



**USAC**  
TRICENTENARIA  
Universidad de San Carlos de Guatemala



FACULTAD DE  
ARQUITECTURA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

## PARQUE ECOTURÍSTICO REFUGIO DEL QUETZAL, SAN RAFAEL PIE DE LA CUESTA, SAN MARCOS.



**Proyecto desarrollado por:**

**Ana Marcela Yoc Aguilar**

Para optar al título de Arquitecta.

GUATEMALA, OCTUBRE DE 2015.

Nota: El autor es responsable de las doctrinas sustentadas, originalidad y contenido del Proyecto de Graduación, eximiendo de cualquier responsabilidad a la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos.

## MIEMBROS DE JUNTA DIRECTIVA

<b>MCs Arq. Byron Alfredo Rabe Rendón</b>	<b>Decano</b>
<b>Arq. Gloria Ruth Lara Cordón de Corea</b>	<b>Vocal I</b>
<b>Arq. Edgar Armando López Pazos</b>	<b>Vocal II</b>
<b>Arq. Marco Vinicio Barrios Contreras</b>	<b>Vocal III</b>
<b>Br. Héctor Adrián Ponce Ayala</b>	<b>Vocal IV</b>
<b>Br. Luis Fernando Herrera Lara</b>	<b>Vocal V</b>
<b>MCs. Arq. Publio Rodríguez Lobos</b>	<b>Secretario</b>

## TRIBUNAL EXAMINADOR

<b>MCs Arq. Byron Alfredo Rabe Rendón</b>	<b>Decano</b>
<b>MCs. Arq. Publio Rodríguez Lobos</b>	<b>Secretario</b>
<b>MCs. Arq. Dora Ninette Reyna Zimeri</b>	<b>Asesora de Tesis</b>
<b>Arq. Luis Fernando Méndez Lacayo</b>	<b>Asesor Consultor</b>
<b>Arq. Erick Iván Quijivix Racancoj</b>	<b>Asesor Consultor</b>

## **ACTO QUE DEDICO A**

### **A Dios**

Por brindarme la vida y la oportunidad de llegar hasta este punto,  
*“Porque el Señor da la sabiduría; conocimiento y ciencia brotan de sus labios”.*  
Efesios 5:15-16

### **A mi Madre**

Silvia Mercedes Aguilar Velázquez por brindarme su apoyo y cariño para cumplir mis metas y por enseñarme a luchar por mis sueños.

### **A mi Abuelita**

Edna Adelina Gómez de Yoc Por brindarme sus consejos, cuidados, cariño y por enseñarme a buscar siempre a Dios.

### **A mis Hermanas**

Alejandra Gabriela, Virginia, Fernanda y Sofia por su afecto.

### **A mi Familia**

A mis tías, tíos por su cariño apoyo y por sus consejos que me ayudaron a seguir en momentos difíciles.

### **A mi Novio**

Jeison James Argueta por ser inspiración en mi vida y por enseñarme a luchar y no desmayar, a estar conmigo en momentos de alegría y tristeza. Por estar conmigo hasta el final.

### **A la Familia**

Argueta Ovalle por brindarme su apoyo y cariño.

### **A Mis Amigas**

Nancy Reyes, Yesika López, Andrea Barrientos, Wilma Hernández, por brindarme su amistad, y a todos mis amigos y compañeros a lo largo de la Carrera.

Introducción .....	5
<b>Capítulo 1 Marco Conceptual</b> .....	<b>6</b>
1. Antecedentes.....	7
1.1 Antecedentes del proyecto.....	8
1.2 Intervenciones realizadas en El Refugio del Quetzal .....	8
2. Problemática.....	13
3. Justificación .....	14
3.1 Contextos turísticos .....	18
3.1.1 El turismo a nivel nacional .....	22
3.2 Datos de ingreso de turistas y servicios que presta cada lugar...	23
3.3 Taza de crecimiento turístico .....	24
3.4 Turismo receptivo del territorio nacional.....	25
3.4.1 Descripción de zonificación del parque .....	28
4. Objetivos.....	29
4.1 Objetivo general.....	29
4.2 Objetivo específico.....	29
5. Planteamiento del problema .....	29
5.1 Situación con el proyecto .....	30
5.2 Situación sin el proyecto .....	30
6. Delimitación del tema.....	30
6.1 Delimitación espacial .....	31
6.2 Delimitación temporal .....	34
6.3 Delimitación teórica.....	34
6.4 Delimitación de la actividad.....	35
6.5 Delimitación institucional.....	35
7. Metodología .....	36
<b>Capítulo 2 Marco Teorico</b> .....	<b>38</b>

8. Marco teórico-conceptual.....	39
8.1 Como se aborda la investigación .....	39
8. 2 Conceptos generales .....	40
8.3 Análisis de fenomenos naturales invariables .....	46
8.4. Casos análogos .....	48
8.4.1 Biotopo del Quetzal.....	48
8.4.2 Parque natural Ixpanpajul .....	50
8.4.3 Parque Nacional natural Amacayacú, El Río de las Hamacas ..	52
9. Aspectos legal .....	53
<b>Capitulo 3 Marco Referencial.....</b>	<b>55</b>
10. Marco referencial .....	56
10.1 Contexto nacional .....	56
10.2. Contexto regional.....	56
10.3. Contexto departamental.....	57
10.4. Aspecto físico – ambiental .....	57
10.5 Contexto del municipio.....	61
<b>Capitulo 4 Marco Diagnóstico.....</b>	<b>73</b>
11. Marco diagnóstico.....	74
11.1. Microlocalización.....	74
11.2 Límites territoriales.....	75
11.3 Ubicación del lugar .....	75
11.4 Relieve del lugar .....	76
11.5 Recurso hídrico.....	77
11.6 Descripción de la zonificación .....	77
11.7 Ubicación de servicios .....	83
<b>Capitulo 5 Programa de Necesidades .....</b>	<b>88</b>
12. Programa de Necesidades.....	89

---

12.1 Programas de Necesidades.....	89
12.2 Proyección de Índice de Crecimiento para el Proyecto .....	92
12.2.1 Calculo de Capacidad de Carga .....	94
12.2.2 Variables Ambientales .....	99
12.3 Matriz de Diseño.....	102
12.3.1 Premisas de Diseño.....	102
12.4 Proceso de Diseño para la Propuesta Arquitectónica .....	111
12.4.1 Prefiguración.....	111
12.4.2 Figuración.....	111
12.5 Cuadro de ordenamiento de datos.....	112
12.5.1 Diagramación.....	114
12.5.2 Idea Generatriz .....	117
12.5.3 Propuesta Arquitectonica .....	118
12.5.4 Presupuesto Estimado.....	168
12.5.5 Cronograma de Ejecución.....	170
12.6 Conclusiones .....	171
12.7 Recomendaciones .....	171
12.8 Anexos.....	172
Referencias.....	174

## TÍTULO

# PARQUE ECOTURÍSTICO Refugio del Quetzal, SAN RAFAEL PIE DE LA CUESTA, SAN MARCOS.

## INTRODUCCIÓN

Guatemala es considerado uno de los 25 países más diversos del planeta, debido a su gran riqueza biológica y cultural. Su ubicación excepcional como zona de transición entre dos grandes regiones biogeográficas, Neártica (Norte) y Neotropical (Sur), es la principal razón de la riqueza de ecosistemas, especies del país. Ello y su pronunciada orografía determinan la presencia de una gran diversidad de hábitats y especies endémicas, es decir que solo viven en esta región del planeta. En la Región Occidente podemos encontrar el departamento de San Marcos, este a su vez cuenta con 30 municipios, entre los cuales se localiza a San Rafael Pie de La Cuesta San Marcos cuenta con lugares de interés turístico natural y arqueológico, que puede funcionar como hitos para promover el municipio.

Desde el punto de vista legal de conservación y el potencial turístico del área, la Municipalidad de San Rafael Pie de La Cuesta propone la planificación de un Parque Regional Municipal que cumpla con el uso adecuado para este fin.

La investigación realizada a través de bibliografía (leyes y normativas turísticas INGUAT, libros de estándares de arquitectura, Normas para un Centro de Turismo Rural), observación de campo y datos obtenidos en diferentes instituciones (Municipalidad de San Rafael Pie de La Cuesta, Helveta- Probosques, Guardabosques INAB, CONAP plantea un anteproyecto arquitectónico como solución a la problemática, Dicho estudio determina el proyecto Arquitectónico **Parque Ecológico Refugio del Quetzal** San Rafael Pie de La Cuesta Municipio del Departamento de San Marcos, analizando diferentes factores como el entorno, clima y condicionantes del lugar, las características, necesidades del turista y el tipo de arquitectura que se integre al entorno, que formarán e influirán en el carácter del proyecto.

## CAPITULO 1

# MARCO CONCEPTUAL

## CONTENIDO

1. Antecedentes
2. Problemática
3. Justificación
4. Objetivos
5. Delimitación Físico o Geográfica
6. Delimitación temporal
- 1.6 Recursos Financieros Físicos y Humanos
- 1.7 Metodología



## 1. ANTECEDENTES

San Rafael Pie de La Cuesta, es un municipio con alto potencial ecoturístico por excelencia, debido a su ubicación geográfica, por lo mismo posee una diversidad de especies de fauna y flora, ríos, riachuelos, cascadas y cataratas, sierras, montañas.

La Municipalidad de San Rafael Pie de La Cuesta cuenta con un área boscosa es de propiedad municipal que se respalda con la escritura pública de compra venta No. 268 del año 2000. Puntualmente la finca se encuentra inscrita con número 20770, 20771 y 20772, del folio 141, 142 y 143 del libro 13 de registro del departamento de San Marcos. El área es de propiedad municipal a partir del año 2000. con un área de 45.30 Has., distando 9 kilómetros de la cabecera municipal. Por medio de la Municipalidad de San Rafael surge la inquietud de proponer este terreno como un Área Protegida, ya que posee características que hacen que el área tenga mucho potencial a nivel ecoturístico siempre y cuando se brinde las condiciones legales adecuadas para proteger parte de nuestro Patrimonio Natural. La declaración del sitio como Área Protegida fue realizada por el Consejo Municipal basándose en los pasos a seguir para la inscripción y declaración de un Área Protegida en la Categoría IV (Parque Regional Municipal) ante el Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP).

El Consejo Nacional de Áreas Protegidas se encuentra actualmente analizando esta propuesta para emitir la Declaración Legal del terreno como Parque Regional. No se encuentra declarado pero el trámite está siendo manejado por la Fundación Defensores de la Naturaleza, organización privada sin fines de lucro que se dedica a la protección y conservación de los recursos naturales del país.

La Municipalidad de San Rafael conjuntamente con Helvetas Probosques hace la Solicitud para que se pueda apoyar con con plantear una propuesta arquitectónica que permita el aprovechamiento del área de acuerdo al potencial natural y turístico que posee y poder así conseguir la promoción del municipio y del parque municipal.

### 1.1 Antecedentes del proyecto

La Municipalidad juntamente con Helvetas Probosques y algunas otras instituciones de entidad privada, han aunando esfuerzos para la mejora el área protegida con el fin de que pueda ser de un espacio natural para generaciones venideras.

El parque ha tenido algunas intervenciones que han sido de ayuda, pero no son suficientes para llegar a el fin que se desea para el área, ya que se pretende que el INAB lo pueda declara como Parque Regional (en proceso) con el fin de mejorar la situación legal del mismo y a su vez que mejore en gran manera el área, para que se pueda proteger y conservar con leyes que lo amparen, para así no afectar la flora y fauna del lugar.

### 1.2 Intervenciones Realizadas en El Refugio del Quetzal

Hace aproximadamente cinco años que se inició con los trabajos en El Refugio del Quetzal, los cuales originalmente comprendieron:

- Apertura de senderos + Basureros
- Servicios sanitarios
- Mirador
- Puente de acceso (12 mts)
- Puente colgante (20 mts)
- Señalización
- Parqueo para buses
- Parqueo para Vehículos
- Nidos para el Quetzal



Fotografía 1 Elaboración propia

**Apertura de Senderos:** Las barandas de los senderos originalmente se encontraban hechas con tarros de bambú para los postes y carrizo para las líneas el remozamiento de parte de Helvetas en el 2014, hubo un cambio muy significativo, se retiró todo el carrizo, se implementó madera tratada y se reforzó en lugares clave, lo que representa mayor tiempo de vida útil, seguridad y estética al lugar.

### **Servicios Sanitarios:**

Cuenta con 3 áreas de retrete, lavamanos y urinal. No existe drenaje sino que trabajan con fosa séptica. Tiene instalación de agua potable pero es muy básica, ya que hay tubería expuesta en algunos sectores.



Fotografía 2 elaboración Propia



Fotografía 3 elaboración propia

La cubierta de los servicios sanitarios se encuentra en mal estado tanto las vigas de madera las cuales no fueron tratadas y principalmente la lámina, lo que dificulta su uso en tiempo de invierno.

Por el terremoto de noviembre del 2012 y 2014 se presentaron grietas en algunas partes de la estructura del servicio sanitario y la fosa séptica se destruyó en su totalidad.

### **Mirador de Ingreso (dos niveles)**

Antes de la intervención realizada a principios de 2014 se encontraba descuidado lo cual afectaba la visual del lugar y siendo un punto principal al estar en el ingreso es de mayor impacto. En la parte inferior del mirador se encuentran dos bancas de madera, las cuales se rescataron en la última intervención realizada. Esta es una fotografía del estado original del mirador de ingreso donde se puede ver el estado en que se encontraba antes de su intervención.



Fotografía 4-5 elaboración Propia

**Puente de Acceso (12 mts)** En esta secuencia de dos fotografías se puede observar el rápido deterioro que se tuvo en el primer puente del sendero principal. La primera fotografía fue tomada en marzo del 2012 y la segunda en enero del 2014. Con una baranda hecha con tarros de bambú sin curar y una viga de madera de tepemiste como



Fotografía 7 elaboración Propia



Fotografía 8 elaboración Propia

pasamanos. En la siguiente fotografía vemos el estado actual donde se instaló una baranda de madera curada con alquitrán y con el mismo sistema se protegieron los tablones del puente. Dejando un acceso estético, seguro y funcional.

**Puente Colgante (20 mst)**



Fotografía 9 elaboración propia

El puente colgante desde que se construyó hace cinco años, tuvo como baranda cañas de carrizo a nivel horizontal y varillas de hierro de 3/8" a nivel vertical las que sirven principalmente como tensores para los cables que componen el puente. Actualmente ya cuenta con baranda elaborada con malla metálica, poliducto de 1" sobre el cable superior y los tablones tratados.



Ilustración 1:  
<http://www.gt7.es/qal/fotosquate>

### **Ingreso, Parqueo para Buses y parqueo para vehículos.**

En el ingreso del Refugio del Quetzal se encuentran dos árboles fabricados con malla y concreto, esculpidos por artistas de San Marcos, en la parte superior del árbol izquierdo, una figura del quetzal hecho con lámina metálica. Los postes amarillos al lado izquierdo simulando ser palo rollizo, están elaborados con concreto. Al Lado derecho se puede

observar la parada de bus en la cual la estructura está conformada por tarros de bambú.



Fotografía 10 elaboración Propia



Fotografía 11 elaboración Propia

Funciona también como aparador de información en donde se encuentran datos generales sobre el quetzal.

En esta fotografía se observa el área de parqueo para vehículos, en donde tiene una capacidad para 6, lo cual en temporada alta (diciembre-enero y Semana Santa) resulta insuficiente. Al lado izquierdo se observan los rótulos de señalización y al fondo el mirador antes de ser intervenido.

Al fondo de la imagen se ve el parqueo para buses, tiene una capacidad para 4 unidades. La ubicación del parqueo es ideal, ya que está a orilla de carretera y esto no perjudica al quetzal y otras especies por contaminación auditiva.

### Señalización

Los rótulos ubicados desde el ingreso y a lo largo del sendero son de tabloncitos de madera de ciprés sin tratar, con las letras talladas a mano con una herramienta rotativa, están resaltadas con pintura de aceite, el deterioro se ha hecho visible en varios rótulos más aún en los que están



expuestos a mayor humedad como el que se Fotografía 12 elaboración Propia observa en la fotografía. En el recorrido de los senderos hace falta varias señales y al inicio del mismo tampoco tiene el reglamento de ingreso. Hasta ahora, los visitantes pueden contemplar al ave símbolo. Este lugar forma parte de un bosque nuboso a una altura de mil 750 metros sobre el nivel del mar.



Fotografía 13-14 elaboración Propia

Según la comunidad, la época de anidamiento es entre febrero y finales de mayo, y descubrieron que la hembra deposita dos huevos de color azul claro con puntitos cafés, y que es el macho el que más tiempo empolla los huevos.<sup>1</sup>

### **Nidos para el Quetzal**

Hechos con madera de chicharro, estos son fabricados por los guardabosques e instalados en puntos estratégicos. El quetzal también busca por sí mismo antiguos nidos del pájaro carpintero. Actualmente existen en los senderos principales 30 nidos aproximadamente entre los que son hechos por los guardabosques y los encontrados naturalmente por los quetzales. La época en la que los quetzales bajan a anidar es entre los meses de enero a marzo que son en los que más visitas se reciben tanto de nacionales como de extranjeros.

## **2. PROBLEMÁTICA**

La Municipalidad de San Rafael hace la Solicitud para que se pueda plantear una propuesta arquitectónica que permita el aprovechamiento del área de acuerdo al potencial natural y turístico que posee el área protegida de la Municipalidad.

El Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) es el órgano rector en esta materia, sin embargo el crecimiento de las Áreas Protegidas declaradas en el país no ha permitido que la administración de éstas sea adecuada y eficiente. Si se cuenta con los recursos naturales con que cuenta el municipio deben de ser aprovechados positivamente, darle el uso adecuado que requiere para desvincularlo del mal manejo de la flora, fauna, recursos hídricos y orográficos del municipio y del país en general.

El Refugio del Quetzal, San Rafael Pie de La Cuesta San Marcos, no cuenta con la infraestructura y espacio físico para desarrollar actividades de atención al turista, actualmente es una zona o ruta de paso, por lo cual se ha perdido la oportunidad de comercializar y expandir los servicios que pueda brindar para generar mayor ingreso económicos y hacer sostenible y viable este proyecto sin descuidar y proteger el área.

---

<sup>1</sup> <http://www.guatemalabella.com>

Actualmente cuenta con infraestructura deficiente que no cubre la demanda y que si se mejorara e implementara algunos servicios pudiera brindar mayor oportunidad para percibir recursos económicos que ayudaran a la conservación del parque.

### 3. JUSTIFICACIÓN

Se observa la importancia de crear un plan por medio de un anteproyecto arquitectónico en la comunidad de San Rafael Pie de La Cuesta para atraer turistas y compradores potenciales, con el fin de complemento Al Circuito Ecoturístico, tomando en consideración este lugar por la importancia y esfuerzo de conservación que la población le tiene a sus recursos naturales.

El proyecto Ecoturístico tendrá un impacto positivo en la economía de la comunidad, ya que contará con una infraestructura para el desarrollo e integración de los sitios naturales de San Marcos, además de satisfacer las necesidades existentes de los turistas que llegan al lugar.

La creación de espacios físicos para la recreación turística, sabiendo que los paisajes y lugares turísticos de Guatemala son hermosos. Necesitamos que las personas disfruten saludablemente de ellos, en la cual queremos aportar nuestras propuestas, estrategias y soluciones a los problemas que los afectan. Existe una demanda turística pero no existe oferta para cubrirla, por lo que la mejor forma para captar esa demanda es la construcción del Parque Ecoturístico del Refugio del Quetzal del San Rafael Pie de La Cuesta San Marcos. Sin dejar de tomar en cuenta que es un área protegida que debe ser preservada en su mayor totalidad según, De acuerdo al Reglamento de la Ley de Áreas Protegidas en Guatemala, Decreto No. 4-89, se establece la conservación, restauración y manejo de la fauna y flora silvestre de los guatemaltecos, las cuales se han venido deteriorando en los últimos años, son factores fundamentales en el desarrollo social y económico del país y de las comunidades. En la actualidad las áreas pueden declararse en diferentes categorías de manejo que orientan según sus características y las actividades permitidas en ellas. Por considerar la zona como un área protegida y por el potencial turístico que tiene es permisible efectuar actividades recreativas, educativas y de mantenimiento al panorama paisajístico para explotar su

belleza sin deteriorar el espacio natural. Con todo lo anterior se pretende reforzar el área y fomentar el sector turístico tanto del municipio así como de la Región. El área protegida del Parque Refugio del Quetzal, San Marcos esta en la clasificada tipo IV la que corresponde al presente tipo de estudio es: Categoría Tipo IV Área Recreativa Natural Parque Regional Rutas y Vías Escénicas. (2)

Son áreas donde es necesario adoptar medidas de protección para conservar los rasgos naturales, sean comunidades bióticas y/o especies silvestres, pero con énfasis en su uso para fines educativos y recreativos. Poseen cualidades escénicas y cuentan con grandes atractivos para la recreación pública al aire libre, pudiendo ajustarse a un uso intensivo. En la mayoría de los casos, las áreas por lo general son poco vulnerables y fácilmente accesibles por los medios de transporte público. La alteración y modificación del paisaje son permisibles, buscando siempre conservar un paisaje lo más natural posible, tratando de minimizar el impacto en los recursos y el ambiente. En el caso de los parques regionales usualmente serán de propiedad municipal, pudiendo incluir terrenos bajo degradación de propiedad.

Objetivos de manejo: Los objetivos generales de manejo son la recreación al aire libre y educación, mantenimiento de una porción o de la totalidad del camino, sendero, canal o río y de su panorama en un estado natural o seminatural, calidad del paisaje y prevención de la degradación de los recursos naturales. Criterios de selección y manejo: Se fomentarán los programas de información, interpretación y educación ambiental. Los aspectos de más interés serán la información acerca de las condiciones de recreo propias del área y los programas educativos sobre actividades que se practican en ella. Es deseable el mantenimiento de las asociaciones bióticas existentes y de la diversidad ecológica del área. (3)

El Gobierno de Guatemala identifica el turismo como un componente de su política social y ambiental. La administración actual esta comprometida en promover el ecoturismo en las áreas protegidas como parte de su programa de bienes y servicios ambientales. La industria del turismo es una de los más fuertes de ingresos del país, colocándolo en segundo lugar después de las remesas enviadas de Estados Unidos.

Se estima que parte del crecimiento económico de algunos pueblos del Altiplano de Guatemala han sido a través del turismo, aunque a la fecha no existe información oficial sobre el número de turistas y áreas más visitadas de esta región. De acuerdo con el Banco de Guatemala (BANGUAT) en el año 2010 el número de turistas ingresados al país alcanzó un total de 1,875,777 y esto generó un ingreso de \$985.6 millones de dólares. El instituto Guatemalteco de Turismo (INGUAT) estima que el 30% de turistas extranjeros visitan las áreas protegidas del país. De los cinco destinos turísticos más importantes de Guatemala y que poseen mayor influencia de visitas cuatro son áreas protegidas. (4)

Las directrices de Guatemala en relación al medio ambiente se basan en la constitución Política de la República de Guatemala (CPR) de 1985 y en los tratados y convenios internacionales que ha ratificado excluyendo el Convenio sobre la Diversidad Biológica. La CPR en su Artículo 64, declara de interés nacional de conservación, protección y mejoramiento del patrimonio natural de la nación y que mediante una ley específica se garantiza la creación y protección de parques nacionales, reservas los refugios naturales y la fauna y flora que en ellos exista .

Es así como nace a la vida jurídica la Ley de Áreas Protegidas, Mediante el Decreto Legislativo 4-89 en cuyo cuerpo normativo se resalta el principio constitucional de protección ambiental al indicar en su Artículo primero que la diversidad biológica, es parte integral del patrimonio natural de los Guatemaltecos y que por lo tanto, se declara de interés nacional su conservación por medio de áreas protegidas debidamente declaradas y administradas.

2 <http://wikiguate.com.gt/wiki>

3. <http://www.turismo-sigap.com/>

4. Elías, Set al 2009 Diagnostico de la conservación y Manejo de recursos naturales de tierras comunales CONAP-GPTC, GUATEMALA 112 pp.

Como resultado se establezco SIGAP, reintegrando que el mismo está integrado por todas las áreas protegidas y entidades que la administración y cuya organización y características establece dicha ley. a fin de lograr los objetivos de la misma en forma de la conservación, mejoramiento y protección de los recursos naturales del país la diversidad biológica.(5)

Para promover el desarrollo del ecoturismo, la Ley de Áreas Protegidas (Decreto 4-89 y sus reformas) ha establecido que el CONAP es la institución a cargo de las APs del país y define su rol en la regulación y hasta cierto la promoción del turismo sostenible dentro de las APs (Artículo 62 y 69) Adicionalmente esta ley establece que cualquier actividad turística a ser desarrollada dentro de SIGAP debe ser sujeta a una evaluación de impacto ambiental por CONAP(Artículo 20) siempre que las actividades turísticas propuestas sean compatibles con las metas de conservación de las APs.

Ademas existe normas jurídicas de tipo interinstitucional, creadas de forma exclusivas por el CONAP que constituyen su Política sobre las Actividades Turísticas en Áreas Protegidas (2000) y sus demás lineamientos técnicos denominados Instrumentos de Gestión Ecoturística en el Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas.(6)

Las Políticas de CONAP al respecto de las Actividades Turísticas en Áreas Protegidas (2000) definen las áreas preteridas y sus comunidades circundantes. Dicho cuerpo legal de igual forma indica en sus artículo 58 que el Instituto Guatemalteco de Turismo (INGUAT), el intitulo de Antropología e Historia (IDAEH) y el CONAP , se coordinara estrechamente a través de sus respectivas direcciones, para compatibilidad y optimizar el desarrollo de las áreas protegidas y la conservación del paisaje y los recursos naturales y culturales con el desarrollo de actividades turísticas. (7)

### 3.1 CONTEXTO TURÍSTICO

La Organización Mundial de Turismo (OMT 1998), afirma que para final del siglo XX el turismo internacional constituye la primera actividad económica en términos de ingresos mundiales, superando incluso, a las industrias automotriz y petrolera. De allí la importancia de hacer de esta creciente actividad humana una oportunidad para el desarrollo y no una amenaza a la sostenibilidad del planeta.

Debido a estas influencias internacionales, el turismo tradicional empieza a dar un vuelco hacia la sostenibilidad, ya que la calidad de los destinos mundiales tradicionalmente ofertados (playas y metrópolis y otros), se ve seriamente afectada por las condiciones ambientales imperantes en los mismos. Por ello el turismo sostenible debe ser la forma en la que se lleve a cabo cualquier iniciativa turística. Esto implica tomar en cuenta criterios de sostenibilidad en la planeación, ejecución y monitoreo de los proyectos turísticos y en la red de servicios en la que se apoya. (OMT 1998)

Además Ceballos-Lascuráin, (1996) menciona que en el turismo sostenible existen diversas variantes dependiendo del segmento del mercado al que van dirigidas. Así podemos hablar del turismo de naturaleza, que se refiere a la demanda de actividades en un entorno paisajístico espectacular, especialmente en áreas protegidas. Este tipo de turismo ha ido en aumento en los últimos tiempos debido a los nuevos patrones conductuales que buscan la sostenibilidad ambiental y económica del planeta. Por ello el turismo de naturaleza crece entre un 10% y un 30% anual, mientras que el turismo tradicional lo hace a un ritmo de 4.3%.

Con el paso del tiempo, los turistas que demandaban viajes que los pusieran en contacto con la naturaleza y las culturas locales, empezaron a ser cada vez más conscientes de la importancia de disfrutar de forma sostenible los destinos y comenzaron a demandar que sus visitas no dañaran el entorno y las culturas anfitrionas. A esta conciencia ambiental se unió pronto el interés por que las comunidades que los acogían en sus viajes, recibieran beneficios económicos y sociales directos de su visita. Así comienza a gestarse una nueva forma de hacer turismo. (Ceballos-Lascuráin 1996)

De acuerdo con la OMT (1998), en la actualidad 50 millones de personas viajan anualmente al extranjero por motivos ecoturísticos. Eso sin contar que el ecoturismo doméstico es diez veces mayor en varios países.

El turismo es una de las industrias que ha tenido un crecimiento a escala internacional durante las últimas décadas, sin embargo, dicho incremento ha acarreado problemas, sobre todo en lo referente a su impacto en las sociedades y en el medio ambiente. Por tal motivo, empezó a surgir una nueva modalidad de turismo en el cual se tiene mayor nivel de conciencia social y ambiental, llamado "Turismo sostenible" el cual puede definirse como "un proceso que permite que se produzca el desarrollo sin degradar o agotar los recursos que posibilitan ese desarrollo".

El turismo en mayor o menor grado, se convierte en un elemento cada vez más importante a nivel económico, no hay motivo para que Guatemala no se incluya dentro de estas estadísticas, ya que nuestro país posee ventajas en comparación a otros países, como la gran variedad de atractivos turísticos en el aspecto natural: un bello clima, bosques tropicales, lagos, volcanes, especies de flora y fauna propias del país (ecosistemas singulares) y en el aspecto cultural: tradiciones y costumbres de los 23 grupos etnolingüísticos guatemaltecos, variada producción artesanal, vestigios arqueológicos de la civilización maya, monumentos coloniales, etc. (Valdez González 2006)

#### Turismo a Nivel Nacional

En Guatemala, país tradicionalmente agrícola, el turismo ha tomado un auge especial en los últimos tiempos, ha abierto las puertas a un nuevo desarrollo, que debe ser sostenible económica, ambiental y culturalmente. A través del ecoturismo, Guatemala tiene una buena oportunidad de diversificar su economía, no sólo a nivel macroeconómico, sino principalmente brindándole a las personas del área rural la oportunidad de una actividad económica alternativa a los monocultivos y agricultura de subsistencia. (OMT 1998)

Por su privilegiada posición biogeográfica que eleva notablemente su índice de biodiversidad, el sistema de áreas protegidas que la conserva y maneja y sus ricas culturas milenarias, Guatemala posee todas las cualidades para ser un destino ecoturístico de la más alta calidad a nivel mundial. Por esto se convierte en interés

nacional la conservación y uso sostenible de nuestros patrimonios natural y cultural y el mejoramiento del nivel de vida de las poblaciones locales. Este objetivo únicamente se logrará en la medida en que se puedan coordinar las acciones gubernamentales, privadas y de la sociedad civil, para que los ricos atractivos de Guatemala ayuden al país a posicionarse con un destino ecoturístico altamente competitivo a nivel internacional. (OMT 1998).

Es por ello que el Instituto Guatemalteco de Turismo ve la necesidad urgente de proporcionar un marco general de políticas que eviten las malas prácticas del ecoturismo, rescatando el uso ético del prefijo “Eco” y fomentando el desarrollo sostenible del país. (OMT 1998).

Bajo estas circunstancias, Guatemala se encuentra con vista en un desarrollo del sector turismo, se hace énfasis que lo que se pretende, no es el desarrollo de un turismo masificado, sino por el contrario, se trata de implementar un turismo sustentable, basado en la preservación de los patrimonios natural y cultural, sin los cuales la actividad turística en nuestro país no tendría razón de ser. (Valdez González 2006)

El turismo, como actividad económica y práctica social no podía estar al margen, efectivamente la creciente preocupación ambiental fue determinante para el surgimiento de la corriente turística que tiene como destino la naturaleza o ecoturismo. (Valdez González 2006)

Se considera que el desarrollo de actividades de turismo de bajo impacto (turismo sostenible y ecoturismo), pueden ser utilizadas como un mecanismo que permita la conservación de los recursos naturales, sobretodo de las áreas protegidas. (Valdez González 2006)

La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza – UICN- (1996) define al ecoturismo como “aquella modalidad turística ambientalmente responsable consistente en viajar o visitar áreas naturales relativamente sin disturbar con el fin de disfrutar, apreciar y estudiar los atractivos naturales (paisaje, flora y faunas silvestres) de dichas áreas, así como cualquier manifestación cultural (del presente y del pasado) que pueden encontrarse ahí, a través de un proceso que promueve la conservación, tiene

bajo impacto ambiental y cultural y propicia un involucramiento activo y socioeconómicamente benéfico de las poblaciones locales” (Ceballos Lascuráin).

Según Margaret (Meg) Lowman en el artículo original de ActionBioscience.org (8/2004) la modalidad del ecoturismo tiene como principal objetivo la inserción del visitante en el medio natural, en el que se educa sobre las particularidades de cada ambiente al tiempo que disfruta de actividades que resaltan la belleza de los sitios incontaminados y puros. Sin dudas el ecoturismo tiene como principal recurso a las personas. De nada vale contar con un ambiente incontaminado si al mismo tiempo no se dispone del personal adecuadamente capacitado para atender a un público exigente que generalmente conoce más acerca de los ecosistemas visitados que la media de la población local. El ecoturismo tiene como objetivos el proveer a visitantes de una experiencia educativa ambiental basada en la naturaleza y manejar estas experiencias de manera sostenible. La educación ambiental sirve para proveer información acerca de la historia natural y de la cultura de un lugar; también promueve una ética de conservación que puede influenciar a los ecoturistas y crear actitudes más fuertes en favor del ambiente.

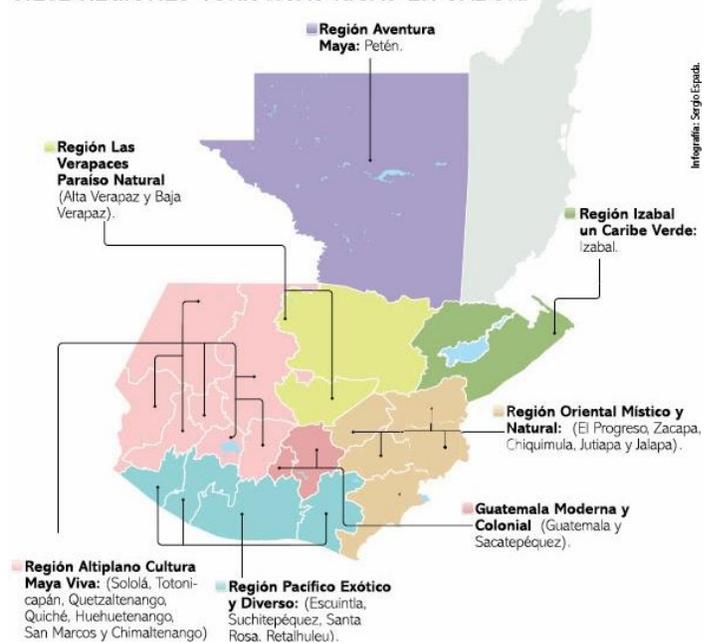
La sostenibilidad en el turismo, como concepto, se define como 'eco-turismo', 'turismo verde', o 'turismo responsable'. Cualquiera que sea su descripción, se considera como un medio de reconocer que la Tierra posee recursos limitados y que el turismo, como en otros sectores, tiene límites para el desarrollo, sobre todo en lugares específicos. Esta nueva corriente turística es resultado de los cambios en los valores y hábitos de vida ocurridos en las poblaciones que procuran mejorar su calidad de vida (mediante nuevas formas de utilización del tiempo libre y un ambiente limpio). Efectivamente, la creciente contaminación de la atmósfera, los suelos y el agua; la pérdida de múltiples especies de la flora y la fauna; la destrucción de la capa de ozono, etc., que en conjunto y a largo plazo representan un peligro para la sobrevivencia humana, pero que en lo inmediato se traducen en una pérdida de la calidad de vida, han sido determinantes para que en los últimos 20 años surgieran los movimientos sociales conservacionistas, ecologistas y ambientalistas.

## El Turismo a Nivel Nacional

En Guatemala el turismo ocupa uno de los primeros lugares como actividad económica. El turismo realmente ha mejorado la calidad de vida de los habitantes cercanos a los atractivos en Guatemala. El turismo sigue siendo un negocio administrado por inversionistas extranjeros a través de un servicio poco personalizado que no protege los recursos naturales y culturales.

Lastimosamente, el turismo aún no ha beneficiado proporcionalmente a las comunidades, a pesar de que se encuentran cercanas a atractivos turísticos importantes. Los inversionistas y generadores de empleo turístico no están conscientes de la necesidad de involucrar a las comunidades en sus negocios para que exista un cambio positivo en la calidad de vida de los pobladores. Lugares como La Antigua Guatemala, Chichicastenango, Panajachel y Petén son los más promocionados por el Gobierno. Sin embargo, el turismo que opera en estos sitios es en su mayoría, masivo (las operadoras llevan en promedio 15 turistas por visita), con hoteles de cadenas internacionales o de extranjeros, con servicios de transporte capitalino y alimentación en hoteles. Es decir, un turismo egoísta e irresponsable. La gran mayoría de las actividades turísticas necesitan apoyarse en recursos y/o atractivos, en su utilización y necesidad de transformarlos de acuerdo con una conceptualización y estructuración se consideran los intereses de las comunidades receptoras, satisfacción de las necesidades y motivaciones de la demanda.

