

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**  
**FACULTAD DE ARQUITECTURA**

Tesis de Graduación titulada:



**CENTRO RECREATIVO Y MANEJO DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES**

Comunidad Santa María Xalapán, Catarata del Paraíso, Jalapa.

Presentada a la Junta Directiva por:  
Ana Carolina González Quiej  
Al conferírsele el Título de  
ARQUITECTA  
En el grado de  
LICENCIADA

Ciudad de Guatemala, Septiembre de 2000.



**Centro Recreativo y Manejo de los Recursos Naturales Renovables**  
Comunidad de Santa María Xalapán, Catarata del Paraíso, Jalapa

**Sustentante**

Ana Carolina González Quiéj

**Junta Directiva**

Facultad de Arquitectura  
Universidad de San Carlos de Guatemala

Decano	Arquitecto Rodolfo Alberto Portillo Arriola
Vocal I	Arquitecto Edgar Armando López Pazos
Vocal II	Arquitecto Jorge Arturo González Peñate
Vocal III	Arquitecta Silvia Evangelina Morales C.
Vocal IV	Br. Edín Augusto González Yax
Vocal V	Br. Carlos Noé Díaz Romero
Secretario	Arquitecto Julio Roberto Zuchini Guzmán

**Tribunal Examinador**

Decano	Arquitecto Rodolfo Alberto Portillo Arriola
Secretario	Arquitecto Julio Roberto Zuchini Guzmán
Examinador	Arquitecta Gladys Mercedes Mendizábal Prem
Examinador	Arquitecto Miguel Luis Alvarez Medrano
Examinador	Arquitecto Alfonso Leonardo Arzú

**Asesor**

Arquitecto Carlos Enrique Martini Herrera

Ciudad de Guatemala, agosto de 2000.

En agradecimiento y con

Dedicatoria a:

**DIOS**

Arquitecto del Universo,  
Manantial de vida, valor, esperanza, socorro y amor.

*Mi Mamá*

Con amor y respeto.

Mi padre y abuelo

Para que despierten un instante de su sueño eterno y compartan este momento conmigo.

Mi familia

En especial a mi *Abue* y mi *Madrina*.

Mi amigo

Edgar

Mis compañeros, particularmente a

Carlitos y Jorge

Los profesionales que colaboraron en mi formación, en especialmente a

Arquitecta Gladys Mercedes Mendizabal Prem

Arquitecto Edwin Solórzano

Arquitecto Edgar Joaquín Juárez

Ingeniero Eduardo Francisco Del Valle Oliva

Arquitecto Carlos Enrique Martini

La Bella Morena Climatológica de Oriente

*Jalapa*

La Facultad de Arquitectura

Universidad de San Carlos de Guatemala

## INDICE GENERAL

### PRESENTACIÓN

	Página
Introducción	i
Problema	ii
Justificación	iii
Objetivos	iv
Metodología	v

### CAPÍTULO I

#### MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

I. Conceptualización	1
II. Antecedentes históricos	17
III. Fundamento legal	20
IV. Sistematización	23
Conclusiones CAPÍTULO I	27

### CAPÍTULO II

#### ANÁLISIS DEL CONTEXTO

I. Localización	28
A. Contexto general	28
B. Contexto regional	28
C. Contexto departamental	28
D. Contexto municipal	29
II. Análisis de sitio	35
A. Descripción general del sitio	36
III. Premisas de diseño generales	45
A. Premisas de diseño climático	46
B. Premisas morfológicas	47
C. Premisas del paisaje natural y urbano del conjunto	47
D. Premisas de infraestructura	50
E. Premisas de diseño tecnológico	53

### IV. USUARIOS

A. Usuarios	55
B. Agentes	55
C. Condicionantes sociales	55
D. Cálculo de población a servir	61
Conclusiones CAPÍTULO II	66

### CAPÍTULO III

#### REQUERIMIENTOS AMBIENTALES

I. Estudio de impacto ambiental	67
A. Estudio de impacto en Catarata del Paraíso	67
B. Descripción del lugar	67
C. Descripción ambiental	67
D. Impactos positivos actuales	69
E. Impactos negativos actuales	70
F. Análisis de posibles alternativas	71
G. Descripción de la alternativa seleccionada	72
H. Impactos positivos	74
I. Medidas de mitigación	75
Conclusiones CAPÍTULO III	77

### CAPÍTULO IV

#### PROPUESTAS

I. Propuesta de programa de manejo	78
A. Análisis del estado actual de la Catarata	78
B. Servicios ambientales que el área proporciona	78
C. Propuesta de zonificación	79

D. Identificación de atractivos	83
E. Lineamiento de manejo ambiental	83
F. Lineamiento de uso público	83
G. Programa de uso público	83
H. Programa de recursos naturales renovables	84
I. Programa de protección y vigilancia	87
J. Programa de desarrollo ambiental	87
K. Actividades recreativas que pueden llevar a cabo	88
II. Propuesta Arquitectónica	90
A. Premisas particulares de diseño	91
B. Programa de necesidades	102
C. Diagramas de burbujas y circulaciones	103
D. Matriz de diagnóstico	107
E. Matriz de relaciones	108
F. Anteproyecto	109
G. Viabilidad	132
Conclusiones CAPÍTULO IV	133
Conclusiones Generales	134
Recomendaciones	135
Bibliografía	136
III. Anexos	135
Personas importantes consultadas	139
Glosario	142
Cuadros del Instituto Nacional de Estadística	144
Cuadros utilizados para el programa de necesidades	146

## INDICE DE TABLAS

	Página
1. Cobertura geográfica de CONAMA	18
2. Sistema recreativo teórico	25
3. Clase etárea de Jalapa	30
4. Breve inventario de flora predominante en el lugar	39
5. Breve inventario de fauna diurna	40
6. Niveles de erodabilidad	58
7. Capacidad de carga efectiva	59
8. Porcentajes de usuarios	59
9. Cálculo de población a servir	64
10. Inventario de flora y fauna diurna	68
11. Actividades recreativas que pueden ser llevadas a cabo	89

## INDICE DE MAPAS

1. Sistema real de recreación	26
2. Localización	29
3. localización del objeto en estudio	36
4. Accesos y colindancias	37
5. Factores climáticos	38
6. flora	39
7. Fauna	40
8. Hidrología	41
9. Topografía	42
10. Infraestructura existente	43
11. Contaminación existente	44
12. Curvas isócronas para el centro recreativo	65
13. Propuesta de zonificación	81
14. Zona de regeneración ambiental	82

## INTRODUCCIÓN

El ser humano es un ser social por naturaleza relacionado con una serie de responsabilidades y compromisos que complementan su vida, como lo son trabajo, hogar, estudio, etc., que le generan tensión y fatiga.

Los índices que marcan el déficit recreacional en el municipio de Jalapa, y la creciente necesidad de manejar los recursos naturales renovables para beneficio del medio ambiente y sus pobladores, fueron los incentivos más importantes para plantear una propuesta de Programa de Manejo de los Recursos Naturales Renovables en la finca y utilizar la zona de uso intensivo para el diseño del anteproyecto arquitectónico de un centro recreativo con la infraestructura necesaria, que colabore con el desarrollo integral de la población jalapaneca.

El presente trabajo plantea en cuatro capítulos la síntesis conceptual de términos y clasificaciones que se aplicarán en el estudio, una retrospectiva del desarrollo de la recreación en Jalapa, la generación de la preocupación ambiental en nuestro país; así también, las normas que respaldan los beneficios que se obtienen de la naturaleza y la actividad recreativa; la sistematización de las mismas; así como las características de la población a la que se desea beneficiar, tomando en cuenta el lugar donde se ubicará el proyecto.

El cálculo y análisis de la capacidad de carga y de la población a servir proyectadas para el año 2010; el estudio de impacto ambiental y las premisas que se tomarán en cuenta para finalmente plantear las propuestas de Programa de Manejo de los Recursos Naturales Renovables y el anteproyecto arquitectónico de un Centro Recreativo en la Zona de Uso Intensivo que cumpla con la función de

satisfacer las necesidades ambientales y de recreación de Jalapa.

El marco teórico conceptual, las características de la población y las premisas de diseño fueron elaboradas entre dos estudiantes ya que se podían adaptar a ambas comunidades. Las propuestas son independientes.

El ser humano desde su origen habitó el medio ambiente natural dándose cuenta de todos los beneficios que adquiriría, para tal efecto se organizó y lo adecuó según sus necesidades. Al pasar el tiempo y con forme se incrementa la población han ido surgiendo cambios que lo alteran y deterioran.

El exceso de trabajo, el cansancio y las responsabilidades han originado la necesidad en el ser humano de ocupar el tiempo libre en actividades recreativas orientadas a la renovación y mejoramiento de su salud física y mental.

La participación del ser humano dentro de la sociedad fomenta un estado de ánimo favorable a través de actividades recreativas, las cuales contribuyen a la socialización, colaborando en la formación y desarrollo de la personalidad, al hacerlo participe de actividades que le brinden contacto con otras personas.

Las deficiencias de áreas recreativas y los problemas ambientales han sido parcialmente solventados en algunos municipios de Guatemala, quedando pendiente lugares como el municipio de Jalapa que cuenta con una población de 115,493 habitantes los cuales carecen de áreas recreativas en un 86% y en un 100% de áreas en que se manejen los recursos naturales adecuadamente.

Al observar esta situación se considera importante plantear una solución para cubrir en parte la demanda de recreación y manejo del medio ambiente, contribuyendo a la concientización de las personas para fomentar el uso adecuado de los recursos; tomando en cuenta las necesidades e intereses de los posibles usuarios.

Se considerarán las opciones para satisfacer las necesidades recreativas y ambientales, evaluándolas y estableciendo un anteproyecto arquitectónico.

## JUSTIFICACIÓN

El ser humano tiene derecho a una vida sana (física y mentalmente) para desarrollar a plenitud los aspectos cotidianos.

Existen varias alternativas en donde el ser humano puede recrearse y descargar así sus tensiones y fatigas, siendo mejor si lo hace en un medio natural, que le brinde salud, tranquilidad y esparcimiento, estando en contacto directo con la naturaleza y creando en él conciencia para el manejo de los recursos naturales.

Es por esto que el planteamiento del presente proyecto surge ante la manifestación de la necesidad de recreación y manejo de los recursos naturales renovables en el municipio de Jalapa. La recreación es una actividad que no se ha canalizado con relevancia, en actividades de tipo deportivo, recreativo y cultural; donde tiene una gran demanda por ser un 42% de sus habitantes jóvenes.

Es importante brindar a la comunidad de Jalapa un centro que reúna espacios donde se puedan llevar a cabo actividades recreativas que colaboren con el desarrollo integral de la población, manejando los recursos naturales que posee; y a su vez colaborando a la concientización ambiental, pero así también construirlo alterando en mínima parte la riqueza natural del lugar.

El municipio de Jalapa cuenta con una población de 115,493 habitantes quienes cuentan con 6,400m<sup>2</sup> destinados para parques que según el crecimiento de la población para el año 2,002 deberían ser 53,656m<sup>2</sup> lo que implica una deficiencia en un 87%, existen 800m<sup>2</sup> destinados a parques infantiles, cuyo requerimiento sería de 12008.70m<sup>2</sup>. contando con un déficit de 93.33%. Y en áreas deportivas un déficit del 76.63%, ya que existen 10116 m<sup>2</sup> de canchas y deberían existir 43280.53; lo cual indica que

sufre deficiencias en el área recreacional de un 86% (según parámetros de la tesis: Esquema de Ordenamiento Urbano para Jalapa de Francisco Aguilar. 1989, un déficit total en áreas en donde se manejen los recursos naturales renovables; lo que ha obstaculizado su desarrollo económico, ambiental y educativo; a pesar de contar con potenciales naturales, los que no han sido debidamente aprovechadas por el ser humano. Si no se construyen áreas recreativas en Jalapa el déficit recreativo podría sobrepasar el 100% para el año 2010.

Uno de los lugares que presentaba las características ambientales y donde se pudiera llevar a cabo el proyecto es la montaña de Santa María Xalapán, en donde se encuentra una caída de agua formada por el río Golfito, contando con potencial para el aprovechamiento de los recursos naturales y la recreación; encontrándose en la finca propiedad de la comunidad Santa María Xalapán, aldea El Paraíso.

## OBJETIVOS

### A. General

\*Planificar un proyecto de recreación que colabore con el manejo de áreas naturales, para el cuidado del medio ambiente.

\*Proponer un enfoque de la recreación como apoyo al uso y manejo de los recursos naturales.

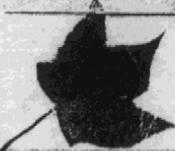
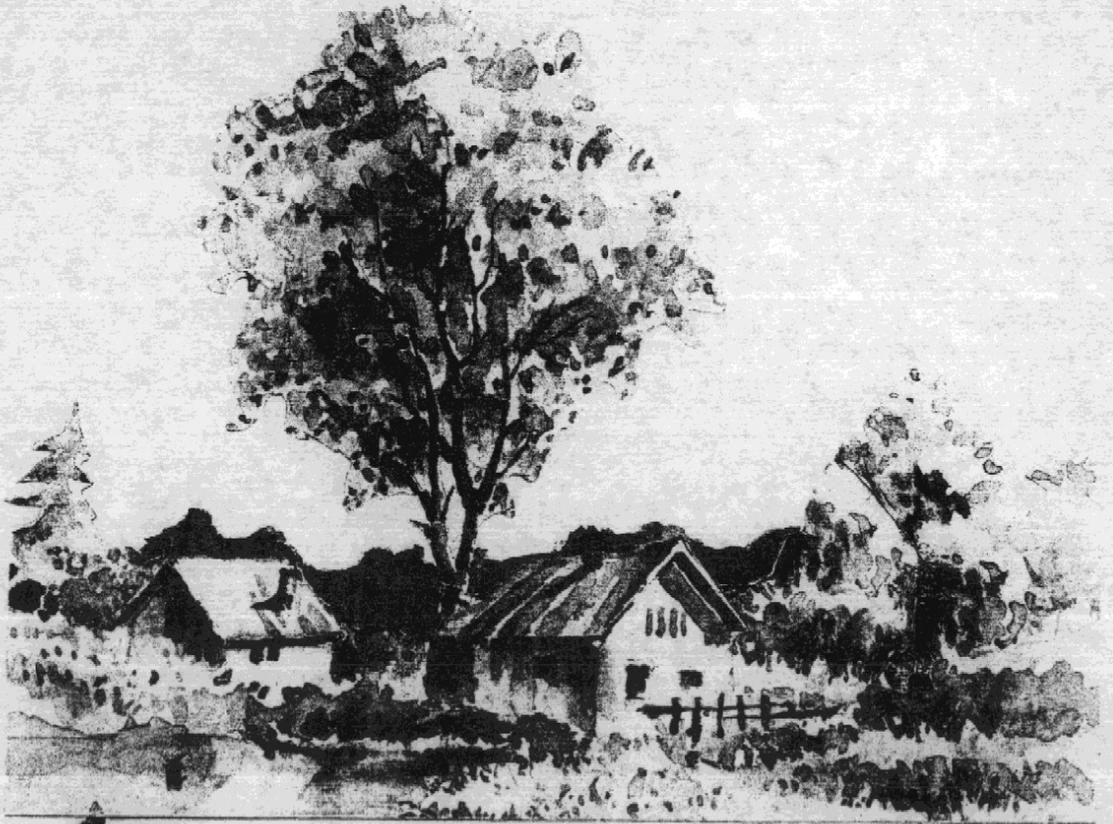
### B. Específico

\*Plantear una propuesta arquitectónica a nivel de anteproyecto que brinde la infraestructura necesaria para un centro recreativo y proponer un programa de manejo de los recursos naturales renovables de la finca en estudio.

## **METODOLOGÍA**

Para el desarrollo del proyecto de investigación, se consideró necesario aplicar el plan metodológico proporcionado por la unidad de tesis y graduación de la Facultad de Arquitectura.

1. **Concepción y análisis del tema - problema.** Contemplando el marco teórico, análisis del contexto, premisas generales de diseño, agentes y usuarios.
2. **Síntesis y programación.** Se estudian los requerimientos ambientales, programa de manejo y de necesidades.
3. **propuesta y desarrollo.** Se plantea la propuesta de anteproyecto de diseño arquitectónico.



**Capítulo I**  
**Marco Teórico Conceptual**

## CAPITULO I

### I. MARCO TEÓRICO - CONCEPTUAL

#### PREÁMBULO

Dar a conocer los conceptos que se aplicarán en el presente trabajo de investigación, es necesario, además de la importancia de establecer las clasificaciones que contribuyan a una mejor percepción del tema a considerar y colaboren con una mejor respuesta arquitectónica. Ya que el profesional de la Arquitectura busca satisfacer las necesidades humanas, independientemente del proyecto que realice, éste contribuirá al desarrollo humano, sus actividades y sus necesidades.

Algunas de estas definiciones son síntesis de información de varios autores.

#### A. EL SER HUMANO

"El ser humano es un ser complejo que actúa dentro de una unidad psico-bio-social y un tiempo históricamente determinado. Su conducta depende de su capacidad racional de captación que lo diferencia de los animales y por medio de lo cual logra relacionarse con el medio ambiente que lo rodea."<sup>(1)</sup>

#### B. SOCIEDAD

"La sociedad es un sistema de vida comunitario, en el que los hombres forman parte de una asociación continua y regular de la cual dependen para su mutuo beneficio y protección. Se determina por el territorio que ocupa, la población, el modo de vida y sus relaciones con los territorios o sociedades vecinas."<sup>(2)</sup>

(1) Carlos Ver Guardia, *Desarrollo humano, deportes y recreación*. Primer Congreso Nacional del Deporte, (Guatemala: se, sa)

(2) *Enciclopedia Autodidacta Quillet*, Tomo IV. (México: editorial Quillet, 1964)

#### C. EL SER HUMANO EN SOCIEDAD

El ser humano es un ser adaptable, que se acostumbra a lo que lo rodea, pero, no es autosuficiente ya que necesita de otros individuos que conforman la sociedad para sobrevivir y desarrollar sus actividades de la mejor forma posible.

#### D. ACTIVIDADES DEL SER HUMANO

Son diversas las actividades que lleva a cabo el ser humano, entre ellas pueden mencionarse:

##### 1. Recreación

Es una de las necesidades básicas del ser humano, que realiza en forma voluntaria, que favorece el desarrollo integral de la personalidad, el carácter, la cultura y contribuye a mejorar la salud; y consiste en cierto número de actividades físicas, emocionales e intelectuales a las que puede dedicarse el individuo con el fin de descansar y mejorar sus conocimientos. También satisface las necesidades de expresión creativa o social, originando en el individuo la regeneración espiritual y corporal.

Debido a que desde el origen del ser humano, la recreación ha jugado un papel de gran importancia, ésta ha sido transformada y modificada adecuándose a las necesidades y condiciones del ser humano a través de la historia.

##### a. La necesidad de la recreación

Se presenta en todo individuo de toda edad y en todo momento y su principal objetivo es el descanso y distracción.

Al recrearse el ser humano se divierte sanamente, aprecia y produce con mayor éxito y de no ser así expresa inconformidad, aburrimiento o pasividad.

La actividad de recreación entrelaza aspectos integrales de la personalidad del ser humano, estos son: psicológico, biológico y social, que contribuyen a la adaptación a un grupo de individuos, contribuyendo en gran medida a su vida social.

**b. Funciones de la recreación**

Se puede clasificar en:

**(1) Socialización**

"Solventa la necesidad del hombre de comunicarse con otras personas, para formar y desarrollar su personalidad."<sup>(1)</sup>

**(2) Enriquecimiento de la actividad social**

Fomenta la participación del ser humano en la sociedad, actuando como miembro integral de la misma.

**(3) Descanso**

"El hombre mejora su salud mediante la separación de la rutina, mediante la realización de actividades recreativas."<sup>(1)</sup>

**c. Importancia de la recreación**

El desarrollo de toda actividad recreativa es tan importante que mediante el proceso de crecimiento de las ciudades se ha visto en la necesidad de establecer sectores específicos que contribuyan a la recreación, sustituyendo áreas verdes por cines, parques y diferentes centros de recreo.

Es importante planificar la recreación, aprovechando el tiempo libre, sin descuidar las obligaciones laborales y marcando énfasis en la conservación de sectores recreativos, principalmente si están ubicados en áreas naturales.

La recreación es fundamental ya que a través de ella se desarrolla la intelectualidad, la salud física y mental; la personalidad y el elemento de solidaridad humana. Por lo que se manifiesta en las diferentes etapas de la vida y el desarrollo.

**2. Clasificación de la recreación**

En la actualidad la palabra recreación encierra variables que se deben tomar en cuenta para establecer la orientación del proyecto en el municipio de Jalapa.

**a. Por su Acción**

Se puede clasificar en:

**(1) Activa**

"Para su desarrollo se necesita de la participación dinámica del ser humano, requiriendo un esfuerzo físico o mental y la inversión de energía."<sup>(1)</sup>

**(2) Pasiva**

"El individuo actúa como espectador de un acontecimiento, el esfuerzo físico para el desarrollo de la actividad es restringido, desempeñando una función estática y no necesita inversión energética."<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Dra. Guadalupe Aguilar Cortes. Documento de Recreación. Dirección General de Educación Física. CDAG. (Guatemala: ss. 1994)

<sup>(1)</sup> Dra. Guadalupe Aguilar Cortes. Documento de Recreación. Dirección General de Educación Física. CDAG. (Guatemala: ss. 1994)

**b. Por su ámbito social**

Se clasifican en: individual, familiar, grupal, comunitaria y masiva.

Para llevar a cabo un proyecto recreativo donde se manejen los recursos naturales, se pueden tomar en cuenta la recreación individual, familiar y grupal:

**(1) Individual**

"Participación independiente de una persona, sin tomar en cuenta la colectividad para su desarrollo."<sup>(1)</sup>

**(2) Familiar**

Centraliza su atención en la familia como una unidad participativa.

**(3) Grupal**

Se lleva a cabo por un grupo de personas unidas por el mismo fin u objetivo.

**c. Por su período de realización**

Se clasifica en:

**(1) Terminal**

"Para su desarrollo no se requiere de tiempo determinado, no se da con relativa frecuencia."<sup>(1)</sup>

**(2) Continua**

"Se realiza en un espacio de tiempo determinado y con cierta frecuencia."<sup>(1)</sup>

**(3) Periódica**

Se lleva a cabo en intervalos regulares de tiempo."<sup>(1)</sup>

**d. Por su contenido**

Se clasifican en: físico - deportivo, social, turísticas, culturales, intelectual y artística.

Para el proyecto se tomarán en cuenta:

**(1) Físico - Deportivo**

Se lleva a cabo por medio del esfuerzo físico basado en reglas y normas. Los participantes pueden ser de exhibición, de competencia, principiantes, federal, individual y de grupo; según su género y edad.

**(2) Social**

Se lleva a cabo en grupos, en lugares donde posean condicionantes recreativas y que por sus características son de atracción o de interés mutuo.

(1) Dra. Guadalupe Aguilar Cortes, Documento de Recreación. Dirección General de Educación Física, CDAE. (Guatemala: se. 1994)

(1) Dra. Guadalupe Aguilar Cortes, Documento de Recreación. Dirección General de Educación Física, CDAE. (Guatemala: se. 1994)

**e. Por sus posibilidades físicas de planta o ubicación**  
Se clasifica en:

**(1) Ambulante**

"No necesita de un lugar específico, debido a su circulación continua, empleando de la mejor manera posible sus espacios e instalaciones."<sup>(1)</sup>

**(2) Localizada**

Se lleva a cabo en un espacio determinado, con instalaciones adecuadas.

