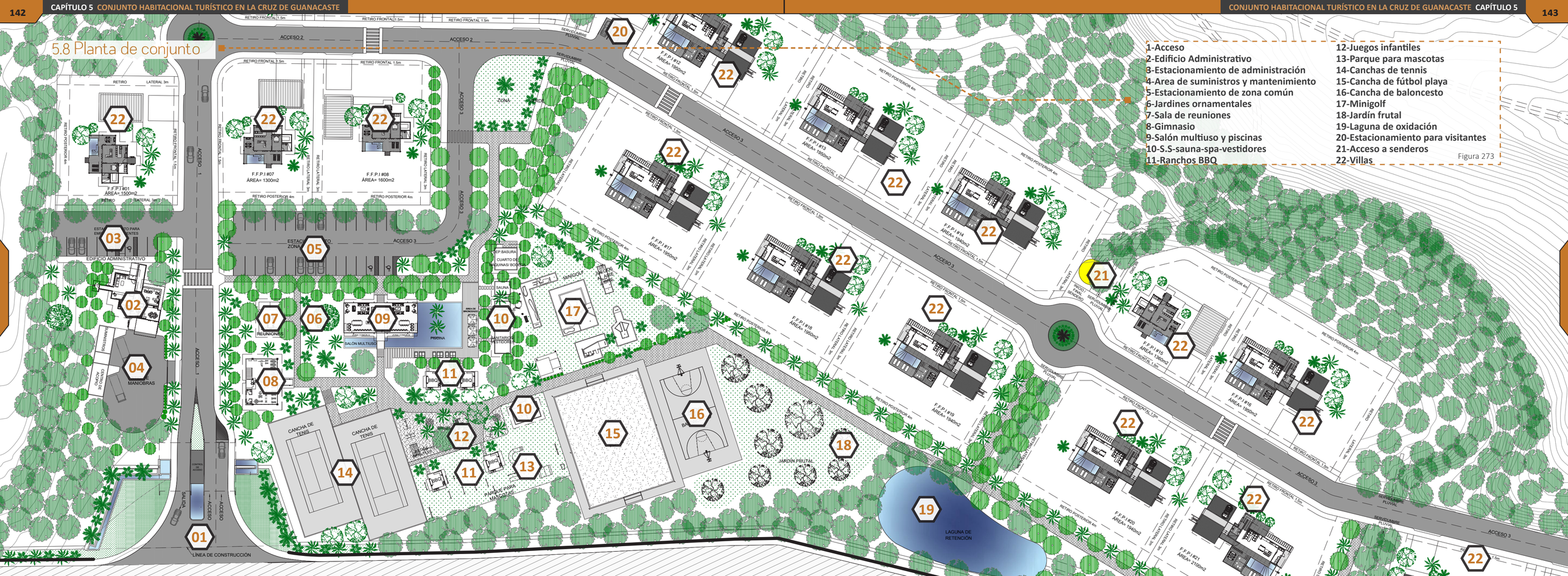
Zona común

La parte del programa arquitectónico que implica mayor movimiento de tierras, instalación de equipos mecánicos, y espacios destinados a obras complementarias, es la zona común. Además es la que requiere más condiciones de accesibilidad para personas con discapacidad, adultos mayores y niños, también conviene que tenga cercanía con todas las fincas filiales. La zona seleccionada cumple con los requisitos anteriores, y tiene la ventaja de estar cerca de la calle principal, lo cual representa un importante ahorro en los costos de acometidas eléctricas y

Villas

Villa Lapa y Villa Delfín, ambas se caracterizan por el aprovechamiento de las visuales, y la incorporación de densas áreas verdes, generando transiciones poco perceptibles entre espacios privados y espacios públicos. Sus amplias fincas filiales permiten diseños paisajistas privados y espacio suficiente para cualquier agregado, sustracción, o modificación conveniente.

5.8 Planta de conjunto



1-Acceso
2-Edificio Administrativo
3-Estacionamiento de administración
4-Area de suministros y mantenimiento
5-Estacionamiento de zona común
6-Jardines ornamentales
7-Sala de reuniones
8-Gimnasio
9-Salón multiuso y piscinas
10-S.S-sauna-spa-vestidores
11-Ranchos BBQ
12-Juegos infantiles
13-Parque para mascotas
14-Canchas de tennis
15-Cancha de fútbol playa
16-Cancha de baloncesto
17-Minigolf
18-Jardín frutal
19-Laguna de oxidación
20-Estacionamiento para visitantes
21-Acceso a senderos
22-Villas

Figura 273

5.9 Diseño de terrazas

Vista áerea del Lote crítico

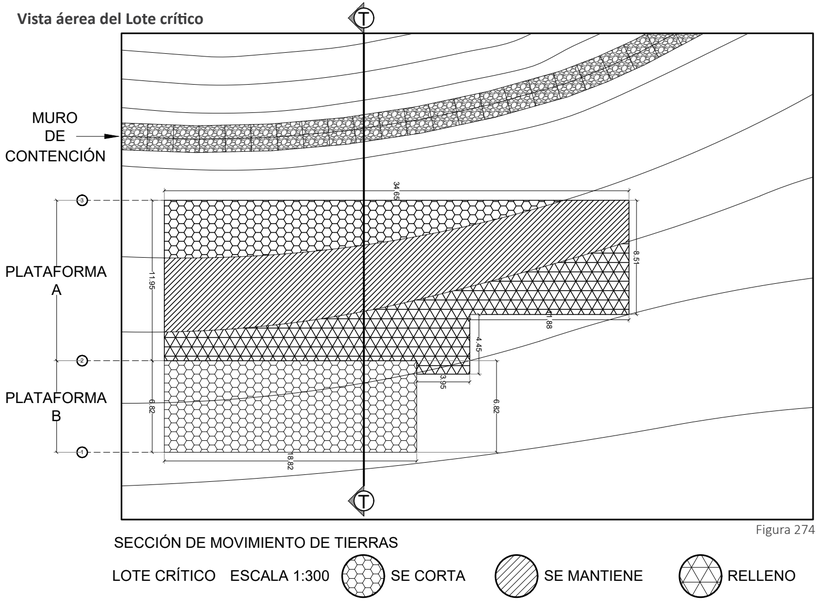


Figura 274

Criterios de diseño

El diseño de terrazas de construcción consiste en alcanzar un balance entre el área excavada y el área de relleno, realizando el menor movimiento de tierras posible. Las terrazas se orientan paralelas a las curvas de nivel, de forma que se necesiten menos muros de contención en las fincas filiales con pendientes más pronunciadas.

Lo anterior resulta en la reducción de costos y disminución de la huella ecológica.

El ejemplo adjunto corresponde al diseño de terrazas de la finca filial #12, ya que se considera uno de los lotes que involucra mayor complejidad topográfica, y por lo tanto, se demuestra gráficamente la viabilidad de la propuesta con respecto a la disposición de las villas en las fincas filiales.

Corte T-T de lote crítico

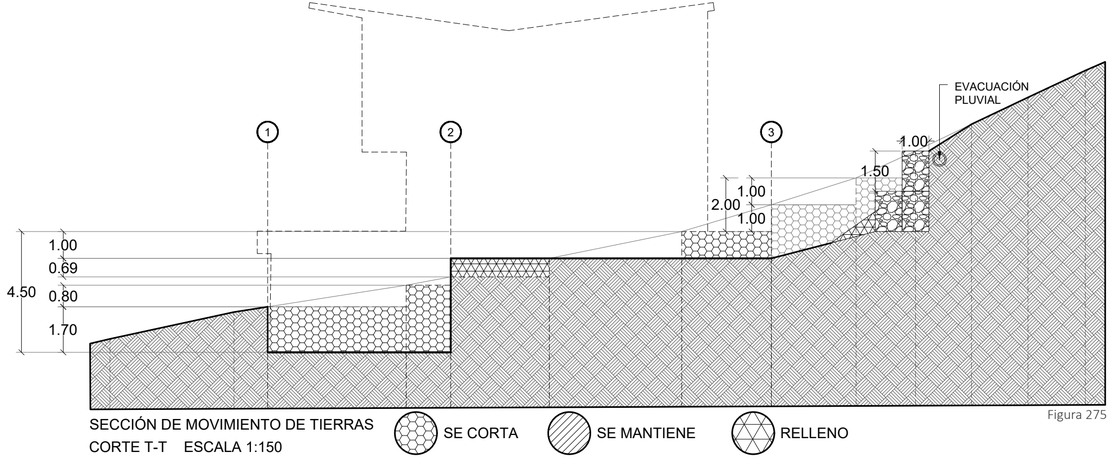


Figura 275

5.10 Tratamiento del recurso hídrico

Agua potable

En Julio del 2010, los sustentantes Alvarado, M., Suarez, J., Monge, C., García, P., Chaves, M., y Arias, M. , bajo la coordinación de Erick Orozco, con la finalidad de optar por el grado de Maestría Académica en Hidrogeología y Manejo de Recursos Hídricos, presentaron ante la UCR el proyecto denominado Estudio hidrogeológico integral del Jobo y Soley, La Cruz, Guanacaste. En donde se concluye que los pozos analizados no presentan intrusión salina, debido a que ese problema es más común para terrenos que se encuentren a menos de 1 kilómetro de la costa.

En el documento se indica la existencia de 2 mantos acuíferos y 38 pozos en la zona, pero ningún pozo a menos de 800 metros del sitio.

Para la realización del pozo es importante cumplir con los requisitos del formulario DA-GRH0021 del MINAE, el cual indica en el punto c: "Si el pozo a perforar se ubica a un kilómetro o menos de la costa, deberá presentar un estudio de intrusión salina. Si se ubicará a menos de 100 metros de otros pozos legalmente inscritos, quebradas, ríos o nacimientos, deberá presentar un estudio de interferencia." Art. 12, Decreto No. 35884-MINAE, Art. 8, Ley de Aguas (1942). "Si se ubicará a menos de 40 metros de un lindero o estructura, deberá presentar un estudio hidrogeológico donde se calcule el retiro operacional del pozo, conforme las metodologías publicadas en La Gaceta de 31 de julio de 2012."

Por lo anterior, teniendo en cuenta los datos del estudio hidrogeológico, el área de construcción disponible, los requisitos legales para la perforación de un pozo, así como las necesidades específicas del proyecto, se asume como viable la construcción de un pozo que suministre el agua requerida.

En el estudio se analizan 4 pozos que no presentan contaminación por coliformes, el agua es clasificada como potable. No obstante, el alto contenido mineral hace que el agua se vea turbia,por lo que resulta conveniente la implementación de un sistema de purificación de agua (reducir el contenido mineral presente en el agua evita atascamiento de tuberías y manchas en la grifería).

Se incluye dentro de las obras complementarias un tanque de emergencia contiguo al hidrante (el mismo se localiza en una de las esquinas del acceso al proyecto), el depósito de agua se abastece de la red potable del AYA y del suministro interno del proyecto.

Tabla-14 Resumen de resultados para las pruebas de infiltración
Figura 276

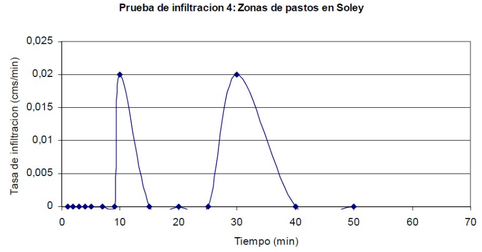
Estudio Hidrogeológico Integral del Jobo y Soley, La Cruz, Guanacaste
Proyecto Final Curso de Manejo de Recursos Hídricos
Maestría Académica en Hidrogeología
y Manejo de Recursos Hídricos

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

Tabla -14. Resumen de resultados para las pruebas de infiltración.

Sitio	infiltración (cm/min)	Infiltración (mm/día)
Divisoria de aguas el Jobo	0,4	5760
Salón Comunal del Jobo	0,2	2880
Tempatal	0,2	2880
Pastos en Soley	0,01	144
Pozo de AyA en Soley	0,08	1152
Escuela de Soley	0,05	720

Gráfico 5 Resultados para la prueba de infiltración en Soley
Figura 277



Aguas residuales

El mismo estudio hidrogeológico expone los resultados de las pruebas de infiltración realizadas, en la página 67, tabla 14. En dónde el valor máximo de tasa de infiltración es de 0.4 centímetros por minuto.

Con base en lo anterior, se asume 0.4 cm/min como la tasa de infiltración mínima que deben contemplar los sistemas residuales de las villas y amenidades.

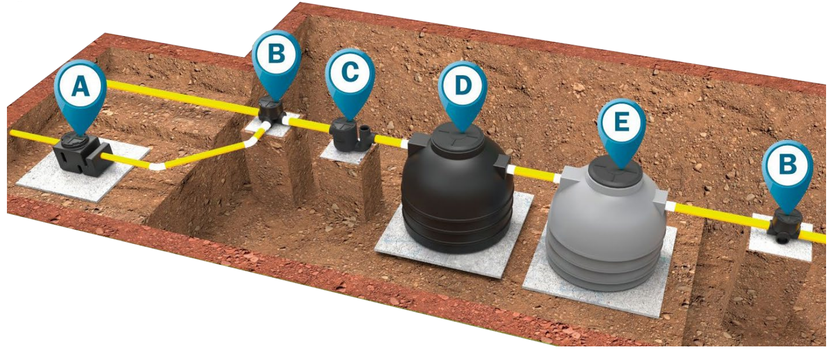
Existen 2 ríos colindantes, pero ya que se secan durante el verano, la implementación de una planta de tratamiento no es favorable para el desarrollo del proyecto.

Por lo anterior, y porque la construcción de una red sanitaria de aguas residuales eleva los costos constructivos, aumentando el tiempo de construcción y generando un mayor impacto ambiental, se recurre a sistemas individuales de tratamiento de aguas residuales.

Para la implementación de estos sistemas es necesario que las villas cuenten con un porcentaje elevado de área verde. Se realizó una memoria de cálculo basándose en los requerimientos que indica el código de instalaciones hidráulicas y sanitarias en edificaciones 2017 del CFIA, y el resultado de las áreas verdes requeridas para los drenajes es de 30.9 metros cuadrados para Villa Lapa y de 10.3 metros para Villa Delfín.

El área destinada para la instalación de tanques sépticos y drenajes, dependerá en última instancia del sistema utilizado y los criterios específicos aplicados al diseño de cada edificación, como es el caso de los módulos sanitarios de la piscina. Las zonas verdes contiguas a estos módulos están conformadas por espacios destinados a actividades lúdicas, por lo que se considera conveniente utilizar un pozo de absorción para reducir el área de tratamiento residual.

Sistema seleccionado: Sistema séptico de doble etapa de ecotank (90% de remoción de materia orgánica)
Figura 278



A-Trampa de grasa: La trampa de grasa doméstica le brinda un pre tratamiento a las aguas residuales provenientes de la cocina.

B-Caja de registro sanitario: Este sistema de conexión está diseñado para unir tuberías de aguas pluviales o residuales.

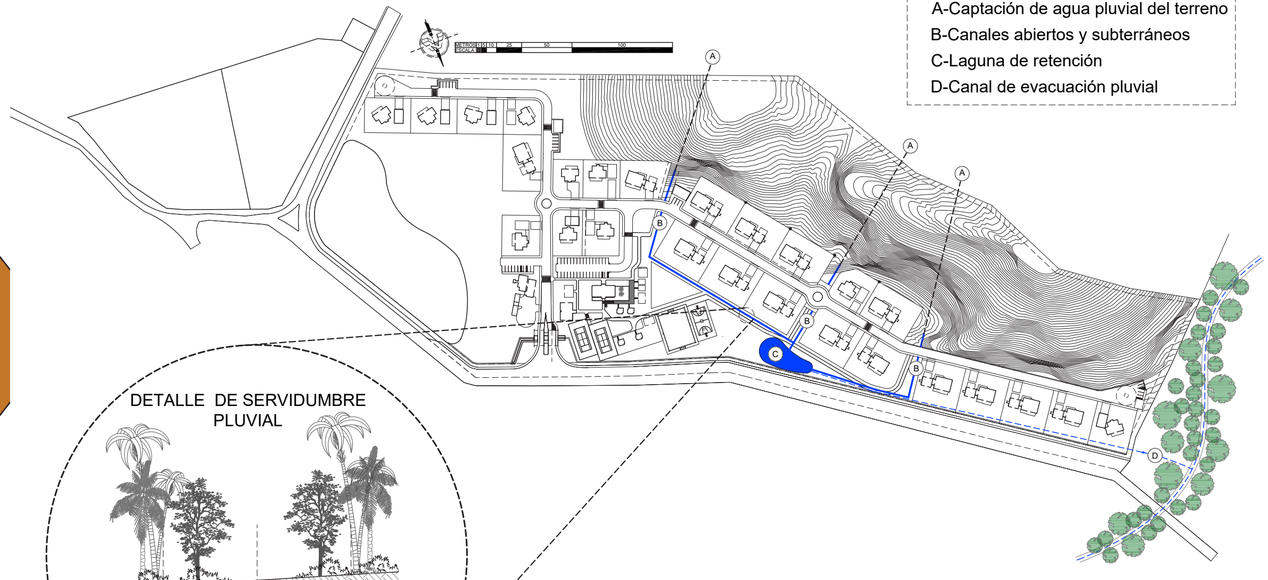
C-Caja de registro sifónico: La principal función es impedir el escape de malos olores producidos en el sistema de tratamiento de aguas residuales.

D-Fosa Séptica: Brinda un pre-tratamiento a las aguas residuales ordinarias, con el cual se pueden descargar los fluidos con una menor concentración de contaminantes.

E-Filtro anaerobio: Complemento adicional de tratamiento que recibe el agua residual previamente tratada en la fosa séptica.

5.11 Recolección pluvial

Plan maestro
Figura 279



Simbología

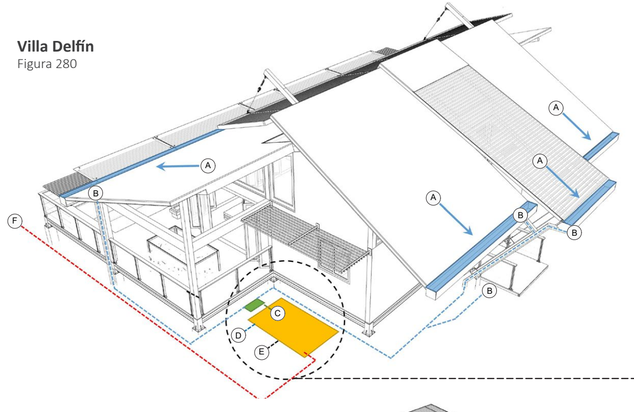
A-Captación de agua pluvial del terreno
B-Canales abiertos y subterráneos
C-Laguna de retención
D-Canal de evacuación pluvial

Figura 36

Como estrategia sostenible, se recurre a la reutilización del agua pluvial, los jardines de la zona común se riegan con agua proveniente de las escorrentías naturales del terreno, las cuales son dirigidas hacia la laguna de retención mediante una servidumbre.

La laguna de retención cumple 2 funciones principales, la primera consiste en recibir una gran cantidad de agua (proveniente de las fuertes lluvias de invierno, propias de la zona) y transportarla moderadamente al río colindante. La segunda función es utilizar el agua captada, para el riego de los jardines ornamentales y frutales que componen la zona común.

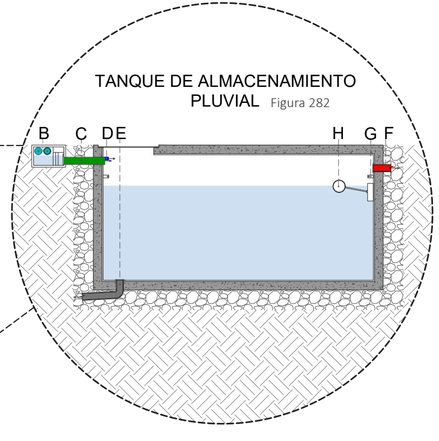
Villa Delfín
Figura 280

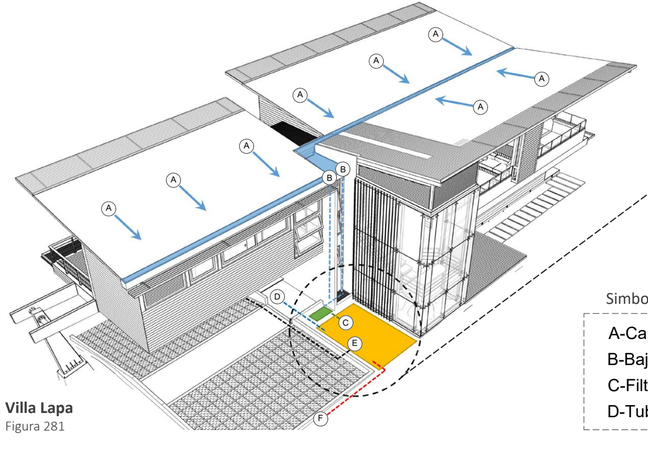


La estrategia de reutilización de agua pluvial, se emplea también en los módulos habitacionales, mediante la incorporación de un sistema de almacenamiento pluvial que capta el agua de las cubiertas, la filtra y la almacena en un tanque.

El riego de jardines se hace automáticamente, basado en parámetros de riego escogidos previamente por el usuario de la villa. Algunos ejemplos de los parámetros de riego son: temperatura, humedad, hora de activación de aspersores, cantidad de agua, etc.

TANQUE DE ALMACENAMIENTO PLUVIAL Figura 282





Villa Lapa
Figura 281

Simbología

A-Captación de agua pluvial	E-Tubería hacia bomba de impulsión
B-Bajantes y tubería pluvial	F-Tubería de evacuación de agua excedente
C-Filtro de colector pluvial	G-Sensores de nivel
D-Tubería de agua potable	H-Boya

5.12 Captación energética

Energía Solar

Al analizar las condiciones climáticas y topográficas del sitio, se determinó que la energía alternativa más eficaz es la solar. Por lo tanto, se recurre a la utilización de paneles solares para el abastecimiento del consumo energético del proyecto. Se emplean 2 configuraciones para lograr dicho objetivo

Configuración General

Para el abastecimiento energético de la zona común se recurre a la creación de un patio solar. Se trata de un grupo de paneles solares ubicados en un área específica del conjunto, con la finalidad de unificar la captación energética requerida por todas las edificaciones pertenecientes al área común construida.

Configuración Modular

Contrario al área común construida, cada villa debe contar con sus propios paneles fotovoltaicos. Ya que el consumo puede variar drásticamente de una villa a otra.

La configuración permite que los usuarios que consuman menos electricidad se beneficien de la venta de energía excedente.

Cálculo de consumo energético-módulos

Para el cálculo de paneles de las villas se divide el consumo promedio mensual estimado de cada villa (375 KWh Delfín-575 KWh Lapa) entre 30 para obtener el consumo diario. Se multiplica el consumo diario por 1000, para obtener la energía neta en watts a captar. El resultado se divide el promedio de luz diaria (5 horas). Finalmente se divide el resultado entre la potencia de los paneles disponibles.

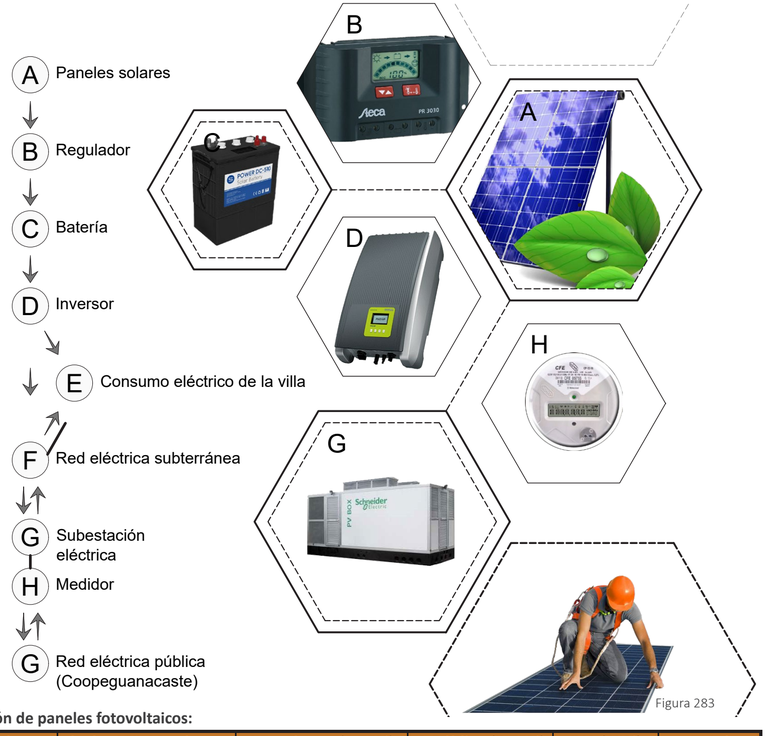


Figura 283

Figura 509 **Tabla de estimación de tarifa eléctrica sin utilización de paneles fotovoltaicos:**

Villa	Consumo estimado (Kwh)	kwh= 84.41 colones	kwh= 152.14 colones	I.Bomberos (1.75%)	A.Público (5.75%)	IVA (13%)	Total
Lapa	575	16882	57052	1293.85	4251.21	9611.42	89665.48
Delfín	375	16882	26624	761.66	2501.62	5655.85	52800.13

Notas: El precio por Kwh antes de los 200Kwh es 84.41 colones y después de los 200Kwh es de 152.14 colones. El IVA aplica para consumos mayores a 280Kwh mensuales.

La tarifa básica es de 3500 colones para cada villa, lo que implica un ahorro aproximado de 86 000 colones para Villa Lapa y 49 000 colones para Villa Delfín.

CAPTACIÓN ENERGÉTICA VILLA LAPA = 12 Paneles
Ejemplo de colocación

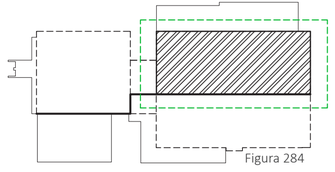
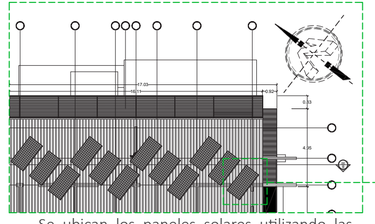


Figura 284

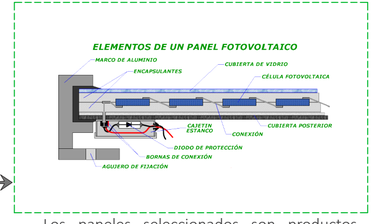
Se elige la cubierta con mayor exposición solar para la colocación de los paneles solares, los parámetros de selección incluyen orientación e inclinación de la cubierta.

Figura 285



Se ubican los paneles solares utilizando las dimensiones reales de los mismos y la cantidad máxima de paneles según los datos obtenidos del cálculo de consumo energético.

Figura 286



Los paneles seleccionados son productos de alto desempeño que están disponibles en el mercado nacional, con la finalidad de optimizar la eficiencia y rentabilidad.

CAPTACIÓN ENERGÉTICA ZONA COMÚN= 77 Paneles

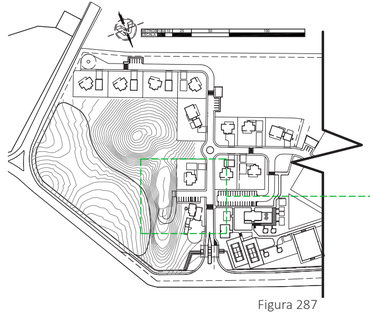


Figura 287

Área para equipo complementario

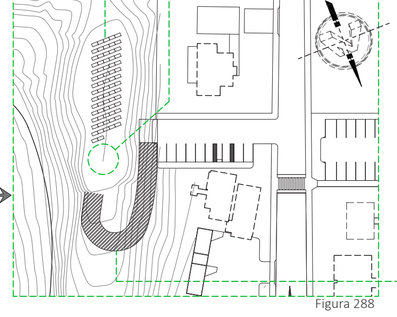


Figura 288

Acceso para mantenimiento

Cálculo de consumo energético-zona común

Para el cálculo de paneles en la zona común se parte de una estimación de energética por metro cuadrado construido a partir del consumo de las villas, dicha estimación resulta en 1 panel solar de 320 watts de potencia por cada 50 metros cuadrados de área común construida, más un 5% del total para alumbrado de aceras, jardines y calles.

3620 m2 / 50 = 72.4

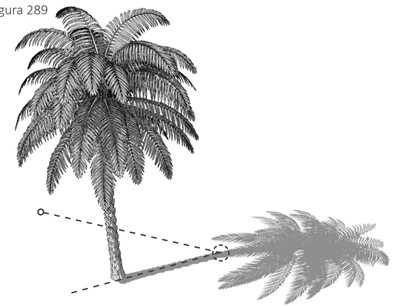
72.4 + 5% (3.62)= 76.02

77 Paneles solares para ubicar en el patio solar.

5.13 Elementos pasivos aplicados

Vegetación

Figura 289



Se incorporan árboles y palmeras que enfrian el aire y mantienen la humedad. No obstante, su principal función es bloquear la radiación solar directa. **Altura + Distancia+ Frondosidad+ Diámetro = Bloqueo de radiación.**

Envolvente

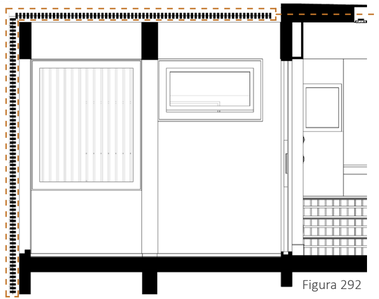
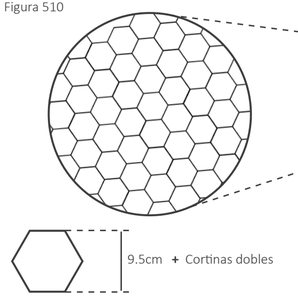


Figura 292

En Villa Lapa un envolvente permeable permite el ingreso de iluminación natural filtrada a un patio de luz, que a su vez sirve como fuente de iluminación indirecta para 1 baño, 2 dormitorios y el espacio de circulación contiguo a las escaleras.

Protección de las aves

Figura 510



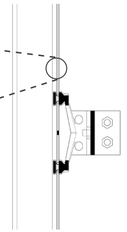
Se adhieren a los cristales películas de patrones hexagonales con vanos inferiores a 10 cm para permitir que las aves detecten las ventanas y eviten colisiones. Se proponen cortinas dobles, blancas con coeficiente de apertura de 0% y translúcidas con lineas verticales a cada 10cm.



Figura 293

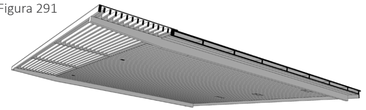
Vidrio de control solar bajo emisivo + Parasoles

Figura 290



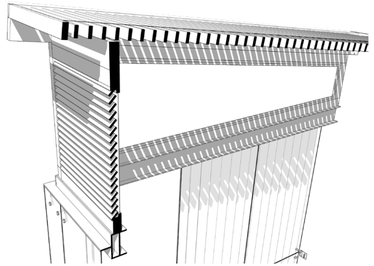
Aleros con elementos de protección solar

Figura 291



Ilimunación cenital + Elementos para filtrar radiación

Figura 294



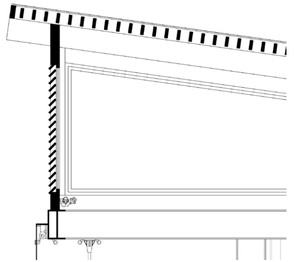
Parasoles verticales en muro cortina

Figura 295



Rejilla para convección en circulación vertical

Figura 300



Puertas plegables + Rejilla de ventilación



Figura 296

Parasoles Verticales

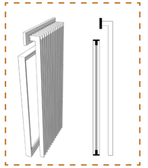


Figura 297

Parasoles Horizontales

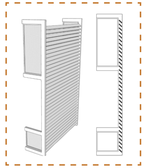


Figura 298

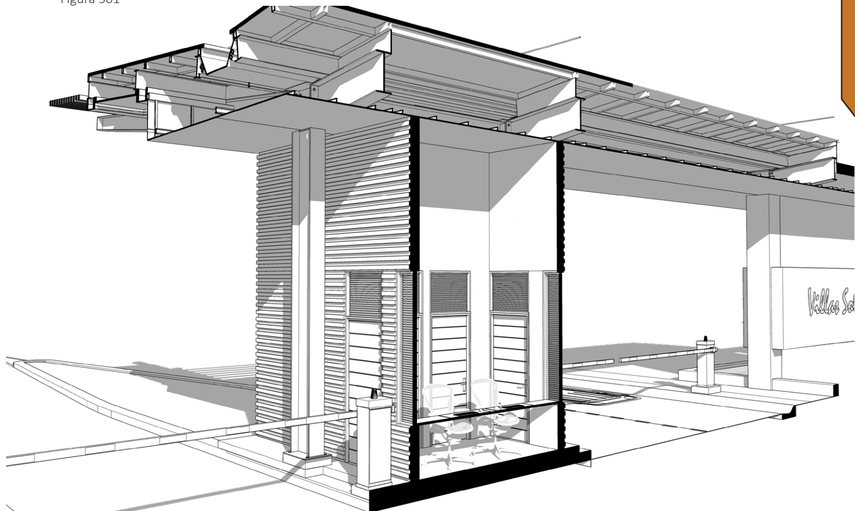
Ventanas abatibles+ Rejilla



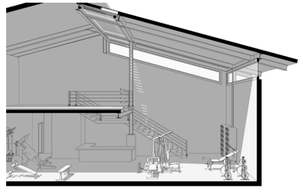
Figura 299

Rejillas en ventanería y puertas

Figura 301



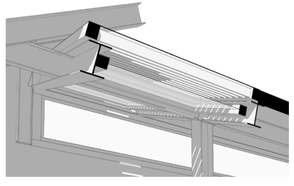
Doble altura + Aberturas superiores para iluminación indirecta
Figura 302



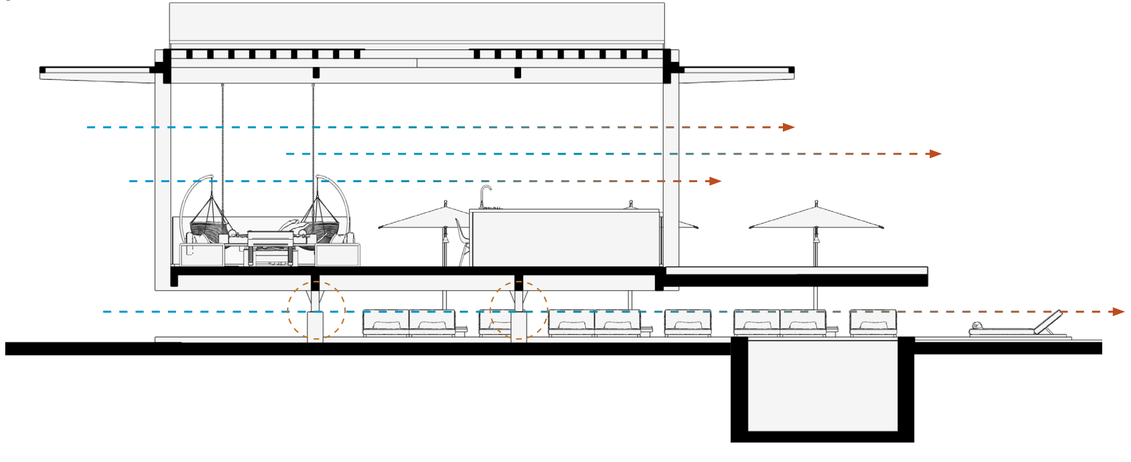
Pérgola sobre acceso de gimnasio
Figura 303



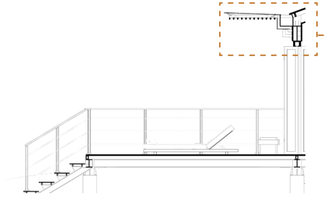
Iluminación cenital + Doble capa de vidrio con colchón de aire + Parasoles
Figura 304



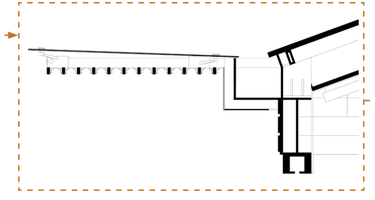
Ventilación cruzada + Estructura sobre pilotes en salón multiuso
Figura 305



Estructura sobre pilotes + parasoles horizontales
Figura 306



Alero de vidrio control solar bajo emisivo + parasoles horizontales
Figura 307



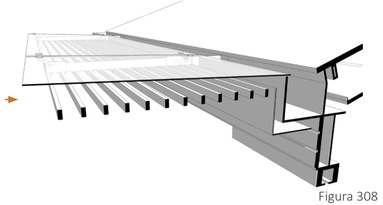
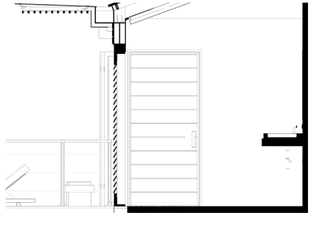
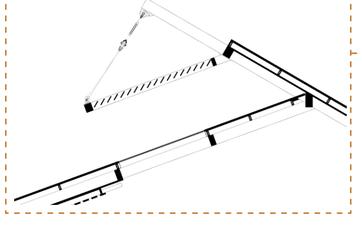


Figura 308

Rejilla de ventilación en sanitario Villa Delfín
Figura 309



Parasoles horizontales sobre ventana de cubierta
Figura 310



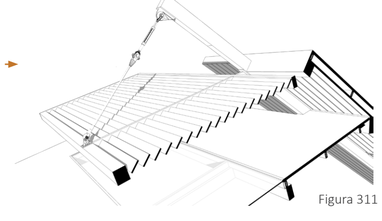
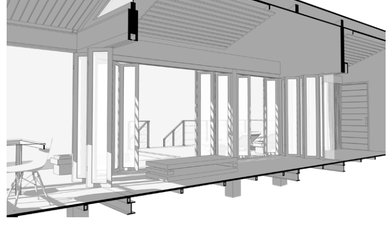
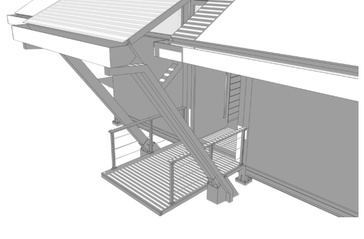


Figura 311

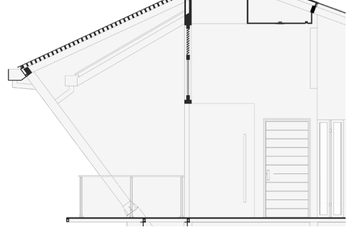
Cerramientos internos móviles para control de la ventilación Figura 312



Traslape de cubiertas con elementos de protección solar Figura 313



Aleros pronunciados para minimizar ganancias de calor Figura 314



5.14 Cortes de conjunto

Planta esquemática de conjunto

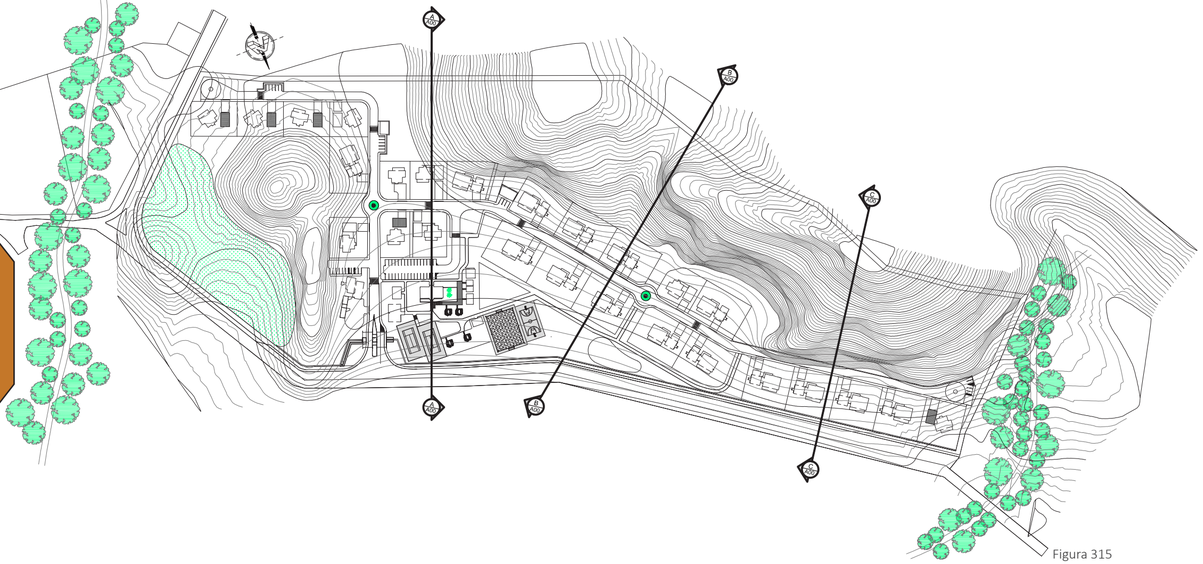


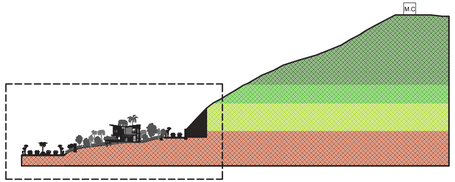
Figura 315

Metodología de representación gráfica

Los cortes del conjunto muestran la proporción del área construida con respecto a la totalidad del terreno. Para apreciar con mayor detalle la relación entre la topografía, las visuales y la funcionalidad de la propuesta, se realizan secciones del terreno que abarcan un rango de 24 metros de altura.