SIETE REGIONES TURÍSTICAS RICAS EN SABOR:



Mapa 1 <http://pemcuntotousac.blogspot.com>

El Inguat elabora un mapa de distribución de las regiones turísticas en este caso se trabaja en la región del **ALTIPLANO INDÍGENA VIVO (8)** Es en el altiplano, situado al norOeste del país, donde se concentran el mayor número de comunidades mayas. Allí alrededor del bello lago volcánico de Atitlán hay diversas poblaciones depositarias de una herencia que ha sobrevivido por siglos. Con gran diversidad de ambientes, el país de Guatemala está considerado como uno de los más diversos del mundo, en cuanto a biología se refiere, por tener 10% de todas las especies registradas del planeta. Cuenta con 19 ecosistemas, 300 micro climas y 33 volcanes (entre estos, 3 están activos), el visitante puede cambiarse de un bosque con espesa niebla a un desierto caliente y seco, en tan solo unos minutos. Actualmente, el país tiene 93 áreas declaradas protegidas legalmente; con un millón 400 mil hectáreas de Biósfera maya de reserva. Además hay muchos proyectos bien desarrollados donde el eco turismo es una herramienta poderosa para el desarrollo comunitario, ya que incluye a sus habitantes para mejorar su calidad de vida.

Este tipo de turismo abarca y que bien se debe mencionar es el denominado **turismo sostenible** de parte de los visitantes, que se puede definir como el respeto que se tiene ante los ambientes naturales y sociales que se está conociendo. Está también el **turismo responsable** deben cuidar sus recursos naturales y culturales para su buena manutención a futuro, para que aporten mayores beneficios a la sociedad local.

### 3.2 Datos de Ingreso de turistas y servicios que presta cada lugar:

Podemos observar en la gráfica la ponderación que se le dio a cada uno de los lugares turísticos. El porcentaje con el que cuenta cada lugar según los servicios infraestructura, recursos históricos/naturales que se encuentra en cada una ponderación:

1 – Deficiente    2—Regular    3-- Intermedia    4 -- Buena    5—Muy Buena

LUGAR VISITADO	1er. SEMESTRE 2014 Ponderación de 1-100	SERVICIOS Ponderación de 1-5	INFRAESTRUCTURA Ponderación de 1-5	RECURSOS HISTÓRICO / NATURAL
La Antigua Guatemala	23.0%	5	5	5
Guatemala Ciudad	21.2%	5	5	4
Tikal, Petén	9.8%	5	3	5

Atitlán	8.5%	4	3	5
Panajachel	4.5%	4	3	5
Esquipulas	3.7%	3	3	5
Semuc Champey	2.8%	5	3	5
Quetzaltenango	2.6%	4	3	5
Río Dulce	2.4%	3	3	5
Chichicastenango	1.9%	4	3	5
Escuintla	1.7%	1	1	5
Izabal	1.3%	3	2	5
Monterrico	1.0%	3	2	5
San Marcos	0.9%	1	1	5
Otros	9.5%	1	1	5

Tabla 1: Elaboración Propia. Datos obtenidos de (9)

### 3.3 Taza de Crecimiento Turístico (10)

Son todas las personas a las que se pretende satisfacer mediante la creación de un objeto arquitectónico. Se identifican como turistas atraídos hacia el sur-occidente del país, en el cual se encuentra el sistema Guatemala por descubrir.

Entre las personas que visitan los sistemas turísticos de Guatemala: con base en estadísticas proyectadas por el INGUAT, el número de usuarios que visitará el sistema turístico de Guatemala por descubrir, para el año 2020 es de 91614,371 turistas nacionales y extranjeros.

<sup>9</sup> <http://www.inguat.gob.gt/posts/ingreso-de-turistas-a-guatemala-crece-9.8-durante-primer-semester-27.php>

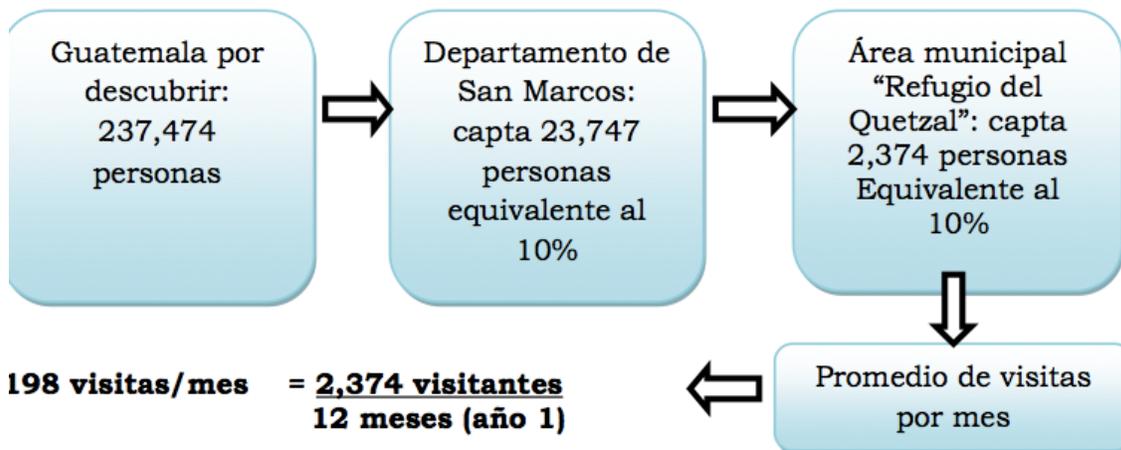
Sistemas turísticos de Guatemala	% de turistas que lo visitan	Población Proyectada Para el año 2020	Total de personas por sistema
Guatemala moderna y colonial	38.2	9,614,371	3,167,689
Caribe diferente	4.5	9,614,371	432,646
Peten	12.9	9,614,371	1,240,253
Costa Pacifico	2.8	9,614,371	269,202
Verapaces	2.9	9,614,371	278,816
Altiplano indígena vivo	36.1	9,614,371	3,473,672
Guatemala por descubrir	2.47	9,614,371	237,474

Fuente: Estadísticas Instituto Guatemalteco de Turismo INGUAT año 2010.

Tabla 2 Estadística Instituto Guatemalteco de Turismo INGUAT año 2010

Plan de Manejo Integral del Area Refugio del Quetzal San Rafael Pie de La Cuesta S. M.

Proyección de Turistas que Captará el Área Municipal “Refugio del Quetzal”.



LUSTRACION 2 : Fuente Plan de Manejo integral del Are del Refugio del Quetzal Municipio de San Rafael Pie de la Cuesta del Departamento de San Marcos

### 3.4 Turismo Receptivo del Territorio Nacional

El número de turistas receptivos según el sistema turístico “Guatemala por descubrir” será de 237,474 personas proyectadas para el 2020, de los cuales se proyecta que el 10% (equivalente a 23,747 personas) será captado por el departamento de San Marcos. La tendencia de los turistas es visitar lugares con atractivos naturales, con

---

base en esta proyección se estima que el área municipal “Refugio del Quetzal” captará el 10% de turistas entre nacionales y extranjeros, equivalente a 2,374 personas.

- **Según Entrevistas** (11)

Los trabajadores y guardabosques comentan que es difícil realizar adecuadamente sus labores en un espacio reducido donde existe cruce de circulación por no se contar con algunas áreas que serían de gran apoyo al parque, ya que las autoridades anteriores con ayuda de Helvetas promovieron algunas mejoras al parque como la elaboración de una cabaña que serviría como área de información y área de guardabosques, pero por la falta de espacios la misma se usa como cabaña para algunas personas que desean quedarse a acampar en el parque, Entonces los guardabosques no pueden utilizarla para el fin que fue creada. Además de que en el lugar no se cuenta con algún área de información o abastecimiento de agua, área de descanso, área de enfermería tienda de recuerdo o alguna cafetería que sería áreas que ayudarían al parque y generarían algunos ingresos al parque o a la comunidad.

Después de haber observado la problemática y deficiencia que existe en el parque podemos hacer un análisis de las necesidades que existen y que por medio de la propuesta que se desea implementar a nivel de anteproyecto, si bien no se resuelven a cabalidad dicha problemática se puede encausar el camino para elaborar una planificación que sea punto de partida para futuras mejoras del parque, consistiendo esta propuesta en la implementación de áreas que puedan brindar mejores servicios para hacer factible, sostenible y viable este proyecto sin descuidar y proteger el área.

Podemos hacer mención de algunas áreas ya existentes en el parque y otras que se desean implementar, ya que son de gran importancia para el desarrollo de las personas visitantes del parque así como para los trabajadores del mismo

10. Instituto Guatemalteco de Turismo INGUAT año 2010

11. Fuente Elaboración propia entrevista a Guarda-recursos Refugio del Quetzal visitantes del lugar.

Cabe mencionar que esta área no se permitirá algún tipo de comida que deba ser cocinada con algún tipo de combustible que emita fuego o humo que pueda perjudicar a la flora y fauna del lugar según reglamento. Por tal motivo debe tomar en cuenta los criterios evaluados por el Consejo de áreas protegidas de la distribución

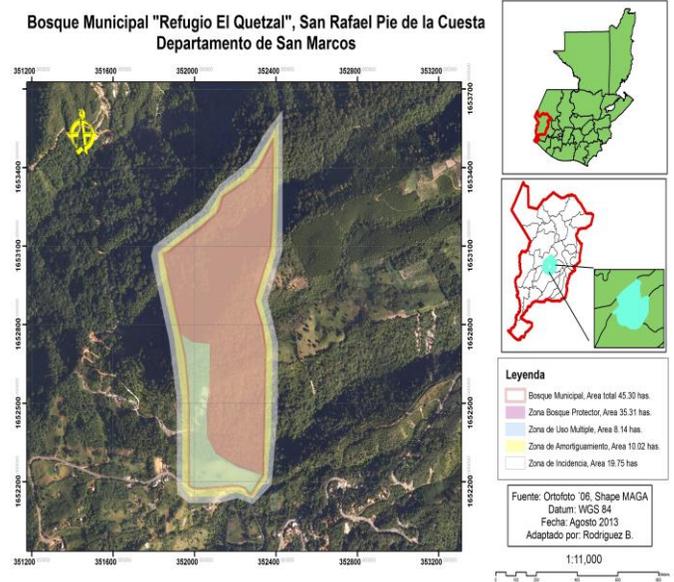
ÁREAS EXISTENTES	ÁREAS QUE NECESITAN SER MEJORADAS	ÁREAS A IMPLEMENTAR
Garita de Control	Bueno	Área de información
Parque para 5 vehículos	Deficiente	Área de Lockers
Sendero	Deficiente	Salon Didactico
Mirador	Deficiente	Área de Enfermeria
Área de Guardabosques	Deficiente	Área de Guardabosques
Servicios Sanitarios	Malo	Cocineta
Puentes	Deficiente	Kiosco de venta de Snaks
		Mejora Senderos
		Área de Camping
		Área de Picnic *
		Miradores
		Museo Interpretacion
		Tienda de Souvenirs
		Bodega de Materiales

Tabla 3 Elaboración Propia

de áreas para no causar una degradación de los recursos y afectar a las fauna existente en este mapa observamos la clasificación del terreno por zonas para poder tener una mejor concepción del área que se pueden intervenir, para la propuesta a trabajar. El área donde se podría realizar la mayor intervención y propuesta sería el zona de uso múltiple contando esta con un área de 8.14 has ya que en esta área no se afectaría la protección de la flora y fauna del lugar, además de resaltar de que el reglamento de áreas protegidas permite intervenciones en dicha zona siempre y cuando se cumpla con los requerimientos que establece el reglamento.

### 3.4.1 Descripción de zonificación del Parque (12)

Las áreas protegidas se clasifican en 6 tipos en este caso El Refugio del Quetzal se clasificó como área protegida, pero se pretende que pueda ser aprobada en la clasificación Tipo IV de Parque Regional Municipal, esta permite que pueda ser utilizada con fines educativos y recreativos para la población. Además el área en si esta clasificada por zonas que nos



Mapa 2: Adaptada fuente ortofoto Shape Maga/Datum 84

<b>Tipo I</b>	Parque Nacional Reserva Biológica	Son áreas extensas que contienen ecosistemas, rasgos o especies de flora y fauna de interés y maravillas escénicas. No se permiten las alteraciones al paisaje, ni la extracción de recursos.
<b>Tipo II</b>	Biotopo Protegido Monumento Cultural Monumento Natural	Áreas de menor extensión que protegen rasgos naturales y/o culturales de interés. Poseen potencial para la educación, la recreación y el turismo de bajo impacto.
<b>Tipo III</b>	Área de Usos Múltiples Refugio de Vida Silvestre Reserva Protectora de Manantiales Reserva Forestal Municipal	Son áreas relativamente grandes, las cuales pueden haber sufrido alteraciones por el ser humano; pero aún conservan una buena muestra del paisaje natural. En ellas se permiten actividades productivas sostenibles.
<b>Tipo IV</b>	Parque Regional Municipal	Áreas de interés municipal para la conservación de comunidades bióticas y especies silvestres, con fines educativos y recreativos para las poblaciones locales.
<b>Tipo V</b>	Reserva Natural Privada	Áreas propiedad de personas individuales o jurídicas, destinadas de forma voluntaria a la conservación. En muchos casos contribuyen a la formación de corredores biológicos entre áreas protegidas de mayor tamaño.
<b>Tipo VI</b>	Reserva de la Biósfera	Áreas de importancia mundial y de gran tamaño, que permiten la existencia de diferentes modalidades de conservación, uso y aprovechamiento sostenible de los recursos.

Tabla 4: Fuente <http://www.turismo-sigap.com/es/quatemala/sistema-quatemalteco-de-areas-protegidas-sigap>

restringen el uso del cielo en la misma a continuación hacemos mención de la clasificación y las actividades que son permitidas en cada una conocer mejor el área para poder hacer la distribución y organización y planificación del parque.

## 4. OBJETIVOS

### 4.1 Objetivo General

Desarrollar una propuesta de anteproyecto arquitectónico, para el Parque Ecoturístico del Refugio del Quetzal del San Rafael Pie de La Cuesta San Marcos, encaminada al aprovechamiento de los recursos naturales del Parque.

### 4.2 Objetivo Específico

- Proponer un anteproyecto arquitectónico donde se promueva el Patrimonio Natural y Cultural tanto del municipio de San Rafael Pie de La Cuesta como de la región Occidental, encaminado a un proyecto con atractivo turístico.
- Desarrollar un análisis sobre las condicionantes de un Área Protegida del entorno, clima y condicionantes del terreno el para el diseño del Parque Ecoturístico Refugio del Quetzal del San Rafael Pie de La Cuesta San Marcos.
- Observar las características del Quetzal que es la especie de mayor relevancia en su hábitat natural, al igual que las características, infraestructura existente e insuficiencias del usuario para Establecer una Propuesta Arquitectónica que responda a las necesidades del lugar, guardabosques y usuarios que atenderá el Parque Ecoturístico Refugio del Quetzal

## 5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Refugio del Quetzal, San Rafael Pie de La Cuesta San Marcos no cuenta con la infraestructura y espacio físico para desarrollar actividades de atención al turista, actualmente es una zona o ruta de paso, por lo cual se ha perdido la oportunidad de comercializar y expandir los servicios que pueda brindar para generar mayor ingreso económicos y hacer sostenible y viable este proyecto sin descuidar y proteger el área. Actualmente cuenta con infraestructura deficiente que no cubre la demanda y que si se mejorara e implementara algunos servicios pudiera brindar mayor oportunidad para percibir recursos económicos que ayudarán a la conservación del parque.

### 5.1 Situación con el Proyecto

- Se favorece económicamente a las comunidades
- Interés en realizar nuevos proyectos (la Ruta del Café junto los propietarios de las fincas aledañas) e investigaciones
- Crecimiento del turismo en la región de San Marcos y la Región Occidente
- Promoción de la educación ambiental
- Ampliación y mejora de las instalaciones, infraestructuras y servicios.
- Creación de puestos de trabajo para los habitantes del área a partir de los proyectos Ecoturísticos.

### 5.2 Situación sin el Proyecto

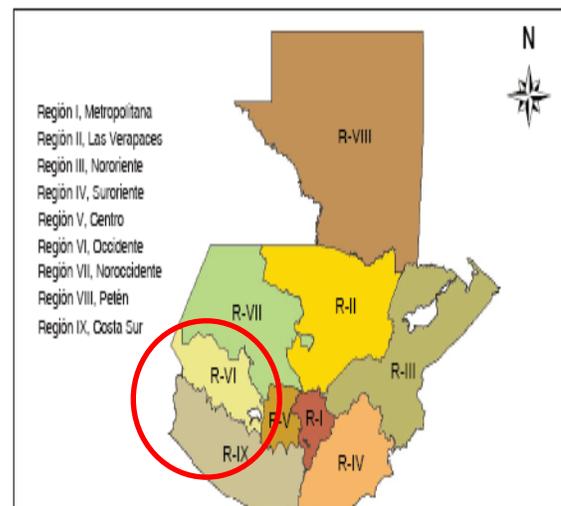
- Mal estado de los caminos
- Inexistencia de acceso habilitado para llegar a algunos lugares turísticos
- Falta de señalización
- Servicios de alojamiento y alimentación poco competitivos en el mercado
- Poca frecuencia de transporte público
- Poca variedad de oferta turística (calidad y precio homogéneo)
- Falta de recursos económicos y humanos un buen desarrollo turístico
- Poca control y capacidad de vigilancia
- Mala gestión de los residuos sistemas de letrinas poco adecuados en algunos servicios

## 6. DELIMITACIÓN DEL TEMA

El estudio se limita a realizar una propuesta a nivel de anteproyecto de arquitectura del Parque Ecoturístico del Refugio del Quetzal del San Rafael Pie de La Cuesta San Marco, el cual se encuentra enmarcado dentro de la modalidad de proyecto de graduación gestionado por interés del estudiante

El estudio se limita a realizar una propuesta

a nivel de anteproyecto de arquitectura del Parque Ecoturístico del Refugio del



Mapa3:[http://www.oj.gob.gt/estadisticalaboral/images/mapa\\_regiones/mapa\\_por\\_regiones\\_3.jpg](http://www.oj.gob.gt/estadisticalaboral/images/mapa_regiones/mapa_por_regiones_3.jpg)

Quetzal del San Rafael Pie de La Cuesta San Marco, el cual se encuentra enmarcado dentro de la modalidad de proyecto de graduación gestionado por interés del estudiante, clasificado como diseño de anteproyecto de arquitectura y/o de acuerdo al (Artículo No 7, a) del capítulo II del Reglamento para el Sistema de graduación de la Licenciatura de Arquitectura. Dicho proyecto será creado para el desarrollo sostenible del municipio San Rafael Pie de La Cuesta del departamento de San Marcos.

### 6.1 Delimitación Espacial

El tema propuesto se enmarca en la Región 6 (según Regionalización de Guatemala) que comprende los Departamentos de Solola, Suchitepequez Retalhulehu Quetzaltenango San Marcos y Totonicapán. El estudio se desarrolla en el área Sur occidente del país de Guatemala, (Región VI). (13)



Ilustración3: <http://pemcuntotousac.blogspot.com>

El problema de estudio se realiza en el municipio de San Rafael Pie de La Cuesta, departamento de San Marcos. Tomando como punto de partida las pocas intervenciones con las que cuenta el utilizando para dicho estudio las curvas isócronas, su tipología, el usuario (características y necesidades), llegando a concluir con un anteproyecto arquitectónico.

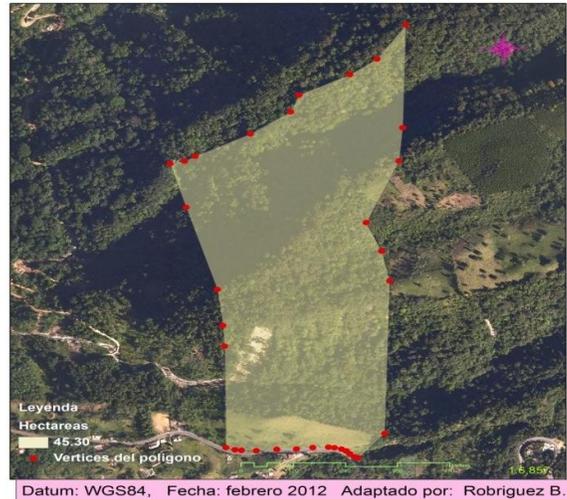
El proyecto se llevara a cabo en el Departamento de San Marcos en el municipio de San Rafael Pie de La Cuesta. Para el Parque Regional Refugio del Quetzal, San Marcos, se propone un área o terreno municipal que cuenta con un área de 45.30 Has. Teniendo acceso a la carretera entre la Aldea La Fraternidad y el municipio de San Rafael Pie de La Cuesta y a 9 km de la cabecera municipal.

12. Estudio Técnico Para la Propuesta del declaratoria de Área Protegida Bosque Municipal "REFUGIO DEL QUETZAL" de San Rafael Pie de la Cuesta, San Marcos.

## San Rafael Pie de La Cuesta (14)

Se encuentra ubicado en la parte Sur-Central del departamento de San Marcos a 1,039 MSNM. Su extensión territorial es de 60 km<sup>2</sup>. Dista 27 km de la cabecera departamental y 279 de la capital de Guatemala. Las coordenadas de localización del centro urbano son: latitud 14°55'55" N; longitud, 91°54'46" O. y 1,039 MSNM. Celebra su feria en honor a San Rafael Arcángel el 24 de octubre.

**Bosque Municipal de San Rafael Pie de la Cuesta  
Departamento de San Marcos**



Mapa 4: Adaptada fuente ortofoto Shape Maqa/Datum 84

## Límites:

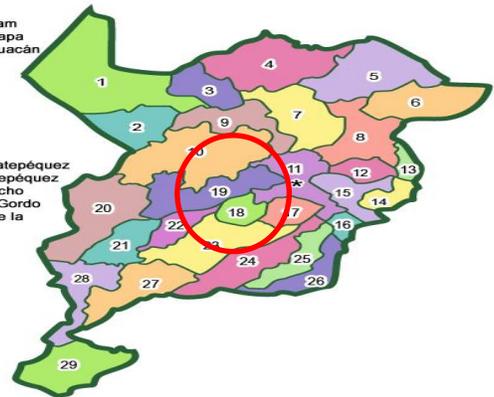
El municipio está limitado, así: al Norte con el municipio de San Pablo; al Sur con el municipio de El Tumbador; al Oriente con el municipio de Esquipulas Palo Gordo y al Poniente con el municipio de San José El Rodeo.

Su población es de 15,207 habitantes en todo el municipio: habitantes según el Censo de Población del año 2010 con una densidad de 253 habitantes por kilómetro cuadrado aproximadamente.

Existe una población de 4,381 habitantes en el área urbana y 10,826 habitantes en el área rural, y su densidad es de 168 habitantes por kilómetros cuadrado. En el municipio existen 1,600 viviendas. La altura sobre el nivel del mar es de 1,038 metros; su extensión superficial es de 60 kilómetros cuadrados.

13. <http://www.fao.org/docrep/009/a0970s/a0970s08.htm>

1. Tacaná
2. Sibinal
3. San José Ojetenam
4. Concepción Tutuapa
5. San Miguel Ixtahuacán
6. Sipacapa
7. Tajutla
8. Comitancillo
9. Ixchiguan
10. Tajumulco
11. San Marcos
12. San Lorenzo
13. Río Blanco
14. San Antonio Sacatepéquez
15. San Pedro Sacatepéquez
16. San Cristóbal Cucho
17. Esquipulas Palo Gordo
18. San Rafael Pie de la Cuesta
19. San Pablo
20. Malacatán
21. Catarina
22. El Rodeo
23. El Tumbador
24. Nuevo Progreso
25. La Reforma
26. El Quetzal
27. Pajapita
28. Ayutía
29. Ocós



Mapa5: <http://checkhotels.info/image/data/mpas/San%20Marcos.jpg>

## Un poco de Historia

San Rafael Pie de La Cuesta es uno de los veintinueve municipios que pertenecen al Departamento de San Marcos. El municipio fue creado por Acuerdo Gubernativo de fecha cuatro de enero de mil ochocientos cincuenta (1850). Antes de su fundación, se le conocía como Pie de La Cuesta de San Pablo, por estar comprendido dentro del municipio de San Pablo, el cual pertenecía al departamento de Quetzaltenango.

El municipio se divide en la actualidad en siete aldeas que son: La Trinidad, Peña Flor, El Naranjo, Chayén, Patí, Feria, y Sonora; en cinco caseríos que son: El Nance, Palo Quemado, La Loma, Nueva Libertad y Las Palomas.

Que también cuenta con veintiséis fincas importantes, todas productoras de café, que son: Armenia, Andalucía, Africa, El Niágara, El Prado, Panorama, El Edén, El Vergel, Goritzia, La Merceditas, Lorena, Las Rosas, La Ceiba, La Marina, Nivea Luz, Nueva Holanda, Piamonte, Santa Julia, Santa Cristina, San Adrián, San Martín y Villa Alicia. Que existen varias fincas y labores pequeñas y que la cabecera municipal está formada por cuatro cantones que son Concepción, San Andrés, San José Mariscal y Santa. (15)

## Características Geográficas de El Refugio del Quetzal:

En un bosque nuboso de alta montaña, es donde se encuentra el denominado Refugio del Quetzal, reserva con un bello destino turístico para toda aquella persona que gusta

de observar la naturaleza, dar un paseo y hacer un poco de ejercicio, además de observar las innumerables especies que allí habitan al aire libre, es común

apreciar ardillas, mariposas, pájaros, caracoles, gusanos, tucanes, lagartijas, urracas guardabarrancos, conejos, gatos de monte, zorrillos, tacuazines,



Mapa6:<http://josemata.zenfolio.com/img/s9/v87/p1571584448-4.jpg> 2010

---

armadillos, mapaches y reptiles como el coral, bejuquillo, zumbadora, barba amarilla, chichicúa, talapacua, basurera gusanera y cantil. Pero también lo es contemplar al quetzal, el ave nacional.

En esta espesa selva virgen de casi dos caballerías, donde el agua brota por todos lados, que empleados municipales, en busca de los nacimientos de agua, descubrieron, hace ya 11 años, nidos del ave nacional. Tras el hallazgo, las autoridades contrataron cuatro guardabosques. Fue hasta el 2008 cuando el Consejo Nacional de Áreas Protegidas (Conap) la declaró área protegida. (16)

Según el alcalde del período 2008-2011, los ancianos de la región cuentan que en su infancia observaban volar, comer y anidar a estas aves, pero que por desconocimiento nunca sospecharon que se tratara del quetzal.

### 6.2 Delimitación Temporal

El proyecto de investigación cuenta únicamente con 6 meses para su total desarrollo, desde la identificación del problema, hasta la última fase, en la cual se plantea un Propuesta Arquitectónica de Solución. La población considerada a beneficiar incluye la población del área urbana y rural del municipio San Rafael Pie de La Cuesta y su área de influencia. El lapso de estudio comprende desde el año del último censo de población (IX censo de población – 2002, estudiando parámetros de crecimiento poblacional y aspectos relacionados al tema. Por lo que el proyecto en mención fue investigado desde el año 2002 para estimar una proyección al año 2030.

### 6.3 Delimitación Teórica

Comprende una serie de etapas a seguir para su realización, el cual se describe por etapas de la siguiente manera:

**Etapas 1** Comprende la idea del proyecto de acuerdo con la necesidad observada en la población, así como, la búsqueda de una solución a dicho problema para satisfacer las necesidades de la población en general y del medio ambiente.

**Etapas 2** Análisis del estado actual para conocer sus potencialidades y debilidades, equipamiento e infraestructura actual; además de la sociedad, la economía y el desarrollo.

**Etapas 3** Posterior a las etapas anteriores se procede a la elaboración de las premisas generales y particulares de diseño del proyecto, dichas premisas serán basadas en un análisis del clima, el entorno, cultura, vegetación, etc. Ayudándonos estas a proponer un proyecto que responda a las necesidades y características del lugar.

**Etapas 4** Elaboración del anteproyecto en apoyando de las etapas anteriores este será en 2 dimensiones, incluyendo detalles de gran relevancia que ayudaran a entender el proyecto, presupuesto estimado del mismo.

**Etapas 5** Elaboración del anteproyecto en 3 dimensiones.

#### 6.4 Delimitación de la Actividad

El proyecto se trabajará únicamente a nivel de anteproyecto, dejando su planificación en manos de la Municipalidad para ejecutarlo en el tiempo que lo considere conveniente.

Se propone que el proyecto sea ejecutado por fases, ya que el presupuesto aproximado del mismo tiene un costo elevado y no se cuenta con el presupuesto para desarrollar el proyecto. El desarrollo de proyecto se propone en la primera fase se propone construir las áreas administrativas y el área de investigación y servicios. En la segunda fase se propone el área de alojamiento o camping y en la tercera fase el área de restaurante y demás instalaciones.

#### 6.5 Delimitación institucional

En el área influyen cuatro instituciones principales:

- Municipalidad de San Rafael Pie de La Cuesta San Marcos.
- Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP)
- Instituto Guatemalteco de Turismo (INGUAT)
- Helvetas Probosque

## 7. METODOLOGÍA

- Se realizará la investigación por un lapso de tiempo observando del contexto físico, social y cultural, realizando encuestas, visitas a lugares turísticos e instituciones relacionadas al tema, se conceptualiza el problema describiendo los antecedentes, el planteamiento del problema, los objetivos a alcanzar, la delimitación del tema, justificación y el proceso metodología utilizado.
- Luego de conocer el problema, se realizará un análisis metodológico del contexto físico del sitio de estudio, así como los lugares de interés turístico, para posteriormente plantear una estrategia para la solución del problema, definiendo los requerimientos legales necesarios para su construcción.
- Se realizará un análisis del sitio, del terreno donde se ubica el área protegida del Refugio seleccionado, en sus aspectos físicos, climáticos, colindantes y arquitectónicos de las áreas existentes etc., llevándonos esto a generar al final las premisas de diseño, los usuarios a atender, el programa de necesidades del Parque Ecológico Refugio del Quetzal, la diagramación por relaciones de ambientes, finalizando con la presentación en planos del Anteproyecto Arquitectónico, Presupuesto y Cronograma de ejecución.
- Se elaboran las conclusiones del estudio, las cuales son:
  1. El clima del de San Rafael Pie de La Cuesta, San Marcos, es un factor muy influyente en el desarrollo del proyecto, ya que por las fuertes lluvias en invierno presentan un reto al mismo.
  2. Otro de los factores influyentes es la fauna, ya que por ser un ave muy susceptible a la contaminación auditiva la propuesta no debe ser muy invasiva, sino amigable con el ambiente con el propósito de evitar la migración de la misma.

3. El proyecto está enfocado a turista nacional y extranjero de diferentes edades, clase media-alta, con un tiempo de estadía: 1-3 días, el cual se hospeda en la ciudad de San Marcos o lugares aledaños por no contar con hospedajes en el área del San Rafael o Aldea Feria que son las áreas donde se desenvuelve el proyecto del Refugio y por encontrar allí los servicios que necesita.
  
4. Algunas de las características que pretende ese anteproyecto es ser amigable con el ambiente utilizando materiales del lugar que sean de baja costo y que sean ecológicos, para que se integren con la naturaleza, a si será de bajo mantenimiento. También es necesario que se utilice en el proyecto tecnología apropiada para que resuelva el problema deficiente en el servicio de drenajes del lugar.

El Parque Ecológico Refugio del Quetzal deberá ser un proyecto de ayuda a la comunidad, por lo que se recomienda implementar un sistema donde varias familias puedan rotativamente (por mes) prestar los servicios de limpieza, jardinería, para mantener activa a la comunidad y hacer suyo el proyecto, a cambio del servicio prestado se propondrá un área de tienda solidaria donde las personas de la comunidad podrán llevar sus productos para ser comercializados y así generar ingresos a las familias de la comunidad.

14 <http://www.gt.undp.org>

15 <http://sanrafaelpc.blogspot.com/>

16 [http://www.tarrales.com/reporte\\_areas\\_protegidas.pdf](http://www.tarrales.com/reporte_areas_protegidas.pdf)

## CAPITULO 2

# MARCO TEÓRICO

### CONTENIDO

- 8.1 Como abordara la Investigación
- 8.2 Conceptos Generales
- 8.3 Análisis de Fenómenos  
Naturales Invariables
- 8.4 Casos Análogos
- 8.5 Aspecto Legal



## 8. MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL

### 8.1 CÓMO SE ABORDA LA INVESTIGACIÓN

La investigación parte de analizar las necesidades de la comunidad parque y usuarios, dividiéndose esta en 3 aspectos de suma importancia:

- Turismo
- Recreación
- Infraestructura

La investigación busca resolver la necesidad que se tiene en el en la comunidad través del proyecto Parque Turístico – “Refugio del Quetzal” en San Rafael Pie de La Cuesta, San Marcos.

Por ello se busca abordar los temas antes en mención de manera sintetizada pero señalando los aspectos esenciales de cada uno para definir el proyecto. Partiendo de los aspectos más generales a los más específicos de la investigación que engloba aspectos como tipo de arquitectura, medio ambiente, normas de conservación, etc.

El proyecto parque eco-turístico pretende que la propuesta arquitectónica tenga un enfoque de conservación ecológica, elaborando una propuesta que sea muy ecológica y se acople a las necesidades de la comunidad y de los usuarios. El proyecto busca ser parte del desarrollo sostenible de San Rafael, a través de su actividad turística, de la generación de empleos y su integración a su entorno natural conservando el medio ambiente. El proyecto se crea con el fin de resolver la problemática turística, mientras que a la vez, logra presentar también un área recreativa para las necesidades de la población debido al poco equipamiento.

Para entender bien el tema que se desea desarrollar, debemos abordar algunos conceptos de gran importancia para comprender hacia dónde se desea encaminar el proyecto

## 8. 2 CONCEPTOS GENERALES

- **NATURALEZA**

Es un sistema formado por diversidad de, componentes orgánicos e inorgánicos, en los que se encuentra inmerso también el hombre el cual juega un papel importante. (17)

- **RECURSOS NATURALES (18)**

Los elementos naturales susceptibles a ser aprovechados en beneficio del hombre se les clasifica en:

### 1. Renovables

Pueden ser conservados o renovados

Continuamente mediante su explotación racional.

### 2. No Renovables

Son aquellos cuya explotación conlleva a su Extinción.

- **ECOLOGÍA: (19)**

Podemos decir que es una ciencia que estudia la relación que existe entre los seres humanos y su medio ambiente o ecosistema. Los seres vivos dependen directamente uno de otros, así como el medio en que viven. La comunidad depende de sus recursos naturales y estos, y viceversa, así que ninguno de los dos se provoca daños, solamente beneficios.

- **RECREACIÓN**

“Es la actitud positiva del individuo hacia la vida desarrollando actividades para el tiempo libre, que le permitan trascender los límites de la conciencia y el equilibrio biológico y social, dan como resultado buena salud y mejor calidad de vida.

17 [http://html.rincondelvago.com/biologia\\_10.html](http://html.rincondelvago.com/biologia_10.html)

18; <https://www.google.com/search?client=safari&rls=en&q=recurso+naturales+renovables+y+no+renovables&ie=UTF-8&oe=UTF-8>

19; <http://wscguatemala.org>

19Ñ <https://es.wikipedia.org/wiki/Ecolog%C3%ADa>

## ▪ TURISMO

Consiste en los viajes y estancias que realizan personas en lugares distintos a su entorno habitual, por un período mínimo de un pernocte (una noche de estadía como unidad) y como máximo 365 días, por ocio, negocios u otros motivos).

b) **Desplazamiento:** La movilización del turista de su lugar de residencia a otro destino.

c) **Destino:** Aquel lugar al cual se dirige el turista diferente a su residencia habitual.

Actualmente, existen muchas definiciones de turismo, dentro de las cuales se encuentran las siguientes:

d) **Bienes y Servicios:** Es el conjunto de operaciones o infraestructura que se presta en la industria turística.

## ▪ ECOTURISMO

El ecoturismo es un nuevo movimiento conservativo basado en la industria turística que, define como viajes responsables que conservan el entorno y sostienen el bienestar de la comunidad local.

La clasificación para actividades recreativas aplicadas al ecoturismo son las siguientes:

- **Acampada Organizada:** Se ofrece servicios de apoyo y la demanda de espacios para ubicar tiendas de campaña o grupos, según la conveniencia en áreas separadas o combinadas.
- **Acampada No Organizada:** No se ofrece servicio alguno pero se permite el acampado en sitios aislados o dentro de áreas controladas.
- **Cabañas y Refugios:** Se utilizan en áreas grandes en donde el paseo y la recreación se realizan en lugares aislados y distantes del ingreso y en aquellos donde se requieren de varios días para ser conocidos.
- **Paseo:** Es la actividad más común y de más bajo impacto en el ecoturismo, puede realizarse en horas del día y la noche dentro de senderos interpretativos.

## • ÁREA PROTEGIDA

Son las que tienen por objeto la conservación, el manejo racional y la restauración de la flora y fauna silvestre, recursos conexos y sus interacciones naturales y cultura, a fin de mantener opiniones de desarrollo sostenible.