**f. Por población**

Se clasifica en: infantil, juvenil, adulta, geriátrica, especial.

En el proyecto se tomarán en cuenta.

**(1) Infantil**

"Población entre los 0 a los 11 años.

**(2) Juvenil**

Abarca la población de los 12 a los 24 años de ambos sexos.

**(3) Adulta**

Población entre los 25 y 54 años.

**(4) Geriátrica**

Abarca la población mayor de 55 años."<sup>(1)</sup>

**g. Por su magnitud y espacio**

La clasificación de la recreación por su magnitud y espacio es: recreación deportiva, deporte federado, deporte libre, urbana y rural, recreación urbana o rural al aire libre, recreación de espacios libres, recreación espacial ecológica, recreación urbana o rural por su espacio edificado, recreación espacial cubierta, recreación semi - cerrada, recreación combinada, recreación múltiple y recreación turística.

En el proyecto se tomarán en cuenta:

**(1) Recreación deportiva**

"Es la práctica que realiza el ser humano mediante una metodología para cultivar su cuerpo, mente y espíritu a través del ejercicio."<sup>(1)</sup>

**(2) Deporte recreativo**

Es la práctica de algún deporte en una forma ordenada, puede ser practicada en un lugar regulado o en áreas adaptadas para su función.

**(3) Deporte libre**

Es la práctica deportiva regulada por el mismo individuo para satisfacción personal, prescripción médica, recreación familiar se puede practicar en lugares específicos.

(1) Dra. Guadalupe Aguilar Cortes. Documento de Recreación. Dirección General de Educación Física. CDAG. (Guatemala: ss. 1994)

(1) Dra. Guadalupe Aguilar Cortes. Documento de Recreación. Dirección General de Educación Física. CDAG. (Guatemala: ss. 1994)

**(4) Recreación de espacios libres**

"Es un área abierta que integra la naturaleza, con elementos que sirven de envolvente, para el desarrollo de actividades deportivas."(1)

**(5) Recreación espacial ecológica**

"Es el área sujeta al control ambiental, conservación de bosques con un manejo de interacciones entre la acción cognoscitiva del hombre y las características climáticas, edáficas y bióticas de un área, causando el menor impacto posible."(1)

**(6) Recreación múltiple**

"Es la que se puede realizar en áreas que engloban varias actividades a la vez, puede ser un área abierta o cerrada."(1)

**3. Clasificación de las áreas de recreo**

Parque infantil	- Jardín infantil	- Zona de juego equipada
	- Área de recreación infantil (5 a 11 años)	- Zona de juego de aventura
	- Zona natural de juego	
Parque deportivo		
Parque de recreación urbana		
Parque vacacional		
Parque cementerio		

(1) Dra. Guadalupe Aguilar Cortez, Documento de Recreación. Dirección General de Educación Física. CDAG. (Guatemala: se. 1994)

Parque zoológico  
Parque ambiental  
Parque nacional  
Centro recreativo  
Plazas  
Campus universitario

Las áreas a tomarse en cuenta son:

**a. Centro recreativo**

Es un conjunto de servicios creados para el relajamiento, esparcimiento y distracción del ser humano, dentro de un sistema natural apropiado.

**b. Parque ambiental**

Son zonas de reserva de fauna y flora donde la distracción esta determinada en la contemplación de la naturaleza.

**E. NATURALEZA**

Uno de los aspectos a tomarse en cuenta en el desarrollo del proyecto es la naturaleza, la cual cuenta con un valor relevante debido a que proporciona al ser humano los recursos para su sobrevivencia. Se puede definir como: "Un sistema formado por diversidad de comportamientos orgánicos e inorgánicos, en los que se encuentra inmerso también el hombre el cual juega un papel importante. En la relación hombre naturaleza se mantiene un equilibrio dinámico ya que todos sus componentes, flora y fauna entre otros, están en constante evolución."(1)

(1) Roberto C. Bouillon, Las Actividades Turísticas y Recreacionales. (México: se. 1986.)



### 1. Recursos naturales

Son los elementos que se encuentran en la naturaleza y sirven al ser humano para su sobrevivencia.

El adecuado manejo de los recursos naturales genera el desarrollo sostenido a las poblaciones y para ello es necesario el conocimiento de los siguientes conceptos:

#### a. Recursos naturales renovables

Se refiere a los elementos naturales que el hombre utiliza y que pueden ser repuestos.

#### b. Recursos naturales no renovables

Son los elementos naturales que el hombre utiliza, pero que no pueden ser repuestos.

#### c. Importancia de la conservación de los recursos naturales

Los recursos naturales son de gran beneficio al hombre, con los cuales logra subsistir, desarrollarse y cubrir todas aquellas necesidades básicas. La conservación de los recursos permite:

- La recuperación y protección del suelo
- La reutilización de las materias orgánicas
- La purificación del agua
- La purificación del aire
- La continuidad de la diversidad biológica
- La protección de ecosistemas que aún quedan

El ser humano no es la única especie que vive en la naturaleza. Se mantiene en relación constante con el medio que lo rodea, el suelo, el agua, el aire, el sol, etc., así como también de todos los seres vivos; formando todos parte de la cadena alimenticia.

Si el equilibrio natural se rompe, algunas especies de plantas y animales desaparecen, perdiéndose así la diversidad biológica, que es la variedad de todos los seres vivos.



## 2. Diversidad biológica

Se refiere a la variedad de todos los seres vivos, las especies que contienen y los ecosistemas que forman. La biodiversidad incluye tres formas: diversidad de especies, ecosistemas y genética.

### a. Diversidad de especies

Una especie es un grupo de seres u órganos similares que pueden cruzarse y producir hijos fértiles. La diversidad de especies significa que existe gran cantidad de seres vivos que pertenecen a distintas especies de flora y fauna.

### b. Diversidad de ecosistemas

Un ecosistema está formado por plantas, animales y elementos no vivos que hay en un lugar determinado y las relaciones que se dan entre ellas.

## 3. Fauna

"La fauna es el conjunto de todos los animales silvestres, grandes y pequeños."<sup>(1)</sup>

Entre las principales funciones está la preservación de los ecosistemas y mantener el equilibrio de la cadena alimenticia. Se calcula que en los últimos tres siglos han desaparecido más de 225 especies de fauna.



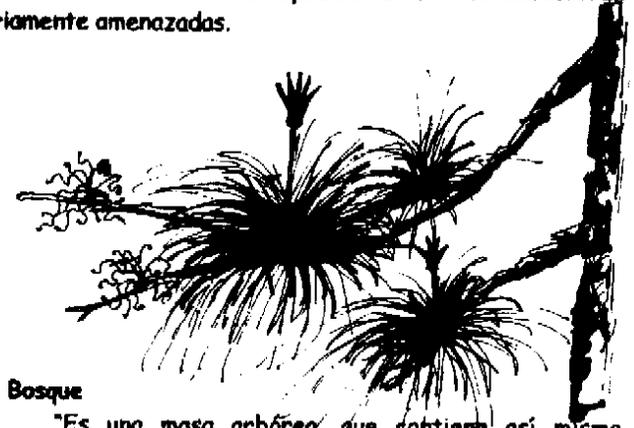
(1) Anabella Andrade. Curso Regional de planificación y diseño de elementos de bajo impacto. (Guatemala: se. 1994)

## 4. Flora

"La flora es el conjunto de todas las plantas grandes y pequeñas."<sup>(1)</sup>

Su principal función es que las plantas transforman la energía del sol en alimentos, oxígeno por medio de el proceso llamado fotosíntesis. La flora también produce materias primas para la industria, como: el hule, chicle, aceite, etc.

Cerca del 54% de especies con flor se encuentran seriamente amenazadas.



## 5. Bosque

"Es una masa arbórea, que contiene así mismo dentro de ella, otras agrupaciones vegetales, arbustivas, herbáceas y una capa de humus, que resulta de la descomposición de las hojas y demás partes que van muriendo de los vegetales."<sup>(2)</sup>

La cantidad de árboles adecuados en bosques para áreas naturales es de 150 a 300 árboles por hectárea.

(1) Anabella Andrade. Curso Regional de planificación y diseño de elementos de bajo impacto. (Guatemala: se. 1994)

(2) INAB. Recursos naturales y el Recurso Forestal en Guatemala. Documento Informativo. (Guatemala: se. 1997)



**a. Tipos de bosque**

Se clasifican en:

**(1) Productores**

Cuando se usan con fines comerciales para la venta de leña, madera, carbón y otros.

**(2) Protectores**

Sirven para proteger la cuenca de un río o lago no permitiendo la erosión.

**b. Funciones de los bosques**

Las funciones pueden ser:

**(1) Purificación del aire**

Los árboles y las plantas del bosque producen oxígeno, que es el aire puro que los animales y el hombre necesitamos para vivir.

**(2) Retienen el agua**

Las raíces de los árboles, guardan agua y la van soltando lentamente. Por esto los bosques

permiten que las fuentes mantengan una cantidad constante de agua. Donde hay bosques y quebradas, los ríos crecen poco en invierno y no se secan en verano.

**(3) Evitar la erosión**

Las raíces de los árboles y otras plantas no dejan que el agua y el viento arrastren el suelo.

**(4) Controlan el clima**

Los bosques mantienen más fresco el clima. El agua que un bosque atrapa durante las lluvias se evapora y se eleva a la atmósfera, en donde se transforma de nuevo en lluvia.

**(5) Sirven de barrera natural**

Sirven de barrera contra vientos fuertes y plagas que puedan acechar en algún lugar.

**(6) Vivienda para animales y plantas**

El bosque proporciona condiciones naturales que sirven de hábitat para distintas especies de flora y fauna.

**(7) Recuperan el suelo**

Al desprenderse las hojas, en el suelo se produce la descomposición transformándose en abono y devuelven los nutrientes al suelo para que las plantas los utilicen.

## 6. Región natural

"Es el espacio concebido en función de la geografía física: relieve, geografía, fisiología, hidrografía, climatología; lo que incide sobre una determinada vegetación y marca una diferenciación sobre el paisaje."<sup>(1)</sup> Para definir un determinado paisaje natural y la conservación de su vegetación o el manejo de los recursos con que cuenta es necesario saber todos los elementos constitutivos dentro de una región natural, su incidencia en la capa vegetal y los factores que pueden destruir dicha región.

### a. Paisaje natural

"Es el entorno natural que nos permite un escape visual abierto e ilimitado. Involucra el uso o usos de la tierra y de los recursos naturales."<sup>(1)</sup>

### b. Elementos de conformación del paisaje natural

Cada zona y subzona del planeta partiendo del Ecuador hacia los polos con respecto a la latitud y del mar hacia la montaña con respecto a la altitud conforman una diferente tipología paisajística regional natural. La conformación del mismo se debe a los siguientes factores: clima, vientos, precipitaciones, relieve y geología; los cuales inciden en la pobreza o riqueza de los suelos, diferenciándolos en zonas dependiendo de su riqueza mineral, microclima y vegetación.

### c. Planificación del paisaje

Es un proceso continuo que trata de hacer el mejor uso para la humanidad de un área limitada de la superficie de la tierra, conservando al mismo tiempo su productividad y paisaje. Esto implica una comprensión ecológica, que procura una valoración visual del paisaje para satisfacer los requerimientos sociales y su posibilidad de adaptarlo a diferentes usos. Para la planificación de un territorio existen tres teorías: la Expansionista, la conservacionista y la paisajística.

### d. Teoría paisajística

Busca el equilibrio entre los recursos naturales existentes y la utilización que el hombre pueda hacer de dichos recursos.

### e. Arquitectura del Paisaje

"Es la creación de espacios que fomenten el confort, salud y bienestar en áreas naturales y embellecedoras, dentro o fuera de un área urbana; a escala humana."<sup>(1)</sup> Se conforma por tres actividades:

Evaluación y planeamiento del paisaje regional. Es la base natural ecológica relacionado con una evaluación sistemática de grandes áreas de tierra en términos de una de las aptitudes y capacidades para cualquier uso futuro.

Planificación y diseño del solar o sitio. Representa la más convencional clase de Arquitectura del paisaje y dentro de su campo se encuentra el diseño del entorno.

(1) Michael Laurei. Una introducción a la Arquitectura del paisaje. Notas. Facultad de Arquitectura. Arquitectura del paisaje. (Guatemala: se. 1981)

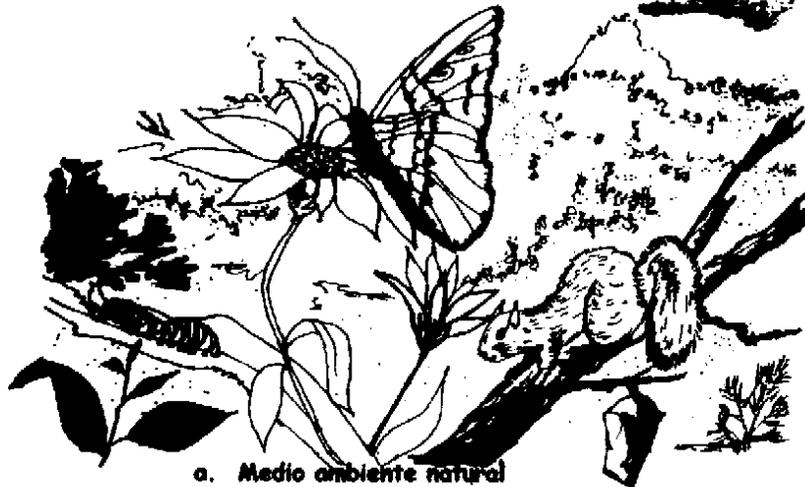
(1) Michael Laurei. Una introducción a la Arquitectura del paisaje. Notas. Facultad de Arquitectura. Arquitectura del paisaje. (Guatemala: se. 1981)

Diseño detallado del paisaje. Es la selección de los componentes, materiales y plantas y sus combinaciones como la solución de problemas.

Los elementos primarios no modificables naturales son: geográficos, climáticos y geológicos.

#### 7. Medio ambiente

"Es el sistema dinámico definido por las interacciones físicas biológicas y culturales percibidas o no, entre el hombre o bien entre los otros seres vivientes y elementos del medio ambiente, ya sean estos naturales, transformados o creados por el hombre." (1)



a. Medio ambiente natural

"Es un sistema natural, formado por importantes componentes orgánicos e inorgánicos que influyen recíprocamente y se mantiene en un equilibrio dinámico porque todas sus partes están en continua evolución." (2)

(1) Universidad Autónoma Metropolitana. *Ecología Urbana* (México: se. 1990)

(2) Roberto C Bouillon. *Plantificación del Espacio Turístico*. (México: se. 1988)

#### b. Deterioro ambiental

"Es todo el cambio negativo o perjudicial que altera el equilibrio ecológico de un ecosistema." (1) Esta situación, deriva algunas veces de fenómenos naturales, pero en su mayoría de las actividades del ser humano, poniendo en peligro la integridad de uno o varios ecosistemas. El deterioro se debe a: uso indiscriminado de pesticidas, generación excesiva de gases contaminantes, demanda creciente de madera y celulosa para fabricar papel, tala irresponsable para dar la expansión agrícola, consumo alto de leña como fuente de energía, construcción de obras públicas, uso de la práctica de incendio como sistema de limpieza de suelo, crecimiento de asentamientos urbanos, proceso de desertización de los suelos y saqueo de la naturaleza, entre otros.

Los principales deterioros ambientales son:

##### (1) Deforestación

"Es cortar todas los árboles de un lugar sin volver a sembrar otros." (2) Las principales causas de deforestación son: el corte para leña, el corte para madera y la quema de árboles para sembrar cultivos. La deforestación impide que el bosque cumpla sus funciones.

(1) Varios Autores. *Medio Ambiente y Salud*. Agencia Española de Cooperación Internacional. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. (Guatemala: Edición AECI. sa)

(2) INAB. *Ley Forestal*. Decreto Legislativo No. 101 - 96 (Guatemala: se. 1996)

### **(2) Erosión**

"Es el empobrecimiento del suelo por pérdida de la capa superficial mediante diferentes agentes erosivos (el viento y el agua de lluvia)." (1) Esto sucede cuando se deja el suelo sin protección vegetal.

### **(3) Extinción de especies de plantas y animales**

"Es la desaparición total de una especie de plantas o animales, la cual ha ocurrido de forma acelerada en los últimos años debido a las actividades del hombre."(2)

### **c. Principales consecuencias del deterioro ambiental**

Las principales consecuencias son: disminución de la biodiversidad, cambios climáticos, aparición de vectores de enfermedades, incrementos paulatinos de los costos de producción. Se tomarán en cuenta las siguientes:

#### **(1) Disminución de la biodiversidad**

Esto se da por que el hombre en su afán de producir bienes y servicios dañan los ecosistemas y altera los ciclos biológicos naturales.

### **(2) Cambios climáticos**

Son provocados por el aumento de gases, tales como el dióxido de carbono, el metano, óxido de nitrógeno y vapor de agua. Las principales causas del cambio climático son: actividades del hombre basadas en el consumo de combustibles, deforestación, agricultura expansiva, minería, industrias sucias y algunos gases sintetizados que dañan la capa de ozono provocando la filtración de rayos ultra violeta, que ocasionan enfermedades cancerígenas.

### **d. Contaminación**

Ensuciar, manchar, corromper o introducir sustancias y/o materias extrañas a la naturaleza o a un ente puro. Generalmente produce daños en la flora, fauna, agua suelo, etc.

#### **(1) Contaminación ambiental**

Presencia en el ambiente de uno o más contaminantes, o de cualquier combinación de ellos que causan desequilibrio ecológico.



(1) ASIES Educación ambiental. Material de Apoyo Técnico. (Guatemala: se. 1989)

(2) CONAP Entrevista con la Licda. en Biología Migdalia García. Guatemala: 1999.

## **(2) Tipos de contaminación ambiental**

Estas pueden ser: degradación del suelo, agua, aire/atmosférica, acústica, flora y fauna.

### **e. Incendios forestales**

"Es el fuego que quema los bosques y extingue las especies. Son provocados por humanos o por causas naturales. Los elementos idóneos son: viento, combustible y calor."<sup>(1)</sup>

#### **(1) Provocación de incendios forestales**

Según el Instituto Nacional de Bosques INAB, en Guatemala 98 de cada 100 incendios que se producen, son provocados por el ser humano a causa de descuidos, ignorancia, ambición o mala intención. La razón más frecuente de los incendios forestales en Guatemala es la quema descuidada de rastrojos o basura cuando la gente limpia sus terrenos, aunque provoque el empobrecimiento del suelo.

El descuido con los fósforos, las colillas de cigarrillos y las chispas de brasas de las fogatas son causantes de incendios, teniendo consecuencias ambientales, económicas y sociales.

#### **(2) Prevención de incendios forestales**

Pueden prevenirse educando a la población, aplicando leyes y multas sobre los causantes, y con acciones técnicas como: usar buenos métodos para cortar la leña, realizar las rozas en las primeras horas de la mañana o en las últimas de la tarde, en contra de la dirección del viento; no dejar desechos que sirvan como combustible.

<sup>(1)</sup> INAB. Ley Forestal. Decreto Legislativo No. 101 - 96. (Guatemala: se. 1996)

## **8. Educación ambiental**

"Es un proceso integral y sistemático que tiene por objeto el potenciar a un segmento específico de la población para solucionar problemas de calidad de vida que inciden negativamente en su entorno, mediante la educación de las comunidades y la presentación a ellas de alternativas de desarrollo ambientalmente sanas, culturalmente aceptables y sostenibles, que propicien cambios en sus actitudes y comportamiento hacia los recursos naturales." <sup>(1)</sup>

La educación ambiental persigue los siguientes fines:

### **a. Conciencia ambiental**

Ayudar a adquirir sensibilidad hacia el medio ambiente total y sus problemas asociados.

La educada planificación y manejo ambiental son elementos claves para evitar que las comunidades se conviertan en lugares sucios, contaminados, inundados por basura. Las consecuencias del desarrollo desordenado se reflejan en escasez de agua, alta generación de desechos sólidos y líquidos, desabastecimiento energético, alta demanda de servicios, etc.

### **b. Conocimiento**

Tener una concepción básica del medio ambiente, de sus problemas asociados y de la presencia y el papel responsable de su relación con la sociedad.

<sup>(1)</sup> OMS. Comunidad, ONG'S y Medio Ambiente. Boletín Número 2. Segundo trimestre. (Guatemala: se. 1993)

**c. Cambio de Actitud**

Adquirir valores sociales, sentimientos profundos y preocupación por el medio ambiente y la motivación para participar activamente en su potencia y mejoramiento.

**d. Capacidad de evolución**

Ayuda a evaluar las medidas ambientales y los programas de educación interna de los factores ecológicos, políticos y sociales.

**e. Participación**

Ayudar a desarrollar un sentido de responsabilidad respecto a los problemas ambientales para asegurar acciones apropiadas para resolverlos.

La investigación y el monitoreo ambiental son dos aspectos que deben estar íntimamente ligados a la conservación del medio ambiente, pues complementan los conocimientos que se puedan obtener.



**9. Interpretación ambiental**

Es "El proceso de desarrollar el entendimiento del visitante de un área natural, describiendo y explicando sus características e interrelaciones." (1)

Según Freeman Tilden la interpretación ambiental "Involucra la traducción de lenguaje técnico de una cuenca natural o área relacionada en términos e ideas que las personas en general, que no son científicos, puedan entender fácilmente, e implica hacerlo de forma que sea entretenido e interesante para ellos."(1)

Los objetivos de la interpretación ambiental son:

Asistir al visitante en el desarrollo de un entendimiento, concientización y apreciación del área que visita y cumplir el programa de manejo por medio del buen uso de los recursos naturales del área.

Estos objetivos se logran a través de los siguientes métodos: Servicios personales o contacto directo con la naturaleza (rotulos, observación, caminatas, etc.) e identificación adecuada de los potenciales naturales del lugar.



(1) FLACSO Personas con pequeños presupuestos y grandes ideas. (Guatemala: sc. 2000)

## 10. Estudio de impacto ambiental

"El estudio de impacto ambiental es uno de los métodos más utilizados para determinar cuando un proyecto será sostenible y para elaborar las medidas a tomar garantizando su sostenibilidad. Debidamente aplicados los estudios de impacto ambiental ayudan a minimizar el deterioro de los recursos naturales que acompaña a todo desarrollo."<sup>(1)</sup>

### a. Causas de impactos negativos en áreas naturales con fines recreativos

duración de uso

tamaño de grupos

concentración de uso

cantidad general de uso

conducta de los visitantes

frecuencia de períodos de uso intensivo

### b. Evaluación de impacto biológico

"En el primer paso de la evaluación de impacto biológico de cualquier forma de desarrollo recreativo es inventariar y obtener información sobre las comunidades biológicas que puedan resultar afectadas con el desarrollo. También es necesario una descripción del proyecto."<sup>(1)</sup>

Se requieren métodos adecuados para monitoriarlos asegurando que estos se mantengan dentro de los límites acordados.

### c. Evaluación de los impactos de recursos naturales y el paisaje

La evaluación de los recursos, un programa de manejo y las restricciones en la zonificación, contribuirán a los esfuerzos para reducir los impactos negativos del desarrollo sobre los recursos naturales. De igual manera, la formulación de un diseño arquitectónico adecuado permitirá la inserción de las obras constructivas como parte integral del paisaje evitando que estas pasen a conformar el objeto visual primario o que su presencia sea una agresión al paisaje.