Figura 316



CORTE CC

ESCALA 1:2000

Figura 317

Zoom Villa Lapa en F.F #23

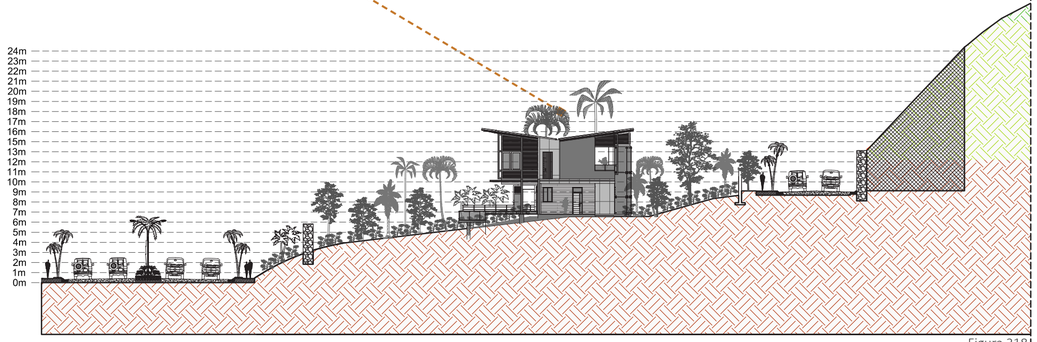
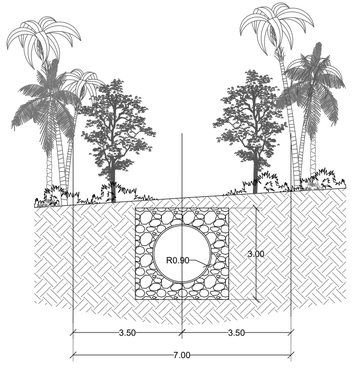


Figura 318

SECCIÓN DE CORTE CC

ESCALA 1:400



Servidumbre pluvial
Figura 36

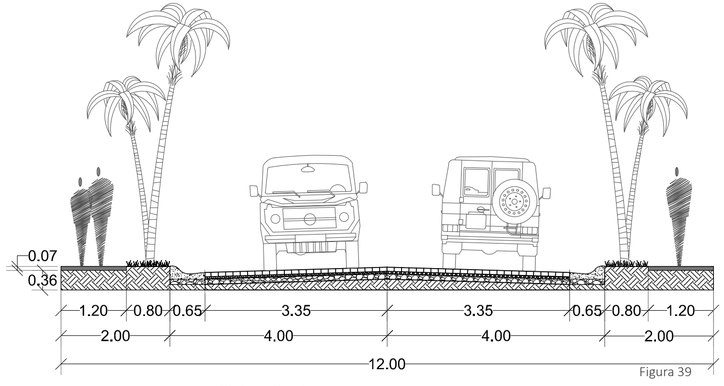


Figura 39

Perfil de calles internas

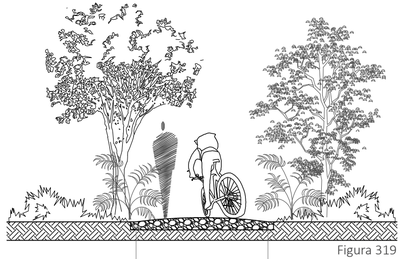


Figura 319

Perfil de senderos

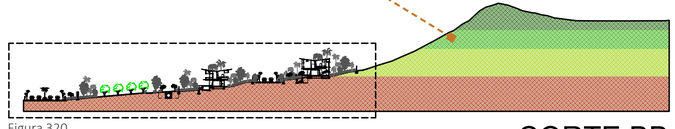
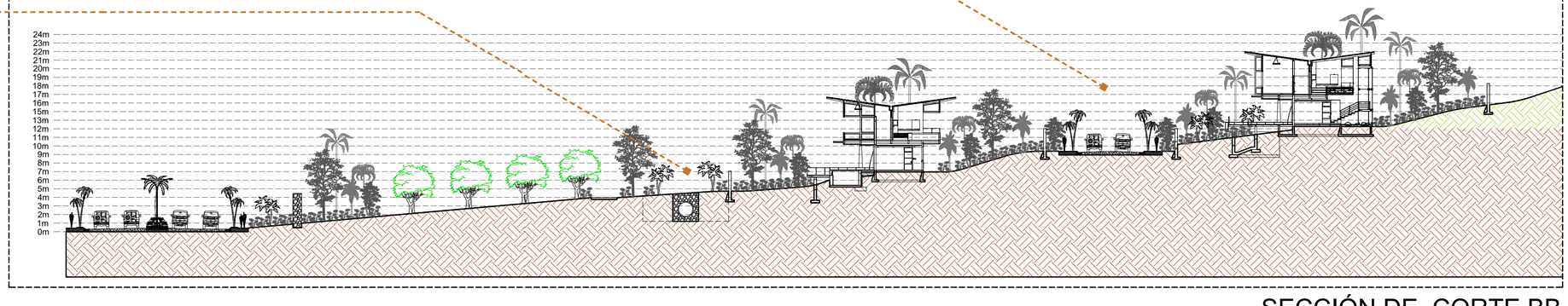


Figura 320

CORTE BB

ESCALA 1:2000



SECCIÓN DE CORTE BB

Figura 321 ESCALA 1:400

Diseño de perfiles

A partir de los parámetros legales ejemplificados en el capítulo 1, consideraciones de confort, estrategias pasivas de sombreamiento vegetal y dignificación del espacio, se diseñan las secciones relacionadas con la movilidad peatonal, tránsito vehicular y evacuación de escorrentías.

Relación con el entorno

Tanto las zonas construidas de carácter privado como las zonas construidas de carácter público, priorizan la relación del usuario con un entorno natural inmediato. Dicho entorno está compuesto por una amplia variedad de especies vegetales, que generan beneficios como: sombras, humidificación y regeneración del oxígeno.

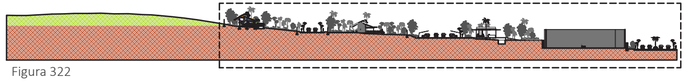


Figura 322

CORTE AA

ESCALA 1:2000



Figura 324

Zoom Villa Delfín en F.F #08

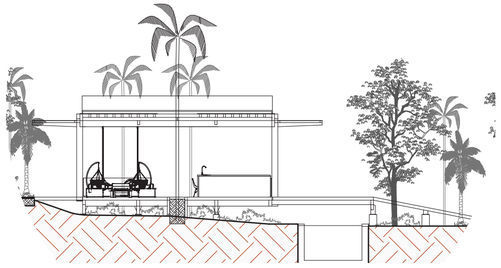


Figura 325

Zoom Salón multiuso

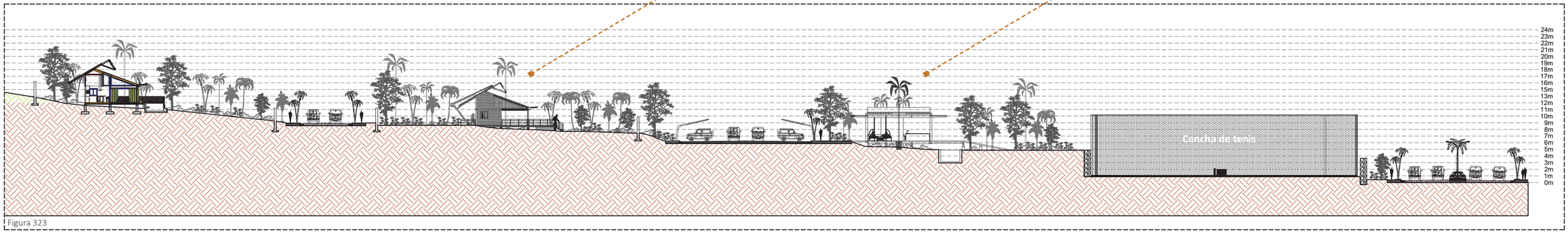


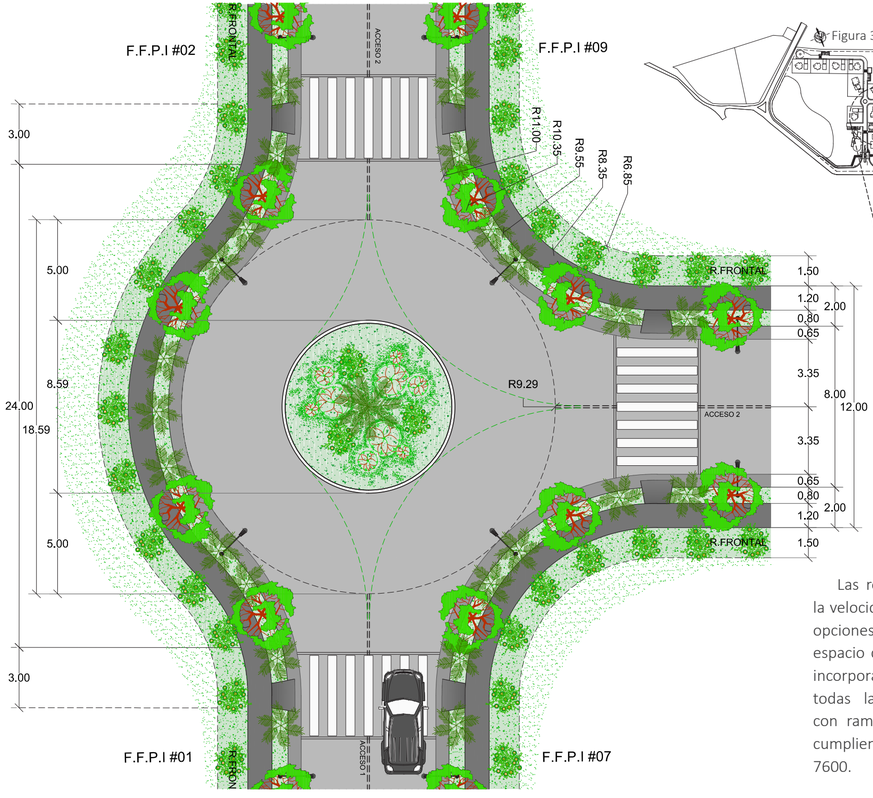
Figura 323

SECCIÓN DE CORTE AA

ESCALA 1:400

5.15 Detalles del Plan Maestro

DETALLE DE ROTONDA ESCALA 1:200 Figura 326



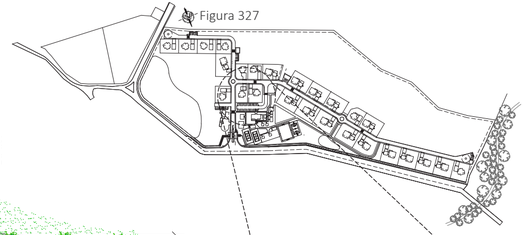


Figura 327

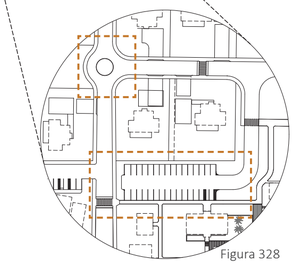
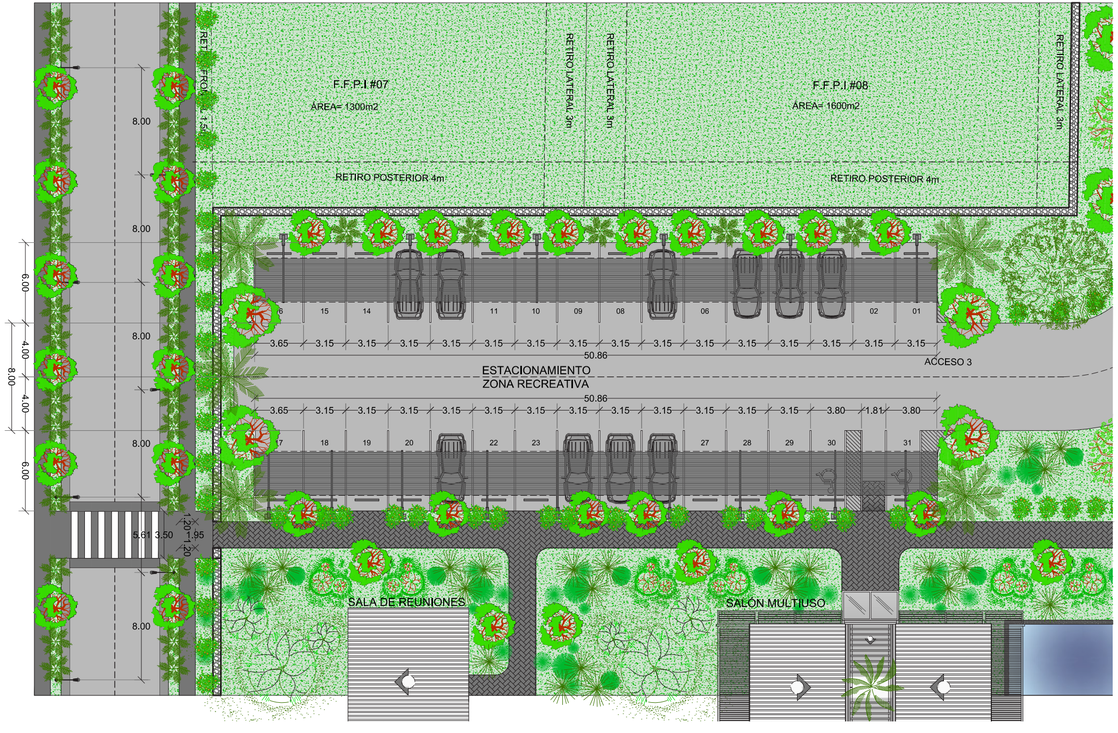


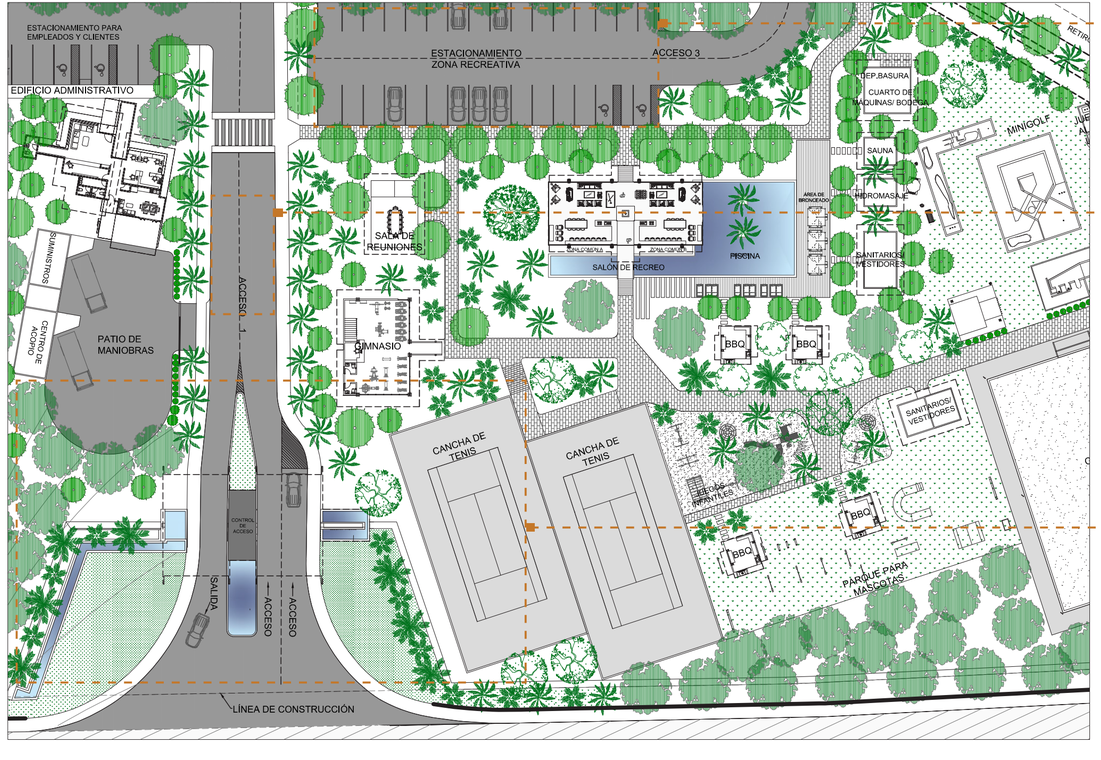
Figura 328

Las rotondas cumplen la función de reducir la velocidad del flujo vehicular interno, y generar opciones de retorno. Además, se define el espacio central como remate visual mediante la incorporación de árboles y expresiones artísticas, todas las esquinas tienen pasos peatonales con rampas y abundante iluminación artificial, cumpliendo así con lo establecido por la Ley 7600.

DETALLE DE PARQUEOS ESCALA 1:300 Figura 329



SECCIÓN DE CONJUNTO ESCALA 1:600 Figura 330



Grama block

Figura 507



El grama block es utilizado para los estacionamientos de cada villa y los parqueos de la zona común, permite la infiltración del agua hacia el terreno.

Parqueos Drenante

Ecostone

Figura 508



Ecostone es utilizado para las calles de tránsito vehícular, permite la infiltración pluvial, reduciendo las escorrentías y recargando el acuífero.

Peatonal Ciclovías Acceso Drenante

Perfil de calle de acceso

Figura 331

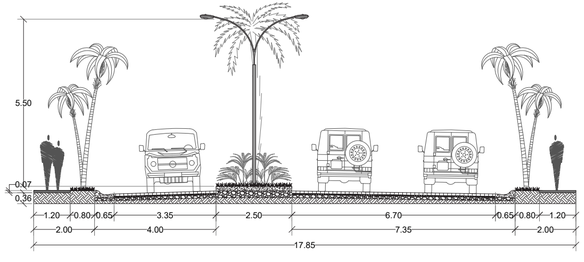
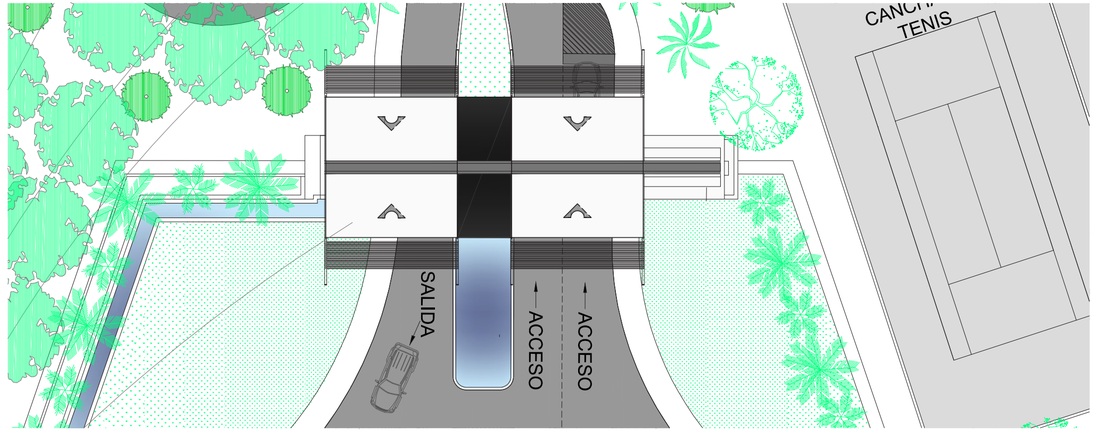
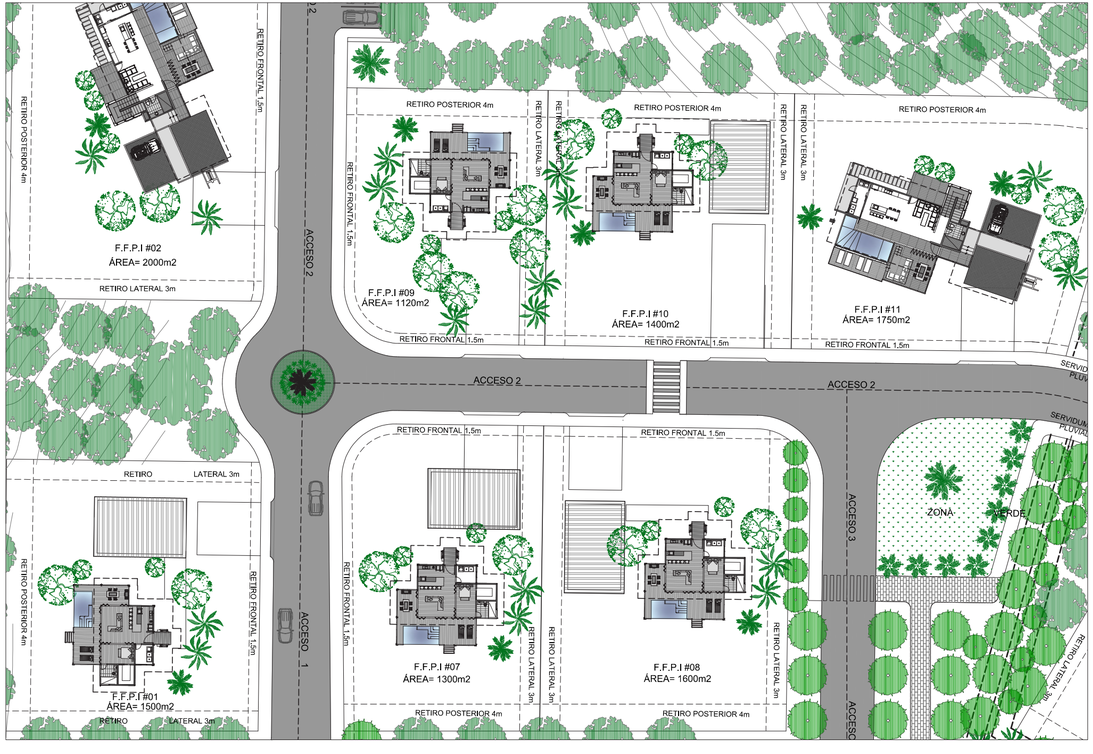


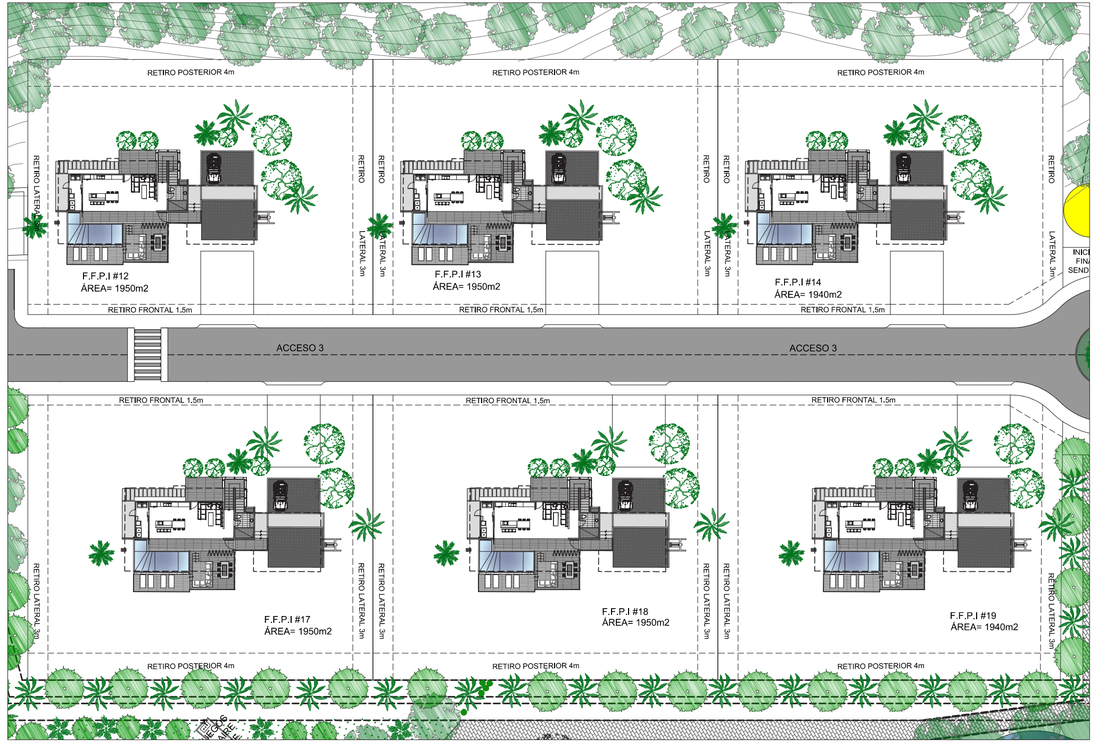
Figura 332



SECCIÓN DE CONJUNTO ESCALA 1:600 Figura 333



SECCIÓN DE CONJUNTO ESCALA 1:600 Figura 334



5.16 Amenidades

5.16.1 Acceso

Es la bienvenida al usuario, su diseño rescata conceptos aplicados en la totalidad del conjunto habitacional.

Espacialidad: Grandes alturas, luces amplias entre apoyos estructurales y amplios espacios de circulación.

Integración: La incorporación de amplios jardines con abundante vegetación y espejos de agua hace que el espacio construido y su entorno se perciban como uno solo.

Permebilidad: La envolvente contiene elementos tectónicos que funcionan como estrategia pasiva y expresión formal al mismo tiempo.

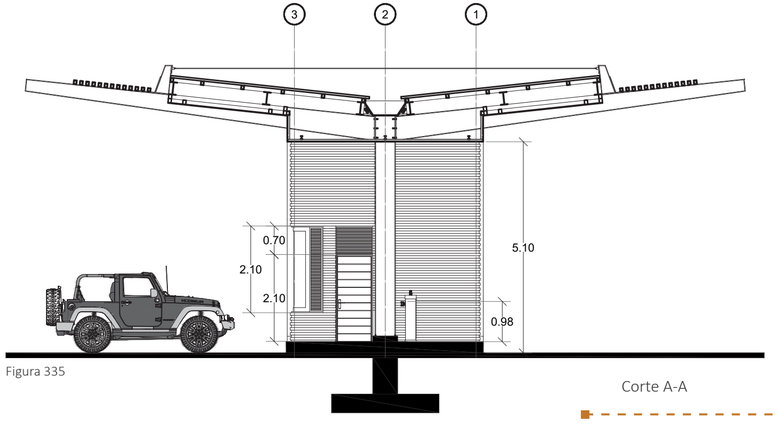


Figura 335

Corte A-A

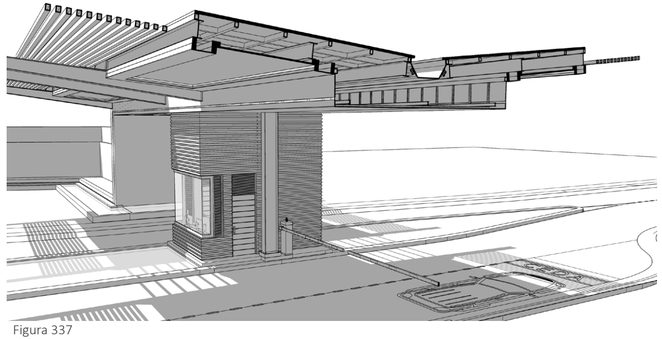


Figura 337

Corte perspectivado de cubiertas



Figura 338

Corte perspectivado caseta de vigilancia

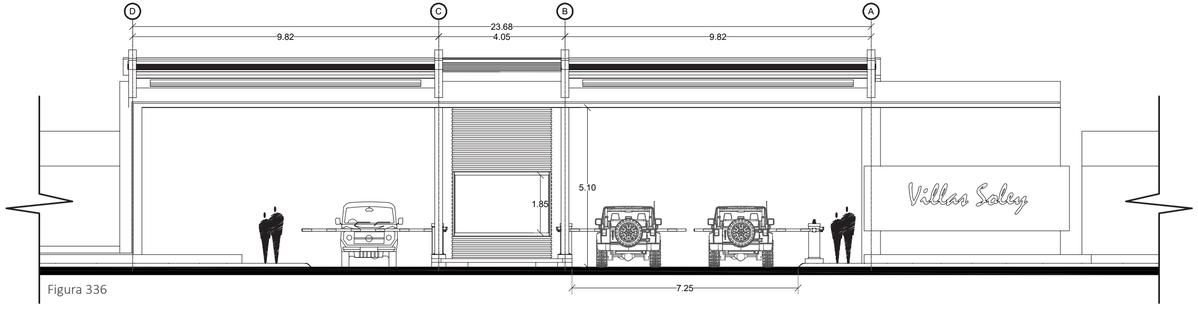


Figura 336

Elevación Frontal

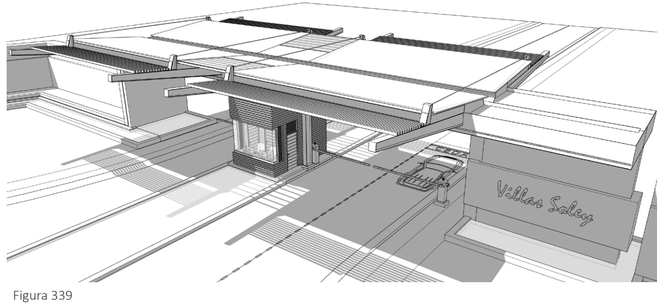


Figura 339

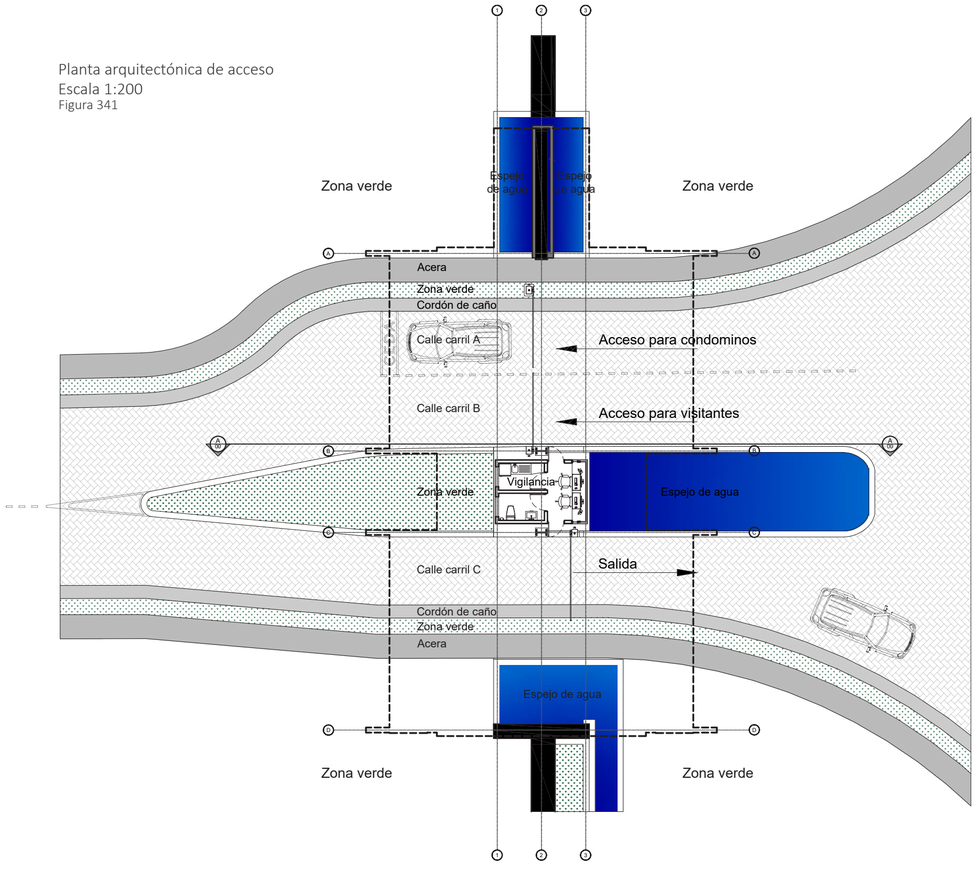
Perspectiva aérea del acceso



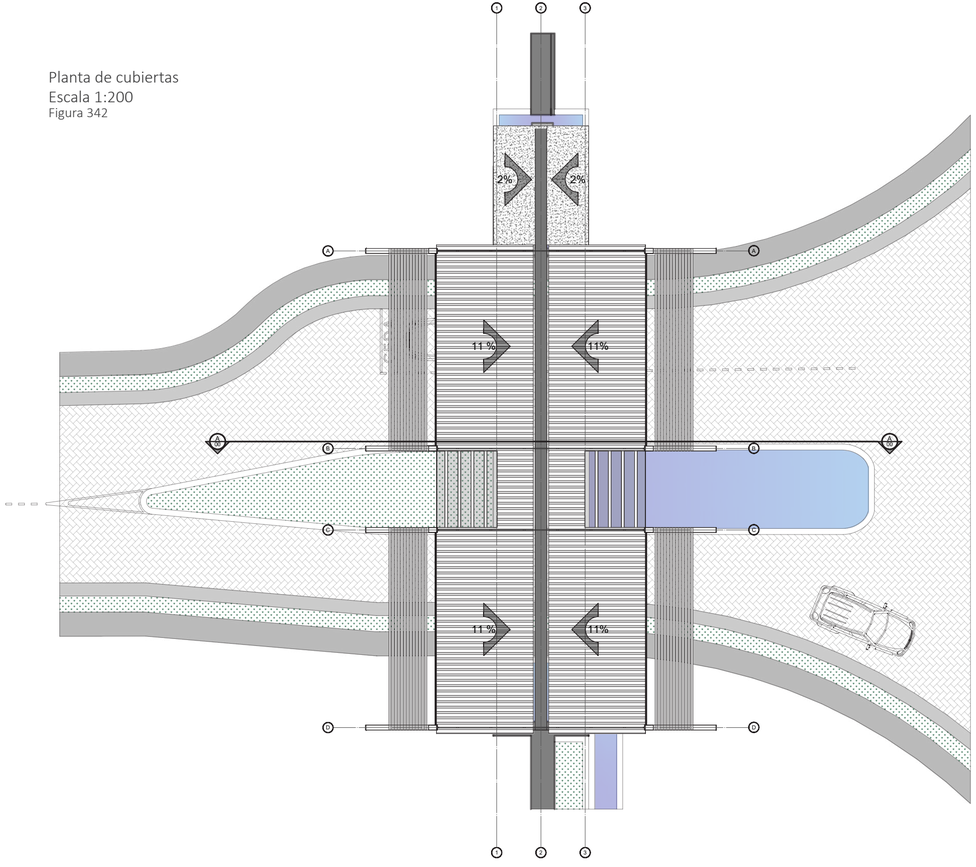
Figura 340

Detalle de canoa

Planta arquitectónica de acceso
Escala 1:200
Figura 341

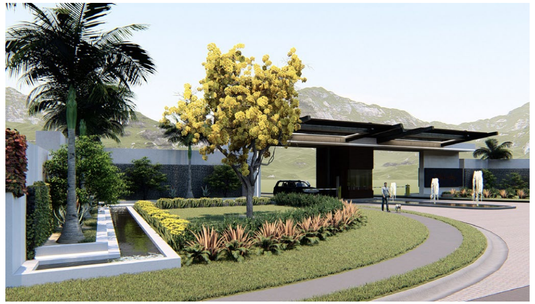


Planta de cubiertas
Escala 1:200
Figura 342



Perspectivas del acceso

Figura 343



Vista de Jardín frontal

Figura 344



Vista aérea

Perspectiva de salida



Figura 345

Perspectiva de ingreso



Figura 346

Visual

Perspectiva lateral



Figura 347

5.16.2 Salón Multiuso

Es el componente lúdico más importante del proyecto, ya que articula espacios relacionados al descanso, la gastronomía, y actividades acuáticas. Sus amplios espacios y visuales, invitan a la relajación. Es por lo anterior, que este espacio está destinado a ser un punto de convergencia de los usuarios, propiciando la cohesión social.

Planta arquitectónica escala 1:200

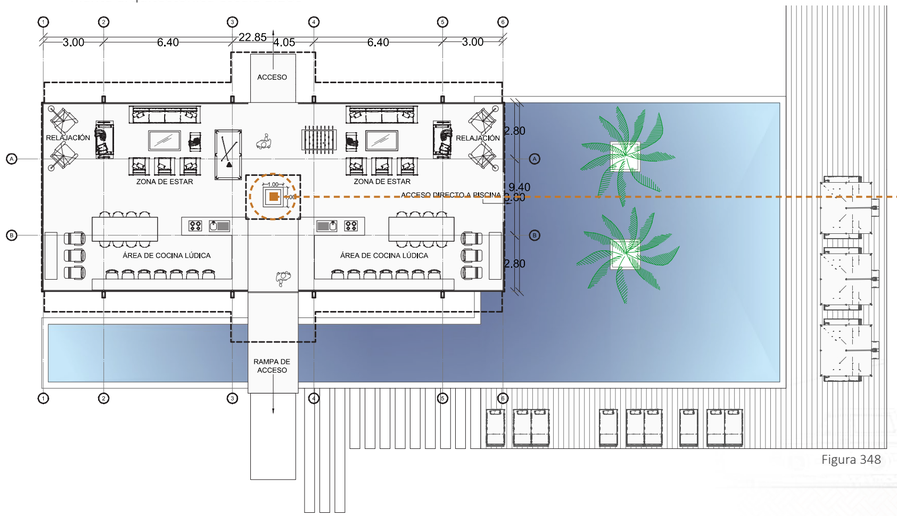


Figura 348

Planta de cubiertas escala 1:200

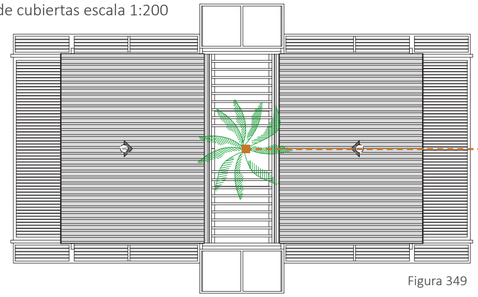


Figura 349

Solsticio del 21 de junio Hora 3:00pm

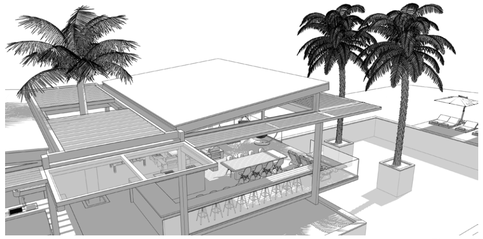


Figura 350

Corte transversal

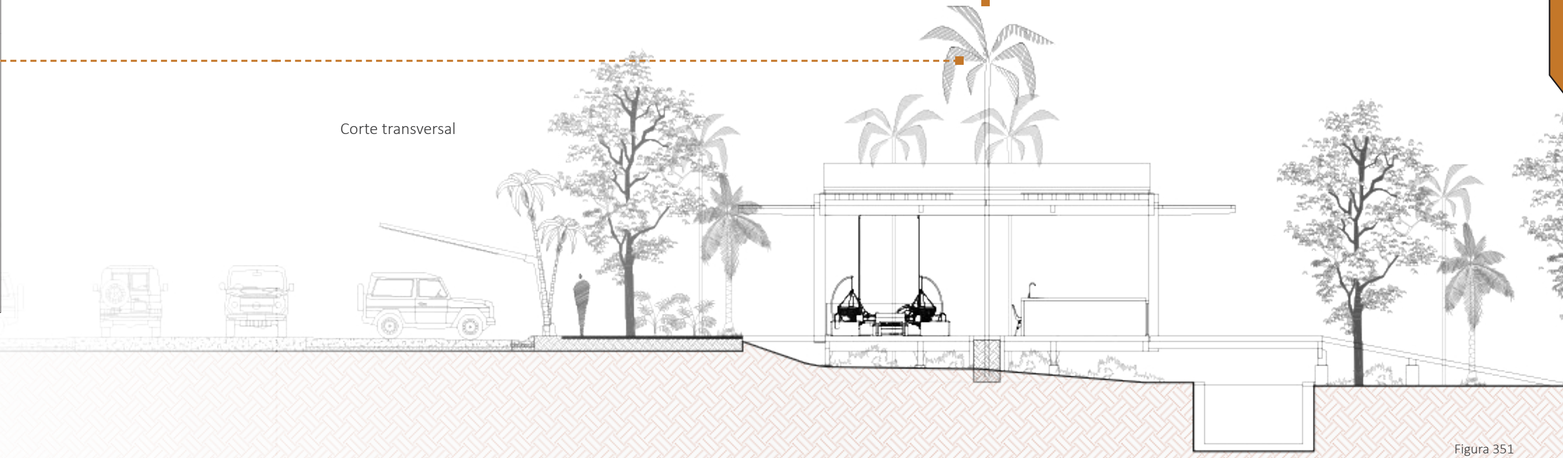


Figura 351

Perspectivas

Perspectiva- Rampa de acceso posterior

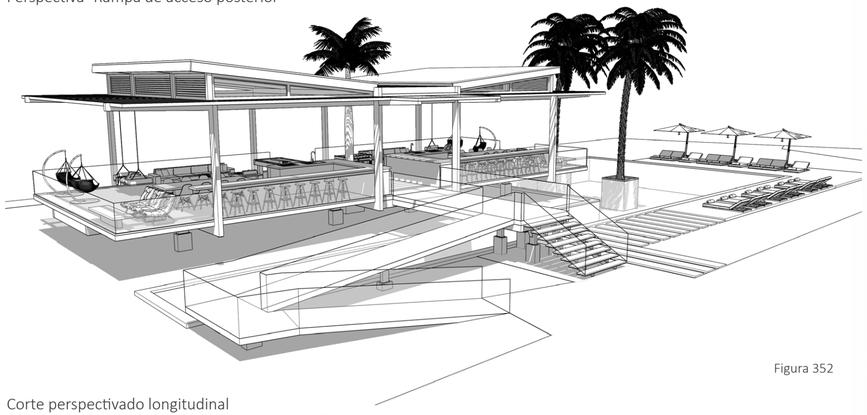


Figura 352

Corte perspectivado longitudinal

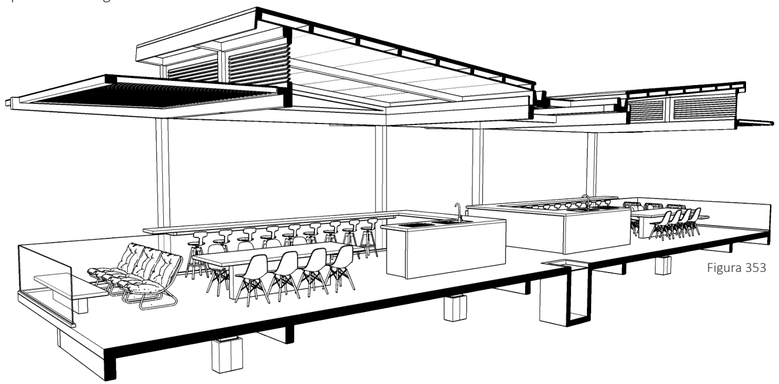


Figura 353

Figura 354

Perspectivas del salón multiuso

Figura 355



Perspectiva externa de salón multiuso

Figura 356



Acceso posterior al salón multiuso

Perspectiva de fachada posterior



Figura 357

Perspectiva de conjunto piscina-área de bronceado-salón multiuso



Figura 358

Visual

Perspectiva interna

Figura 359

5.16.3 Gimnasio

Es un espacio amplio, cuenta con ventanas abatibles frontales y laterales para propiciar la ventilación cruzada, tiene parasoles horizontales que protegen a la fachada noroeste de la exposición a la radiación solar directa. Para iluminar naturalmente el espacio interno se vale de amplios ventanales y una entrada de luz cenital, ambos protegidos contra las ganancias de calor mediante dispositivos de control solar y sombra por vegetación.