- **PARQUE ECOLÓGICO**

Son espacios verdes de uso público. Se trata de zonas donde suele haber abundancia de árboles y plantas, con césped y diversas instalaciones (como bancos, juegos infantiles, fuentes y otros equipamientos) que permiten disfrutar del ocio y del descanso

- **REFUGIOS DE VIDA SILVESTRE (19)**

Son áreas de protección, que requieren de intervención activa cuyo objetivo es asegurar la sobrevivencia manejo mantenimiento y recuperación de los hábitats, así como para satisfacer las necesidades particulares de determinadas especies consideradas raras, amenazadas o en peligro de extinción. Es compatible con actividades de investigación educación y recreación pasiva o de observación.

- **ARQUITECTURA VERNÁCULA (20)**

Es aquella que se constituye como la tradición regional más auténtica, nació entre los pueblos autóctonos de cada región, como una respuesta a sus necesidades de habitar. Lo que hace diferente a estas edificaciones de otras, es que las soluciones adoptadas son el mejor ejemplo de adaptación al medio. Esta arquitectura es realizada por el mismo usuario, apoyado en la comunidad y el conocimiento de sistemas constructivos heredados ancestralmente.

Características generales de la arquitectura vernácula las siguientes:

1. Es testimonio de la cultura popular en donde el uso de materiales y sistemas constructivos son producto de una buena adaptación al medio.
2. Se busca la creación de micro-climas para provocar lugares confortables, incidir en la temperatura, la iluminación, los niveles de humedad, etc. son las formas mas básicas en que la arquitectura vernácula hace validos los conocimientos adquiridos en la antigüedad y evolucionado con el tiempo también del patrimonio histórico y cultural de toda sociedad.
3. Sus particularidades estéticas y estructurales difieren entre un lugar y otro entre una cultura y otra, sin embargo sus esenciales características parten de la misma raíz.

4. Responde a una protección acorde al clima local y contiene materiales según los recursos existentes en el entorno.

• **ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA (21)**

Arquitectura: Arte de construir los espacios donde los humanos desarrollan Actividades.

Bioclimática: (Bio=vida, Clima=Conjunto de condiciones climáticas) La arquitectura bioclimática es aquella arquitectura que tiene en cuenta el clima y las condiciones del entorno para ayudar a conseguir confort térmico de los espacios para la vida y el desarrollo del hombre, aprovechando los recursos disponibles (sol, vegetación, lluvia, vientos) para disminuir los impactos ambientales, intentando reducir los consumos de energía. Son responsables con el medioambiente y ocupan recursos de manera eficiente durante todo el tiempo de vida de una construcción. También tiene impacto en la salubridad de los edificios a, través de un mejor confort térmico, el control de los niveles de CO2 en los interiores, una mayor iluminación y la utilización de materiales de construcción no tóxicos avalados por declaraciones ambientales.

- **Arquitectura solar pasiva.** Hace referencia al diseño para el uso eficiente de la energía solar. Puesto que no utiliza sistemas mecánicos, está íntimamente relacionada con la arquitectura bioclimática, si bien esta última no sólo juega con la energía solar, sino con otros elementos climáticos. Por ello, el término bioclimática es un poco más general, si bien ambos van en la misma dirección.

- **Arquitectura solar activa.** Hace referencia al aprovechamiento de la energía solar mediante sistemas mecánicos y/o eléctricos: colectores solares (para calentar agua o para calefacción) y paneles fotovoltaicos (para obtención de energía eléctrica).

- **Uso de energías renovables.** Se refiere a aquellas energías limpias y que no se agotan (se renuevan). Están relacionadas con la arquitectura bioclimática porque ésta utiliza la radiación solar (renovable) para calefacción y refrigeración

20;<http://arquitecturavernacula.com>

21 [http://www.eoi.es/wiki/index.php/Arquitectura\\_Bioclimática:\\_Introducción\\_y\\_antecedentes\\_en\\_Ecomateriales\\_y\\_construcción\\_sostenible](http://www.eoi.es/wiki/index.php/Arquitectura_Bioclimática:_Introducción_y_antecedentes_en_Ecomateriales_y_construcción_sostenible)

natural. Pero, para una casa, además de la energía solar, se pueden considerar otros tipos, como la energía eólica o hidráulica para generación de electricidad; la energía geotérmica para calefacción-refrigeración o la generación de metano a partir de residuos orgánicos (Biomasa).

- **Arquitectura sostenible.** Esta arquitectura reflexiona sobre el impacto ambiental de todos los procesos implicados en una vivienda, desde los materiales de fabricación (obtención que no produzca desechos tóxicos y no consuma mucha energía), las técnicas de construcción (que supongan un mínimo deterioro ambiental), la ubicación de la vivienda y su impacto en el entorno, el consumo energético de la misma y su impacto, y el reciclado de los materiales cuando la casa ha cumplido su función y se derriba. Es, por tanto, un término muy genérico dentro del cual se puede encuadrar la arquitectura bioclimática como medio para reducir el impacto del consumo energético de la vivienda

- **Edificación autosuficiente.** Hace referencia a las técnicas para lograr una cierta independencia de la vivienda respecto a las redes de suministro centralizadas (electricidad, gas, agua, e incluso alimentos), aprovechando los recursos del entorno inmediato (agua de pozos, de arroyos o de lluvia, energía del sol o del viento, paneles fotovoltaicos, huertos, etc.). La arquitectura bioclimática colabora con la autosuficiencia en lo que se refiere al ahorro de energía de climatización

- **ASPECTOS DE ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA**

- **Forma y Orientación** Dependiendo de la forma de la construcción, la superficie de contacto con el exterior varía, influyendo esto sobre las pérdidas o ganancias caloríficas. Para obtener un buen aislamiento la superficie de contacto debe ser lo más pequeña posible y la altura elevada del edificio ofrecerá una mayor resistencia frente al viento.

- **Capacidad Solar Pasiva**

Se utilizan principalmente para captar y acumular el calor proveniente de la energía solar.

Sin necesidad de mecanismos adicionales, la energía solar puede ser acumulada a través de técnicas sencillas como el efecto invernadero: la radiación penetra a través del vidrio, calentando los materiales que se encuentran detrás de él. Estos materiales retienen el calor y lo van liberando progresivamente. El calor se puede acumular a través de sistemas directos –a través del acristalamiento del edificio, semidirectos –con un invernadero adosado que sirve de intermediario entre el interior y el exterior y sistemas indirectos.

- **Aislamiento Térmico**

Durante el día la masa térmica almacena calor y lo libera durante la noche; en verano esta función se cumple igualmente, pero el calor acumulado es el de la casa de forma que la mantiene fresca. La masa térmica actúa también entre días, acumulando calor en días calurosos y evacuándolo en días nublados. Incluso entre estaciones diferentes, la masa térmica es capaz de equilibrar las diferencias bruscas de temperatura. Para defender la construcción del calor y del frío el aislamiento térmico es básico. Los materiales muy aislantes para los recubrimientos son efectivos, aunque no se debe exagerar su uso para evitar las infiltraciones. El aislamiento de los acristalamientos es otro procedimiento necesario: doble acristalamiento, contraventanas, persianas, paneles o cortinas son elementos adicionales que ayudan a preservar el edificio del calor o del frío.

- **Ventilación**

Puede definirse la Ventilación como aquella técnica que permite sustituir el aire ambiente interior de un local, considerado inconveniente por su falta de pureza, temperatura inadecuada o humedad excesiva, por otro exterior de mejores características.

A los seres vivos, personas principalmente, la ventilación les resuelve funciones vitales como la provisión de oxígeno para su respiración y el control del calor que producen, a la vez que les proporciona condiciones de confort afectando a la temperatura del aire, su humedad, la velocidad del mismo y la dilución de olores indeseables.

Las funciones de la ventilación son:

- \* Renovación del aire
- \* Incrementar el confort térmico en verano creando pequeñas corrientes de aire
- \* Climatización

La ventilación puede ser natural o convectiva. La natural es la creada a través de las corrientes de aire producidas por la apertura de ventanas.

\* La convectiva consiste en el reemplazo del aire caliente en su ascensión por aire más frío. Con aperturas en las partes altas de la casa se consigue la ventilación convectiva. Las “fachadas ventiladas” cuentan con una delgada cámara de aire abierta en cada uno de sus extremos, separada del exterior por una lámina.

- **Protección contra la Radiación Solar**

Para referirse al efecto del sol y la capacidad de regular la temperatura en el interior de locales habitables. Indistintamente necesita protegerse del sol una superficie vidriada o una superficie opaca. En cada caso será sensiblemente diferente el modo en que el calor del sol se transmitirá al interior del local. Al estar el sol más elevado en verano que en invierno no puede penetrar fácilmente por las cristalerías orientadas hacia el sur; sin embargo, unas medidas adicionales a la orientación de las vidrieras, dificultarán aún más la penetración solar:

La colocación de un alero o resalte sobre las ventanas Árboles en la fachada sur que refrescan el ambiente por evapotranspiración y, además, dan sombra a esa parte del edificio. Las ventanas, los muros también deben protegerse de la acción del sol. La disposición de plantas trepadoras sobre ellos y la utilización de colores poco absorbentes (sobre todo el blanco) son técnicas aconsejables.

Por otro lado, las fachadas este y Oeste, así como el tejado, deben tener pocas aberturas o de poca dimensión para evitar la entrada por ellas del calor.

### 8.3 ANÁLISIS DE FENOMENOS NATURALES INVARIABLES (22)

En el tema de fenómenos naturales, asociado a la vulnerabilidad y amenazas, los fenómenos naturales que azotaron el área boscosa municipal se puede mencionar las tormentas tropicales Dichos fenómenos provocaron la saturación de las partículas del

suelo, y con el tipo de material parental y la pendiente del área generaron desprendimientos de material en varias áreas en la región.

Se localiza dentro del gran paisaje de Montañas volcánicas altas de Occidente, con una pendiente promedio superior al 30%, presentando un drenaje dendrítico (dendrom= árbol) y que es el tipo de drenaje más común que existe y que se asemeja a un árbol y sus ramas las cuales forman tributarios o afluentes pequeños, cortos e irregulares que se distribuyen en todas direcciones.

Esta zona de bosque, debe de conservar su cobertura arbórea original, dado a que está expuesta a erosión y la vulnerabilidad aumenta con la época lluviosa. Por la posición estratégica del área, está forma parte de una barrera natural y en donde se precipita la humedad proveniente del océano Pacífico y lo drena de nuevo hacia el mar. Es de indicarse que en esta cordillera de cerros y montañas nacen ríos de fuerte pendiente que desembocan en el océano pacifico, por lo que el área boscosa municipal contribuye a la conservación de la cubierta vegetal en la parte media-alta de dichas cuencas hidrográficas.

**Hidrología:** El área es atravesada por dos de los seis tributarios del río Ixpil, mismo que finalmente drena sus aguas al río Cabuz. Específicamente el área del “Refugio del Quetzal” se localiza en la microcuenca del área de captación del río Cabus, dentro de la sub cuenca del río Cabus, misma que se localiza en la cuenca del Río Suchiate, que a la vez pertenece a la vertiente del Pacífico. Dicha cuenca no es fronteriza y desemboca en el océano Pacífico en las playas del municipio de Ayutla, siempre del mismo departamento de San Marcos. Cabe mencionar que el promedio anual de lluvia durante los últimos 3 años es de 3,914 mm/año según datos que fueron recopilados en los registros de la estación Meteorológica de aldea Feria, San Rafael Pie de La Cuesta, San Marcos. En época de lluvia el caudal aumenta la creciente de los ríos un 1.5 ms mas de lo normal.

Región fisiográfica de Tierras Altas Volcánicas, en este sentido se tiene deposición y acumulación de materiales piroclásticos, andesítico – basáltico y basalto, ceniza, lava y lapilli, y principalmente de rocas volcánicas, lavas, brechas, conglomerados, coladas de

lava y sedimentos aluviales. La morfo geología del gran paisaje se debe a la actividad volcánica del Terciario superior (Plioceno). Además de que es un área muy vulnerable a los sismos incidencia del volcán Tajumuco.

La zona es clasificación de Leslie Holdridge, en la zona de vida Bosque muy Húmedo Montano bajo Subtropical (bmh-MB), que es la unidad climática natural en la cual se agrupan diferentes asociaciones que corresponden a determinados ámbitos de temperatura, precipitación y humedad. Así el área usualmente se cubre de neblina dado a los vientos provenientes de la costa sur que vienen cargados de humedad, es por esta razón que el tipo de bosque es nuboso.

#### 8.4. CASOS ANÁLOGOS

##### 8.4.1 Biotopo del Quetzal

País: Guatemala

Departamento: Verapaces

Temperatura:

Horario de visita: 7:00 am-18:00pm lunes a viernes

Temperatura: Cálido tropical

Descripción: Área con categoría de manejo de Biotopo Protegido cuyo objetivo es proteger y conservar el Quetzal y su hábitat, el bosque nuboso. Esta formado por las cumbres y laderas de las montañas. Con una extensión de 1017 Ha, fue establecido en 1976 gracias a la gestión de Mario Dary Rivera. Se encuentra en una zona lluviosa: Meses para mejor avivamiento visitar de febrero a septiembre, ya que entre octubre a enero migran a tierras más bajas.



Fotografía 15:<http://www.birdwatching.com.gt>



Fotografía 16:<http://www.birdwatching.com.gt>

**Servicios ofrecidos:** Área para acampar

y preparar alimentos. Hay varias opciones de hospedaje en los alrededores.

**Facilidades para la observación del quetzal:** Dos senderos peatonales de 2 Km y 4 Km de largo de dificultad moderada. Hay una amplia variedad de plantas como helechos, musgos, hongos, gallitos, orquideas y otras. Aves como quetzales, cayayas, pitoreales, guardabarrancos, tucanes esmeralda.

**Otros productos y servicios:** Guía especializado en Quetzales, Tienda, auditorium, rancho de información, acceso para minusválidos.

**Acceso:** Tomando la CA-9 desde Ciudad de Guatemala hasta el Km 85 (El Rancho) donde se toma la carretera hacia Cobán, hasta la altura del Km 160,5, a mano izquierda se observa la entrada del Biotopo del Quetzal. Facilidades turísticas: “Sendero los Helechos” y “Sendero Los Musgos”, a pesar de estar en terreno montañoso son fáciles de recorrer.

- **Análisis de Caso Análogo**

De fácil acceso a los visitantes, Infraestructura para desarrollo de actividades turísticas, cuenta accesibilidad universal (rampas para las personas con discapacidad) si no en todo el recorrido en una gran parte del mismo.



Fotografía 17: <http://www.birdwatching.com.gt>

Fotografía 18: <http://www.birdwatching.com.gt>

**Aspectos Negativos:** El proyecto es un poco invasivo, poca restricción en las áreas.

[http://www.eoi.es/wiki/index.php/Arquitectura\\_Bioclimática:\\_Introducción\\_y\\_antecedentes\\_en\\_Ecomateriales\\_y\\_constructión\\_sostenible](http://www.eoi.es/wiki/index.php/Arquitectura_Bioclimática:_Introducción_y_antecedentes_en_Ecomateriales_y_constructión_sostenible)

## - Análisis Estructura

La arquitectura es vernácula con materiales como pajón en los techos piedra para plazas y caminamientos y para estructura se utiliza madera

### 8.4.2 PARQUE NATURAL IXPANPAJUL

**Pais:** Guatemala

**Departamento:** Peten

**Temperatura:**

Horario de visita: 7:00 am 18:00pm

Temperatura: Cálido tropical



El Parque Natural Ixpanpajul es un esplendoroso bosque, refugio natural de una amplia variedad de animales, plantas y árboles.

ILUSTRACION 5: <http://www.birdwatching.com.gt>

## -Puentes Colgantes

Serpenteantes senderos repletos de exuberante vegetación, naturaleza

## -Tarázn Canopy Tour (Zip line)

Ocho plataformas y un sistema de cables transversales colocados en los árboles más altos y frondosos.

## -Safari de aventura

Expedición dentro de la selva en vehículos especiales, donde podrá observar la biodiversidad de fauna y flora. Además tendrá la oportunidad de fotografiar animales en su ambiente natural.

**-Safari Nocturno** Este es un recorrido que se hace internándose en la montaña en con el único fin de poder observar la actividad de los habitantes de la selva.

**-Observación de aves** Existen senderos establecidos para observar la diversidad de aves que se encuentran en el parque.

## -Área para acampar

Esta área esta diseñada, para que al acampar, se tenga la mayor comodidad y seguridad dentro del bosque.

## -OTRAS ÁREAS

Centro de visitantes, Montar a caballo, Área de descanso con hamacas, Canopy Restaurante, Safari Nocturno yTienda.



ILUSTRACION 6: <http://www.ixpanpajul.com/>

### • Análisis de Caso Análogo

#### Aspectos Positivos

- El parque esta ubicado en un lugar muy accesible ya sea vehículo particular o colectivo.
- Cuenta con mucha infraestructura que ayuda a desarrollar las actividades de ecoturismo y por tal motivo existe mucha más demanda.

-Los senderos interpretativos se encuentran bien definidos, cumpliendo con las normas de un parque (áreas de descanso y servicios a determinado distancia)

-Cuenta con una planificación ya definida para saber hasta donde puede crecer.

#### Aspectos Negativos

-El parque es muy invasivo ya que permite el desarrollo de muchas actividades que en determinadas ocasiones podría estresar a la flora y fauna del lugar.

-No cuentan con infraestructura amigable con el ambiente.

- No tienen nada de energía renovable.

### - Análisis Estructura

Los Materiales utilizados en el proyecto son concreto ladrillo

### 8.4.3 PARQUE NACIONAL NATURAL AMACAYACU EL RÍO DE LAS HAMACAS (23)

**Pais:** Colombia

**Departamento:** Amazonas

**Municipio:** Puerto Nariño

**Zona horaria:** (-05:00 h)GMT

**Altitud:** 100 msnm.

**Temperatura:** 27 °C

**Superficie:** 293.500 km2



FOTOGRAFÍA 19:

<http://deturismoporelamazonas.blogspot.com>

Este es el parque del Amazonas más cercano a su río, tanto así que, su nombre Amacayacu (idioma aborigen) significa “Río de las Hamacas”; en este espectacular lugar de descanso en medio de la naturaleza. Recorrido aproximadamente de un kilómetro, para observar las aves y naturaleza. Las diferentes especies, formando un hermoso y vegetal puente colgante de 70 metros de longitud que comunica las copas de los árboles a 30 metros de altura. Es una aventura selvática, pues en un recorrido de 1 km te llevarán a la Ceiba que tiene más de 300 años de vida, en el cual es posible ascender a través de cuerdas o por escalera a la primera plataforma de 30 metros de altura. En la plataforma se observan las copas de los árboles, aves, micos e insectos y el río Amazonas. Finalmente, se cruza un puente colgante de 65 metros de longitud hasta una segunda plataforma ubicada a 26 metros de altura en el árbol Capinurí y allí se desciende por cuerdas en rappel.



- Lagos de Tarapoto, acuario natural de delfines grises y rosados.

FOTOGRAFÍA

20:<http://deturismoporelamazonas.blogspot.com>

23 [http://es.wikipedia.org/wiki/Parque\\_nacional\\_natural\\_Amacayacu](http://es.wikipedia.org/wiki/Parque_nacional_natural_Amacayacu)

## • Análisis de Caso Análogo

### Aspectos positivos

- la infraestructura se desarrolla con materiales de bajo impacto.
- Los senderos están bien definidos con barandas que dan seguridad al usuario
- Diseño de acuerdo con las condiciones del lugar un claro ejemplo son la plataformas elevadas por las inundaciones.
- Utilización de arquitectura bioclimática
- Cuenta con una planificación del lugar para posible crecimiento.



### Aspectos Negativos

- No es de fácil acceso ya que se llega por vía aérea y después por medio de lanchas

ILUSTRACION  
7:<http://deturismoporelamazonas.blogspot.com>

## 9. ASPECTOS LEGAL (24)

Es de indicarse que dentro de las disposiciones legales que existen para el resguardo del patrimonio natural del país, se encuentran en primera instancia la Constitución Política de la República (Artículos 64, 118, 119 inciso c, 126 y 142), la Ley Forestal (Decreto 101-96) en sus Artículos 1, 6, 34 y 47), la Ley de Áreas Protegidas (Decreto 4-89) en sus Artículos 1, 2, 4, 5, 23, Reglamento de la Ley de Áreas Protegidas en sus Artículos 5 y 10; Código Municipal en sus Artículos 35, 58, 68, 165. Por lo que los esfuerzos que realiza la Municipalidad de San Rafael Pie de La Cuesta están bien encaminados al tomar la decisión de desarrollar un proceso de conservación del bosque municipal “Refugio del Quetzal”.

Las distintas categorías de manejo que establece el Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas se encuentran preestablecidas dentro de la Ley de Áreas Protegidas (Decreto 4-89) y su respectivo reglamento (Acuerdo Gubernativo 759-90). Deberá de responder a ciertos objetivos, criterios de selección y manejo y también por el régimen

de propiedad. Así el área del “Refugio del Quetzal” del municipio de San Rafael Pie de La Cuesta, presenta peculiaridades como: regulación del balance hídrico, bosque nuboso, área relativamente grande, pendientes de moderadas a altas, abastecimiento de agua para poblaciones locales, 14 nacimientos. Considerando los aspectos anteriores el área se propuso con fines de su inscripción en el SIGAP en la categoría de manejo IV como un Parque Regional, ya que en el área es necesario e imperativo el poder desarrollar actividades de resguardo de flora y fauna, se prestan las condiciones de accesibilidad para poder desarrollar educación ambiental y recreación. El área puede ajustarse a un uso Ecoturístico, según la zonificación establecida. Además hay que considerar que dicha categoría es de tipo voluntaria y la propiedad del terreno es municipal. Dentro del marco regulatorio y de soporte para la creación de áreas protegidas se puede citar el Decreto 4-89 Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, Decreto 74-96 Fomento de la Educación Ambiental, Decreto 116-96 fomento de la difusión de conciencia ambiental, Decreto 101-96 Ley Forestal y su reglamento.

- **Ley orgánica del Inmuta**

**Decreto 1701**

**Artículo 1:** Se declara de interés nacional la promoción, desarrollo e incremento del turismo y por consiguiente, compete al Estado dirigir estas actividades y estimular al sector privado para la conservación de estos fines.

**Artículo 4:** El INGUAT queda obligado a desarrollar las siguientes funciones encaminadas al fomento del Turismo

**Interno y Receptivo:**

**c)** Elaborar el Plan de Turismo Interno, que permita un mejor conocimiento entre los guatemaltecos, como miembros de la comunidad nacional, a la vez que les depare la oportunidad de apreciar las manifestaciones de la cultura de las distintas regiones y la belleza de sus paisajes.

[24 Constitución Política de la Republica \(artículos 64, 118, 119 inciso c, 126 y 142\), la Ley Forestal \(Decreto 101-96\) en sus Artículos 1, 6, 34 y 47\), la Ley de Áreas Protegidas \(Decreto 4-89\) en sus artículos 1, 2, 4, 5, 23, Reglamento de la Ley de Áreas Protegidas](#)

## CAPITULO 3

# MARCO REFERENCIAL

### CONTENIDO

- 10.1 Contexto Nacional
- 10.2 Contexto Regional
- 10.3 Contexto Departamental
- 10.4 Contexto Municipal
- 10.5 Contexto Climático
- 10.6 Demografía
- 7. Macrolocalización



## 10. MARCO REFERENCIAL

### 10.1 CONTEXTO NACIONAL

El País de Guatemala se divide políticamente en 22 Departamentos que a su vez se agrupan en ocho regiones; limita al Oeste y Norte con México, al Este con Belice y el golfo de Honduras, al Sureste con Honduras y El Salvador, y al Sur con el océano



Pacífico.

<b>Región I / Metropolitana</b>	Guatemala
<b>Región II / Norte</b>	Baja Verapaz y Alta Verapaz
<b>Región III / Nororiental</b>	El Progreso, Izabal, Zacapa y Chiquimula
<b>Región IV / Suroriental</b>	Santa Rosa, Jalapa y Jutiapa
<b>Región V / Central</b>	Sacatepéquez, Chimaltenango y Escuintla
<b>Región VI / Suroccidental</b>	Sololá, Tonicapán, Quetzaltenango, Suchitepéquez, Retalhuleu y San Marcos
<b>Región VII / Noroccidental</b>	Huehuetenango y Quiché
<b>Región VIII / Petén</b>	Petén

#### ILUSTRACION 8:

[www.encyclopediaguatemala.org.gt](http://www.encyclopediaguatemala.org.gt)

Guatemalteca es de gran diversidad formada por 23 grupos étnicos donde cada uno habla su propio idioma: la mayor parte de la población (63%) es rural. La población

para el 2013 con una población de 15.468.203 personas.

Mapa7: [www.mipueblonatal.com](http://www.mipueblonatal.com)

La población femenina es mayoritaria, con 7.924.134 mujeres, lo que supone el 51.22% del total, frente a los 7.544.069 hombres que son el 48.77%. Guatemala, con 142 habitantes por Km<sup>2</sup>, está en el puesto 134 en cuanto a densidad se refiere.

### 10.2. CONTEXTO REGIONAL

Guatemala se encuentra dividida en 8 regiones en este caso nos enfocamos en la región Suroccidental encontramos los departamentos que lo conforman siendo estos

Solola, Totonicapán, Quetzaltenango, Suchitepéquez, Retalhuleu y por último en departamento donde se encuentra el proyecto, San Marcos. (25)

### 10.3. CONTEXTO DEPARTAMENTAL

El Departamento de San Marcos se encuentra situado en la región VI o región Sur Occidental, su cabecera departamental es San Marcos, está a 2397 metros sobre el nivel del mar y a una distancia de 252 kilómetros de la Ciudad Capital de Guatemala. Cuenta con una extensión territorial de 3791 kilómetros cuadrados, con los siguientes límites departamentales: al Norte con Huehuetenango, al Sur con Océano Pacífico y Retalhuleu, al Este con Quetzaltenango; y al Oeste con la República de México. (26)

Se ubica en la latitud 14° 57' 40" y longitud 91° 47' 44". Con un clima generalmente templado, aunque el Departamento posee una variedad de climas debido a su topografía, su suelo es naturalmente fértil, inmejorable para toda clase de cultivos. En este Departamento se habla el idioma español, mam y el sipacapense, siendo su Población\* de 794 951 Habitantes

### 10.4. ASPECTOS FÍSICO – AMBIENTAL

#### **-RECURSOS NATURALES**

Están representados como "todos los bienes materiales que proporciona la naturaleza, sin alteración por parte del ser humano y que son valiosos para las sociedades humanas por contribuir a su bienestar y desarrollo de manera directa". (27)

#### **Recurso Hídrico**

Por ser un País ubicado en el Continente Americano, Guatemala posee grandes cantidades de caudales de agua que se representan por medio de lagos, lagunas, lagunetas, ríos, riachuelos, quebradas y demás. En tal virtud el sistema hidrográfico del Municipio es representado por los ríos Naranjo, Cabuz, Chayén, Ixlamá, Ixpil, Mapa; además de los riachuelos Cantarrana, Feria, Niágara, El Campamento, Palma Real, El Vergel, La Costa y San Miguel. Es importante mencionar que el caudal de los ríos

referidos en el párrafo anterior, excepto del Mapa, poseen potencial para generación de energía eléctrica, ya que para varios de ellos se tiene contemplada la construcción de hidroeléctricas en beneficio de las comunidades cercanas.

Su caudal es permanente, pero varía de acuerdo con los cambios climáticos, es decir, en invierno se puede observar mayor crecimiento en las aguas, mientras que en verano disminuye su afluente.

No está de más enfatizar, que en su totalidad estos recursos hídricos están contaminados debido a que se encuentran en la cercanía a los hogares de los Habitantes de las diferentes aldeas, por que se están más expuestos a los desechos sólidos generados por el ser humano, cual se verifico a través de la observación en el trabajo de campo.

### **Bosques**

De acuerdo con información del Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación -MAGA-, se determinó que para el año 2006, el Municipio contaba con 4,418.88 kilómetros de área sin cobertura forestal, es decir el 98% "en esta categoría se clasifican los sistemas agrícolas, áreas inundables, 0 pantanosas sin vegetación, Las áreas que están cubiertas por arena y roca, los cuerpos de agua y las zonas urbanas que pueden ser mapeables. Los sistemas agrícolas se componen por áreas donde hay actividad agropecuaria, que también puede ser ganadera. En el caso que sea agrícola, esta puede ser de dos formas: la primera que sean grandes monocultivos fáciles de mapear y la otra, que sean complejos agrícolas con asociación de varios cultivos anuales. Para este último caso pueden haber algunas pequeñas áreas de bosques dispersos o franjas de árboles, pero éstos cubren menos del 25% del área total del polígono donde se encuentran. (28)

Asimismo, 101.27 kilómetros representan el dos por ciento restante, compuesto

<sup>25</sup> Boullon, Roberto C. "Las Actividades turísticas y recreacionales" Editorial Trias. México, 1986.

<sup>26</sup> LEY DE ÁREAS PROTEGIDAS, DECRETO No. 4-89 y sus Reformas.

<sup>27</sup> Wikipedia definición de recursos naturales, <http://www.wikipedia.org/recursos naturales>

<sup>28</sup> <http://web.maga.gob.gt>

---

por bosque secundario arbustal dentro de los que se encuentran los bosques Degradados formados por la excesiva deforestación en áreas que luego de ser taladas, han quedado en el abandono; respaldado con la observación realizada durante el trabajo de campo, se determinó que gran parte del territorio de San Rafael Pie de La Cuesta es utilizado en su mayoría por fincas productoras de café, ya que el terreno y la altura del Municipio son las condiciones óptimas para obtener este producto de alta calidad.

### **Suelos**

Los relieves son pendientes y ondulados, la mayor parte del terreno es montañoso e irregular con gran cantidad de cerros y hondonadas. El perfil del suelo es muy quebrado, en especial en la parte Norte, con pendientes superiores al 25% aunque a medida que se avanza hacia el sur la pendiente se suaviza.

### **Tipos de suelo**

Gracias al soporte que constituye el suelo, es posible la producción de los recursos naturales, por cual, es necesario comprender las características físicas y químicas para propiciar la productividad y el equilibrio ambiental, es decir, la sustentabilidad. De acuerdo con la clasificación del Ministerio de Agricultura, ganadería y Alimentación -MAGA-, las series de suelos de San Rafael Pie de La Cuesta son Suchitepéquez (sx) con textura franco arcillosa que ocupa una extensión de 3,260.52 kilómetros, representado en un 72% del Municipio; ocupado por la mayoría de centros poblados excepto los que colindan con la Cabecera Departamental, El Tumbador y Esquipulas Palo Gordo, serie ChUV8 (Chv), con Textura arena franca suelta con 1,134.74 de extensión que es 25 por ciento del total del Municipio específicamente las aldeas El Platanillo, Pefia Flor, Finca Africa y Aldea Feria y por último la serie Ostuncalco (Os) también con textura franca suelta, extensión de 124.89 es decir tres por ciento del Municipio que únicamente ocupan las Aldeas San Jose La Unión, La Libertad y la Finca Marfa Bonita.

Gracias al soporte que constituye el suelo, es posible la producción de los recursos naturales, por cual es necesario comprender las características físicas y químicas para propiciar la productividad y el equilibrio ambiental, es decir, la sustentabilidad. De acuerdo con la clasificación del Ministerio de Agricultura, ganadería y Alimentación -

MAGA-, las series de suelos de San Rafael Pie de La Cuesta son Suchitepéquez (sx) con textura franco arcillosa que ocupa una extensión de 3,260.52 kilómetros, representado en un 72% del Municipio; ocupado por la mayoría de centros poblados excepto los que colindan con la Cabecera Departamental, El Tumbador y Esquipulas Palo Gordo, serie ChUV8 (Chv), con Textura arena franca suelta con 1,134.74 de extensión que es 25 por ciento del total del Municipio específicamente las aldeas El Platanillo, Pefia Flor, Finca Africa y Aldea Feria y por último la serie Ostuncalco (Os) también con textura franca suelta, extensión de 124.89 es decir tres por ciento del Municipio que unicamente ocupan las Aldeas San Jose La Unión, La Libertad y la Finca Marfa Bonita.

### Usos del suelo

Al igual que el aire y el agua, el suelo constituye un elemento básico para vivir, por que de ser utilizado de manera prudente puede considerarse como un recurso renovable; es un elemento de enlace entre los factores bioticos y abioticos y se le considera un hábitat para el desarrollo de las plantas.

El uso que se le da a los suelos del Municipio, de acuerdo con los datos proporcionados por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación son los siguientes:

<b>Municipio de San Rafael Pie de La Cuesta - San Marcos Usos del suelo</b>		
<b>Uso</b>	<b>Total en kilómetros % que ocupa del Uso cuadrados</b>	<b>% que ocupa del Uso cuadrados Municipio</b>
Siembra de café	42.97	71.62
Siembra de granos básicos	7.31	12.19
Bosque latifoliado	7.12	11.86
Bosque latifoliado	2.33	0.45
Construcciones	0.27	0.45
Total	60.00	100.00

TABAL 5: Fuente: Elaboración propia, con base en datos del Atlas Departamental del Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación -MAGA-.

## POBLACIÓN

La proyección de población del Instituto Nacional de Estadística, para el 2010 en el municipio de San Rafael Pie de La Cuesta es de 15,207, de los cuales se concentra un 70% en el área rural y el 30% en el casco urbano.

### 10.5 CONTEXTO DEL MUNICIPIO <sup>(28)</sup>

San Marcos cuenta con muchos municipios de gran riqueza natural en esta oportunidad conoceremos más del municipio de San Rafael Pie de La Cuesta lugar donde se desarrolla la presente investigación, cuyos datos monográficos son los siguientes:

#### • **Ubicación**

El Municipio de San Rafael Pie de La Cuesta, se encuentra localizado en la parte sureste de la cabecera departamental de San Marcos. Se ubica en las coordenadas geográficas latitud Norte 14° 55' 50" y longitud este 91° 54' 48".

#### • **Límites Territoriales Municipales**

Se encuentra limitado geográficamente de la manera siguiente:

**Al Norte:** Con los Municipios de San Pablo (Comunidad Agraria el Porvenir y Aldea El Matazano) y San Marcos.

**Al Sur:** Con los Municipios de El Tumbador (Finca Australia) y Nuevo Progreso.

**Al Este:** Con los Municipios de Esquipulas Palo Gordo (Aldea Fraternidad) y San Marcos.

**Al Oeste:** Con los Municipios de San José El Rodeo y San Pablo (Caserío Quetzalí).

#### • **Distancias a la Cabecera Departamental y Capital**

El municipio se encuentra a 279 kilómetros de la capital de Guatemala por la ruta del altiplano y a 299 kilómetros por la ruta costera. A 27 kilómetros de la cabecera departamental de San Marcos. Este pueblo se creó por Acuerdo Gubernativo del 4 de enero de 1850: Vista la solicitud de los habitantes del paraje nombrado Pie de La Cuesta, para que se les permita formar una población nueva, con el nombre San Rafael Pie de La Cuesta.

La Municipalidad es de 3a. Categoría, cuenta con un pueblo que es la cabecera municipal de San Rafael Pie de La Cuesta, sus aldeas Chayén, Naranjo, Feria, La Trinidad y Patí; y 4 caseríos que conforman el área rural.

San Rafael Pie de La Cuesta, municipio que anteriormente fue formado por un valle o lugar esparcido de viviendas, uno de los parajes del mismo se conocía como Pie de La Cuesta, se le mencionó siempre como San Rafael, inclusive en la demarcación política de la República de Guatemala. Por ahora se desconoce la disposición del ejecutivo que dispuso el cambio de nombre, o bien cuando se tomo esa decisión.

- Su feria titular se celebra del 23 al 26 de octubre, siendo el día principal el 24, fecha en que la iglesia católica conmemora a San Rafael Arcángel, patrono del lugar.
- En estas festividades se presenta el baile folklórico del Torito.
- Además del español se habla el idioma Mam.



FOTOGRAFIA 20; <http://deturismoporelamazonas.blogspot.com>

Una de las costumbres más arraigadas del pueblo son los convites que son muy populares en el municipio.

Este municipio respalda su economía con varias actividades como lo son las agrícolas y sus cultivos maíz, trigo, frijol, hule, algodón, caña de azúcar y cacao; las pecuarias con la crianza de ganado vacuno y ovino; y sin faltar las artesanías del lugar, siendo notoria la producción de cerámica, Jarcia, máscaras, muebles de madera, hojalata y candelas.

- Los atractivos turísticos naturales de este municipio lo constituyen sus ríos Ehxpil y Cabuz; las cataratas del Niágara de 250 metros de altura y sus miradores Vuelta Blanca y Vuelta Colorada.

### **Altitud**

La altura del municipio es de 1,038 metros sobre el nivel del mar, equivalente a 3,407 pies.

### **Temperatura Media Anual**

La temperatura del municipio es templada, por estar ubicado en la Boca Costa del Departamento de San Marcos, tornándose ligeramente frío en la época lluviosa.