## 11. Desarrollo sostenible

"Proceso de evolución que puede mantenerse por sí mismo. Este proceso implica el respeto a la diversidad regional, así como el fortalecimiento y la plena participación ciudadana, en convivencia y armonía con la naturaleza, garantizando la calidad de vida de generaciones futuras."<sup>(1)</sup>

De modo que: las necesidades básicas deben ser satisfechas, el desarrollo debe limitarse tomando en cuenta su impacto sobre los recursos y la capacidad de la biosfera de absorber los efectos de las actividades del ser humano.

## 12. Manejo de los recursos naturales renovables

Es un programa de acciones desarrolladas técnicamente, que conducen a la ordenación y aprovechamiento de los recursos naturales renovables con valor de mercado o no, asegurando el mejoramiento, restauración y crecimiento de los mismos.

(1) PROARCA/CAPAS. Guía para las mejores prácticas de Ecoturismo en las Áreas Protegidas de Centro América. (Costa Rica: se. 1998)

(1) Miriam Aguilar y Ruben Sánchez. Plan de Desarrollo Sostenible y Centro de Educación Ambiental para la Cordillera Alox. Tesis de grado Facultad de Arquitectura USAC. (Guatemala: se. 1994)

Algunas maneras en que los recursos naturales pueden ser utilizados son:

a. **Bosques energéticos**

Es un conjunto de árboles de crecimiento rápido usados para combustible.

b. **Bosques productivos**

Son árboles dedicados a la comercialización, cuya producción se basa en un plan operativo regulado por el INAB.

c. **Participación en programas de rescate de flora y fauna**

Apoyar en las labores de preservación y conservación de especies de flora y fauna, con énfasis en aquellas en peligro de extinción.

d. **Participación en proyectos de investigación científica**

Apoyar en las labores de estudios que llevan a cabo organizaciones gubernamentales y no gubernamentales.

e. **Talleres de educación ambiental**

Visitas a las áreas naturales con el objetivo de obtener un conocimiento sobre el valor y la conservación de los recursos naturales y culturales.

13. **Áreas protegidas**

"Es una extensión de tierra o agua que se protege con el objeto de conservar, manejar racionalmente los recursos, restaurar la flora y la fauna silvestre.

También protege las relaciones naturales que se dan dentro de ella."<sup>(1)</sup>

F. **CONFORT**

Confort es sinónimo de bienestar. "La organización mundial de la salud define a la salud como el estado de bienestar físico, psicológico y social del individuo en relación con su entorno."<sup>(2)</sup>

1. **Confort ambiental**

Define los factores ambientales naturales y artificiales que determinan un estado de satisfacción y bienestar físico o psicológico. Se divide en:

Confort térmico

Confort lumínico

Confort acústico

Confort psicológico

a. **Confort térmico**

El confort térmico se logra mediante el diseño del confort de los 3 transmisores de calor:

**Conducción:** "es el paso de calor a través de las moléculas de un material sólido."<sup>(1)</sup> Los materiales tienen diferentes resistencias al paso del calor, entre más duros y pesados transmiten más calor y entre más suaves y porosos oponen resistencia a su paso.

(1) CONAP *Ley de áreas protegidas*. Decreto 4-89. (Guatemala: ss. 1989)

(2) Víctor Fuentes. *Revista Escala*. Facultad de Arquitectura. (Guatemala: ss. 1990)

**Radiación:** consiste en la incidencia de partículas luminosas, por una exposición directa, indirecta o reflejada de una fuente de calor. "La temperatura vestida es 5°C más que al aire. Las temperaturas altas con elevada humedad relativa provoca estados de irritación, la cual se manifiesta en decaimiento y esfuerzo para realizar una actividad. Las temperaturas bajas con humedad relativa baja provocan sensación de entullimiento, la cual conduce a una demanda mayor de calor."<sup>(1)</sup>

**Convección:** es el transporte de calor mediante el movimiento de un fluido: aire, agua, etc.

#### b. Confort lumínico

Se refiere a la percepción por medio del sentido de la vista. "El confort lumínico difiere del confort visual, ya que el primero se refiere de manera preponderante a los aspectos físicos, fisiológicos y psicológicos relacionados con la luz, mientras que el segundo a los aspectos psicológicos relacionados con la percepción espacial y de los objetos que rodean al individuo."<sup>(1)</sup>

#### c. Confort acústico

Es la percepción que se da por medio del oído, donde se incluyen los factores del ruido. Las fuentes sonoras están siempre presentes, incluso en los lugares silenciosos. "La existencia de sonidos es necesaria para la percepción del entorno. El sonido es una forma de energía que presenta dos características básicas: sonoridad e intensidad."<sup>(1)</sup>

La sonoridad es la fuerza con la que recibe el oído y la intensidad la cantidad de energía transmitida. La organización mundial de la salud establece los siguientes rangos:

\*Muy silencioso de 0 - 25 decibeles

\*Silencioso de 25 - 35 decibeles

\*Moderado de 35 - 45 decibeles

\*Ruidoso de 45 - 55 decibeles

\*Muy ruidoso de 55 decibeles en adelante.

\*Limite de la OMS más de 90 decibeles

\*Umbral de dolor 130 decibeles

#### d. Confort psicológico

Se refiere a la percepción global que tiene el cerebro de toda la información sensorial que recibe del medio ambiente; ésta es analizada y procesada en función de la información residente, de ésta forma el individuo responderá, expresando satisfacción o desagrado ante los estímulos ambientales.

(1) Francisco Piloña. *Centro Recreativo Cerro Alux*. Tesis de grado Arquitectura, USAC. (Guatemala: se. 1999)

## II. ANTECEDENTES HISTÓRICOS

### PREÁMBULO

Es necesario hacer una retrospectiva del desarrollo de la recreación a través de la historia, enfatizando en el municipio de Jalapa, así como la influencia que ésta ha tenido en sus habitantes, la evolución en las diferentes etapas y acontecimientos que han sido marcados cronológicamente. Además de conocer cómo se ha generado la conciencia ambiental y el manejo de los recursos ambientales a nivel nacional.

La necesidad de recreación se originó con el surgimiento de las obligaciones y el trabajo; ya que se establecían ritos o ceremonias como recompensa al trabajo realizado. En sus inicios la actividad recreativa se llevaba a cabo de forma espontánea y se efectuaba como un juego, adquiriendo una expresión más organizada. Estableciendo su importancia para la preservación de la especie humana. La actividad recreativa ha evolucionado conforme al transcurso de la historia y determinado su práctica social.

El ser humano actúa dentro de la sociedad estableciendo desde sus orígenes, la forma de desarrollo de su trabajo y descanso. Los primeros humanos carecieron de desarrollo social; conforme se fue desarrollando su sociedad el producto de las actividades que llevaban a cabo durante su tiempo libre se ve expresado en sus manifestaciones artísticas.

### A. RESEÑA SOBRE LA RECREACIÓN EN JALAPA

Las instalaciones para llevar a cabo actividades recreativas en el departamento de Jalapa son deficientes ya que cada uno de los siete municipios cuenta con escasas áreas recreativas: un parque central y una cancha de básquet. Existen solamente dos municipios que cuentan con centros recreativos: el municipio de Monjas con el Balneario Agua Tibia, fundado en 1985 y el municipio de San Pedro Pinula con los balnearios de los Chorros fundado en 1980 y Agua Tibia fundado en 1991.

Según el historiador jalapaneco Mario Efraín Rodas "En la década de los 50's y 60's se acostumbraban las "Lunadas", que eran reuniones que se llevaban a cabo en el Templo Minerva entre las 6:00 y 10:00 horas de las noches de luna llena, en donde los jóvenes se reunían para escuchar música y compartir un refrigerio.

En esta época se acostumbraba los conciertos con la Banda de Música Civil en el parque central de Jalapa, donde se reunían la sociedad para disfrutar de las melodías. Entre las actividades recreativas de esta época estaban las posadas, que constituían un evento de importancia para la población, ya que eran el preámbulo para la Feria de Diciembre."

Otra de los eventos donde se llevaban a cabo actividades recreativas y culturales de gran importancia para los jalapanecos era y continúa siendo la feria titular; que en sus inicios se celebró del 22 al 27 de diciembre, posteriormente se trasladó para el 1 al 6 de mayo y se le denominó "Feria de La Cruz". Actualmente, la feria se celebra del 9 al 16 de septiembre, y se llama Feria Septembrina.

Jalapa cuenta con un estadio que se encuentra en malas condiciones y con el Complejo Deportivo "Romeo Lucas García" que contiene instalaciones para una gran variedad de juegos deportivos. Este complejo concentra las actividades deportivas y de recreación del municipio.

En lo que respecta a parques, la ciudad de Jalapa cuenta con dos de importancia: el parque "Silvano Carias" y un parque infantil cercano al atrio de la iglesia de Nuestra Señora del Carmen que cuenta con un área de 800m.2. El de mayor importancia lo constituye el parque "Silvano Carias" que es la parte central del centro cívico y que cuenta con una área de 6,400m2, con una concha acústica y un kiosco donde se desarrollan las principales celebraciones de la comunidad.

Existen, además otras áreas de esparcimiento como el parque del templo Minerva, una cancha de basquet ball situada al lado del mercado municipal que es utilizada como parque; la plaza de la calzada Justo Rufino Barrios, ubicado en la salida al Departamento de Jutiapa, creado en 1973.

## B. ANTECEDENTES DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL EN GUATEMALA

"La primera organización a nivel mundial se creó en 1948, y fue llamada Unión para la protección de la Naturaleza, en Suecia.

La preocupación por la problemática ambiental en Guatemala se remonta a 1972, en donde una misión guatemalteca participó en la Cumbre de Estocolmo.

A partir de esa fecha se creó una pequeña comisión, que se encargaría de asesorar al gobierno central en materia de medio ambiente.

Dicha comisión propuso con la ayuda de profesionales especializados, doce anteproyectos de Ley del Medio Ambiente.

Es hasta el 28 de noviembre de 1986 que se logra la aprobación por el Congreso de la República de la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente y dentro de las mismas, se crea como dependencia de la Presidencia de la República la Comisión nacional del Medio Ambiente **CONAMA**, como el ente encargado de asesorar y coordinar todas las acciones a la formulación y aplicación de la política nacional, para la protección y mejoramiento del Medio Ambiente, propiciándola a través de los correspondientes Ministerios de Estado, Secretaría General del Consejo Nacional de Planificación Económica y dependencias descentralizadas, autónomas, semiautónomas, municipales y sector privado del país."<sup>(1)</sup>

El objetivo de esta institución es asesorar y coordinar todas las acciones a la formulación y aplicación de la política nacional para la protección y mejoramiento del medio ambiente.

<sup>(1)</sup> Ley de protección y Mejoramiento del Medio Ambiente. Organismo Legislativo. Congreso de la República de Guatemala. Decreto 68 - 86 (Guatemala: se. 1986)

La cobertura geográfica actual del accionar de la Comisión se enmarca en las siguientes regiones:

Región I	Metropolitana
Región II	Nor - Oriente
Región V	Central
Región VI	Sur - Occidente
Región VII	Nor - Occidente
Región VIII	Petén

Fuente: Comisión Nacional del Medio Ambiente. Guatemala

Otra de las instituciones que vela por el Medio Ambiente es el Instituto nacional de Bosques **INAB**, que fue creado, "por medio del decreto legislativo Número 101 - 96 del 2 de diciembre de 1996. Con carácter de entidad estatal, autónoma, descentralizada, con personalidad jurídica, patrimonio propio e independencia administrativa."<sup>(1)</sup>

Son varias atribuciones que la Ley Forestal le asigna al INAB; todas en torno al desarrollo forestal del país, como lo son: "promover y fomentar el desarrollo forestal del país, mediante el manejo sostenido del bosque. Impulsar la investigación forestal. Desarrollar programas y proyectos para la conservación de los bosques"<sup>(1)</sup>.

La asociación de investigación y estudios sociales de Guatemala, **ASÍES**, es una entidad de servicio, privada y no lucrativa orientada a la reflexión, la investigación científica y el análisis de la realidad del país.

<sup>(1)</sup> INAB. Boletín Informativo. Centro de Documentación. (Guatemala: se. 1999)

"Surgida en 1979 y fundada en 1982, adquirió personalidad jurídica mediante el acuerdo gubernativo No. 608 - 88, del 2 de agosto de 1988. Su objetivo primordial es promover el estudio y reflexión sobre los problemas nacionales, sus vinculaciones internacionales y estimular la participación ciudadana en los procesos de búsqueda e implementación de soluciones concretas orientadas a lograr una convivencia democrática en el país."<sup>(1)</sup>

"Defensores de la naturaleza es una fundación privada, no lucrativa fundada en 1983 y constituida legalmente en 1987 por empresarios conservacionista, científicos y profesionales decididos a participar en la lucha por conservar el patrimonio natural con el que Guatemala aún cuenta. Su principal objetivo es la conservación de la riqueza y la diversidad biológica de Guatemala."<sup>(2)</sup>

"Fundesco Fundación para el ecodesarrollo y la conservación, es una organización no gubernamental que surgió por acuerdo gubernativo el 22 de junio de 1990, su misión es conservar la integridad, estabilidad y belleza de la naturaleza, a través de la creación y manejo de áreas protegidas y la promoción del uso sostenible de los recursos naturales."<sup>(3)</sup>

"El Consejo Nacional de Áreas Protegidas fue creada por el decreto ley 4-89, y junto a ella se estableció el sistema guatemalteco de áreas protegidas SIGAP; los cuales se encargan de establecer como áreas protegidas los lugares que posean riqueza ecológica y velar por su manejo, evitando que sean degradadas con la acción del hombre; por medio de evaluaciones de impacto, planes de manejo y estudios técnicos."<sup>(4)</sup>

Otras instituciones que se dedican a la protección del medio ambiente son: MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación), INFOM, OG'S y diversas ONG'S.

(1) ASIES Boletín Informativo. (Guatemala: ss. 1999)

(2) Defensores de la Naturaleza. Boletín Informativo. (Guatemala: ss. 1999)

(3) FUNDAECO. Ficha Institucional. (Guatemala: ss. 1999)

(4) CONAP. Ley de Áreas Protegidas y su Reglamentación. (5ª edición, Guatemala: ss. 1996)

### C. MANEJO DE LOS RECURSOS NATURALES

"El uso de los recursos naturales tuvo por largo tiempo derecho de propiedad a ser determinado por aquellos con título legal sobre porción de tierra y en la que cada terrateniente determinaba el uso que deseaba darle a su tierra, el mejor y más productivo, utilizándolo de forma que maximice las inversiones al propietario.

Los despojos masivos e irresponsables de la tierra y la sobreexplotación de los recursos naturales, la caza desmedida, el talado, la sobrecultivación y la extensión urbana son algunos de los problemas que han resultado de la falta de la habilidad de los propietarios para determinar el mejor y más productivo uso de los recursos l...l." <sup>(1)</sup>

En los últimos años se le ha dado mayor importancia al desarrollo planeado, el manejo adecuado de los recursos naturales, la conservación del suelo, el agua y la preservación de la vida salvaje. La consciencia de las relaciones ecológicas y de los impactos del medio ambiente.

"El acta de la política nacional del Medio Ambiente de 1969, en Estados Unidos, ha servido como una guía de procedimientos a un programa y proyecto federal de evaluación, demostrando la necesidad de considerar los valores ambientales l...l." <sup>(1)</sup>

(1) Xenia Montúfar. Análisis del paisaje regional. Arquitectura del paisaje. (Guatemala: ss.1997) Tomado de: ANDERSON, Paul. Regional Landscape Analysis. Environmental Design. Preas, (USA: ss. 1980)

## EL FUNDAMENTO LEGAL

### PREÁMBULO

La recreación y los recursos que la naturaleza provee, han sido parte constitutiva del ser humano y su relación con el medio ambiente. La importancia de la actividad recreativa y la naturaleza dan a conocer beneficios a nivel de salud y desarrollo, que son respaldados mediante normas, leyes y estudios legales que benefician las actividades ambientales y recreativas; aunque no se les haya brindado la importancia que los temas requieren. De esta forma, es señalado el respaldo constitucional a favor.

### A. LEGISLACIÓN

En Guatemala no existen reglamentaciones o guías específicas para regir y definir las limitantes para el desarrollo de áreas recreativas. Tampoco existe una institución que de forma eficiente se encargue del manejo y control de la recreación.

#### 1. En el ámbito internacional

Las organizaciones internacionales regulan la recreación en el mundo, creando leyes que benefician a todos los seres humanos. La Carta Internacional de la ONU (París 1978) en su Artículo 2, inciso 2.2: dice: "En el plano de individuo, la educación física y el deporte contribuyen a preservar y manejar la salud, una sana ocupación del tiempo libre y resistir mejor los inconvenientes de la vida moderna. En el plano de la comunidad, enriquecen las relaciones sociales y desarrollan el espíritu deportivo, que va más allá del propio deporte es indispensable para la vida en la sociedad".

La Conferencia General de la Organización Internacional del Trabajo. Numeral 21, recomienda.

"la recreación como un medio adecuado para estimular la utilización adecuada del tiempo libre. Estimular la organización de medios de recreo, con el propósito que el

trabajador pueda desarrollarse de acuerdo a sus gustos personales, facultades físicas, morales e intelectuales."

Con la finalidad de tener una referencia firme en la cual sustentar legislativamente un proyecto recreativo y ambiental se tomarán en cuenta ciertos reglamentos y leyes de países latinoamericanos, con situaciones parecidas a las de nuestro país.

La declaración de Montelimar firmada por los presidentes centroamericanos en mayo de 1996: indica que "el turismo enmarcado en la Alianza para el desarrollo sostenible de C.A., debe centrarse en contribuir a mejorar la calidad de vida de todos los centroamericanos, incorporando y capacitando a los grupos locales y comunales en el manejo eficiente de ésta actividad, de tal manera que permita involucrarlos en el proceso de desarrollo sostenible, aumentando los niveles de bienestar respetando la diversidad cultural y étnica, y contribuyendo a fortalecer la identidad centroamericana."

#### 2. En el ámbito nacional

##### a. Recreación

La recreación es legislada a nivel nacional a través del Decreto 81-70 del Congreso de la República de Guatemala que en sus primeros artículos dice:

Artículo 1: Es obligación del estado y de sus entidades autónomas y semiautónomas crear y fomentar la construcción de centros recreativos.

Artículo 2: la creación del fondo monetario con fines de: Establecer y financiar centros de recreo e instalaciones sociales y deportivas.

Propiciar la difusión de la cultura y el arte a través de programas recreativos.

Fomentar las actividades de educación física, moral e intelectual de los trabajadores, y cualquier otra actividad de recreación para los trabajadores.

Políticas de la Dirección General del Deporte y la Recreación:

El acceso a la actividad física, el deporte, y la recreación es un derecho del hombre guatemalteco, sin distinción de raza, credo, género, condición socioeconómica, política, etc.

Las actividades físicas, el deporte y la recreación son interpretadas como esenciales en la educación permanente, en el fomento y preservación de la salud, en la búsqueda del desarrollo integral y mejoramiento de la calidad de vida del guatemalteco.

Es considerado fundamental en los programas y servicios un enfoque cooperativo, pluralista e interinstitucional con los diferentes sectores relacionados, sean de tipo autónomo, semiautónomo, organismos no gubernamentales y organismos privados del país.

Todos los programas y servicios deben sustentarse paulatinamente hasta alcanzar el más alto grado de suficiencia en un criterio de no dependencia institucional. Es vital generar en personas, grupos y comunidades un sentido práctico de la cooperación, solidaridad, amplias iniciativas y creatividad para satisfacer las necesidades de distintos programas en las comunidades.

#### **b. Medio ambiente**

La legislación del medio ambiente se expresa a través de: Ley de Áreas Protegidas. (Decreto 4 -89 artículos 62-69, 18 -89, 110 - 96)

Ley Forestal 101 - 96

#### **b.1 Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente. (Decreto 68 - 86):**

**Considerando:** Que la situación de los recursos naturales y el medio ambiente en general en Guatemala ha alcanzado niveles críticos de deterioro que inciden directamente en la calidad de vida de los habitantes y ecosistemas del país, obligándolos a tomar acciones inmediatas y así garantizar un ambiente propicio para el futuro.

**CAPÍTULO I, Artículo I:** El estado, las municipalidades y los habitantes del territorio nacional, propiciarán el desarrollo social, económico, científico y tecnológico que prevenga la contaminación del Medio Ambiente y mantenga el equilibrio ecológico.

Por lo tanto, la utilización y el aprovechamiento de la fauna, de la flora, suelo, subsuelo y el agua, deberán realizarse racionalmente.

**CAPÍTULO V, Artículo 18:** El organismo legislativo emitirá los reglamentos correspondientes, relacionados con las actividades que puedan causar alteración estética al paisaje, y de los recursos naturales, provoquen ruptura del paisaje y otros factores considerados como agresión visual y cualesquiera otras situaciones de contaminación y de visual, que afecten la salud mental y física y la seguridad de las personas.

### **b.2 Ley Forestal 101-96**

De acuerdo al Artículo 41 de la Ley Forestal, sobre los planes de manejo forestal dice: El plan de manejo forestal deberá actualizarse quinquenalmente en los casos que exceda los cinco años de duración. En el mismo se deberán detallar el tiempo y secuencia de las operaciones al menos durante un ciclo de corta, según lo establecido en el mismo plan. La ejecución y monitoreo del plan de manejo se basará en la formulación de planes operativos, mismos que serán elaborados de acuerdo al instructivo a emitir por el INAB. Ningún aprovechamiento podrá realizarse hasta no haber sido aprobado el respectivo plan operativo.

## IV. SISTEMATIZACIÓN

### PREÁMBULO

El sistema de recreación ha sido básicamente manejado por el sector privado y estatal; el diseño, cobertura y participación se ha desarrollado a tal nivel, que el crecimiento ha venido a satisfacer en parte la necesidad de los guatemaltecos.

Para el manejo de los recursos naturales no se ha definido un sistema específico, se llevan a cabo programas a cargo de organizaciones gubernamentales y no gubernamentales. CONAP e INAB poseen sistemas por medio de los cuales se establecen planes para el manejo de los recursos naturales que nos provee el medio ambiente.

### A. SISTEMA

"Se establece como un grupo organizado que se caracteriza en la finalidad de sus relaciones, servicios e instalaciones destinadas a satisfacer, favorecer y promover la afluencia y estancia de carácter temporal de los visitantes."<sup>(1)</sup>

#### 1. Sistema recreativo

"Para el desarrollo de las actividades recreativas es necesario que estén clasificadas dentro de sistemas de cobertura, para atender a una demanda y población determinada, es por ello que en Guatemala, se establece la existencia de tres sistemas recreativos clasificados, conforme a su forma de administración, siendo éstos: público, privado y laboral."<sup>(1)</sup>

(1) Haidy Ixchel Ceren Sandoval. *Centro recreativo para el trabajador universitario USAC*. Tesis de grado, Arquitectura, USAC. (Guatemala: se.1999)

#### a. Sistema privado

"Cubre la demanda de recreación de las personas, asociaciones o empresas, con espacios abiertos y cubiertos. Su finalidad es beneficiar a sus allegados o bien de forma lucrativa o comercial, tales como Clubes sociales y deportivos, centros vacacionales y de turismo, etc."<sup>(1)</sup>

#### b. Sistema laboral

"Se creó con la finalidad de satisfacer las necesidades de recreación específica de los trabajadores guatemaltecos en general. Está conformada por las instalaciones recreativas del estado y de la iniciativa privada."<sup>(1)</sup>

#### c. Sistema público

"Constituido por todos los espacios libres, abiertos y cubiertos orientados a satisfacer la necesidad de recreación, son prioridad del estado, quien está obligado a velar por su mantenimiento y servicio adecuado."<sup>(1)</sup>

El sistema recreativo debe de estar complementado por cuatro esquemas básicos de subsistencia:

#### (1) Servicios

La funcionalidad depende de los servicios con que cuenta, siendo fundamentales para su mantenimiento y preservación de la vida útil.