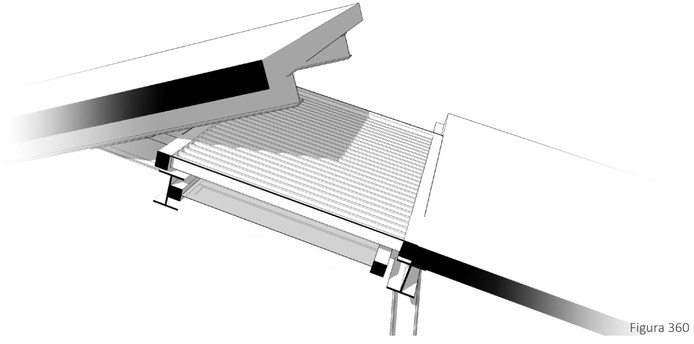


Figura 360

Detalle de iluminación cenital

Planta arquitectónica de nivel 1

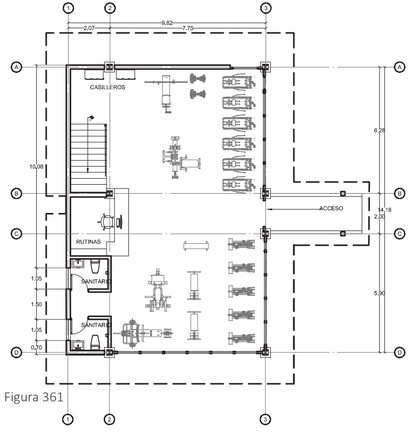


Figura 361

Planta arquitectónica de nivel 2

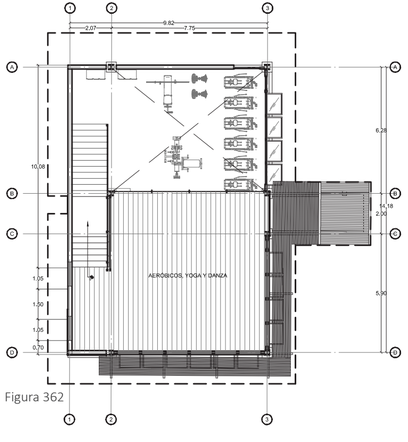


Figura 362

Planta de cubiertas

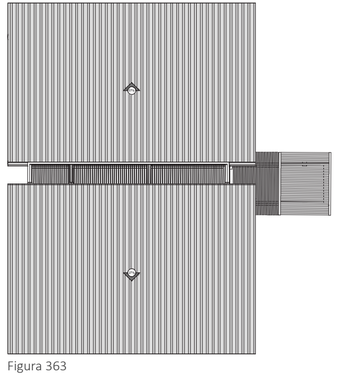


Figura 363

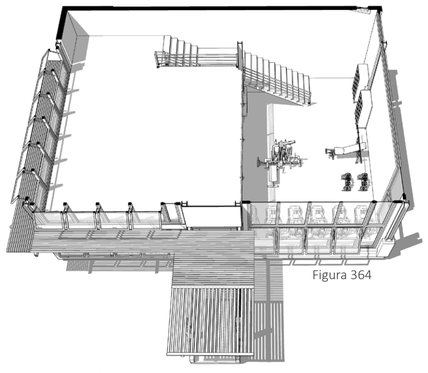


Figura 364

Corte perspectivado de nivel 2

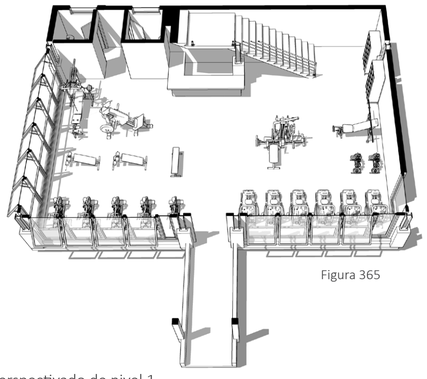


Figura 365

Corte perspectivado de nivel 1

Corte perspectivado transversal

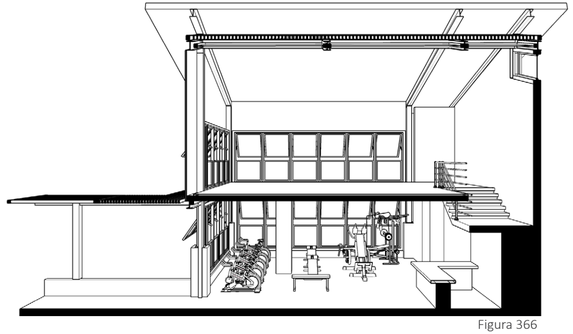


Figura 366

Corte perspectivado longitudinal

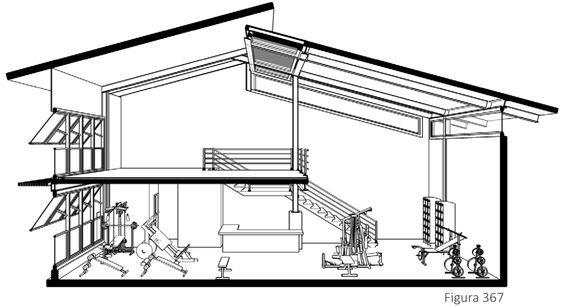


Figura 367

Perspectivas del gimnasio

Figura 368



Perspectiva externa de gimnasio

Figura 369



Acceso posterior al gimnasio

Perspectiva interna del primer nivel



Figura 370

Perspectiva interna del segundo nivel



Figura 371

Visual

Perspectiva externa



Figura 372

5.16.4 Ranchos BBQ

Son espacios destinados al descanso, la gastronomía y la vigilancia. La cubierta cuenta con pronunciados aleros en sus 4 costados. Incorpora parasoles para evitar la radiación proveniente del norte y del sur. Para sombrear los costados este y oeste se aprovechan las sombras vegetales. Son totalmente abiertos en los costados para aprovechar el viento fresco, además de facilitar labores de vigilancia de los niños en el área de juegos infantiles.



Figura 373
Perspectiva externa frontal

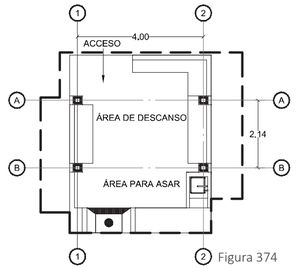


Figura 374
Planta arquitectónica

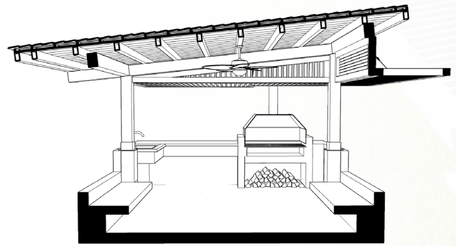


Figura 375
Corte perspectivado transversal

Perspectiva externa



Figura 376

Planta de cubiertas

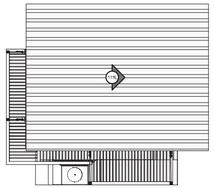


Figura 377

Corte perspectivado longitudinal

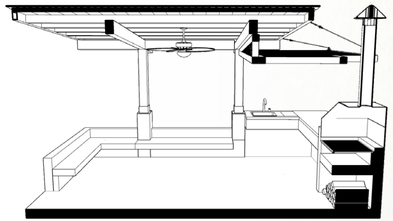


Figura 378

Detalle de parasoles

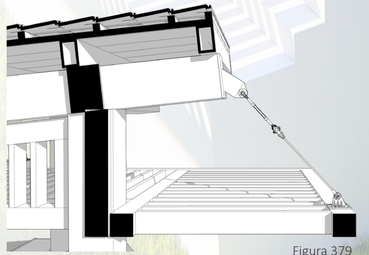


Figura 379

Visual
Perspectiva externa



Figura 380

5.16.5 Edificio Administrativo

El edificio administrativo responde a las necesidades específicas del sistema organizacional del desarrollador. No obstante, se plantea un ejemplo de distribución arquitectónica que contempla un área publica con sala de espera, mostrador frontal de recepción y sanitario de para visitas; el área privada se compone por área de oficinas, sanitario de empleados y un comedor con salida privada hacia la bodega de suministros y el centro de acopio. La volumetría responde a la geometría solar, es por ello que los espacios inmediatos adyacentes al área construida contemplan jardines para la incorporación de elementos vegetales de protección solar.

Detalle de cerramientos

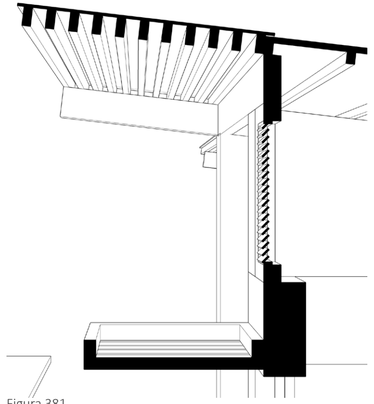
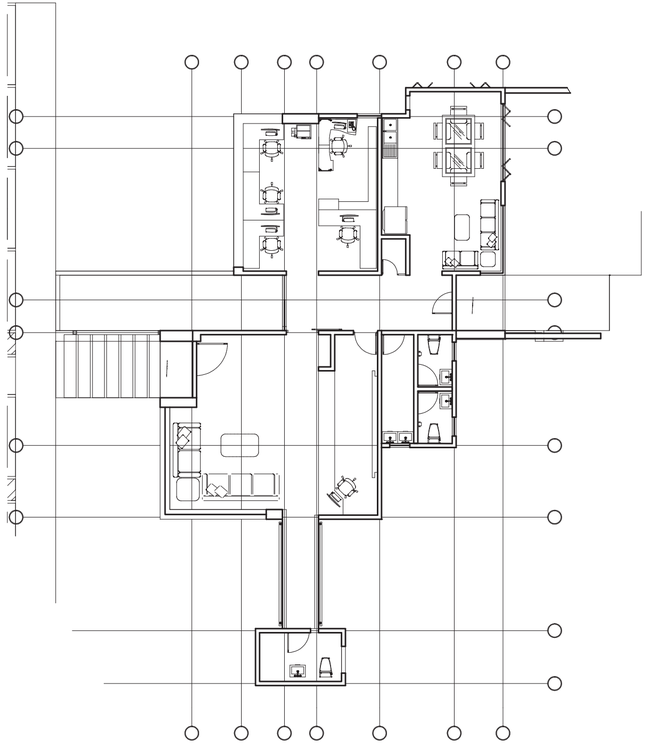


Figura 381

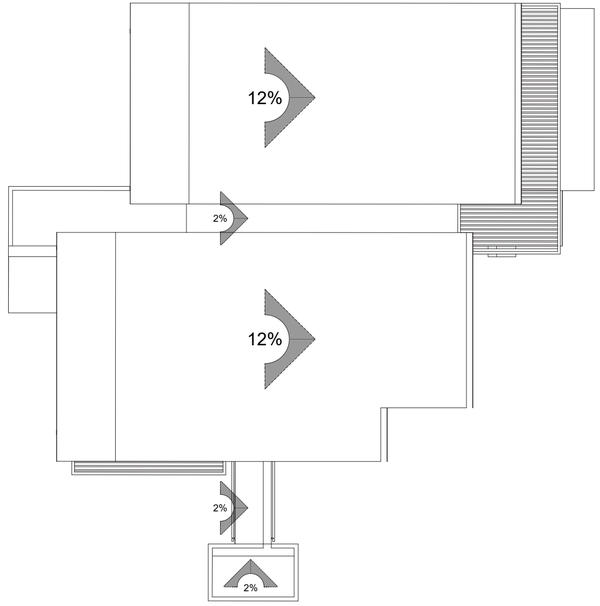
Esquema de distribución

Figura 382



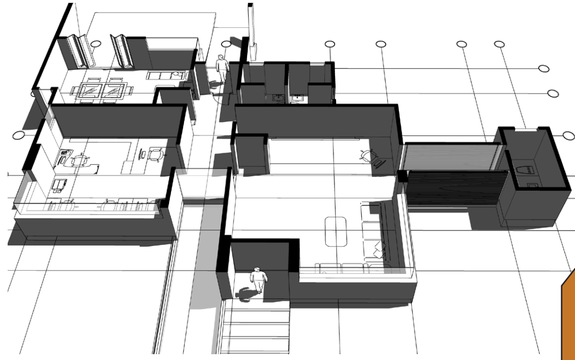
Planta esquemática de cubiertas

Figura 383



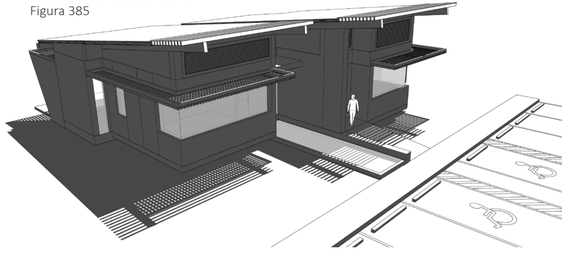
Corte perspectivado de planta arquitectónica

Figura 384



Axonométrico del edificio

Figura 385



Perspectivas

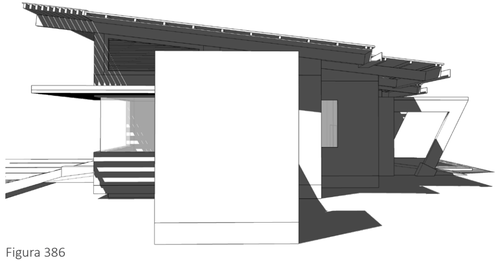


Figura 386

Vista lateral derecha

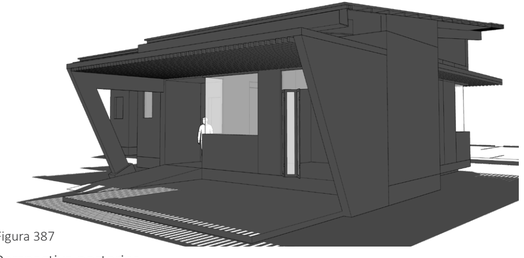
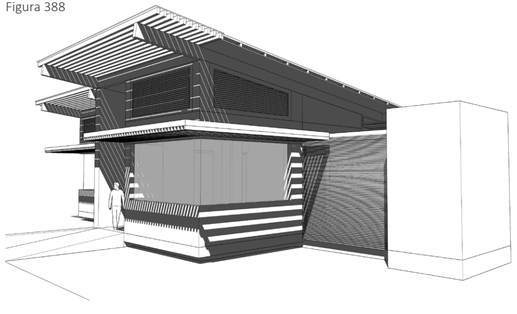


Figura 387

Perspectiva posterior

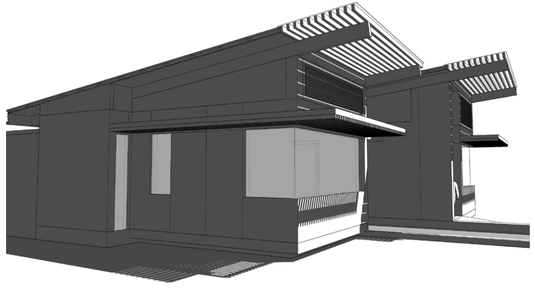
Perspectiva lateral derecha

Figura 388



Perspectiva lateral izquierda

Figura 389



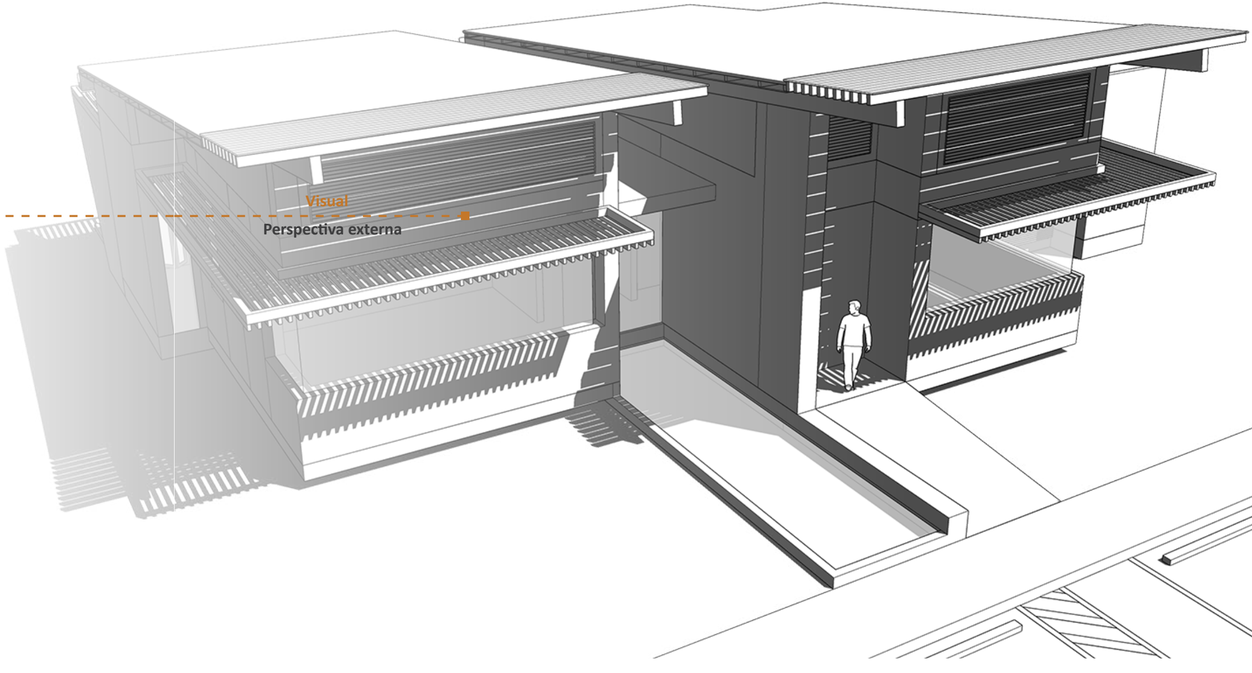


Figura 390

5.17 Villa Delfín

Volumetría y función

Es una solución habitacional para 2-4 personas, cuenta con sala, cocina, comedor, deck de bronceado , piscina, una habitación para 2 personas con baño completo y *walk-in closet*, también cuenta con área de lavado y bodega.

Implementa una serie de puertas plegables para el manejo de privacidad o apertura del espacio según lo desee el usuario.

La iluminación natural es abundante, en especial por la luz cenital que filtra la luz en el espacio de manera uniforme .

Dispositivos de control solar ajustables protejen las ventanas, incluyendo la ventana de la cubierta. La vegetación para generación de sombra se ubica según la disposición de la villa en cada finca filial, con la finalidad de cubrir adecuadamente los ángulos de incidencia solar.

El enfriamiento del aire por vegetación también forma parte de las estrategias pasivas que son aplicadas en el inmueble.

Las puertas plegables poseen rejillas en la parte inferior de las mismas, para generar zonas de alta presión cuando las puertas estén cerradas, de tal forma que el flujo de aire fresco sea constante.

La mayor parte de la estructura es soportada sobre pilotes, produciendo un "colchón" de aire entre el suelo y el nivel de piso terminado.

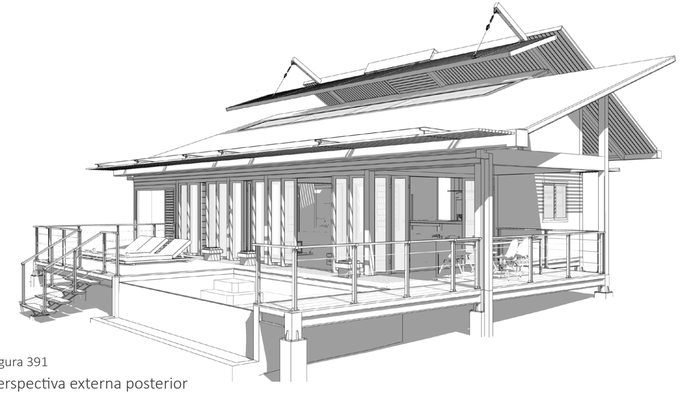


Figura 391
Perspectiva externa posterior

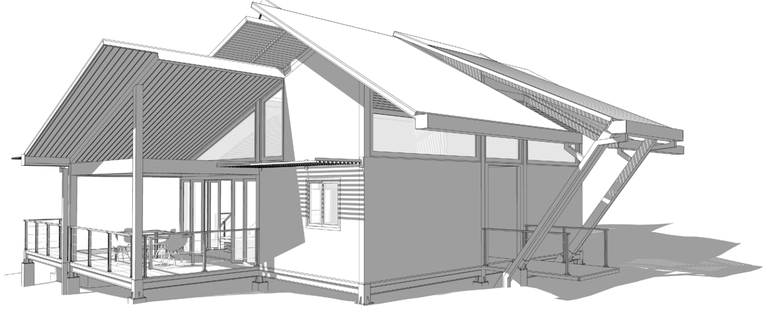


Figura 392
Perspectiva externa frontal



Figura 393
Perspectiva lateral derecha

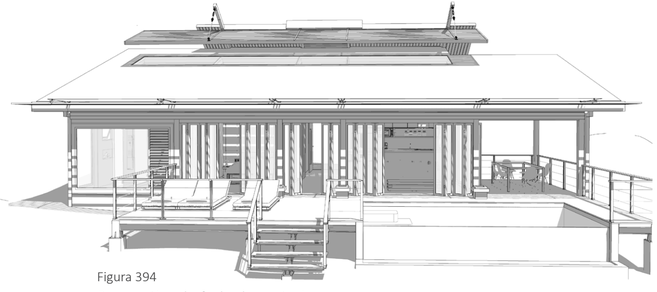


Figura 394
Perspectiva de fachada posterior

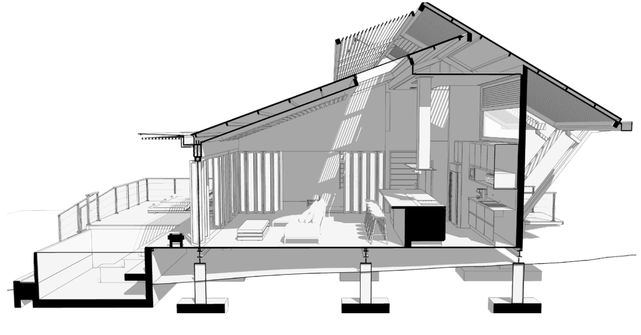


Figura 395
Sección lateral izquierda

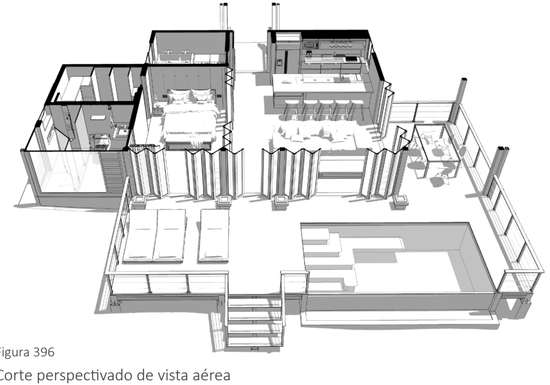


Figura 396
Corte perspectivado de vista aérea

Villa Delfín- Accesibilidad

Rampa lateral
Para una optimización de la accesibilidad es posible incorporar una rampa para que personas con discapacidad puedan acceder al jardín desde el área de la piscina.

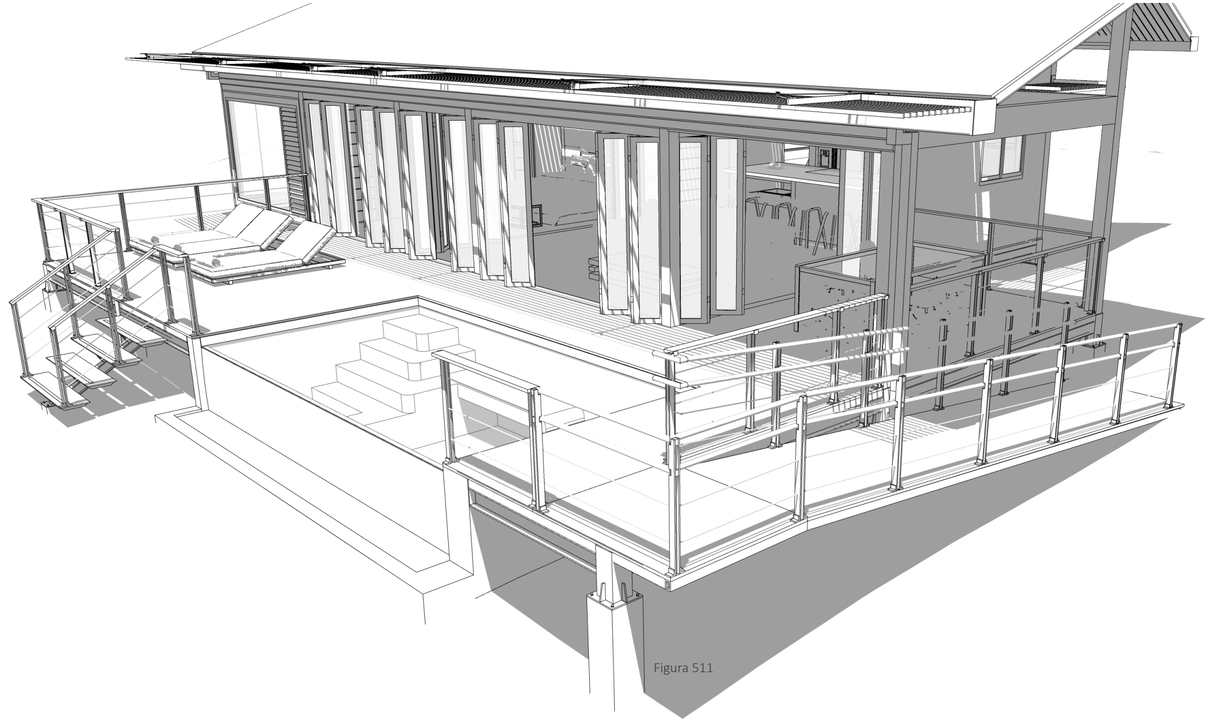


Figura 511

Plataforma frontal
Todas las Villas Delfín cuentan con una plataforma de acceso que permite una conexión armónica con la topografía, y genera una transición sútil, apta para el tránsito de personas con discapacidad y adultos mayores.

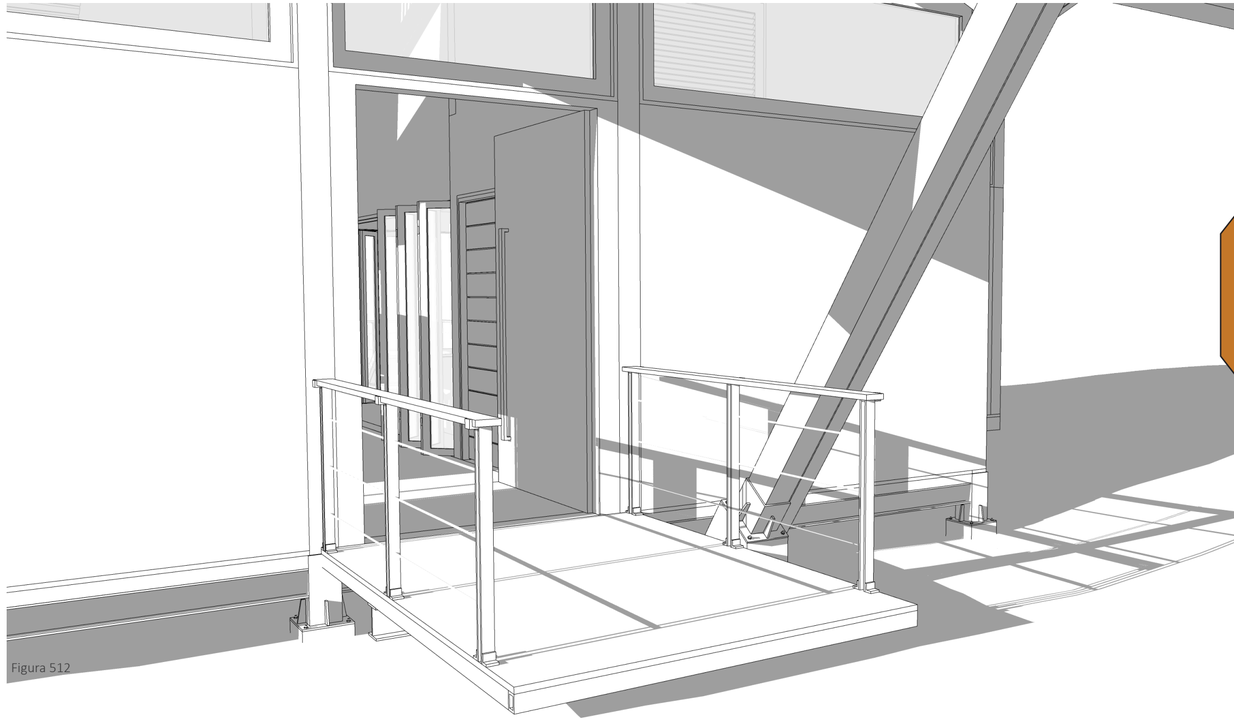
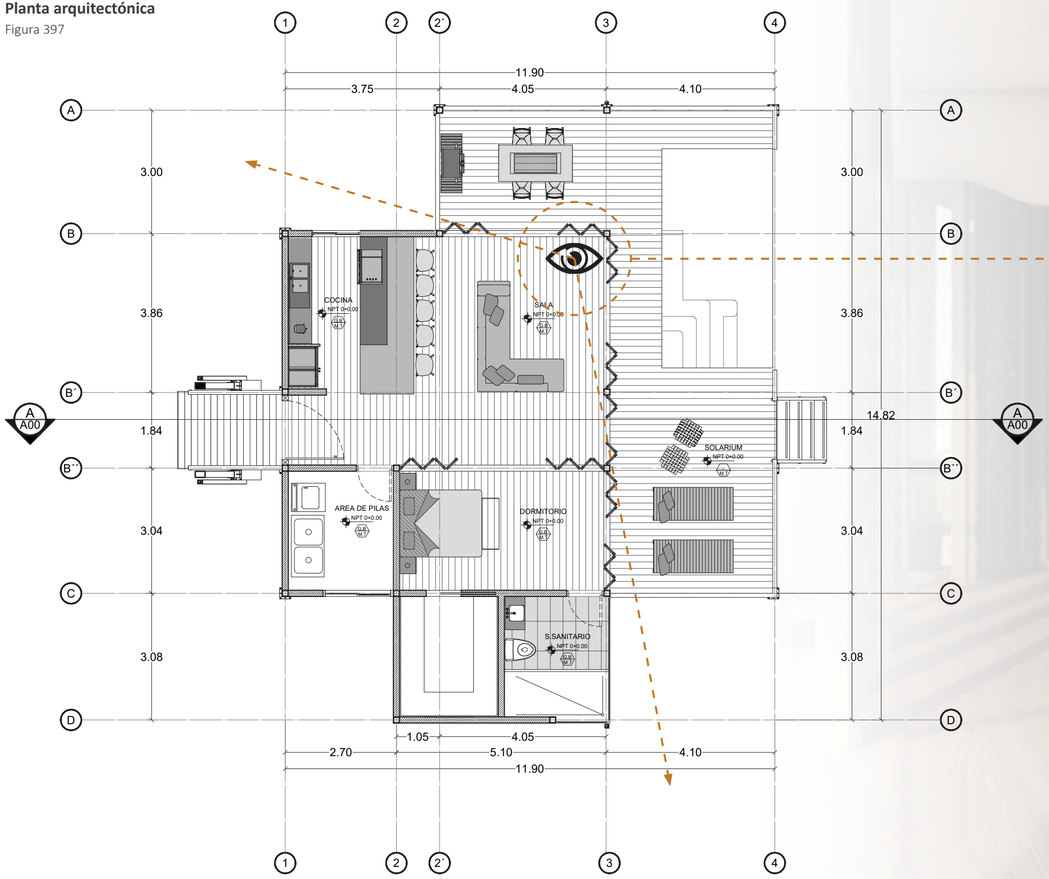