### **Humedad Relativa**

Este municipio, por estar ubicado en la Boca Costa del Departamento de San Marcos y ser altamente lluvioso, posee un porcentaje de humedad relativa del 70%.

### **Precipitación Pluvial Promedio Anual** (30)

La precipitación pluvial promedio anual es de 2,300 mm, debido a que durante el invierno las lluvias son copiosas y durante el verano se presentan algunas lluvias moderadas.

### **• Zonas de Vida**

De acuerdo con la clasificación de zonas de vida de Holdridge, el municipio pertenece a las zonas Bosque muy húmedo Montano Bajo Subtropical (bmh-MB) y Bosque muy húmedo Subtropical (cálido) (bmh-S(c)).

### **Clima**

El clima del municipio es templado y lluvioso.

### **Vientos**

Los vientos para esta zona son moderados a fuertes. Los vientos más fuertes del año se registran en los meses de octubre, noviembre y diciembre. La dirección de los vientos en el municipio es de Este a Oeste.

## Demografía

La población total estimada al año 2010 asciende a 15,207 habitantes con una proporción mas menos equidistante entre hombres y mujeres con un 46.43% y 53.57% respectivamente, la pirámide poblacional manifiesta una base amplia, ya que los grupos etáreos de 0 a 30 años constituyen un 72.83% de la población total, evidencia este comportamiento un crecimiento poblacional propio de los países subdesarrollados

## Tasa de Crecimiento Poblacional (29)

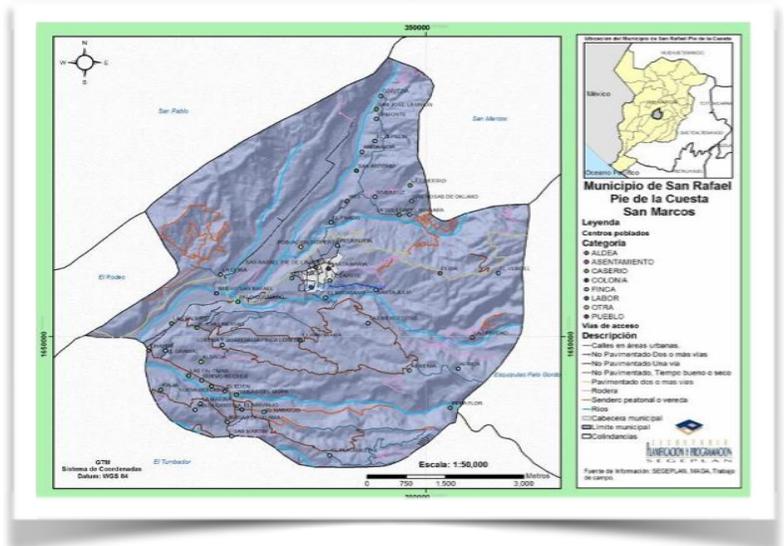
La tasa de crecimiento poblacional nacional es en promedio 2.5% anual y en este municipio es de 1.6% anual.

## Concentración y densidad poblacional

El municipio tiene una densidad población de 208 habitantes por kilómetros cuadrado.

## Escolaridad

El total de la población escolarizada es de 8,346.



- **Servicios Básicos**

El municipio cuenta con los principales servicios como agua entubada, energía eléctrica y drenaje. El Estado de Guatemala y la red vial, la telefonía.

- **Agua entubada**

El abastecimiento de este servicio ha sido suficiente ya que el municipio cuenta con abundante recurso hídrico, la mayoría de las comunidades del municipio cuenta con el vital líquido, se cuenta con el servicio todos los días.

- **Energía eléctrica**

La prestación del servicio de energía eléctrica que en el municipio en su totalidad es por medio de Unión Fenosa y su sucursal DEOCSA, el municipio cuenta con este tipo de suministro en todas las comunidades, en la cabecera municipal se cuenta con alumbrado público suficiente y las viviendas cuentan con un servicio permanente y sin contratiempos.

- **Letrinización**

En el área rural cuentan con una letrina por vivienda.

- **Telefonía**

El número de familias con líneas físicas es muy reducido, las líneas funcionan más en las pocas instituciones del sector público con presencia en el municipio, el uso de Telefonía celular es abrumador tanto en el área urbana y rural, 8 de cada 10 personas mayores tiene un móvil prepago, para realizar llamadas nacionales e internacionales

- **Manejo de basura domiciliar y municipal**

En el municipio existen varios focos de contaminación, principalmente en las cuencas de los ríos que bañan el territorio y en las entradas de las comunidades se pueden ver los botaderos que generan los pobladores sobre todo después de actividades comerciales en el día de plaza, esta basura se deposita a las orillas de los caminos y en las cuencas. Esta área se encuentra en malas condiciones, debido a que se depositan restos de las ventas y basuras de la calle, como también el área donde se encuentra el actual centro comercial del municipio.

- **Transporte público**

El municipio cuenta con servicio de transporte intramunicipal que conduce de la cabecera departamental a San Rafael Pie de La Cuesta, Malacatán del departamento de San Marcos y Coatepeque del departamento de Quetzaltenango, en estas rutas transitan la mayor parte de los buses extraurbanos.

El transporte intermunicipal que comunica a las comunidades son microbuses, pick ups y camiones, de esta forma la mayor parte de los habitantes resuelven la necesidad de desplazarse de sus comunidades hacia la cabecera municipal para satisfacer sus necesidades de carácter económico y diligencias de carácter administrativo

- **Vías de acceso**

El municipio de San Rafael Pie de La Cuesta, se comunica de la siguiente manera: de la cabecera departamental por la Ruta Nacional 12 es asfaltada.

Para ingresar a la cabecera municipal de San Rafael Pie de La Cuesta, hay dos entradas principales en buenas condiciones que permiten un tráfico fluido, tanto para los buses extraurbanos y del municipio. De Guatemala a San Rafael Pie de La Cuesta vía Carretera Interamericana 279 kilómetros por carretera asfaltada. Atraviesa el municipio la ruta No. 1 que viniendo de la ciudad fronteriza de Malacatán, conduce a la cabecera departamental de San Marcos, esta moderna carretera, se encuentra totalmente asfaltada, tocando los siguientes lugares del municipio, caserío Nuevo San Rafael, finca La Ceiba, caserío Palo Quemado.

- **Educación**

Todas las comunidades del municipio tienen su correspondiente escuela sobre todo en el nivel primario, en el año de 2009 se tuvo una matrícula significativa de acuerdo con la información suministrada por la DIEDUC en el departamento de San Marcos, en nivel parvulario funcionan 19 establecimientos, 26 escuelas de nivel primario, 5 básicos y únicamente un establecimiento de nivel diversificado el Instituto Privado Mixto Miguel Ángel Asturias, que sirve carreras tradicionales como perito contador y secretariado comercial, ante la carencia de oferta educativa en el nivel diversificado se genera la migración educativa de los estudiantes hacia municipios como Malacatán y las ciudades de San Marcos y San Pedro Sacatepéquez.

- **Costumbres y tradiciones**

Su fiesta titular de San Rafael Pie de La Cuesta es del 20 al 26 de octubre. El día principal es el 24 de octubre. La segunda fiesta titular es el 7 de diciembre.

Convites: también se conoce como el Baile de Gracejos, donde participan personas de ambos sexos, quienes usan



máscaras y trajes estrafalarios, al ritmo [Fotografía 15 https://i.ytimg.com/vi/lteyyozkdk4/mqdefault.jpg](https://i.ytimg.com/vi/lteyyozkdk4/mqdefault.jpg) de marimbas realizan bailes sin faltar el tradicional Diabolo. El 7 de diciembre de cada año se realiza un concurso de disfraces, el cual se realiza frente al Parque Central, en donde se manifiesta la creatividad de los participantes.

Procesiones: dentro de las principales procesiones que se efectúan en el municipio, sobresale la del 23 de octubre de cada año en honor al patrono San Rafael Arcángel, el 7 de diciembre en honor a la virgen de Concepción así como las solemnes procesiones de Semana Santa poniendo de manifiesto, el fervor católico de la población.

Pasión de Cristo: es uno de los actos de mayor tradición, por su naturaleza y entrega de los participantes, el cual es muy visitado, todo el acto de escenificación de la Pasión de Cristo, se realiza con artistas de la localidad, dando inicio el Miércoles Santo y finaliza el Viernes Santo.



Vistasas alfombras: esta tradición principio a cobrar vida en el año 1983 cuando los vecinos del cantón Concepción, elaboraron una alfombra en una calle del mismo, la cual midió

[Fotografía 16 http://www.marmorinforma.mx](http://www.marmorinforma.mx)

100 metros de largo. El transcurso de los años, los vecinos de otros cantones se

motivaron y empezaron a imitar este arte elaborando alfombras en sus respectivas calles; generalizándose en toda la población, que luce alfombrada todo el Viernes Santo.

### **Grupos étnicos e idiomas**

A pesar que gran parte de la población del municipio especialmente de áreas rurales, son migrados o descendientes de migrantes del altiplano, el idioma Mam solo habla en un 1%; en el municipio de San Rafael se habla solo el español mayoritariamente, ya que toda la población es ladina; en algunas oportunidades se oye que se habla algún idioma maya, pero es solo para la época de cosecha de café, cuando mucha gente del altiplano máquense se traslada a las fincas a trabajar.

### **Religión**

La religión predominante en San Rafael Pie de La Cuesta es la católica con un promedio de 63%, seguida de la religión evangélica con un 30%, existiendo la religión Mormona, Sabatista, etc. que representan el 7%.

### **Comidas típicas**

Los platos preferidos por las comunidades, pepián de gallina criolla, pollo en jocón, caldo de pollo criollo, frijoles, arroz y tortillas al comal o bien tamalitos envueltos en hojas de mashán.



Fotografía 17 <http://antiguadailyphoto.com/>

## Lugares sagrados

De acuerdo al mapeo participativo en el municipio se reconoce un sitio arqueológico Olmeca ubicado en finca Las Merceditas, se reconoce como un hecho histórico propio de la historia precolombina.



Fotografía 18-19 <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/com>

### • Infraestructura del Municipio

El municipio de San Rafael cuenta con infraestructura que ayuda a poder brindar los servicios básicos de infraestructura en el municipio como lo es:

Alcaldía Municipal, Parque, Mercado Estación de Bomberos, Iglesia Católica, Iglesia Mormona, Estación de Policía, Instituto de educación Básica, Cementerio, Clínicas Médicas.

### • Salud

El municipio cuenta con un Centro de Salud en la cabecera municipal y tres puestos ubicados en el caserío Nuevo San Rafael, aldea Chayen y el Naranjo. Así también funciona una delegación del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social IGSS, que atiende a los afiliados al seguro del área; sobre todo en los tiempos de auge del café, ya que el municipio fue prospero en este tipo de actividad económica por estar rodeado de fincas cafetaleras.

La población tiene un esperanza de vida de 64 años tanto para hombre como mujeres, aunque de acuerdo con la versión de los actores sociales a los talleres la tendencia es hacia aumentar la esperanza de vida, dada la cantidad de personas de la tercera edad que rebasan dicho promedio, por otro lado el crecimiento de la población se ubica en 34.4 nacidos por mil lo cual representa una tasa alta propia de las sociedades subdesarrolladas que no planifican ni dimensionan la cantidad de recursos que deben disponerse para satisfacer las necesidades de los niños y niñas que vendrán a futuro a ejercer mayor presión sobre la prestación de los servicios de salud pública en el municipio.

El municipio carece de infraestructura en materia de salud, no tiene un hospital los pacientes se remiten al centro de salud y los pacientes con problemas de salud agudos se remiten o bien al Hospital Regional de la cabecera departamental de San Marcos, o al hospital regional del municipio de Malacatán. En el centro de salud dispone de un medico y 4 enfermeras para atender a toda la población del municipio, 20 promotores de salud con presencia en todas las comunidades y la participación de comadronas que son capacitadas por las unidades de salud para prestar un mejor servicio en la atención de partos. Existen cinco clínicas privadas, 8 farmacias y un laboratorio clínico.

La atención de partos por parte de médicos y clínicas privadas ha venido incrementándose de acuerdo al comportamiento manifestado en el recuadro No. 1 en el año 2003 el 97.0% de los partos eran atendidos por comadronas, mientras en el año 2008 la participación de las comadronas baja a un 55.56% y los partos atendidos por personal médico sube a un 18.97%, en términos cuantitativos el panorama de atención mejora sin embargo, el comportamiento de la atención empírica ha mantenido un tendencia creciente de atención en el periodo que refleja el cuadro No. 4 lo que implica que el municipio necesita mejorar las condiciones de infraestructura, así como la presencia de mayor personal.

[29 Plan de Desarrollo San Rafael Pie de La Cuesta San Marcos \(consejo de desarrollo Nacional\)](#)

• **Seguridad ciudadana**

San Rafael Pie de La Cuesta, municipio de la boca costa del departamento de San Marcos, se ubica a una distancia de 27 kilómetros de la cabecera departamental con una población estimada al año 2010 de 15,207 cuenta con subestación de policía nacional civil con 13 agentes asignados, es decir un policía por cada 1,170 habitantes, una radio patrulla y cinco juntas de seguridad ciudadana, que colaboran con las autoridades locales y policiales, en la actualidad no manifiesta condiciones de peligro, se cometen algunas faltas derivadas de consumo de bebidas, no así manifestaciones de grupos delincuenciales organizados.

Se planteo por parte de los actores que la violencia intrafamiliar es perceptible y que no se denuncian los casos a las autoridades correspondientes.

• **Aspectos de Turismo**

Toda institución funciona bajo una estructura administrativa determinada, basada en el análisis de necesidades y fines que se plantean con sus funciones, objetivos, políticas, etc.

Actualmente la estrategia de desarrollo turístico que presenta el Instituto Guatemalteco de Turismo –INGUAT-, contempla la creación de nuevos centros de atracción turística, con la infraestructura y organización adecuada para su funcionalidad. Lo cual determina la creación de una estructura administrativa, en este caso, para proyectos ecoturísticos que preserven y conserven los recursos naturales y de esta forma sean autofinanciables en colaboración con la comunidad, la Municipalidad y entidades gubernamentales y no gubernamentales.

Agentes

Los agentes deberán de prestar un servicio se consideran como agentes:

- a. El personal administrativo
- b. Personal de conservación y protección (guardarecursos)
- c. Las comunidades que puedan prestar servicios de educación turística
- d. Complementarios (guías de turistas).

## Usuarios

Son todas las personas a las que se pretende satisfacer mediante la creación de un objeto arquitectónico. Se identifican como turistas atraídos hacia el sur-oriente del país, en el cual se encuentra el sistema Guatemala por descubrir.

Un **turista** es aquella persona que se traslada de su entorno habitual a otro punto geográfico, estando ausente de su lugar de residencia habitual más de 24 horas y realizando pernoctación en el otro punto geográfico.

Las características que lo definen como turista no responden a un sólo aspecto, por ejemplo, el cultural. Aquella persona que visita distintos puntos de su país, o del planeta, y que lo hace para aprender más o para aumentar su conocimiento cultural es turista

Turistas nacionales e internacionales

Estudiantes o profesionales interesados en los recursos naturales Personas que buscan el interés por la naturaleza y la aventura más allá de sus fronteras.

Con base en estadísticas proyectadas por el INGUAT, el número de usuarios que visitara el sistema turístico de Guatemala por descubrir, para el año 2020 es de 91614,371 turistas nacionales y extranjeros.

El número de turistas receptivos según el sistema turístico “Guatemala por descubrir” será de 237,474 personas proyectadas para el 2020, de los cuales se proyecta que el 10% (equivalente a 23,747 personas) será captado por el departamento de San Marcos. La tendencia de los turistas es visitar lugares con atractivos naturales, con base en esta proyección se estima que el área municipal “Refugio del Quetzal” captará el 10% de turistas entre nacionales y extranjeros, equivalente a 2,374 personas.

[29 Plan de Desarrollo San Rafael Pie de La Cuesta San Marcos \(consejo de desarrollo Nacional\)](#)

## CAPITULO 4

# MARCO DIAGNÓSTICO

### CONTENIDO

- 11.1 MICRO LOCALIZACIÓN
- 11.2 UBICACIÓN DEL LUGAR
- 11.3 PLANO DE DIVISIÓN POLÍTICA
- 11.4 PLANO INFRAESTRUCTURA EXISTENTE.
- 11.5 PLANO DE ANÁLISIS Y SOLEAMIENTO
- 11.6 PLANO DE UBICACIÓN DE RÍOS Y NACIMIENTOS
- 11.7 PLANO DE ZONIFICACIÓN
- 11.8 PLANO DE DISTRIBUCIÓN DE ÁREAS



## 11. MARCO DIAGNÓSTICO

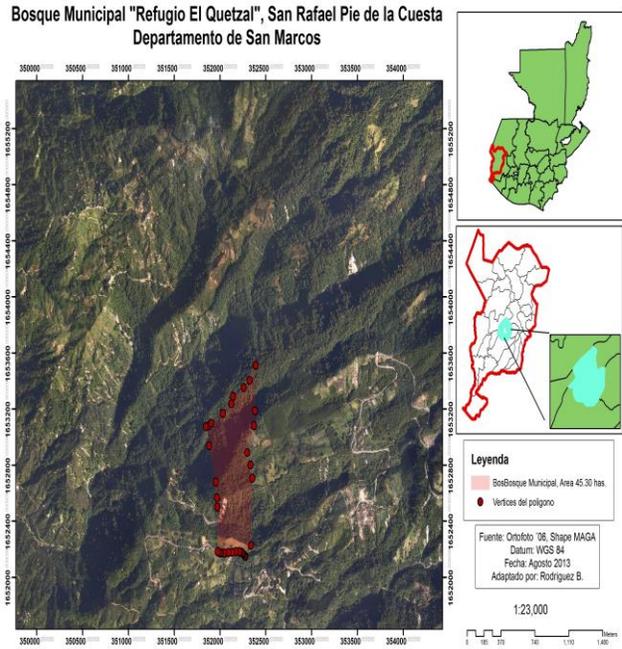
### 11.1. Micro localización (31)

#### Características del Área Municipal "Refugio del Quetzal"

Esta investigación se realizó en el Área Municipal denominada Refugio del Quetzal, cuyos datos se describen a continuación:

- **Ubicación**

El área está ubicada al Norte de la cabecera municipal de San Rafael Pie de La Cuesta y al Sureste de la cabecera departamental de San Marcos. Se localiza en las coordenadas geográficas, latitud Norte 14°55'26" y longitud Oeste 91°49'02".



Mapa 8: ORTOFOTO08SAPE MAGA DATUM WGS 84

- **Geográficamente**

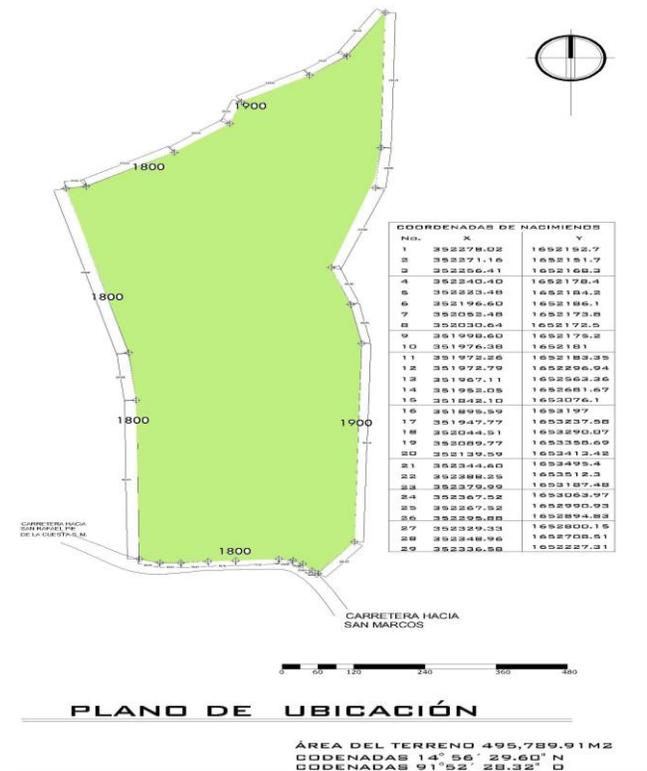
El área se encuentra en el Municipio de Esquipulas Palo Gordo y administrativamente es propiedad del Municipio de San Rafael Pie de La Cuesta.

- **Extensión Territorial**

El área cuenta con una extensión territorial de 0.49 kilómetros cuadrados (49.51 hectáreas).

- **Vías de Acceso**

Su principal vía de acceso es la ruta que conduce de la cabecera



Mapa9: ELABORACION PROPIA

departamental de San Marcos hacia el Municipio de San Rafael Pie de La Cuesta, con un total de 18 kilómetros de carretera asfaltada de recorrido

### 11.2 Límites Territoriales

Se encuentra limitado geográficamente de la manera siguiente:

**Al Norte:** Finca Las Rosas de aldea Fraternidad, del Municipio de Esquipulas Palo Gordo.

**Al Sur:** Con terrenos del señor Juan Mérida.

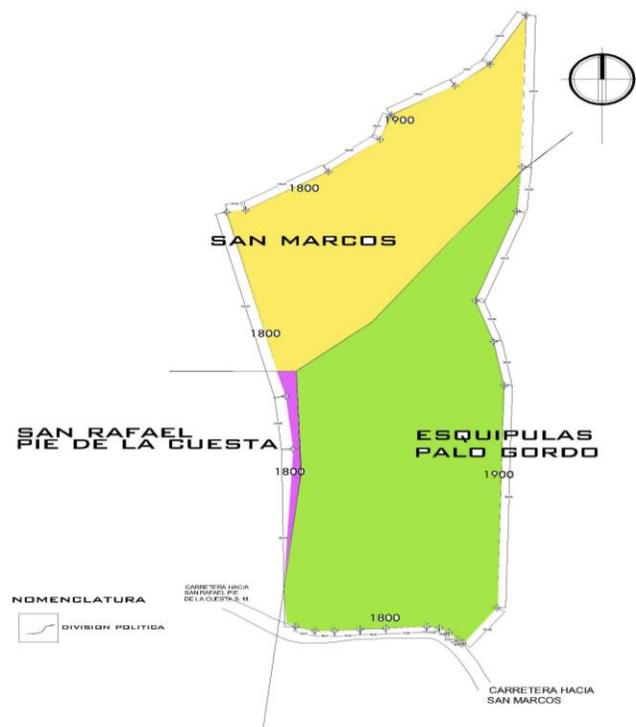
**Al Este:** Con terrenos de los señores: Rubén Pérez, Evelio Escobar, Gerónimo Escobar, Eugenio Sandoval y Tadeo Sandoval.

**Al Oeste:** Con terrenos del señor Efraín López.

- **Flora** Dentro de las especies forestales que predominan son la macoya, palo de agua, mano de león, moquillo, patastillo entre otras.
- **La fauna** que existe en el área municipal es diversa, dentro de sus principales especies están: quetzal, quetzalillo, tecolote, lechuza, tigrillo, pavo de cacho, tucán esmeralda o cucharón  
Las especies que se encuentran registradas en la lista de especies amenazadas de Guatemala – LEA- publicado por el CONAP

### 11.3 Ubicación del lugar

Se encuentra en el Municipio de Esquipulas Palo Gordo y administrativamente es propiedad del Municipio de San Rafael Pie de La Cuesta.



Mapa10: ELABORACION PROPIA

El área se encuentra ubicada en la región geográfica que pertenece a la zona de vida bosque muy húmedo Montano Bajo Subtropical, conocido generalmente como bosque nuboso y su importancia radica en que este tipo de bosque es escaso en Guatemala y a nivel mundial, por sus condiciones físico-biológicas sirve de hábitat para una gran variedad de especies de fauna y flora.

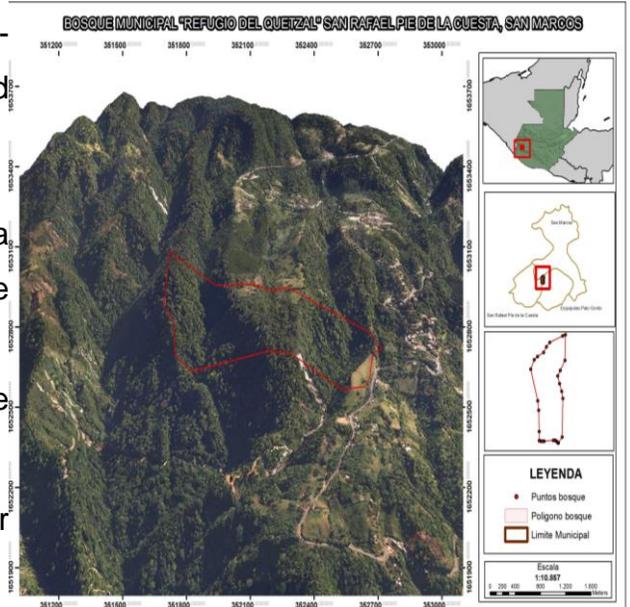
#### 11.4 Relieve del Lugar

El relieve de los terrenos va de quebrado a fuertemente inclinado, que comprende porcentajes de pendiente entre el 9% al 74%.

-Sin cobertura forestal como bien lo describe solamente se encuentra cubierto por pasto

-Área de bosque: esta área está cubierta por plantas pequeñas de baja incidencia

-Área de bosque joven: esta área fue intervenida

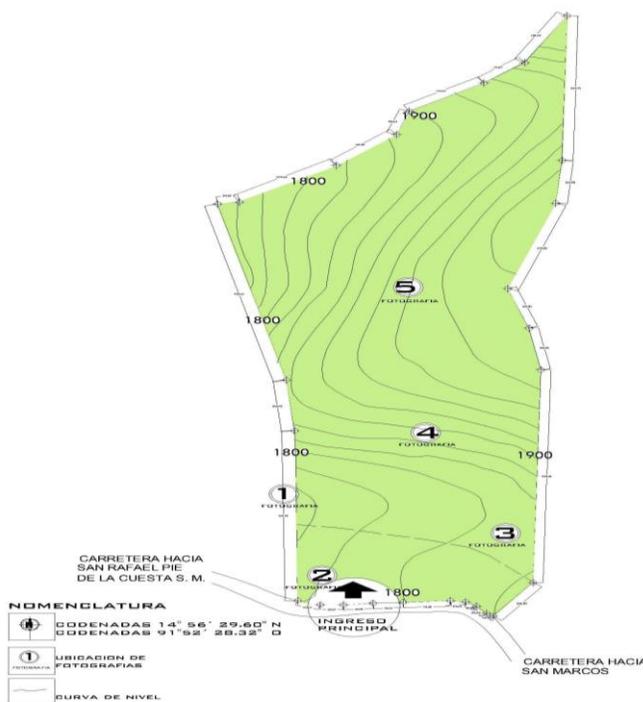


Mapa 11: ORTOFOTO08SAPE MAGA DATUM WGS 84

para regenerar el bosque con arboles jóvenes con poca densidad

-Área de bosque mediano: El bosque en esta área ya es un poco más denso y con muchas plantas y especies nativas del lugar el núcleo del área protegida.

-Área de bosque maduro: el bosque es muy denso y con arboles muy viejos especies muy nativas del lugar, este bosque puede ser regenerado por fases si



Mapa 12: ELABORACION PROPIA

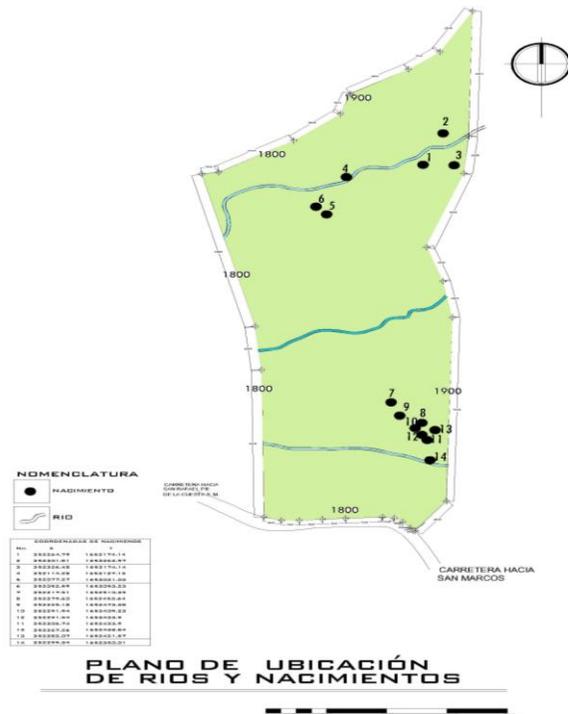
es que la área lo amerita.

Actualmente la cobertura boscosa (bosques jóvenes y medianamente maduros) es en un 95% del total del área. Así en general, los bosques de la región se encuentran en regular estado de conservación dado el entresaque selectivo que se realiza en los mismos y también que en su mayoría se localizan en propiedad privada y en áreas no aptas para el desarrollo de agricultura (con pendientes escarpadas mayores del 55%).

### 11.5 Recurso Hídrico

El recurso hídrico que existe en el área municipal es abundante pues existen catorce nacimientos de agua, de los cuales únicamente uno es aprovechado por la

población del municipio de San Rafael Pie de La Cuesta, que les permite disponer de agua durante todo el día y todo el año.



Mapa 13: ELABORACION PROPIA

### 11.6 Descripción de la Zonificación (32)

#### • ZONA DE INCIDENCIA

Objetivo general

Disminuir las presiones circundantes al bosque municipal producto de los distintos usos del suelo en propiedades privadas de la región.

Objetivos específicos

- Promover prácticas de conservación de remanentes boscosos.
- Promover prácticas de conservación de suelos
- Involucrar a los propietarios privados en procesos de buen uso de los recursos naturales.

### **Localización**

Hay que hacer notar que dicha área no forma parte de la propiedad, y en todo caso es un área que ejerce influencia sobre el remanente boscoso, Es una franja de 50 m. de ancho que cubre todo el perímetro del bosque municipal, dicha zona se localiza fuera del área y se espera que en toda esta franja se mantengan las condiciones naturales propias de la región, es decir el bosque nuboso. La normatividad para dicha zona debe de ir en función de favorecer la productividad de los suelos y no tanto en restringir usos, ya que se trata de propiedades privadas.

### **Normas específicas de la zona**

1. Se fomenta el desarrollo de actividades productivas sostenibles de acuerdo con la capacidad de uso del suelo.

### **• ZONA DE AMORTIGUAMIENTO<sup>(33)</sup>**

Disminuir las presiones y efectos de borde del área derivado del avance de frontera agrícola, agricultura convencional, incendios forestales y uso de pesticidas.

### **Objetivos específicos**

- Promover el uso sostenible de los recursos naturales, incluyendo agua, suelo, bosque.
- Disminuir presiones excesivas sobre los recursos naturales del área boscosa.
- Conservar los ecosistemas naturales de tal forma de que no se vean afectados por actividades y usos del suelo circundantes.

### **Localización**

Franja de 25 m. de ancho al interno del perímetro del área de bosque municipal, como anillo de protección y prevención de actividades no compatibles con la conservación y protección.

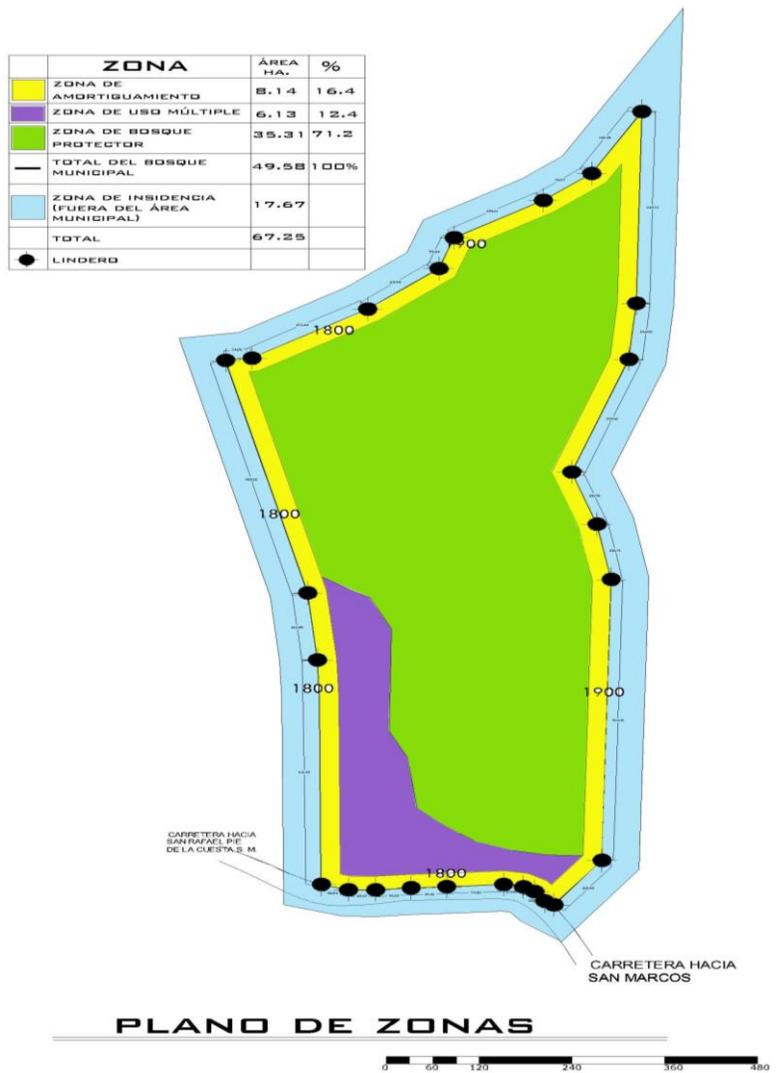
### **Descripción**

El área es una zona que tiene la función de ser indicadora de las presiones que se ejercen sobre el área que provienen y avancen en forma progresiva desde la zona de incidencia. En este caso será un área en donde por la tenencia de la tierra si puede tener regulación. Así la zona de amortiguamiento es una zona que al fragmentarse nos

indicaría la presión que se está ejerciendo sobre el área. En esta área se deberá de promover la recuperación y restauración de los ecosistemas, de tierras con anteriores intervenciones para favorecer la cobertura en los cauces de drenaje de los afluentes a lo interno del área.

**Normatividad específica de la zona** (34)

1. Se establecen árboles nativos en linderos que aseguren la permanencia de los límites del área boscosa.
2. No se permite el cambio de uso del suelo.
3. Se priorizará la recuperación de áreas abiertas de bosque con la finalidad de cerrar el dosel forestal.
4. No se permite el desarrollo de fogatas.
5. No se permite la contaminación por desechos sólidos o líquidos.
6. Se prohíbe la apertura de otras brechas o senderos que favorecerían la incursión de pobladores locales al área boscosa.
7. Se permite la construcción de infraestructura de bajo impacto para la protección e investigación utilizando materiales locales.
8. Se permite la captación o canalización de fuentes de agua, previa aprobación del respectivo instrumento de evaluación ambiental y considerando los caudales ecológicos mínimos.



Mapa14: ELABORACION PROPIA

• **ZONA DE BOSQUE PROTECTOR (35)**

Objetivo general

Proteger y conservar en su estado natural los recursos naturales del área boscosa municipal con énfasis en los nacimientos de agua.

Objetivos específicos

- Mantener la cobertura forestal natural del bosque, principalmente de las áreas donde se ubican los nacimientos de agua.
- Implementar acciones de recuperación y restauración de áreas sin cobertura vegetal y/o degradada.
- Conservar la diversidad biológica de flora y fauna del lugar.
- Conservar los caudales hídricos para asegurar el abastecimiento de agua a la población local.
- Permitir acciones de investigación y monitoreo biológico de las poblaciones silvestres y del recurso hídrico.
- Se permite la captación o canalización de fuentes de agua, previa aprobación del respectivo instrumento de evaluación ambiental y considerando los caudales ecológicos mínimos.

**Descripción**

La vegetación de dicha zona la hace apta para poder continuar con los procesos de recuperación y restauración de la cobertura arbórea presente, asimismo dicha área mantiene su integridad natural y por lo tanto asegura la presencia permanente o temporal de ciertas especies como aves y mamíferos pequeños. Dicha zona presenta una buena consolidación, sin mayores efectos de borde, lo que avizora una continuidad sin mayor incidencia antropogénica. Es en esta zona en donde se propone el desarrollo de acciones estratégicas orientadas a garantizar la sostenibilidad de los recursos naturales.

32-33 LEY FORESTAL Y SU REGLAMENTO, DECRETO No.101-96, Junta Directiva del Instituto Nacional de Bosques (INAB).

34 <http://definicion.de/parque-ecologico/>

### **Normatividad específica de la zona**

1. No se permite el cambio de uso del suelo en áreas con cobertura boscosa natural, es decir convertir el bosque natural a agricultura, ganadería, plantaciones forestales y áreas urbanas.
2. Se permite la captación o canalización de nacimientos y fuentes de agua para consumo humano a la población local, previa elaboración del estudio de impacto ambiental, económico y social y la aprobación del MARN y CONAP, velando la distribución equitativa y la integridad de los recursos hídricos.
3. Se permite la construcción de infraestructura de bajo impacto para protección, investigación y ecoturismo, utilizando materiales locales.
4. No se permite la apertura de nuevas brechas o senderos dentro del área de bosque protector. Únicamente se permite el mejoramiento de los caminos o veredas ya existentes, previa elaboración de las evaluaciones de impacto ambiental, económico y social (instrumento de evaluación ambiental) y aprobación del MARN y CONAP, mitigando los procesos erosivos.