(1) Haidy Ixchel Ceren Sandoval. *Centro recreativo para el trabajador universitario USAC*. Tesis de grado, Arquitectura, USAC. (Guatemala: se.1999)

**(2) Promoción recreativa**

Conformada por los atractivos del centro, permitiendo al usuario conocer opciones para visitar. Presenta la riqueza arquitectónica aprovechando el paisaje.

**(3) Programas recreativos**

Orientados a cubrir las necesidades de los usuarios, planteados de acuerdo al grupo etareo, posibilidades económicas, accesibilidad, etc. Deberá contar con un análisis y evaluación para su aplicación.

**(4) Usuarios**

"Es una persona o un grupo de personas que realiza una visita al lugar con fines definidos.

Es necesario establecer las características del centro recreativo, determinando la composición del usuario, que contribuya con la planificación y capacidad del centro, por esto se clasifican como:

- Usuarios individuales
- Grupos familiares
- Grupos religiosos, sociales, etc.

Se puede dividir conforme a la duración de la estancia en el centro recreativo:

- Usuario/día
- Usuario/hora

La capacidad física del área o sector establece la cantidad de usuarios."(1)

(1) Haidy Ixchel Cerón Sandoval. Centro recreativo para el trabajador universitario USAC. Tesis de grado, Arquitectura USAC, (Guatemala: se.1999).

**2. Sistema de manejo de los recursos naturales**

Se encuentra formado por el Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas SIGAP, a cargo de CONAP y el Sistema de Manejo Forestal a cargo del INAB.

**a. Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas SIGAP**

"Está formado por todas las áreas protegidas y organizaciones que las administran. Fue creado con el fin de alcanzar los objetivos de la conservación, rehabilitación, mejoramiento y protección de los recursos naturales y culturales del país, en especies de la flora y fauna silvestre."(1)

El Consejo Nacional de Áreas Protegidas es el encargado de velar por el cumplimiento de los objetivos de las áreas protegidas, así también de dirigir y coordinar las actividades del sistema en todo el país.

**b. Sistema de manejo forestal**

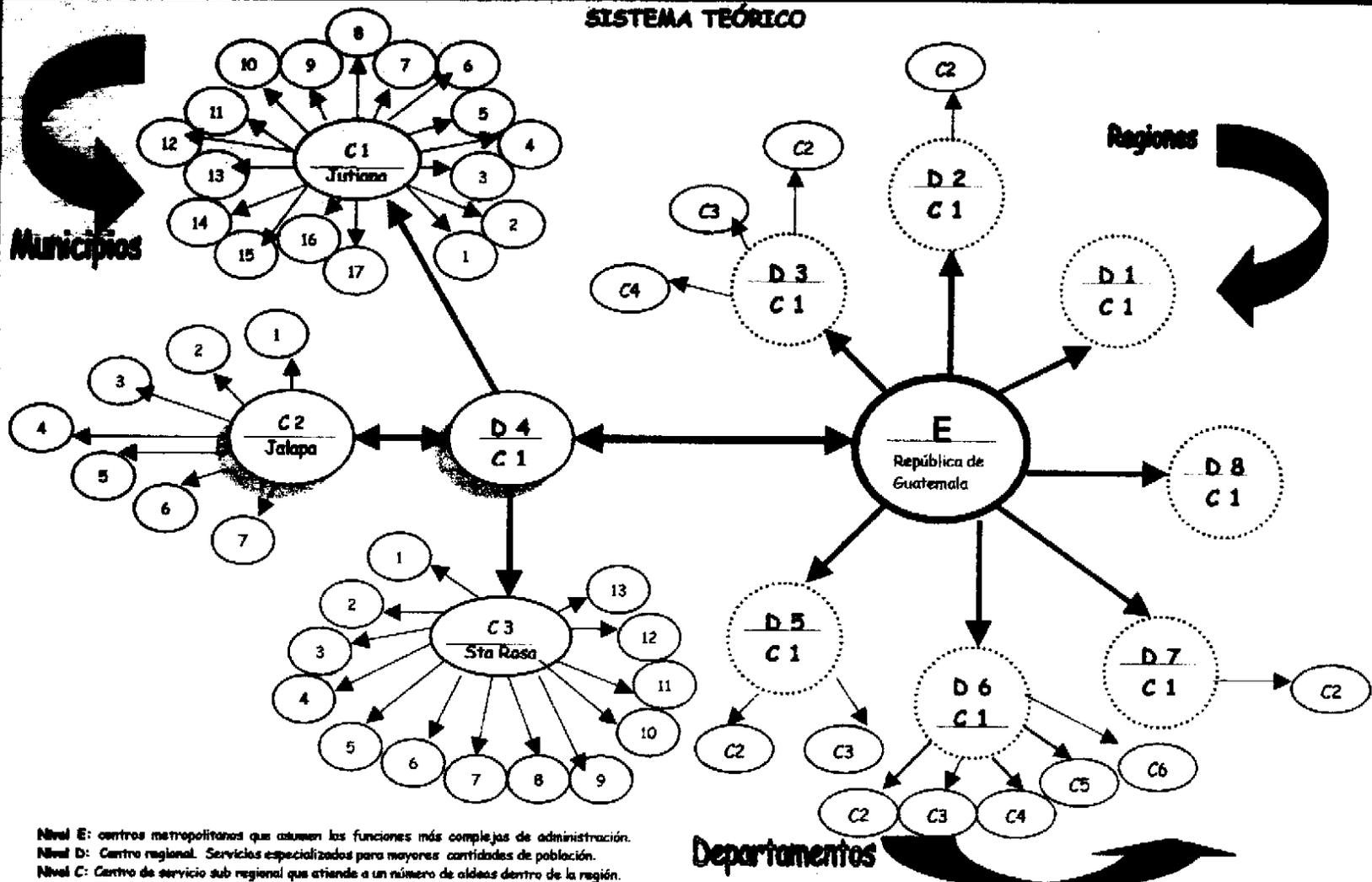
"La cobertura forestal del país es de aproximadamente 37,500 Km. 2, equivalente al 34.4% del territorio nacional. Los suelos con vocación forestal alcanzan el 51.1% de la superficie total del país y la tasa de deforestación, se estima en 90,000 hectáreas anuales."(2)

Debido a las altas tasas de deforestación en el país, el manejo forestal se lleva a cabo a través del Instituto Nacional de Bosques INAB, el cual vela por el uso adecuado de los bosques, a través de los planes de manejo forestal.

(1) Víctor García. Componente Ecológico Cerro San Gil. Tesis de grado, Arquitectura USAC, (Guatemala: se.1998)

(2) INAB. Guatemala Forestal. Folleto Informativo No. 5 Año 3. Julio - Septiembre, (Guatemala: se.1999)

# SISTEMA TEÓRICO

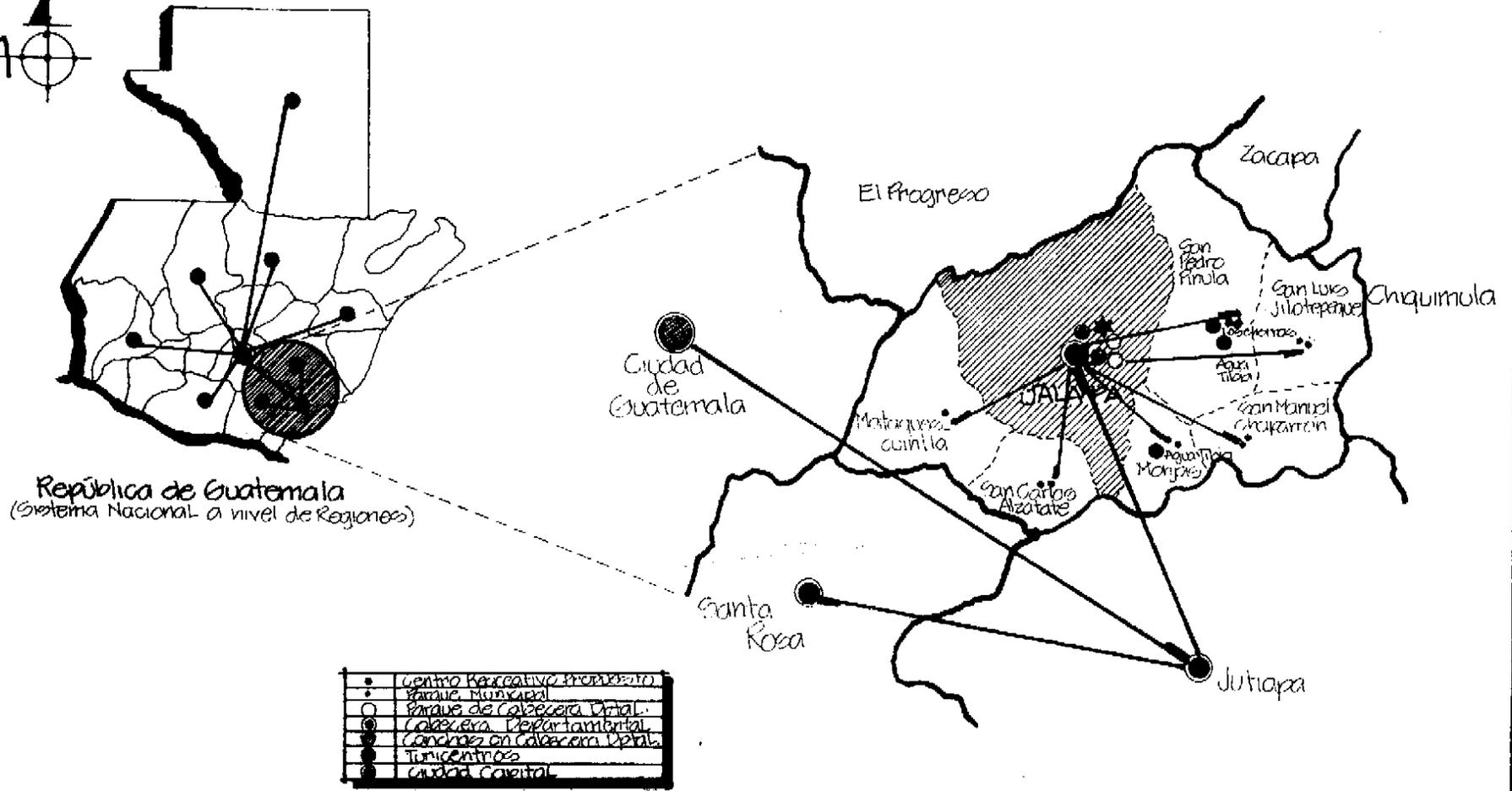


Nivel E: centros metropolitanos que asumen las funciones más complejas de administración.  
 Nivel D: Centro regional. Servicios especializados para mayores cantidades de población.  
 Nivel C: Centro de servicio sub regional que atiende a un número de aldeas dentro de la región.

Nivel	Equipamiento	Población a cubrir	cobertura	
Cabeceza Regional (Región regional)	Complejo recreativo regional, parque zoológico, parque arqueológico, centro cultural, museos, cines, reservas naturales, balnearios.	100.000-500.000	Espacio 30 a 100 Km.	Tiempo 1 - 3 horas
Cabeceza Deptal. Dpto. (Mera región)	Parque, infantil, canchas de usos múltiples, campo de foot ball, SUM, complejo recreativo, balnearios, centros recreativos.	10.000-100.000	15 a 0 Km.	1/2 - 1 hora
Cabeceza Ajed. Municipio (mural)	Parque, parque infantil, canchas de usos múltiples, campo de foot ball, SUM, cines, salas de juegos, campos de ferias.	2.500-10.000	3 a 5 Km.	1/2 hora 15 minutos
Centro de Aldeas	Parques, juegos infantiles, salón comunal, cancha de usos múltiples.	De 2.500	5 a 1 Km.	5 - 10 minutos

Fuente: Planificación Pisos Rural. Jacob. Man.

# SISTEMA RECREATIVO REAL PARA EL DEPARTAMENTO DE JALAPA



FUENTE: trabajo de campo. Elaboración propia.



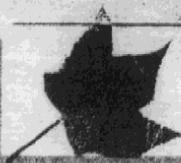
**Centro Recreativo y Manejo de los Recursos Naturales Renovables**  
 Comunidad de Santa María Xalapán, Catarata del Paraíso, Jalapa

Hoja:  
 2 / 2

Página  
 26

## CONCLUSIONES CAPÍTULO I

- \* El ser humano recurre a la recreación como un complemento de sus actividades cotidianas, pudiendo hacerlo en diferentes lugares. De acuerdo con las tendencias del momento se prefiere realizar en un medio natural.
- \* Los recursos naturales se encuentran íntimamente relacionados con la arquitectura del paisaje al lograr que las propuestas arquitectónicas sean adecuadas al lugar. Es importante integrar la educación ambiental y la interpretación que le puedan dar los posibles usuarios.
- \* La historia de la recreación data desde tiempos muy remotos, no así el manejo de los recursos naturales que surge en el año de 1972.
- \* Las leyes actuales no regulan la recreación en áreas naturales se limitan a los lugares que cuentan con algún tipo de protección.
- \* Es inexistente un sistema que enfoque la recreación desde el punto de vista ambiental.



**Capítulo II**  
**Análisis del Contexto**

## CAPÍTULO II ANÁLISIS DEL CONTEXTO I. LOCALIZACIÓN

### PREÁMBULO

Una de las condiciones para la proyección del estudio, se refiere a los datos recreativos y ambientales disponibles en el municipio que obtendrá mayores beneficios al realizarse el proyecto, las deficiencias que esta población manifiesta al carecer de lugares adecuados para llevar a cabo actividades recreativas y de manejo de los recursos naturales. Es importante conocer las características de la población y el municipio, para valorar las riquezas del lugar.

### A. CONTEXTO GENERAL

"La República de Guatemala cuenta, con una extensión territorial de 108,889 Km. 2. El territorio está dividido políticamente en 22 departamentos y éstos a su vez en 331 municipios. El decreto 70 - 86 del Congreso de la República del 17 de Noviembre de 1986 les agrupa en ocho regiones clasificadas por su homogeneidad con características de clima, producción y etimología."<sup>(1)</sup>

Guatemala está integrada por una sociedad dividida en grupos sociales y culturales distintos: ladinos e indígenas, "se establece que la población guatemalteca asciende a 11,385,337 habitantes (año 2,000), con una densidad poblacional de 105 Hab/Km.2."<sup>(2)</sup>

- (1) Haidy Ixchel Ceren Sandoval. Centro recreativo para el trabajador universitario USAC. Tesis de grado, Arquitectura. USAC. (Guatemala: se.1999)  
(2) INE. Proyección de Población a Nivel Municipal. Documento Informativo. 176 aniversario. (Guatemala: se. noviembre de 1999)

### B. CONTEXTO REGIONAL

Decreto 70 -86 Artículo 2: Se entenderá por región a:

"La delimitación territorial de uno o más departamentos que reúnan similares condiciones geográficas, económicas y sociales, con el objeto de efectuar acciones de gobierno en las que junto o subsidiariamente con la administración pública, participen sectores organizados de la población."

Se establece que para el desarrollo de una región debe existir un aumento de la capacidad productiva, que conlleva a la vez a la calidad de vida de la población.

#### 1. Región IV "Sur Oriente"

"Está comprendida por los departamentos de Jutiapa, Jalapa y Santa Rosa. De los cuales el departamento de Jalapa cuenta con una extensión territorial de 2063 Km. 2" <sup>(1)</sup> que representan el 1.89% del territorio nacional.

### C. CONTEXTO DEPARTAMENTAL

El departamento de Jalapa, "fue creado por el decreto número 107 del 24 de noviembre de 1873 después de haber formado parte del departamento de Jutiapa l...l Colinda al norte con Zacapa y el Progreso, al este con Chiquimula, al sur con Jutiapa y Santa Rosa; y al oeste con Guatemala. El departamento de Jalapa administrativamente se encuentra dividido en 7 municipios: San Pedro Pinula, San Luis Jilotepeque, San Manuel Chaparrón, Monjas, Mataquescuintla, San Carlos Alzatate y Jalapa." <sup>(1)</sup>

Cuenta con una "extensión territorial de 2,063 Km.2 y un total de 270,055 habitantes, lo cual marca una densidad de 131 Hab/Km2." <sup>(2)</sup>

- (1) Diccionario Geográfico Nacional. (Guatemala: Editorial del Ejército, 1985) pp 382.  
(2) INE. Proyección de Población a Nivel Municipal. Documento Informativo. 176 aniversario. (Guatemala: se. noviembre de 1999)

#### **D. CONTEXTO MUNICIPAL**

"Jalapa fue elevada a la categoría de ciudad por el decreto número 219 del 26 de agosto de 1878." (1)

En el presente estudio se tomará el municipio de Jalapa, cabecera departamental, la cual se encuentra ubicada en la parte sur oriente del territorio nacional. "posee una extensión territorial de 544 km.2, la población asciende a 115,493 habitantes, su densidad es de 212 Hab/Km.2,"(2) y una altura de 1362 MSNM.

"El municipio de Jalapa se encuentra organizado en: una ciudad, 33 aldeas, 99 caseríos y 8 parajes. La fiesta titular del municipio se celebra del 9 al 16 de septiembre."(3)

"La topografía del municipio es de origen volcánico y bastante irregular, existiendo accidentes geográficos como: el cerro Mojón, el volcán Junay, el cerro Alcoba y las montañas de Santa María Xalapan, que son ramales montañosos de la sierra madre."(3)

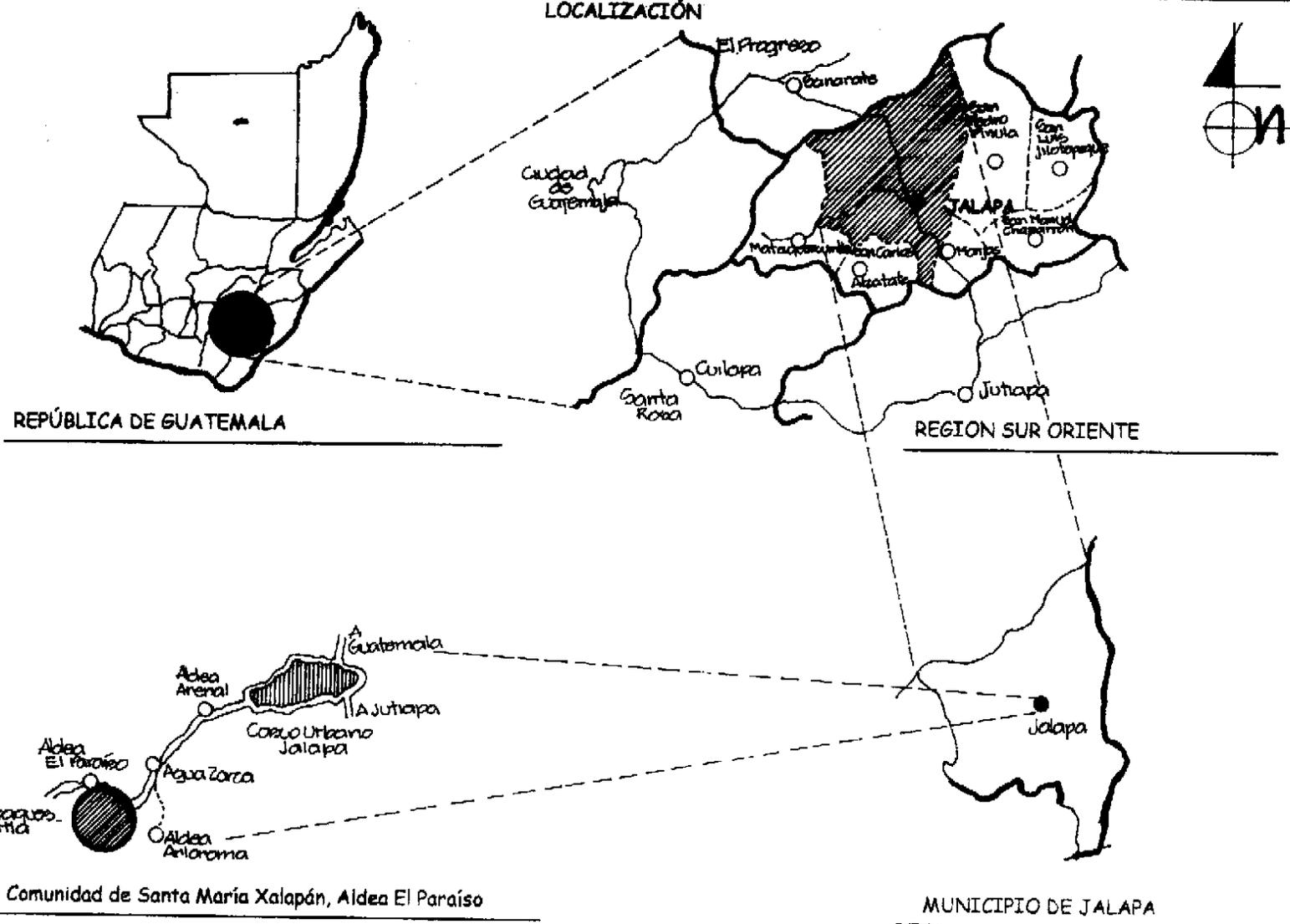
"La localización cartográfica del municipio de Jalapa se encuentra sobre las coordenadas: latitudes 14° 35' y 14° 38' y longitudes 89° 56' y 89° 59'."(2)

(1) *Diccionario Geográfico Nacional*. (Guatemala: Editorial del Ejército, 1985) pp 382.

(2) *INE. Proyección de Población e Nivel Municipal*. Documento Informativo, 176 aniversario. (Guatemala: se. noviembre de 1999)

(3) *Francisco Aguilar. Esquema de ordenamiento urbano para Jalapa*. Tesis de grado de Arquitectura. USAC. (Guatemala: se. 1989)

LOCALIZACIÓN



Sin Escala



### 1. Población

"La población del municipio de Jalapa, se encuentre agrupada en etnias divididas en comunidades: Santa María Xalapán y Ladinos Pardos."(1) En el año 2,000 "el municipio cuenta con 115,493 habitantes aproximadamente. La densidad es de 212 Hab/Km2."(2) "La población indígena representa el 37% , la no indígena el 60% y otros el 3% del total de habitantes"(3). La clase etarea, se divide en:

Edad	Cantidad	Porcentaje%
0 - 1	3,985	3.45
1 - 4	15,961	13.82
5 - 9	18,444	15.97
10-14	16,412	14.21
15-19	12,161	10.53
20-24	9,309	8.06
25-29	7,184	6.22
30-34	6,237	5.40
35-39	5,521	4.78
40-44	4,550	3.94
45-49	3,696	3.20
50-54	3,211	2.78
55-59	2,264	1.96
60-64	2,183	1.89
65+	4,389	3.80

**TOTAL 115,507 100.01%**

Fuente: Datos base del Censo 94 INE. Proyectado al año 2000. Elaboración propia.