Figura 512

Planta arquitectónica

Figura 397



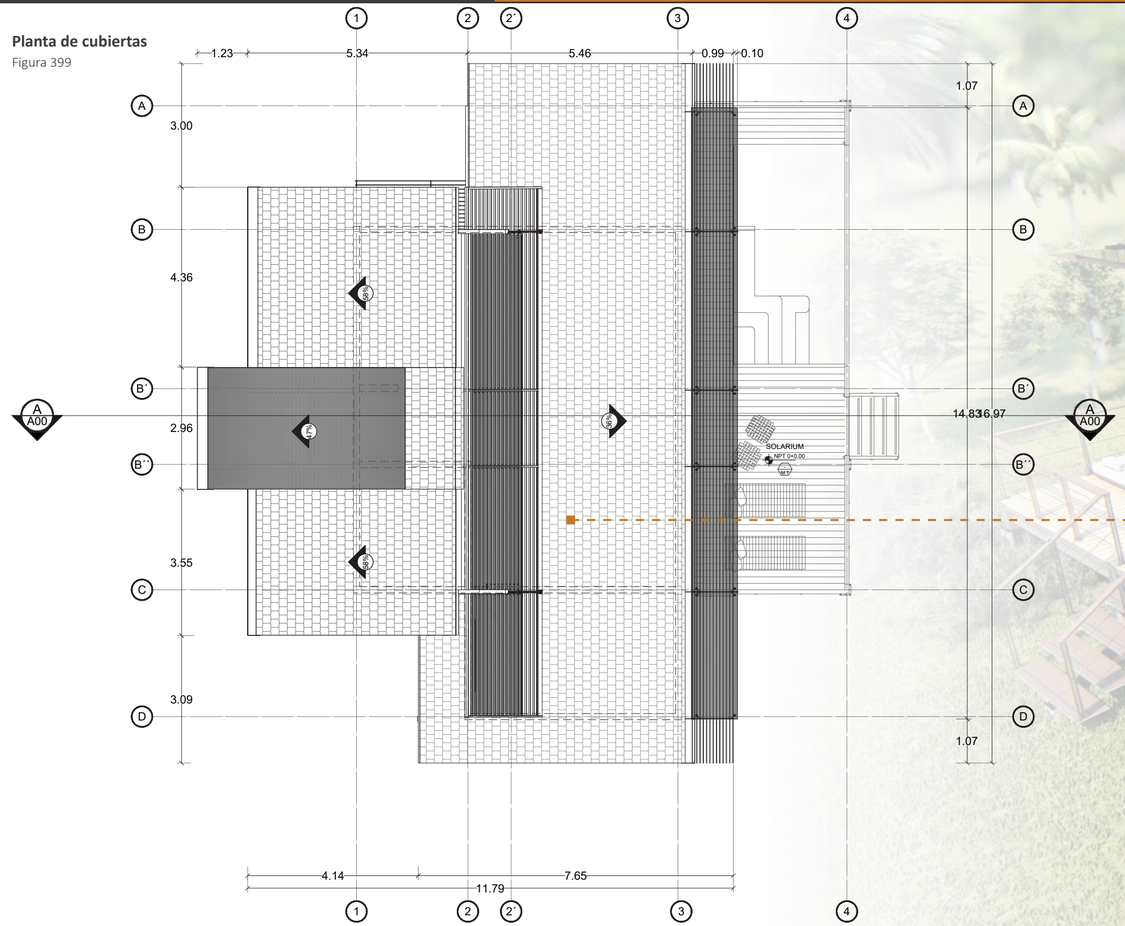
Visual

Perspectiva interna

Figura 398

Planta de cubiertas

Figura 399



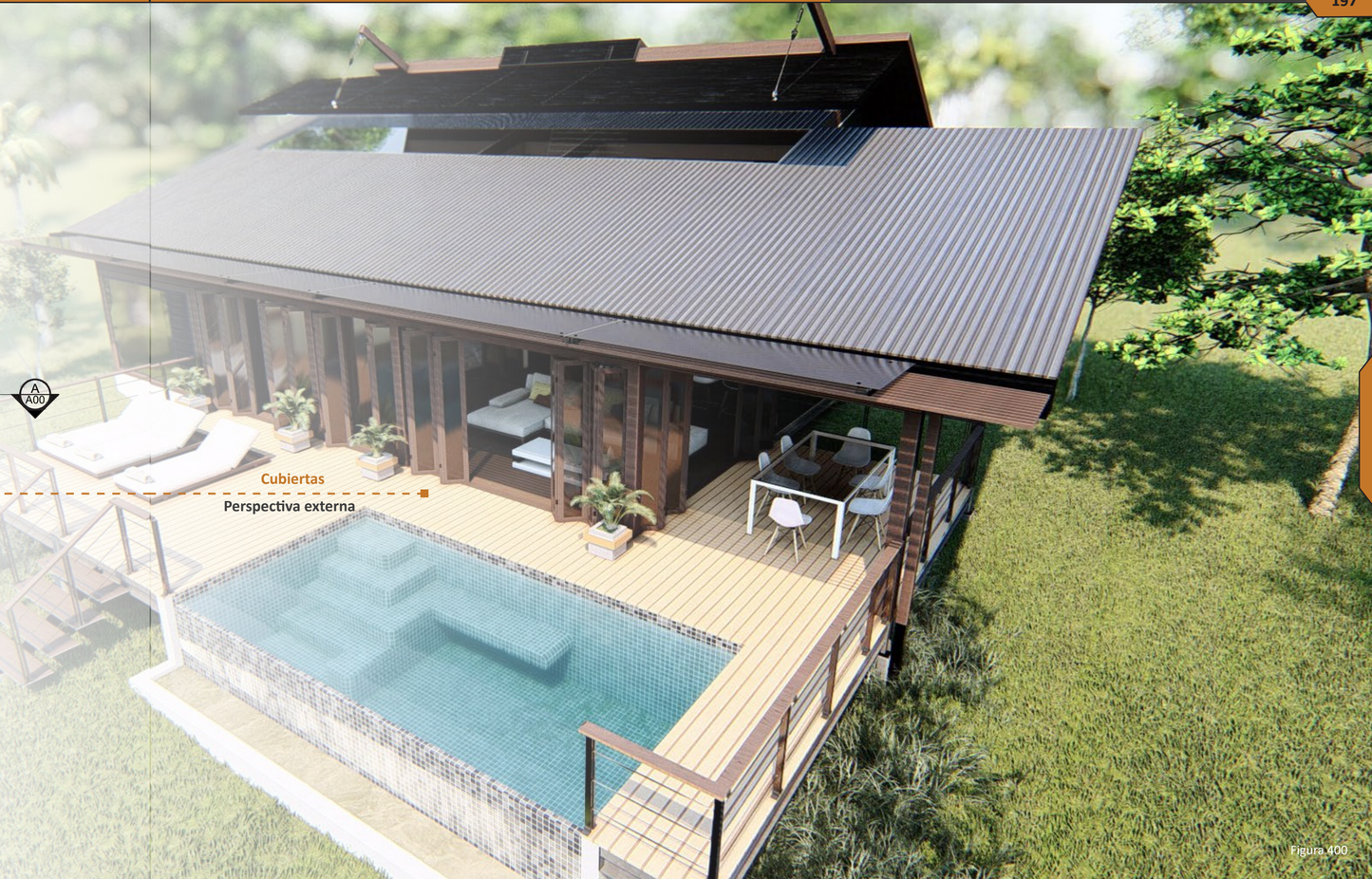


Figura 400

Elevación Frontal

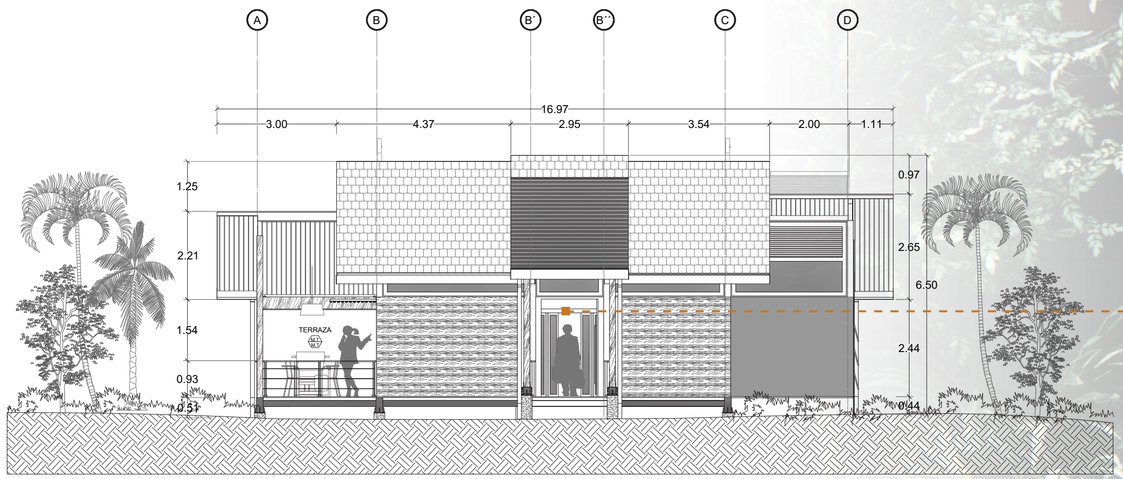


Figura 401

Elevación
Perspectiva externa

Figura 402

Elevación Posterior

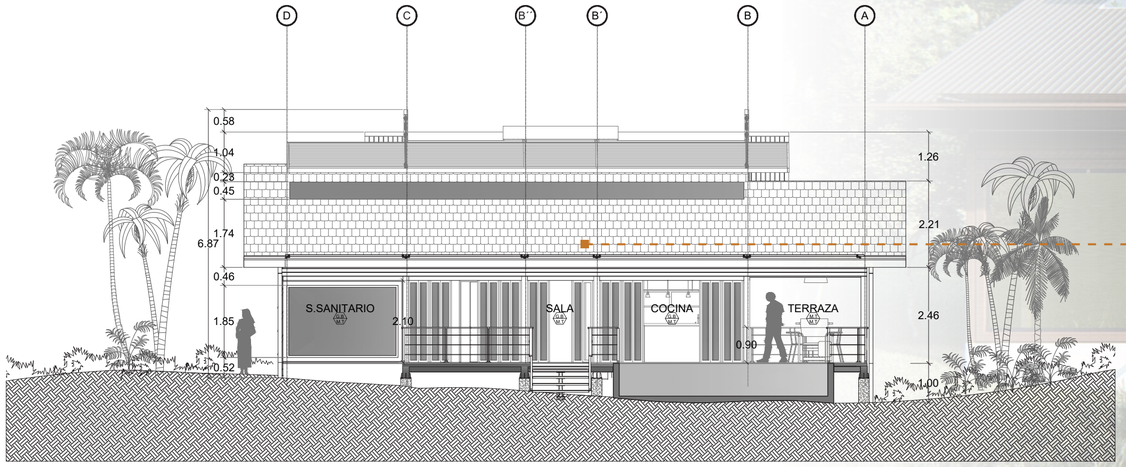


Figura 403



Figura 404

Elevación lateral izquierda

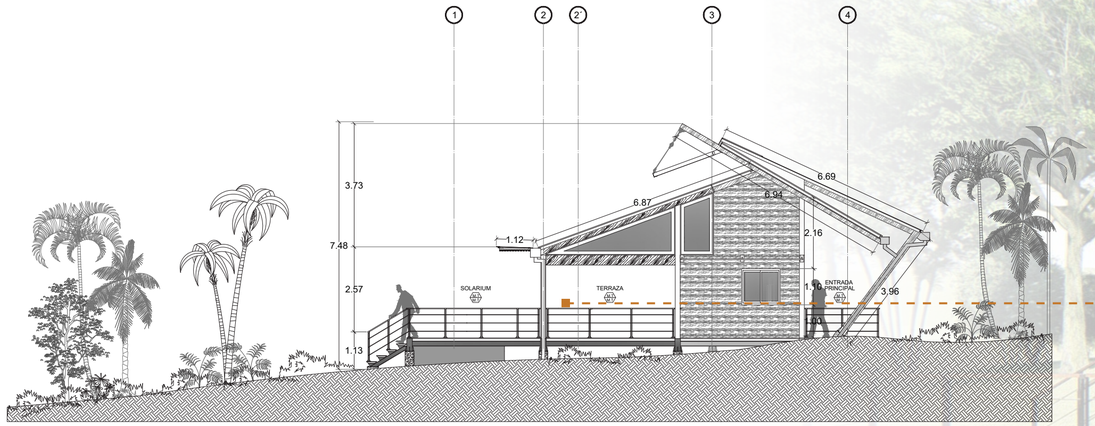


Figura 405

Elevación

Perspectiva externa

Figura 406

Elevación lateral derecha

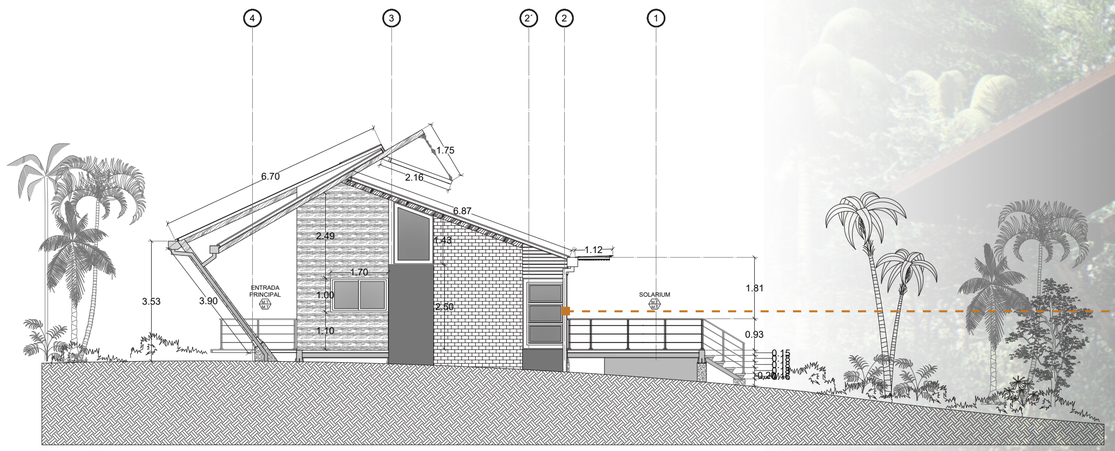


Figura 407

Elevación

Perspectiva externa

Figura 408

Corte AA

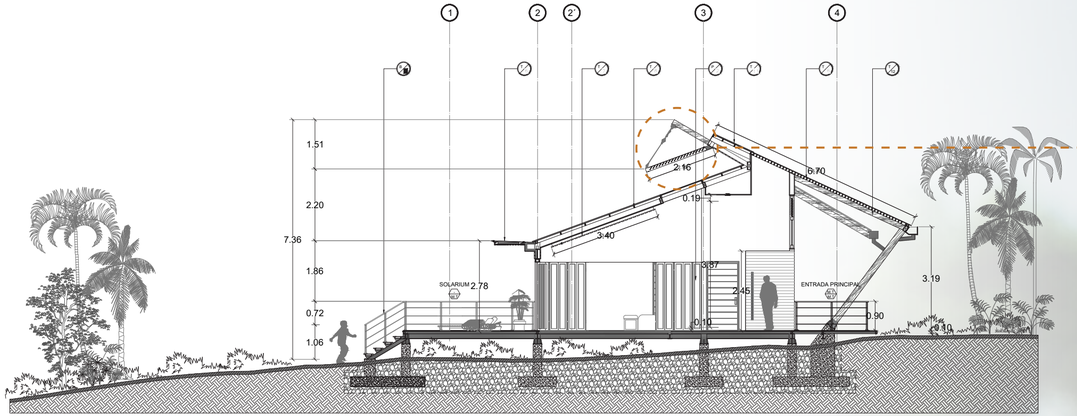


Figura 409

Detalle
Perspectiva externa

Figura 410

5.17.1 Aplicación de estrategias Villa Delfín



Figura 411

Estrategias Pasivas Villa Delfín

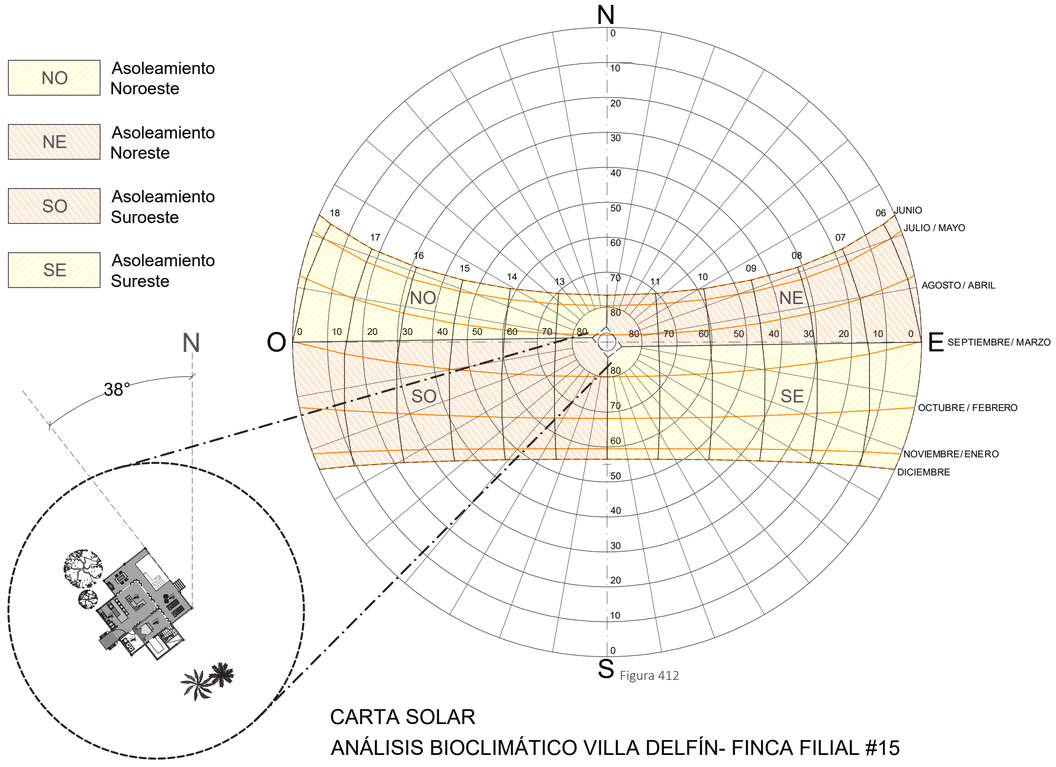
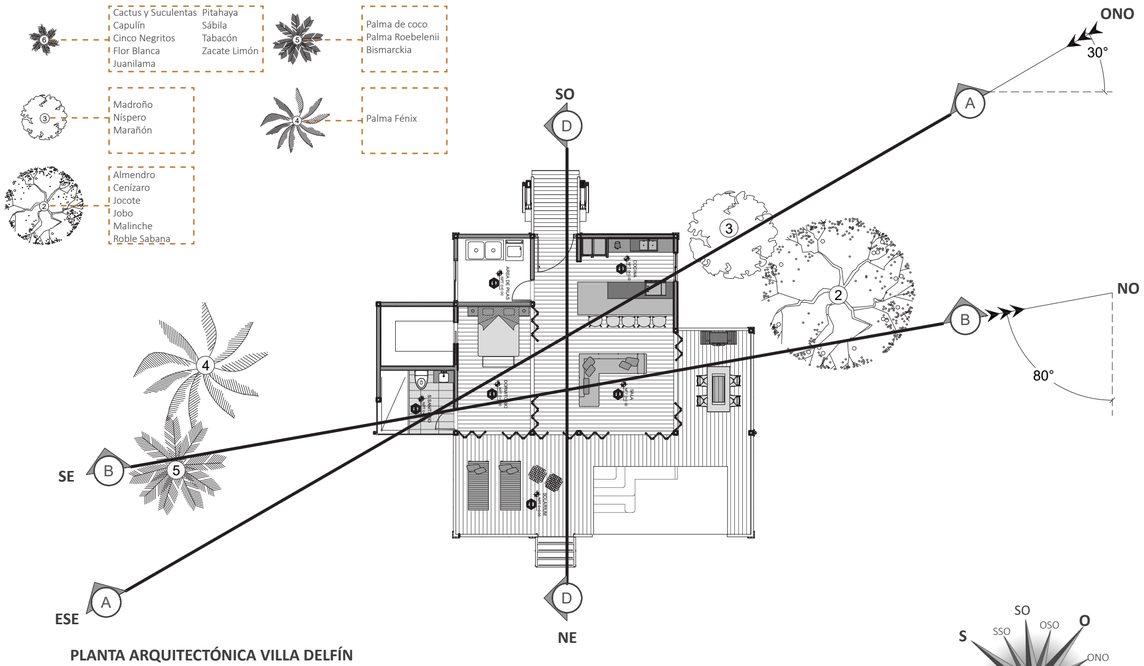


Figura 412

CARTA SOLAR
ANÁLISIS BIOCLIMÁTICO VILLA DELFÍN- FINCA FILIAL #15

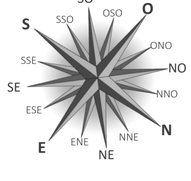
Arborización: Climatización + Ornamentación Figura 413



PLANTA ARQUITECTÓNICA VILLA DELFÍN
Escala 1:250
Aplicación de estrategias en la villa de la finca filial #15

NE Dirección de la brisa marítima diurna

NE Dirección de la brisa marítima nocturna



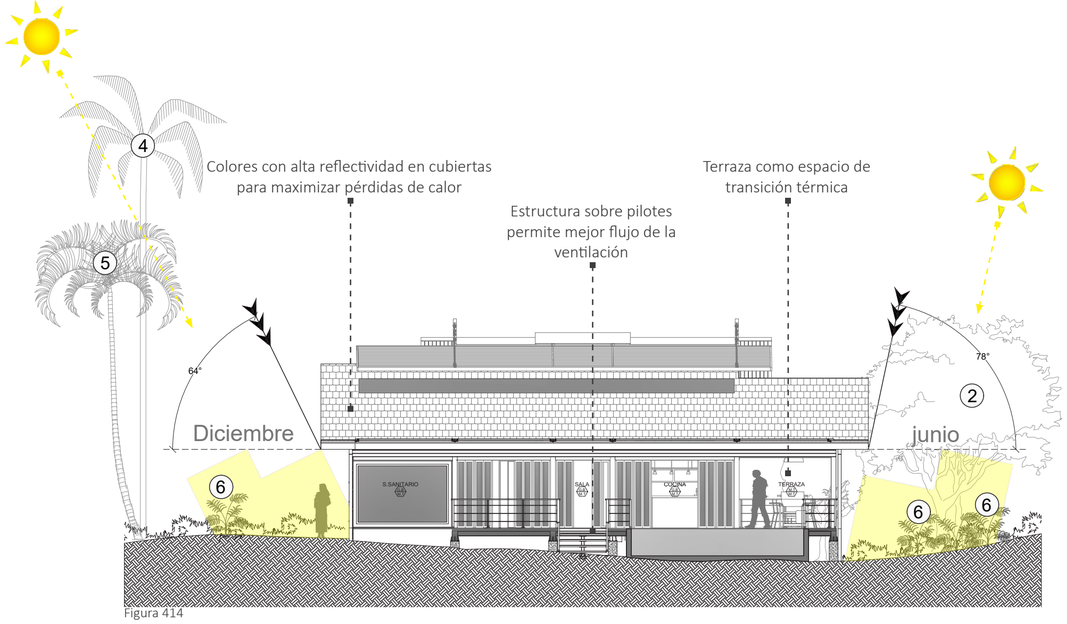


Figura 414

ELEVACIÓN POSTERIOR
Ubicación: La Cruz, Guanacaste, Costa Rica. Latitud: 11 grados.
Zona horaria: UTC:-06:00 **Año:**2019 **Mes:** Junio/Diciembre **Día:** 21 **Hora:** 12:00pm

SE ---------- Puntos cardinales /rumbo colateral ---------- **NO**

Especie vegetativa en : #6. Los jardines contiguos al área de la piscina se componen por cactus, suculentas, plantas de sábila y rocas, ya que este tipo de vegetación tiene una gran resistencia a las altas temperaturas y no demanda muchos cuidados. En los jardines anexos a las elevaciones SE y NO se propone la siembra de plantas con mayor volumen y que atraigan animales, como la pithaya, el capulín y el tabacón. También sembrar zacate limón frente al borde de vidrio de la piscina, como ornamento.

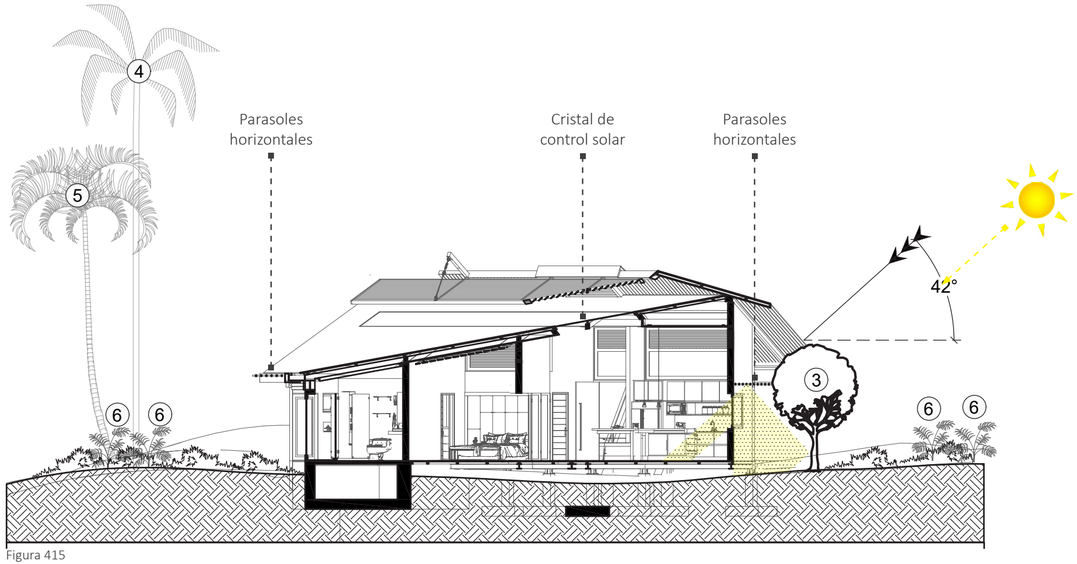


Figura 415

CORTE AA

Ubicación: La Cruz, Guanacaste, Costa Rica. Latitud: 11 grados.
Zona horaria: UTC:-06:00 **Año:**2019 **Mes:** Junio **Día:** 21 **Hora:**3:00pm

ESE ---------- Puntos cardinales /rumbo colateral ---------- **ONO**

Especie vegetativa en corte: #3. Marañon de 4 metros de altura con un diámetro de 2.8 metros de copa, sembrado sobre el eje de incidencia solar, a 2.6 metros de la ventana de la cocina. Sus frutos son aptos para el consumo humano, además este árbol puede convertirse en una fuente de alimento importante para la preservación de las abejas.

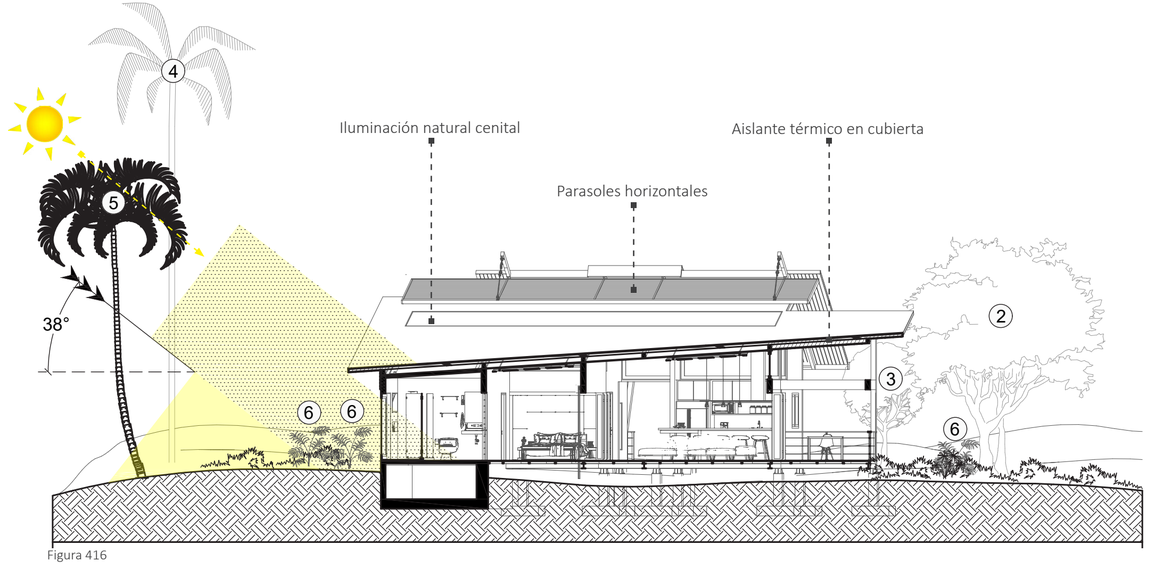


Figura 416

CORTE BB

Ubicación: La Cruz, Guanacaste, Costa Rica. Latitud: 11 grados.
Zona horaria: UTC:-06:00 **Año:**2019 **Mes:** Diciembre **Día:** 21 **Hora:** 9:00am

SE ---------- Puntos cardinales /rumbo colateral ---------- **NO**

Especie vegetativa en corte: #5. Palma de coco de 10 metros de altura, un diámetro de 4.5 metros de copa, sembrada sobre el eje de incidencia solar, a 8 metros de la ventana del sanitario principal. Produce un fruto refrescante y resiste altas temperaturas.

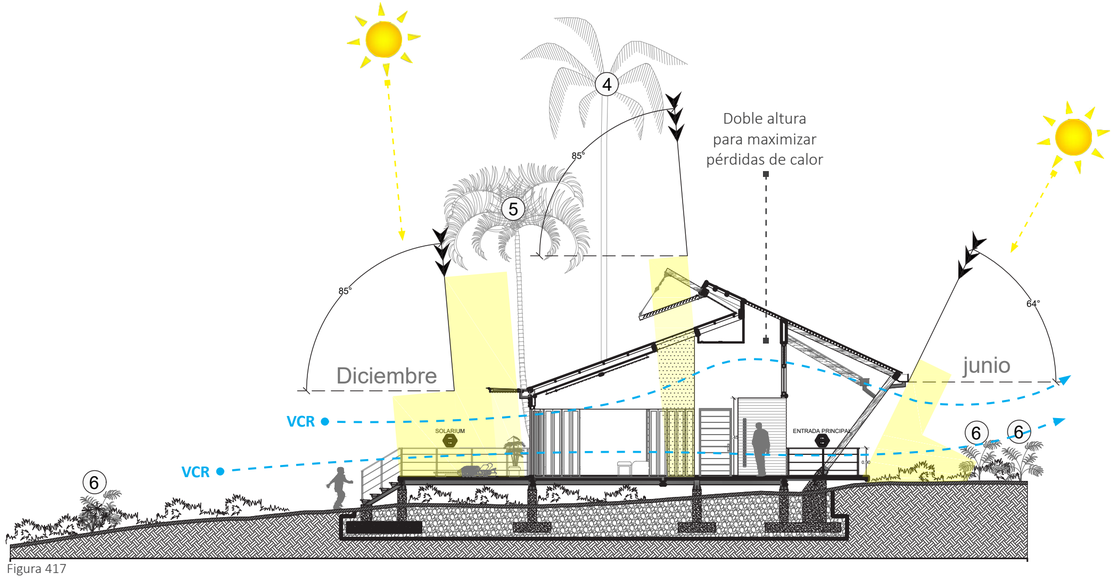


Figura 417

CORTE DD

Ubicación: La Cruz, Guanacaste, Costa Rica. Latitud: 11 grados.
Zona horaria: UTC:-06:00 **Año:**2019 **Mes:** Junio/Diciembre **Día:** 21 **Hora:** 12:00pm

NE ---------- Puntos cardinales /rumbo colateral ---------- **SO**
VCR - - → Ventilación cruzada

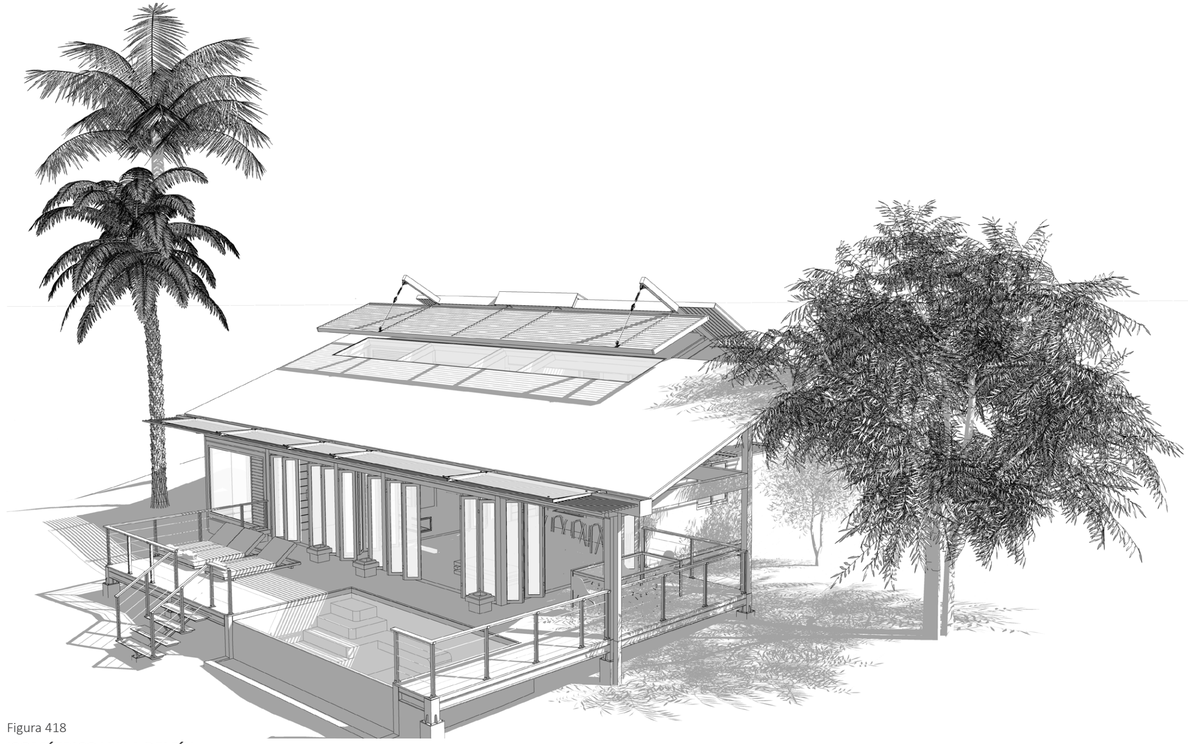


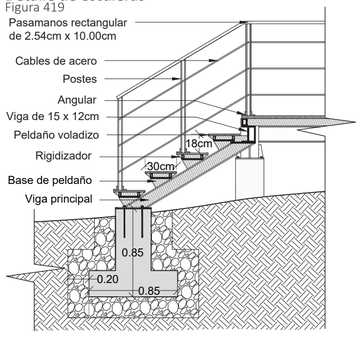
Figura 418

ISOMÉTRICO VILLA DELFÍN
Solsticio: 21 de junio del 2019 a las 3:00pm

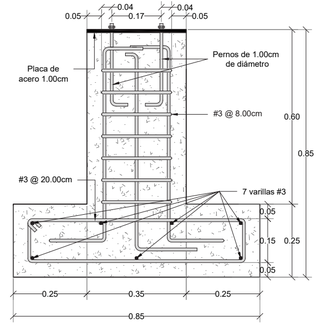
5.17.2 Estructura Villa Delfín

La estructura se encuentra sobre pilotes, a excepción de la piscina, y el baño, que se diseñan con estructura de concreto armado, lo cual influye en el movimiento de tierras correspondiente a la construcción de esta villa sea el menor posible, reduciendo costos constructivos y la huella ecológica. Se utilizan el acero y el concreto como estructura primaria, por su larga vida útil; además las dimensiones precisas de estos materiales facilitan la modulación, habilitando un proceso constructivo más eficiente.

Detalle de escaleras
Figura 419



Detalle de cimiento en escaleras
Figura 420



Cimentación

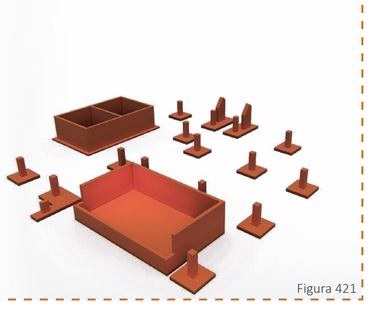


Figura 421

Losa + placa corrida+ pilotes

Vigas de piso y escaleras

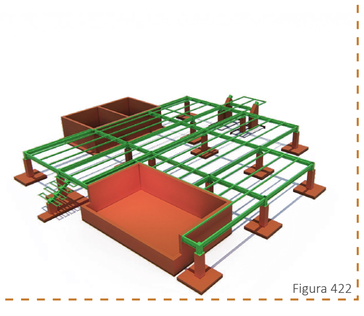


Figura 422

Vigas +viguetas+ estructura de escaleras

Columnas

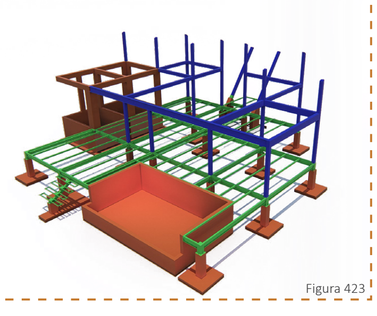
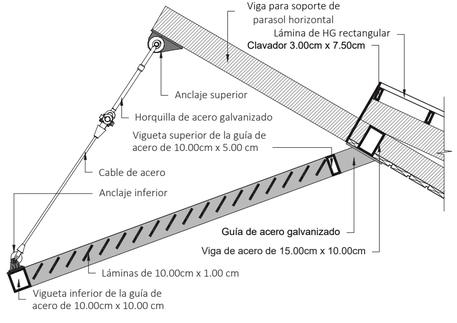


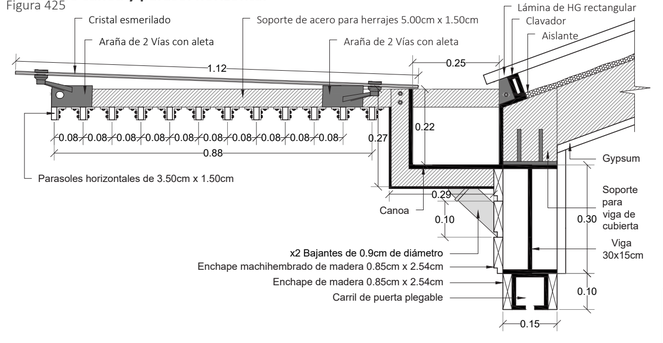
Figura 423

Columnas y vigas de acero + columnas y vigas de concreto

Detalle de parasol sobre ventana de cubierta
Figura 424



Detalle de canoa y parasol horizontal
Figura 425



Vigas de cubierta

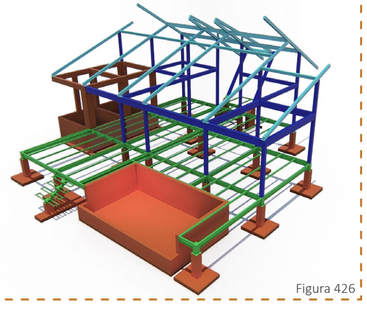


Figura 426

Vigas para soporte de cubierta y parasol horizontal

Pisos, clavadores y barandas

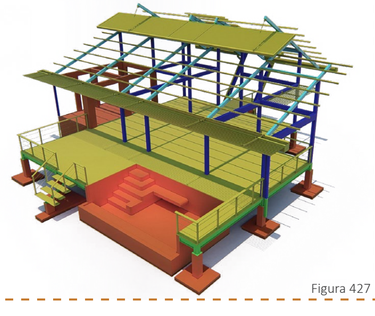


Figura 427

Piso de madera+ losas de concreto + estructura para soporte de cubierta

Cerramientos

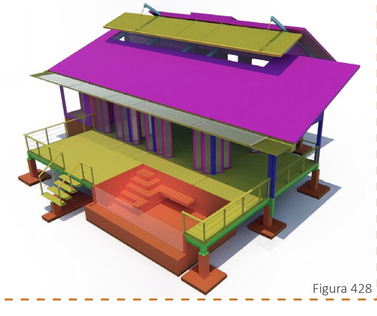


Figura 428

Cubierta + paredes + puertas + ventanas + acabados

Perspectivas internas



Figura 429

Perspectivas
Interior



Sala

Figura 430



Cocina-comedor

Figura 431

Habitación



Figura 432

Cuarto de baño



Figura 433

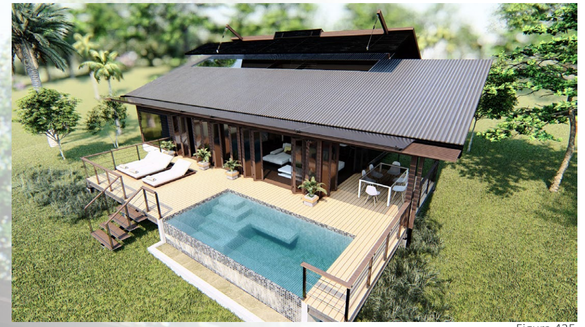
Perspectivas externas



Figura 434

Perspectivas

Exterior



Perspectiva aérea

Figura 435



Terraza exterior y piscina

Figura 436

Perspectiva lateral derecha



Figura 437

Perspectiva Lateral izquierda

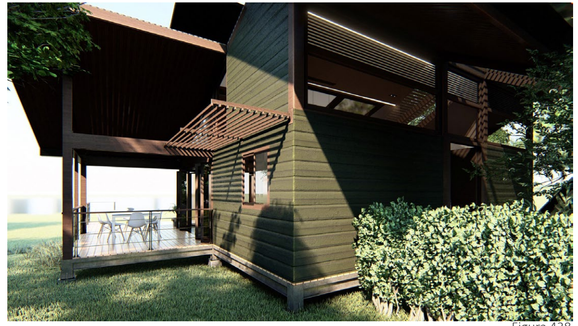


Figura 438

5.18 Villa Lapa

Volumetría y función

Es una solución habitacional para 6 personas, cuenta con sala, cocina, comedor, deck de bronceado, piscina, 2 terrazas, un baño completo, área de lavado, garaje, bodega/ cuarto de máquinas, una habitación principal para 2 personas con baño completo, estación de trabajo, *walk-in closet* y balcón, 2 habitaciones para 2 personas con baño completo, estación de trabajo y *walk-in closet*. También cuenta con un patio de luz en el segundo nivel, tina de hidromasajes, y área de juegos con minibar.

Implementa una serie de puertas corredizas para el manejo de privacidad o apertura del espacio según lo desee el usuario.

La iluminación natural es abundante, cuenta con luz cenital en las escaleras e iluminación indirecta proveniente del patio de luz.

Dispositivos de control solar vertical y horizontal se distribuyen a lo largo de la villa. La vegetación para generación de sombra se ubica según la disposición de la villa en cada finca filial, con la finalidad de cubrir adecuadamente los ángulos de incidencia solar.

El enfriamiento del aire por vegetación también forma parte de las estrategias pasivas que son aplicadas en el inmueble.



Figura 439
Perspectiva externa frontal

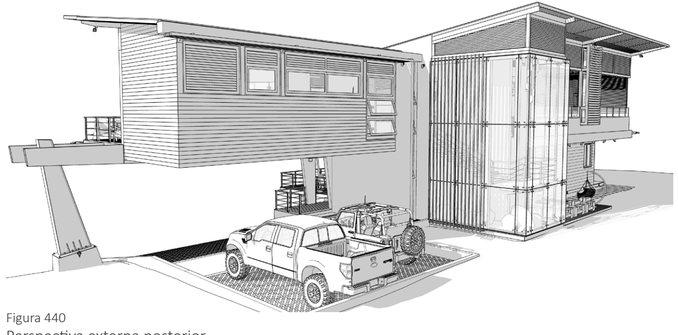


Figura 440
Perspectiva externa posterior



Figura 441
Perspectiva lateral derecha

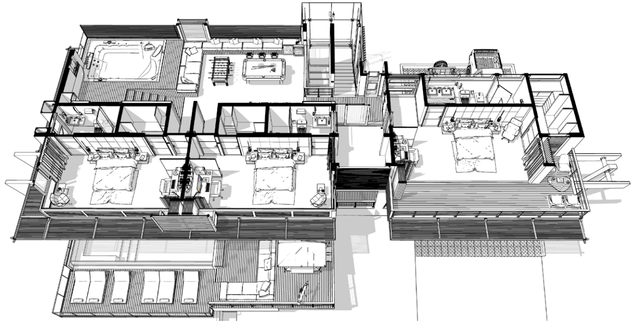


Figura 442
Corte perspectivado del segundo nivel



Figura 443
Sección del dormitorio principal

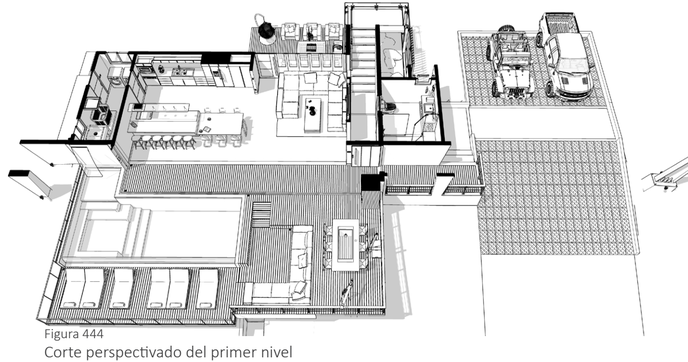


Figura 444
Corte perspectivado del primer nivel

Villa Lapa- Accesibilidad

Elevador panorámico y rampa de acceso

Para una optimización de la accesibilidad es posible incorporar una rampa en la entrada de la villa, el espacio destinado a la circulación vertical puede aprovecharse para instalar un elevador panorámico y brindar un 100% de acceso a personas con discapacidad y adultos mayores, como se aprecia en la figura anexa.

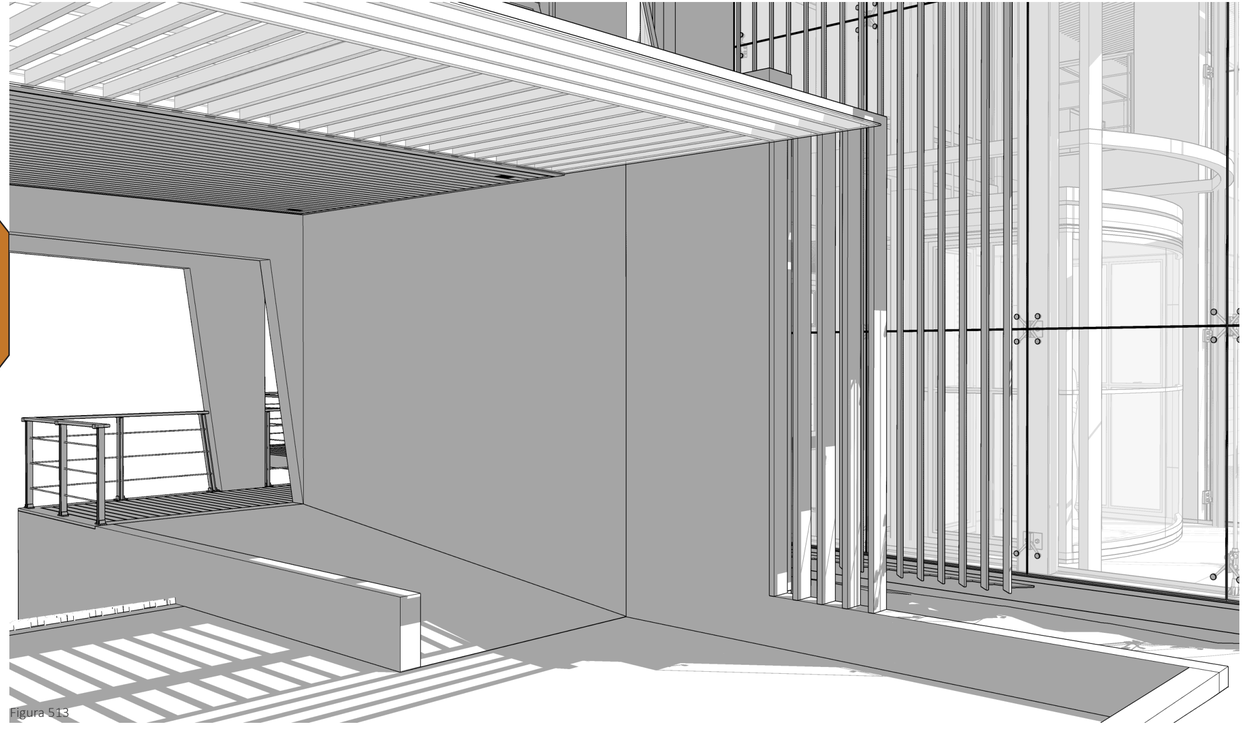


Figura 513

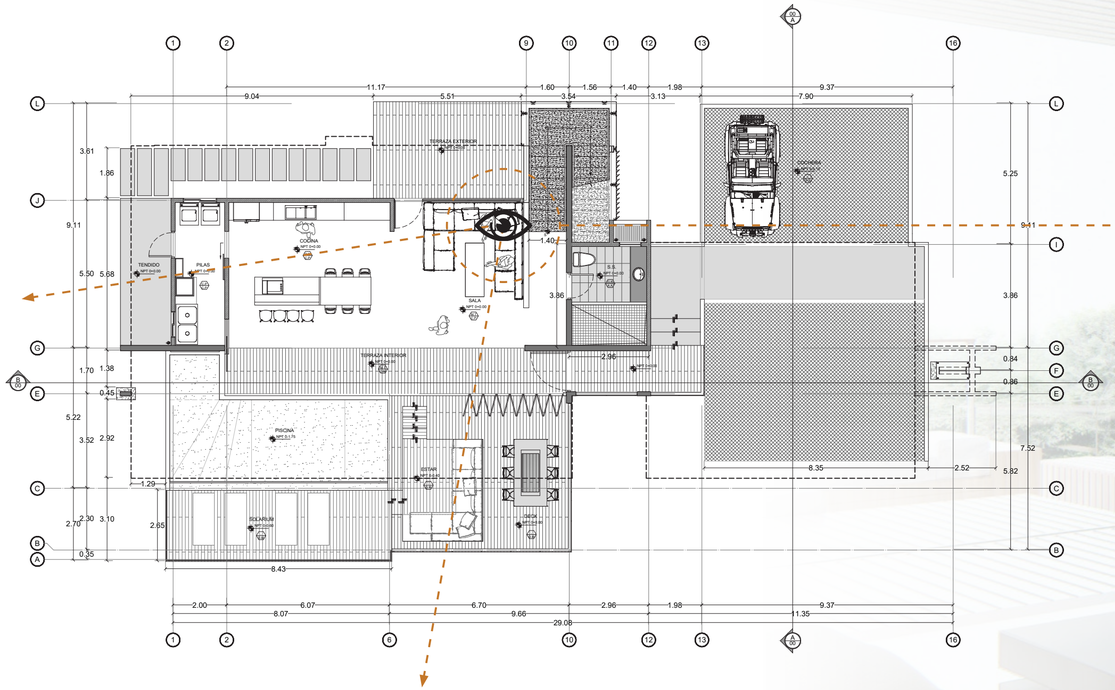
Rampas en área de la piscina

Se contemplan modificaciones en el área de la piscina para brindar una opción más inclusiva. Todas las rampas tienen 1.2 metros libres y pasamanos a 70cm y 90cm.