### **• ZONA DE USO MÚLTIPLE (36)**

#### Objetivo general

Uso, manejo y acceso a los recursos naturales, enfocado a actividades de conservación, a través del desarrollo de actividades de bajo impacto ambiental como ecoturismo, educación e interpretación ambiental, recreación y esparcimiento.

#### Objetivos específicos

- Manejar y recuperar los recursos forestales del área con énfasis en consolidar una masa continua de vegetación.
- Desarrollo de actividades de senderismo, aviturismo y camping.
- Desarrollo de actividades de educación e interpretación ambiental con escolares y población en general.
- Desarrollo de cierta infraestructura (miradores, bungalos, sanitarios, acceso mayor, parqueo) para desarrollar ecoturismo en el área.

## **Localización**

Corresponde a las áreas que en cierta medida estarán disponibles para desarrollar múltiples actividades de visitación y presencia de grupos pequeños (la capacidad de carga del área tendrá que analizarse), corresponde a áreas en donde actualmente se cuenta con algunos nidos artificiales que fuesen colocados por personal de la Municipalidad; asimismo donde se ubica el puente colgante y que tiene vista hacia las caídas de agua de los afluentes. Abarca además el área que actualmente mantiene cobertura de pasto, el mirador, los sanitarios, el tanque de captación y el área de parqueo.

## **Descripción**

Es un área que se espera pueda albergar distinta infraestructura para desarrollo de ecoturismo, aviturismo y senderismo. Esta zona permitirá el uso del área sin que se tenga mayor influencia sobre el área de bosque protector y así mantener la integridad de los recursos naturales. Esta área deberá de explotarse en función de las potencialidades y estado actual en el que se encuentra, tratando de desarrollar las actividades antes mencionadas con la respectiva reglamentación.

## **Normatividad específica de la zona**

1. En el área sin cobertura arbórea (3.33 ha.) se deberá de favorecer la incorporación de arboles de sombra (sistema silvopastoril con aliso) ya que ésta incorpora nitrógeno al suelo y además favorece un micro sitio.
2. Se permite la construcción de infraestructura con fines productivos y turísticos, previo a la elaboración del estudio de impacto ambiental y aprobación del MARN y CONAP. Las obras de construcción de infraestructura mayor deberán minimizar su impacto ambiental y visual del paisaje.
3. Normas específicas por actividad
4. Cualquier aprovechamiento forestal de baja escala que se realice dentro de la reserva se desarrollará bajo los lineamientos técnicos de manejo forestal sostenible,

<sup>35</sup> LEY FORESTAL Y SU REGLAMENTO, DECRETO No.101-96, Junta Directiva del Instituto Nacional de Bosques (INAB).

<sup>36</sup> <http://definicion.de/parque-ecologico/>

documento propuesto por el Consejo Nacional de Áreas Protegidas en coordinación con el Instituto Nacional de Bosques.

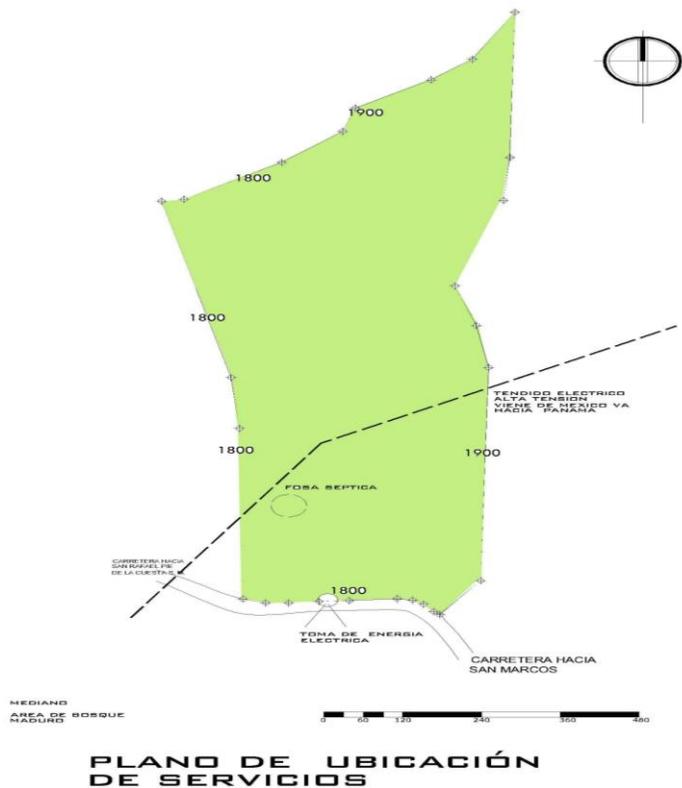
1. No se permite el aprovechamiento forestal en áreas con pendientes mayores a 55%, barrancos y riberas de los principales ríos, nacimientos y quebradas, para la protección de los suelos y el mantenimiento de la producción hídrica.
2. No se permite la utilización de líneas negras ni quemas prescritas como medida de protección del bosque.

### 11.7 Ubicación de Servicios

-En el área pasa tendido eléctrico de alta tensión, cabe mencionar que no abastece a la comunidad ni al área, además de que afecta a la fauna (aves) por que los pone en riesgo.

-El tendido eléctrico que abastece de energía eléctrica es tomada de la orilla de la carretera

-El abastecimiento de agua potable proviene de los nacimientos que



Mapa 15 ELABORACION PROPIA

existen el en are y que en la actualidad solamente es tomada de uno de ellos.

-El sistema de drenajes de maneja por medio de fosa séptica ya que no se cuenta con drenajes municipal

### • ALGUNOS ASPECTOS DE SUMA IMPORTANCIA SOBRE LAS LÍNEAS DE TENSIÓN

Las líneas de transmisión pueden tener pocos, o cientos de kilómetros de longitud. El derecho de vía donde se construye la línea de transmisión puede variar de 20 a 500 metros de ancho, o más, dependiendo del tamaño de la línea, y el número de

líneas de transmisión. Las líneas de transmisión son, principalmente, sistemas terrestres y pueden pasar sobre los humedales, arroyos, ríos y cerca de las orillas de los lagos, bahías, etc. Son técnicamente factibles pero muy costosas, las líneas de transmisión subterráneas.

Las líneas de transmisión eléctrica son instalaciones lineales que afectan los recursos naturales y socioculturales. <sup>(37)</sup> Los efectos de las líneas cortas son locales; sin embargo, las más largas pueden tener efectos regionales. En general, mientras más larga sea la línea, mayores serán los impactos ambientales sobre los recursos naturales, sociales y culturales. Como se tratan de instalaciones lineales, los impactos de las líneas de transmisión ocurren, principalmente, dentro o cerca del derecho de vía. Cuando es mayor el voltaje de la línea, se aumenta la magnitud e importancia de los impactos, y se necesitan estructuras de soporte y derechos de vía cada vez más grandes. Se aumentan también los impactos operacionales. Por ejemplo, los efectos del campo electromagnético (EMF) son mucho mayores para las líneas de 1.000 kV, que para las de 69 kV.

Los impactos ambientales negativos de las líneas de transmisión son causados por la construcción, operación y mantenimiento de las mismas. Las causas principales de los impactos que se relacionan con la construcción del sistema incluyen las siguientes:

- El desbroce de la vegetación de los sitios y los derechos de vía;
- La construcción de los caminos de acceso, los cimientos de las torres y las sub estaciones.

Las líneas de transmisión de energía eléctrica crean campos electromagnéticos. Se disminuye la potencia de los campos, tanto eléctricos, como magnéticos, con el aumento de la distancia de las Líneas de transmisión. La comunidad científica no ha llegado a ningún consenso en cuanto a las respuestas biológicas específicas a la fuerza electromagnética, pero resultados emergentes en comunidades anexas a esta influencia física, sugieren que hay antecedentes fundamentados de riesgos para la salud, asociados a algunos tipos de cáncer. <sup>(38)</sup>

---

Artículo 78, inciso a, del Acuerdo Gubernativo 256-97 Reglamento de la Ley General de Electricidad establece que, corresponde a la Comisión Nacional de Energía Eléctrica la elaboración de las Normas Técnicas de Diseño y Operación de las Instalaciones de Distribución, las que incluirán todos los requerimientos necesarios para el diseño y la operación de las instalaciones de distribución, que permitan la protección de las personas y bienes, así como el régimen de inhabilitación y penalización cuando no se cumpla lo establecido en estas Normas.<sup>20</sup>

1.1 Tramos rectos El diseño deberá dar preferencia al trazo rectilíneo.

11.2 Alineación de postes. En poblaciones urbanizadas, todas las estructuras deberán quedar alineadas y en un solo lado de la acera o calle para toda la red, en sentido longitudinal y transversal.

11.3 Cruce de vías. Minimícese el número de cruzamientos con otros derechos de vías tales como: Vías férreas, carreteras, instalaciones telefónicas o de vídeo, canales navegables, etc. Cuando sea necesario realizar los cruces de vías, estos deberán realizarse de preferencia perpendicularmente al derecho de vía.

11.4 Evitar riesgos de colisión con las estructuras. Las estructuras se deberán instalar en lugares en donde las condiciones de tránsito no sean adversas, evitando riesgos de colisión sobre las mismas.

11.5 Paso sobre vivienda existente. No deberá diseñarse y/o construirse líneas aéreas de cualquier nivel de tensión sobre viviendas.

11.6 Construcción de obras civiles debajo de líneas existentes. Dentro del derecho de servidumbre de líneas aéreas podrá construirse obras civiles, siempre y cuando:

- A) Se cuente con la autorización del distribuidor y;
- B) Se respeten las distancias mínimas de seguridad establecidas en estas Normas o sus referencias.

11.7 Interferencias Eléctricas. El diseño de las líneas deberá respetar los criterios así como las distancias recomendadas por normas internacionales tales como IEC, ANSI, CSA CAN3- C108.3.1-M84 u otra norma correspondiente, para evitar o minimizar las interferencias eléctricas en componentes ajenos a la red eléctrica.

11.8 Accesos a inmuebles. El distribuidor deberá prevenir la obstaculización de los accesos a los inmuebles. Si en el momento del diseño de la red, los inmuebles

afectados no tuvieran definidos sus accesos, las estructuras deberán ser ubicadas frente a los límites de propiedad en donde estos colindan.

11.9 Señalización de líneas. Cuando por razones de la topografía del terreno los vanos de las líneas sean muy largos o queden a alturas considerables de la superficie del suelo, o cuando se construyan líneas aéreas en lugares de tránsito aéreo de baja altura (avionetas o helicópteros), los conductores deberán tener señalizaciones adecuadas para hacerlos visibles.

Artículo 12. Relaciones entre líneas. Cuando se considere la construcción de dos ó más líneas aéreas, o de una línea aérea con una de comunicaciones, utilizando las mismas estructuras, se deberá cumplir con los siguientes requerimientos;

12.1 La línea de mayor tensión deberá quedar en la parte superior;

12.2 Cuando se trate de líneas aéreas de suministro eléctrico y de comunicación, las primeras deberán estar en los niveles superiores y conservar su misma posición en todo su trayecto, considerando las transposiciones necesarias de los conductores;

12.3 La estructura deberá diseñarse con la adecuada resistencia mecánica y de tal forma, que no obstruya los trabajos de mantenimiento.

12.4 La distancia de seguridad de línea a línea deberá estar de acuerdo con la Tabla No. 7 de estas Normas;

Artículo 13. Accesibilidad a líneas aéreas. Para efectos de operación y mantenimiento, el diseño de las líneas aéreas deberá considerar que éstas sean accesibles, en cualquier época del año, al personal y equipo requerido.

Artículo 14. Equipo eléctrico conectado a la línea.

14.1 Accesibilidad. Las conexiones, derivaciones y el equipo eléctrico conectado a las líneas aéreas, tales como: transformadores, reguladores, interruptores, cortacircuitos fusibles, seccionadores, pararrayos, capacitores, equipos de control, etc., deberán estar dispuestos de tal forma que sean accesibles en todo momento al distribuidor o personal autorizado.

Artículo 15. Aislamiento de la línea.

[36 LEY FORESTAL Y SU REGLAMENTO, DECRETO No.101-96, Junta Directiva del Instituto Nacional de Bosques \(INAB\).](#)

15.1 Cuando no sea posible cumplir las distancias mínimas de seguridad estipuladas en estas Normas, únicamente por la presencia de árboles, vegetación ó áreas protegidas, los conductores eléctricos y otras superficies energizadas asociadas a las líneas, deberán ser protegidos o aislados para la tensión de operación;

15.2 Para el diseño del aislamiento de las líneas aéreas deberá seleccionarse aisladores que estén garantizados para evitar saltos de arco eléctrico en condiciones de operación, sobretensiones transitorias, humedad, temperatura, lluvia o acumulaciones de suciedad, sal y otros contaminantes que no son desprendidos de una manera natural;

Artículo 18. Distancias mínimas de seguridad.

18.1 Generalidades:

A) Aplicación. Este artículo cubre las distancias mínimas de seguridad, de las situaciones más comunes, de líneas aéreas de suministro eléctrico y de comunicaciones y tiene la intención de desarrollar una doble función bajo las condiciones de operación esperadas:

- 1) Limitar la posibilidad de contacto por personas con los circuitos o equipos;
- 2) Impedir que las instalaciones de un distribuidor entren en contacto con, las instalaciones de otro o con la propiedad pública o privada.

B) Medición de distancias y espaciamentos: Para referirse a la separación entre conductores y sus soportes, estructuras, construcciones, nivel del suelo, etc., se usan en este artículo los términos distancia y espaciamiento. A menos que se diga otra cosa, todas las distancias deben medirse de superficie a superficie y todos los espaciamentos se deberán medir de centro a centro. Para propósito de medición de las distancias, los herrajes y accesorios que estén energizados debido a su conexión eléctrica a los conductores de la línea, se deben considerar como parte integral de los mismos conductores. Las bases metálicas de las mufas, pararrayos y de equipos similares deben ser consideradas como parte de la estructura de soporte.

[37: Libro de Consulta para Evaluación Ambiental \(Volumen I; II y III\). Trabajos Técnicos del Departamento de Medio Ambiente del Banco Mundial.](#)

[38: Campos electromagnéticos de líneas eléctricas, resumen realizado por GreenFacts de un informe de la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer. "Summary of Data Reported and Evaluation of Static and Extremely Low-Frequency \(ELFs\) Electric and Magnetic Fields"](#)

## CAPITULO 5

# PROGRAMA DE NECESIDADES

### CONTENIDO

- 12.1 Programa de Necesidades
- 12.2 Proyección de Índice de Crecimiento
- 12.3 Premisas de Diseño
- 12.4 Descripción del Proyecto
- 12.5 Etapa de Diseño
- 12.6 Conclusiones
- 12.7 Recomendaciones



## 12. PROGRAMA DE NECESIDADES

### 12.1 Programa de Necesidades

Este programa se ha determinado a través del estudio y análisis de la problemática de deforestación que existe en el lugar, asimismo, se hizo un análisis del tipo de población que será influenciada por este proyecto y se determinó a qué tipo de agentes y usuarios será dirigido el proyecto. Todo este proceso de estudio y análisis se realiza con el fin de establecer cuáles son las necesidades que se requieren para poder dar una solución y enfoque adecuado, de manera que el proyecto pueda responder positivamente a las necesidades y que al mismo tiempo los habitantes del lugar se puedan sentir identificados con el Parque Regional Municipal. A continuación se desglosa el programa de necesidades que se obtuvo mediante del análisis anterior.

#### • **Área de Ingreso (hasta dónde puede llegar vehículo)**

El propósito de este espacio es poder darles la bienvenida a los usuarios de una manera ordenada, segura, confortable y controlada. Es el lugar de inicio para poder recorrer todo el Parque, por lo que tendrá que estar identificado y proveer de los servicios necesarios para lograr todas las facilidades posibles para el visitante. Estará dotado con los siguientes espacios y elementos:

- Área de parqueo para vehículos, motos y bicicletas (área existente deficiente)
- Portal de ingreso
- Garita de ingreso peatonal.
- Áreas de información
- Letreros e indicadores en la carretera en ambos sentidos de las vías.

#### • **Área Administrativa**

Esta área es de suma importancia para poder tener una mejor organización y administración de las personas que visitan el parque. Los distintos ambientes permitirán que los visitantes puedan sentirse acogidos de una manera agradable al nivel espacial y ambiental.

- Secretaría y recepción
- Salas de espera
- Servicios sanitarios

- Oficina del administrador
- Área de contador
- Oficina de ambientalistas o guarda recursos.
- Cafetín
- Área de alquiler de equipo ( alquiler de implementos de camping )
- Bodegas de limpieza y útiles.

- **Senderos dentro del Proyecto.**

Los senderos recorridos o caminamientos son los que nos permiten avanzar por todo el proyecto recorriendo todos los lugares que sean accesibles del lugar, contando estos con infraestructura y señalamientos que le faciliten al visitante el uso del mismo, haciéndolos mas agradables.

- Sendero peatonal
- Áreas de descanso
- Miradores
- Rótulos informativos
- Servicios sanitarios
- Basureros
- Barreras de seguridad
- Estaciones de información y servicios

- **Áreas de Servicios**

Estas áreas son complementarias del proyecto, permitiendo que pueda ser viable y brindando servicios necesarios a los visitantes.

- Área de minicafetería (cocina, comedor)
- Área de ventas de artesanías y recuerdos
- Enfermería

- **Área de Educación e Investigación**

Al proyecto se quiere dar un enfoque de proyección social y cultural, tratando de animar a estudiantes e investigadores, para ampliar su conocimiento a cerca de la flora y fauna natural, por lo que el proyecto ofrecerá áreas de carácter didáctico en las cuales se podrá ofrecer información del parque de una manera más dinámica y completa.

- Área de exposiciones

- Área de conferencias (Sala de proyecciones)
- Áreas de investigación
- Áreas de contemplación, estar.
- Mini museo

**• Área de alojamiento**

El parque pretende poder brindar el servicio de alojamiento para que los visitantes puedan tener una experiencia más vivencia con la naturaleza, contemplar con mayor tranquilidad. Para lo cual, estos espacios se diseñarán con los ambientes y servicios necesarios para que el visitante pueda estar cómodamente en el parque, haciendo hincapié en que las áreas que se propondrán son de bajo impacto y en áreas que no interfieran con la tranquilidad del parque.

- Áreas de estar colectivo
- Áreas de acampar
- Servicios sanitarios de uso múltiple.
- Albergue de emergencia Capacidad 15-20 personas.
- Área de mantenimiento del parque

**Aspectos importantes al abordar el tema**

Existen algunos puntos que son muy importantes de conocer para saber como manejar este tipo de proyectos y no afectar la estabilidad ecológica y la capacidad del parque para recibir visitantes

Tipo de capacidad	Tipo de uso	Factores
Material o de Carga	Uso restringido Uso intensivo	Condición geográfica Seguridad del turista
Ecológica	Uso restringido Uso intensivo	Efectos de dilución Ambiental
Psicológica	Uso restringido Uso intensivo	Burbuja ecológica Actividades programadas

**Tabla 6 Elaboración Propia**

Algunas de las características que pretende ese anteproyecto es ser amigable con el ambiente utilizando materiales del lugar que sean de baja costo y que sean ecológicos para que se integren con la naturaleza, a si será de bajo mantenimiento. También es

necesario que se utilice en el proyecto tecnología apropiada para que resuelva el problema deficiente en el servicio de drenajes del lugar. El Parque Ecológico Refugio del Quetzal deberá ser un proyecto de ayuda a la comunidad, por lo que se recomienda implementar un sistema donde varias familias puedan rotativamente (por mes) prestar los servicios de limpieza, jardinería, para mantener activa a la comunidad y hacer suyo el proyecto, a cambio del servicio prestado se propondrá un área de tienda solidaria donde las personas de la comunidad podrán llevar sus productos para ser comercializados y así generar ingresos a las familias de la comunidad.

## 12.2 Proyección de Índice de Crecimiento para el Proyecto

- Población

En el área a trabajar no podemos hacer un análisis de la población, ya que como es un área protegida o bosque en la actualidad no habita ninguna persona, sino que solamente es abierto por horas determinadas.

- **Capacidad del Paisaje (39)**

La presión del turismo y la recreación sobre el ambiente agravan la crisis en que se encuentra el aprovechamiento de los recursos naturales, la cual se ve todavía más agravada a causa de los siguientes factores:

- a. El crecimiento de la población mundial y la cercanía de los recursos naturales.
- b. El mejoramiento socioeconómico de los pueblos (por lo menos en los países industrializados).
- c. El consiguiente aumento del tiempo libre.

En muchos países y en especial en América Latina el espacio turístico aún no está siendo bien explotado por lo que se requiere tomar cartas en el asunto antes de que rebasen los límites de las capacidades de carga de éstos. El proceso debe comenzar por:

1. Fijar en los atractivos naturales en explotación sus límites de capacidad para que por lo menos no continúen creciendo por encima de sus posibilidades.
2. Se deben considerar los atractivos sub-explotados y no explotados realizando la misma tarea, pero en este caso para determinar con la debida anticipación cuál

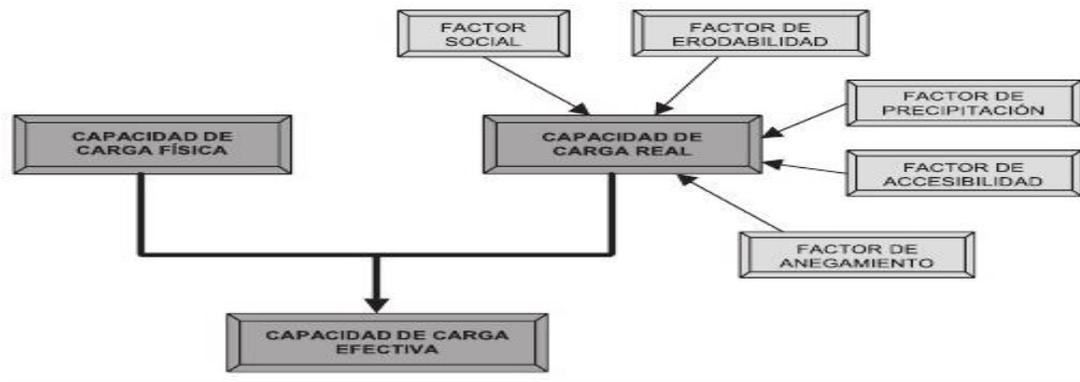
deberá ser la capacidad óptima y máxima a que habrán de ajustarse los futuros planes o iniciativas de desarrollo.

En ambos casos el número de personas está condicionado por dos variables:

- a) Las características del espacio, y
- b) la actividad que en él se desarrollará. Estas dos variables no son independientes

**ILUSTRACION 10: Elaboracion propia**

porque el segundo está en función del primero.



- **Capacidad de carga**

Para poder determinar la capacidad de carga de un terreno determinado deben analizarse las características del mismo, en función al uso que se le pretende dar, tomando en cuenta sus potencialidades y deficiencias. Para los proyectos arquitectónicos este análisis se convierte en una herramienta de planificación que sustenta las decisiones de manejo de un lugar determinado. Para llevarlo a cabo se deben considerar tres niveles de carga del área: la capacidad de carga física, la capacidad de carga real y la capacidad de carga efectiva o permisible.

- **Capacidad de carga física**

Se define como el límite máximo de visitas que puede realizarse en un sitio definido en un tiempo determinado. Es decir que la Capacidad de Carga Física (CCF), nos determina cuantos visitantes podrían acceder al proyecto en el lapso de tiempo en el que se establezca el horario para el mismo.

• **Capacidad ecológica** <sup>(40)</sup>

Se refiere a la cantidad de días por año, el número de visitantes simultáneos, y al número de rotaciones diarias que pueda absorber un área sin que se altere su equilibrio ecológico, mediante la combinación de refutados de varios cálculos de capacidad se puede obtener, los límites de tolerancia del uso turístico del atractivo natural. Mediante la combinación de los resultados del cálculo de los tres tipos de capacidad, se pueden obtener los límites de tolerancia del uso turístico de cada atractivo natural. En cuanto al cálculo de la capacidad ecológica, debe cumplir el efecto de dilución ambiental. Los datos se consideran para precisar la capacidad psicológica de un paisaje está en función del tamaño que adoptan las burbujas ecológicas individuales y de grupo según la clase de turistas y las actividades que se programen para cada caso. <sup>(41)</sup>

**12.2.1 Cálculo de Capacidad de Carga**

Total de metros cuadrados: 495,789.91 m<sup>2</sup>

La cantidad de metros cuadrados por persona es de 80 m<sup>2</sup>

Capacidad de carga turística del sendero PR-1

La capacidad de carga física (CCF) responde a la siguiente expresión matemática:

L = Longitud del sendero en metros lineales = 10.959 metros.

SP = Superficie utilizada por una persona para poder moverse libremente = 1m<sup>2</sup>

que, en el caso de senderos, se traduce a 1 m lineal.

NV = Número de veces que el sitio puede ser visitado por la misma persona en un día.

Hv = Horario de visita. Se consideró como horario de visita a los senderos el total de horas luz al día. Según el Centro Regional de Estadística de la Región de Murcia (CREM), en los últimos 7 años la media ha sido de unas 3.000 horas de sol/año. Dividiendo el total de horas de sol entre el número de día que tiene un año se obtienen 8,21 horas de sol/día.

Tv = Tiempo necesario para visitar o recorrer el sendero es de 2 horas.

39 40; <http://www.monografias.com/trabajos14/ecoturismo/ecoturismo2.shtml>

41: [http://es.wikipedia.org/wiki/Erodabilidad\\_del\\_suelo](http://es.wikipedia.org/wiki/Erodabilidad_del_suelo)

$$NV = Hv / Tv$$

$$\text{NV} = 8.21 \text{ horas} / 2 \text{ horas} = 4.10 \approx$$

$$\text{NV} = 4 \text{ veces} / \text{día por visitante.}$$

$$\text{CCF} = L / \text{SP} * \text{NV}$$

$$\text{CCF} = 1,000 \text{ mts} / 1 * 4 \text{ veces/día}$$

$$\text{CCF} = 4,000 \text{ visitas} / \text{día}$$

La capacidad de carga física del sendero es de 4,000 visitas al día.

La capacidad de carga real (CCR) responde a la siguiente expresión matemática:

$$\text{CCR} = \text{CCF} * (\text{FCsoc} * \text{FCero} * \text{FCacc} * \text{FCprep} * \text{FCane})$$

Factor Social (FCsoc): El número de grupos (NG) que puede estar simultáneamente en cada sendero se calculó con la expresión:

$$\text{NG} = L / D$$

$$\text{NG} = 1,000 \text{ mts} / 215 \text{ mts} = 4.65$$

$$\text{NG} = 5 \text{ Grupos}$$

L = Longitud del sendero en metros lineales.

D = Distancia requerida por grupo.

DG = Distancia entre grupos. Ha sido considerada de 200 metros, para asegurarnos de que los grupos no puedan verse entre sí.

SG = Distancia requerida por el grupo. Dado que la distancia necesaria para moverse libremente es de 1 metro lineal, si el grupo está formado por 15 personas el total es de 15 metros.

$$\text{D} = \text{DG} + \text{SG}$$

$$\text{D} = 200 + 15$$

$$\text{D} = 215 \text{ mts lineales}$$

El número de personas (P) que pueden estar simultáneamente dentro de cada sendero se calcula con la siguiente expresión:  $P = \text{NG} \cdot \text{No personas por grupo}$ .  $P = 5 * 15 = 60$  visitantes en el sendero.

La magnitud limitante es aquella porción del sendero que no puede ser ocupada porque hay que mantener una distancia mínima entre grupos. Dado que cada persona ocupa 1m del sendero, la magnitud limitante (MI) es igual a:

$$MI = Mt - P = 1,000 \text{ mts lineales} - 60 \text{ mts lin /visitantes en sendero}$$

$$MI = 940 \text{ Mts distancia disponible}$$

$$FC_{soc} = (1 - 940 \text{ mts lin}) / 1,000 \text{ mts lin} \approx$$

$$FC_{soc} = 0.93$$

Factor Erodabilidad (FCero):

La **erodabilidad del suelo** es un índice que indica la vulnerabilidad o susceptibilidad a la erosión y que depende de las propiedades intrínsecas de cada suelo. Cuanto mayor sea la erodabilidad mayor porcentaje de erosión. (42)

El sendero discurre por un suelo con textura franca y franca arcilla limosa. Las zonas que tienen un grado de erodabilidad medio o alto son las únicas consideradas significativas al momento de establecer restricciones de uso. Puesto que un grado alto de erodabilidad presenta un riesgo de erosión mayor que un grado medio e incorporó un factor de ponderación de 1, para el grado medio de erodabilidad, y de 1,5 para el alto, según la siguiente expresión matemática:

Donde>

Mea = Metros con Erodabilidad Alta

Mem = Metros con Erodabilidad Media

$$FC_{Cero} = 1 - (mea * 1.5) + (mem * 1.0) / \text{Mts totales}$$

$$FC_{Cero} = 1 - (25 \text{ mts} * 1.5) + (200 \text{ mts} * 1.0) / 1,000 \text{ mts}$$

$$FC_{Cero} = 1 - (37.5 + 200 \text{ mts}) / 1,000 \text{ mts}$$

$$FC_{Cero} = 1 - 0.237$$

$$FC_{Cero} = 0.76$$

Grado de Dificultad	Pendiente	Longitud de Sendero
Ninguno	<10 %	850 mts
Medio	10-20%	100 mts

Alto	>20%	50 mts
------	------	--------

Tabla 7: Elaboración Propia

Factor Accesibilidad (FCacc) Este sendero presenta un desnivel total de 453 metros,(FCacc): transcurriendo la mayoría del trayecto por lugares con una pendiente menor al 10 %

Donde:

maa: metros del sendero con accesibilidad alta

mem: metros del sendero con accesibilidad media

mts: metros totales de sendero

$$FCacc = 1 - (( maa * 1.5) +(mem * 1.0) / Mts \text{ totales}$$

$$FCacc = 1 - (( 50 \text{ mts} * 1.5) + (100 \text{ mts} * 1.0) / 1,000 \text{ mts}$$

$$FCacc = 1 - (75+100mts)/1,000 \text{ mts}$$

$$FCacc = 1-0.175$$

$$FCacc = 0.825$$

Factor de corrección anegamiento (FCane)

Toma en cuenta aquellos lugares en los que el agua tiende a estancarse y el pisoteo tiende a incrementarse los daños al sendero lo que limita el acceso o el paso a través de los senderos.

El factor es calculado utilizando la siguiente fórmula:

$$FCane = (1 -ma)/ mt$$

Donde:

ma: metros anegados del sendero.

mt: metros totales del sendero.

$$FCane = (1 -100)/ 1,000$$

$$FCane = 0.099$$

**Factor de corrección precipitación (FCpre):**

La precipitación es uno de los principales factores, que contribuye, a que el Refugio del Quetzal, tenga afectaciones por anegamiento, situación que hace necesario incluir este factor de corrección dentro del estudio de capacidad de carga. Los meses de lluvia son de marzo a diciembre, 10 en total = 305 días

La ecuación utilizada para este cálculo fue:

$$FC\ pre = 1 - (hl / ht)$$

Donde:

hl: horas de lluvia limitantes por año (305 días \* 1 hrs./día = 305 hrs.).

ht: horas al año que los senderos están abiertos (365 días \* 8 hrs./día = 3285 hrs.).

Entonces:

$$FC\ pre = 1 - (305\ horas / 2,920\ horas)$$

$$FC\ pre = 1 - (0.1044)$$

$$FC\ pre = 0.90$$

Calculo Final de la Capacidad de Carga Real:

A partir de los factores de corrección calculada para cada sendero se hace posible el cálculo de la capacidad de carga real:

$$CCR = CCF * (FCsoc * FCero * FCacc * FCane * FCpre)$$

$$CCR = 4,000 * (0.93 * 0.76 * 0.825 * 0.09 * 0.90)$$

$$CCR = 207\ visitas / día$$

Estimando: 2 ½ horas (150 minutos) para el recorrido en el sendero de 1,000 mts; sabemos que entre cada persona debe haber 1 mts lineal, el grupo es de 15 personas y que la distancia entre cada grupo es de 200 mts (215 mts lineales); entonces podemos obtener el siguiente dato:

1,000 mts -----150 minutos  
 215 mts ----- X

$$T = 150\ min * 215\ mts / 1,000\ mts$$

$$T = 32.5\ minutos.$$

Al ingresar un grupo deben pasar por lo menos 33 minutos para tener el espacio adecuado para no sobrepasar el límite de carga real y para que no se vean entre grupos para evitar mayor contaminación auditiva.

Entonces:

Grupo No.	Hora de Entrada	Hora de Salida
1	6:27 am	8:57 am
2	7:00 am	9:30 am
3	7:33 am	10:03 am
4	8:06 am	10:35 am
5	Descanso de Actividad	Descanso de Actividad
6	9:12 am	11:29 am
7	9.45 am	12:12 am
8	10.18 am	12:45 pm
9	Descanso de Actividad	Descanso de Actividad
10	11:23 am	1:41 pm
11	11:56 am	2:14 pm
12	12:29 am	2:47 pm
13	Descanso de Actividad	Descanso de Actividad
14	1:35 am	3:53 pm
15	2:08 am	4:26 pm
16	2:41 am	4:59 pm

Tabla 8: Elaboración Propia

Esta información puede variar dependiendo también del horario que se va establecer en el parque esta tabla se basa en un horario de visita de 6:30 am a 5:00 pm con 3 descansos de actividades, además se deben considerar otros factores como la cantidad de guardabosques en el lugar, el clima, etc.

**RESULTADO: Con un total de 13 grupos de 15 personas, si se llegaran a completar todos los horario con la cantidad de personas que establece en el cálculo se recibirían a 195 personas por día, con lapsos intermitentes de descanso de actividades. Es decir que influyen varios factores.**

### 12.2.2 Variables Ambientales

#### Precipitación

Para efectos de estos cálculos según la estación climatológica de aldea FERIA, San Rafael Pie de La Cuesta, San Marcos, durante el año 2010 se registró la cantidad de 4,549.00 mm de lluvia en el área municipal "Refugio del Quetzal" también se hizo uso de la observación de campo, mapas y entrevistas a guardarecursos.

Por ser un clima frío con invierno benigno húmedo, se obtienen 184 días de lluvia anuales distribuidos en los meses de mayo a octubre. Las horas limitantes de lluvia durante este lapso son de 12 horas por día, generalmente a partir de las 10 de la mañana.

La fórmula es:

$$F_{cpre} = 1 - h_l / h_t$$

Donde:

**F<sub>cpre</sub>**: Factor precipitación

**h<sub>l</sub>**: Horas de lluvia limitante al año=2,208

**h<sub>t</sub>**: Horas al año que el parque esta abierto= 3,650 horas

Horas de lluvia limitante al año: 184 días \* 12hrs/día= 2,208 horas

Horas al año que el sendero esta abierto: 365 días\* 10 hrs/día= 3,650 horas

Entonces:

• **Frío**

$$F_{cpre} = 1 - h_l / h_t$$

$$F_{cpre} = 1 - (2,208 / 3,650)$$

$$F_{cpre} = 0.3950$$

Para efectos de estos cálculos según la estación climatológica de la cabecera departamental de San Marcos, se presenta un período de frío intenso de 62 días al año, distribuidos entre los meses de diciembre a enero. Las horas limitantes de frío durante ese período son de cinco horas por día, generalmente por la tarde. Se calculó este factor de la forma siguiente:

Horas de frío limitante al año= 62 días\*5hrs/día=310 horas.

Horas al año que el sendero está abierto: 365 días\*10hrs/días= 3,650 horas

La fórmula es:

$$F_{crf} = 1 - (h_l / h_t)$$

Donde:

**Fcfr: Factor frío**

**hl:** Horas de frío limitante al año

**ht:** Horas al año en el que el parque está abierto= 3,650 horas

Entonces:

• **Neblina**

$$\mathbf{Fcfr= 1-(hl/ht)}$$

$$\mathbf{Fcfr= 1-(310/3,650)}$$

$$\mathbf{Fcfr= 0.9150}$$

Para efectos de estos cálculos se considero el conocimiento y la experiencia de los guardarecursos del área municipal "Refugio del Quetzal". El período de presencia de neblina es de 365 días del año, las horas limitantes de presencia de neblina durante 6 horas por día generalmente a partir del medio día y transcurso de la tarde y noche. Calculó este factor de la siguiente forma:

Horas de presencia de neblina al año: 365 días \* 6hrs/día = 2,190 horas. Horas al año que el sendero esta abierto: 365 días \*10hrs/día = 3,650 horas.