- (1) INE. Proyección de Población a Nivel Municipal. Documento Informativo. 176 aniversario. (Guatemala: se. noviembre de 1999)
- (2) Francisco Aguilar. Esquema de ordenamiento urbano para Jalapa. Tesis de grado de Arquitectura, USAC. (Guatemala: se. 1989)
- (3) Prensa Libre. Colección de mapas departamentales. (Guatemala: editorial Prensa Libre, 2000)

### Población infantil

Población entre los 0 a los 11 años, para un 42.01%

### Población juvenil

Abarca la población de los 12 a los 24 años, 24.03%

### Población adultos

Población entre los 25 y 54 años, 26.32%.

### Población geriátrica:

Abarca especialmente población mayor de 55 años, 7.65%.

### 2. Vías de comunicación

La distancia que separa a la cabecera departamental de Jalapa con la capital de Guatemala, por la carretera No. 19 que entronca con la CA - 1 Oriente, es de 167 Km. Cuenta con otra vía de acceso a través de la carretera CA - 9 que conduce al Atlántico, desviándose en el Municipio de Sanarate, con una distancia de 117 Km.

### 3. Aspectos biofísicos relevantes

Se pueden mencionar los siguientes:

#### a. Clima

"La clasificación climática para la ciudad de Jalapa es: Clima templado, sin estaciones bien definidas."(1)

- (1) Francisco Aguilar. Esquema de ordenamiento urbano para Jalapa. Tesis de grado de Arquitectura, USAC. (Guatemala: se. 1989)

#### **b. Temperature**

"En el municipio de Jalapa, en los meses más calurosos la temperatura alcanza los 28.70°C considerada la temperatura máxima y la temperatura mínima es de 13.50°C. Teniendo un promedio anual de 20.80°C. Lo que nos muestra que se encuentra en una zona de confort (zona de confort es de 20°C) considerándose un clima templado."(1) "Las isotermas (líneas imaginarias que unen los puntos de una región de igual temperatura) anuales varían entre 20°C y 25°C."(2)

#### **c. Vientos**

"Jalapa es afectado por vientos dominantes que circulan en dirección Noreste - Suroeste y secundarios Suroeste - Noreste, teniendo una velocidad promedio anual de 39 Km/h."(2)

#### **d. Precipitación pluvial**

"El municipio de Jalapa observa una precipitación pluvial de 718 mm.3 equivalente a 84 días de lluvia al año."(1)

#### **e. Humedad relativa**

"El promedio anual de humedad, Jalapa presenta las variables de 70 al 80% siendo el promedio anual de 78%."(2)

#### **f. Fenómenos atmosféricos**

"Los fenómenos atmosféricos que se presentan comúnmente en Jalapa son: Tormentas eléctricas con lluvia y truenos, tormentas eléctricas sin lluvia y con truenos, niebla, lloviznas, lluvias y rocío."(1)

#### **g. Tipo de suelo**

"Los suelos de Jalapa son poco profundos, desarrollados sobre ceniza volcánica, cimentada, de color claro, teniendo una cubierta de vegetación natural de pino y pastos.

##### **(1) Suelo superficial**

Se encuentra a profundidad de 10 centímetros y su composición es de arena fina gris a gris oscuro."(2)

##### **(2) Substrato**

Es de grava y ceniza volcánica firmemente cimentada, de color claro, pero en varios lugares llega a ser oscura.

##### **(3) Sub suelo**

"Es de color amarillo grisáceo y la textura es fina, de arcilla y arena manteniendo un espesor de 20 centímetros."(1)

(1) Francisco Aguilar. *Esquema de ordenamiento urbano para Jalapa*. Tesis de grado de Arquitectura. USAC. (Guatemala: se. 1989)

(2) INSIVUMEH. Datos extraídos de la estación Potrero Carrillo, Jalapa. Diciembre de 1999.

(1) INSIVUMEH. Datos extraídos de la Estación Potrero Carrillo, Jalapa. Diciembre de 1999.

(2) Francisco Aguilar. *Esquema de ordenamiento urbano para Jalapa*. Tesis de grado de Arquitectura. USAC. (Guatemala: se. 1989)

#### **h. Pisiografía**

Los suelos para la región sur oriente han sido clasificadas por el Ministerio de Comunicaciones, Transporte y Obras Públicas así como el Instituto Geográfico Militar, como Tierras altas volcánicas.

#### **i. Topografía**

"Es bastante accidentada y de pendientes fuertes que superan el 100%, sin embargo existen planicies y valles que equilibran los accidentes orográficos de Jalapa."<sup>(1)</sup>

#### **j. Drenaje externo**

"El drenaje de Jalapa esta formado por corrientes poco profundas y drenadas desarrollándose sobre ceniza volcánica, siendo estos muy rápidos; no se encuentra en equilibrio ya que es eminentemente erosivo desde el punto de vista arquitectónico y urbanístico."<sup>(2)</sup>

#### **k. Erosión**

Los suelos del área de Jalapa son susceptibles a la erosión, manteniendo un porcentaje alto de pedregosidad. La erosión en esta zona dificulta el uso agrícola, debido al alto costo de producción.

#### **l. Sismos**

"El territorio nacional se encuentra dividido por 4 zonas sismológicas, clasificadas de acuerdo a la propensión e intensidad. Jalapa se encuentra dentro de las fallas del Motagua, la de Jocotan Chamelecón y la secundaria de Jalpatagua."<sup>(1)</sup>

A partir del 1 de enero de 1990 al 30 de noviembre de 1999 se han detectado 35 sismos de menor magnitud. El sismo mas intenso que se ha reportado fue en 1991 y alcanzo una magnitud de 4.8 en la escala de Richter. Según datos obtenidos en el INSIVUMEH. 1999.

#### **m. Hidrografía**

"En el departamento de Jalapa, existen 40 ríos, pero de poca influencia fluvial, ya que son poco caudalosos y en verano casi llegan a desaparecer. Entre los ríos más sobresalientes están: el río Jalapa, que desemboca en el río Motagua, el río Ostua o Grande y el de Monjas; existen 18 quebradas y ocho lagunetas, entre las cuales se destaca la laguna Achiotes Jumay, que se encuentra a 4 Km. al norte de la ciudad de Jalapa, se puede nombrar en orden de importancia la laguneta del Pito, Itzacoba y Porinaque."<sup>(2)</sup>

(1) Francisco Aguilar. *Esquema de ordenamiento urbano para Jalapa*. Tesis de grado de Arquitectura. USAC. (Guatemala: se. 1989)  
(2) SEGEPLAN. *Estudio de introducción de drenajes Sanitarios para el casco urbano de Jalapa*. (Jalapa: se. 1981)

(1) INSIVUMEH. *Boletín Informativo sobre sismos*. Noviembre de 1999.  
(2) Francisco Aguilar. *Esquema de ordenamiento urbano para Jalapa*. Tesis de grado de Arquitectura. USAC. (Guatemala: se. 1989)

#### 4. Infraestructura

##### a. Agua potable

"La distribución de agua domiciliar es deficiente. La red de distribución tiene más de 45 años de haberse construido y solamente se le han ido agregando nuevos tramos de servicio que la demanda de este requiere, en el año 1993 se perforó un pozo.

La mayor fuente de abastecimiento es el río Jalapa, y éste resulta a su vez el desfogue de aguas negras. La planta de tratamiento brinda servicio a las zonas 1, 3, 4, 5, 6 y el pozo a las zona 2 y parte de la 6. Actualmente, se brinda servicio a 6,599 familias y servicios públicos 6 escuelas y 7 tanques municipales."<sup>(1)</sup>

##### b. Drenajes

Se encuentran en un estado crítico, debido a que los drenajes de aguas negras y pluviales se encuentran unidos y no cuentan con los diámetros de tubería adecuadas ni las profundidades correctas.

"La red de drenajes sanitarios fue construida hace 46 años y brinda servicio a 4,010 familias, en las partes centrales del casco urbano. En tiempo de invierno los drenajes no se dan a vasto para evacuar el agua pluvial, transformando las calles en enormes ríos.

La evacuación del sistema de drenajes se realiza a través del río Jalapa, creando con zonas insalubres."<sup>(1)</sup>

##### c. Electricidad

Según la empresa eléctrica de Jalapa, la ciudad cuenta con servicio eléctrico para 7,230 familias y alumbrado público.

"La energía es suministrada por medio del sistema oriental interconectado, que esta formado por las hidroeléctricas de Jurun Marinalá, los Esclavos y plantas del río Michatoya y río Hondo. El abastecimiento es de 13,200 Kv."<sup>(1)</sup>

##### d. Sistemas de comunicación

Jalapa cuenta con correo y telégrafo a cargo de El Correo que se lleva a cabo con eficiencia y cuenta con 3,200 líneas telefónicas particulares y servicios públicos a cargo de Telgua.

##### e. Basura

El sistema de eliminación y recolección de basura es deficiente, ya que el servicio municipal abarca únicamente el centro de la ciudad originando botaderos clandestinos.

##### f. Uso del suelo

Actualmente los suelos de Jalapa poseen una fertilidad moderada, cuenta con tierras para uso agrícola y pastos de ganado.

"Los principales cultivos son: maíz, tomate, maicillo, frijol, banano, manzana, durazno, melocotón, coliflor, ciruelas, café, jocote y cultivos no diferenciados. La topografía impide la mecanización del suelo. El uso correcto de la tierra para la agricultura es de un 47%"<sup>(2)</sup>

Un bajo porcentaje de las áreas es utilizado adecuadamente.

(1) Unidad Técnica Municipalidad de Jalapa. Noviembre de 1999.

(1) Datos obtenidos en entrevista con el Gerente de la Empresa Eléctrica de Jalapa. Jalapa. Noviembre de 1999.

(2) Prensa Libre/Piedra Santa. Colección de mapas departamentales. (Guatemala: editorial Piedra Santa, Abril de 2000)

## II. ANÁLISIS DEL SITIO

### PREÁMBULO

Una de las condiciones básicas para llevar a cabo una respuesta que pueda ser concretizada, es la situación actual del terreno donde se planteará el área recreativa. La finca es propiedad de la comunidad de Santa María Xalapán, quienes junto con autoridades del municipio de Jalapa, se mostraron interesados en el proyecto. Esta finca cuenta con el atractivo principal, que lo constituye la caída de agua de aproximadamente 35 metros de altura. Es importante conocer las características y condicionantes del sitio, por medio de información ya existente y de visitas de campo, para poder dar una mejor respuesta a las necesidades de la población jalapaneca.

## A. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SITIO

La finca pertenece a la comunidad de "Santa María Xalapán", posee una extensión de 1.15 Km<sup>2</sup> = 1149743.70 m<sup>2</sup> = 114.97 Ha = 2.55 Caballerías.

### 1. Localización del objeto de estudio

El terreno donde se ubicará el área recreativa se encuentra en la aldea El Paraíso, perteneciente a la comunidad de Santa María Xalapán, municipio de Jalapa.

"La comunidad de Santa María Xalapán, se localizan al sur occidente de la cabecera departamental de Jalapa. El área que cubre comprende 21 centros poblados, de los cuales dos pertenecen al municipio de Mataquescuintla y 19 al municipio de Jalapa." (1) El lugar se encuentra ubicado al oeste del municipio de Jalapa cabecera departamental a una distancia de 10 Kms.

### 2. Población

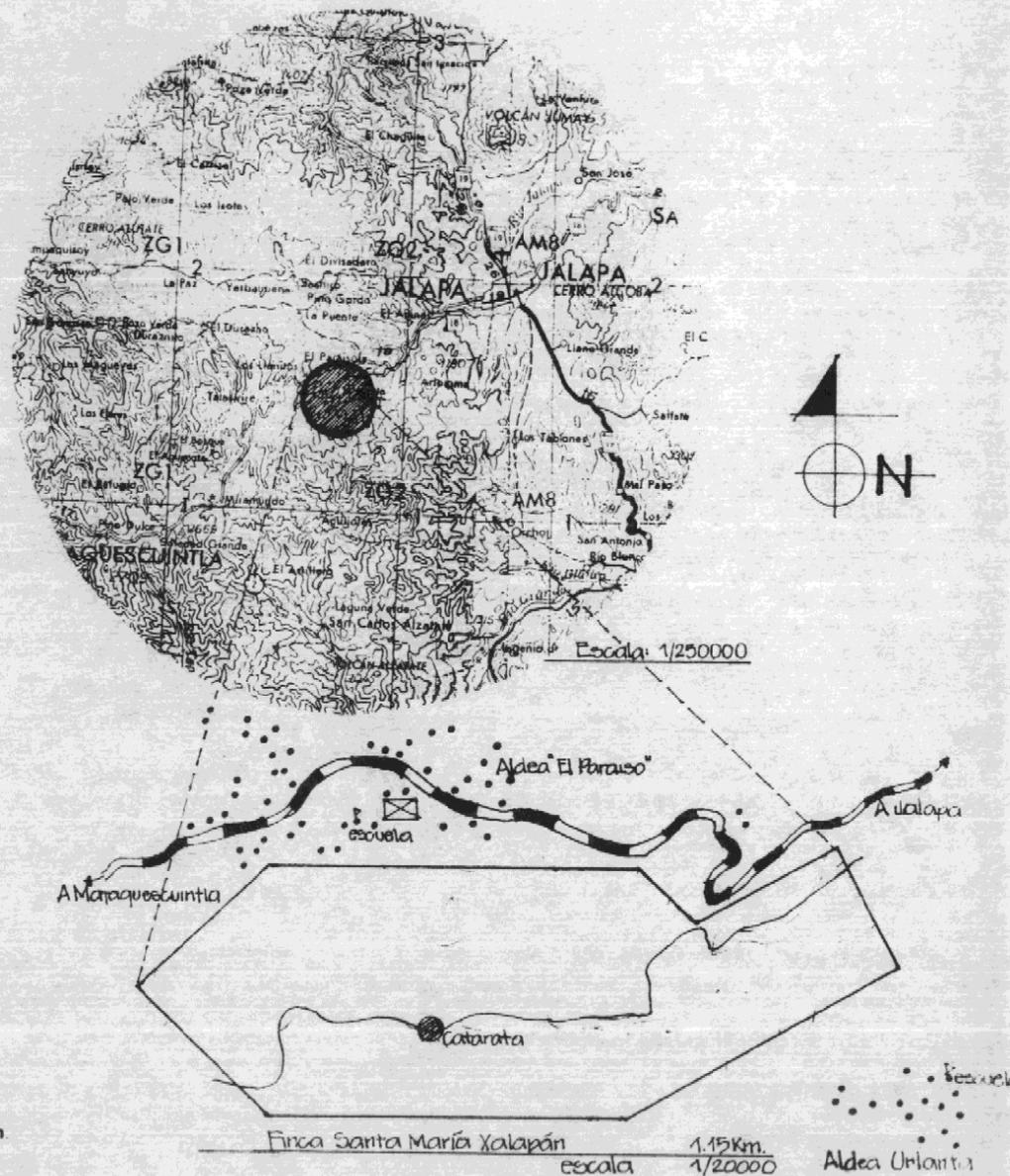
De las 21 comunidades existen 4000 núcleos familiares, con un total de 23,516 habitantes, según encuesta de PRODAC, Octubre de 1992.

"La aldea del Paraíso en donde se ubica la finca posee 4527 habitantes." (1)

### 3. Aspectos socioeconómicos

"El nivel de analfabetismo de ésta área es del 50% aproximadamente. En la comunidad existe una escuela con los primeros grados de primaria.

La población obtiene sus ingresos de la actividad agrícola, alcanzando niveles de subsistencia, por los escasos rendimientos que se obtienen y la falta de acceso a un mercado más competitivo." (1)



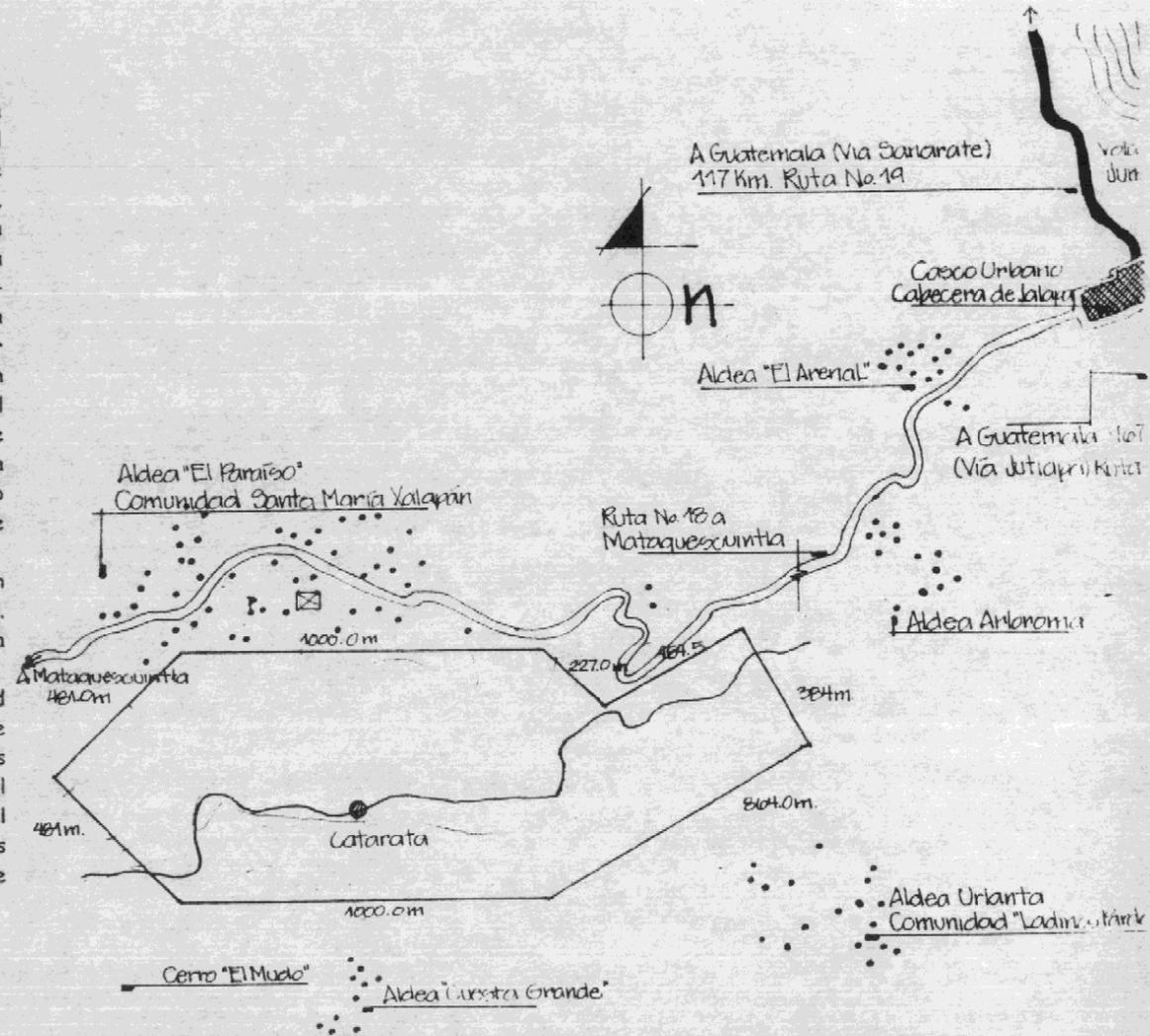
(1) Robles Celada Estudio Semidetallado de los Suelos de Santa María Xalapán. Tesis. Facultad de Agronomía. (Guatemala: se. 1990)

#### 4. Accesos y colindancias

El acceso a la finca comunal de la aldea El Paraíso es por la carretera CA-1 Oriente, en el kilómetro 167 conduciéndose por la ciudad de Jutiapa, en donde se enlaza la ruta Nacional 19, totalmente asfaltada hasta la cabecera departamental. Por la ruta al Atlántico la distancia es de 54 Km. del tramo Guatemala - Sanarate, y 63 por la ruta 19 hasta la cabecera departamental. Estas carreteras son de primer orden y por ello sus condiciones físicas permiten la adecuada circulación y proporciona un fácil acceso a la misma. Para llegar a la finca, se conduce 10 kilómetros por la carretera secundaria de terracería (la cual está siendo asfaltada) que se dirige al municipio de Mataquescuintla.

Existe transporte hasta el lugar, con costo de Q 2.50 con servicio cada media hora. Toda la comunidad de Santa María se comunica a través de carreteras de terracería.

La finca es propiedad de la comunidad de Santa María Xalapán, tiene una extensión de 1149739 metros cuadrados = 1.15 Kilómetros cuadrados. Limita al Norte con la Aldea El Paraíso, comunidad de Santa María Xalapán; al Sureste con la aldea Urlanta, comunidad Ladinos Pardos; al sur con la aldea Cuesta Grande, al este con el Cerro el Mudo.



Símbolo	Descripción
---	Carretera de terracería
—	Carretera Asfaltada
⊠	Campo de fútbol
•••	Aldea
⚡	Escuela

Finca Santa María Xalapán

Fuente: Hoja Cartográfica "Mataquescuintla" 16N

Escala 1/20000

## 5. Factores Climáticos

Entre las principales condiciones se encuentran los factores climáticos. Estos influyen en la evaluación de opciones que brinden una respuesta satisfactoria a la propuesta.

### a. Temperatura

Según el INSIVUMEH, hasta septiembre de 1999, se han reportado una temperatura máxima de 24 °C y una mínima de 10.5 °C; la media es de 17.7°C.

### b. Altitud

"La zona bajo estudio clasificada como montano bajo húmeda, tiene altitudes variadas entre 1,580 y 1,900 MSNM" (1); estimándose que el promedio del área en estudio oscila en los 1,810 MSNM.

### c. Soleamiento

"La insolación media anual es de 7 horas al día.