Figura 514

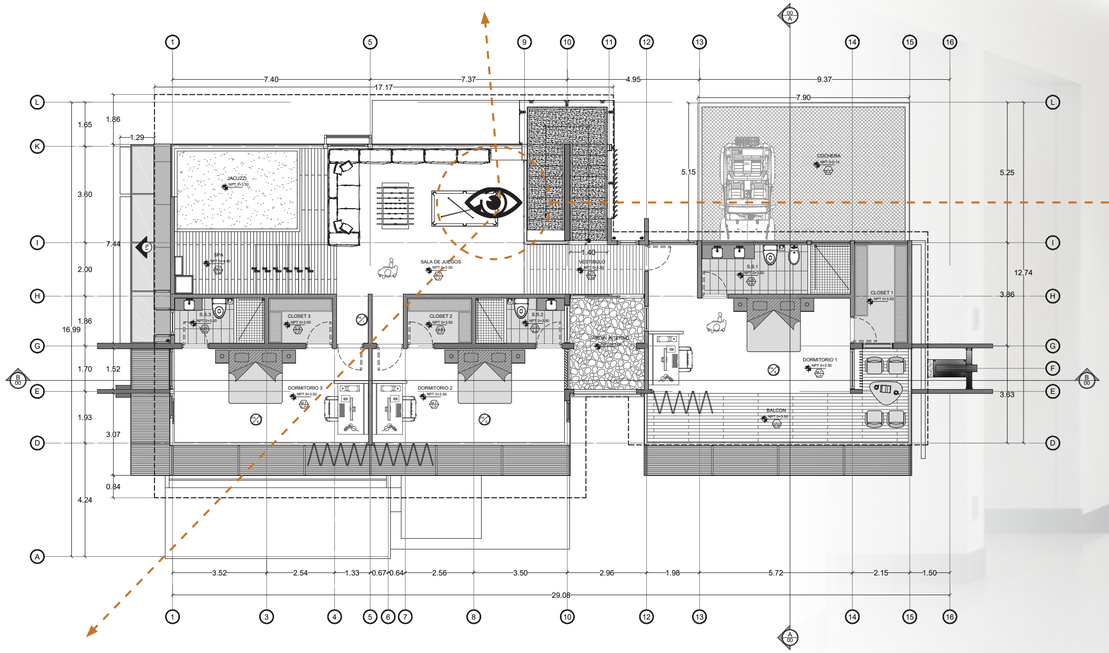
Planta arquitectónica de nivel 1
Figura 445



Visual
Perspectiva interna

Figura 446

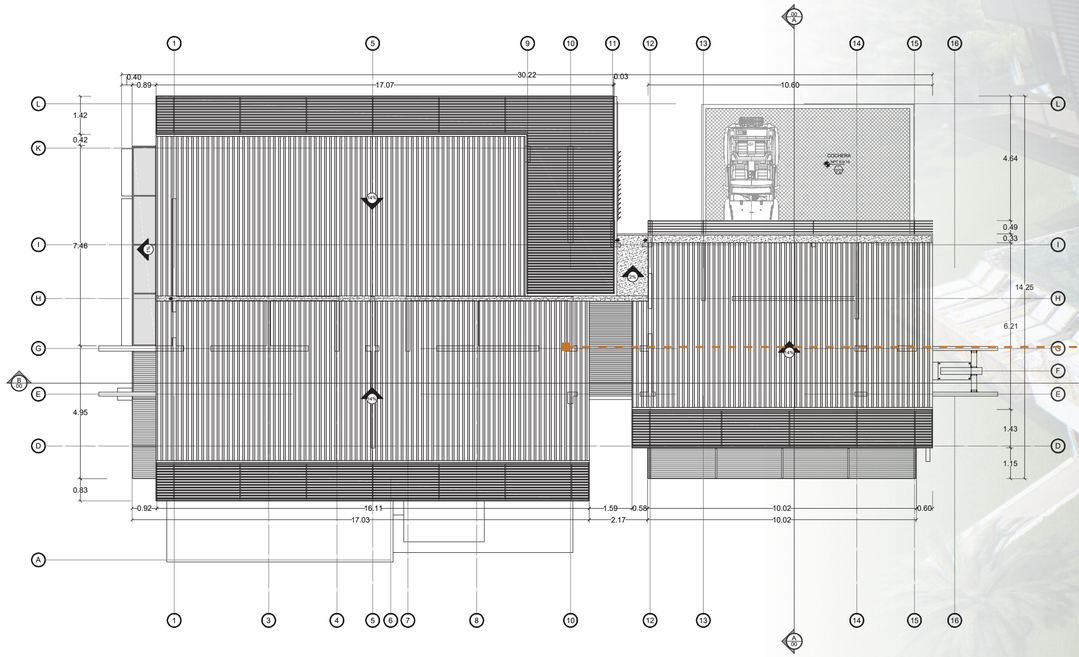
Planta arquitectónica de nivel 2
Figura 447



Visual
Perspectiva interna

Figura 448

Planta de cubiertas
Figura 449



Cubiertas
Perspectiva externa

Figura 450

Elevación Frontal

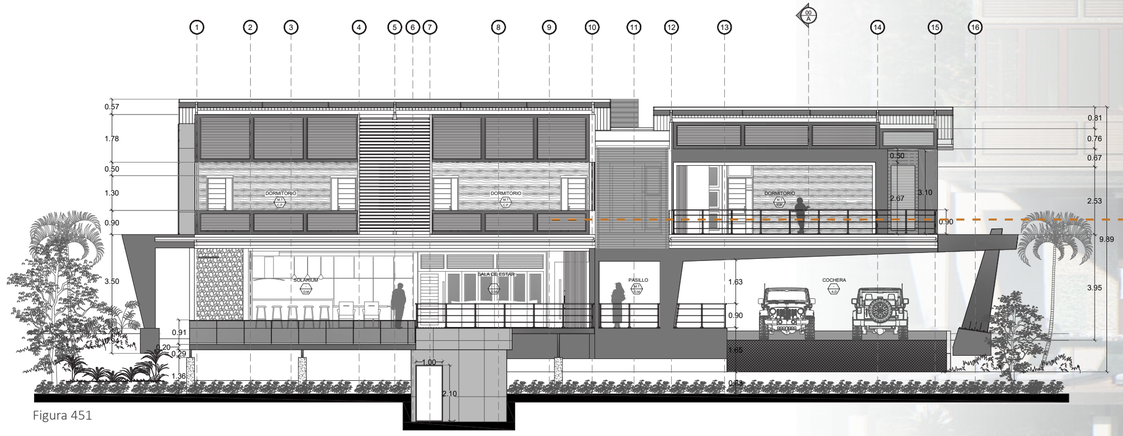


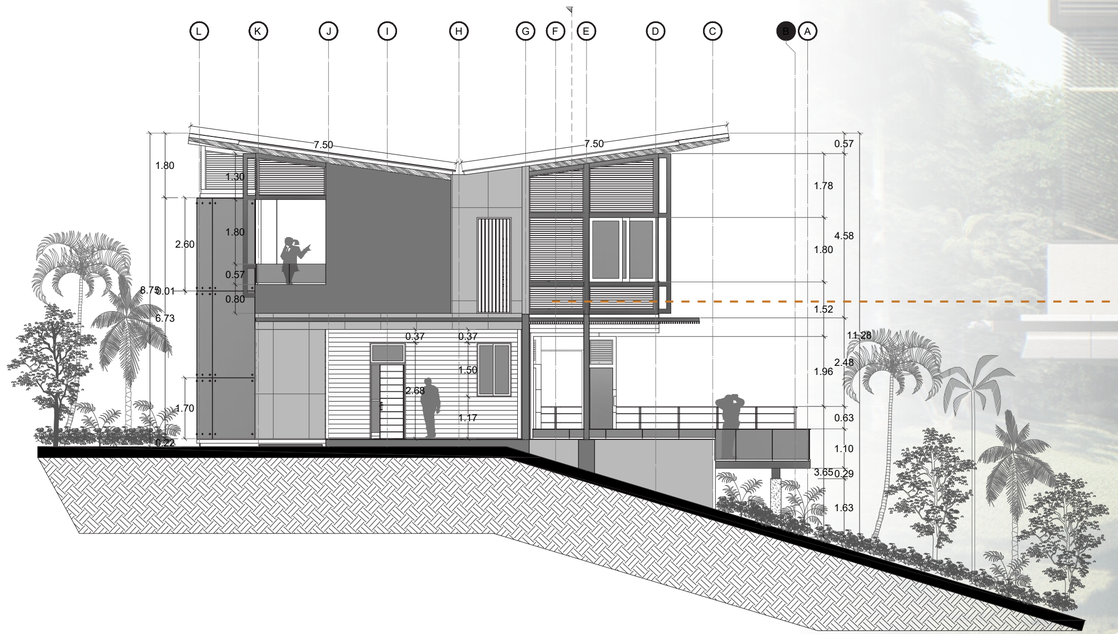
Figura 451

Elevación

Perspectiva externa

Figura 452

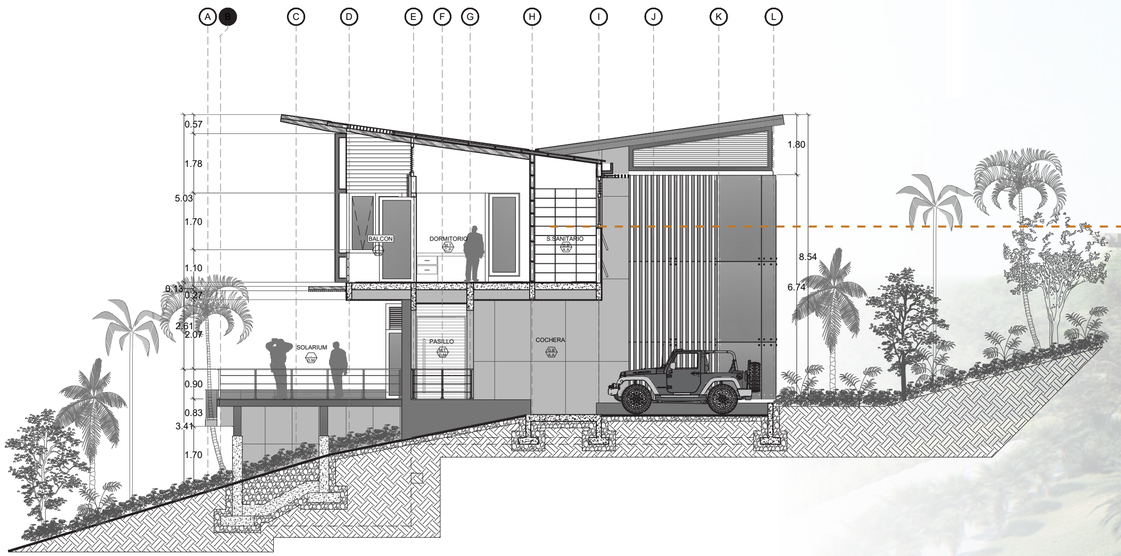
Elevación Lateral izquierda
Figura 453



Elevación
Perspectiva externa

Figura 454

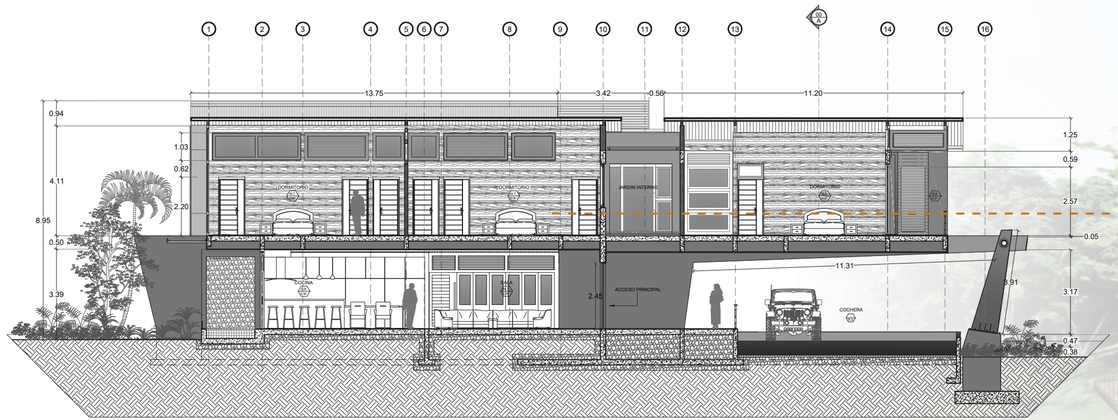
Corte AA
Figura 455



Elevación
Perspectiva externa

Figura 456

Corte BB
Figura 457



Elevación
Perspectiva externa

Figura 458

5.18.1 Aplicación de estrategias Villa Lapa



Figura 459

Estrategias Pasivas Villa Lapa

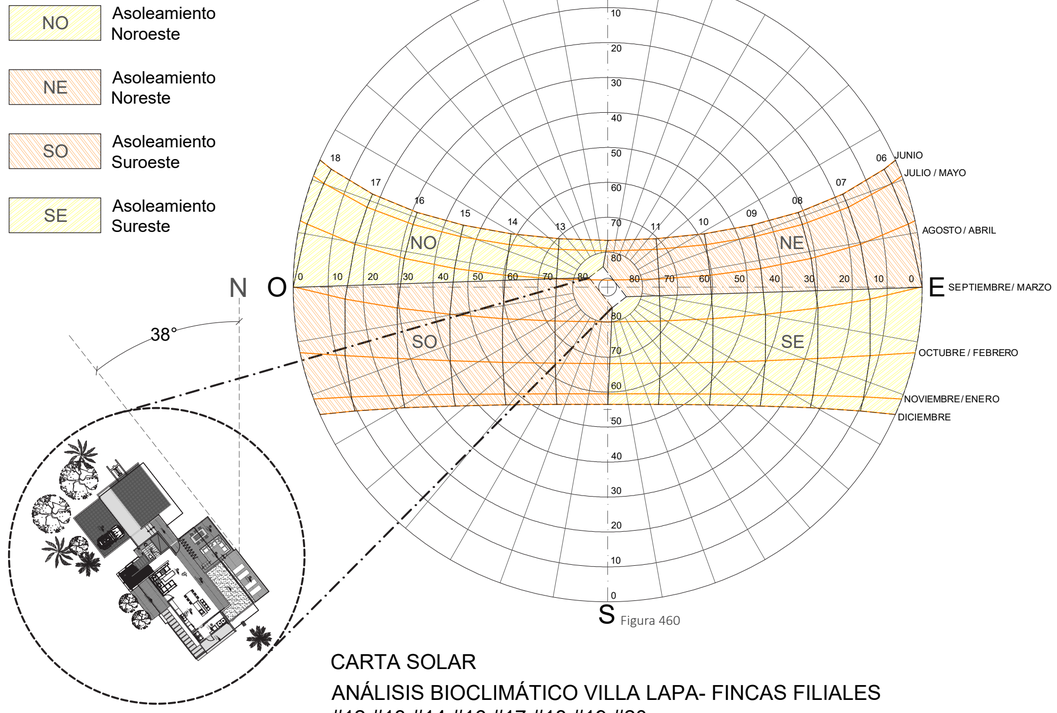
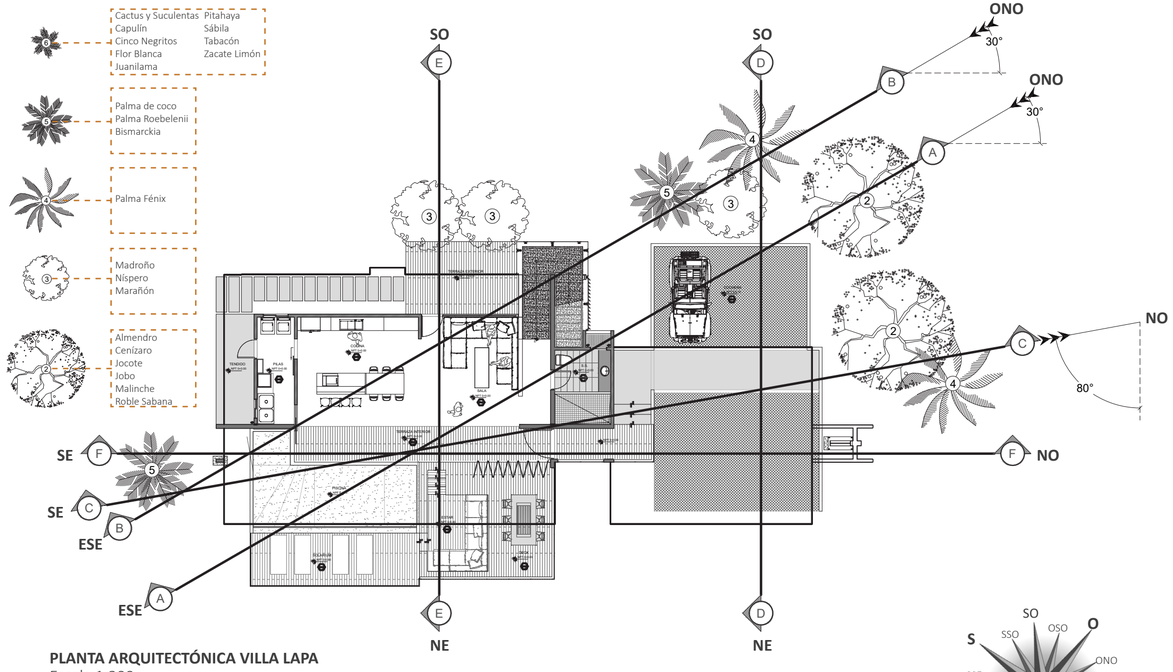


Figura 460

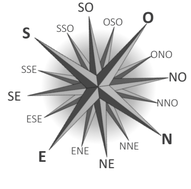
CARTA SOLAR

ANÁLISIS BIOCLIMÁTICO VILLA LAPA- FINCAS FILIALES #12 #13 #14 #16 #17 #18 #19 #20

Arborización: Climatización + Ornamentación Figura 461



PLANTA ARQUITECTÓNICA VILLA LAPA
Escala 1:200
Aplicación de estrategias en villas de las fincas filiales #12 #13 #14 #16 #17 #18 #19 #20



NE Dirección de la brisa marítima diurna

NE Dirección de la brisa marítima nocturna

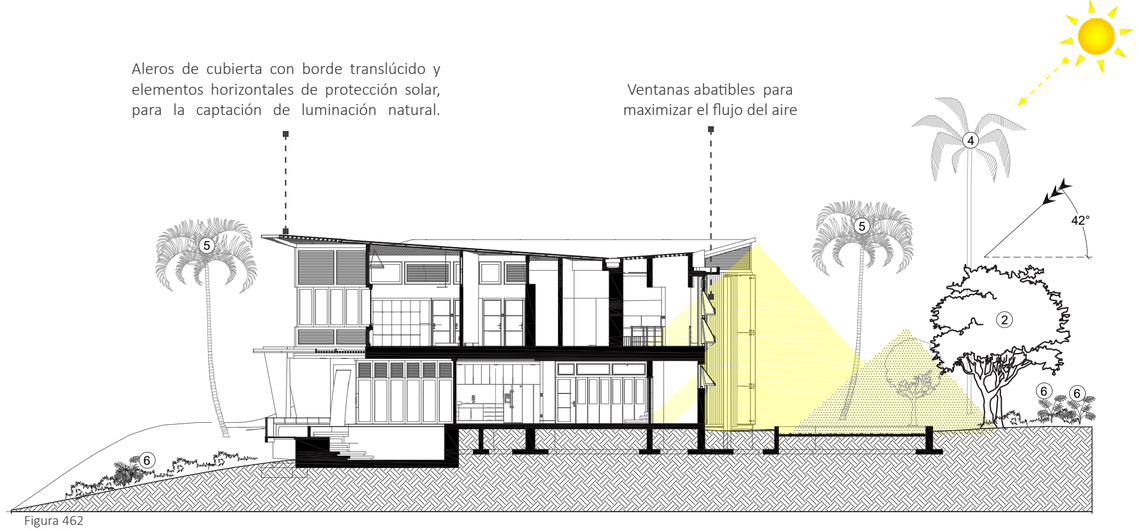


Figura 462

CORTE AA
Ubicación: La Cruz, Guanacaste, Costa Rica. Latitud: 11 grados.
Zona horaria: UTC:-06:00 **Año:**2019 **Mes:** Junio **Día:** 21 **Hora:** 3:00pm

ESE ---------- Puntos cardinales /rumbo colateral ---------- **ONO**

Especie vegetativa en corte: #2. Almendro de 8 metros de altura con un diámetro de 6.5 metros de copa, sembrado sobre el eje de incidencia solar, a 4 metros del muro. Sus frutos son apetecidos por ardillas y pizotes. Es Ideal para generar sombras porque no pierde todas sus hojas al mismo tiempo, sus hojas son grandes y su copa es amplia tanto en sentido horizontal como vertical.

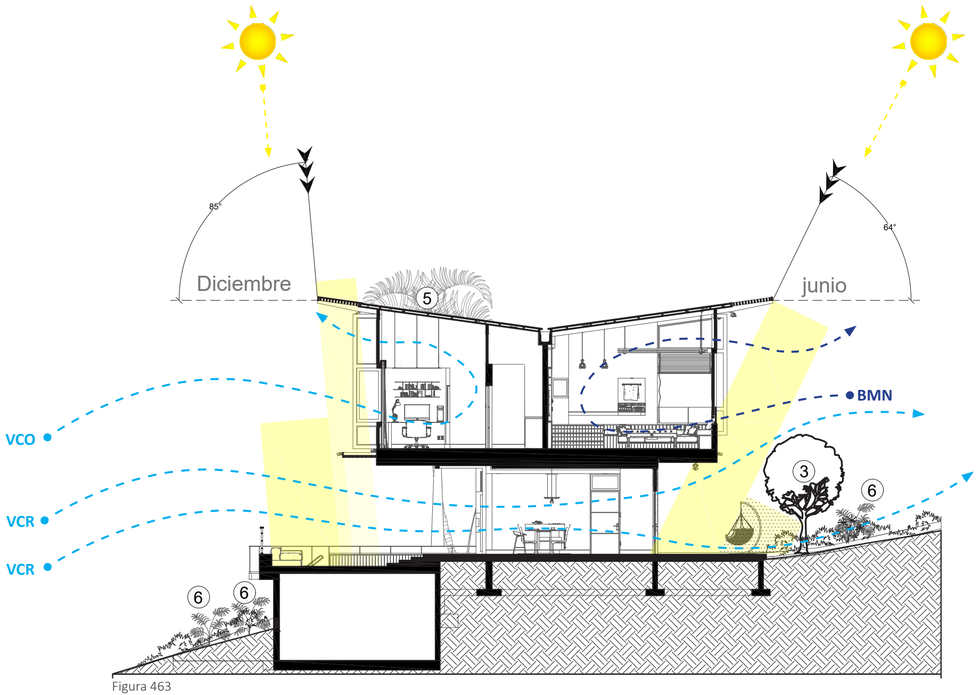


Figura 463

CORTE EE

Ubicación: La Cruz, Guanacaste, Costa Rica. Latitud: 11 grados.
Zona horaria: UTC:-06:00 **Año:**2019 **Mes:** Junio/Diciembre **Día:** 21 **Hora:** 12:00pm

NE ---------- Puntos cardinales /rumbo colateral ---------- **SO**
VCR - - • Ventilación cruzada **VCO** - - • Ventilación por convección **BMN** - - • Brisa marítima nocturna

Especie vegetativa en corte: #3. Madroño de 4 metros de altura con un diámetro de 2.8 metros de copa, sembrado sobre el eje de incidencia solar, a 1.5 metros de la losa de la terraza. Pude llegar a crecer hasta 5 metros con el cuidado correcto, es un arbusto ornamental, resistente a altas temperaturas, perenne y posee un follaje denso.

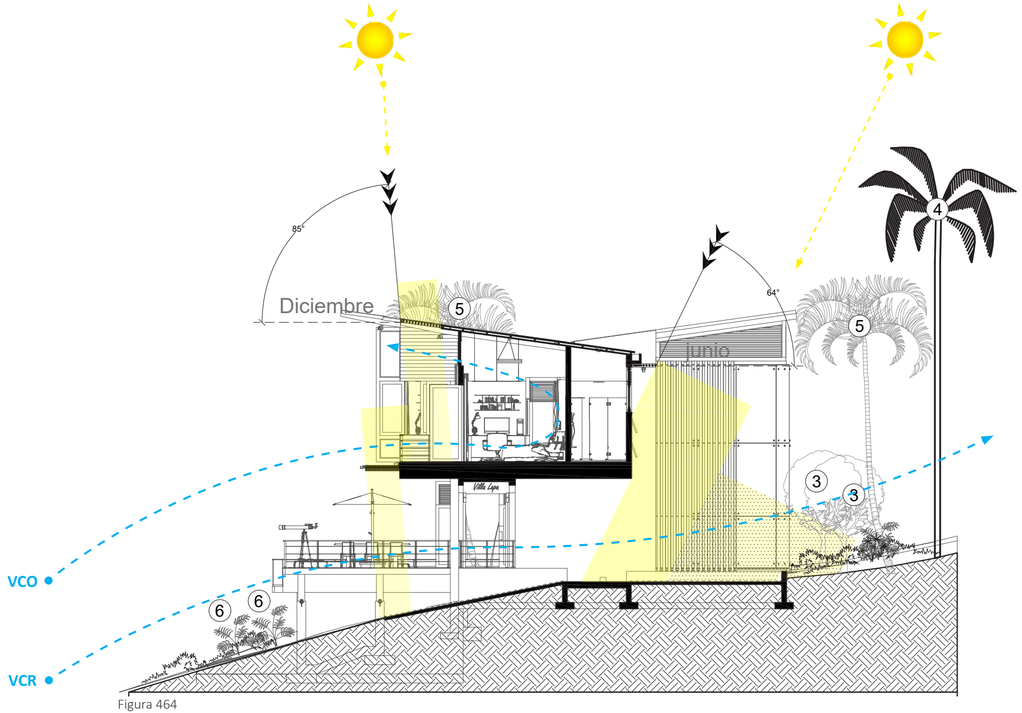


Figura 464

CORTE DD

Ubicación: La Cruz, Guanacaste, Costa Rica. Latitud: 11 grados.
Zona horaria: UTC:-06:00 **Año:**2019 **Mes:** Junio/Diciembre **Día:** 21 **Hora:** 12:00pm

NE ---------- Puntos cardinales /rumbo colateral ---------- **SO**
VCR - - • Ventilación cruzada **VCO** - - • Ventilación por convección

Especie vegetativa en corte: #4. Palma Fénix de 12.5 metros de altura con un diámetro de 6 metros de copa, sembrada sobre el eje de incidencia solar, a 5.2 metros del muro. Es frondosa y resistente a la salinidad.

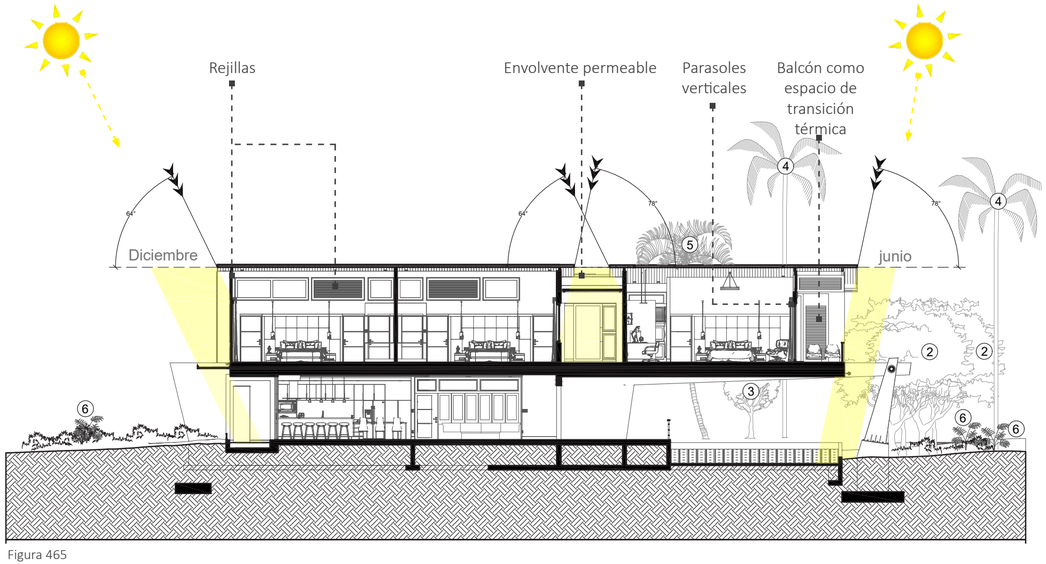


Figura 465

CORTE FF

Ubicación: La Cruz, Guanacaste, Costa Rica. Latitud: 11 grados.
Zona horaria: UTC:-06:00 **Año:**2019 **Mes:** Junio/Diciembre **Día:** 21 **Hora:** 12:00pm

SE ---------- Puntos cardinales /rumbo colateral ---------- **NO**

Especie vegetativa en corte: #6. Los jardines contiguos al área de la piscina se componen por cactus, suculentas, plantas de sábila y rocas, ya que este tipo de vegetación tiene una gran resistencia a las altas temperaturas y no demanda muchos cuidados. En los jardines anexos al estacionamiento se propone la siembra de plantas con mayor volumen y que atraigan animales, como la pithaya, el capulín y el tabacón.

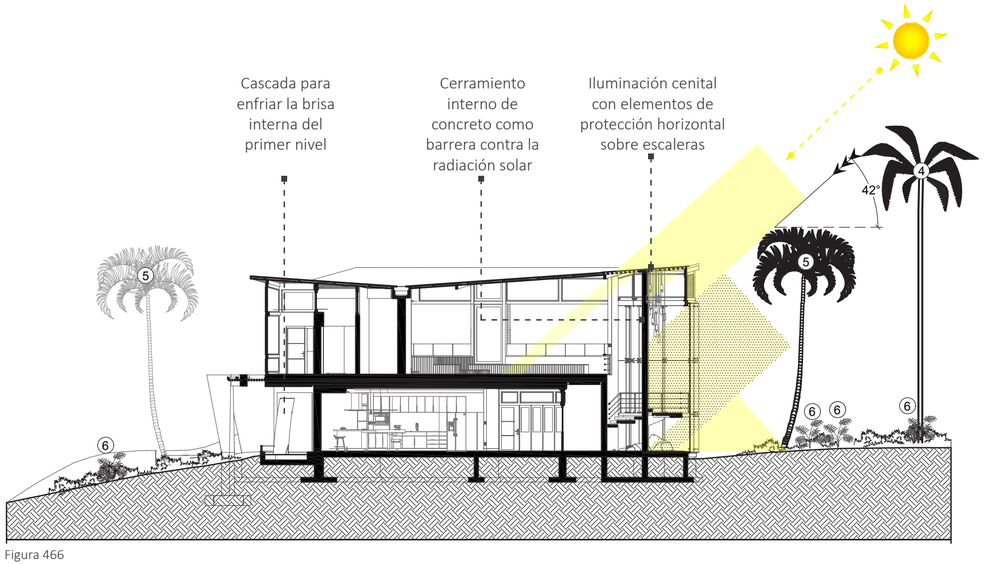


Figura 466

CORTE BB

Ubicación: La Cruz, Guanacaste, Costa Rica. Latitud: 11 grados.
Zona horaria: UTC:-06:00 **Año:**2019 **Mes:** Junio **Día:** 21 **Hora:** 3:00pm

ESE ---------- Puntos cardinales /rumbo colateral ---------- **ONO**

Especie vegetativa en corte: #4 y #5. La número cuatro es la palma fénix descrita en el corte DD. La número 5 es una palma bismarckia de 10 metros de altura, un diámetro de 5 metros de copa, sembrada sobre el eje de incidencia solar, a 5 metros del muro cortina. Es ornamental, resistente a las altas temperaturas y no produce cocos que puedan caer sobre un usuario o sobre un vehículo.

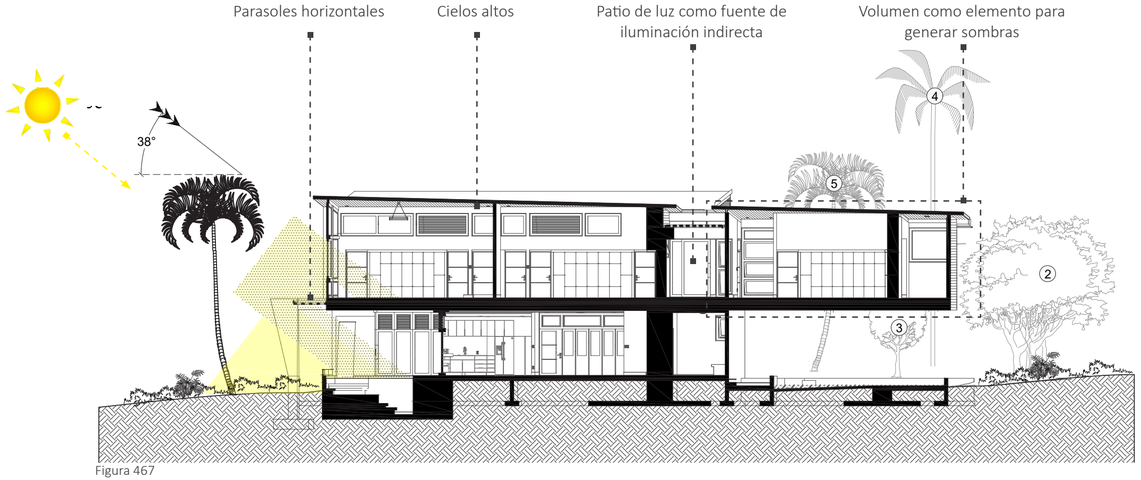


Figura 467

CORTE CC

Ubicación: La Cruz, Guanacaste, Costa Rica. Latitud: 11 grados.
Zona horaria: UTC:-06:00 **Año:**2019 **Mes:** Diciembre **Día:** 21 **Hora:** 9:00am

SE ---------- Puntos cardinales /rumbo colateral ---------- **NO**

Especie vegetativa en corte: #5. Palma de coco de 10 metros de altura, un diámetro de 4.5 metros de copa, sembrada sobre el eje de incidencia solar, a 4 metros del borde de la piscina. Produce un fruto refrescante y resiste altas temperaturas. Aporta sombra a la piscina y a un dormitorio en horas de la mañana.



Figura 468

ISOMÉTRICO VILLA LAPA

Solsticio: 21 de diciembre del 2019 a las 9:00am

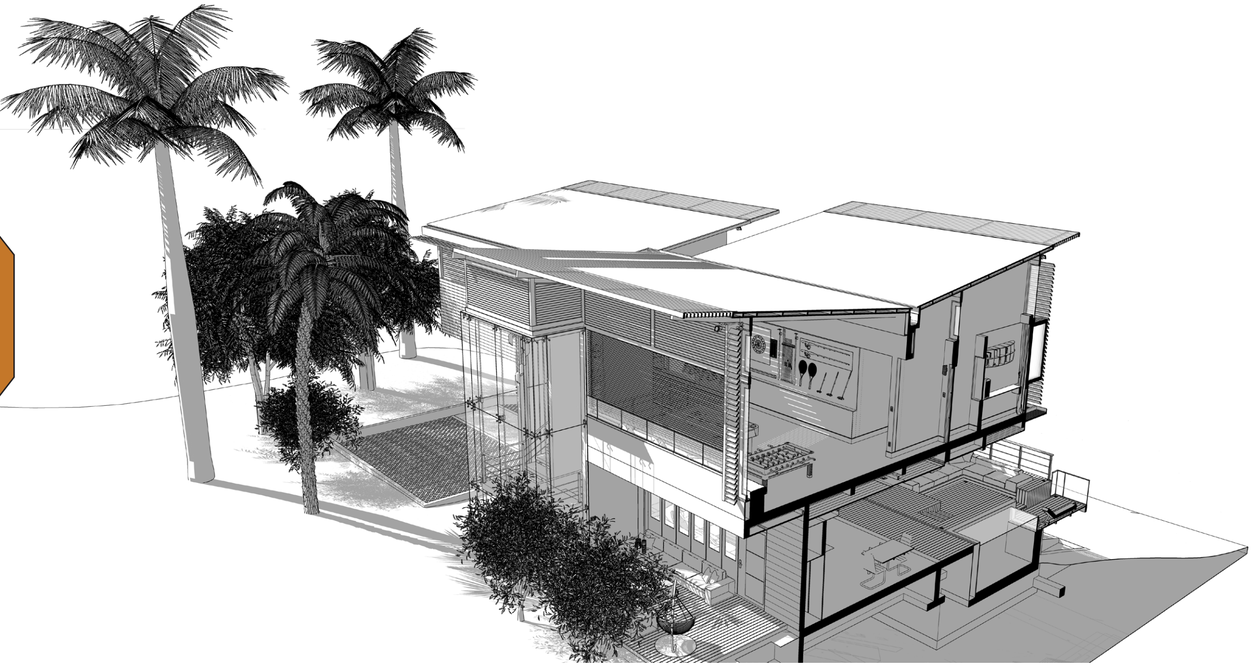


Figura 469
ISOMÉTRICO VILLA LAPA
Solsticio: 21 de junio del 2019 a las 3:00pm

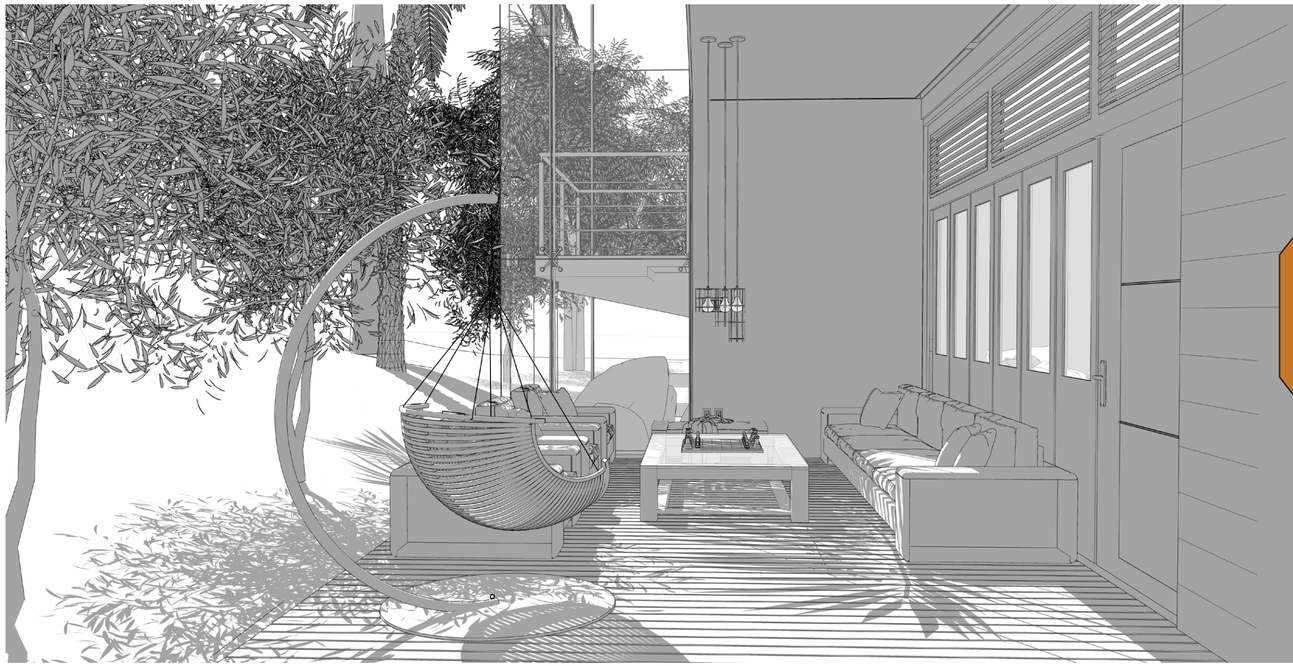


Figura 470
PERSPECTIVA VILLA LAPA
Solsticio: 21 de junio del 2019 a las 3:00pm

5.18.2 Estructura Villa Lapa

La estructura es parte del concepto formal de la obra, lo cual se ve reflejado en la manera en que se encuentra suspendido el volumen que comprende la habitación principal. Esto es posible gracias a la incorporación de muros de carga centrales, que también permiten grandes luces en las áreas de uso público. Los materiales que predominan son el concreto armado y el acero, ya que poseen larga vida útil y su uniformidad permite un ensamblaje rápido en diseños modulares. La canoa interna se diseñó con dimensiones amplias y una estructura firme para asegurar la colección pluvial libre de inconvenientes.