La fórmula es:

$$\mathbf{Fcneb= 1-(hl/ht)}$$

Donde:

**Fcneb: Factor neblina**

**hl:** Horas de presencia de neblina limitante al año= 2,190 horas **ht:** Horas al año que el parque esta abierto=3,650 horas

Entonces:

$$\mathbf{Fcneb= 1-(hl/ht)}$$

$$\mathbf{Fcneb= 1-(2,190/3,650)}$$

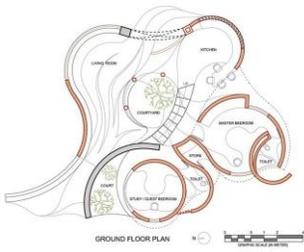
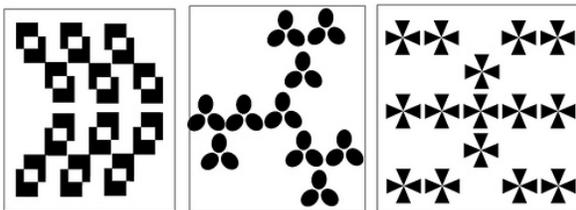
$$\mathbf{Fcneb= 0.40}$$

42 <http://www.cnee.gob.gt/estudios electricos/Normas%20Tecnicas/Recopilacion%20normas%20tecnicas%20CNEE.pdf>

### 12.3 Matriz de Diseño

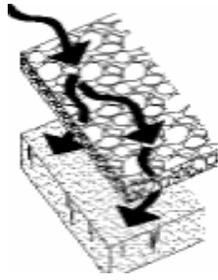
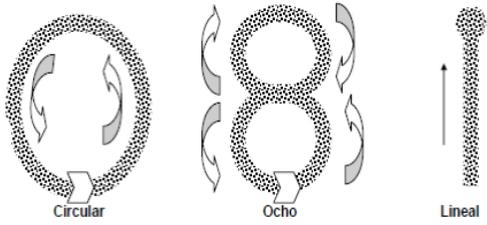
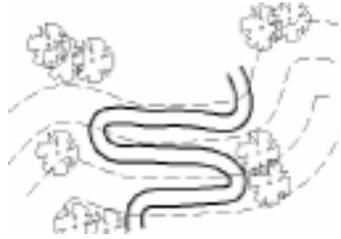
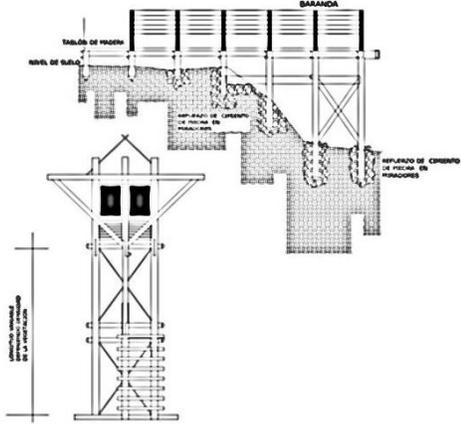
Premisas de Diseño son los lineamientos que se utilizan para el diseño en este caso debemos retomar aspectos como: Las leyes establecidas a nivel nacional por instituciones Gubernamentales y no Gubernamentales, impacto ambiental, capacidad de carga turística y el equipamiento adecuado para la solución del espacio arquitectónico. Es de gran importante mencionar que el diseño debe tener como principal fundamento el respeto e integración al entorno y la conservación del ecosistemas existentes, se debe tener en cuenta algunos lineamientos de diseño seguir los cuales presentamos a continuación por medio de estas premisas

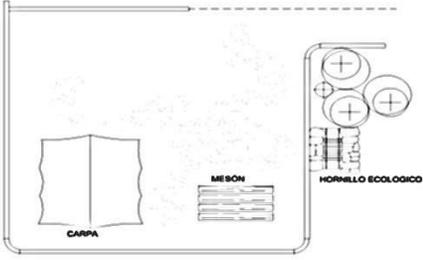
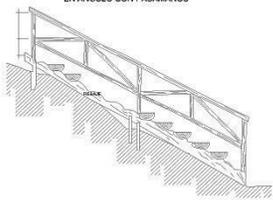
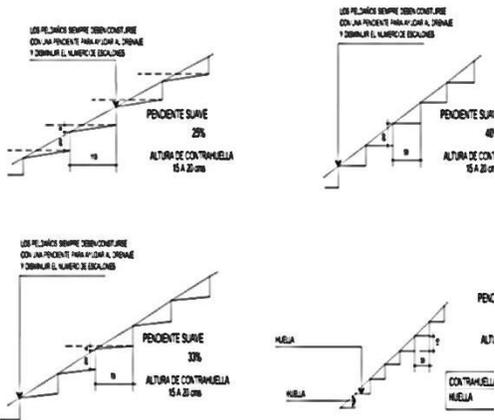
#### 12.3.1 Premisas de Diseño

<b>PREMISAS MORFOLÓGICAS</b>	
El diseño parte de conjunto de formas que dan inicio en ciertos principios con respecto a formas orgánicas en planta que se integran más a la naturaleza.	 <p style="text-align: center; font-size: small;">GROUND FLOOR PLAN</p>
Repetición: Si utilizamos la misma forma más de una vez en el diseño, la utilizamos en Repetición formando un supermodulo	
El diseño lleva un ritmo que es la combinación de un ritmo por cimeros y decreciente y parte de un eje ordenador que nos donde de desprende diversas ramificaciones.	 <p style="text-align: center;">Ritmo Uniforme</p> <p style="text-align: center;">Ritmo por Simetría</p> <p style="text-align: center;">Ritmo Decreciente</p>

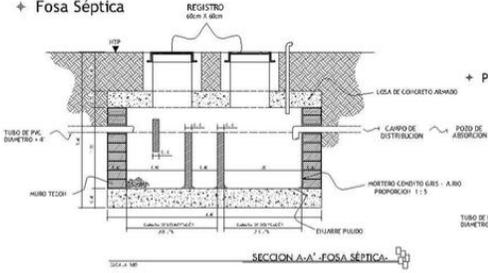
PREMISAS MORFOLÓGICAS	
<p>Para que el proyecto se integre al entorno, evitando causar el menor impacto posible, se debe utilizar materiales regionales, como, maderae en muros piedra en estructuras,, cimientociclópeo y vegetación nativa del sitio.</p>	
<p>Para ventanas vidrio y puertas que se utilizaran serán de madera</p>	
<p>Las cubiertas que se pondrán serán de lamina de policarbonato imitación teja de barro esto ayudará a quitarle peso a la estructura y brindar mayor durabilidad a la cubierta, se elige imitación teja para no crear un contraste muy fuerte con las texturas del entorno.</p>	

**PREMISAS FUNCIONALES**

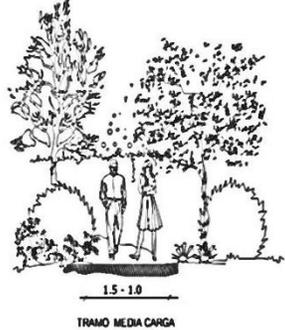
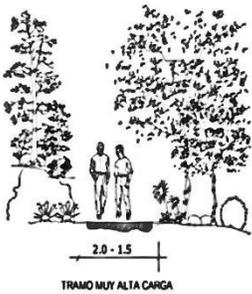
<p><i>En el acceso y estacionamientos, se colocará pedrín compactado para favorecer la absorción del agua al suelo.</i></p>	
<p>El trazado de sendero más común es el circular, comienzan y terminan en el mismo lugar. Generalmente estos son recorridos en un solo sentido. Existen también los senderos en forma de ocho (Fig. 2). Estos tienen como ventaja que la gente puede regresar una vez que terminen de recorrer el primer círculo, aún sin haber completado el recorrido o continuar hacia el segundo si así lo desean. De acuerdo con Ham (1992) el diseño menos común es el lineal, en ellos la gente va y regresa por el mismo sendero, y se crea un patrón de tránsito de doble vía.</p>	 <p style="text-align: center;">Tipos de trazados para senderos, según Ham (1992).</p>
<p><i>Los senderos, edificaciones y exteriores deben adaptarse a la topografía del lugar.</i></p> <p><i>Los senderos no deben ser mayores al 17%.</i></p>	
<p>Los miradores, se caracterizan por desprenderse de la línea de suelo, ya sea hacia un costado o hacia arriba. Deben cuidar muy bien su capacidad de soporte, ya que ponen en riesgo la vida de los usuarios.</p>	

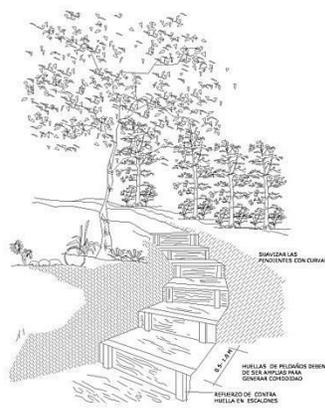
<p>Las áreas de camping Deben estar bien delimitadas con los espacios adecuados y áreas según el número de usuarios para desarrollar las actividades.</p>	<p>EN ESTE SECTOR SE RECOMIENDA INSTALAR UN AREA DE AGRUPACION</p> 
<p>Se recomiendan en sectores donde se deban sortear pequeños accidentes geográficos, donde la pendiente sea considerablemente mayor a la permitida en el tramo o cuando se quiera acceder a algún atractivo Deberán considerarse medidas de seguridad. En la utilización de materiales del entorno, de no existir árboles muertos o caídos y en buen estado, cualquier extracción deberá ajustarse a la normativa.</p>	<p>ADOSADA A LA PARED SIN PASAMANOS</p>  <p>EN ANGULO CON PASAMANOS</p> 
<p>Pendiente Suave 25%: en estos casos la altura de la contrahuella es entre 20 y 15 cm y cada peldaño puede tener entre 100 y 120 cm de longitud, en todas las situaciones el peldaño debe tener una leve pendiente hacia abajo, con el fin de evacuar el agua en forma efectiva. Pendiente Media: del orden del 33%, la contrahuella se mantiene del orden de 20 a 15 cm, pero la longitud de los peldaños oscila entre 70 y 80 cm. Pendiente Fuerte: del orden de 40%, disminuye la distancia de los peldaños a 50 cm, manteniendo iguales características en el resto de las variables, Pendiente.</p>	 <p>USO Peldaños SIEMPRE PERPENDICULARES CON LA PENDIENTE PARA AYUDAR AL DRENADO Y DIBUJAR EL NUMERO DE ESCALONES</p> <p>PENDIENTE SUAVE 25% ALTIMA DE CONTRAHUELLA 15 A 20 cm</p> <p>USO Peldaños SIEMPRE PERPENDICULARES CON LA PENDIENTE PARA AYUDAR AL DRENADO Y DIBUJAR EL NUMERO DE ESCALONES</p> <p>PENDIENTE SUAVE 33% ALTIMA DE CONTRAHUELLA 15 A 20 cm</p> <p>PENDIENTE SUAVE 40% ALTIMA DE CONTRAHUELLA 15 A 20 cm</p> <p>USO Peldaños SIEMPRE PERPENDICULARES CON LA PENDIENTE PARA AYUDAR AL DRENADO Y DIBUJAR EL NUMERO DE ESCALONES</p> <p>PENDIENTE SUAVE 40% ALTIMA DE CONTRAHUELLA 15 A 20 cm</p>

<p>Vegetación y Area Verdes</p> <p>El impacto que ocasione el uso público sobre el ecosistema debe ser minimizado, definiendo las áreas de uso público, y monitoreando dichas áreas.</p>	
--	--

<p><b>PREMISAS TECNOLÓGICAS</b></p>	
<p>Habra informacion y para la clasificación de la basura sienta esta clasificacion organica inorganica para su posteior reciclaje</p>	 <p style="text-align: center;"><b>APARADOR DE INFORMACIÓN</b></p>
<p><b>AGUAS NEGRAS</b></p> <p>Las aguas serán conducidas a la fosa séptica y al pozo de absorción para que el almacenamiento de natas sólidos y que sean removidos para darle tratamiento biológico a las aguas.</p> <p>La basura que se recolecte en el parque debe ser clasificada para su tratamiento de la siguiente forma: Orgánica, inorgánica, papel, vidrio, plástico, aluminio y otros.</p>	 <p style="text-align: center;"><b>SECCION A-A' FOSA SÉPTICA</b></p>
<p>Las uniones entre las dos piezas en las cumbreras se resuelven con una pieza de unión metálica que une ambas jácenas a través de bulones. Las uniones entre jácenas y pilares se llevan a cabo mediante una corona de bulones que une ambas partes entre sí.</p>	

PREMISAS PAISAJÍSTICAS	
<p>Los peldaños de las escaleras deberán tener la contrahuella reforzada, ya sea con madera o piedra, siempre se debe mantener una leve pendiente hacia abajo de los peldaños.</p> <p>Las escalas se pueden convertir en verdaderos canales para llevar las aguas, lluvias, pendiente abajo.</p> <p>Evitar su instalación en los puntos de recepción de aguas lluvias.</p>	<p>ESTRUCTURA DE PELDAÑO TIPO</p> <p>ESCALADA CON PIEDRAS</p> <p>ESCALADA CON ROLLIZOS O TRONCOS</p>
<p>Se deben descombrar los senderos tanto en el suelo como en la parte superior, ramas que puedan estar flojas para no ser de peligro para las personas al transitar por los mismos.</p>	
<p>En este tramo disminuye la envergadura de los servicios, se angosta el sendero y se hace necesario considerar la necesidad de infraestructura de acogida para la pernoctación.</p> <p>Debido a las características del tramo, se estima que la presencia de usuarios se limita, siendo de complejidad satisfacer los mínimos requerimientos de los usuarios sin perjuicio de que algunos de ellos ingrese a este tramo.</p>	<p>TRAMO ALTA CARGA</p>

PREMISAS PAISAJÍSTICAS	
<p>Corresponde a aquellos tramos contiguos a los tramos de capacidad alta o adyacente a nodos de conexión de muy difícil acceso vehicular.</p> <p>Su visitación es media a baja siendo comparativamente menor con los tramos anteriores, con una capacidad de acogida comprendida en el rango de 10 a 100 visitantes/ día, estimación que puede variar según la ubicación del tramo en el trazado del sendero.</p>	 <p>1.5 - 1.0</p> <p>TRAMO MEDIA CARGA</p>
<p>Los recorrido su trazado no debe requerir grandes esfuerzos para los visitantes. Debe satisfacer los requerimientos del más amplio espectro de usuarios y usuarias, presentando la más completa gama de servicios, infraestructura de acogida, interpretación y educación ambiental.</p>	 <p>2.0 - 1.5</p> <p>TRAMO MUY ALTA CARGA</p>
<p>Se deberá proveer a los usuarios toda la información necesaria acerca del parque por medio de rótulos, letreros, señalizaciones, de tamaños adecuados y expresados en forma clara para que los visitantes entiendan y se guíen, y serán de madera tratada ya que es un material de bajo impacto.</p>	 <p>1.00</p> <p>0.80</p> <p>1.50</p> <p>0.80</p> <p>2.50</p> <p>APARADOR DE INFORMACIÓN</p>
<p>Corresponde a tramos remotos, de difícil acceso y recorrido altamente exigente. Se estima que su uso es el más bajo de todos los tramos, con una capacidad de acogida comprendida en el rango de 1 a 10 visitantes/ día. Debido a la alta exigencia física y a la necesidad de mayor expertos se estima difícil encontrar a otros usuarios.</p>	 <p>0.5 - 1.0</p> <p>TRAMO BAJA CARGA</p>

PREMISAS PAISAJÍSTICAS	
<p>El uso de escalones o de escaleras dependerá de las dimensiones de la curva, de los materiales existentes en los alrededores y de la erodabilidad del terreno.</p>	
<p>El uso de escalas en las curvas tipo zig-zag, tienen como objeto disminuir la erosión que se produce en la curva donde el sendero cambia de dirección y la erosión ocasionada por los posibles atajos a los que recurran los usuarios.</p>	
PREMISAS AMBIENTALES	
<p><b>Aprovechamiento de Espacios Perdidos</b> Aprovechar las zonas ya alteradas para la construcción del proyecto, evitando con esto construir en áreas vírgenes o de recuperación para no perturbar el ecosistema ya existente en el lugar.</p>	

PREMISAS PAISAJÍSTICAS	
<p>La orientación de las ventas será hacia el Norte, ya que esta fachada siempre tiene sombra.</p>	
<p>Altura de los Ambientes</p> <p>El aire caliente sube, entonces los ambientes deben ser altos, pues el calor será evacuado con mayor facilidad.</p> <p>La altura mínima por el clima cálido es de 2.80 y para una ventilación efectiva en las edificaciones, debe existir ventanas en la parte superior de la edificación para que el aire caliente que se acumula suba y salga fácilmente y por medio de la vegetación se canalice el aire de tal manera que cruce los espacios interiores refrescando cada uno de ellos.</p>	
<p>Protección contra la radiación de verano y lluvia.</p> <p>Es verano hay que reducir las ganancias caloríficas al mínimo. Ciertas técnicas utilizadas para el invierno contribuyen con igual eficacia para el verano, tal es el caso de los voladizos en los techos</p>	<p>ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO DE UNA PROTECCIÓN SOLAR FIJA</p>

#### 12.4 Proceso de Diseño para la Propuesta Arquitectónica

El proceso de diseño, recopila anteriores capítulos de la presente tesis, como información general, cuadros, sketch, planos, etc. Esta investigación da como resultado, las premisas de diseño que nos ayudarán en el proceso de diseño. Posteriormente obtendremos nuestro programa de necesidades que nos ayudará a determinar la función general de Parque Ecológico del Refugio del Quetzal San Rafael Pie de La Cuesta San Marcos.

Después de este proceso podremos definir la solución y satisfacción de espacios útiles y funcionales para sus usuarios, desarrollando aspectos de gran importancia como:

##### 12.4.1 Prefiguración

Al realizar los diagramas y matrices se podrá establecer las relaciones que debe existir entre cada área se podrá obtener una idea más clara de la ubicación ideal que debe tener cada área y posteriormente cada ambiente.

##### 12.4.2 Figuración

Al hacer el estudio formal establecemos la ubicación adecuada de cada ambiente dentro del terreno propuesto, además de hacer el estudio y análisis del soleamiento y estudio de vientos para posteriormente concretar la forma y el volumen arquitectónico.

Otro aspecto de gran importancia es el sistema constructivo este se va definiendo paralelamente con la volumetría de la edificación.

Por medio de este proceso de diseño se obtiene la propuesta que se propone en la presente tesis.

12.5 Cuadro de Ordenamiento de Datos

<b>MATRIZ DE DIAGNOSTICO</b>												
ÁREA	AMBIENTES	FUNCIÓN O ACTIVIDAD	AGENTES	No. USUARIOS	MOBILIARIO	DIMENSIONES APROXIMADAS		M2 POR AMBIENTE	M2 TOTALES	LUMINACION NATURAL	LUMINACION ARTIFICIAL	ORIENTACIÓN
						ANCHO	LARGO					
ÁREA DE INVESTIGACIÓN	SALÓN DE EXPOSICIONES	EXHIBIR, EXPONER, MATERIAL EDUCATIVO E INFORMATIVOS	1	20	ANAQUELES, EXHIBIDORES	6	9	60.00	60.00	▲	▲	N
	ÁREA DE INVESTIGACIÓN	OBSERVAR, ANALIZAR INVESTIGAR, DOCUMENTAR	2	4	ESCRITORIOS, SILLAS, ARCHIVOS ANAQUELES, MESAS	4.00	5.50	22.00	22.00	▲	▲	N-S
	LOBBY	TRASLADAR TURISTAS HACIA AREA DE INVESTIGACION	1	4	-----	1.50	3.00	12.00	12.00	▲	▲	N-E
	ÁREA DE CONFERENCIAS	INFORMAR, EDUCAR A VISITANTES	2	20	SILLAS, MESA	8.00	9.00	72.00	72.00	▲	▲	N
	MINI MUSEO	TREXIBIR PIEZAS, INFORMACION DEL PARQUE	2	20	EXHIBIDORES, ANAQUELES	9.00	9.00	81.00	81.00	▲	▲	N
	BODEGA DE ENSERES	ALMACENAR, ARCHIVAR, GUARDAR	1	5	ESTANTERIAS, ARCHIVOS	3.00	3.00	9.00	9.00	▲	▲	S
<b>ÁREA CEFETERIA</b>												
ÁREA CEFETERIA	RECEPCIÓN	ESPERA RECEPCION	1	25	COMPUTADORA, MOSTRADOR, SILLA	2.00	2.00	4.00	4.00	▲	▲	N-E
	ÁREA DE MESAS	SENTARSE ESPERA, DESCANZAR, ALIMENTARSE	1	25	MESAS, SILLAS, BASUREROS	6.00	8.00	48.00	48.00	▲	▲	N-E
	ÁREA DE MESAS EXTERIO	SENTARSE, ESPERA, DESCANZAR, ALIMENTARSE	1	25	MESAS, SILLAS, BASUREROS	6.00	8.00	48.00	48.00	▲	▲	N-E
	COCCINA	COCCINAR, PREPARAR,ORDEMAR, GUARDAR.	2	---	ESTUFA, LAVATRASTO, MESAS REFRIGERADOR	3.50	3.00	10.50	10.50	▲	▲	O-S
	ÁREA DE DESPACHO	ORGANIZAR, PEDIDOS, DESPACHAR, ALIMENTOS, COBNAR	1	---	BARRA, CAJA	2.00	1.50	3.00	3.00	▲	▲	N-E
	BODEGA	GUARDAR, ORDENAR ALMACENAR	1	---	ESTANTERIAS	1.50	1.50	2.25	2.25	▲	▲	N-E
<b>ALOJAMIENTO</b>												
ALOJAMIENTO	ÁREA DE ACAMPAR	CAMINAR, OBSERVAR, DESCANZAR	2	15	CERCA DE SEGURIDAD, BASUREROS, SEÑALIZACION	VARIABLE	VARIABLE	---	---	▲	▲	---
	SERVICIOS SANITARIOS MULTIPLES	SATISFACER NECESIDADES FISIOLOGICAS	---	15	BANCAAS, INFORMACION BASUREROS, SEÑALIZACION	4.00	4.00	16.00	16.00	▲	▲	O-S
	ALBERGUE DE EMERGENCIA	CAMINAR, OBSERVAR, DESCANZAR	2	15	CERCA DE SEGURIDAD, BANCAAS	3.00	3.00	9.00	9.00	▲	▲	N-E
	MANTENIMIENTO DEL PARQUE	ABASTECER DE AGUA, BRINDAR PRIMERSAUXILIOS	---	2	CAMILLA, SILLA, ESTANTERIA, BASUREROS, SEÑALIZACION	2.50	2.50	5.50	5.50	▲	▲	N-E
									354.25			

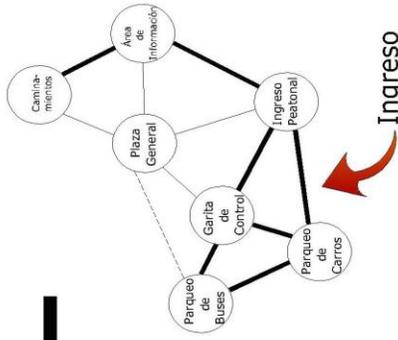
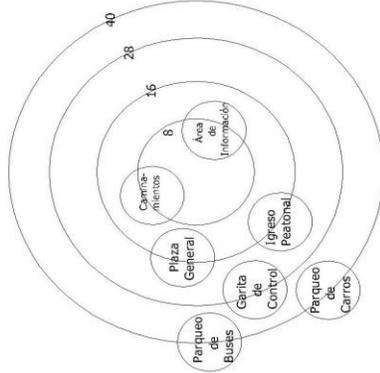
# MATRIZ DE DIAGNOSTICO

ÁREA	AMBIENTES	FUNCIÓN O ACTIVIDAD	AGENTES	No. USUARIOS	MOBILIARIO	DIMENSIONES APROXIMADAS		M2 POR AMBIENTE	M2 TOTALES	M2 TOTALES	ILUMINACION NATURAL	ILUMINACION ARTIFICIAL	ORIENTACION
						ANCHO	LARGO						
ÁREA DE INGRESO	GARITA DE CONTROL	CONTROL DE INGRESO DE VEHICULOS	1	---	ESCRITORIO, SILLA, ARCHIVO DE VEHICULOS	1.50	2.00	3.00	3.00	3.00			N-S
	PARQUEO 2 BUSES 20 VEHICULOS	ESTACIONAMIENTO DE VEHICULOS	---	4	BASUREROS	21.00	12.00	252.00	252.00				N-S
	INGRESO PEATONAL	TRASLADAR TURISTAS HACIA AREA ADMINISTRATIVA Y PARQUE	1	4	-----	1.50	3.00	12.00	12.00				N-E
	ÁREA DE INFORMACIÓN	ÁREA DE INFORMACION Y VENTA DE MAPAS Y GUIAS TURISTICAS	1	5	ESCRITORIO, SILLAS, ESTANTERIAS	3.00	3.00	9.00	9.00	276.00			
ÁREA ADMINISTRATIVA	SECRETARIA Y RECEPCIÓN	ESPERA RECEPCION INFORMACION	1	2	ESCRITORIO, SILLAS, ARCHIVO	2.00	2.00	4.00	4.00				N-E
	SALA DE ESPERA	SENTARSE ESPERA DESCANZAR	---	5	ESCRITORIO, SILLAS,	3.00	3.00	9.00	9.00				S
	SERVICIOS SANITARIOS	SATISFACER NECESIDADES FISIOLOGICAS	---	4	RETRITE , MIGITORIOS LAVAMANOS	1.50	2.00	3.00	3.00				O-S
	OFICINA ADMINISTRATIVA	PLANIFICAR, COORDINAR ADMINISTRAR	1	3	ESCRITORIO, SILLAS, ARCHIVO, COMPUTADORA	3.50	3.00	10.50	10.50				N-E
	ÁREA DE CONTADOR	ORDENAR LLEVAR CONTABILIDAD Y ARCHIVAR DATOS	1	2	ESCRITORIO, SILLAS, ESTANTERIAS	3.00	3.00	9.00	9.00				N-E
	CUBICULOS AMBIENTALISTAS O GUARDARECURSOS	PLANIFICAR ACTIVIDADES DE PARQUE COORDINAR	1	3	ESCRITORIO, SILLAS, ESTANTERIAS	3.50	3.00	10.5	10.5				N-E
	CAFETÍN	REFACCIONAR DESCANZAR	1	4	SILLAS MESAS ESTANTERIAS	2.00	1.50	3.00	3.00				O-S
ÁLQUILER DE EQUIPO	ÁLQUILER DE EQUIPO EXHIBIR EQUIPO	1	12	MOSTRADORES ESTANTERIAS CAJA	3.00	3.00	9.00	9.00	58.00				N-E
SENDEROS	SENDERO PEATONAL	CAMINAR OBSERVAR DESCANZAR	2	15	CERCA DE SEGURIDAD, BASUREROS, SEÑALIZACION	1.50	VARIABLE	---	---				---
	ÁREA DE DESCANZO	DESCANZAR CONTEMPLAR RELAJARSE	---	15	BANCAS, INFORMACIÓN BASUREROS, SEÑALIZACION	4.00	4.00	16.00	16.00				---
	MIRADORES	CAMINAR OBSERVAR DESCANZAR	2	15	CERCA DE SEGURIDAD, BANCAS	3.00	3.00	9.00	9.00				---
	ESTACION PRIMEROS AUXILIOS	ABASTECER DE AGUA AUXILIAR	---	2	CAMILLA , SILLA, ESTANTERIA, BASUREROS, SEÑALIZACION	2.50	2.50	5.50	5.50				N-E
	ESTACIONES DE INFORMACIÓN	BRINDAR INFORMACION	1	15	CERCA DE SEGURIDAD, BASUREROS, SEÑALIZACION	1.50	1.50	2.25	2.25				N-E
	SERVICIOS SANITARIOS	SATISFACER NECESIDADES FISIOLOGICAS	---	4	RETRITE , MIGITORIOS LAVAMANOS	1.50	2.00	3.00	3.00	35.75			
										222.75			

## 12.5.1 Diagramación

### DIAGRAMACION AREA DE INGRESO Y ADMINITRACION PARQUE ECOTURISTICO "REFUGIO DEL QUETZAL"

ÁREA DE INGRESO	Parque de Buses	8	8	8	4	40
	Parque de Carros	8	8	8	4	40
	Garita de Control	8	8	8	4	40
	Plaza General	8	4	8	8	28
	Ingreso Peatonal	8	4	8	8	28
	Área de información	8	4	8	8	28
	Caminamientos	8	4	8	8	28
TOTALES	8	16	8	8	8	



— RELACIÓN DIRECTA  
— RELACIÓN INDIRECTA

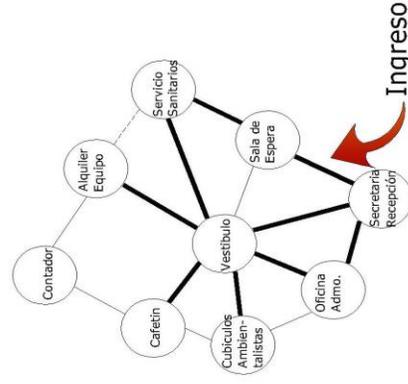
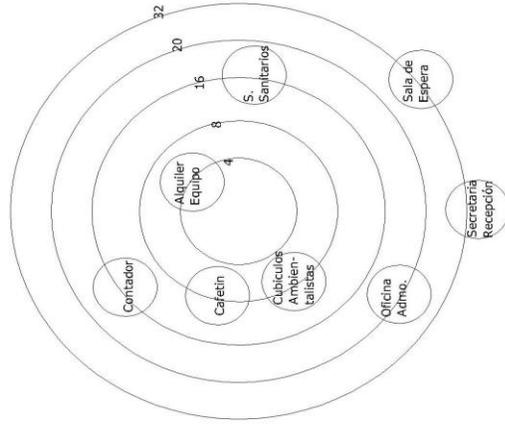
#### TIPO DE RELACION

- Relacion Directa 8
- Relacion Indirecta 4
- No Existe Relacion 0

ÁREA ADMINISTRATIVA	SECRETARIA Y RECEPCION	8	4	8	4	32
	SALA DE ESPERA	8	8	8	4	40
	SERVICIOS SANITARIOS	4	4	4	4	20
	OFICINA ADMINISTRATIVA	8	4	4	4	20
	ÁREA DE CONTADOR	4	4	4	4	20
	CUBICULOS AMBIENTALISTAS O GUARDARECURSOS	4	4	4	4	20
	CAFETIN	4	4	4	4	20
	ÁLQUILER DE EQUIPO	8	4	8	4	32
	TOTALES	8	8	8	8	8

#### TIPO DE RELACION

- Relacion Directa 8
- Relacion Indirecta 4
- No Existe Relacion 0



— RELACIÓN DIRECTA  
— RELACIÓN INDIRECTA

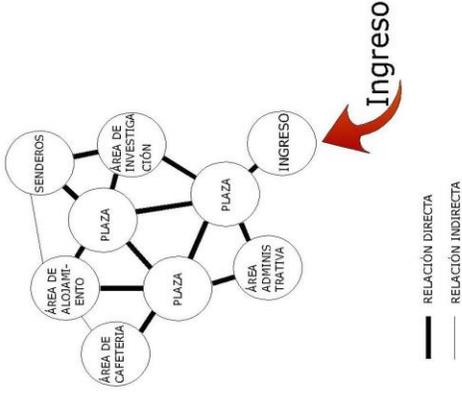
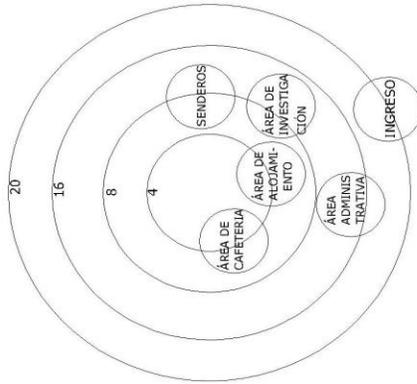
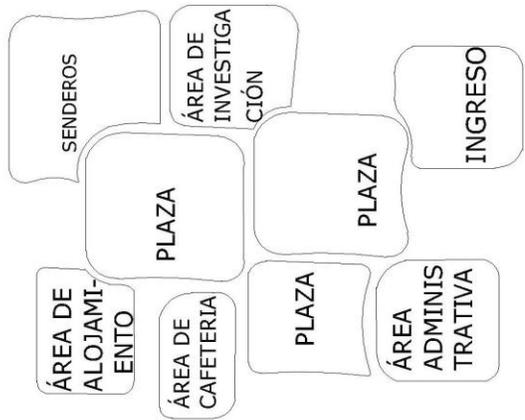


# DIAGRAMACION DEL CONJUNTO PARQUE ECOTURISTICO "REFUGIO DEL QUETZAL"

CONJUNTO	ÁREA INGRESO	8	4	0	4	4	20
	ÁREA ADMINISTRATIVA	4	4	0	4	4	20
	SENDEROS	4	4	4	0	4	16
	ÁREA DE INVESTIGACIÓN	4	4	4	4	0	16
	ÁREA DE CAFETERIA	0	4	4	4	8	8
	ÁREA DE ALOJAMIENTO	8	4	4	8	8	8
TOTAL		8	8	8	8	8	

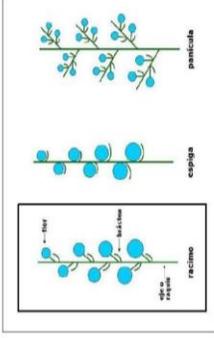
TIPO DE RELACION

- Relacion Directa 8
- Relacion Indirecta 4
- No Existe Relacion 0



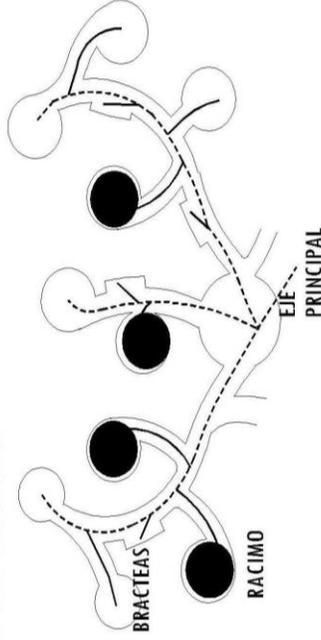
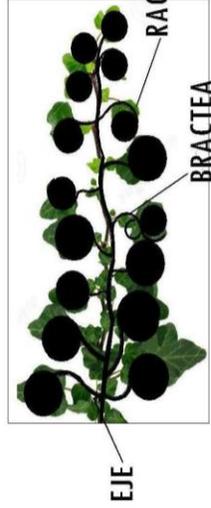
## -IDEA GENERATRIZ

LA IDEA GENERATRIZ PARA DISTRIBUCION EN PLANTA PARTE DE:  
 -LAS RAMAS Y HOJAS DE ALGUNA PLANTA O ARBORES FORMAN PARTE DE LA NATURALEZA Y TODO TIENE UN ORDEN EN ESTE CASO NUESTRO IDEA DA INICIO EN UNA COMBINACION DE UN SISTEMA DE LOS TIPOS QUE ESTA CONFORMADA UNA RAMA DE TIPO RACIMO QUE SE COMPONE DE UN CONJUNTO DE RAMIFICACIONES QUE PARTEN DE UN EJE Y DE DONDE SE VAN DESPRENDIENDO LOS ELEMENTOS.



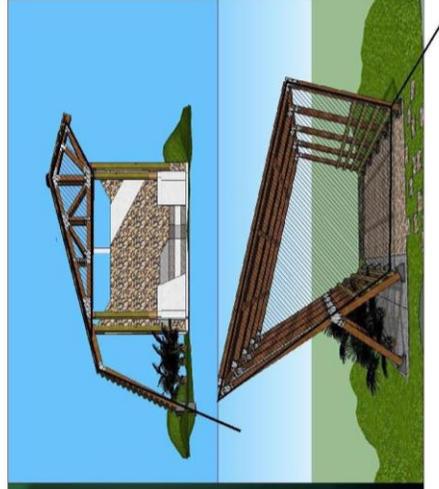
## -PRINCIPIOS ORDENADORES

-REPETICION: UTILIZACION DE LA MISMA FORMA VARIAS VECES.  
 -RITMO: LLEVA UN RITMODISCONTINUO EN TODA LA COMPOSICION PERO SIN CREAR UNA MONOTONIA.



## -IDEA GENERATRIZ

LA IDEA GENERATRIZ DE LA ARQUITECTURA  
 -SE GENERA AL HACER UNA ABSTRACCION DEL AVE NACIONAL ESTOS ANGULOS Y FORMAS NOS AYUDAN A PODER CONSEVIR UNA IDEA DE LAS FORMAS QUE UTILIZAREMOS EN NUESTRO PROYECTO AL IGUAL DE QUE NOS BRINDAN CARACTER EN NUESTRA ARQUITECTURA.