La evapotranspiración anual es de 1,400 mm." (1)

### d. Vientos dominantes

"Se presentan con intensidad moderada en el sentido Nor-este Sur-oeste" (1)

### e. Precipitación Pluvial y Erosión

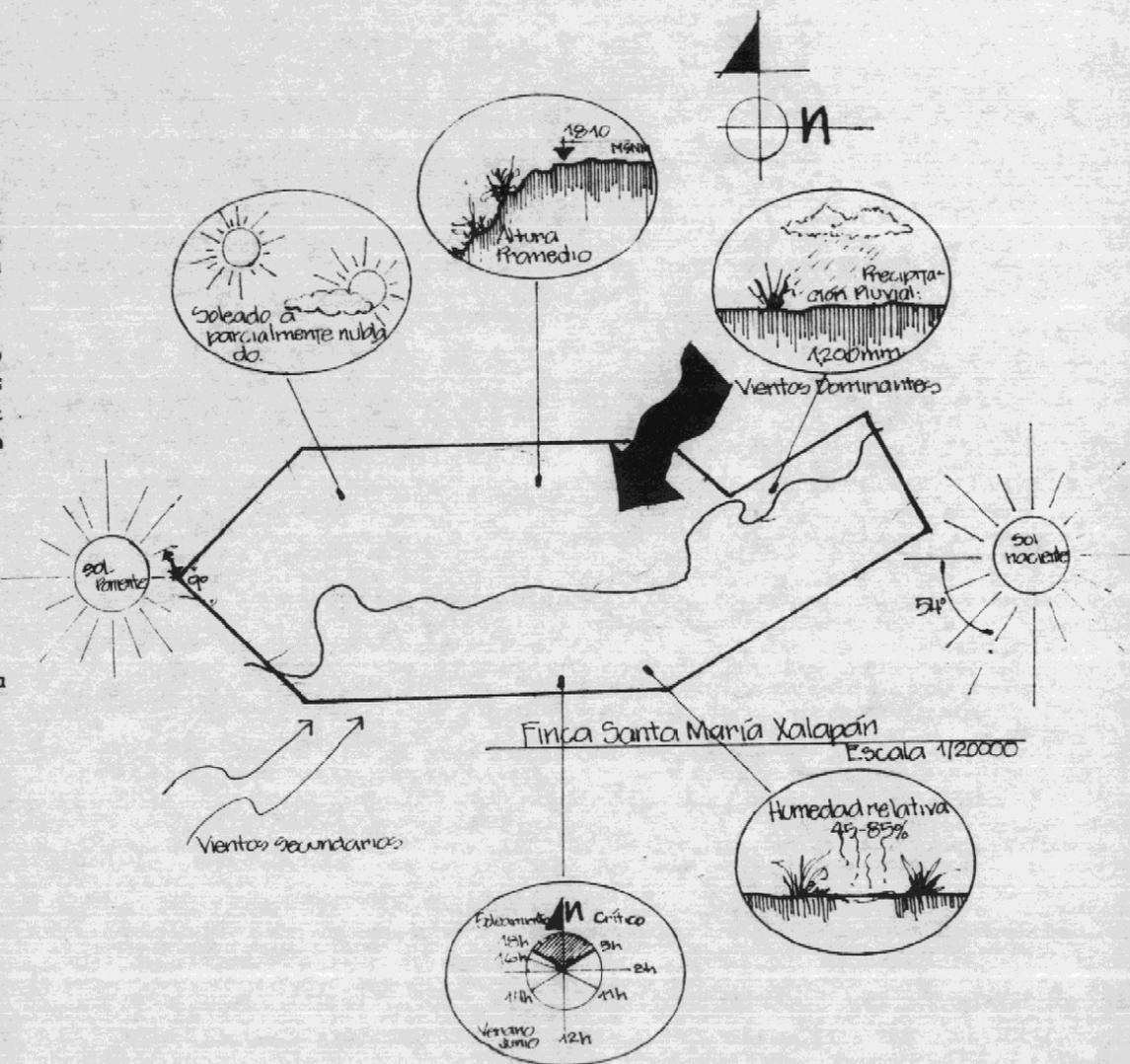
La precipitación pluvial oscila entre 908 y 1648 mm. al año, con una media de 1,200 mm." (1) Esta precipitación se distribuye de mayo a octubre.

### f. Humedad Relativa

"Se encuentra entre el 45 y 85%, siendo una zona medianamente húmeda." (1)

### g. Fenómenos Atmosféricos

Se presentan fenómenos como: tormentas eléctricas con o sin lluvia, neblina densa, lloviznas, lluvia y rocío." (1)



(1) Robles Celada Estudio Semidetallado de los Suelos de Santa María Xalapán Tesis. Facultad de Agronomía. (Guatemala: se. 1990)

## 6. Flora

La finca se caracteriza por tener áreas con manto vegetal y bosques con pinos. En los pinos se encuentran tillandcias y humus.

### Sotobosque

Planta	Nombre científico
Jarrito	<i>Androsace septentrionalis</i>
Hoja de queso	<i>Senecio petasioides</i>
Chispa	<i>Pteridium aquilinum</i>
Mora	<i>Rubus murus</i>
Uña de gato	<i>Zanthoxylum fagara</i>
Madroño	<i>Arbutus xalapensis</i>
Orozus silvestre	<i>Glycyrrhiza lepidota</i>

### a. Cultivos

Los habitantes del lugar para satisfacer sus necesidades llevan a cabo el cultivo de maíz.

### b. Bosque

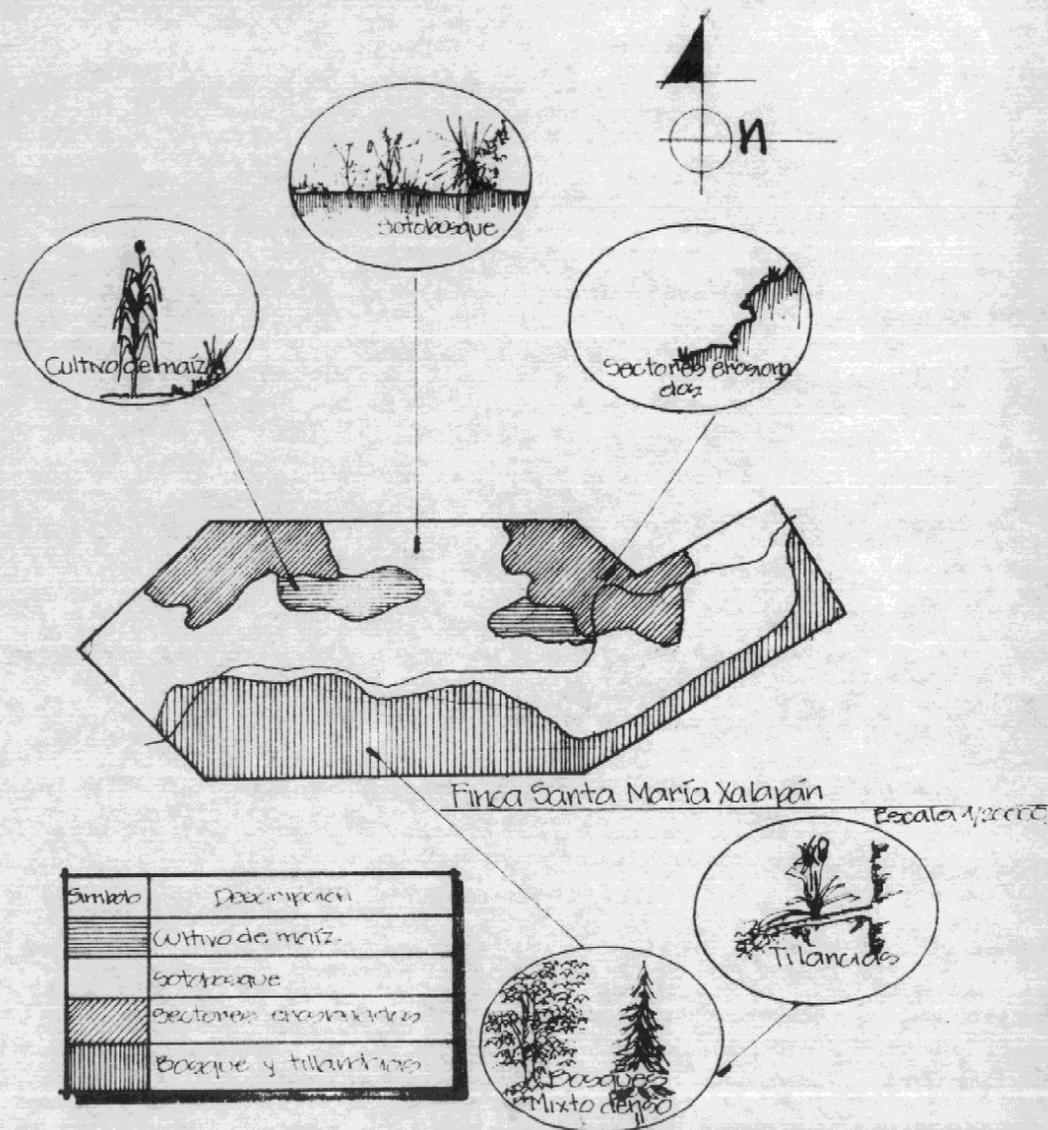
Los tipos de bosques existentes son el húmedo montano bajo y montano, las especies más representativas son:

### Bosque

Nombre común	Nombre científico
Ciprés común	<i>Cupressus lusitánica</i>
Pino	<i>Pinus tenuifolia</i>
Encino	<i>Quercus acatananguensis</i>
Pino	<i>Pinus oocarpa</i>
Roble	<i>Quercus Polymorpha</i>

### Tillandcias

Nombre común	Nombre científico
Bromelia	<i>Tillandcia celeriana</i>
Bromelia	<i>Tillandcia Butzii</i>
Bromelia	<i>Tillandcia Magnusiana</i>
Bromelia	<i>Tillandcia Oaxaca</i>
Bromelia	<i>Tillandcia Punctulata</i>



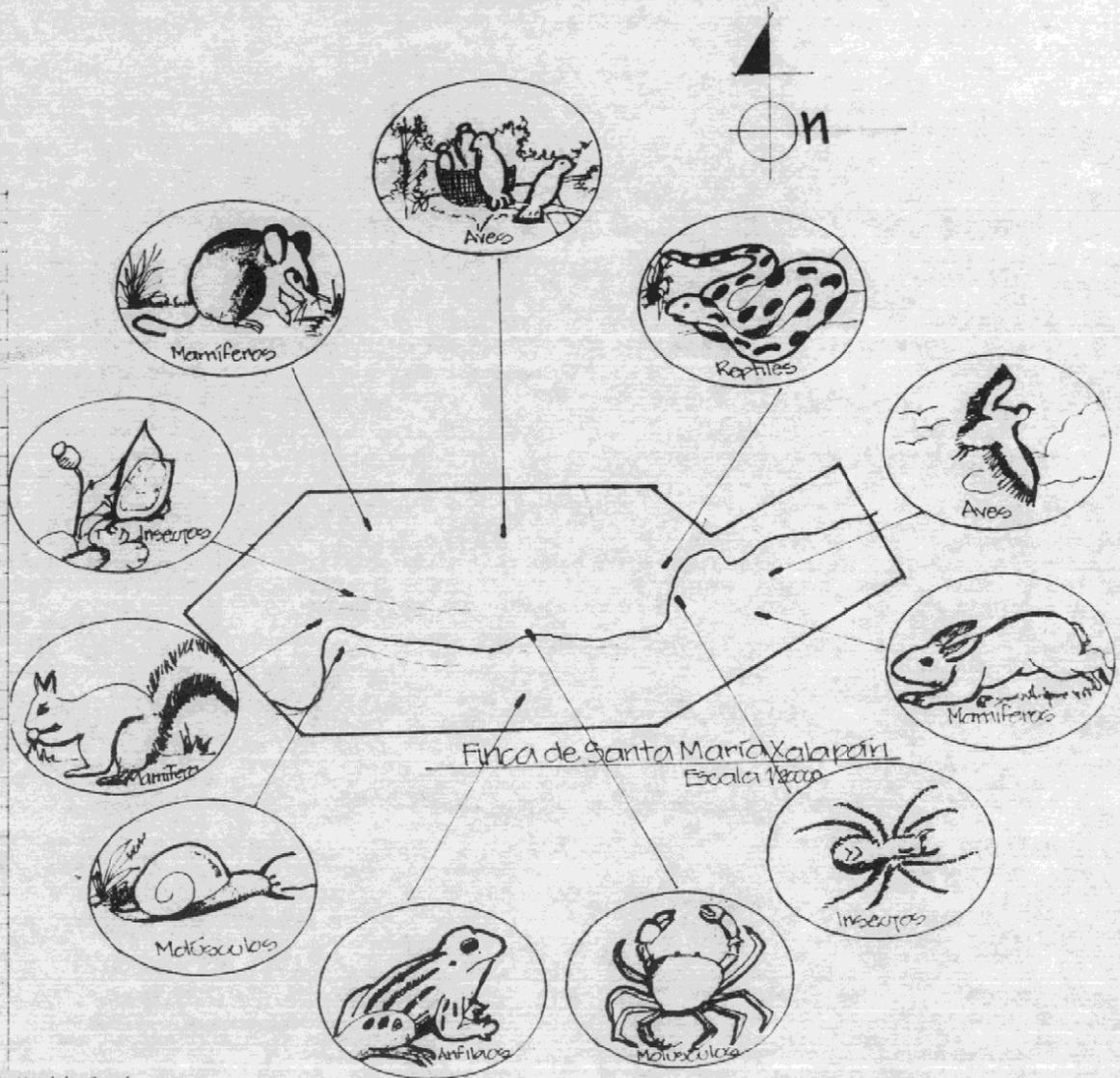
**Fuente:** los cuadros fueron realizados mediante investigación de campo con la asesoría del Ing. Agrónomo Bruno Arias INAB Región Metropolitana. Febrero de 2000.

7. Fauna

Se encuentra una amplia diversidad de fauna

FAUNA DIURNA

Mamíferos	
Ardilla	<i>Sciurus deppei</i>
conejo	<i>Sylvilagus floridanus</i>
armadillo	<i>Dasypus novemcinctus</i>
Tacuazín	<i>Didelphia marsupialis</i>
Ratón	<i>Mus musculus</i>
Aves	
Codorniz	<i>Colinus virginianus</i>
Xara	<i>Psorhinus mexicanus</i>
Paloma	<i>Columba</i>
Perico	<i>Aratinga holocholora</i>
Carpintero	<i>Melanerpes aurifrons</i>
Aurora	Trogon sp
Sope	<i>Coragyps atratus</i>
Gavilán	<i>Micrastur semitorquatus</i>
Reptiles	
Cantil	<i>Bothrops shlegeli</i>
Mazacuata	<i>Boa constrictor</i>
Bejuquillo	<i>Oxibelis</i>
lagartija	<i>Anguidae</i>
Insectos	
Mariposa	<i>Lipideptera</i>
Mosco	<i>Gegenes dipteros</i>
Mosca	<i>Gegenes dipteros</i>
Zancundo	<i>Gegenes dipteros</i>
araña	<i>Aracnidos</i>
Hormiga Negra	<i>Himenopteros</i>
Molúsculos	
Cangrejo	<i>Crustacios de río</i>
Caracol	<i>Moluscos</i>



**Fuente:** Investigación de campo con la asesoría de la Lic. en Biología Migdala García. Departamento de Vida Silvestre. CONAP. Febrero de 2000.

## 8. Hidrología

Existen fuentes de agua que no se secan en verano, como nacimientos en áreas rocosas y principalmente la catarata formada por el río Golfito, que nace en el cerro el Mudo.

Uno de los aspectos a tomar en cuenta en la elaboración de un proyecto recreativo es el agua, con ella se logran realizar actividades que brindan sano esparcimiento.

### a. Ríos Permanentes

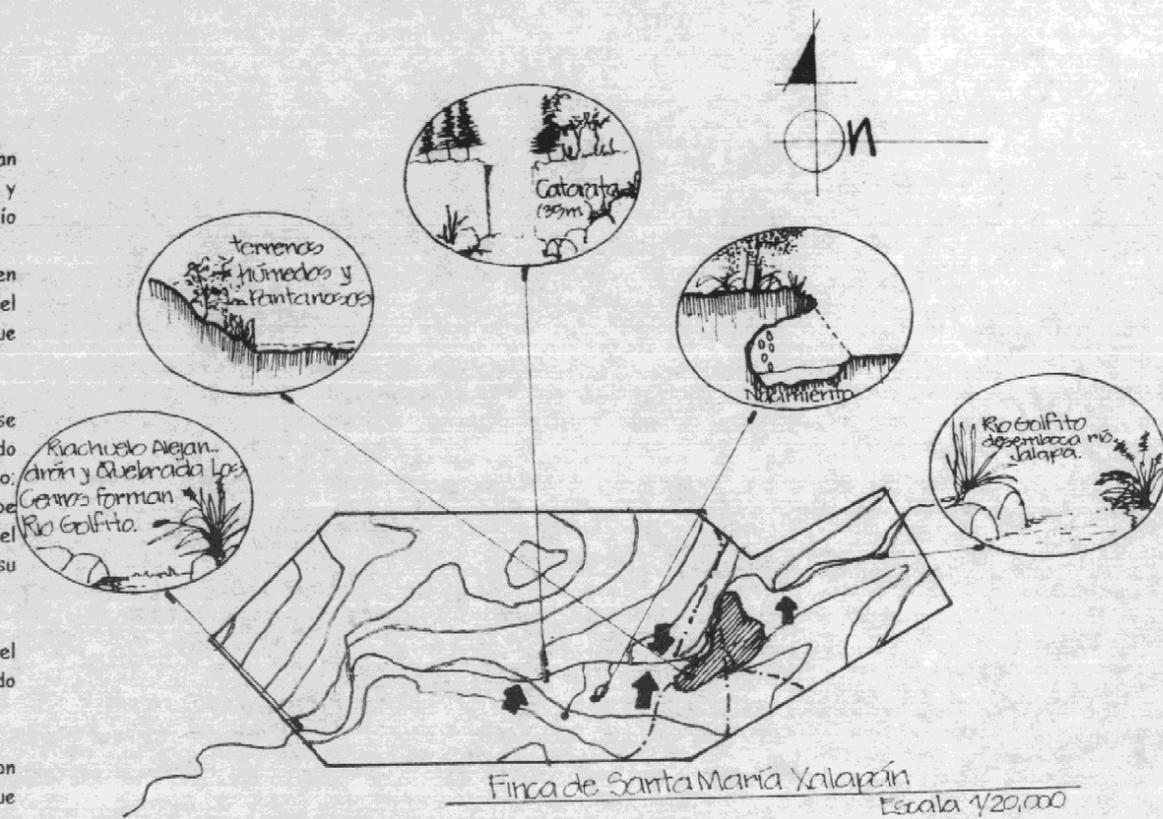
Se encuentra el río Golfito que no se seca y mantiene su cauce, perdiendo presión en los últimos meses del verano; este nace en el cerro el Mudo y recibe cauces de la quebrada Los Cerros y el riachuelo Alejandrón, que también tienen su origen en el cerro el Mudo.

### b. Ríos de invierno

Estos se forman cuando se inicia el invierno y su cauce se va incrementando paulatinamente.

### c. Nacimientos

Los nacimientos más importantes son los que se originan en el área rocosa que rodea la caída de agua, manteniéndose durante el año.



→	Dirección Drenaje Natural
—	Río Golfito
—	Riachuelos
—	Ríos de invierno
+	Catarata
•	Nacimiento
▨	Terrenos húmedos

### 9. Topografía

"Es irregular con quebradas y valles, al pie de la montaña Soledad Grande que forma parte de la Sierra Madre." (1)

#### a. Pendientes leves

"Oscilan entre el 0 y 5%. Se puede realizar construcciones, recreación intensiva y preservación ecológica." (2) Representa el 25% de la finca.

#### b. Pendientes medias

"Oscila entre el 5 y 10%, se pueden realizar construcciones de mediana intensidad y actividades recreativas". (2) La finca posee éstas características en un 3%.

#### c. Pendientes variables

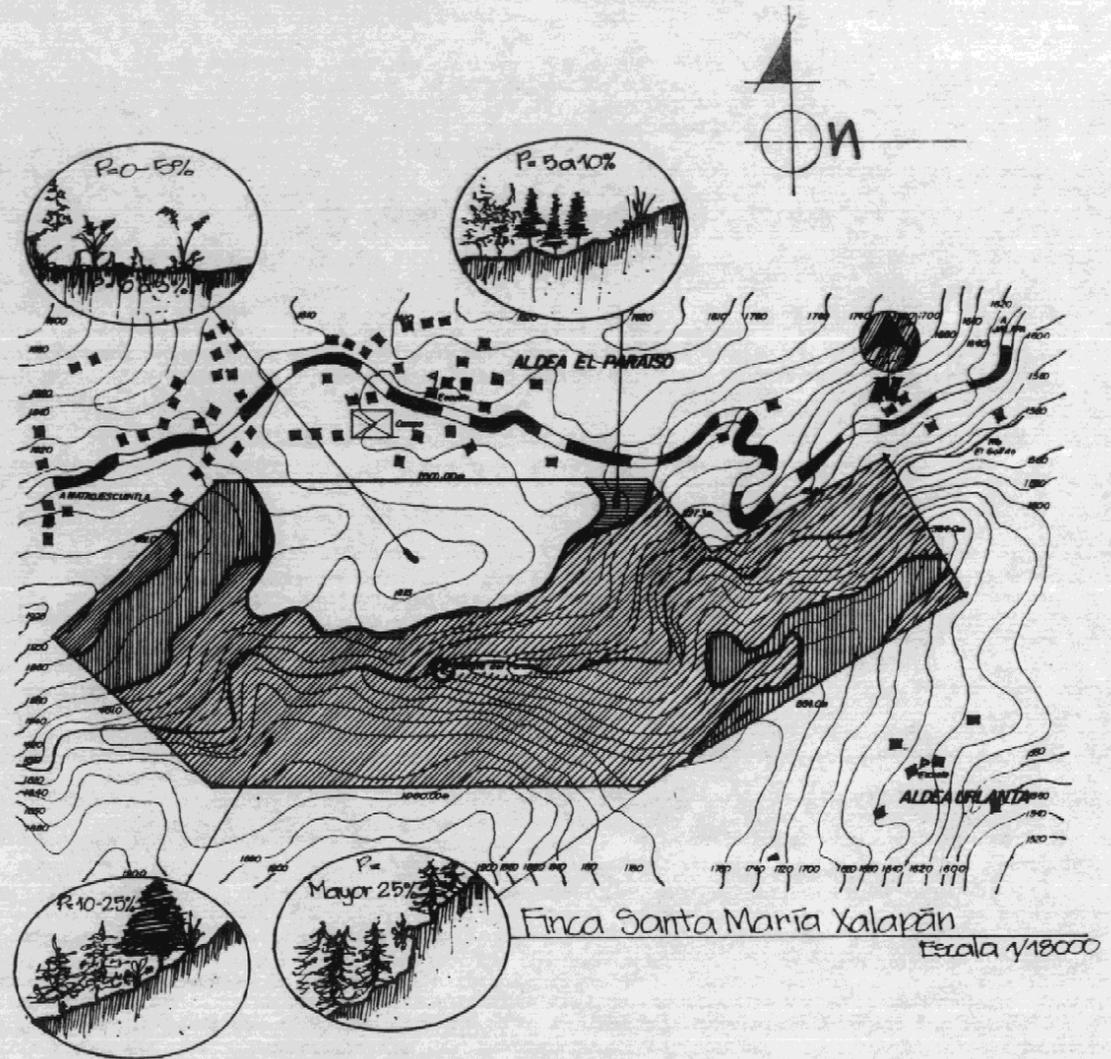
"Entre el 10 y 25%, suelos accesibles para las construcciones, se pueden realizar construcciones de mediana densidad, zonas de recreación y reforestación." (2) El 7.50% de la finca posee éstas características.

#### d. Pendientes extremas

Presentan riesgo de erosión fuerte, con pendientes mayores al 25%. Óptimas para áreas de reforestación, recreación intensiva y conservación ecológica". (2) Representa el 64.5% de la finca.

#### e. Suelos

"La textura de los suelos superficiales es franco - arcillosa hasta profundidades de 25 cms. Los subsuelos son de textura franco arcillosa, de color café claro. Los suelos de las quebradas con pendientes de 30 a 40 % son suelos de color café, alcalinos con profundidad mayor a 30 centímetros." (1)



SÍMBOLO	Descripción
	Pendiente leve (0-5%)
	Pendiente Media (5-10%)
	Pendiente variable (10-25%)
	Pendiente extrema (>25%)

(1) Robles Celada. Estudio Semidetallado de los Suelos de Santa María Xalapán. Tesis. Facultad de Agronomía (Guatemala: se. 1990)

(2) Jan Balzac. Manual de criterios de diseño urbano. (México: Editorial Trillas sa)

### 10. Infraestructura existente

El lugar cuenta con poca infraestructura. Las comunidades vecinas se ven afectadas por la falta de servicios. Se puede apreciar que las aldeas poseen agua potable y energía eléctrica, y realizan sus actividades sanitarias en letrinas o al aire libre.