Detalle de canoa interna

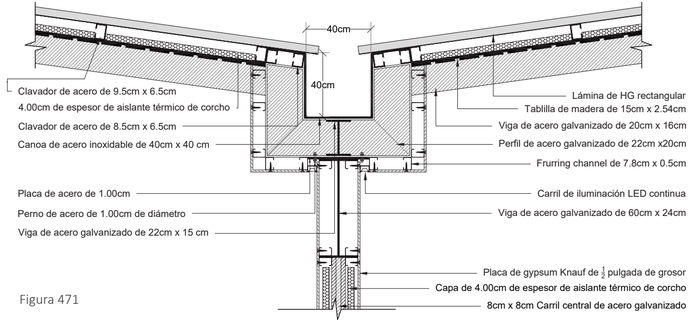


Figura 471

Cimentación

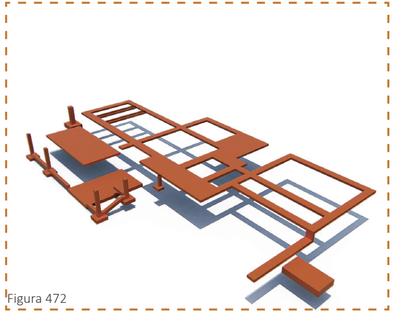


Figura 472

Losa + placa corrida+ pilotes

Columnas y vigas primarias

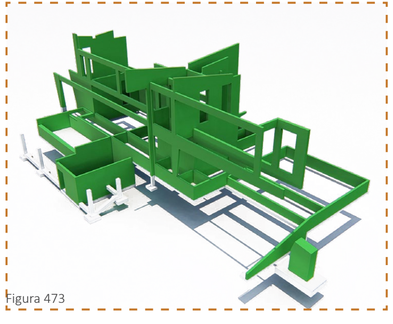


Figura 473

columnas + vigas +muros de carga

Vigas secundarias y de entrepiso

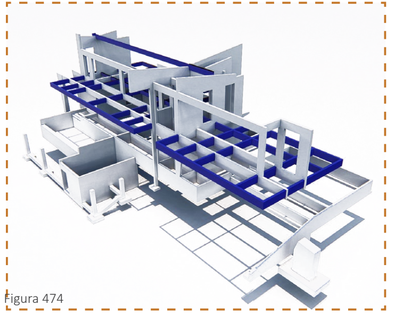


Figura 474

vigas = soporte para estructura liviana

Detalle de unión de vigas y columnas

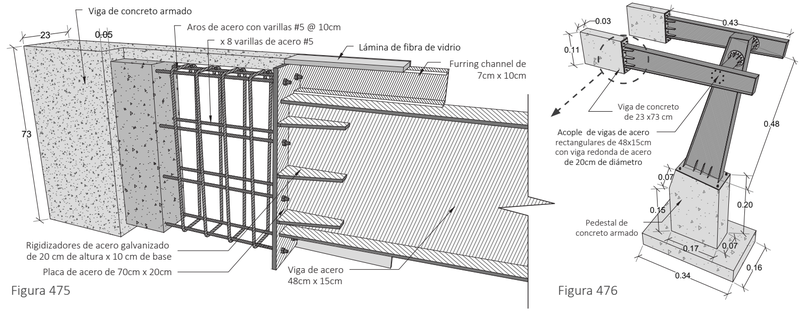


Figura 475

Figura 476

Detalle de muro cortina

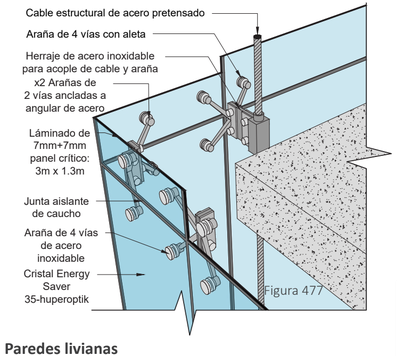


Figura 477

Losas

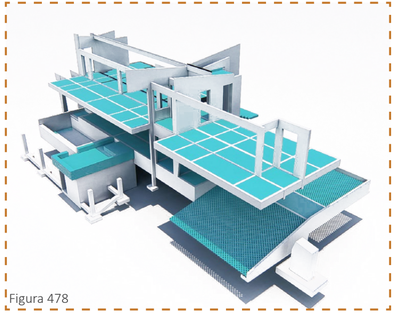


Figura 478

Losas de concreto armado + zacate block

Columnas, vigas y clavadores de acero

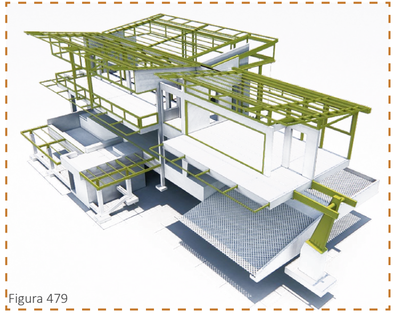


Figura 479

Soporte para voladizos y cubiertas

Paredes livianas

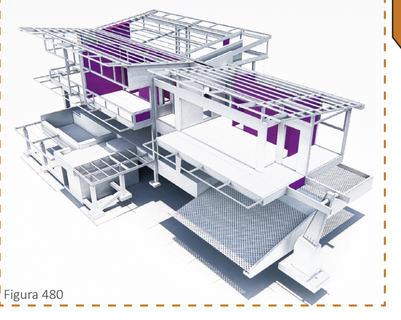


Figura 480

Gypsum + aislante + furring +LED

Perspectivas internas



Figura 481

Perspectivas

Primer nivel



Comedor

Figura 482



Escaleras

Figura 483

Servicio Sanitario



Figura 484

Cuarto de aseo



Figura 485



Figura 486

Perspectivas

Primer nivel



Sala principal

Figura 487



Piscina-comedor-cocina

Figura 488

Cocina-comedor



Figura 489

Terraza posterior

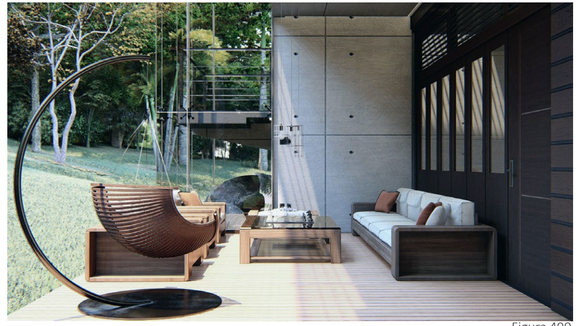


Figura 490

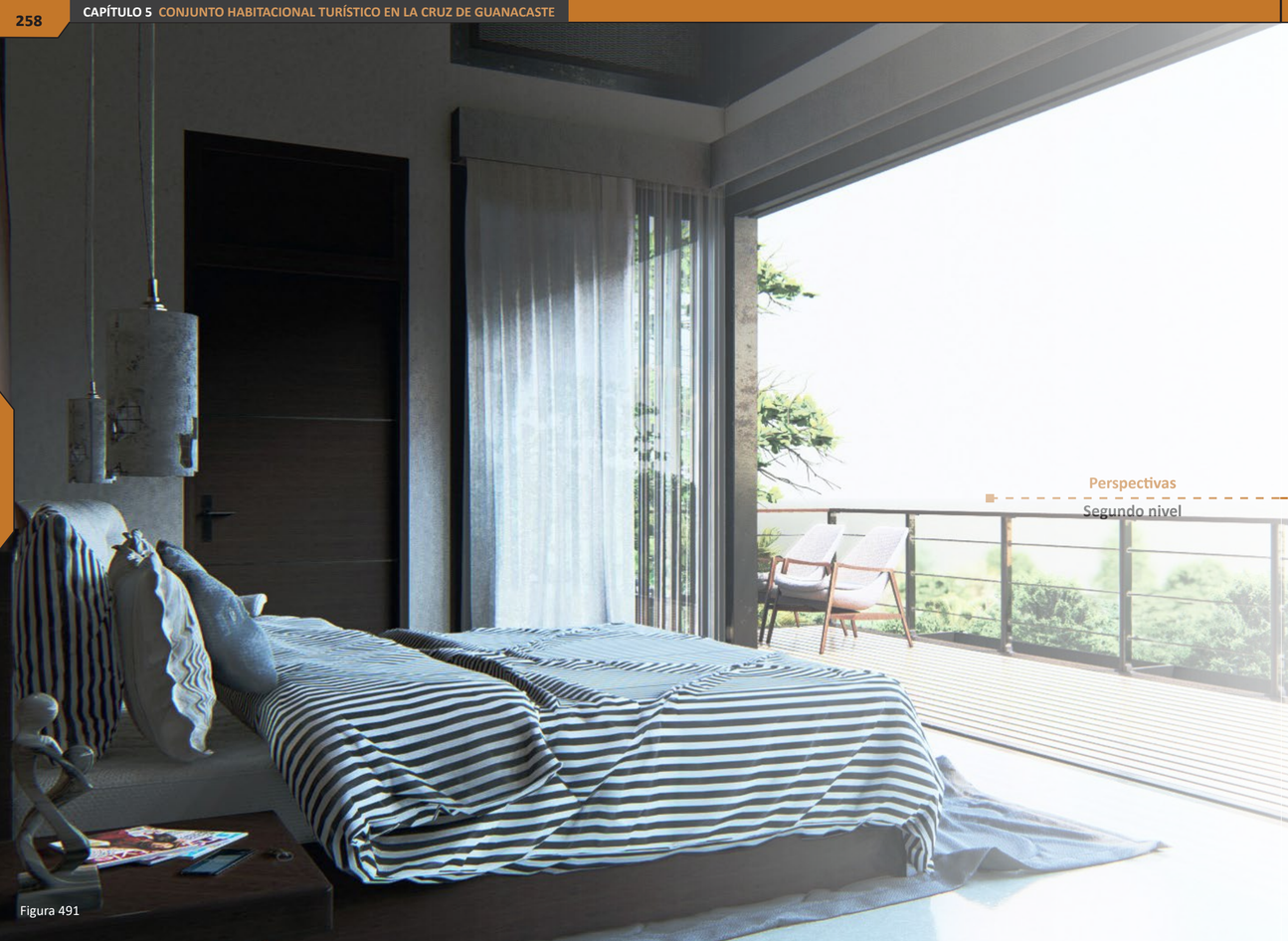
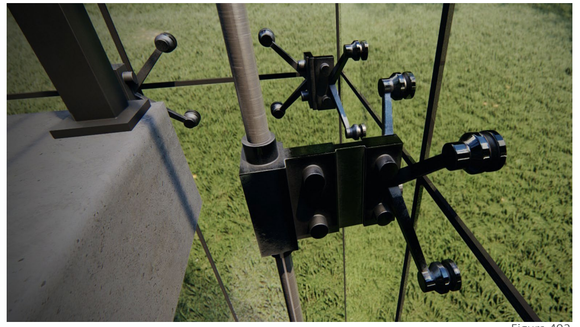


Figura 491

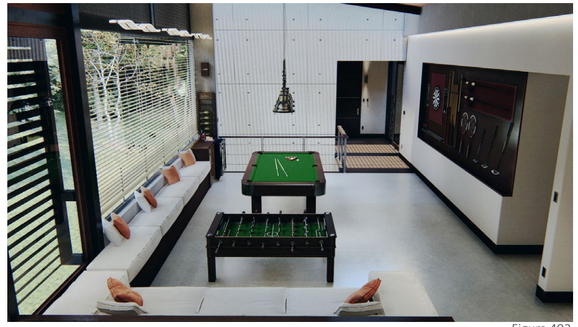
Perspectivas

Segundo nivel



Detalle de sujeción del cristal

Figura 492



Sala de juegos

Figura 493

Hidromasaje



Figura 494

Mini-bar

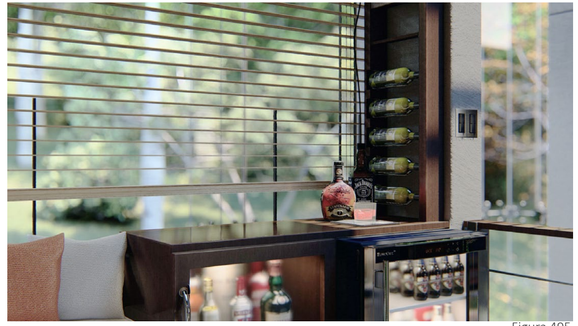


Figura 495

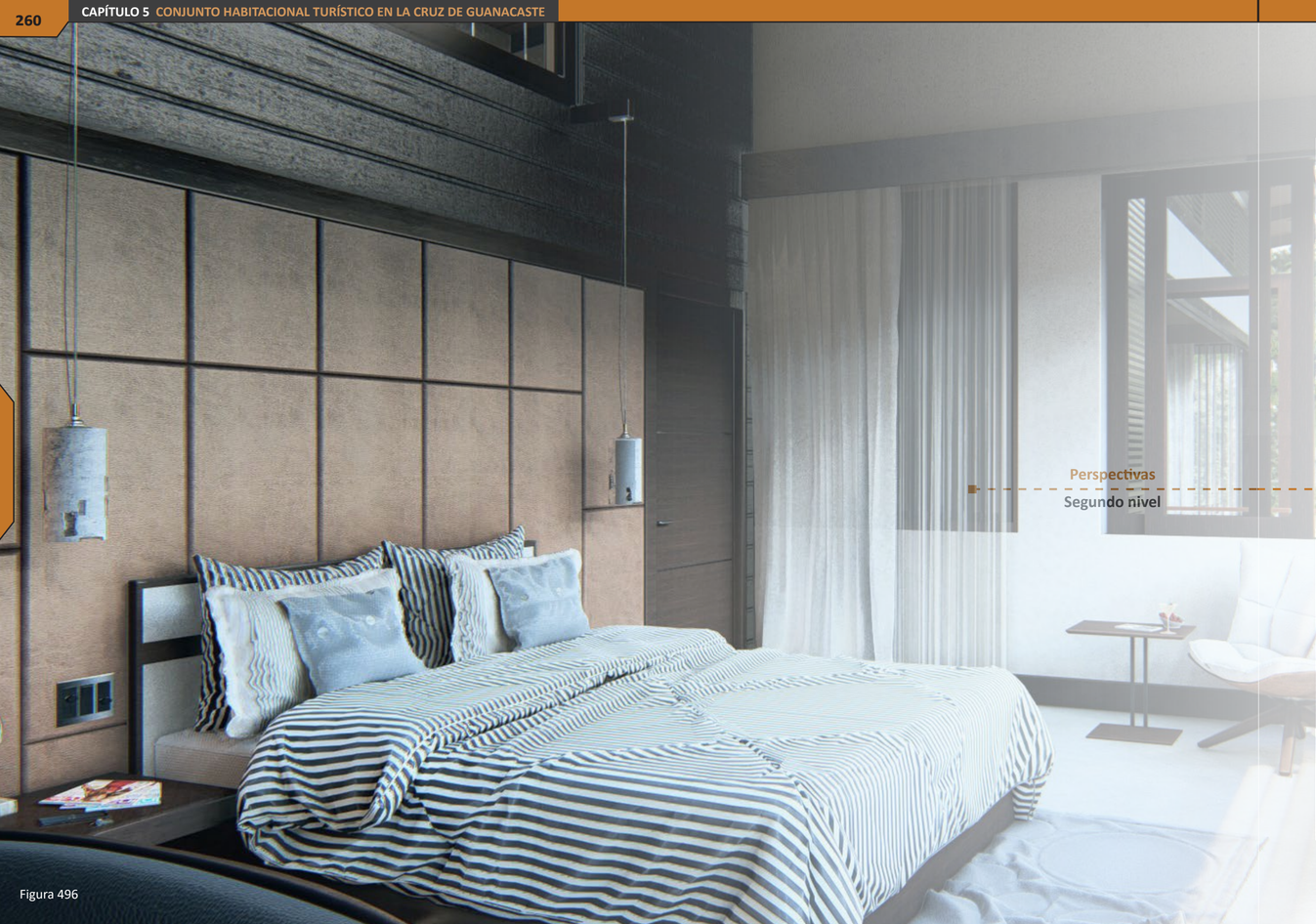
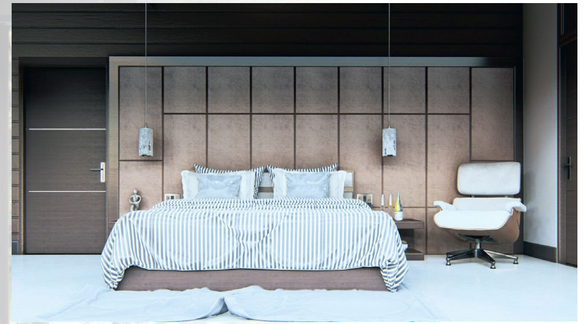


Figura 496

Perspectivas

Segundo nivel



Habitación principal

Figura 497



Cuarto de baño principal

Figura 498

Habitación secundaria



Figura 499

Estación de trabajo



Figura 500

Perspectivas externas



Figura 501

Perspectivas

Primer nivel



Acceso principal

Figura 502



Balcón de Habitación principal

Figura 503

Perspectiva lateral izquierda

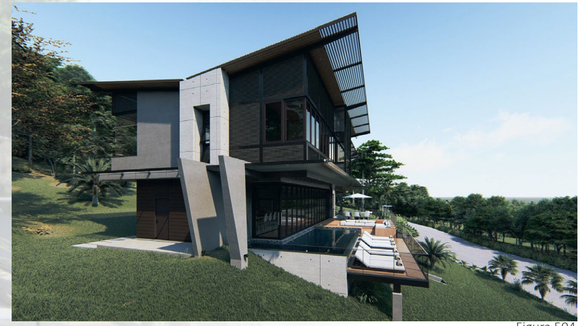


Figura 504

Perspectiva Lateral derecha



Figura 505

Presupuesto del proyecto

Se realiza un cálculo aproximado del costo total del proyecto a partir de las áreas del programa arquitectónico, el precio por metro cuadrado para amenidades y villas se estableció en 900 dólares, mientras que el precio por metro cuadrado de edificaciones de menor complejidad constructiva se estima estimó de 400 a 600 dólares. El costo de la propiedad se estimó a partir de la comparación de precios y características de propiedades cercanas y el sitio seleccionado. También se prestó especial atención al costos de jardines, movimientos de tierras, calles y aceras; para un total de 14602 000 000 de colones.

25.6

Millones de dólares



Figura 515

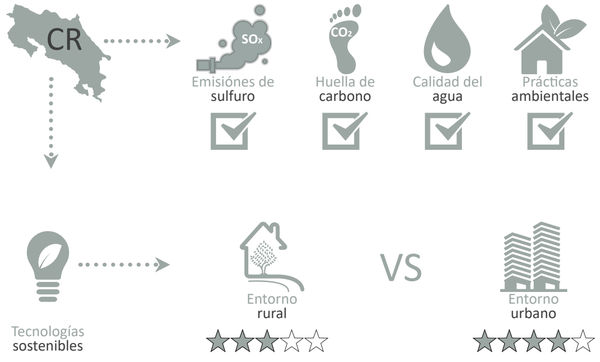
Figura 516

Espacio	Precio	
Propiedad	1500	millones de colones
Movimiento de tierras	450	millones de colones
Villa Lapa x 15 unidades	5850	millones de colones
Villa Delfín x 11 unidades	1650	millones de colones
Piscina de la zona común	100	millones de colones
Bodega/Spa/Sauna/C.Máquinas	28	millones de colones
Estacionamientos	100	millones de colones
Mejoras viales	175	millones de colones
Aceras	17	millones de colones
Calles	75	millones de colones
E.administrativo	110	millones de colones
Alcantarillado	9	millones de colones
Laguna de retención	15	millones de colones
Centro de acopio/ Bodega suministros	23	millones de colones
Pozos perforados/tanques/bombas	6	millones de colones
Planta eléctrica	3.5	millones de colones
Subestación eléctrica	3.5	millones de colones
Panel de 320w x 345 unidades	60	millones de colones
Calle de mantenimiento Patio solar	1	millones de colones
Jardines	2000	millones de colones
Juegos infantiles	8	millones de colones
Acceso	1650	millones de colones
Muros de contención	280	millones de colones
Muros perimetrales	60	millones de colones
Ranchos BBQ x 4 unidades	34	millones de colones
Módulos sanitarios	26	millones de colones
Gimnasio	95	millones de colones
Salón multiuso	145	millones de colones
Minigolf	50	millones de colones
Canchas de tennis x 2 y baloncesto x 1	70	millones de colones
Cancha de fútbol playa	8	millones de colones
TOTAL	**14602**	**millones de colones**
	25.6	**millones de dólares**

CONCLUSIONES



Conclusiones- Parámetros de investigación



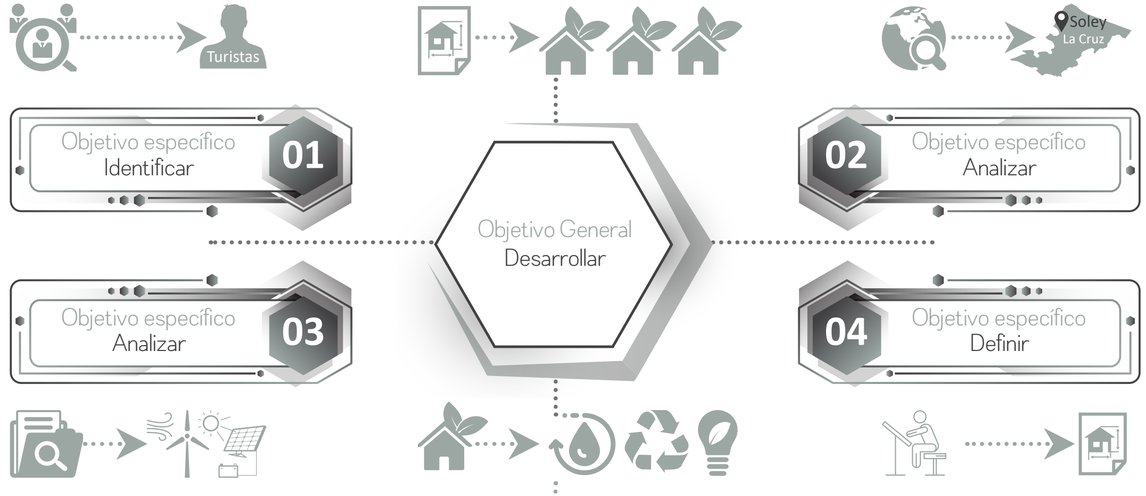


01 Biodiversidad del país atrae turísmo ecológico.

02 Tratamiento de residuos y uso de energías alternativas juegan rol importante para la sostenibilidad.

03 El desarrollo sostenible preserva la biodiversidad y fortalece el turísmo ecológico.

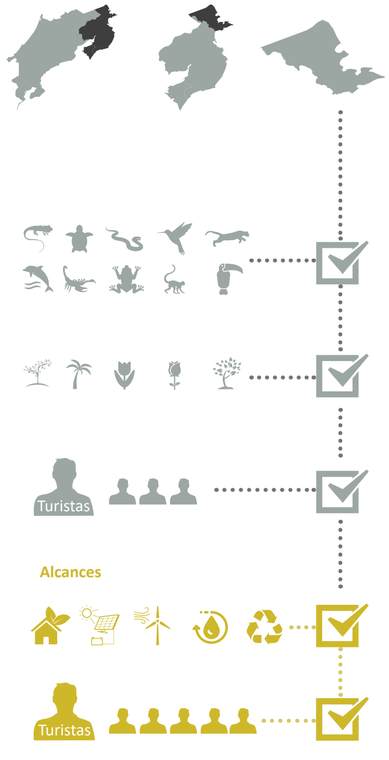
Calidad de vida



Desarrollar un conjunto habitacional turístico mediante el uso de estrategias pasivas y energías alternativas para el fortalecimiento del turismo ecológico en Soley, La Cruz, Guanacaste.



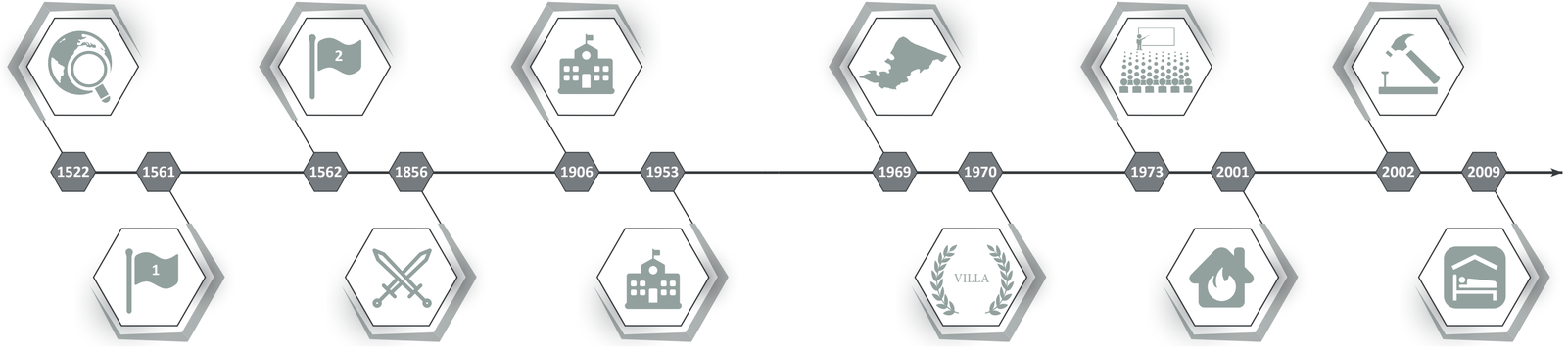
Viabilidad



Estado de la cuestión y casos de estudio



Historia



Marco legal



Síntesis

El esquema es una representación integral del contexto histórico, los conceptos utilizados, proyectos de referencia y objetivos que dan forma a la investigación.

A partir de las relaciones entre los temas abordados es posible tener una idea clara de que aspectos teóricos tendrán influencia en el desarrollo del proyecto.

Conceptos



Conclusiones- Perfil del usuario

Involucrados

Propietarios

Los clientes del proyecto son individuos y o familias del nivel socio económico alto, por lo general dentro de éste segmento los jefes de familia se caracterizan por tener educación superior (licenciatura, maestría o doctorado), en ocasiones se desempeñan como grandes o medianos empresarios relacionados a la industria, comercio o servicios, llevando a cabo funciones de gerentes, directores o en diferentes puestos de mando, ya sea en una empresa privada o ejerciendo su profesión en forma independiente.

Gobierno local

Atracción de inversión turística con énfasis en la naturaleza, ambiente y su gente, como generadoras de empleo.

Desarrolladores

El país tiene hermosas playas reconocidas a nivel internacional, se destacan entre ellas las que se encuentran ubicadas en el Pacífico Central y Pacífico Norte. La belleza escénica de las zonas litorales y montañosas, la calidad de los servicios públicos y privados, el clima, entre otros aspectos, han atraído el interés de los inversionistas.

Habitantes

- Administradores
- Asistentes
- Oficinistas
- Personal de seguridad
- Personal de mantenimiento
- Jardineros
- Personal de limpieza
- Guías turísticos
- Proveedores

Vida Silvestre

La vida silvestre se considera un involucrado, ya que el desarrollo de la zona está estrechamente ligado a la preservación de la vida silvestre. El sitio limita con el Área de Conservación Guanacaste (ACG), patrimonio de la humanidad

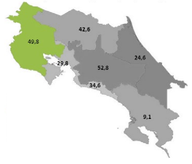
ACG

- **x 3** Parques Nacionales
  - Parque nacional Santa Rosa
  - Parque nacional Guanacaste
  - Parque nacional Rincón de la Vieja
- **x 3** Refugios de Vida Silvestre
  - Refugio de Vida Silvestre Bahía Junquillal
  - Refugio de Vida Silvestre Isla Bolaños
  - Refugio de Vida Silvestre Iguanita
- **x 4** Ecosistemas
  - Bosque marino
  - Bosque seco
  - Bosque lluvioso
  - Bosque nuboso
- **x 8** Sectores Turísticos
  - Junquillal
  - Murciélago
  - Santa Rosa
  - Playa Naranjo
  - Pailas
  - Santa María
  - Forestal Horizontes
  - Sector Marino

Turistas

Guanacaste

49.8% Pernoctación



Actividades preferidas

1- Sol y playa
2- Ecoturismo
3- Aventura

Según estimación del Instituto Costarricense de turismo Período 2016-2018

Aumento de alojamiento

ICT + Estrategias de promoción
Biodiversidad+ playa+ actividades de aventura

Necesidades habitacionales

Agua limpia y abundante

Energía limpia y abundante

Plan Operativo AYA
Programa de trabajo municipal
Agenda mundial de desarrollo

Calidad de los servicios

86% +

86.1% Alojamiento
86.5% Restaurantes
89.5% Parques Nacionales

F.O.D.A

Fortalezas

INA- MEP- UNA
Incremento del turismo
Conciencia ambiental
Organismos internacionales

Oportunidades

Terminal pesquera
Clima + Tecnología energética
Inversión privada
FONAFIFO- PSA
Instituto de desarrollo rural

Debilidades

Movilidad académica y laboral
Migración laboral y académica

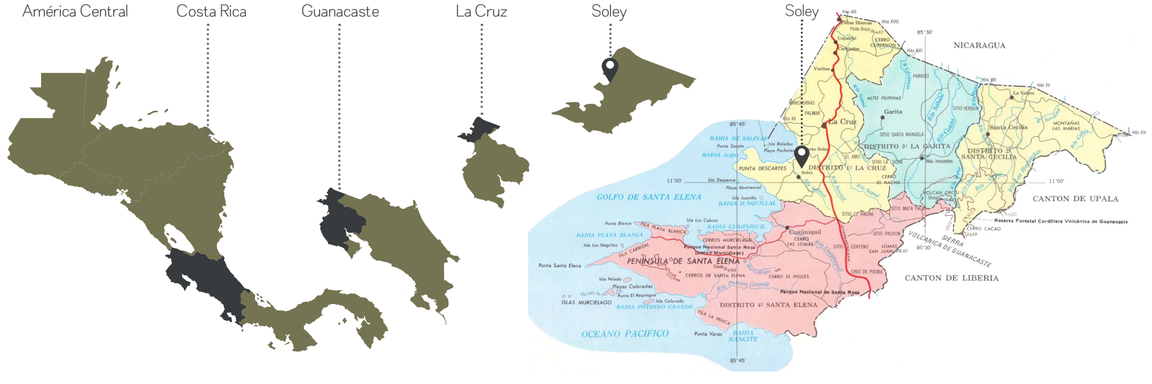
Amenazas

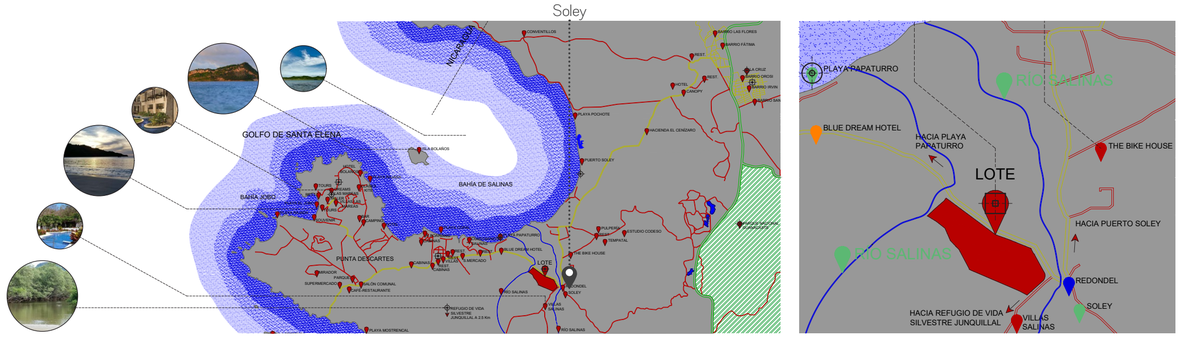
Segregación social
Extinción de especies
Incendios
Inundaciones

Conclusiones- Análisis de sitio

Localización

América Central | Costa Rica | Guanacaste | La Cruz | Soley





Situación actual de La Cruz

Comercio + Pesca + Turismo + Ganadería + Agricultura

Figura 178

Hidrografía

x 17 Ríos en los 4 distritos

El Río Salinas colinda con 2 costados del lote seleccionado, es utilizado para la crianza de bovinos, se seca durante el verano .

x 44 Playas

Aproximadamente el 40% del cantón colinda con el océano, la Playa Papaturro es la más cercana al sitio, con vista a Bahía Salinas y el Refugio de Vida Silvestre Isla Bolaños.

Clima

22 °C Temperatura mínima

32 °C Temperatura máxima

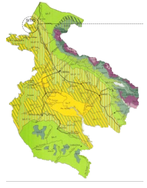
NE Viento predominante

369.8mm Precipitación máxima

Figura 179

Herramientas climatológicas





= **Bosque tropical seco**

Sistema de clasificación de zonas de vida Holdridge

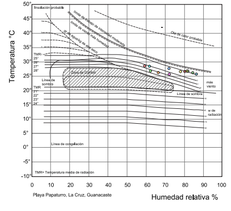
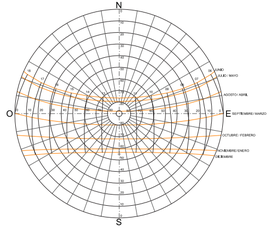


Diagrama de Olgyay

= **Disminuir temperatura del viento**

Incrementar velocidad del viento

Evitar radiación solar directa



Carta solar

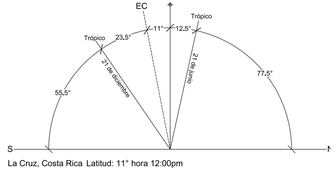


Diagrama de incidencia solar

Animales comunmente observados



Figura 180

Es posible el avistamiento ocasional de uno de los mamíferos más representativos de la zona, el **venado de cola blanca, así como de guatusa y monos cariblancos, conejos, armadillos, coyotes, dantas etc.** Por otro lado, abundan **ardillas, murciélagos, reptiles como cascabel, terciopelo, las tortugas de tierra e iguanas.** Las aves que por lo general sobrevuelan la zona son la **pava y el pavón, las urracas, loras nuca amarilla y pericos, chicopiojos, carpinteros, entre otras.**

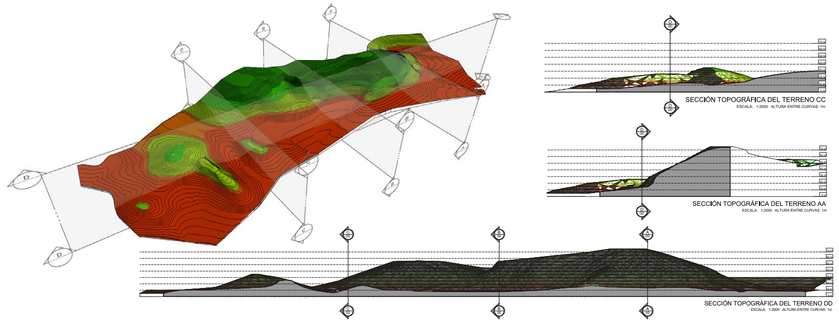
Especies vegetativas

Se analizaron 36 especies para generar una paleta vegetal a implementar en la propuesta, 8 plantas y 28 árboles, todas apreciadas cerca del sitio. Poseen características que les permiten soportar altas temperaturas y permanecer largos periodos sin agua. Simbología Caducifolio Perenne



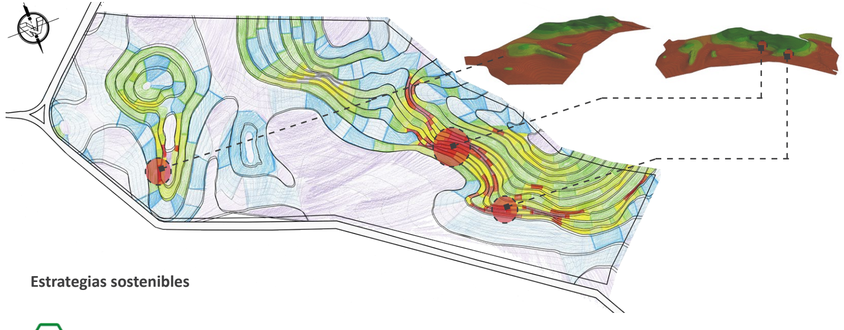
Secciones del terreno

Se decide trazar una propuesta de evacuación de aguas pluviales previo a la elaboración del diseño de sitio. Las fincas filiales tienen que ubicarse en las faldas del área montañosa del lote, y la zona común en la parte baja del terreno. Los senderos ecológicos deben contemplar circuitos de fácil tránsito para niños y adultos mayores.



Análisis de pendientes

Gran parte de las faldas de la zona montañosa posee inclinaciones de hasta un 60%. Se excluye esta porción del terreno del área aprovechable para la edificación de villas y construcción de la zona común. Se considera la posibilidad de establecer la zona montañosa como área protegida.



Situación actual del Sitio

No hay plan regulador, se toma como referencia el Plan general de uso de la tierra y desarrollo turístico para Guanacaste Norte, este plan fue elaborado por el ICT y cataloga el sitio como “Área mixta para el turismo y la comunidad.”

Estrategias sostenibles

- Conservación del bosque tropical seco
- Creación de corredores biológicos
- Generación del confort mediante especies vegetales

Conclusiones- Energías y estrategias

Energía alternativa

Factor energía (2016) define la energía alternativa de la siguiente forma:"es un sinónimo para energía limpia, energía verde o energía renovable. Se consideran alternativas todas aquellas que provienen de recursos naturales y de fuentes inagotables, todas aquellas que, al producirlas, no contaminan".



Solar
Geotérmica
Hidroeléctrica
Biogas
Eólica
Fusón nuclear
Marítima

Energía solar térmica
Energía solar pasiva
Energía solar fotovoltaica
Energía eólica terrestre
Energía eólica marina

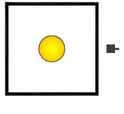
Disponibles para uso en red eléctrica de pequeña escala

Parámetros de selección → Huella ecológica + Eficiencia + Instalación + Mantenimiento = **Energía solar fotovoltaica**

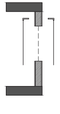
Estrategias pasivas

Volumetría y forma
Control solar
Configuración espacial
Diseño y sostenibilidad
Envolvente
Aberturas
Ventilación
Vegetación, sombra, y viento
Iluminación natural

Volumetría y forma



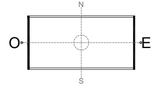
Volumen → Superficie: Interior / Exterior



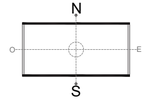
Elementos de protección: Elementos internos / Elementos externos

Elementos fijos	Elementos móviles
Parasoles	Persianas
Pérgolas	Celosías
Aleros	Toldos
Pantalla voladizos	Cortinas
	Paneles

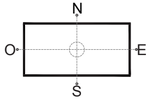
Tipos de elementos de protección



Verticales



Horizontales



Combinados

Control solar

Aplicación

Las recomendaciones de las estrategias pasivas establecen la solución óptima para el confort térmico. Son un criterio importante de diseño, que debe ser tomado en cuenta junto con otros factores como función, forma, contexto, visuales, topografía.



La Cruz de Guanacaste

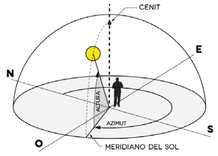


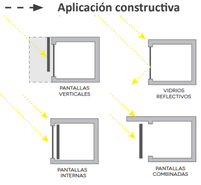
Objetivo



Consideraciones físicas + **Consideraciones geométricas** + **Geometría solar** → **Aplicación constructiva**

- Absorción del calor
- Transmisión del calor
- Conducción del calor
- Forma o volumen
- Orientación
- Espaciamiento



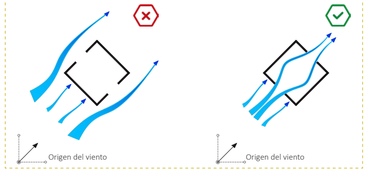


Configuración espacial

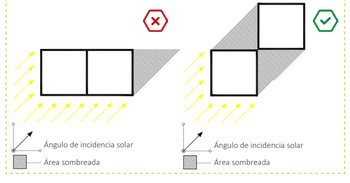
Iluminación natural



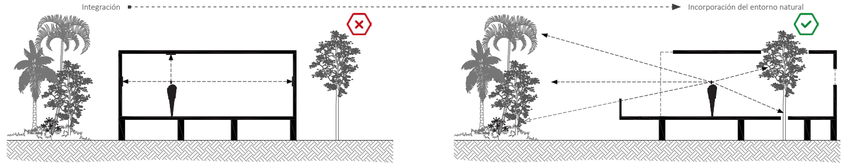
Ventilación



Radiación y sombra



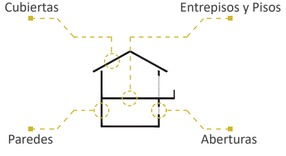
Diseño y sostenibilidad



La integración del entorno natural representa un parámetro primordial en el diseño arquitectónico, ya que es por medio de esta cualidad que los espacios adquieren insumos suficientes para afectar positivamente la percepción espacial del usuario.

Envolventes permeables, superficies translúcidas, y aberturas en la superficies son algunas de las estrategias utilizadas para generar transiciones armónicas entre el interior y exterior.

Envolvente



Cubiertas

- La inclinación no debe exceder 30°
- Uso de materiales aislantes
- Colores claros para reducir adsorción de calor
- Uso de cámaras de aire entre cubierta y cielo.

Entrepisos y Pisos

- Generar colchones de aire entre el cielo y el entrepiso
- Utilizar materiales espesos y de baja inercia térmica
- Incorporar material aislante
- Generar grandes alturas entre piso y cielo

Paredes

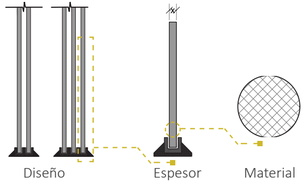
- Paredes con grosor de entre 15 y 20 cm(Baja inercia térmica)
- Colores reflectivos (repeler radiación)
- Acompañar con dispositivos de control solar
- Incorporación de barreras naturales

Aberturas

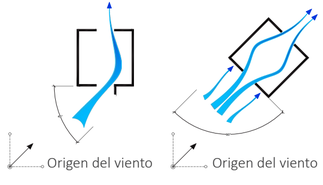
- Colocar ventanas móviles para permitir ventilación
- Utilización de vidrios temperados
- Instalar dispositivos de sombreamiento
- Incorporación de barreras naturales

Aberturas

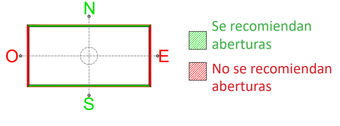
Transmisión del calor



Posición



Ubicación



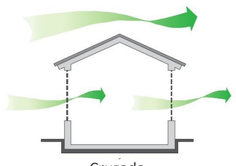
Ventilación



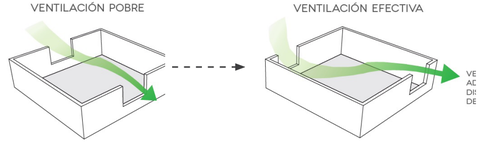
Unilateral



Convección



Cruzada

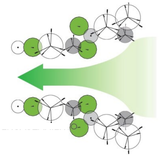


Las ventanas opuestas distribuyen mejor el aire que las ventanas paralelas

Vegetación, sombra, y viento



Protección



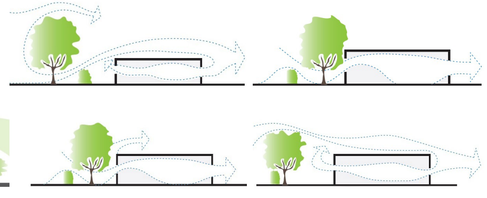
Encauzamiento



Filtración



Deflexión



Variación de alturas y distancias vegetales en el eje de ventilación

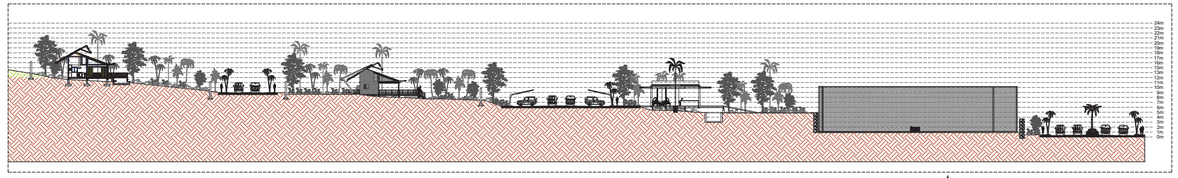
Iluminación natural

Componentes lumínicos

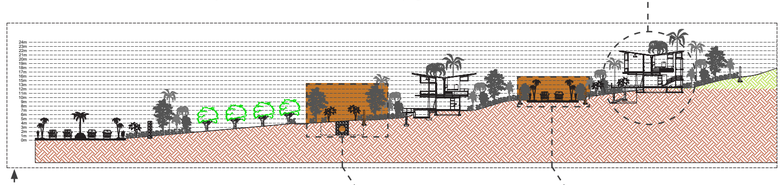
Ventanas	Repisas	Dispositivos de control solar
El principal elemento arquitectónico transmisor de luz es la ventana	Son elementos horizontales en la ventana, colocados por encima del nivel de los ojos.	Son elementos que permiten el control de la luz natural para mejorar la cantidad y calidad de la misma en función del confort.