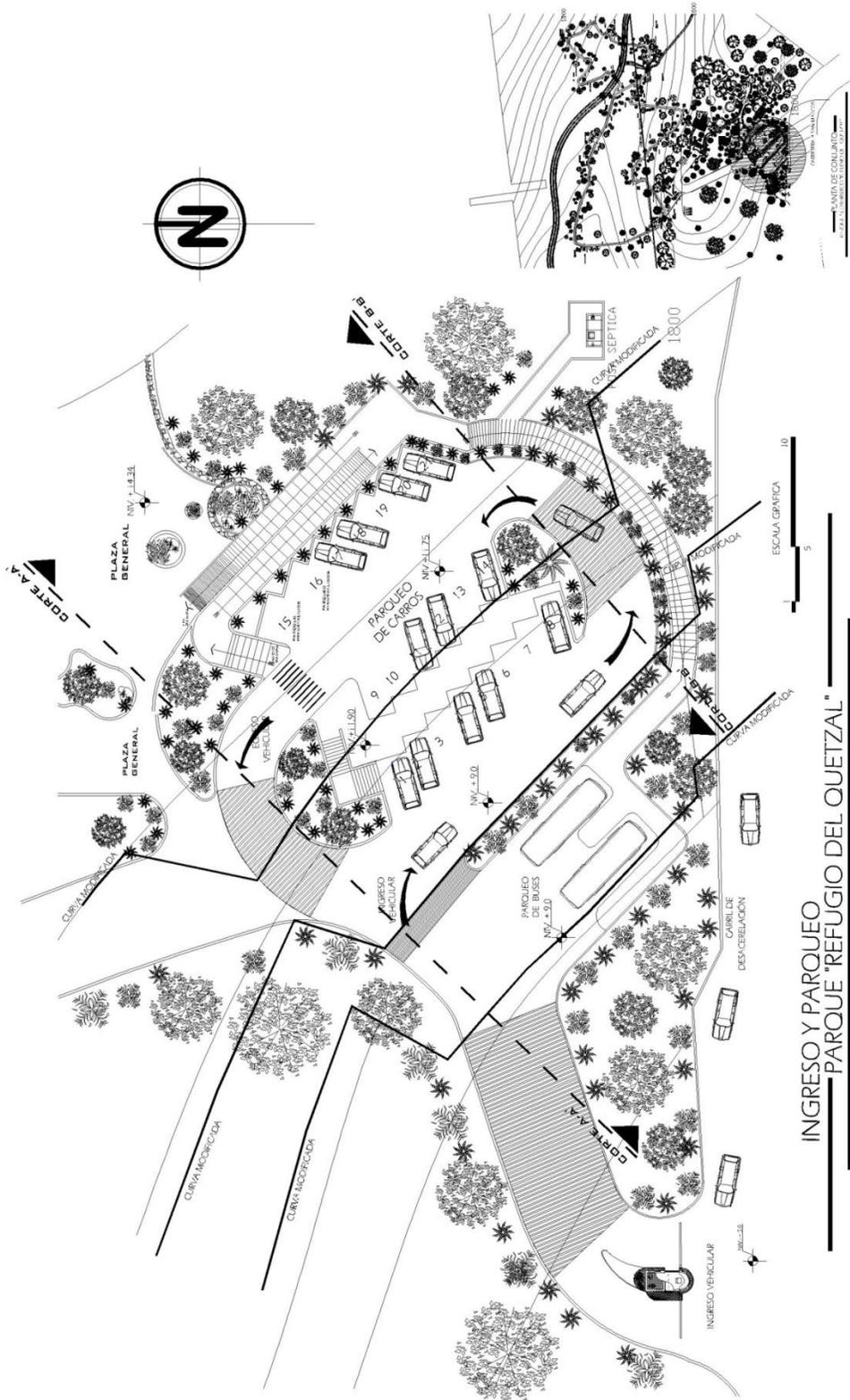
## -PRINCIPIOS ORDENADORES

-GERARQUIA: SE CREA GERARQUIA EN LAS FORMAS QUE SE UTILIZAN PARA DAR DIFERENTES SENCACIONES.  
 -TEXTURA: REFIRIENDOSE A LA SENCACION DE RUGOSIDAD SUVIDAD EN ESTE CASO LA TEXTURA ES DE INTEGRACION CON LAS TEXTURAS NATURALES UTILIZANDO MATERIALES DE LA REGION PIEDRA MADERA ETC.  
 -COLOR: LOS COLORES UTILIZADOS SON SUAVES PARA NO CREAR UN CONTRASTE QUE ROMPA CON EL ENTORNO (CAFE GRIS TERRACOTA ETC)

### 12.5.3 Propuesta Arquitectónica

■ PLANTA DE CONJUNTO  
"PARQUE ECOTURISTICO "REFUGIO DEL QUETZAL"





## VISTA AÉREA INGRESO AL PARQUE

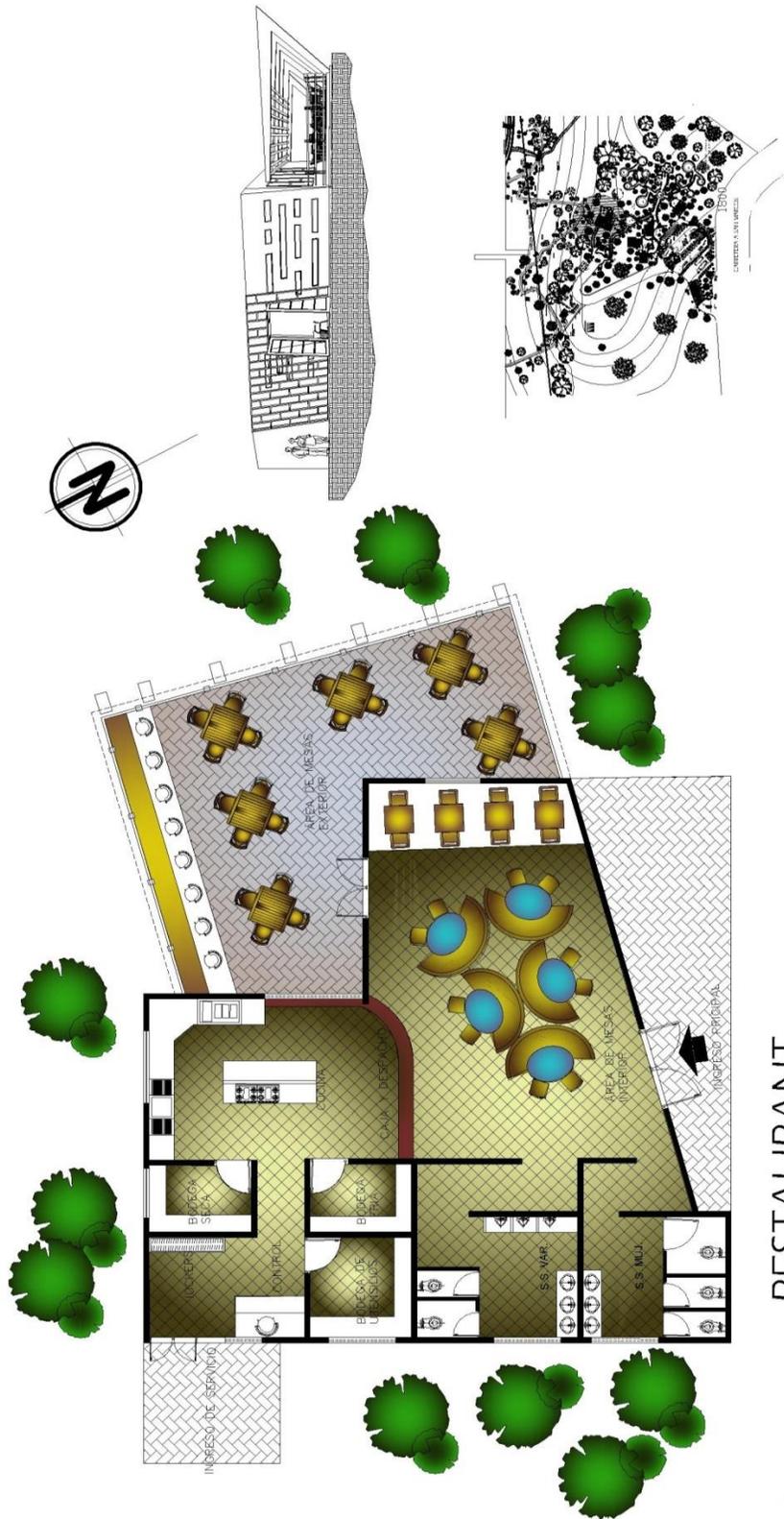


## INGRESO PARQUE









**RESTAURANT**  
**PARQUE ECOTURISTICO "REFUGIO DEL QUETZAL"**

ESC. 1/75







VISTA ÁREA DE PEDIDOS  
Y COBROS RESTAURANT



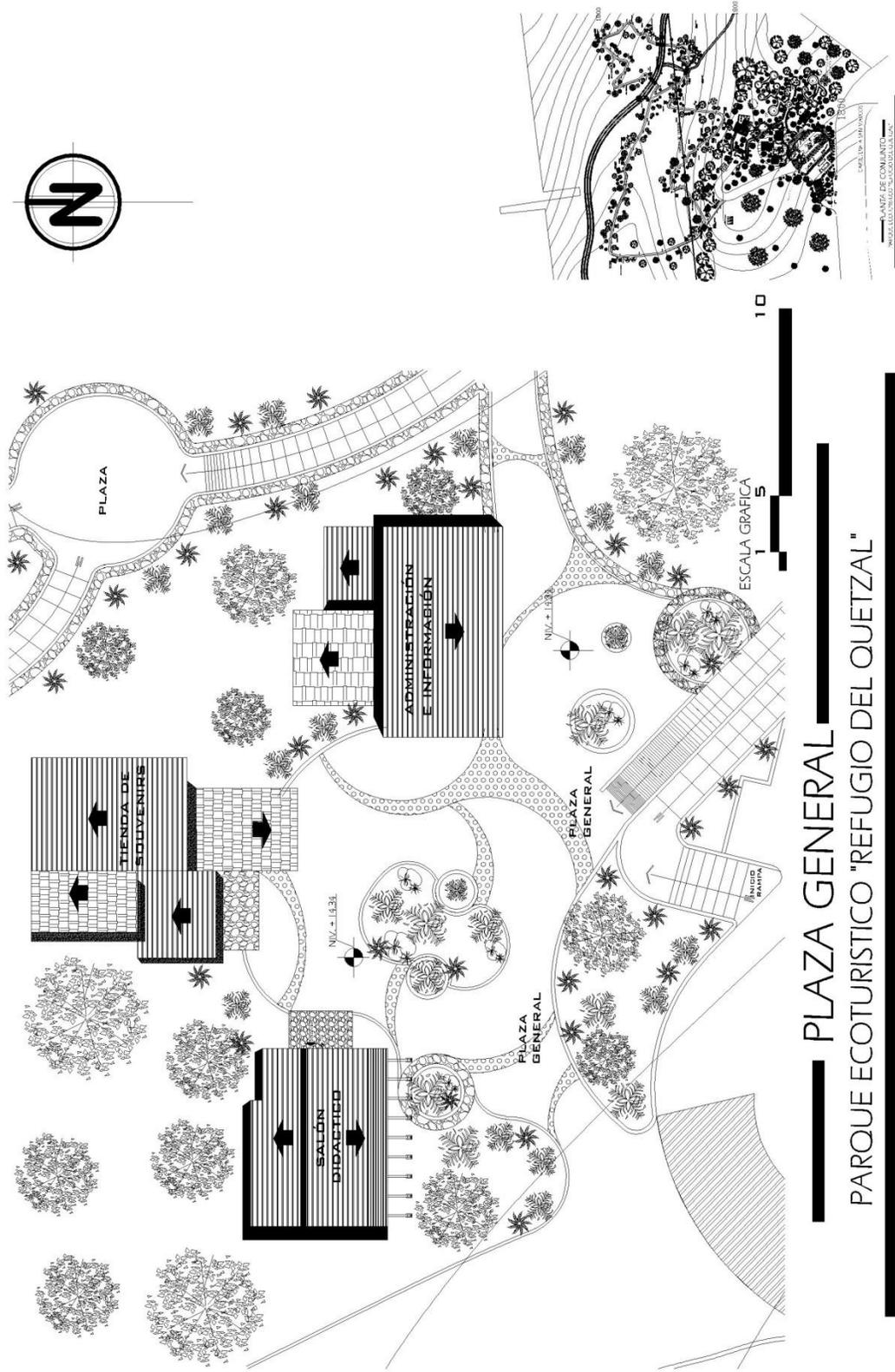
VISTA ÁREA DE ESPERA  
INFORMACIÓN E ADMINISTRACIÓN

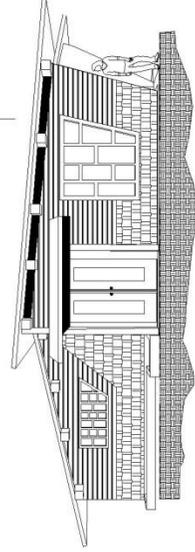


VISTA INTERIOR ÁREA DE PEDIDOS  
RESTAURANT

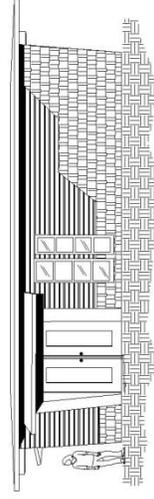


VISTA INTERIO DE ÁREA DE MESAS RESTAURANT

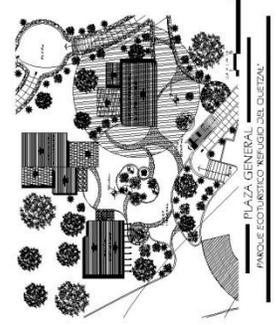
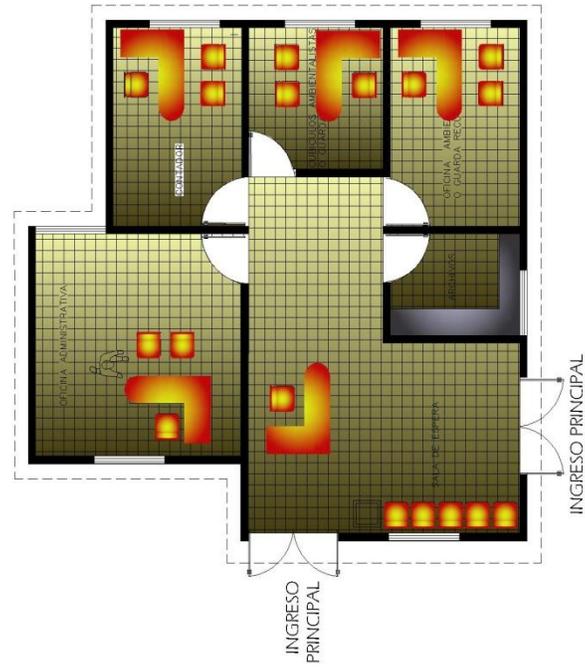




"FACHADA LATERAL IZQUIERDA"  
ESC. 1/75



"FACHADA PRINCIPAL"

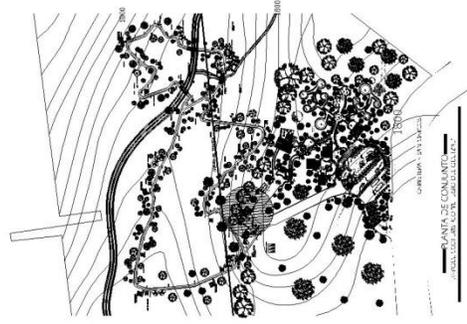


PLANTA AREA ADMINISTRATIVA  
PARQUE ECOTURISTICO "REFUGIO DEL QUETZAL"

ESC. 1/20

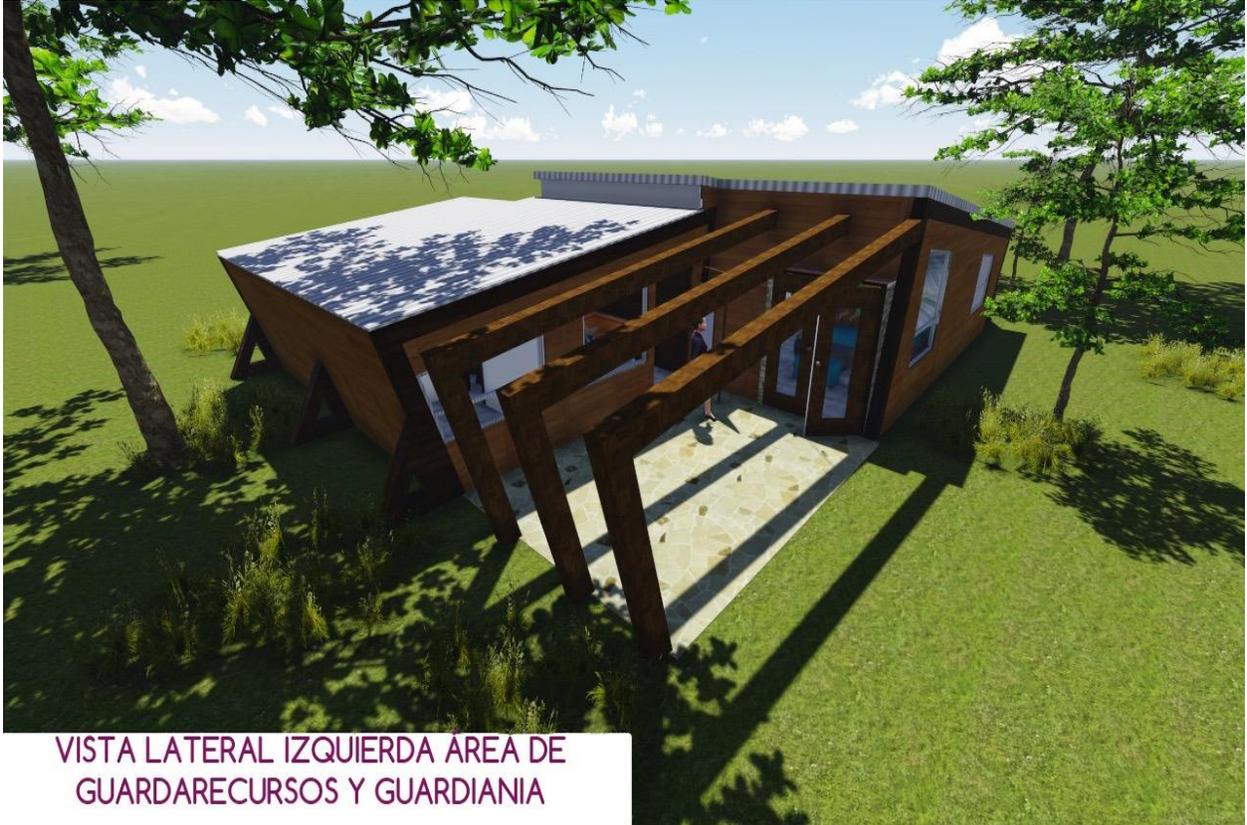






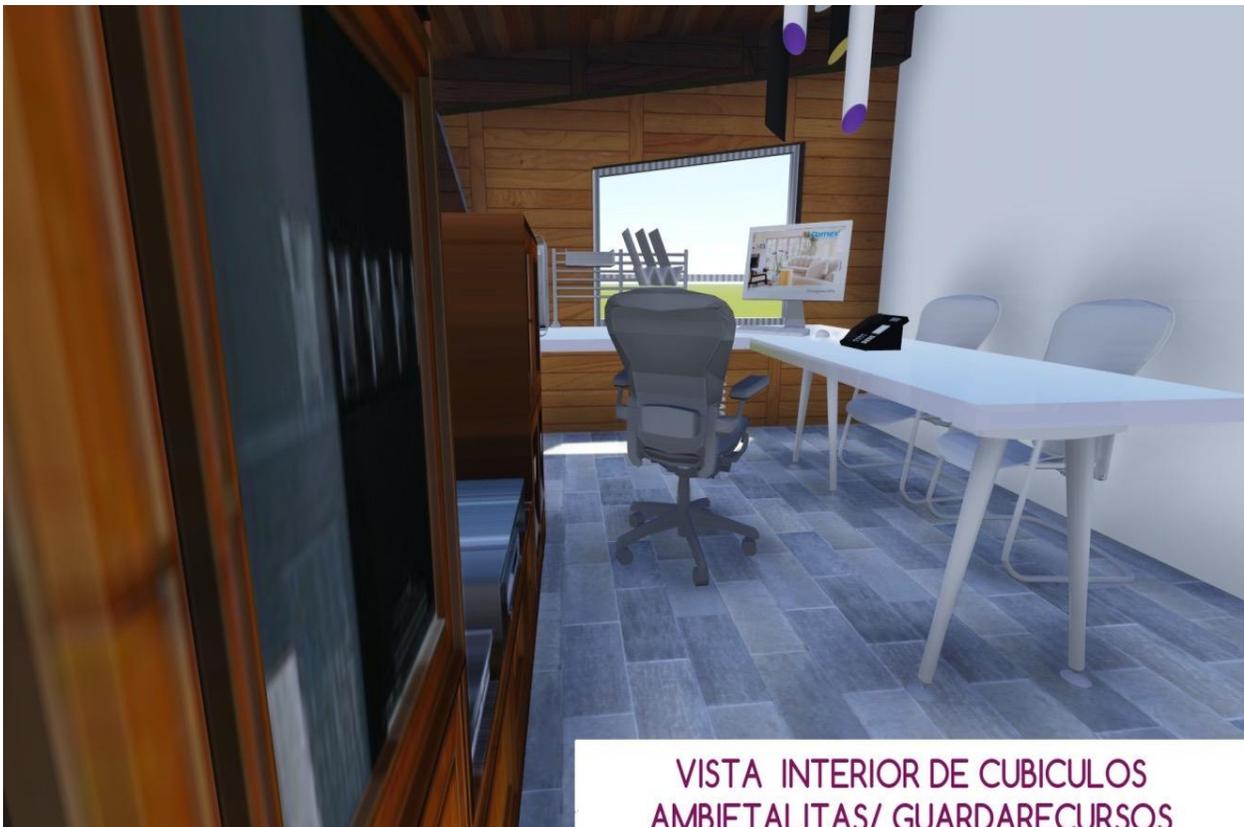
AREA DE VIGILANCIA / GUARDABOSQUES  
PARQUE ECOTURISTICO "REFUGIO DEL QUETZAL"







INTERIO ÁREA DE OFICINA DE  
GUARDARECURSOS



VISTA INTERIOR DE CUBICULOS  
AMBIETALITAS/ GUARDARECURSOS

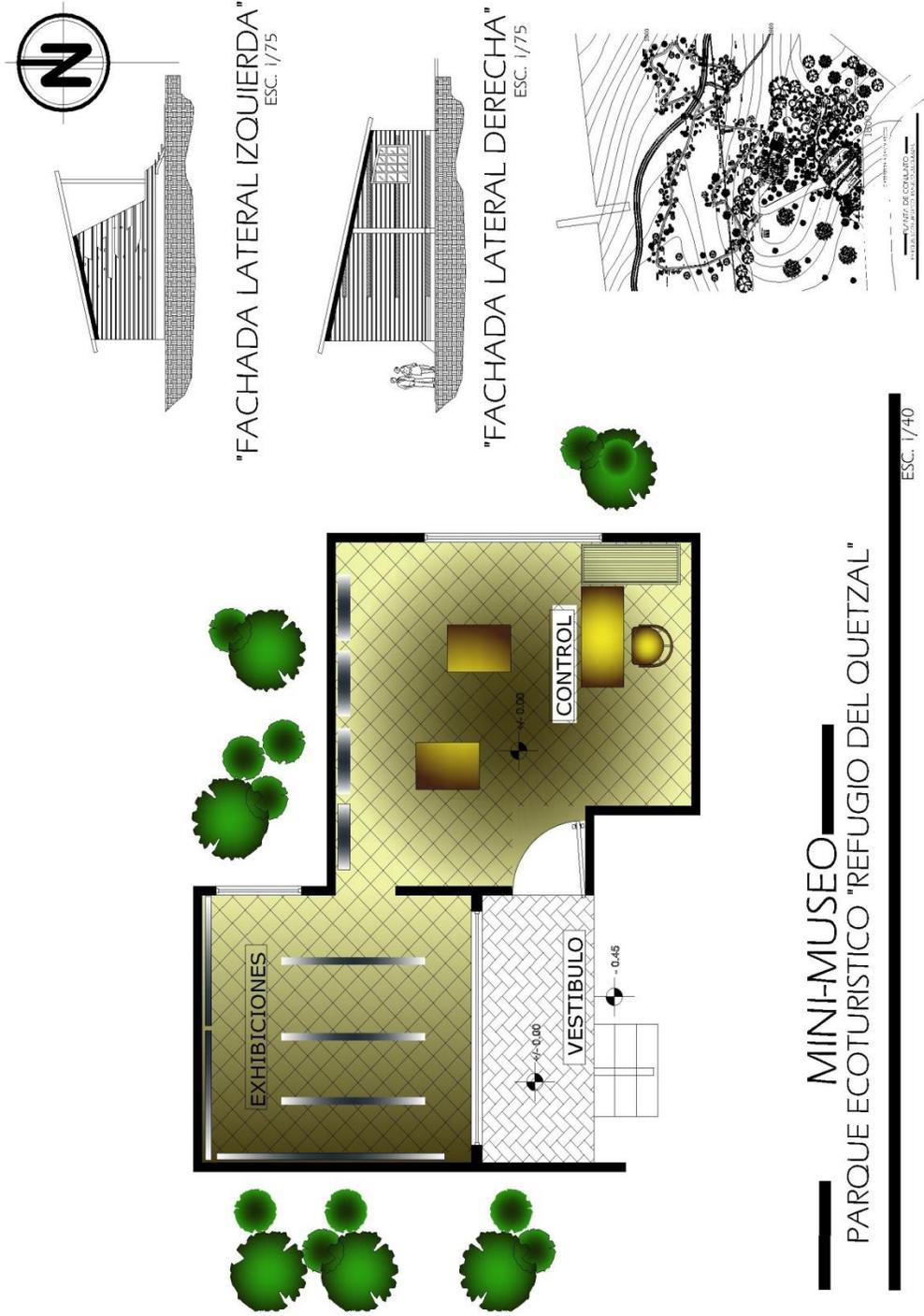




VISTA INTERIOR DE COCINA DE AREA DE  
GUARDARECURSOS Y GUARDIANIA



SERVICIOS SANITARIO ÁREA DE  
GUARDARECURSOS





VISTA EXTERIO MINI-MUSEO



VISTA LATERAL DERECHO MINI-MUSEO



VISTAS AEREA DE MINI MUSEO



VISTA FACHADA PRINCIPAL DE MINI-MUSEO



VISTA DE FACHADA POSTERIO MINI-MUSEO



VISTA INGRESO A MINI-MUSEO



INTERIOR AREA DE RECEPCION MINI-MUSEO



VISTA INTERIOR MINI-MUSEO



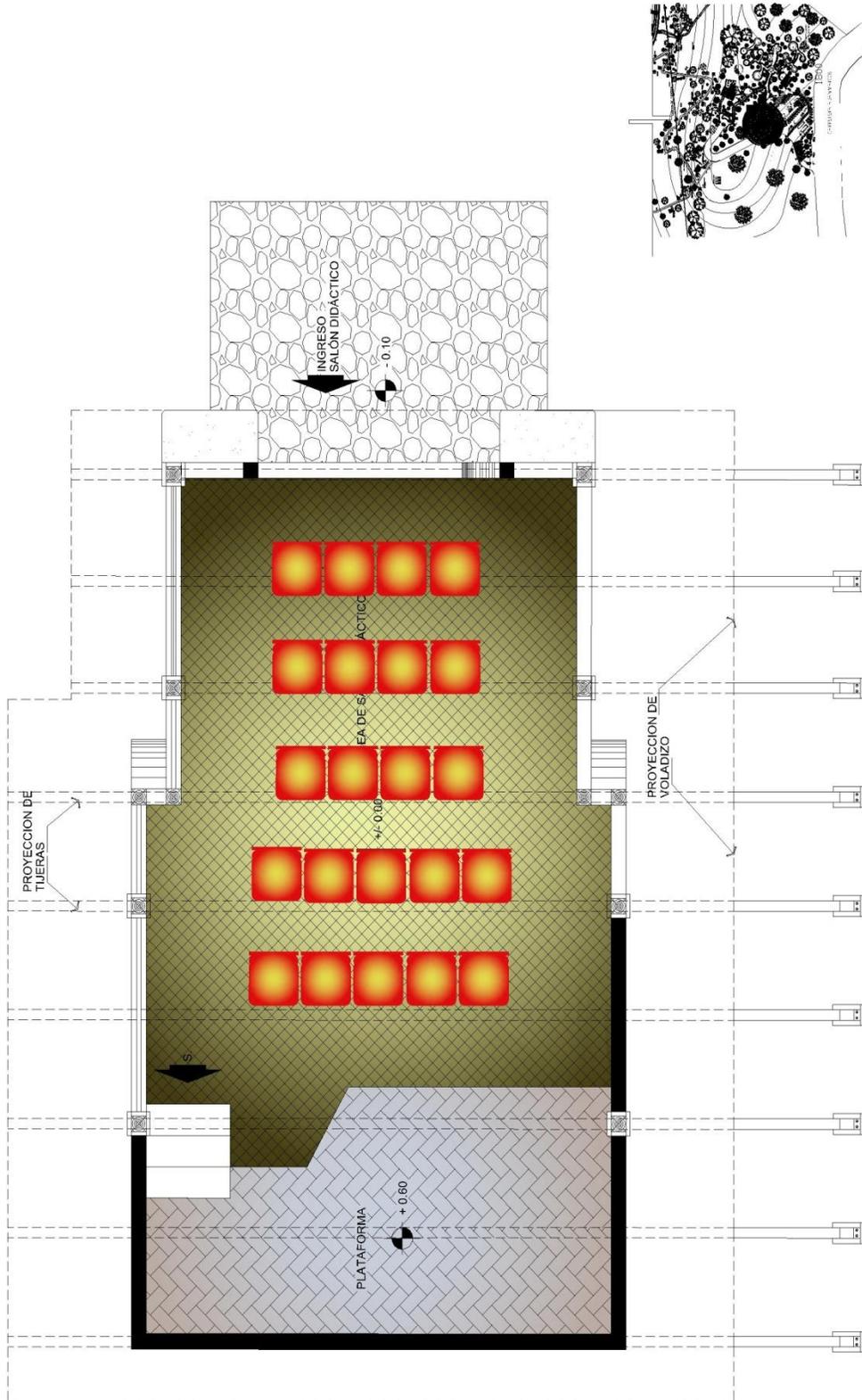
ÁREA DE EXPOSICIONES MINI-MUSEO



VISTA ÁREA DE EXPOSICIONES



VISTA INTERIOR ÁREA EXPOSICIONES

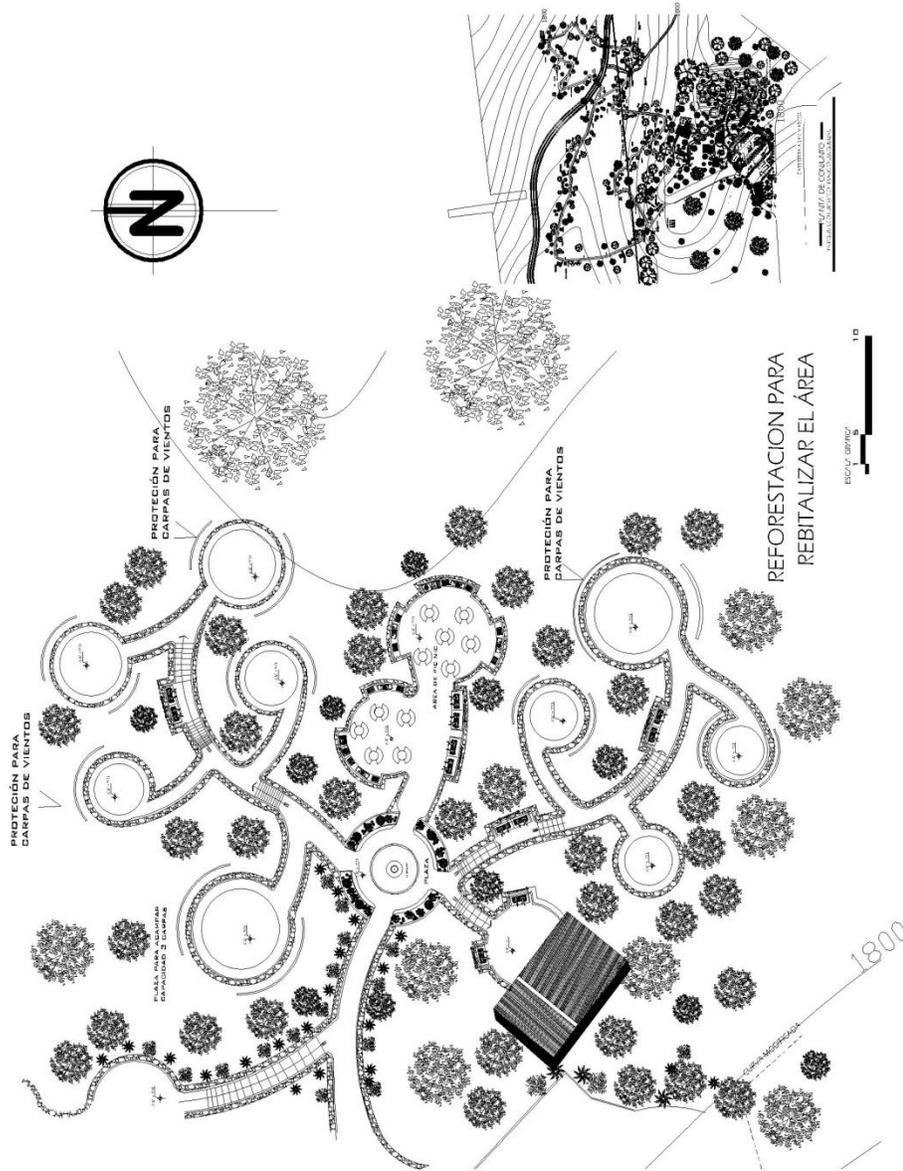


**SALÓN DIDÁCTICO**  
**PARQUE ECOTURISTICO "REFUGIO DEL QUETZAL"**

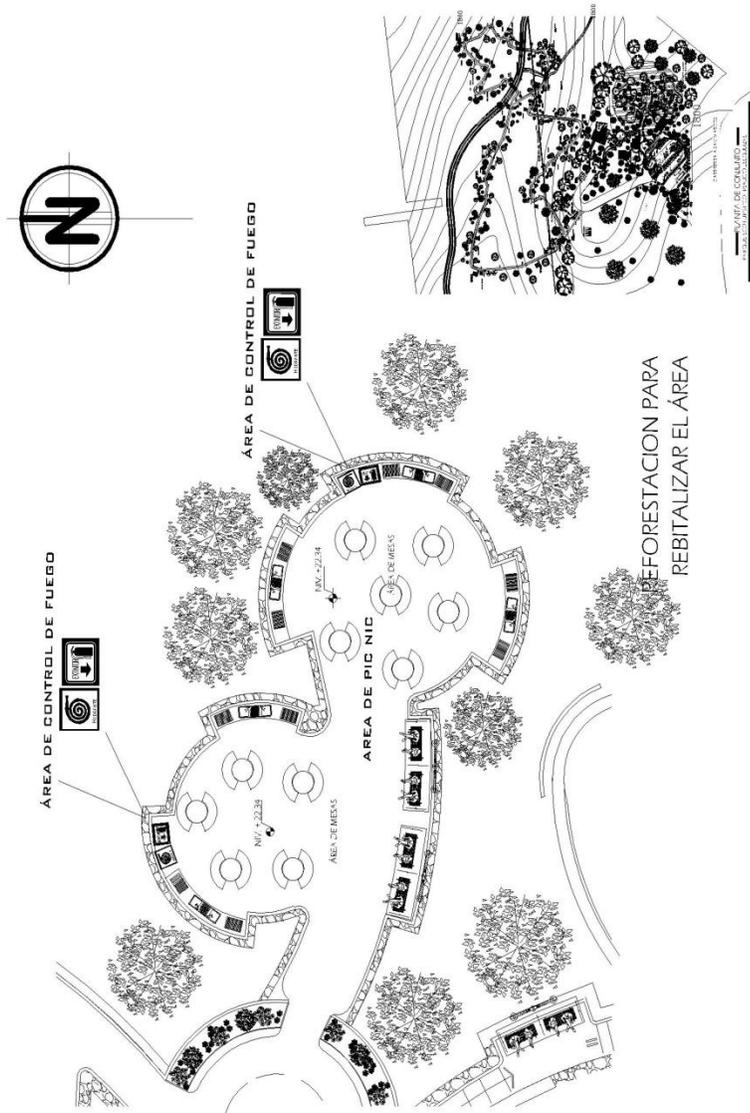
ESC. 1/40







**AREA DE CAMPING**  
**PARQUE ECOTURISTICO "REFUGIO DEL QUETZAL"**



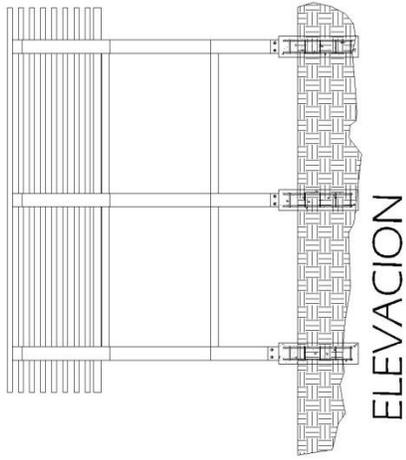
AREA DE PIC NIC  
PARQUE ECOTURISTICO "REFUGIO DEL QUETZAL"