#### a. Drenaje

Se utilizan letrinas para realizar las necesidades fisiológicas, la evacuación de aguas servidas se realiza directo al suelo. Los drenajes de agua pluvial son naturales.

#### b. Agua potable

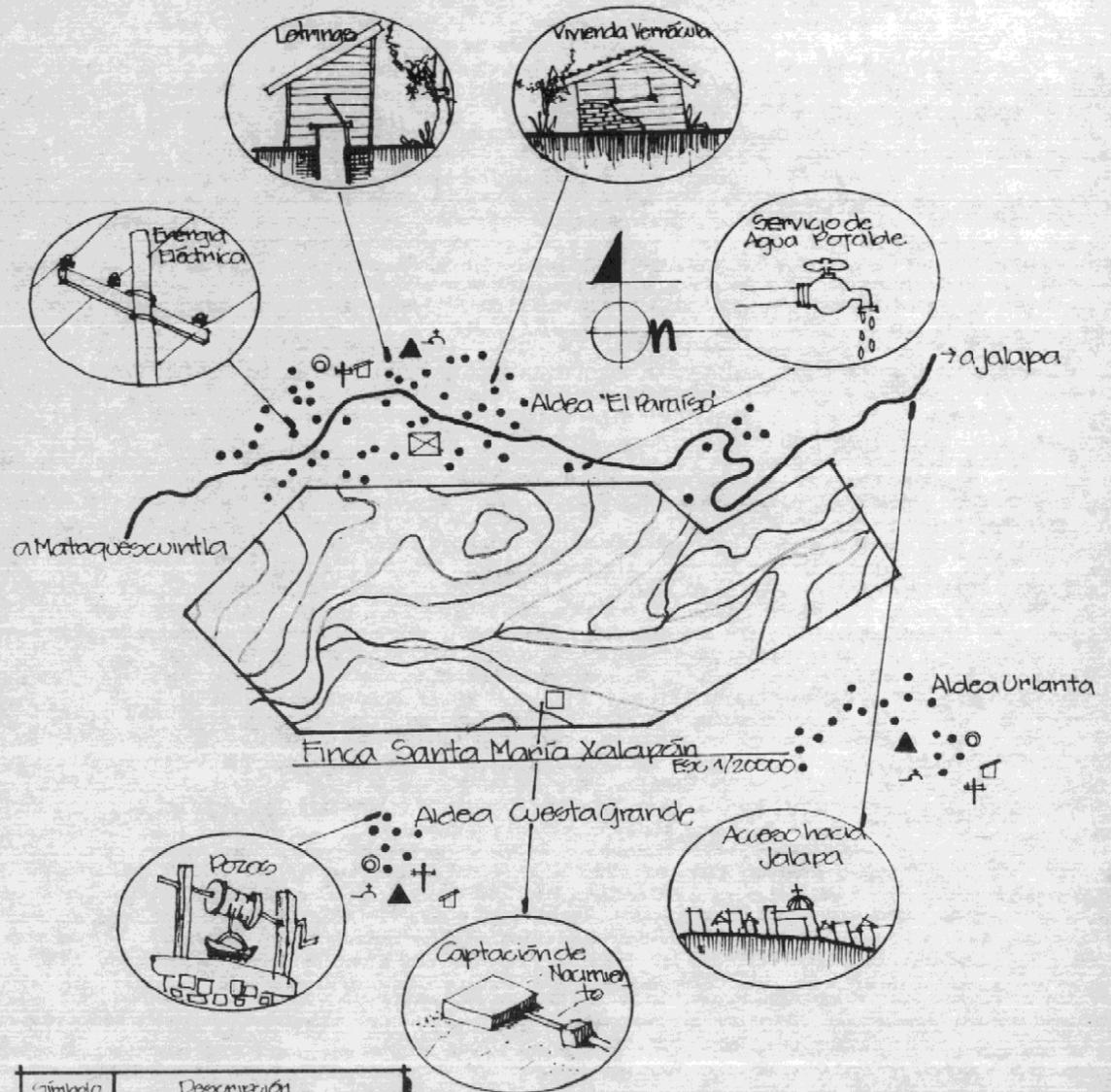
Existe el servicio de agua potable entubada para un pequeño sector de la aldea. Hay nacimientos de agua que pueden ser captados para ser aprovechados.

#### c. Energía eléctrica

Las aldeas cuentan con el servicio de energía y puede ser llevado con facilidad a la finca, ya que el cableado se encuentra cercano.

#### d. Vivienda

Existe vivienda vernácula con techo de teja o paja, muros de adobe o block y piso de tierra.



Símbolo	Descripción
+	Energía eléctrica
⊙	Pozo
⌘	Letrina
▲	Vivienda vernácula
~	Agua potable
□	Captación de nacimiento

### 11. Contaminación existente

Como medida preventiva para problemas ambientales, se establece un breve análisis de los contaminantes como el aire, que trae polvo del medio, el ruido que provoca daños al ambiente, los cuales pueden ser tratados con opciones para la ubicación de barreras naturales con setos que puedan evitar la contaminación visual, sonora y bloquear el paso del polvo. Contemplar el uso de materiales reciclables y proponer la clasificación de los desechos

#### a. Aire, polvo y smog

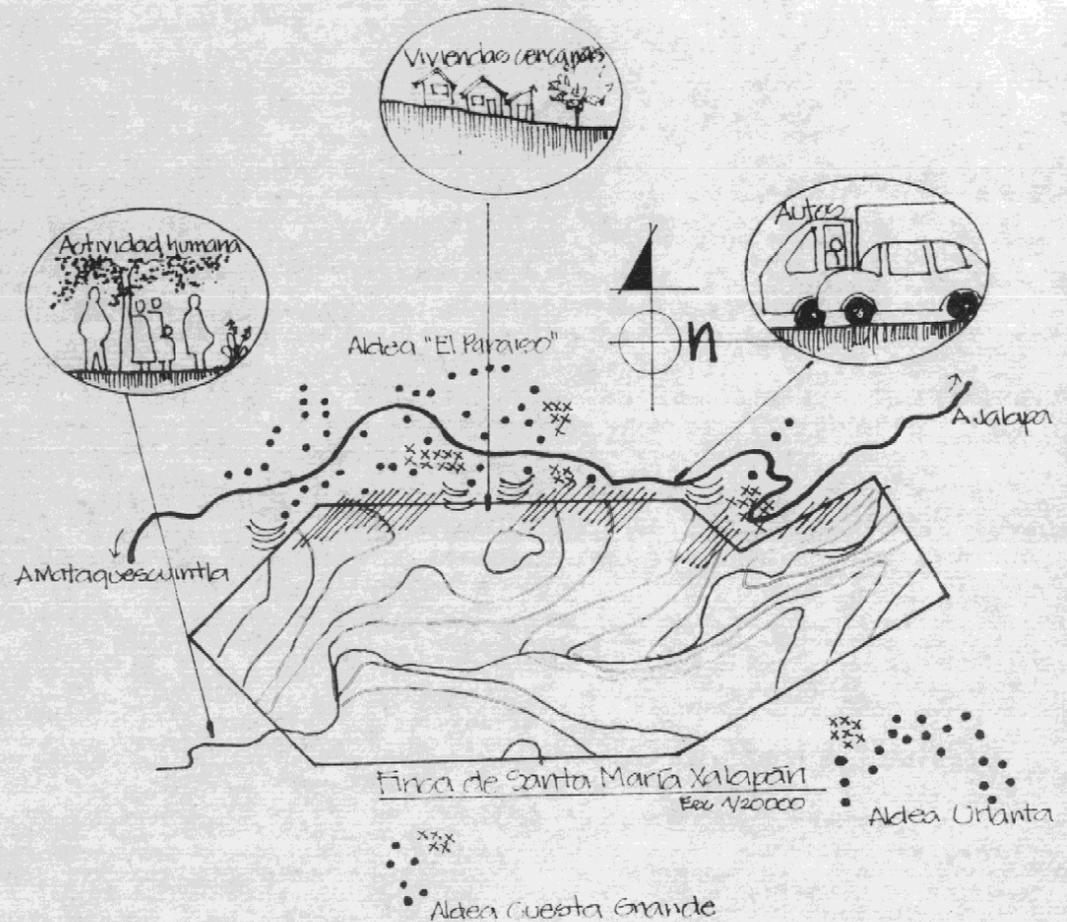
Se produce polvo en las áreas sujetas a la erosión que no cuentan con vegetación, principalmente en la carretera que conduce a las diferentes aldeas; así mismo, el aire que circula en sentido Nor-este Sur-oeste conduce smog de los diferentes autobuses que entran al lugar.

#### b. Ruido

La contaminación sonora proviene de la carretera y de las viviendas que se encuentran en los alrededores.

#### c. Desechos

El mal tratamiento de los desechos sólidos de las diferentes aldeas provoca contaminación en el medio



Símbolo	Descripción
	smog, polvo
	Ruido
	Desechos (basura)

### **III. PREMISAS DE DISEÑO GENERALES**

#### **PREÁMBULO**

Después de analizar el sitio, se pueden establecer condicionantes climáticas, morfológicas, paisajísticas, tecnológicas y de infraestructura que vayan delimitando el cauce por el que se conducirá el diseño del proyecto, para responder a las necesidades, a la vez que cumplen con los requerimientos ambientales, de confort etc., que se adecuen al terreno.

## PREMISAS DE DISEÑO GENERALES

### A. PREMISAS DE DISEÑO CLIMÁTICO

#### 1. Orientación

Se deberán "orientar las fachadas mayores sobre el eje Norte - Sur, para reducir la exposición de radiación solar."<sup>(1)</sup>

Los ambientes de poca permanencia se ubicarán sobre el eje Este - Oeste, para formar barreras térmicas.

#### 2. Vegetación

Al integrarla alrededor de las edificaciones se reduce el impacto visual, contrarrestando la contaminación, empleando especies propias de la región y de un clima análogo para no alterar el ecosistema existente.

Se utilizará la vegetación como barrera natural, que contrarreste la acción directa del sol, la lluvia y el viento (basándose en la altura de las barreras, la posibilidad de penetración del viento, dada por la densidad de follaje y la distancia entre los árboles), disminuyendo la reflexión.

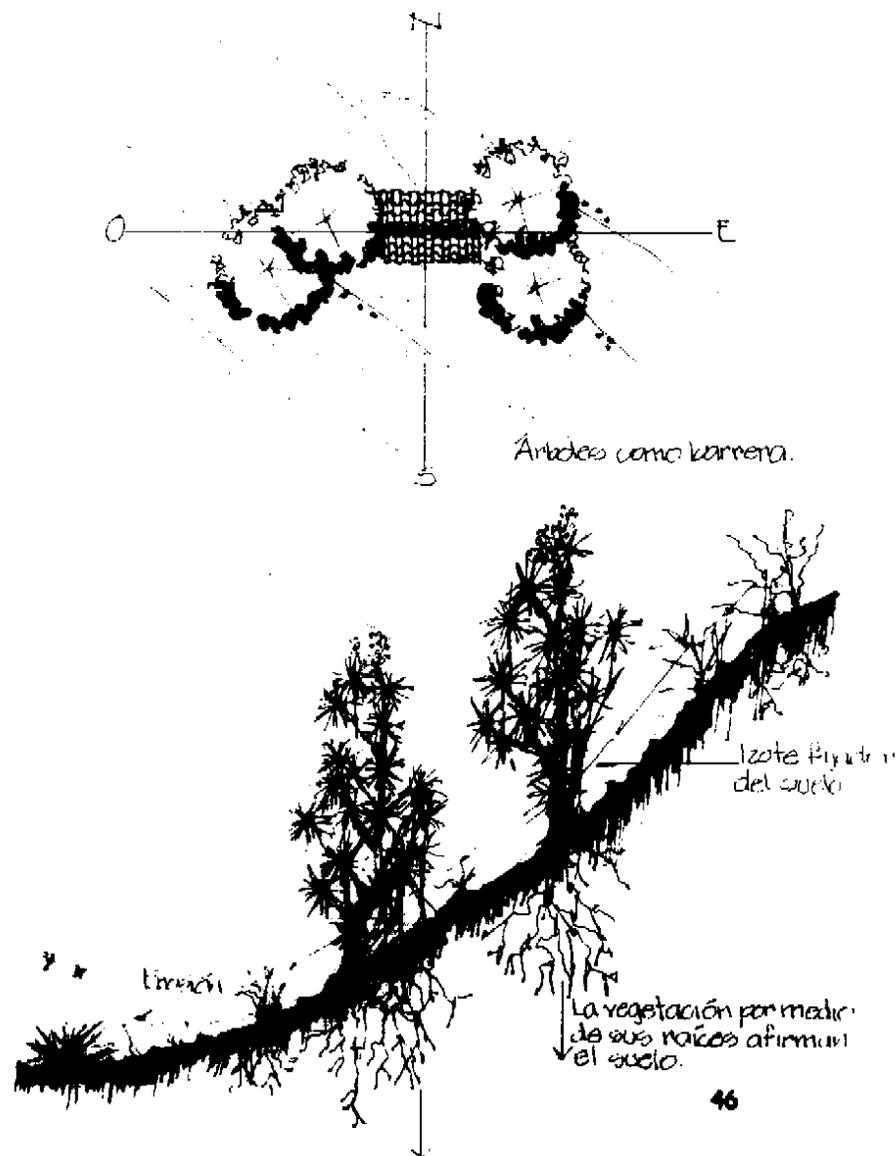
Se definirán espacios específicos, circulaciones peatonales y vehiculares.

La altura de la vegetación se utilizará para el bloqueo visual de construcciones no deseadas como tanques, bombas, estructuras, etc.

Se utilizará la apariencia, el tamaño, la textura y la escala de la vegetación como un elemento que brinde carácter a la calidad espacial.

Se seleccionará la vegetación con base a: "Características de sombra y filtración de la luz, altura y tiempo de crecimiento, follaje, flores, frutos."<sup>(1)</sup> y compatibilidad con las características de la región.

(1) Jon Bazant. *Manual de Criterios de diseño Urbano*. (México: Editorial Trillas sa)



La vegetación se utilizará para crear espacios de descanso en recorridos y sentido visual de trayectoria.

### 3. Ambiental

Al colocar ventanerías en las fachadas Este - Oeste; se deberán proteger con vegetación contra la incidencia solar prolongada.

En los ambientes se considerará los porcentajes mínimos de "iluminación (15% del área de piso) y ventilación (30% del área iluminada)"(1)

Se utilizarán los recursos naturales renovables, en toda la finca, proponiendo una zonificación, también se construirán senderos los cuales den a conocer las actividades que se realicen.

## B. PREMISAS MORFOLÓGICAS

### 1. Edificaciones

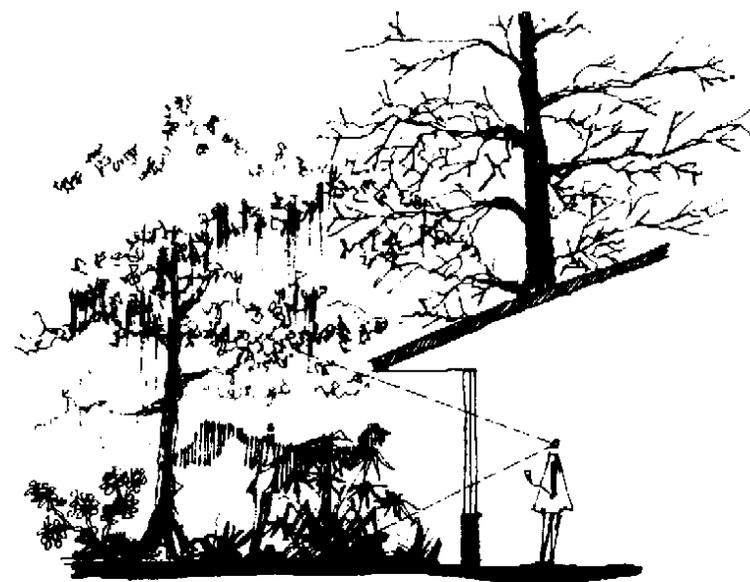
Se considerará la armonía y la belleza de la naturaleza, evitando crear volúmenes cuya plasticidad produzcan impactos y choques visuales.

Las alturas de los objetos arquitectónicos deben responder a las actividades que en ellos se desarrollan.

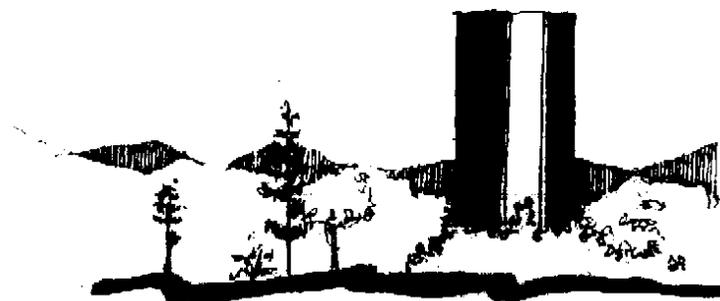
En los ambientes donde se congrege una cantidad significativa de usuarios, la altura de las edificaciones será mayor a las demás para proporcionar confort.

### 2. Espacios Abiertos

Se guiará a las personas en los senderos, sectores y espacios abiertos por medio de la simbología correspondiente.



La ventilación de preferencia será mayor al porcentaje mínimo.



Evitar la verticalidad en las edificaciones para no producir impactos negativos.

(1) Douglas Ortiz. Folleto informativo taller Síntesis III. Facultad de Arquitectura. (Guatemala: ss. 1996)

En los senderos interpretativos, se seleccionarán vistas agradables, incorporando elementos naturales que incrementen su atractivo y reduzcan los efectos de agotamiento por las caminatas largas.

### C. PREMISAS DEL PAISAJE NATURAL Y URBANO EN EL CONJUNTO

#### 1. Sectorización

Se ubicarán las edificaciones de acuerdo con las actividades y requerimientos de cada uno y se procurará el empleo de espacios abiertos que sirvan de enlace entre los mismos.

#### 2. Accesos

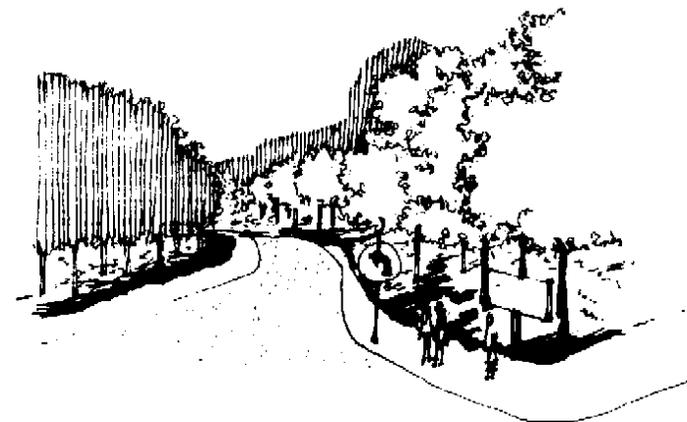
Para proporcionar seguridad y control a las instalaciones, se contará con un ingreso peatonal y vehicular: con parqueos que le brinden la comodidad al visitante al estar en las instalaciones.

El acceso a las instalaciones del proyecto deberá ubicarse conforme a las características de las funciones y carreteras circundantes. El ingreso debe estar señalizado e iluminado para brindar seguridad a los usuarios. El ingreso peatonal debe contar con área de parada de buses, protegida y señalizada.

#### 3. Caminamientos

Se proporcionará comodidad y seguridad a los peatones por medio de caminamientos delimitados y señalizados.

La topografía será aprovechada para los senderos y caminamientos, con la utilización de rampas en las cuales puedan circular los minusválidos.



Se colocará señalamiento en los recorridos dentro y fuera del proyecto.



Los senderos continuarán dentro de las diferentes zonas de la finca.

Se incluirán áreas de estar en el recorrido de los caminamientos, integrados al paisaje.

Se recomienda un ancho máximo de "1.20 m. para senderos y caminamientos." (1) señalizados apropiadamente.

Se utilizaran materiales propios de la región, como piedra, madera, palo rollizo, para definir los caminamientos y que funcionen como taludes en las áreas donde así se requiera.

Los caminamientos que se dirijan del área de acampar al servicio sanitario contarán con iluminación.

#### 4. Plazas y jardines

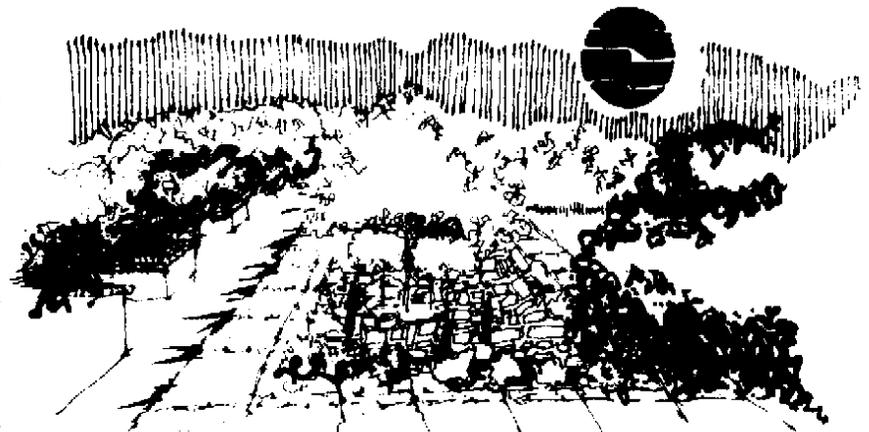
Se utilizarán para vestibular y distribuir a los usuarios a través de caminamientos señalizadas.

Se creará una plaza principal que se convierta en el punto de convergencia e interrelación social, apoyada con plazas secundarias.

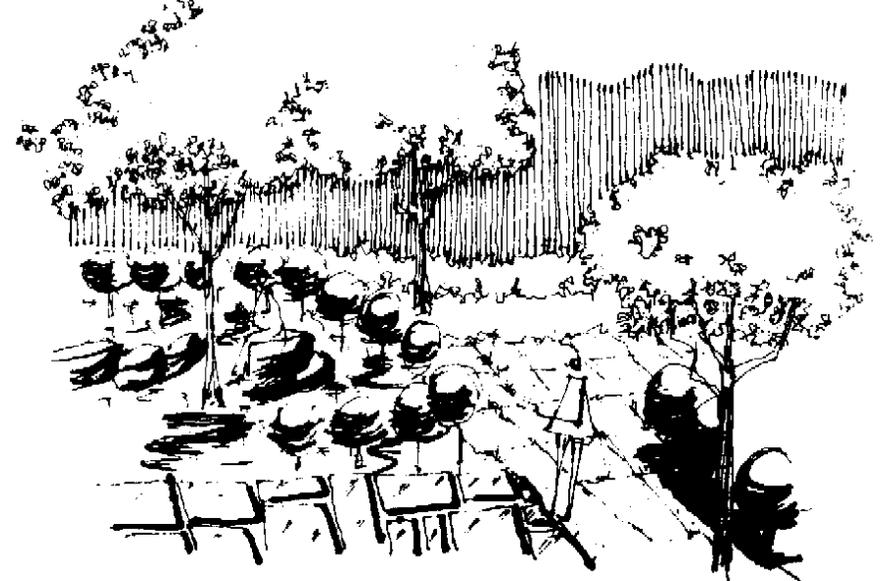
#### 5. Mobiliario urbano

Las instalaciones contarán con bancas, fuentes, depósitos de basura, etc., que den comodidad y ornato al proyecto.