Conclusiones- Plan maestro

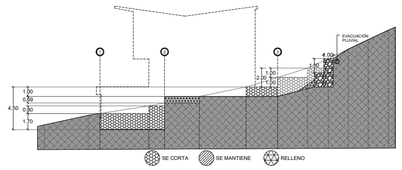
Sección de corte AA
Visuales + integración con la naturaleza + accesibilidad + intervención topográfica sostenible



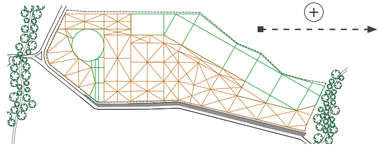
Sección de corte BB
Visuales + flujos + servidumbres + intervención topográfica



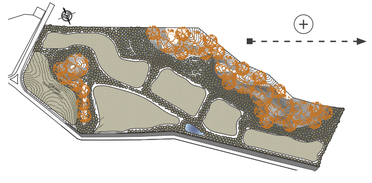
Terrazas
Estabilización + balance de llenos y vacíos



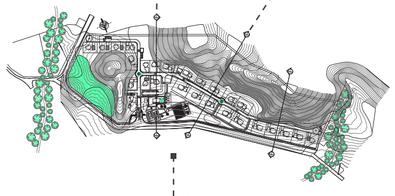
Geometría
Borde natural + borde artificial + campo proporcional



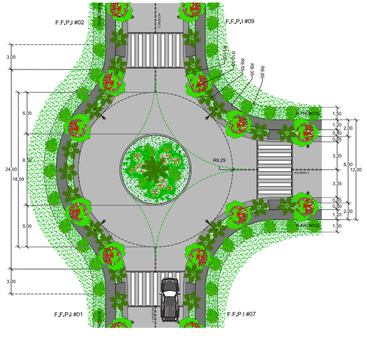
Arborización
Preservación + reforestación + climatización natural



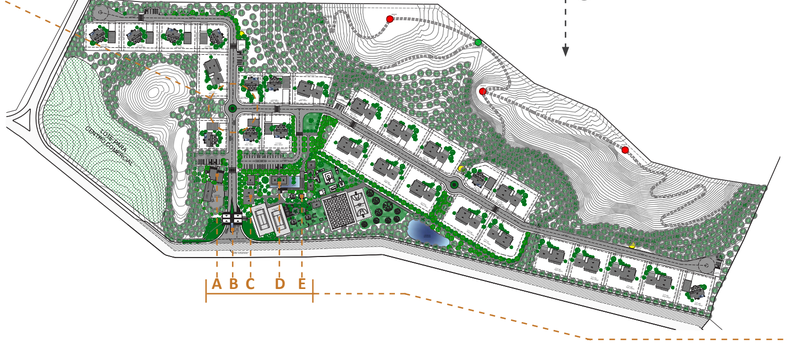
Distribución



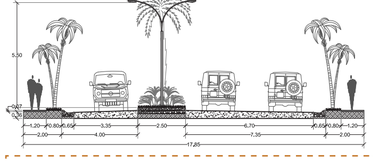
Circulación
Espacialidad + elementos naturales + flujos



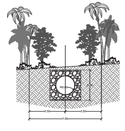
Plan maestro
Gometría de campo + arborización + distribución



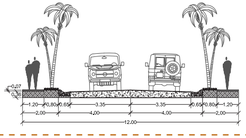
Calle de acceso



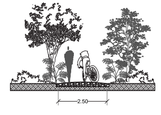
Servidumbres



Calle interna



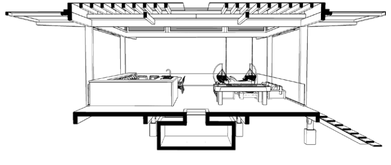
Senderos

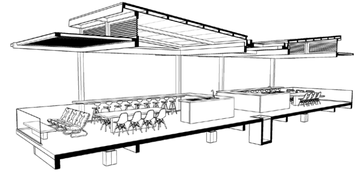


B- Acceso
Espacialidad + expresividad + control

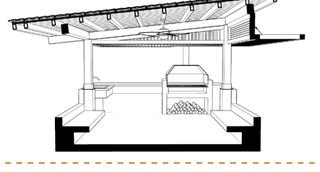


D- Salón multiuso
Espacio lúdico + descanso + confort

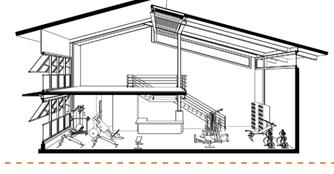




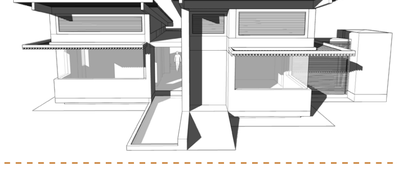
E- Ranchos BBQ
Gastronomía + vigilancia + privacidad



C- Gimnasio
Bienestar + cohesión social



A- Administración
Confort + función + espacios de interacción



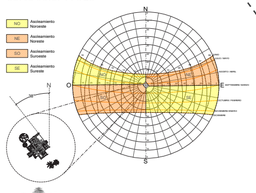
Conclusiones- Aplicación de estrategias

Estrategias pasivas Villa Delfín

Carta solar FF#15 — Arborización: Climatización + Ornamentación — Carta solar FF#15 — Corte bioclimático

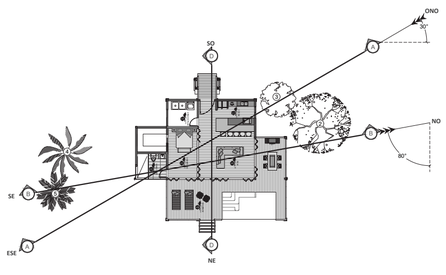
NE — Puntos cardinales /rumbo colateral — SO

VCR — Ventilación cruzada

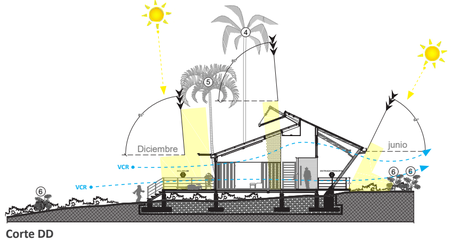




Sombreamiento + enfriamiento del aire



Planta Arquitectónica Villa Delfín
Escala 1:250
Aplicación de estrategias en la villa de la finca filial #15



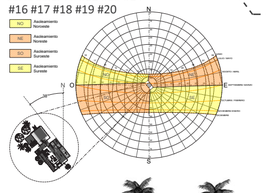
Corte DD
Ubicación: La Cruz, Guanacaste, Costa Rica. Latitud: 11 grados.
Zona horaria: UTC:-06:00 **Año:**2019 **Mes:** Junio/Diciembre **Día:** 21 **Hora:** 12:00pm

Estrategias pasivas Villa Lapa

Carta solar FF #12 #13 #14 #16 #17 #18 #19 #20 — Arborización: Climatización + Ornamentación — Corte bioclimático

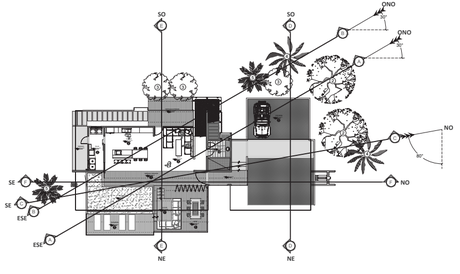
NE — Puntos cardinales /rumbo colateral — SO

VCR — Ventilación cruzada VCO — Ventilación por convección

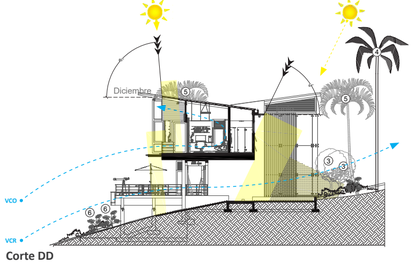




Sombreamiento + enfriamiento del aire



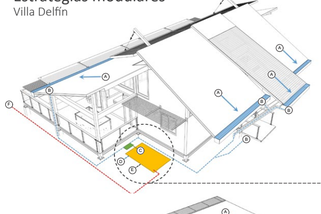
Planta Arquitectónica Villa Lapa
Escala 1:200
Aplicación de estrategias en villas de las fincas filiales #12 #13 #14 #16 #17 #18 #19 #20



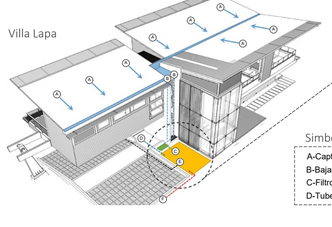
Corte DD
Ubicación: La Cruz, Guanacaste, Costa Rica. Latitud: 11 grados.
Zona horaria: UTC:-06:00 **Año:**2019 **Mes:** Junio/Diciembre **Día:** 21 **Hora:** 12:00pm

Estrategias modulares

Villa Delfín



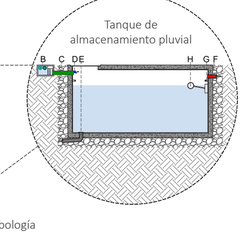
Villa Lapa



Detalle de paneles fotovoltaicos



Tanque de almacenamiento pluvial



Simbología

A-Captación de agua pluvial	E-Tubería hacia bomba de impulsión
B-Bajantes y tubería pluvial	F-Tubería de evacuación de agua excedente
C-Filtro de colector pluvial	G-Sensores de nivel
D-Tubería de agua potable	H-Boya

Captación energética

Diagrama de suministro energético

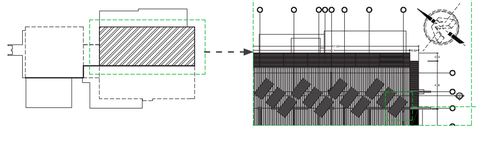
A Paneles solares
B Regulador
C Batería
D Inversor
E Consumo eléctrico de la villa
F Red eléctrica subterránea
G Subestación eléctrica
H Medidor
G Red eléctrica pública (Coopeguanacaste)



Captación energética

Suministro energético-Villa Lapa

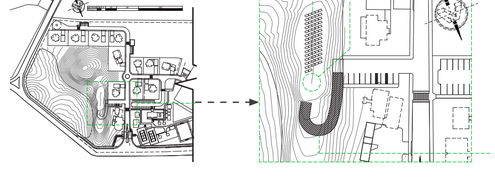
Captación energética de Villa Lapa = 8 paneles



Suministro energético-Plan maestro

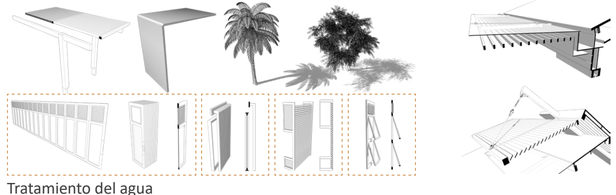
Captación energética de zona común 77 paneles

Equipo complementario



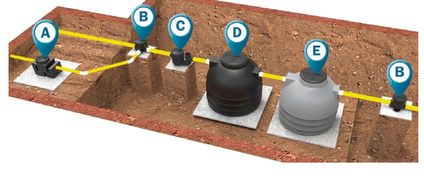
Elementos pasivos

Cerramientos permeables + parasoles + iluminación cenital + aleros pronunciados + materiales aislantes y reflectivos



Tratamiento del agua

Agua potable + purificación + tratamiento residual ecológico + reutilización de agua para riego + recolección pluvial



A-Trampa de grasa: La trampa de grasa doméstica le brinda un pre tratamiento a las aguas residuales provenientes de la cocina.

B-Caja de registro sanitario: Este sistema de conexión está diseñado para unir tuberías de aguas pluviales o residuales.

C-Caja de registro sifónico: La principal función es impedir el escape de malos olores producidos en el sistema de tratamiento de aguas residuales.

D-Fosa Séptica: Brinda un pre-tratamiento a las aguas residuales ordinarias, con el cual se pueden descargar los fluidos con una menor concentración de contaminantes.

E-Filtro anaerobio: Complemento adicional de tratamiento que recibe el agua residual previamente tratada en la fosa séptica.

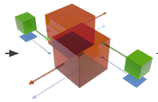
Conclusiones- Villas

Concepto

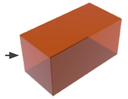
Divergencia



Deslizamiento

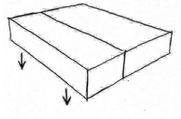


Convergencia

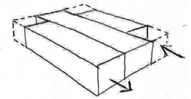


Concepto- Villa Delfín

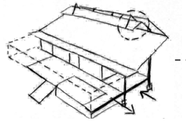
Divergencia



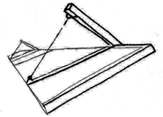
Deslizamiento



Convergencia

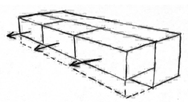


Conceptualización de estrategias pasivas

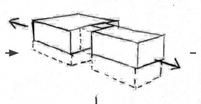


Concepto- Villa Lapa

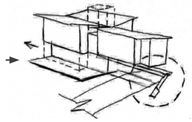
Divergencia



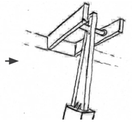
Divergencia



Deslizamiento

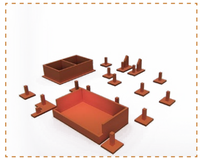


Conceptualización de detalles

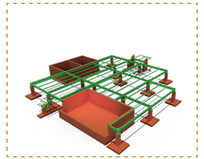


Estructura- Villa Delfín

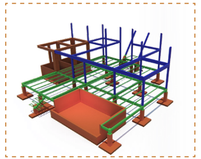
Cimentación Bajo impacto ambiental



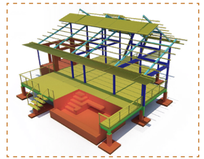
Vigas de piso y escaleras Modulación



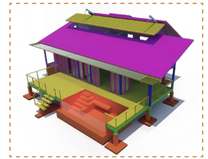
Columnas Espacialidad + durabilidad



Pisos y clavadores Amplitud

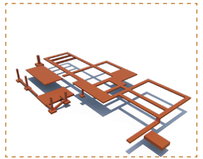


Cerramientos Permeabilidad

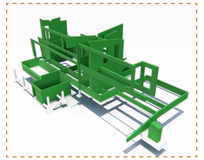


Estructura- Villa Lapa

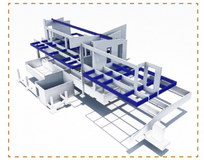
Cimentación Bajo impacto ambiental



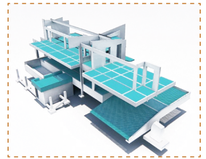
Columnas y vigas Ejes reforzados



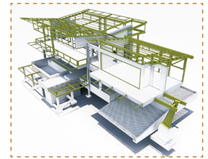
Vigas secundarias Peso balanceado



Losas Espacialidad + aislamiento

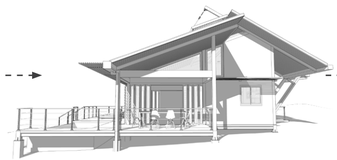


Columnas y vigas Larga vida útil

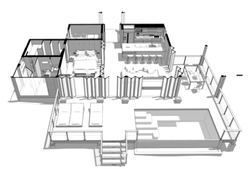


Diseño- Villa Delfín

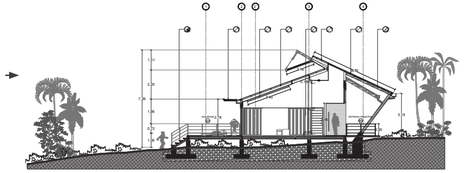
Vista lateral izquierda Altura+ aleros+ espacios al aire libre



Corte perspectivado de N1 Conexión espacial



Corte AA Estrategias pasivas + visuales + entorno integrado

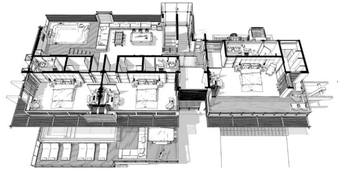


Diseño- Villa Lapa

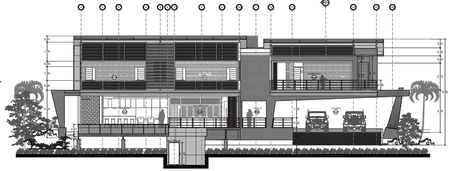
Vista Lateral derecha



Corte perspectivado de N2 Confort + espacios abiertos

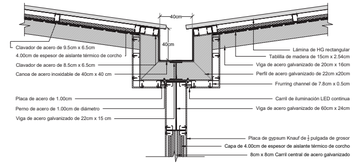


Elevación Frontal Estrategias pasivas + visuales + entorno integrado

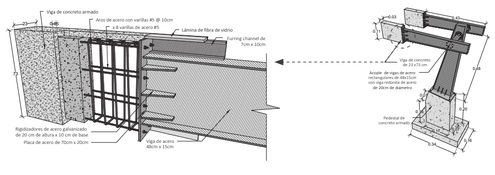


Detalles- Villa Lapa

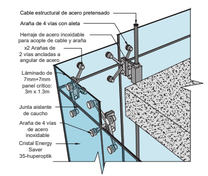
Detalle de canoa interna Firmeza + recolección pluvial



Detalle de unión de vigas y columnas Expresividad + optimización de visuales

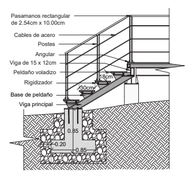


Detalle de muro cortina Amplitud

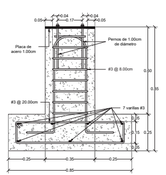


Detalles- Villa Delfín

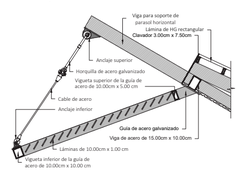
Detalle de escaleras Ingravidez



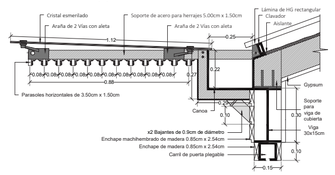
Detalle de cimiento en escaleras



Detalle de parasol sobre ventana de cubierta



Detalle de canoa y parasol horizontal Protección + expresividad



Conservación del bosque tropical seco + confort + bienestar + conservación de la vida silvestre + activación económica del lugar + implementación de estrategias pasivas - - - - - - - - - - - - - - - - + utilización de energías alternativas + reutilización pluvial + tratamiento ecológico de aguas residuales + tratamiento adecuado de los desechos sólidos = Propuesta general

Referencias Bibliográficas

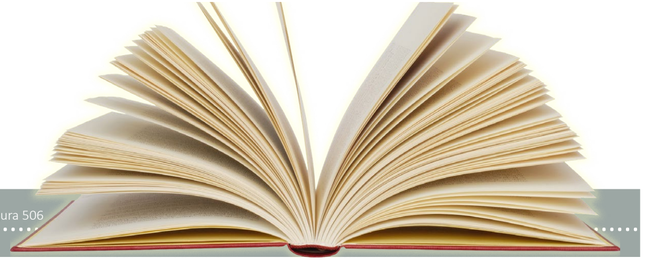


Figura 506

LEYES

Ley de Aguas N° 276 (1942) Ley de Aguas. Publicado en La Gaceta N° 190 del 28 de agosto de 1942.

Ley Forestal (1996) Ley forestal. Publicado en La Gaceta N° 72 del 16 de abril del 1996.

Ley reguladora de la propiedad en condominio N° 7933 (1999) Ley Reguladora de la Propiedad en Condominio. Publicada en La Gaceta Nº 229 de 25 de noviembre de 1999.

Ley N° 7600 (1996) Ley de igualdad de oportunidades para las personas con discapacidad. Publicada en La Gaceta N° 102 de 29 de mayo de 1996.

Reglamento a la ley reguladora de la propiedad en condominio (2005) Reglamento a la ley reguladora de la propiedad en condominio. Publicado en La Gaceta N° 74 del 19 de abril del 2005.

Reglamento de construcciones (2018) Reglamento de construcciones. Publicado en el Alcance N° 62 La Gaceta N° 54 del 22 de marzo del 2018.

Reglamento para el control nacional de fraccionamiento y urbanizaciones Nº 3391 (1982) Reglamento para el control nacional de fraccionamiento y urbanizaciones. Aprobado en sesión Nº 3391 del 13 de diciembre de 1982.

REVISTAS

Arancibia, C., Best, R., y Brown (2010, junio). Energía del sol. Revista Ciencia. Recuperado de https://www.revistaciencia.amc.edu.mx/images/revista/61_2/PDF/EnergiaSol.pdf

González, A. (2016, 29 de junio). La Cruz de Guanacaste se reinventa con turismo local. Revista Perfil. Recuperado de https://www.revistaperfil.com/vida/cultura/la-cruz-de-guanacaste-se-reinventa-con-turismo-local/ICD3DOITD5FP3DOR3WC3QLYGHI/story/

WEB

Acuña, A. (2015). La Cruz de Guanacaste: del olvido al desarrollo turístico. La voz de Guanacaste. Costa Rica. Recuperado de http://www.vozdeguanacaste.com/es/articulos/2015/09/14/la-cruz-de-guanacaste-del-olvido-al-desarrollo-turistico

Asociación Colombiana de Energías Renovables. (Sin fecha). Fuentes no Convencionales de Energías Renovables. Colombia. Recuperado de https://www.asorenovables.com/energia-solar/

Barquero, M. (2015). Dos grandes hoteles invierten $180 millones. La Nación. Costa Rica. Recuperado de https://www.nacion.com/economia/negocios/dos-grandes-hoteles-invierten-180-millones/PWK4CTZHUJHKBPSWTI7RLJB2GQ/story/

Ecotecnologías para el bienestar (2014). Ecotecnología. WordPress, Estados Unidos. Recuperado de https://ecotecnologiasparaelbienestar.wordpress.com/eco-conceptos/concepto-de-ecotecnologia/

El Heraldo. (2011). La primera vivienda de España que produce más energía de la que consume. Colombia. Recuperado de http://www.elheraldo.hn/otrassecciones/nuestrossuplementos/630081-373/ecotecnologia

Factor Energía (2016). Energías alternativas: Qué son y qué tipos existen. España. Recuperado de https://www.factorenergia.com/es/blog/eficiencia-energetica/que-son-energias-alternativas/

Fallas, C. (2015). Construcción sostenible en Costa Rica ya tiene sus cimientos. Costa Rica. Recuperado de http://www.elfinancierocr.com/negocios/construccion_sostenible-edificaciones_sostenibles-Camara_Costarricense_de_la_Construccion-Colegio_Federado_de_Ingenieros_y_Arquitectos_0_809319091.html

Grupo Ecoheat. (2017). El uso adecuado de la ecotecnología. México. Recuperado de http://ecoheat.com.mx/el-uso-adecuado-de-la-ecotecnologia/

Guanacaste Costa Rica (2017). La Cruz. Costa Rica. Recuperado de http://www.guanacastecostarica.com/espanol/cities/la_cruz.html

Huffpost. (2017). Este es el lugar más verde del planeta. Estados Unidos. Recuperado de http://www.huffingtonpost.es/2017/01/24/costa-rica-ecologico-_n_14241742.html

INA. (Sin fecha). INA abre sede en La Cruz, Guanacaste. Costa Rica. Recuperado de http://www.ina.ac.cr/noticias/noticia4.html

Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía. (Sin fecha). Energías del mar. España. Recuperado de https://twenergy.com/energia/energia-nuclear/fusion-nuclear-energia-limpia-e-inagotable-1921/

Jimenez, L. (2018). Descubre cuales son las industrias más contaminantes del mundo. Colombia. Recuperado de http://mdc.org.co/blog-i3-industrias-contaminantes/

Pérez, J., y Merino, M. (2009). Definición de ecoturismo. Definición.de. WordPress, Estados Unidos. Recuperado de https://definicion.de/ecoturismo/

Presidencia de la República de Costa Rica. (2018). Costa Rica supera 98% de generación eléctrica renovable por cuarto año consecutivo. Costa Rica. Recuperado de https://presidencia.go.cr/comunicados/2018/10/costa-rica-supera-98-de-generacion-electrica-renovable-por-cuarto-ano-consecutivo/

Raffino, M.E (2019). Concepto de energía eólica. Concepto.de. WordPress, Estados Unidos. Recuperado de https://concepto.de/energia-eolica/

Twenergy (2015). Fusión nuclear: energía limpia e inagotable. España. Recuperado de https://twenergy.com/energia/energia-nuclear/fusion-nuclear-energia-limpia-e-inagotable-1921/

Viviendo en la tierra (2016). Construcción Ecológica: Casa de Bambú en Costa Rica. WordPress, Estados Unidos. Recuperado de https://viviendoenlatierra.com/2010/05/26/construccion-ecologica-casa-de-bambu-en-costa-rica/

LIBROS

Hernández Sampieri, R., Fernández, C., y Baptista, M.P. (2014). Metodología de la Investigación. Sexta Edición. México: Editorial McGraw Hill.

Iglesias, M., y Cortés, M.E. (2004). Generalidades sobre Metodología de la Investigación. Primera Edición. Campeche, México: Universidad Autónoma del Carmen.

Ortiz, J.A, Masera, O.R, y Fuentes, A.F (2014). La ecotecnología en México. Morelia, México: Unidad de Ecotecnologías del Centro de Investigaciones en Ecosistemas de la Universidad Nacional Autónoma de México, Campus Morelia.

TESIS

Alvarado, M., Suarez, J., Monge, C., García, P., Chaves, M., y Arias, M. (2010) Estudio Hidrogeológico integral de las comunidades del Jobo y Soley, La Cruz, Guanacaste (Tesis de Maestría Académica en Hidrogeología y Manejo de Recursos Hídricos) Universidad de Costa Rica Escuela Centroamericana de Geología, San Pedro de Montes de Oca, Costa Rica.

Arce, E., Fernández, D., Herrera, M.J., Rodríguez, S., Vásquez, A., y Vega, C. (2012) Guía Estrategias Pasivas de Diseño Bioclimático Espacios Educativos (Tesis de pregrado) Escuela de Arquitectura de la Universidad de Costa Rica, San Pedro de Montes de Oca, Costa Rica.

Tames, N., y Salazar, E. (2014) Trópika. Propuesta habitacional para la población adulta mayor (Tesis de pregrado) Escuela de Arquitectura y Urbanismo del Instituto Tecnológico de Costa Rica, San José, Costa Rica.

DOCUMENTOS

Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados. (2012). Plan Operativo y de Presupuesto Institucional del AYA. Recuperado de https://www.aya.go.cr/transparenciaInst/rendicion_cuentas/DocsPlanificacion/Plan%20Operativo%20Institucional%202012.pdf

Instituto de Desarrollo Rural. (2014). Caracterización del Territorio Inder Liberia-La Cruz. Recuperado de https://www.inder.go.cr/territorios_inder/region_chorotega/caracterizaciones/Caracterizacion-Territorio-Liberia-LaCruz.pdf

Ministerio de Ambiente y Energía Dirección de Agua (2016). Solicitud de perforación y/o concesión para aprovechamiento de aguas código DA-GRH0021. Recuperado de http://www.da.go.cr/permisos-de-perforacion-del-subsuelo/

Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica. (2015). Objetivos del desarrollo sostenible: indicadores de seguimiento, Costa Rica. Recuperado de http://www.inec.go.cr/sites/default/files/archivos-descargables-pagina/reodsinec2016-2017-01.pdf

Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos. (2012). Diagnostico socio cultural y físico espacial de las comunidades ubicadas en el corredor fronterizo cantón de La Cruz, Guanacaste. Recuperado de https://www.mivah.go.cr/Documentos/investigaciones_diagnosticos/diagnosticos_planes_intervencion/2012/LA_CRUZ_GUANACASTE/DIAGNOSTICO_LA_CRUZ_FRONTERA.pdf

Municipalidad de La Cruz. (2015). Programa de trabajo para el período 2016-2020. Recuperado de https://www.nacion.com/gnfactory/investigacion/2016/elecciones-municipales/candidatos/501500753/plan.pdf

Organización Mundial de la Salud. (2012). Resolución de las Naciones Unidas sobre la cobertura sanitaria universal. Recuperado de https://www.who.int/universal_health_coverage/un_resolution/es/

ReferenciasGráficas

TABLA DE FIGURAS

Figura	Descripción	Fuente	Página
Figura 001	Fotografía-Sector Marino(ACG).Schmidt, C	http://www.rapid-response.org/rrf-grants-in-2017/acg-corals-10-2-christian-schmidt/	Página 002
Figura 002	Gráfico-Ubicación	Elaboración propia	Página 015
Figura 003	Esquema iconográfico-Antecedentes	Iconos de https://www.freepik.es + Edición propia	Página 018
Figura 004	Fotografía- Iguana	https://i-love-png.com/images/555302828.png	Página 019
Figura 005	Esquema iconográfico- Calidad de vida	Elaboración propia	Página 020
Figura 006	Imagen Vectorial- Pregunta de investigación	https://www.freepik.es/search?dates=any&format=search&query=TECNOLOGY%20CRIRCLES%20INPHOGRAPHIC&sort=popular	Página 021
Figura 007	Imagen iconográfica- Conveniencia	Iconos de https://www.freepik.es + Edición propia	Página 022
Figura 008	Esquema iconográfico- Justificación	Iconos de https://www.freepik.es + Edición propia	Página 023
Figura 009	Fotografía- Cocodrilo	https://i.pinimg.com/originals/f6/a8/7d/f6a87d1f7e5f312cf00c1dead6c7fad8.png	Página 025
Figura 010	Esquema iconográfico- Delimitaciones	Iconos de https://www.freepik.es + Edición propia	Página 026
Figura 011	Esquema iconográfico- Objetivos	Iconos de https://www.freepik.es + Edición propia	Página 027
Figura 012	Esquema iconográfico- Viabilidad y alcances	Iconos de https://www.freepik.es + Edición propia	Página 028
Figura 013	Montaje gráfico-Villa Mahia	http://villamahia.blogspot.com/p/arquitectura.html + Iconos de https://www.freepik.es + Edición propia	Página 029
Figura 014	Montaje gráfico-Casa Flotanta	https://studiosaxe.com/es/projects/casa-flotanta/ + Iconos de https://www.freepik.es + Edición propia	Página 029
Figura 015	Montaje gráfico-Trópika	Trópika (2014). (Tesis de pregrado) Instituto Tecnológico de Costa Rica+ Iconos de https://www.freepik.es + Edición propia	Página 030
Figura 016	Esquema iconográfico- Casa Tropical	Iconos de https://www.freepik.es + Edición propia	Página 031
Figura 017	Corte perspectivado- Casa Tropical	http://camarim.pt/projectos/casa-tropical/en/	Página 031
Figura 018	Fotografía- Casa Tropical	http://camarim.pt/projectos/casa-tropical/en/+ Edición propia	Página 031
Figura 019	Diagrama- Abastecimiento energético C.T	http://camarim.pt/projectos/casa-tropical/en/	Página 032
Figura 020	Diagrama-Proceso de diseño Casa Tropical	http://camarim.pt/projectos/casa-tropical/en/	Página 032
Figura 021	Fotografía- Maqueta concepto Casa Tropical	http://camarim.pt/projectos/casa-tropical/en/+ Edición propia	Página 032
Figura 022	Fotografía- Exterior Casa Tropical	http://camarim.pt/projectos/casa-tropical/en/	Página 033
Figura 023	Fotografía- Perspectiva interna Casa Tropical	http://camarim.pt/projectos/casa-tropical/en/	Página 033
Figura 024	Fotografía- Perspectiva interna Casa Tropical	http://camarim.pt/projectos/casa-tropical/en/	Página 033
Figura 025	Fotografía- Perspectiva interna Casa Tropical	http://camarim.pt/projectos/casa-tropical/en/	Página 033
Figura 026	Dibujo Conceptual- Joya Villas Maleku	https://studiosaxe.com/es/projects/joya-villas/	Página 034
Figura 027	Imagen- Planta arq. N1 Joya Villas Maleku	https://studiosaxe.com/es/projects/joya-villas/	Página 034
Figura 028	Dibujo Conceptual- Joya Villas Maleku	https://studiosaxe.com/es/projects/joya-villas/	Página 034
Figura 029	Imagen- Planta arq. N2 Joya Villas Maleku	https://studiosaxe.com/es/projects/joya-villas/	Página 034
Figura 030	Dibujo Conceptual- Joya Villas Maleku	https://studiosaxe.com/es/projects/joya-villas/	Página 034
Figura 031	Imagen- Corte arq. Joya Villas Maleku	https://studiosaxe.com/es/projects/joya-villas/	Página 034
Figura 032	Esquema iconográfico- Joya Villas Maleku	Iconos de https://www.freepik.es + Edición propia	Página 035
Figura 033	Fotografía- Exterior Joya Villas Maleku	https://studiosaxe.com/es/projects/joya-villas/+ Edición propia	Página 035
Figura 034	Esquema iconográfico- Marco histórico	Iconos de https://www.freepik.es + Edición propia	Página 037
Figura 035	Imagen- Reglamentación estacionamientos	Elaboración propia	Página 040
Figura 036	Imagen- Reglamentación servidumbres	Elaboración propia	Página 040
Figura 037	Imagen- Reglamentación rampas	Elaboración propia	Página 040
Figura 038	Imagen- Reglamentación retiros	Elaboración propia	Página 040

TABLA DE FIGURAS

Figura	Descripción	Fuente	Página
Figura 039	Imagen- Reglamentación ancho de calle	Elaboración propia	Página 041
Figura 040	Imagen- Reglamentación juegos infantiles	Elaboración propia	Página 041
Figura 041	Imagen- Reglamentación juegos infantiles	Elaboración propia	Página 041
Figura 042	Imagen- Reglamentación ventanas	Elaboración propia	Página 041
Figura 043	Imagen- Sostenibilidad social	https://www.america-retail.com/static//2018/05/SRE-SOSTENIBILIDAD.jpg	Página 046
Figura 044	Esquema iconográfico- Involucrados 1	Iconos de https://www.freepik.es + Edición propia	Página 047
Figura 045	Imagen- Logo del INA	https://i1.wp.com/www.expoucostarica.com/wp/wp-content/uploads/2017/05/Copia-de-Logo-INA-Horizontal_ilustrador-01.png	Página 048
Figura 046	Esquema iconográfico- Involucrados 2	Iconos de https://www.freepik.es + Edición propia	Página 049
Figura 047	Esquema iconográfico- Involucrados 3	Iconos de https://www.freepik.es + Edición propia	Página 051
Figura 048	Cuadro 1-Estimación de actiidad turística	https://www.ict.go.cr/es/documentos-institucionales/estad%C3%ADsticas/cifras-tur%C3%ADsticas/actividades-realizadas/1404-principales-actividades/file.html+ Edición propia	Página 053
Figura 049	Imagen- Análisis de Cuadro-1 ICT	https://www.ict.go.cr/es/documentos-institucionales/estad%C3%ADsticas/cifras-tur%C3%ADsticas/actividades-realizadas/1404-principales-actividades/file.html+ Edición propia	Página 053
Figura 050	Cuadro 2- Índice de actividad hotelera	https://www.ict.go.cr/es/documentos-institucionales/estad%C3%ADsticas/cifras-tur%C3%ADsticas/establecimientos-de-hospedaje-bccr/927-2015-2018/file.html+ Edición propia	Página 054
Figura 051	Imagen- Análisis de Cuadro-2 ICT	https://www.ict.go.cr/es/documentos-institucionales/estad%C3%ADsticas/cifras-tur%C3%ADsticas/establecimientos-de-hospedaje-bccr/927-2015-2018/file.html+ Edición propia	Página 054
Figura 052	Cuadro 3- Pisos de demanda internacional	https://www.ict.go.cr/es/documentos-institucionales/estad%C3%ADsticas/cifras-tur%C3%ADsticas/pisos-de-demanda/1122-2017/file.html + Edición propia	Página 055
Figura 053	Imagen- Análisis de Cuadro-3 ICT	https://www.ict.go.cr/es/documentos-institucionales/estad%C3%ADsticas/cifras-tur%C3%ADsticas/pisos-de-demanda/1122-2017/file.html + Edición propia	Página 055
Figura 054	Cuadro 5- Evaluación GRI de la calidad	https://www.ict.go.cr/es/documentos-institucionales/estad%C3%ADsticas/cifras-tur%C3%ADsticas/reputacion/1393-review-pro-2018/file.html+ Edición propia	Página 056
Figura 055	Imagen- Mapa ACG	https://www.acguanacaste.ac.cr/index.php + Edición propia	Página 059
Figura 056	Imagen- Desarrollo sostenible	http://www.madridforyou.es/sites/default/files/2017-07/politica%20de%20ciudadania%20global-3.jpg + Edición propia	Página 060
Figura 057	Gráfico 6.1- Objetivos de desarrollo Sost.	http://www.inec.go.cr/sites/default/files/archivos-descargables-pagina/reodsinec2016-2017-01.pdf + Edición propia	Página 060
Figura 058	Imagen-Indicador 6.1.1- ODS	http://www.inec.go.cr/sites/default/files/archivos-descargables-pagina/reodsinec2016-2017-01.pdf + Edición propia	Página 060
Figura 059	Gráfico 6.2- Objetivos de desarrollo Sost.	http://www.inec.go.cr/sites/default/files/archivos-descargables-pagina/reodsinec2016-2017-01.pdf + Edición propia	Página 061
Figura 060	Imagen-Indicador 6.2.1- ODS	http://www.inec.go.cr/sites/default/files/archivos-descargables-pagina/reodsinec2016-2017-01.pdf + Edición propia	Página 061
Figura 061	Gráfico 7.3- Objetivos de desarrollo Sost.	http://www.inec.go.cr/sites/default/files/archivos-descargables-pagina/reodsinec2016-2017-01.pdf + Edición propia	Página 062
Figura 062	Imagen-Indicador 7.2.1- ODS	http://www.inec.go.cr/sites/default/files/archivos-descargables-pagina/reodsinec2016-2017-01.pdf + Edición propia	Página 062
Figura 063	Gráfico 7.4- Objetivos de desarrollo Sost.	http://www.inec.go.cr/sites/default/files/archivos-descargables-pagina/reodsinec2016-2017-01.pdf + Edición propia	Página 062
Figura 064	Imagen-Indicador 7.3.1- ODS	http://www.inec.go.cr/sites/default/files/archivos-descargables-pagina/reodsinec2016-2017-01.pdf + Edición propia	Página 062
Figura 065	Cuadro 8.1- Objetivos de desarrollo Sost.	http://www.inec.go.cr/sites/default/files/archivos-descargables-pagina/reodsinec2016-2017-01.pdf + Edición propia	Página 063
Figura 066	Imagen-Indicador 8.3.1- ODS	http://www.inec.go.cr/sites/default/files/archivos-descargables-pagina/reodsinec2016-2017-01.pdf + Edición propia	Página 063
Figura 067	Cuadro 8.2- Objetivos de desarrollo Sost.	http://www.inec.go.cr/sites/default/files/archivos-descargables-pagina/reodsinec2016-2017-01.pdf + Edición propia	Página 063
Figura 068	Imagen-Indicador 8.5.2- ODS	http://www.inec.go.cr/sites/default/files/archivos-descargables-pagina/reodsinec2016-2017-01.pdf + Edición propia	Página 063
Figura 069	Gráfico 8.3- Objetivos de desarrollo Sost.	http://www.inec.go.cr/sites/default/files/archivos-descargables-pagina/reodsinec2016-2017-01.pdf + Edición propia	Página 064
Figura 070	Imagen-Indicador 8.6.1- ODS	http://www.inec.go.cr/sites/default/files/archivos-descargables-pagina/reodsinec2016-2017-01.pdf + Edición propia	Página 064
Figura 071	Gráfico 8.6- Objetivos de desarrollo Sost.	http://www.inec.go.cr/sites/default/files/archivos-descargables-pagina/reodsinec2016-2017-01.pdf + Edición propia	Página 064
Figura 072	Imagen-Indicador 8.9.2- ODS	http://www.inec.go.cr/sites/default/files/archivos-descargables-pagina/reodsinec2016-2017-01.pdf + Edición propia	Página 064
Figura 073	Gráfico 11.1- Objetivos de desarrollo Sost.	http://www.inec.go.cr/sites/default/files/archivos-descargables-pagina/reodsinec2016-2017-01.pdf + Edición propia	Página 066
Figura 074	Imagen-Indicador 11.5.2- ODS	http://www.inec.go.cr/sites/default/files/archivos-descargables-pagina/reodsinec2016-2017-01.pdf + Edición propia	Página 066
Figura 075	Gráfico 13.1- Objetivos de desarrollo Sost.	http://www.inec.go.cr/sites/default/files/archivos-descargables-pagina/reodsinec2016-2017-01.pdf + Edición propia	Página 066
Figura 076	Imagen-Indicador 13.1.3- ODS	http://www.inec.go.cr/sites/default/files/archivos-descargables-pagina/reodsinec2016-2017-01.pdf + Edición propia	Página 066
Figura 077	Gráfico 14.1- Objetivos de desarrollo Sost.	http://www.inec.go.cr/sites/default/files/archivos-descargables-pagina/reodsinec2016-2017-01.pdf + Edición propia	Página 067
Figura 078	Imagen-Indicador 14.5.1- ODS	http://www.inec.go.cr/sites/default/files/archivos-descargables-pagina/reodsinec2016-2017-01.pdf + Edición propia	Página 067
Figura 079	Gráfico 15.1- Objetivos de desarrollo Sost.	http://www.inec.go.cr/sites/default/files/archivos-descargables-pagina/reodsinec2016-2017-01.pdf + Edición propia	Página 068
Figura 080	Imagen-Indicador 15.1.1- ODS	http://www.inec.go.cr/sites/default/files/archivos-descargables-pagina/reodsinec2016-2017-01.pdf + Edición propia	Página 068
Figura 081	Gráfico 15.2- Objetivos de desarrollo Sost.	http://www.inec.go.cr/sites/default/files/archivos-descargables-pagina/reodsinec2016-2017-01.pdf + Edición propia	Página 068

TABLA DE FIGURAS

Figura	Descripción	Fuente	Página
Figura 082	Imagen-Indicador 15.2.1- ODS	http://www.inec.go.cr/sites/default/files/archivos-descargables-pagina/reodsinec2016-2017-01.pdf + Edición propia	Página 068
Figura 083	Gráfico 15.3- Objetivos de desarrollo Sost.	http://www.inec.go.cr/sites/default/files/archivos-descargables-pagina/reodsinec2016-2017-01.pdf + Edición propia	Página 069
Figura 084	Imagen-Indicador 15.5.1- ODS	http://www.inec.go.cr/sites/default/files/archivos-descargables-pagina/reodsinec2016-2017-01.pdf + Edición propia	Página 069
Figura 085	Imagen- Mapa político de La Cruz	Archivo personal	Página 075
Figura 086	Imagen- Mapa macro del sitio	Elaboración propia	Página 077
Figura 087	Fotografía- Bahía de Salinas por Aplizar, C.	https://www.visitarcostarica.com/bahia-salinas	Página 076
Figura 088	Fotografía- Isla Bolaños	Archivo personal	Página 076
Figura 089	Fotografía- Hotel Dreams Las Mareas	https://www.booking.com/hotel/cr/dreams-las-mareas-costa-rica.es.html	Página 076
Figura 090	Fotografía- Playa el Jobo	Archivo personal	Página 076
Figura 091	Fotografía- Villas Salinas por Chinchilla, J.	Archivo personal	Página 076
Figura 092	Fotografía- Refugio Vida Silvestre Junquillal	Archivo personal	Página 076
Figura 093	Imagen- Mapa micro del sitio	Elaboración propia	Página 079
Figura 094	Fotografía- Ciclista por *The Bike House*	https://www.thebikehousecostarica.com/photo-gallery	Página 079
Figura 095	Fotografía- Vista área del lote 1	Archivo personal	Página 079
Figura 096	Fotografía- Playa Papaturro	https://media-cdn.tripadvisor.com/media/photo-s/12/9c/7a/c7/playa-papaturro.jpg	Página 079
Figura 097	Fotografía- Playa Copal	https://media-cdn.tripadvisor.com/media/photo-s/04/88/4e/18/playa-copal.jpg	Página 079
Figura 098	Fotografía- Surf de vela por Costa Kite	https://www.costakite.com/es/galeria/	Página 079
Figura 099	Fotografía- Playa Rajada	https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTtZEcSoQifID512mBStVCe4KP-aZGSF0h0SA-eUTTmqc9OJKV3	Página 078
Figura 100	Fotografía- Toro Brahman	https://i.pinimg.com/originals/0b/6e/a4/0b6ea43356ff511026584898bbbcc030.jpg	Página 080
Figura 101	Fotografía- Río Cuajiniquil	http://costatouradventure.com/wp-content/uploads/2019/04/Unknown-2.png	Página 081
Figura 102	Fotografía- Mono aullador	http://www.sendaverde.org/wp-content/uploads/2018/04/Alouatta-sarar-transparency.png	Página 081
Figura 103	Fotografía- Hotel Bolaños	Archivo personal	Página 082
Figura 104	Fotografía- Restaurante de la zona	Archivo personal	Página 082
Figura 105	Fotografía- Vista área del lote 2	Archivo personal + Edición propia	Página 083
Figura 106	Imagen- Zonas de vida Holdridge	https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/c/cb/Lifezones_Pengo.svg/1200px-Lifezones_Pengo.svg.png + Ed. propia	Página 084
Figura 107	Imagen- Datos climáticos IMN	Archivo personal proporcionado por el Instituto Meteorológico Nacional	Página 084
Figura 108	Imagen- Gráfico compuesto radiación	Archivo personal + Edición propia	Página 085
Figura 109	Imagen- Gráfico compuesto días con lluvia	Archivo personal + Edición propia	Página 085
Figura 110	Imagen- Gráfico compuesto temperatura	Archivo personal + Edición propia	Página 085
Figura 111	Imagen- Gráfico compuesto precipitación	Archivo personal + Edición propia	Página 085
Figura 112	Imagen- Gráfico comp. velocidad del viento	Archivo personal + Edición propia	Página 085
Figura 113	Imagen- Gráfico comp. humedad relativa	Archivo personal + Edición propia	Página 085
Figura 114	Imagen- Zonas de Vida sección Guanacaste	http://repositorios.cihac.fcs.ucr.ac.cr/cmelendez/bitstream/123456789/149/1/mp%20ecologico.jpg + Edición propia	Página 086
Figura 115	Diagrama- Incidencia solar	Elaboración propia	Página 086
Figura 116	Imagen- Carta solar	Archivo personal + Edición propia	Página 087
Figura 117	Imagen- Diagrama de Olgyay	Archivo personal + Edición propia	Página 087
Figura 118	Fotografía- Jaguar	https://www.kisspng.com/png-jaguar-clip-art-leopard-386301/download-png.html+ Edición propia	Página 088
Figura 119	Fotografía- Pelícano	https://melbournechapter.net/images/brown-pelican-clipart.png+ Edición propia	Página 088
Figura 120	Fotografía- Iguana verde	https://png2.kisspng.com/20171216/dff/5a35ae5abdcac7.8831899315134674827774.png+ Edición propia	Página 089
Figura 121	Fotografía- Lora	https://cockatielsaspets.com/wp-content/uploads/2010/09/LifetimeStock-20952-L.png+ Edición propia	Página 089
Figura 122	Fotografía- Oso perezoso	http://ville.montreal.qc.ca/anous/sites/ville.montreal.qc.ca.anous/files/istock_000008102697_full-paresseux_0.png+ Edición propia	Página 089
Figura 123	Infografía- Aceituno	http://www.tramil.net/sites/www.tramil.net/files/img_plant/simarouba-glaucahj.jpg+ Edición propia	Página 090
Figura 124	Infografía- Almendro	https://greensouq.ae/wp-content/uploads/2017/11/2.0m-Terminalia-catappa-Indian-Almond-Tree-@65-1.jpg+ Edición propia	Página 090
Figura 125	Infografía- Bismarckia	https://i.pinimg.com/originals/dd/f8/2c/ddf82cef89feb42c23decb31152046f9.jpg+ Edición propia	Página 090
Figura 126	Infografía- Cactus y Suculentas	http://www.bebgardencactus.it/public/componenti/212/f1/garden-cactus---L1050396_1537477990266.jpg+ Edición propia	Página 090
Figura 127	Infografía- Caoba	https://live.staticflickr.com/3072/2803494435_c85e6cc28e_b.jpg+ Edición propia	Página 090
Figura 128	Infografía- Capulín	https://vozdeguanacaste.com/wp-content/uploads/2018/01/capulin_flor.jpg+ Edición propia	Página 090
Figura 129	Infografía- Cedro	https://static.inaturalist.org/photos/1466225/original.JPG?1420509759+ Edición propia	Página 091
Figura 130	Infografía- Cenízaro	httpswww.anywhere.comimg-aflorafaunasaman-flora-faunaSaman-Tree-A-2-jpg-w=980&h=588&fit=min&q=30+ Edición propia	Página 091
Figura 131	Infografía- Cinco Negritos	https://vozdeguanacaste.com/wp-content/uploads/2018/01/cinco_negritos_-_wikicommos-1024x908.jpg+ Edición propia	Página 091