## PLAZA EN AREA DE CAMPING

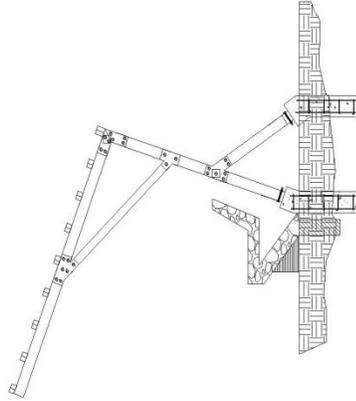
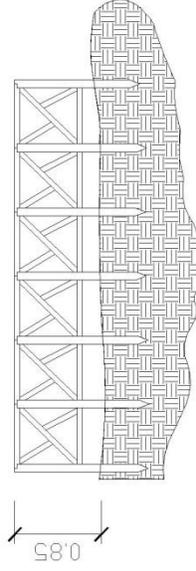


## AREA DE ACAMPAR

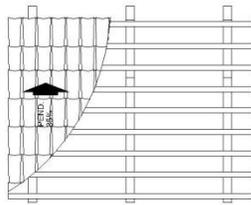




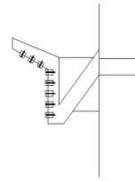
DETALLE DE BARDA



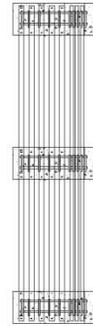
LATERAL IZQUIERDO



PLANTA AREA DE DESCANSO



LATERAL IZQUIERDO



PLANTA DE BANCA

# ÁREA DE DESCANSO





VISTA FACHADA PRINCIPAL BATERIA DE BAÑO



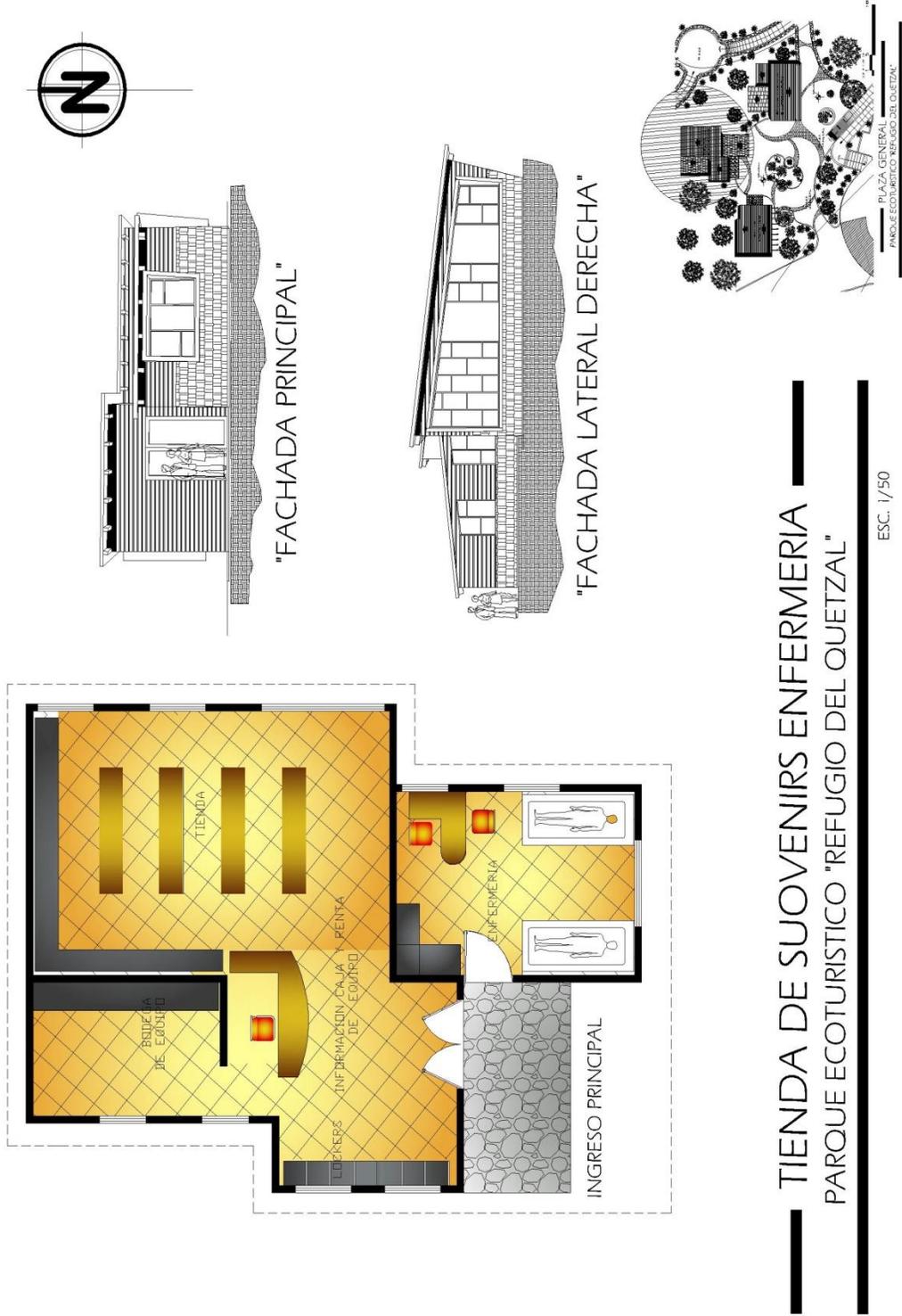
VISTA POSTERIOR IZQUIERDA BATERIA DE BAÑO



LATERAL IZQUIERDO BATERIA DE BAÑO



INTERIO BATERIA DE BAÑOS HOMBRES



TIENDA DE SUOVENIRS ENFERMERIA  
PARQUE ECOTURISTICO "REFUGIO DEL QUETZAL"

ESC. 1/50



**TIENDA DE SOUVENIRS Y ENFERMERIA**



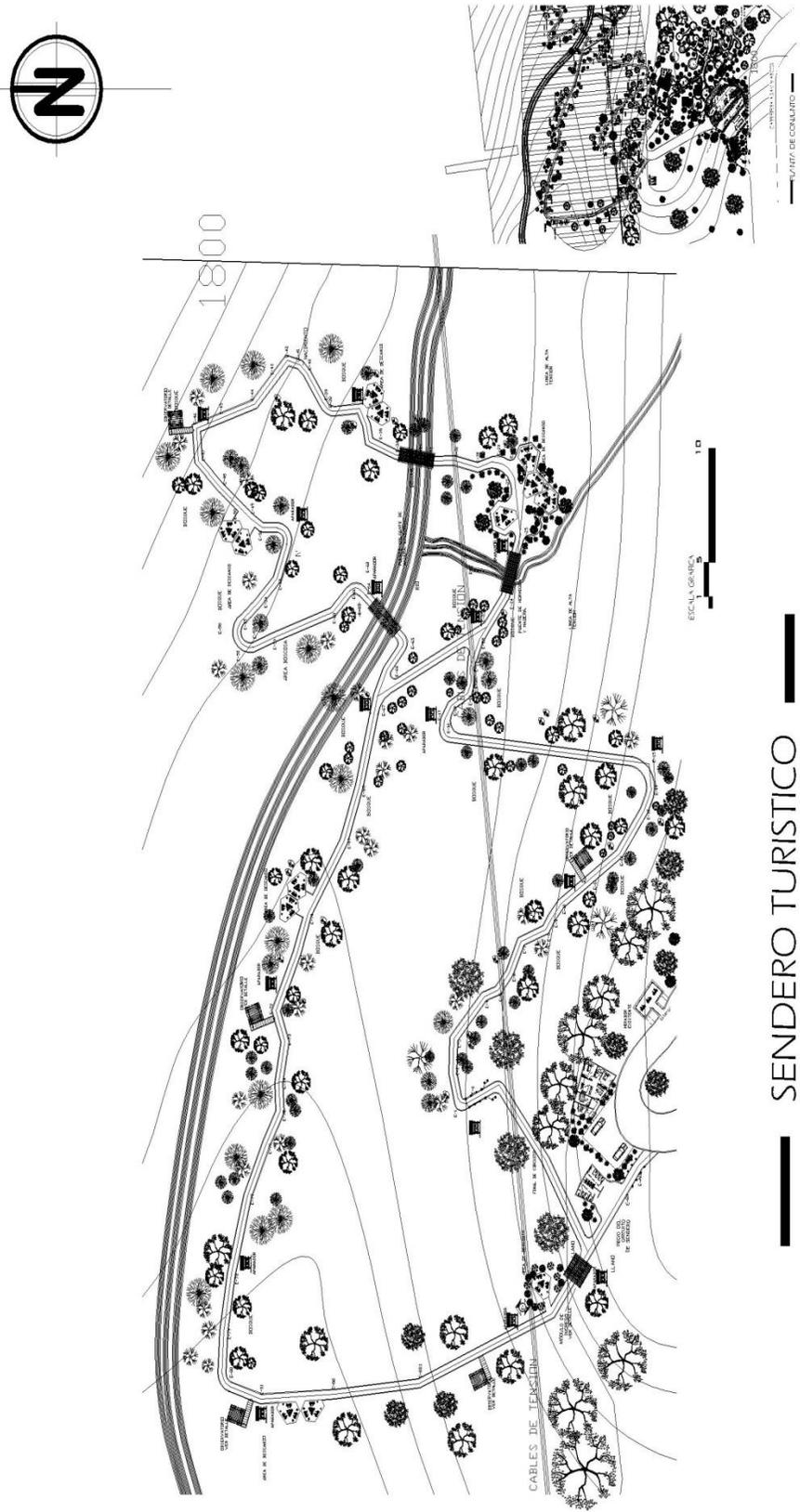
**FACHADA PRINCIPAL TIENDA DE SOUVENIRS Y ENFERMERIA**



**TIENDA DE SOUVENIRS**



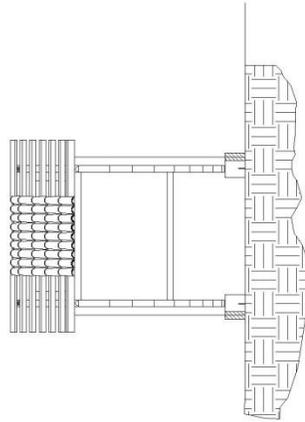
**ÁREA DE INFORMACIÓN EN TIENDA**



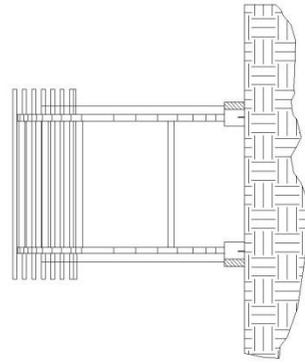


# APARADOR DE INFORMACIÓN

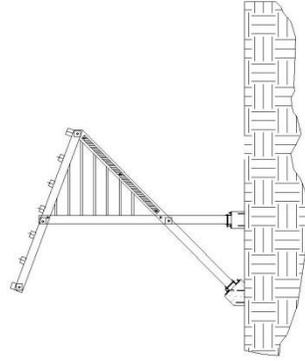
ESC. 1/20



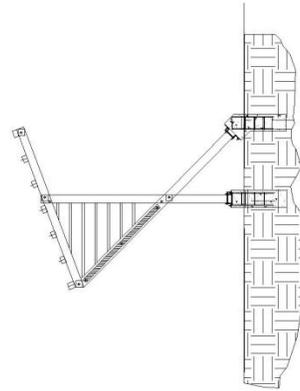
ELEVACION APARADOR



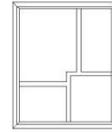
ELEVACION POSTERIOR APARADOR



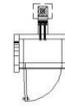
LATERAL DERECHO



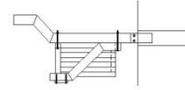
LATERAL IZQUIERDO



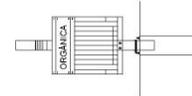
ROTULO INFORMACION



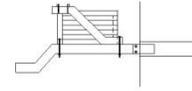
PLANTA



LATERAL DERECHO

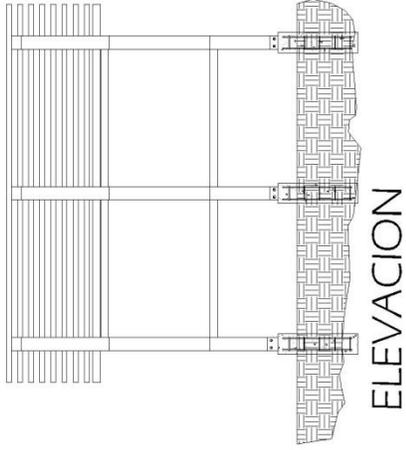


ELEVACION

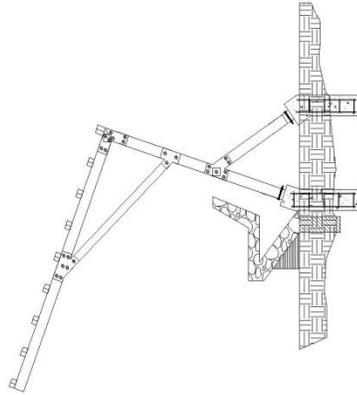


LATERAL IZQUIERDO

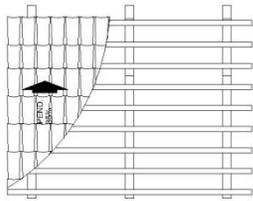
## DETALLE DE BASURERO



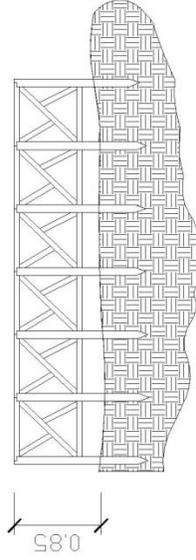
ELEVACION



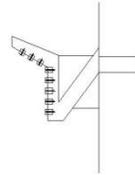
LATERAL IZQUIERDO



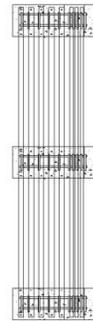
PLANTA AREA  
DE DESCANSO



DETALLE DE BARDA



LATERAL IZQUIERDO

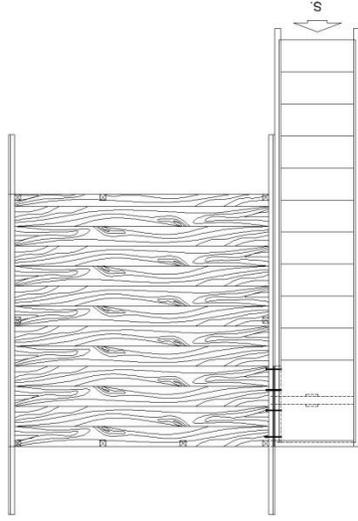


PLANTA DE  
BANCA

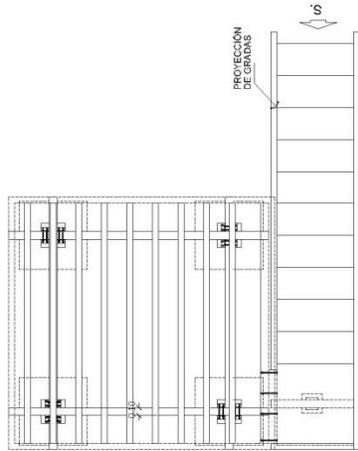
## ÁREA DE DESCANSO



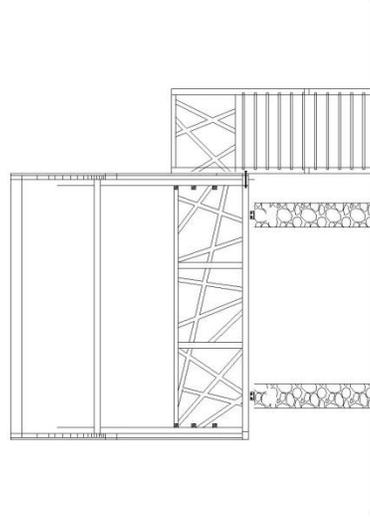
**MIRADOR**  
**PARQUE ECOTURISTICO "REFUGIO DEL QUETZAL"**



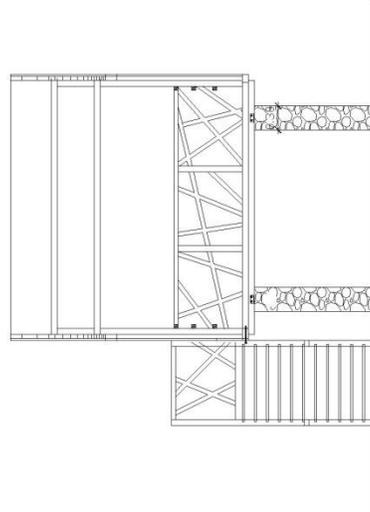
*PLANTA DE MIRADOR*  
ESCALA 1/25



*ARMADO DE MIRADOR*  
ESCALA 1/25



*ELEVACIÓN POSTERIOR*  
ESCALA 1/25



*ELEVACIÓN FRONTAL*  
ESCALA 1/25



VISTA LATERAL MIRADOR



VISTA MIRADOR GRANDE



## PRESUPUESTO ESTIMADO DEL PARQUE ECOLOGICO REFUGIO DEL QUETZAL

### PRESUPUESTO ESTIMADO DEL PARQUE ECOLOGICO REFUGIO DEL QUETZAL

DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL
ADMINISTRACION	25	M2	3200.00	80000.00
ÁREAS DE SALON DIDACTICO	42.55	M2	3200.00	136160.00
RESTAURANT	244.60	M2	3500.00	856100.25
AREA DE CAMPING	9	UNIDAD	1700.00	15300.00
AREA DE GUARDIANIA	100.3	M2	3200.00	320960.00
MIRADORES	100	M2	300	30000.00
PLAZAS	480	GLOBAL	700.00	322000.00
JARDINIZACION	3900	ML	100	390000.00
CERCA DE PROTECCION	6500	ML	100.00	487500.00
SENDERISMO	6000	ML	50.00	300000
CABLEADO DE ELECTRICIDAD		GLOBAL		1050000.00
POZO MECANICO		GLOBAL	150000.00	150000.00
FOSA SEPTICA		GLOBAL	90000.00	900000
<b>TOTAL</b>				<b>5449053.25</b>
<b>COSTO DIRECTO</b>				<b>5083948.00</b>
<b>GASTOS TECNICOS 8%</b>				<b>406716.84</b>
<b>HONORARIOS</b>				<b>203359.00</b>
<b>IMPUESTOS</b>				<b>610079.76</b>
<b>TOTAL</b>				<b>7,217629.36</b>

DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL
SENDEROS Y SEÑALIZACIÓN	6535.97	ML	150.00	980395.5
ÁREAS DE DESCANSO	7	UNIDAD	1500	10500.00
PUENTE DE MADERA	2	UNIDAD	5500.00	11000.00
BASUREROS	30	UNIDAD	250.00	7500.00
GARITA ACCESO AL PARQUE	1	UNIDAD	4500.00	4500.00
PARQUEO	1200	M2	500	600000.00
MODULO DE SERVICIOS SANITARIOS	2	GLOBAL	10500.00	21000.00
<b>TOTAL</b>				<b>1634895.00</b>

## CRONOGRAMA DE EJECUCIO

AREA	REGION	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9
<b>PRIMER FASE</b>										
Movimiento de tierra	Preliminares	█	█	█	█	█				
Garita	Cimentacion		█	█	█	█				
Parqueo	mamposteria			█	█	█	█			
Senderos	Cubierta					█	█	█		
Posos de Agua	Acabados						█	█	█	
Fosa Septica	Instalaciones								█	█
<b>SEGUNDA FASE</b>										
Guardiana	Preliminares	█	█							
Salon Didactico	Cimentacion		█	█	█	█				
Area de acampar	mamposteria			█	█	█	█			
Area de Servicio	Cubierta				█	█	█			
Tienda	Acabados						█	█	█	
	Instalaciones									
<b>TERCERA FASE</b>										
Restaurant	Preliminares	█	█	█						
Areas de estar	Cimentacion		█	█	█	█				
Miradores	mamposteria			█	█	█	█			
MiniMuseo	Cubierta					█	█	█		
Plazas	Acabados						█	█	█	
Jardizacion	Instalaciones								█	█

## 12.6 Conclusiones

La industria turística en Guatemala va en auge es necesario crear mas proyectos del sector ecoturístico para promover los recursos naturales con que cuenta el país la innovación y el mejoramiento continuo de la infraestructura turística sostenible para beneficios a toda la comunidad.

El Proyecto, han sido diseñados conforme a las normas leyes y necesidades del mismos, al cálculo de usuarios y a la factibilidad del Proyecto, Se propone la utilización de Arquitectura vernácula los materiales han sido propuestos para adaptarse a las condiciones climatológicas morfológicas y tipológicas del lugar en que se va a desarrollar.

Las autoridades gubernamentales tienen a su cargo las áreas protegidas y necesitan ser aprovechados los recursos naturales, promoviendo el cuidado de los mismos así frenar el deterioro del medio ambiente.

La comunidad de San Rafael Pie de la Cuesta se le beneficiara con este proyecto ya que se crearan fuentes de trabajo, que ayudaran y promuevan a la comunidad.

## 12.7 Recomendaciones

La promoción local y regional de los atractivos naturales con que cuenta el Municipio de San Rafael Pie de la Cuesta, y que son aptos tanto en el turismo de aventura como para la recreación pasiva.

Promover el desarrollo de Asociaciones o grupos de conservación de los recursos naturales de manera que la naturaleza pueda ser aprovechada como un recurso que genere desarrollo económico en las comunidad pero sin deterioro de los mismos.

Que la Municipalidad de San Rafael Pie de la Cuesta San Marcos al desarrollar este proyecto debe crear programas de conciencia ecológica conjuntamente con la actividad turística que se desarrollarán, que puede ser un la base para el desarrollo de la comunidad.

## 12.8 Anexos

### ÍNDICE FOTOGRÁFICO

Fotografía 1 Elaboración propia.....	6
Fotografía 2 elaboración Propia.....	7
Fotografía 3 elaboración propia .....	7
Fotografía 4 elaboración Propia .....	7
Fotografía 5 elaboración Propia .....	7
Fotografía 6 elaboración propia .....	8
Fotografía 7 elaboración propia .....	8
Fotografía 8 elaboración propia .....	8
Fotografía 9 elaboración Propia .....	8
Fotografía 10 elaboración Propia .....	8
Fotografía 11 elaboración Propia .....	9
Fotografía 12 elaboración Propia .....	10
Fotografía 13-14 elaboración Propia .....	10
Fotografía 15: <a href="http://www.birdwatching.com.gt">http://www.birdwatching.com.gt</a> .....	45
Fotografía 16: <a href="http://www.birdwatching.com.gt">http://www.birdwatching.com.gt</a> .....	46
Fotografía 17: <a href="http://www.birdwatching.com.gt">http://www.birdwatching.com.gt</a> .....	46
Fotografía 18: <a href="http://www.birdwatching.com.gt">http://www.birdwatching.com.gt</a> .....	46
Fotografía 19: <a href="http://deturismoporelamazonas.blogspot.com">http://deturismoporelamazonas.blogspot.com</a> .....	49
Fotografía 20: <a href="http://deturismoporelamazonas.blogspot.com">http://deturismoporelamazonas.blogspot.com</a> .....	49
Fotografía 21; <a href="http://deturismoporelamazonas.blogspot.com">http://deturismoporelamazonas.blogspot.com</a> .....	60

### ILUSTRACIÓN

Ilustración 1: <a href="http://www.gt7.es/gal/fotosguate">http://www.gt7.es/gal/fotosguate</a> .....	9
Ilustración 2 :fuente plan de manejo integral del are del refugio del quetzal municipio De san rafael pie de la cuesta del departamento de san marcos .....	18
Ilustración3: <a href="http://Pemcuntotousac.blogspot.com">http://Pemcuntotousac.blogspot.com</a> .....	29
Ilustracion 5: <a href="http://www.birdwatching.com.gt">http://www.birdwatching.com.gt</a> .....	47
Ilustracion 6: <a href="http://www.ixpanpajul.com/">http://www.ixpanpajul.com/</a> .....	48
Ilustracion 7: <a href="http://Deturismoporelamazonas.blogspot.com">http://Deturismoporelamazonas.blogspot.com</a> .....	50
Ilustracion 8: <a href="http://Www.enciclopediaguatemala.org.gt">Www.enciclopediaguatemala.org.gt</a> .....	54
Ilustracion 9: segeplan maga trabajo deCampo .....	62
Ilustracion 10: elaboracion propia.....	87

**MAPAS**

Mapa 1 <a href="http://pemcuntotousac.blogspot.com">http://pemcuntotousac.blogspot.com</a> .....	15
Mapa 2: Adaptada fuente ortofoto Shape Maga/Datum 84.....	21
Mapa 3: <a href="http://www.oj.gob.gt/estadisticalaboral/">http://www.oj.gob.gt/estadisticalaboral/</a> .....	28
Mapa 4: Adaptada fuente ortofoto Shape.....	29
Mapa5: <a href="http://checkhotels.info/image/data/mpas/San">http://checkhotels.info/image/data/mpas/San</a> .....	30
Mapa 6 : <a href="http://josemata.zenfolio.com/img/s9/">http://josemata.zenfolio.com/img/s9/</a> .....	31
Mapa7: <a href="http://www.mipueblonatal.com">www.mipueblonatal.com</a> .....	54
Mapa 8: ortofoto08sape maga datumWgs 84.....	66
Mapa 9: elaboracion propia.....	66
Mapa 10: elaboracion propia.....	67
Mapa11: elaboracion propia.....	67
Mapa12: ortofoto08sape maga datum.....	68
Mapa 13: elaboracion propia.....	69
Mapa 14: elaboracion propia.....	70
Mapa 15: elaboracion propia.....	75

**TABLAS**

Tabla 1: Elaboración Propia. Datos obtenidos de (9) .....	17
Tabla 2 estadísticas Instituto Guatemalteco de Turismo INGUAT año 201 .....	18
Tabla 3 Elaboració Propia .....	19
Tabla 4: Fuente <a href="http://www.turismo-sigap.com/es/guatemala/sistema-guatemalteco-de-areasprotegidasSigap">http://www.turismo-sigap.com/es/guatemala/sistema-guatemalteco-de-areasprotegidasSigap</a> .....	25
Tabla 5: Fuente: Elaboración propia, con base en datos del Atlas Departamental del Ministerio de Agricultura Ganaderfa y Alimentación -MAGA- .....	58
Tabla 6 Elaboración Propia .....	64
Tabla 7: Elaboración Propia .....	90
Tabla 8: Elaboración Propia .....	91

**REFERENCIAS**

- 1 <http://www.guatemalabella.com>
- 2 <http://wikiguate.com.gt/wiki>
- 3 [.http://www.turismo-sigap.com/](http://www.turismo-sigap.com/)
- 4 .Elias, Set al 2009 Diagnostico de la conservación y Manejo de recursos naturales de tierras comunales
- 5 MIRNA 2000 Base de datos cartografía para el proyecto MIRNA
- 6 CODERSA 2002 Analisis Ambiental General del Antiplano occidental de Guatemala y el Proyecto MIRNA
- 7 MIRNA 2000 Base de datos cartografía para el proyecto MIRNA
- 8 [https://www.google.com.gt/search?q=INGUAT&espv=2&biw=1260&bih=594&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ved=0CAYQ\\_AUoAWoVChMIhJ](https://www.google.com.gt/search?q=INGUAT&espv=2&biw=1260&bih=594&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ved=0CAYQ_AUoAWoVChMIhJ)
- 9 <http://www.inguat.gob.gt/posts/ingreso-de-turistas-a-guatemala-crece-9.8-durante-primer-semester-27.php>
10. Instituto Guatemalteco de Turismo INGUAT año 2010
11. Fuente Elaboración propia entrevista a Guarda-recursos Refugio del Quetzal visitantes del lugar.
12. Estudio Tecnico Para la Propuesta del declaratoria de Area Protegida Bosque Municipal “REFUGIO DEL QUETZAL” de San Rafael Pie dela Cuesta , San Marcos.
13. <http://www.fao.org/docrep/009/a0970s/a0970s08.htm>
- 14 <http://www.gt.undp.org>
- 15 <http://sanrafaelpc.blogspot.com/>
- 16 [http://www.tarrales.com/reporte\\_areas\\_protegidas.pdf](http://www.tarrales.com/reporte_areas_protegidas.pdf)
- 17 [http://html.rincondelvago.com/biologia\\_10.html](http://html.rincondelvago.com/biologia_10.html)
- 18; <https://www.google.com/search?client=safari&rls=en&q=recursos+naturales+renovables+y+no+renovables&ie=UTF-8&oe=UTF-8>
- 19; <http://wcsguatemala.org>
- 20; <http://arquitecturavernacula.com>
- 21 [http://www.eoi.es/wiki/index.php/Arquitectura\\_Bioclimática:\\_Introducción\\_y\\_antecedentes\\_en\\_Ecomateriales\\_y\\_construcción\\_sostenible](http://www.eoi.es/wiki/index.php/Arquitectura_Bioclimática:_Introducción_y_antecedentes_en_Ecomateriales_y_construcción_sostenible)
- 22 [http://www.eoi.es/wiki/index.php/Arquitectura\\_Bioclimática:\\_Introducción\\_y\\_antecedentes\\_en\\_Ecomateriales\\_y\\_construcción\\_sostenible](http://www.eoi.es/wiki/index.php/Arquitectura_Bioclimática:_Introducción_y_antecedentes_en_Ecomateriales_y_construcción_sostenible)
- 23 [http://es.wikipedia.org/wiki/Parque\\_nacional\\_natural\\_Amacayacu](http://es.wikipedia.org/wiki/Parque_nacional_natural_Amacayacu)
- 24 Constitución Política de la Republica (artículos 64, 118, 119 inciso c, 126 y 142), la Ley Forestal (Decreto

- 101-96) en sus artículos 1, 6, 34 y 47), la Ley de Áreas Protegidas (Decreto 4-89) en sus artículos 1, 2, 4, 5, 23, Reglamento de la Ley de Áreas Protegidas
- 25 Boullon, Roberto C. "Las Actividades turísticas y recreacionales" Editorial Trias. México, 1986.
- 26 LEY DE ÁREAS PROTEGIDAS, DECRETO No. 4-89 y sus Reformas.
- 27 Wikipedia definición de recursos naturales, <http://www.wikipedia.org/recursos naturales>
- 28 <http://web.maga.gob.gt>
- 29; Monografía de San Rafael Pie de La Cuesta San Marcos SEGEPLAN
- 30: Documents for Small Business & Professionals, Monitoreo de la Cobertura Forestal de Guatemala, consultado el 18 de Junio de 2010, disponible en <http://www.docstoc.com/docs/MAPA-DE-COBERTURA-FORESTAL-DE-GUATEMALA~>
- 31: Plan de Desarrollo San Rafael Pie de La Cuesta CEGEPLAN
- 32-33 ley forestal y su reglamento, decreto No.101-96, Junta Directiva del Instituto Nacional de Bosques (INAB).
- 24 <http://definicion.de/parque-ecologico/>
- 34- 35 ley forestal y su reglamento, DECRETO No.101-96, Junta Directiva del Instituto Nacional de Bosques (INAB).
- 36 ley forestal y su reglamento, decreto No.101-96, Junta Directiva del Instituto Nacional de Bosques (INAB).
- 37: Libro de Consulta para Evaluación Ambiental (Volumen I; II y III). Trabajos Técnicos del Departamento de Medio Ambiente del Banco Mundial.
- 38: Campos electromagnéticos de líneas eléctricas, resumen realizado por GreenFacts de un informe de la Agencia Internacional
- 39 40; <http://www.monografias.com/trabajos14/ecoturismo/ecoturismo2.shtml>
- 41: [http://es.wikipedia.org/wiki/Erodabilidad\\_del\\_suelo](http://es.wikipedia.org/wiki/Erodabilidad_del_suelo)
- 42 <http://www.cnee.gob.gt/estudios electricos/Normas%20Tecnicas/Recopilacion%20normas%20tecnicas%20CNEE.pdf>

Guatemala, octubre 05 de 2015.

Señor Decano  
Facultad de Arquitectura  
Universidad de San Carlos de Guatemala  
Msc. Arq. Byron Alfredo Rabé Rendón  
Presente.

Señor Decano:

Atentamente, hago de su conocimiento que con base en el requerimiento de la estudiante del CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE CUNOC – USAC - Facultad de Arquitectura: ANA MARCELA YOC AGUILAR, Carné universitario No. 200518209, realicé la Revisión de Estilo de su proyecto de graduación titulado: PARQUE ECOTURÍSTICO REFUGIO DEL QUETZAL, SAN RAFAEL PIE DE LA CUESTA, SAN MARCOS, previamente a conferírsele el título de Arquitecta en el grado académico de Licenciada.

Y, habiéndosele efectuado al trabajo referido, las adecuaciones y correcciones que se consideraron pertinentes en el campo lingüístico, considero que el proyecto de graduación que se presenta, cumple con la calidad técnica y científica requerida, por lo que recomiendo darle continuidad a los trámites correspondientes, antes de que se realice la impresión de dicho documento de investigación.

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



Lic. Maricella Saravia  
Colegiada 10,804

Lic. Maricella Saravia de Ramírez  
Colegiada 10,804

Profesora Maricella Saravia de Ramírez  
Licenciada en la Enseñanza del Idioma Español y de la Literatura  
Especialidad en corrección de textos científicos universitarios

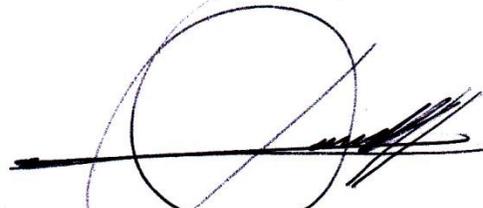
Teléfonos: 3122 6600 - 5828 7092 - 2232 9859 - 2232 5452 - maricellasaravia@hotmail.com

**"Parque Ecoturístico Refugio del Quetzal"**  
Proyecto de Graduación desarrollado por:

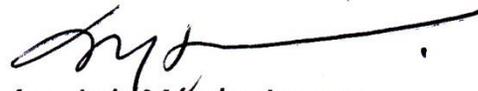


Arq. Marcela Yoc Aguilar

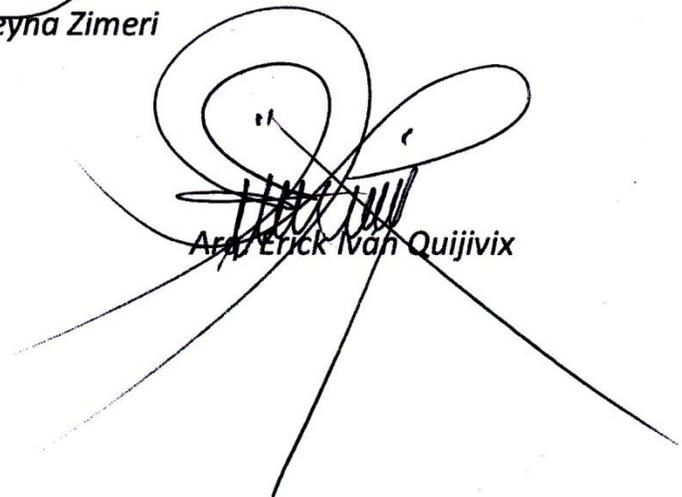
Asesorado por:



Arq. Dora Reyna Zimeri



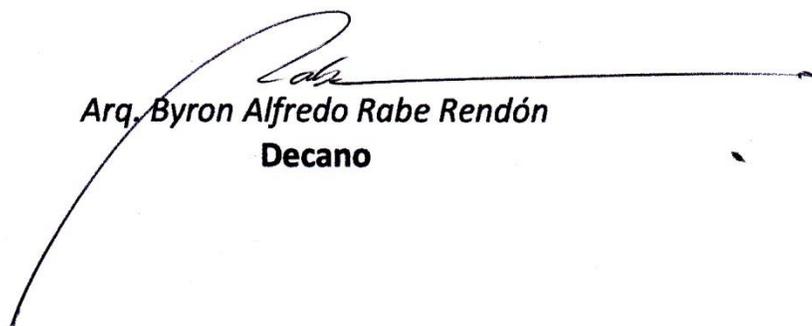
Arq. Luis Méndez Lacayo



Arq. Erick Iván Quijivix

Imprímase:

**"ID Y ENSEÑAD A TODOS"**



Arq. Byron Alfredo Rabe Rendón  
Decano