TABLA DE FIGURAS

Figura	Descripción	Fuente	Página
Figura 132	Infografía- Flor Blanca	https://vozdeguanacaste.com/wp-content/uploads/2018/01/flor_blanca_-_wikicommos-1024x768.jpg+ Edición propia	Página 091
Figura 133	Infografía- Guácimo	https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/0b/Guazuma_ulmifolia_%28West_Indian_Elm%29_W_IMG_8267.jpg+ E.P.	Página 091
Figura 134	Infografía- Guanacaste	https://i.pinimg.com/originals/74/62/db/7462db32c7f50d69322cab37e8b2c381.jpg+ Edición propia	Página 091
Figura 135	Infografía- Guapinol	https://sep.yimg.com/ay/yhst-13621674513170/hol1-3.gif+ Edición propia	Página 092
Figura 136	Infografía-Guayacán	https://radiosantaclara.cr/images/FOTO_ARBOL_CORTEZA_AMARILLO.jpeg+ Edición propia	Página 092
Figura 137	Infografía-Indio desnudo	https://secretosde.club/palo-jiote-propiedades-medicinales/+ Edición propia	Página 092
Figura 138	Infografía- Jobo	https://http2.mlstatic.com/jobo-arbol-spondias-mombin-D_NQ_NP_583211-MLM20504428071_122015-F.jpg+ Edición propia	Página 092
Figura 139	Infografía- Jocote	https://toptropicals.com/pics/garden/m2/2016/8/20160817_174937spondias_purpurea_TA.jpg+ Edición propia	Página 092
Figura 140	Infografía- Juanilama	https://vozdeguanacaste.com/wp-content/uploads/2018/01/juanilama_wiki-1024x768.jpg+ Edición propia	Página 092
Figura 141	Infografía- Madroño	https://namethatplant.files.wordpress.com/2009/12/watermark_649.jpg+ Edición propia	Página 093
Figura 142	Infografía- Malinche	https://i.pinimg.com/originals/b2/70/0b/b2700bf5f73909473fcc51cc885b7447.jpg+ Edición propia	Página 093
Figura 143	Infografía- Mango	https://www.gardensonline.com.au/Uploads/Plant/1813/Mangifera-Indica.jpg+ Edición propia	Página 093
Figura 144	Infografía- Marañón	https://www.worldwidefruits.com/uploads/1/2/6/8/12680760/header_images/1506809257.jpg+ Edición propia	Página 093
Figura 145	Infografía- Níspero	https://articulo.mercadolibre.com.mx/MLM-552812338-un-arbolito-de-chicozapote-arbol-del-chicle-manilkara-zapota-_JM+ E.P.	Página 093
Figura 146	Infografía- Palma de coco	https://sesl.com.au/wp-content/uploads/coconut-322424_1920.jpg+ Edición propia	Página 093
Figura 147	Infografía- Palma Fénix	https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/71/Phoenix_canariensis_ag.JPG+ Edición propia	Página 094
Figura 148	Infografía- Palma Roebelenii	http://www.tradewindsfruit.com/phoenix-roebelenii-pygmy-date-palm-seeds+ Edición propia	Página 094
Figura 149	Infografía- Pitahaya	https://vozdeguanacaste.com/wp-content/uploads/2018/01/pithaya-1024x768.jpg+ Edición propia	Página 094
Figura 150	Infografía- Pochote	https://azueroearthproject.org/wp-content/uploads/2013/04/Bombacopsis-quinata-3-Mariato-shrimp-farm1.jpg+ Edición propia	Página 094
Figura 151	Infografía- Roble Encino	http://www.plantsystematics.org/users/js322/jardinbotanicoabana/DSCN7230.JPG+ Edición propia	Página 094
Figura 152	Infografía- Roble Sabana	http://3.bp.blogspot.com/-K25Ap8OGZ0s/VPD6od0JmKI/AAAAAAAAMdM/XfIsZcd1jS8/s1600/roble%2Bde%2Bsabana.jpg+E.P.	Página 094
Figura 153	Infografía- Ron Ron	https://proecoazuero.org/wp-content/uploads//2013/03/20130604_081148.jpg+ Edición propia	Página 095
Figura 154	Infografía- Sábila	https://vozdeguanacaste.com/wp-content/uploads/2018/01/aloe_vera_-_wikicommons-1024x768.jpg+ Edición propia	Página 095
Figura 155	Infografía- Sota Caballo	https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/10/Luehea_divaricata.jpg+ Edición propia	Página 095
Figura 156	Infografía- Tabacón	https://vozdeguanacaste.com/wp-content/uploads/2018/01/tabacon-_wiki-1024x768.jpg+ Edición propia	Página 095
Figura 157	Infografía- Tempisque	https://proecoazuero.org/wp-content/uploads//2013/03/Copy-of-P3270031_tempisque.jpg+ Edición propia	Página 095
Figura 158	Infografía- Zacate Limón	https://vozdeguanacaste.com/wp-content/uploads/2018/01/zacate_limon_-wikicommos-1024x576.jpg+ Edición propia	Página 095
Figura 159	Imagen- Mapa uso del suelo ICT	https://www.ict.go.cr/es/documentos-institucionales/plan-nacional-y-planes-generales/planes-generales-por-unidad-de-planeamiento/guanacaste-norte/mapas-5/sector-1/168-cdt-puerto-soley-el-jobo-a/file.html	Página 096
Figura 160	Imagen- Plano de análisis de pendientes	Elaboración propia	Página 098
Figura 161	Imagen- Axonommétrico 1- Terreno	Archivo personal + Edición propia	Página 099
Figura 162	Imagen- Axonommétrico 2- Terreno	Archivo personal + Edición propia	Página 099
Figura 163	Fotografía- Parque Nacional Santa Rosa	https://www.acguanacaste.ac.cr/media/djmediatools/cache/154-museo-historico-casona-de-santa-rosa/1200x630-towidth-75-img_1474.jpg	Página 100
Figura 164	Fotografía-Volcán Orosí	https://vozdeguanacaste.com/wp-content/uploads/2018/01/img_7692_orosi.jpg	Página 100
Figura 165	Fotografía-Refugio Nacional Bahía Junquillal	Archivo personal	Página 100
Figura 166	Fotografía-Bahía Salinas	Archivo personal	Página 100
Figura 167	Fotografía-Playa Papaturro	Archivo personal	Página 100
Figura 168	Fotografía-Infraestructura vial	Archivo personal	Página 100
Figura 169	Fotografía-Fotografía panorámica del sitio	Archivo personal	Página 100
Figura 170	Fotografía- Vista área del lote 2	Archivo personal	Página 101
Figura 171	Fotografía- Vista área del lote 3	Archivo personal	Página 101
Figura 172	Imagen- Plano Escorrentías	Elaboración propia	Página 102
Figura 173	Imagen- Sección topográfica AA	Elaboración propia	Página 104
Figura 174	Imagen- Axonommétrico seccionado	Archivo personal + Edición propia	Página 104
Figura 175	Imagen- Sección topográfica DD	Elaboración propia	Página 104
Figura 176	Imagen- Sección topográfica BB	Elaboración propia	Página 105
Figura 177	Imagen- Sección topográfica CC	Elaboración propia	Página 105
Figura 178	Esquema iconográfico- Situación actual	Elaboración propia	Página 274
Figura 179	Esquema iconográfico- Clima	Elaboración propia	Página 275

TABLA DE FIGURAS

Figura	Descripción	Fuente	Página
Figura 180	Fotografía- Venado	https://cdn130.picsart.com/259281482026202.png?r1024x1024	Página 275
Figura 181	Imagen- Mundo sostenible	http://www.khumbaenergy.co.za/application/files/7315/0903/0754/khumba-energy-360-sustainable-solutions.png	Página 110
Figura 182	Imagen- Iluminación natural	Elaboración propia	Página 114
Figura 183	Imagen- Ventilación	Elaboración propia	Página 114
Figura 184	Imagen- Radiación y sombra	Elaboración propia	Página 114
Figura 185	Esquema iconográfico- clima frío	Elaboración propia	Página 115
Figura 186	Esquema iconográfico- clima cálido	Elaboración propia	Página 115
Figura 187	Imagen- Mapa de La Cruz	Elaboración propia	Página 115
Figura 188	Imagen- Orientación	Elaboración propia	Página 115
Figura 189	Imagen- Geometría solar	http://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080/jspui/handle/123456789/4578	Página 115
Figura 190	Imagen- Aplicación constructiva	http://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080/jspui/handle/123456789/4578	Página 115
Figura 191	Imagen- Volumetría y forma	Elaboración propia	Página 116
Figura 192	Imagen- Puntos cardinales	Elaboración propia	Página 116
Figura 193	Imagen- Tipo de parasol por fachada	Elaboración propia	Página 117
Figura 194	Imagen- Ejemplos de parasoles	http://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080/jspui/handle/123456789/4578	Página 117
Figura 195	Imagen- Ejemplos de protección solar	http://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080/jspui/handle/123456789/4578	Página 117
Figura 196	Imagen- Ángulos de incidencia	http://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080/jspui/handle/123456789/4578	Página 117
Figura 197	Imagen- Accesibilidad	Elaboración propia	Página 118
Figura 198	Imagen- Movimiento de tierras	Elaboración propia	Página 118
Figura 199	Imagen- Espacialidad	Elaboración propia	Página 119
Figura 200	Imagen- Integración del entorno	Elaboración propia	Página 119
Figura 201	Imagen- Diagrama de envolvente	Elaboración propia	Página 120
Figura 202	Imagen- Recomendaciones por fachada	Elaboración propia	Página 120
Figura 203	Imagen- Posición de aberturas	Elaboración propia	Página 120
Figura 204	Imagen- Transmisión del calor	Elaboración propia	Página 121
Figura 206	Imagen- Aberturas Horizontales	Elaboración propia	Página 122
Figura 207	Imagen- Aberturas Verticales	Elaboración propia	Página 122
Figura 208	Imagen- Ventanas Toldo	Elaboración propia	Página 122
Figura 209	Imagen- Ventanas Tolva	Elaboración propia	Página 122
Figura 210	Imagen- Ventanas de Guillotina	Elaboración propia	Página 122
Figura 211	Imagen- Ventanas de una sola hoja	Elaboración propia	Página 122
Figura 212	Imagen- Altura de las ventanas	Elaboración propia	Página 122
Figura 213	Imagen- Mosquitero	Elaboración propia	Página 122
Figura 214	Imagen- Ocupación	Elaboración propia	Página 122
Figura 215	Imagen- Brisa marina	http://www.bestfunforall.com/best-sea-breeze-and-land-breeze-wallpapers8-images/	Página 123
Figura 216	Imagen- Flujo del aire	http://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080/jspui/handle/123456789/4578	Página 123
Figura 217	Imagen- Tipos de ventilación natural	http://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080/jspui/handle/123456789/4578	Página 123
Figura 218	Imagen- Ventanas opuestas y viento	http://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080/jspui/handle/123456789/4578	Página 123
Figura 219	Imagen- Vegetación, sombra y viento	http://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080/jspui/handle/123456789/4578	Página 124
Figura 220	Imagen- Variación de altura en árboles	http://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080/jspui/handle/123456789/4578	Página 124
Figura 221	Imagen- Iluminación directa	Elaboración propia	Página 125
Figura 222	Imagen- Iluminación indirecta	Elaboración propia	Página 125
Figura 223	Imagen- Ventanas altas	Elaboración propia	Página 125
Figura 224	Imagen- Ingreso solar	Elaboración propia	Página 125
Figura 225	Imagen- Persianas	Elaboración propia	Página 125
Figura 205	Imagen- Ventanas en posición central	Elaboración propia	Página 126
Figura 226	Imagen- Ubicación de ventanas	Elaboración propia	Página 126
Figura 227	Imagen- Divisiones internas	Elaboración propia	Página 126
Figura 228	Imagen- Ventanas en paredes opuestas	Elaboración propia	Página 126
Figura 229	Imagen- Reflexión	Elaboración propia	Página 126

TABLA DE FIGURAS

Figura	Descripción	Fuente	Página
Figura 230	Imagen- Pantallas verticales	Elaboración propia	Página 126
Figura 231	Imagen- Ventanas Cenitales	Elaboración propia	Página 126
Figura 232	Imagen- Filtración y deflexión	Elaboración propia	Página 126
Figura 233	Imagen- Celosías	Elaboración propia	Página 126
Figura 234	Imagen- Pozo de luz	http://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080/jspui/handle/123456789/4578	Página 127
Figura 235	Imagen- Tragaluz	http://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080/jspui/handle/123456789/4578	Página 127
Figura 236	Imagen- Repisa de luz	http://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080/jspui/handle/123456789/4578	Página 127
Figura 237	Imagen- Reflectores externos	http://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080/jspui/handle/123456789/4578	Página 127
Figura 238	Imagen- Atrio	http://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080/jspui/handle/123456789/4578	Página 127
Figura 239	Imagen- Ductos de luz	http://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080/jspui/handle/123456789/4578	Página 127
Figura 240	Imagen- Vidrio con película protectora	http://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080/jspui/handle/123456789/4578	Página 127
Figura 241	Imagen- Persianas reflectantes	http://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080/jspui/handle/123456789/4578	Página 127
Figura 242	Imagen- Prismas	http://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080/jspui/handle/123456789/4578	Página 127
Figura 243	Imagen- Superficie inclinada	http://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080/jspui/handle/123456789/4578	Página 127
Figura 244	Imagen- Persianas bóveda	http://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080/jspui/handle/123456789/4578	Página 127
Figura 245	Imagen- Pantallas externas e internas	http://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080/jspui/handle/123456789/4578	Página 127
Figura 246	Cuadro- Programa arquitectónico 1	Elaboración propia	Página 130
Figura 247	Cuadro- Programa arquitectónico 2	Elaboración propia	Página 131
Figura 248	Cuadro- Programa arquitectónico 3	Elaboración propia	Página 132
Figura 249	Cuadro- Programa arquitectónico 4	Elaboración propia	Página 133
Figura 250	Gráfico- Porcentaje de áreas	Elaboración propia	Página 133
Figura 251	Imagen- Matriz de relaciones Villa Lapa	Elaboración propia	Página 134
Figura 252	Imagen- Matriz de relaciones Villa Delfín	Elaboración propia	Página 134
Figura 253	Imagen- Matriz de relaciones Plan Maestro	Elaboración propia	Página 134
Figura 254	Imagen- Diagrama de Plan Maestro	Elaboración propia	Página 135
Figura 255	Imagen- Diagrama de Villa Lapa	Elaboración propia	Página 135
Figura 256	Imagen- Diagrama de Villa Delfín	Elaboración propia	Página 135
Figura 257	Imagen- Estructura de campo densidad	Elaboración propia	Página 136
Figura 258	Imagen- Estructura de campo terreno	Elaboración propia	Página 136
Figura 259	Imagen- Estructura de campo integración	Elaboración propia	Página 136
Figura 260	Imagen- Estructura de campo resultante	Elaboración propia	Página 137
Figura 261	Imagen- Plano pequeño de escorrentías	Elaboración propia	Página 137
Figura 262	Imagen- Propuesta general de arborización	Elaboración propia	Página 137
Figura 263	Imagen- Boceto conceptual Villa Lapa	Elaboración propia	Página 138
Figura 264	Imagen- Boceto conceptual Villa Delfín	Elaboración propia	Página 138
Figura 265	Imagen- Divergencia	Elaboración propia	Página 138
Figura 266	Imagen- Deslizamiento	Elaboración propia	Página 138
Figura 267	Imagen- Boceto salón de recreación	Elaboración propia	Página 139
Figura 268	Imagen- Convergencia	Elaboración propia	Página 139
Figura 269	Imagen- Proceso volumétrico Villa Lapa	Elaboración propia	Página 139
Figura 270	Imagen- Proceso volumétrico Villa Delfín	Elaboración propia	Página 139
Figura 271	Imagen- Proceso volumétrico Salón lúdico	Elaboración propia	Página 139
Figura 272	Imagen- Conjunto habitacional	Elaboración propia	Página 140
Figura 273	Imagen- Distribución del Conjunto	Elaboración propia	Página 143
Figura 274	Imagen- Terrazas en vista aérea	Elaboración propia	Página 144
Figura 275	Imagen- Terrazas en vista lateral	Elaboración propia	Página 145
Figura 276	Tabla-14 Estudio hidrogeológico	http://hdl.handle.net/10669/11296	Página 146
Figura 278	Gráfico-5 Estudio hidrogeológico	http://hdl.handle.net/10669/11296	Página 146
Figura 279	Imagen- Sistema séptico	Catálogo de productos 2018 de la casa del tanque	Página 147
Figura 280	Imagen- Recolección pluvial general	Elaboración propia	Página 148

TABLA DE FIGURAS

Figura	Descripción	Fuente	Página
Figura 280	Imagen- Recolección pluvial Villa Delfín	Elaboración propia	Página 149
Figura 281	Imagen- Recolección pluvial Villa Lapa	Elaboración propia	Página 149
Figura 282	Imagen- Tanque de almacenamiento pluvial	Elaboración propia	Página 149
Figura 283	Imagen- Diagrama de abastecimiento	https://www.gruporecoaires.com/panelessolares + Edición propia	Página 150
Figura 284	Imagen- Selección de la cubierta	Elaboración propia	Página 151
Figura 285	Imagen- Colocación de los paneles	Elaboración propia	Página 151
Figura 286	Imagen- Detalle de panel solar	https://ingemecanica.com/tutorialsemanal/objetos/figutut192/fig8tut192.jpg	Página 151
Figura 287	Imagen- Plano macro de patio solar	Elaboración propia	Página 151
Figura 288	Imagen- Plano micro de patio solar	Elaboración propia	Página 152
Figura 289	Imagen- Vegetación	Elaboración propia	Página 152
Figura 290	Imagen- Vidrio de control solar bajo emisivo	Elaboración propia	Página 152
Figura 291	Imagen- Aleros con protección solar	Elaboración propia	Página 152
Figura 292	Imagen- Detalle 2d de envolvente	Elaboración propia	Página 152
Figura 293	Imagen- Detalle 3d de envolvente	Elaboración propia	Página 152
Figura 294	Imagen- Ilimunación cenital	Elaboración propia	Página 152
Figura 295	Imagen- Parasoles en muro cortina	Elaboración propia	Página 153
Figura 296	Imagen- Puertas plegables	Elaboración propia	Página 153
Figura 297	Imagen- Parasoles Verticales	Elaboración propia	Página 153
Figura 298	Imagen- Parasoles Horizontales	Elaboración propia	Página 153
Figura 299	Imagen- Ventanas abatibles con Rejilla	Elaboración propia	Página 153
Figura 300	Imagen- Rejilla para convección	Elaboración propia	Página 153
Figura 301	Imagen- Rejillas en ventanería y puertas	Elaboración propia	Página 153
Figura 302	Imagen- Aberturas superiores	Elaboración propia	Página 154
Figura 303	Imagen- Pérgola sobre acceso	Elaboración propia	Página 154
Figura 304	Imagen- Doble capa de vidrio	Elaboración propia	Página 154
Figura 305	Imagen- Ventilación cruzada y pilotes	Elaboración propia	Página 154
Figura 306	Imagen- Estructura sobre pilotes	Elaboración propia	Página 155
Figura 307	Imagen- Alero de vidrio control solar 2d	Elaboración propia	Página 155
Figura 308	Imagen- Alero de vidrio control solar 3d	Elaboración propia	Página 155
Figura 309	Imagen- Rejilla de ventilación sanitaria	Elaboración propia	Página 155
Figura 310	Imagen- Parasoles sobre ventana 2d	Elaboración propia	Página 155
Figura 311	Imagen- Parasoles sobre ventana 3d	Elaboración propia	Página 155
Figura 312	Imagen- Cerramientos internos móviles	Elaboración propia	Página 155
Figura 314	Imagen- Cubiertas con protección solar	Elaboración propia	Página 155
Figura 315	Imagen- Planta esquemática de conjunto	Elaboración propia	Página 156
Figura 316	Imagen- Zoom Villa Lapa en F.F #23	Elaboración propia	Página 157
Figura 317	Imagen- Corte CC de conjunto	Elaboración propia	Página 157
Figura 318	Imagen- Sección de corte CC	Elaboración propia	Página 157
Figura 319	Imagen- Perfil de senderos	Elaboración propia	Página 159
Figura 320	Imagen- Corte BB de conjunto	Elaboración propia	Página 159
Figura 321	Imagen- Sección de corte BB	Elaboración propia	Página 159
Figura 322	Imagen- Corte AA de conjunto	Elaboración propia	Página 160
Figura 323	Imagen- Sección de corte AA	Elaboración propia	Página 160
Figura 324	Imagen- *Zoom* Villa Delfín en F.F #08	Elaboración propia	Página 161
Figura 325	Imagen- *Zoom* Salón multiuso	Elaboración propia	Página 161
Figura 326	Imagen- Detalle de rotonda	Elaboración propia	Página 162
Figura 327	Imagen- Planta esquemática de conjunto	Elaboración propia	Página 162
Figura 328	Imagen- *Zoom* de Planta esquemática	Elaboración propia	Página 162
Figura 329	Imagen- Detalle de parqueos	Elaboración propia	Página 163
Figura 330	Imagen- Sección del conjunto 1	Elaboración propia	Página 164

TABLA DE FIGURAS

Figura	Descripción	Fuente	Página
Figura 331	Imagen-Perfil de calle de acceso	Elaboración propia	Página 165
Figura 332	Imagen- Vista aérea del acceso al proyecto	Elaboración propia	Página 165
Figura 333	Imagen- Imagen- Sección del conjunto 2	Elaboración propia	Página 166
Figura 334	Imagen- Imagen- Sección del conjunto 3	Elaboración propia	Página 167
Figura 335	Imagen- Corte AA del acceso	Elaboración propia	Página 168
Figura 336	Imagen- Elevación frontal del acceso	Elaboración propia	Página 168
Figura 337	Imagen- Corte perspectivado de cubiertas	Elaboración propia	Página 169
Figura 338	Imagen- Corte perspectivado de vigilancia	Elaboración propia	Página 169
Figura 339	Imagen- Perspectiva aérea del acceso	Elaboración propia	Página 169
Figura 340	Imagen- Detalle de canoa	Elaboración propia	Página 169
Figura 341	Imagen- Planta arquitectónica de acceso	Elaboración propia	Página 170
Figura 342	Imagen- Planta de cubiertas de acceso	Elaboración propia	Página 171
Figura 343	Imagen- Vista de Jardín frontal	Elaboración propia	Página 172
Figura 344	Imagen- Vista aérea perspectivada	Elaboración propia	Página 172
Figura 345	Imagen- Perspectiva de salida	Elaboración propia	Página 172
Figura 346	Imagen- Perspectiva de ingreso	Elaboración propia	Página 172
Figura 347	Imagen- Perspectiva lateral	Elaboración propia	Página 173
Figura 348	Imagen- Planta arquitectónica del salón	Elaboración propia	Página 174
Figura 349	Imagen- Planta de cubiertas de salón	Elaboración propia	Página 175
Figura 350	Imagen- Solsticio del 21 de junio	Elaboración propia	Página 175
Figura 351	Imagen- Corte transversal del salón	Elaboración propia	Página 175
Figura 352	Imagen- Rampa de acceso del salón	Elaboración propia	Página 176
Figura 353	Imagen- Corte persp.longitudinal del salón	Elaboración propia	Página 176
Figura 354	Imagen- Perspectiva externa del salón 1	Elaboración propia	Página 177
Figura 355	Imagen- Perspectiva externa del salón 2	Elaboración propia	Página 178
Figura 356	Imagen- Acceso posterior al salón multiuso	Elaboración propia	Página 178
Figura 357	Imagen- Perspectiva de fachada posterior	Elaboración propia	Página 178
Figura 358	Imagen- Perspectiva del salón y zona común	Elaboración propia	Página 178
Figura 359	Imagen- Perspectiva interna del salón	Elaboración propia	Página 179
Figura 360	Imagen- Detalle de iluminación cenital	Elaboración propia	Página 180
Figura 361	Imagen- Planta de nivel 1 del gimnasio	Elaboración propia	Página 180
Figura 362	Imagen- Planta de nivel 2 del gimnasio	Elaboración propia	Página 180
Figura 363	Imagen- Planta de cubiertas del gimnasio	Elaboración propia	Página 180
Figura 364	Imagen- Corte de N2 del gimnasio	Elaboración propia	Página 181
Figura 365	Imagen- Corte de N1 del gimnasio	Elaboración propia	Página 181
Figura 366	Imagen- Corte transversal del gimnasio	Elaboración propia	Página 181
Figura 367	Imagen- Corte longitudinal del gimnasio	Elaboración propia	Página 181
Figura 368	Imagen- Perspectiva externa de gimnasio 1	Elaboración propia	Página 182
Figura 369	Imagen- Acceso posterior al gimnasio	Elaboración propia	Página 182
Figura 370	Imagen- Perspectiva de n1 del gimnasio	Elaboración propia	Página 182
Figura 371	Imagen- Perspectiva de n2 del gimnasio	Elaboración propia	Página 182
Figura 372	Imagen- Perspectiva externa de gimnasio 2	Elaboración propia	Página 183
Figura 373	Imagen- Perspectiva externa 1 rancho *BBQ*	Elaboración propia	Página 184
Figura 374	Imagen- Planta arquitectónica rancho *BBQ*	Elaboración propia	Página 184
Figura 375	Imagen- Corte transversal rancho *BBQ*	Elaboración propia	Página 184
Figura 376	Imagen- Perspectiva externa 2 rancho *BBQ*	Elaboración propia	Página 184
Figura 377	Imagen- Planta de cubiertas rancho *BBQ*	Elaboración propia	Página 184
Figura 378	Imagen- Corte longitudinal rancho *BBQ*	Elaboración propia	Página 184
Figura 379	Imagen- Detalle de parasoles rancho *BBQ*	Elaboración propia	Página 185
Figura 380	Imagen- Perspectiva externa 3 rancho *BBQ*	Elaboración propia	Página 185

TABLA DE FIGURAS

Figura	Descripción	Fuente	Página
Figura 381	Imagen- Detalle de cerramientos Ed. admin	Elaboración propia	Página 187
Figura 382	Imagen- Esquema de distribución Ed. admin	Elaboración propia	Página 187
Figura 383	Imagen- Planta de cubiertas Ed. admin	Elaboración propia	Página 187
Figura 384	Imagen- Corte de planta arq. Ed. admin	Elaboración propia	Página 187
Figura 385	Imagen- Axonométrico del Ed. admin	Elaboración propia	Página 187
Figura 386	Imagen- Vista lateral derecha Ed. admin	Elaboración propia	Página 188
Figura 387	Imagen- Perspectiva posterior Ed. admin	Elaboración propia	Página 188
Figura 388	Imagen- Perspectiva lat.derecha Ed. admin	Elaboración propia	Página 188
Figura 389	Imagen- Perspectiva lat.izquierda Ed. admin	Elaboración propia	Página 188
Figura 390	Imagen- Perspectiva externa Ed. admin	Elaboración propia	Página 189
Figura 391	Imagen- Perspectiva posterior 1 Villa Delfín	Elaboración propia	Página 190
Figura 392	Imagen- Perspectiva frontal Villa Delfín	Elaboración propia	Página 190
Figura 393	Imagen- Perspectiva lat.derecha Villa Delfín	Elaboración propia	Página 191
Figura 394	Imagen- Perspectiva posterior 2 Villa Delfín	Elaboración propia	Página 191
Figura 395	Imagen- Sección lateral izquierda Villa Delfín	Elaboración propia	Página 191
Figura 396	Imagen- Corte persp. vista aérea Villa Delfín	Elaboración propia	Página 191
Figura 397	Imagen- Planta arquitectónica Villa Delfín	Elaboración propia	Página 194
Figura 398	Imagen- Perspectiva interna 1 Villa Delfín	Elaboración propia	Página 195
Figura 399	Imagen- Planta de cubiertas Villa Delfín	Elaboración propia	Página 196
Figura 400	Imagen- Perspectiva externa 1 Villa Delfín	Elaboración propia	Página 197
Figura 401	Imagen- Elevación frontal Villa Delfín	Elaboración propia	Página 198
Figura 402	Imagen- Perspectiva externa 2 Villa Delfín	Elaboración propia	Página 199
Figura 403	Imagen- Elevación Posterior Villa Delfín	Elaboración propia	Página 200
Figura 404	Imagen- Perspectiva externa 3 Villa Delfín	Elaboración propia	Página 201
Figura 405	Imagen- Elevación lat. izquierda Villa Delfín	Elaboración propia	Página 202
Figura 406	Imagen- Perspectiva externa 4 Villa Delfín	Elaboración propia	Página 203
Figura 407	Imagen- Elevación lat. derecha Villa Delfín	Elaboración propia	Página 204
Figura 408	Imagen- Perspectiva externa 5 Villa Delfín	Elaboración propia	Página 205
Figura 409	Imagen- Corte AA Villa Delfín	Elaboración propia	Página 206
Figura 410	Imagen- Detalle arquitectónico de tensor	Elaboración propia	Página 207
Figura 411	Iconografía- Figura de E. Pasivas Villa Delfín	https://pbs.twimg.com/profile_images/913352831272460290/Ou5xyqBH_400x400.jpg + Edición propia	Página 208
Figura 412	Imagen- Carta solar aplicada a Villa Delfín	Archivo personal + Edición propia	Página 209
Figura 413	Imagen- E. pasivas en planta arq. Villa Delfín	Elaboración propia	Página 210
Figura 414	Imagen- E. P elevación posterior Villa Delfín	Elaboración propia	Página 211
Figura 415	Imagen- E. P corte AA Villa Delfín	Elaboración propia	Página 212
Figura 416	Imagen- E. P corte BB Villa Delfín	Elaboración propia	Página 213
Figura 417	Imagen- E. P corte DD Villa Delfín	Elaboración propia	Página 214
Figura 418	Imagen- Isométrico con solsticio Villa Delfín	Elaboración propia	Página 215
Figura 419	Imagen- Detalle de escaleras Villa Delfín	Elaboración propia	Página 216
Figura 420	Imagen- Detalle de cimiento Villa Delfín	Elaboración propia	Página 216
Figura 421	Imagen- Axo. E. Cimentación Villa Delfín	Elaboración propia	Página 216
Figura 422	Imagen- Axo. E. Vigas de piso Villa Delfín	Elaboración propia	Página 216
Figura 423	Imagen- Axo. E. Columnas Villa Delfín	Elaboración propia	Página 216
Figura 424	Imagen- Detalle de parasol Villa Delfín	Elaboración propia	Página 217
Figura 425	Imagen- Detalle de canoa Villa Delfín	Elaboración propia	Página 217
Figura 426	Imagen- Axo. E. Vigas cubierta Villa Delfín	Elaboración propia	Página 217
Figura 427	Imagen- Axo. E. Clavadores Villa Delfín	Elaboración propia	Página 217
Figura 428	Imagen- Axo. E. Cerramientos Villa Delfín	Elaboración propia	Página 217
Figura 429	Imagen- Perspectiva interna 2 Villa Delfín	Elaboración propia	Página 218
Figura 430	Imagen- Perspectiva interna 3 Villa Delfín	Elaboración propia	Página 219

TABLA DE FIGURAS

Figura	Descripción	Fuente	Página
Figura 431	Imagen- Perspectiva interna 4 Villa Delfín	Elaboración propia	Página 219
Figura 432	Imagen- Perspectiva interna 5 Villa Delfín	Elaboración propia	Página 219
Figura 433	Imagen- Perspectiva interna 6 Villa Delfín	Elaboración propia	Página 219
Figura 434	Imagen- Perspectiva externa 6 Villa Delfín	Elaboración propia	Página 220
Figura 435	Imagen- Perspectiva externa 7 Villa Delfín	Elaboración propia	Página 221
Figura 436	Imagen- Perspectiva externa 8 Villa Delfín	Elaboración propia	Página 221
Figura 437	Imagen- Perspectiva externa 9 Villa Delfín	Elaboración propia	Página 221
Figura 438	Imagen- Perspectiva externa 10 Villa Delfín	Elaboración propia	Página 221
Figura 439	Imagen- Perspectiva frontal 1 Villa Lapa	Elaboración propia	Página 222
Figura 440	Imagen- Perspectiva posterior 1 Villa Lapa	Elaboración propia	Página 222
Figura 441	Imagen- Persp. lateral derecha Villa Lapa	Elaboración propia	Página 223
Figura 442	Imagen- Corte perspectivado N2 Villa Lapa	Elaboración propia	Página 223
Figura 443	Imagen- Sección de dormitorio Villa Lapa	Elaboración propia	Página 223
Figura 444	Imagen- Corte perspectivado N1 Villa Lapa	Elaboración propia	Página 223
Figura 445	Imagen- Planta arq. N1 Villa Lapa	Elaboración propia	Página 226
Figura 446	Imagen- Perspectiva interna 1 Villa Lapa	Elaboración propia	Página 227
Figura 447	Imagen- Planta arq. N2 Villa Lapa	Elaboración propia	Página 228
Figura 448	Imagen- Perspectiva interna 2 Villa Lapa	Elaboración propia	Página 229
Figura 449	Imagen- Planta arq. de cubiertas Villa Lapa	Elaboración propia	Página 230
Figura 450	Imagen- Perspectiva externa 1 Villa Lapa	Elaboración propia	Página 231
Figura 451	Imagen- Elevación Frontal Villa Lapa	Elaboración propia	Página 232
Figura 452	Imagen- Perspectiva externa 2 Villa Lapa	Elaboración propia	Página 233
Figura 453	Imagen- Elevación Lat. izquierda Villa Lapa	Elaboración propia	Página 234
Figura 454	Imagen- Perspectiva externa 3 Villa Lapa	Elaboración propia	Página 235
Figura 455	Imagen- Corte AA Villa Lapa	Elaboración propia	Página 236
Figura 456	Imagen- Perspectiva externa 4 Villa Lapa	Elaboración propia	Página 237
Figura 457	Imagen- Corte BB Villa Lapa	Elaboración propia	Página 238
Figura 458	Imagen- Perspectiva externa 5 Villa Lapa	Elaboración propia	Página 239
Figura 459	Iconografía- Figura de E. Pasivas Villa Lapa	https://pbs.twimg.com/profile_images/913352831272460290/Ou5xyqBH_400x400.jpg + Edición propia	Página 240
Figura 460	Imagen- Carta solar aplicada a Villa Lapa	Archivo personal + Edición propia	Página 241
Figura 461	Imagen- E. pasivas en planta arq. Villa Lapa	Elaboración propia	Página 242
Figura 462	Imagen- E. P corte AA Villa Lapa	Elaboración propia	Página 243
Figura 463	Imagen- E. P corte EE Villa Lapa	Elaboración propia	Página 244
Figura 464	Imagen- E. P corte DD Villa Lapa	Elaboración propia	Página 245
Figura 465	Imagen- E. P corte FF Villa Lapa	Elaboración propia	Página 246
Figura 466	Imagen- E. P corte BB Villa Lapa	Elaboración propia	Página 247
Figura 467	Imagen- E. P corte CC Villa Lapa	Elaboración propia	Página 248
Figura 468	Imagen- Isométrico 1 con solsticio Villa Lapa	Elaboración propia	Página 249
Figura 469	Imagen- Isométrico 2 con solsticio Villa Lapa	Elaboración propia	Página 250
Figura 470	Imagen- Perspectiva con solsticio Villa Lapa	Elaboración propia	Página 251
Figura 471	Imagen- Detalle de canoa interna Villa Lapa	Elaboración propia	Página 252
Figura 472	Imagen- Axo. E. Cimentación Villa Lapa	Elaboración propia	Página 252
Figura 473	Imagen- Axo. E. Columnas Villa Lapa	Elaboración propia	Página 252
Figura 474	Imagen- Axo. E. Vigas Villa Lapa	Elaboración propia	Página 252
Figura 475	Imagen- Detalle unión de vigas Villa Lapa	Elaboración propia	Página 253
Figura 476	Imagen- Detalle columna y vigas Villa Lapa	Elaboración propia	Página 253
Figura 477	Imagen- Detalle de muro cortina Villa Lapa	Elaboración propia	Página 253
Figura 478	Imagen- Axo. E. Losas Villa Lapa	Elaboración propia	Página 253
Figura 479	Imagen- Axo. E. clavadores Villa Lapa	Elaboración propia	Página 253
Figura 480	Imagen- Axo. E. Paredes livianas Villa Lapa	Elaboración propia	Página 253

TABLA DE FIGURAS

Figura	Descripción	Fuente	Página
Figura 481	Imagen- Perspectiva externa 6 Villa Lapa	Elaboración propia	Página 254
Figura 482	Imagen- Perspectiva interna 3 Villa Lapa	Elaboración propia	Página 255
Figura 483	Imagen- Perspectiva interna 4 Villa Lapa	Elaboración propia	Página 255
Figura 484	Imagen- Perspectiva interna 5 Villa Lapa	Elaboración propia	Página 255
Figura 485	Imagen- Perspectiva interna 6 Villa Lapa	Elaboración propia	Página 255
Figura 486	Imagen- Perspectiva interna 7 Villa Lapa	Elaboración propia	Página 256
Figura 487	Imagen- Perspectiva interna 8 Villa Lapa	Elaboración propia	Página 257
Figura 488	Imagen- Perspectiva interna 9 Villa Lapa	Elaboración propia	Página 257
Figura 489	Imagen- Perspectiva interna 10 Villa Lapa	Elaboración propia	Página 257
Figura 490	Imagen- Perspectiva interna 11 Villa Lapa	Elaboración propia	Página 257
Figura 491	Imagen- Perspectiva interna 12 Villa Lapa	Elaboración propia	Página 258
Figura 492	Imagen- Persp. detalle muro cort. Villa Lapa	Elaboración propia	Página 259
Figura 493	Imagen- Perspectiva interna 13 Villa Lapa	Elaboración propia	Página 259
Figura 494	Imagen- Perspectiva interna 14 Villa Lapa	Elaboración propia	Página 259
Figura 495	Imagen- Perspectiva interna 15 Villa Lapa	Elaboración propia	Página 259
Figura 496	Imagen- Perspectiva interna 16 Villa Lapa	Elaboración propia	Página 260
Figura 497	Imagen- Perspectiva interna 17 Villa Lapa	Elaboración propia	Página 261
Figura 498	Imagen- Perspectiva interna 18 Villa Lapa	Elaboración propia	Página 261
Figura 499	Imagen- Perspectiva interna 19 Villa Lapa	Elaboración propia	Página 261
Figura 500	Imagen- Perspectiva interna 20 Villa Lapa	Elaboración propia	Página 261
Figura 501	Imagen- Perspectiva externa 7 Villa Lapa	Elaboración propia	Página 262
Figura 502	Imagen- Perspectiva externa 8 Villa Lapa	Elaboración propia	Página 263
Figura 503	Imagen- Perspectiva externa 9 Villa Lapa	Elaboración propia	Página 263
Figura 504	Imagen- Perspectiva externa 10 Villa Lapa	Elaboración propia	Página 263
Figura 505	Imagen- Perspectiva externa 11 Villa Lapa	Elaboración propia	Página 263
Figura 506	Fotografía- Libro abierto	Elaboración propia	Página 288
Figura 507	Imagen- Grama block	Archivo personal Ecocomp gramablock ft.pdf + Edición Propia	Página 165
Figura 508	Imagen- Eco stone	Archivo personal Adoquin ecostone ft 2016.pdf + Edición Propia	Página 165
Figura 509	Imagen- Tabla de tarifa eléctrica estimada	Elaboración propia basada en las tarifas actuales del ICE publicadas en el Alcance 146 del 27 de junio del 2019	Página 150
Figura 510	Imagen- Estrategia de protección de aves	https://i2.wp.com/www.dailyfreepsd.com/wp-content/uploads/2013/06/Honeycomb-grid-hexagon-Patterns.png + Edición propia	Página 152
Figura 511	Imagen- Accesibilidad 1 Villa Delfín	Elaboración propia	Página 192
Figura 512	Imagen- Accesibilidad 2 Villa Delfín	Elaboración propia	Página 193
Figura 513	Imagen- Accesibilidad 1 Villa Lapa	Elaboración propia	Página 224
Figura 514	Imagen- Accesibilidad 1 Villa Lapa	Elaboración propia	Página 225
Figura 515	Imagen- Inversión	https://anfix.com/blog/wp-content/uploads/2014/10/Bienes-de-inversi%C3%B3n.jpg + Edición propia	Página 265
Figura 516	Imagen- Tabla de presupuesto	Elaboración propia	Página 265