Se contemplará la ubicación estratégica de depósitos de basura con divisiones de desechos y colores, en todos los sectores del proyecto y se propondrá su implementación en las demás zonas de la finca.



Se empleará el mínimo de concreto.



Se tomará e integrará la naturaleza como parte del mobiliario urbano.

(1) Miguel Cifuentes. Determinación de la capacidad de carga en áreas protegidas CATIE. Fondo Mundial para la naturaleza. (Costa Rica: se 1992)

## D. PREMISAS DE INFRAESTRUCTURA

### 1. Agua potable

La dotación de agua potable para las instalaciones del proyecto, debe ser de forma continua para cada sector, de acuerdo con la cantidad de usuarios.

Se empleará para la distribución del agua dentro del conjunto, un sistema de circuitos cerrados, considerados por edificaciones, para un funcionamiento independiente.

Se utilizará tubería de P.V.C.

Se instalará un tanque elevado para la distribución de agua en el proyecto, el cual será abastecido por uno o más pozos dependiendo del caudal que se encuentre, al aforarlo.

### 2. Captación de agua subterránea por medio de pozos

La localización del pozo debe ser a una distancia moderada a la fosa séptica, pozo de absorción, establos, etc. para que no exista contaminación en el manto freático.

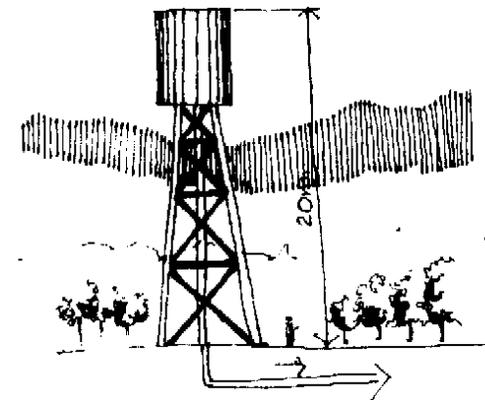
La dirección de las corrientes subterráneas en la finca, está dada por las pendientes del terreno: "el manto freático está a 125 m de profundidad." (1) Debe evitarse la entrada de agua superficial al pozo, por medio de una cubierta hermética impermeable.

Se utilizará una bomba tipo sumergible.

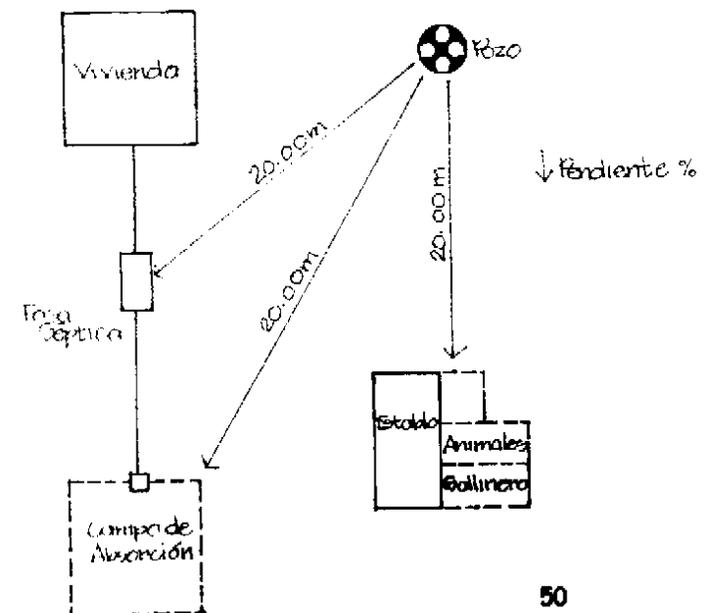
### 3. Drenajes de aguas negras y pluviales

Se considerará para el proyecto, pendientes entre el 1 y el 2%.

El sistema de drenaje no debe contaminar ninguna fuente de agua, se debe evitar el contacto de animales que puedan transportar los gérmenes de las aguas negras.



Tanque elevado con estructura o aprovechando la topografía



Distancia mínima a la que puede colocarse un pozo.

(1) Entrevista realizada al Sr. Douglas Guillén. Pozos AMANCO. Febrero de 2000.

Se utilizarán drenajes individuales con un sistema de recolección de excretas con arrastre de agua, consistente en fosas sépticas con descarga a pozos de absorción.

Se adecuará un sistema de canaletas para dirigir el caudal del agua pluvial a los ríos.

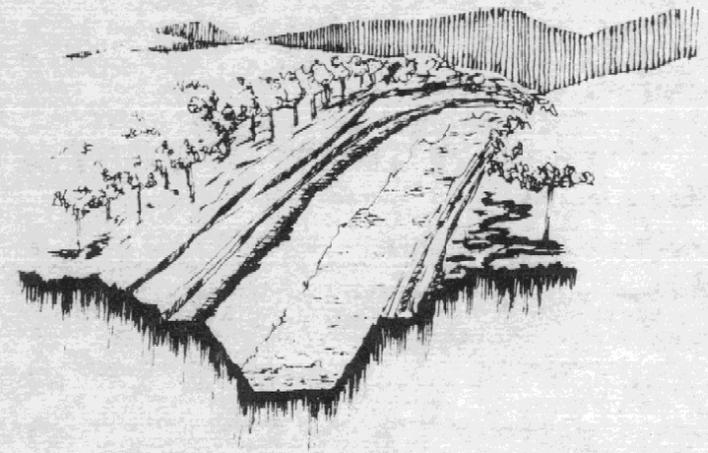
#### 4. Fosa séptica

Será construida con ladrillo en forma rectangular, proyectada para que las aguas negras permanezcan en ella durante un tiempo que varía de 12 a 24 horas. Las fosas deben ser estucadas interiormente con cemento en la cara inferior de la cubierta de la fosa y el "nivel máximo de agua deberá dejarse un espacio de 0.25 m preferiblemente 0.40 m para la acumulación de gases, materias flotantes y costras. Deberá tener una tapa de registro impermeable no menor de 60 cm. para que permita el acceso de una persona, par la extracción de lodos. Las aguas negras llegarán a la fosa por medio de tubería en forma de "T" que descarga verticalmente a una profundidad no menor de 60 cm. Hay que darle mantenimiento extrayendo los lodos cada año; o de acuerdo al volumen de lodos acumulados."(1)

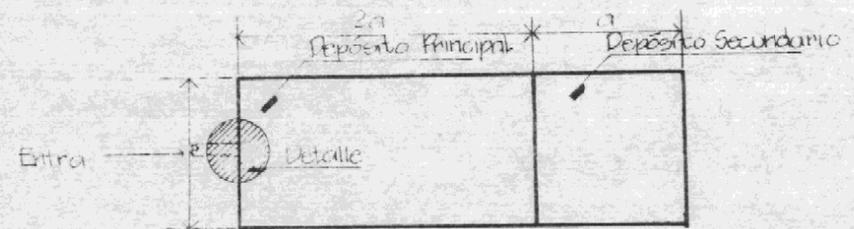
#### 5. Pozo de absorción

"Consistirá en una excavación en el terreno de 1.50m. de diámetro con una profundidad variable, dependiendo del manto freático."(2) En el cual se vaciarán las aguas negras sedimentadas de la fosa séptica, las cuales se infiltran en el terreno. El pozo debe de estar cubierto hasta 0.40 m. de alto con piedra bola, la cual sirve para distribuir el líquido al subsuelo.

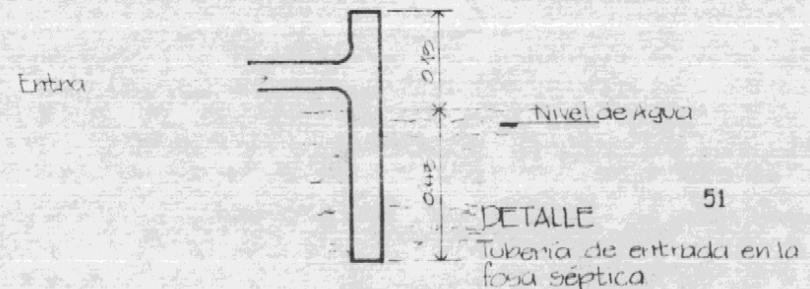
- (1) Francisco Unda Opaso **Ingeniería sanitaria aplicada al saneamiento y salud pública**. (Chile: se. 1980)  
 (2) Rouge Roberto Mayorga **Diseño de Abastecimientos Rurales de Agua Potable**. (2ª Edición; Guatemala: se 1999)



Canaletas para Aguas Pluviales



Proporción Sugerida para Las fosas sépticas.



El pozo debe tener una cubierta de concreto armado de 0.20m de espesor, descansado sobre un anillo de concreto, con una tapa de inspección de 0.60 x 0.60 m.

## 6. Energía eléctrica

Con el fin de facilitar el mantenimiento y reparación en la red de energía eléctrica, se debe considerar circuitos independientes para los sectores.

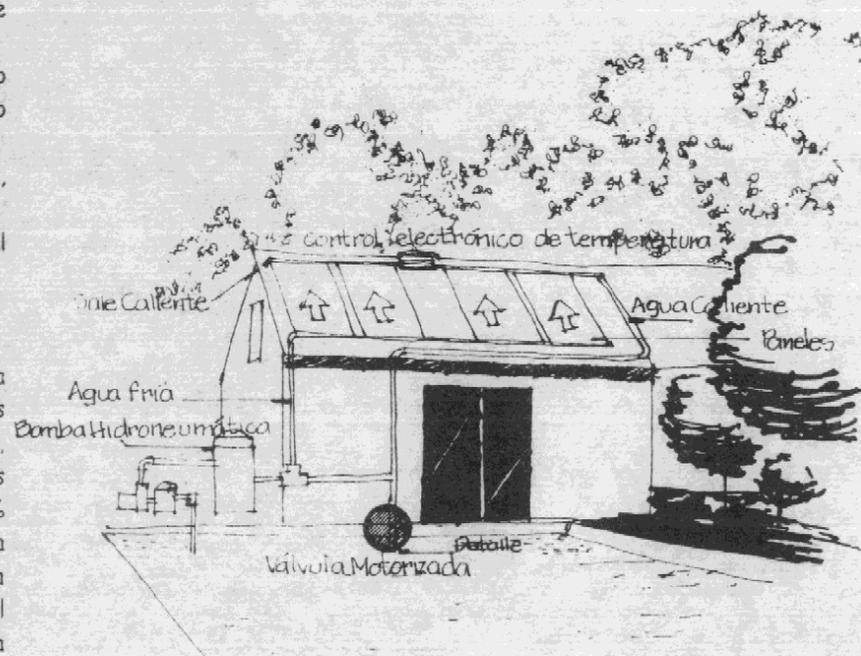
La energía eléctrica debe ser ingresada por medio de un cuarto general, en el que se ubique el tablero principal.

Se utilizará corriente de 110 v. en todas las áreas, para que se mantenga con requerimientos bajos de energía.

El cableado de la energía eléctrica dentro del Centro Recreativo se hará de forma subterránea.

## 7. Energía solar

La calefacción del agua para las piscinas se llevará a cabo por medios solares con paneles de 1.17x 3.00, ubicadas sobre plataformas que se integren a la topografía del lugar, inclinadas 15° sobre la horizontal en dirección sur. Las características de "radiación para Jalapa es de 59% promedio,"(1) permitiendo la utilización de este sistema todo el año. Se utilizará una "bomba que circule el agua de la piscina por el filtro, el agua es desviada por el control electrónico de temperatura y una válvula motorizada para que pase por los tubos del colector solar."(2)



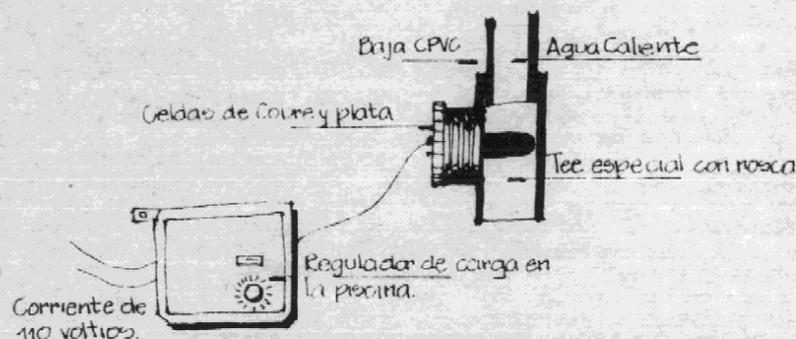
Sistema para calentamiento del agua para la piscina, con paneles solares

(1) INSIVUMEH. Sección de climatología. Jalapa. Estación Potrero Carrillo. Nov. 1999

(2) Solar Industrias. Documento informativo Solar Hart. (Guatemala: se. 2000)

### 8. Instalaciones especiales

Para la piscina se requiere de un cuarto especial para máquinas con un sistema para recirculación y bombeo del agua. "La cloración del agua se llevará a cabo con el sistema Caribbean Clear por medio de celdas con cobre y plata, que minimicen en un 90% el uso de cloro, ya que el cobre es aljicida y la plata es bactericida; con regulación electrónica de acuerdo a los requerimientos de la piscina."(1)



## E. PREMISAS DE DISEÑO TECNOLÓGICO

### 1. Sistema estructural

Para las edificaciones sencillas se podrá utilizar marcos estructurales, muros de carga o marcos de concreto de acuerdo con los requerimientos de cada una.

### 2. Cimentación

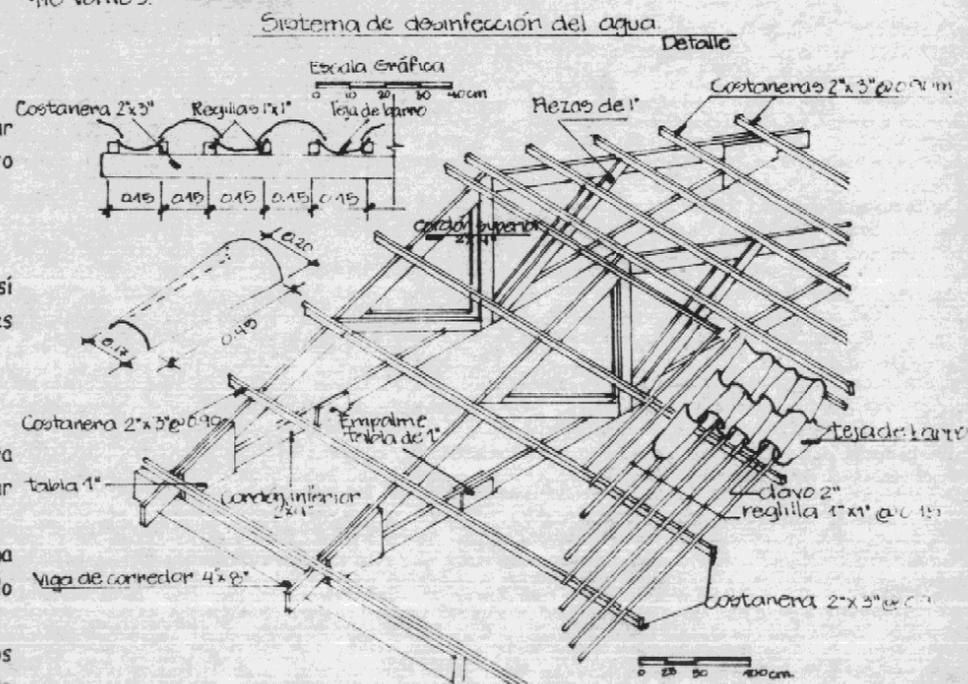
Se utilizará cimiento corrido, amarrados entre sí por medio de soleras hidrófugas; con excavaciones mayores a 0.70 m o hasta encontrar suelo firme.

### 3. Muros

Se utilizará muros de block reforzado y piedra canteada. Para muros interiores se podrá utilizar materiales livianos con acabados en ambas caras.

En ambientes húmedos es necesario recubrir a una altura específica, con azulejos o con algún tipo de acabado liso o lavable.

Los muros exteriores deben estar reforzados vertical y horizontalmente por elementos estructurales de concreto armado como: columnas y soleras.



Estructura de techo

Fuente: Gandana. Uso de la madera.

#### 4. Sistema estructural vertical

La variación de luces condiciona el sistema de elementos verticales, pudiéndose utilizar columnas de sección variable, mochetas y pines.

Las mochetas se utilizarán para rigidizar áreas de paredes con espaciamiento máximos de 2.00 m. ancladas a la solera hidrófuga y para rematar tramos de paredes a los lados de puertas y ventanas.

#### 5. Sistema estructural horizontal

Se utilizarán estructuras con pérgolas, voladizos y aleros que eviten el ingreso directo de la radiación solar o la lluvia.

Los dinteles y sillares deben reforzarse horizontalmente de forma estructural y anclarse a los elementos de refuerzo vertical.

Se utilizará estructura de madera para las cubiertas de teja (tijeras, tendales y costaneras).

#### 6. Cubiertas

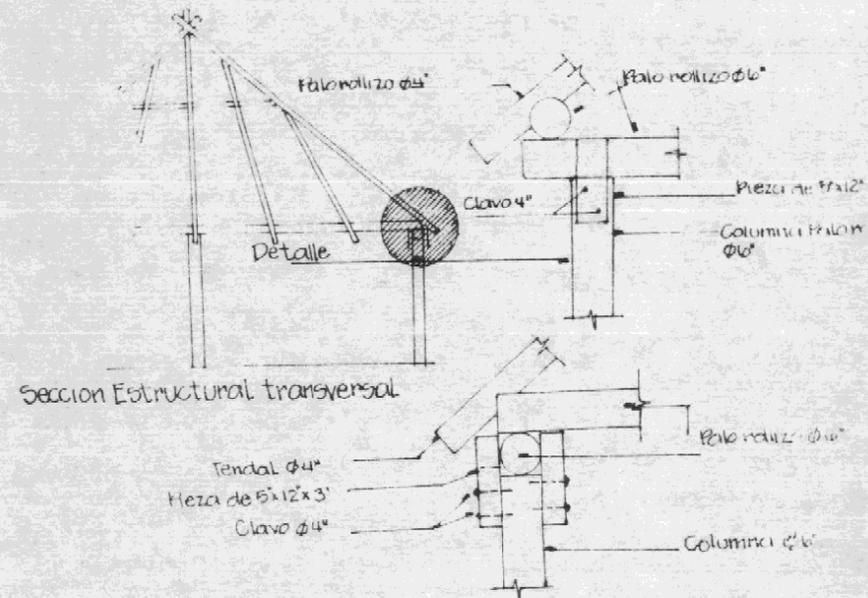
Se utilizará cubiertas de: teja, losas de concreto, palma, retícula de madera con vegetación. Las cubiertas de teja y palma tendrán pendientes que eviten la acumulación de agua (45% para teja y 100% para palma.)

Se utilizará cielo falso en algunas edificaciones.

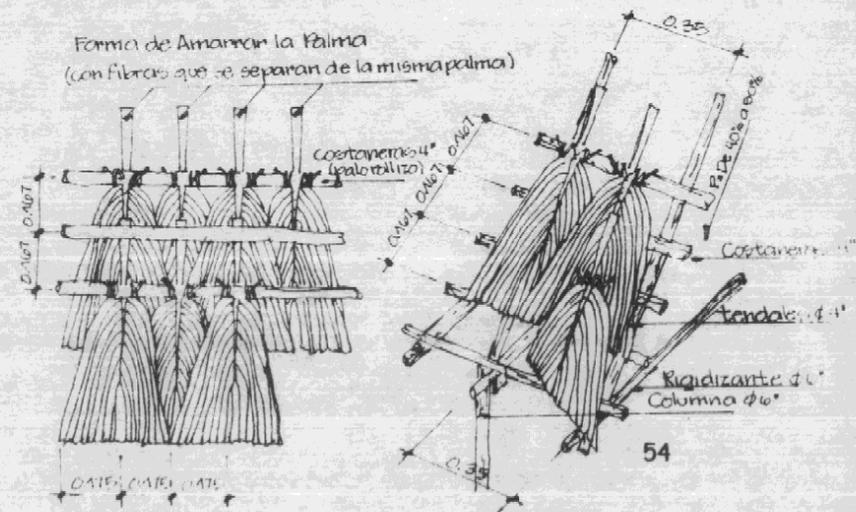
#### 7. Pisos

Se deben utilizar pisos con propiedades de retención de calor y transmisión rápida al suelo, que proporcionen frescura, tales como: piso de cemento líquido y baldosa de barro.

En ambientes húmedos como servicios sanitarios, duchas, vestidores y áreas de piscina, así como en rampas, es indispensable utilizar pisos antideslizantes o ásperos que eviten accidentes y den seguridad al usuario.



Armado de techo de Palma



Colocación de la palma

## IV. USUARIOS

### PREÁMBULO

La respuesta arquitectónica está destinada a cubrir las necesidades recreativas y ambientales de la población de Jalapa, tomando en cuenta las características del usuario, que permita orientar el diseño del anteproyecto del objeto arquitectónico, el cual debe responder y satisfacer las necesidades específicas de los agentes y usuarios; sin deteriorar o destruir el lugar ni la riqueza de recursos naturales. Se debe emplear como instrumento auxiliar el cálculo de la capacidad de carga para no tener efectos negativos sobre la finca, y realizar el cálculo de usuarios en base a las características socioeconómicas de la población.

#### A. USUARIOS

"Son las personas potenciales que harán uso de los servicios que se facilitaran al estar en funcionamiento el objeto arquitectónico. Los usuarios serán catalogados como visitantes de bajo impacto."<sup>(1)</sup>

#### B. AGENTES

"Son los actores que además de usuarios, intervienen en la prestación de servicios. Son instituciones u organizaciones por medio de las cuales se presta servicio."<sup>(1)</sup>

Los pobladores de la región pueden ser parte de los agentes del proyecto, es decir, que pueden ser adiestrados para que asistan a los visitantes, en puestos específicos, para brindar un buen servicio.

(1) Rubén García. *Componente Ecosturístico Cerro San Gil*. Tesis de grado. Facultad de Arquitectura, USAC. (Guatemala: ss. 1998)

## C. CONDICIONANTES SOCIALES

### 1. Método para cálculo de usuarios

Para la determinación de la capacidad del proyecto en función de la cantidad de usuarios a servir, se han analizado estándares que puedan proporcionar datos numéricos por medio de un método que involucre la corriente ambientalista, tratando de no alterar los recursos naturales utilizando el método de capacidad de carga para áreas naturales.

#### a. Capacidad de carga

"Se refiere a la cantidad de personas que un área natural puede soportar, en un periodo de tiempo determinado, sin afectar el medio ambiente del mismo. Generalmente se determina calculando la cantidad de personas en una superficie determinada."<sup>(1)</sup>

"Pretende describir el tipo y calidad de uso que un área puede sostener antes que sus impactos se vuelvan inaceptables."<sup>(2)</sup> Algunos investigadores se refieren a la capacidad de carga como "límites de cambio aceptable o manejo de impacto de visitantes."

"La capacidad de carga, definida como el límite máximo de incremento de una población dependiente en un lugar, puede determinarse en base a varios valores de resistencia ambiental y es útil para manejar recursos naturales renovables, en bosques y áreas naturales."<sup>(3)</sup>

(1) Anabella Andrade. *Curso Regional Planificación y diseño de Alojamientos Turísticos de bajo impacto*. Unidad 2 Geografía Física y Turística. (Guatemala: ss. 1994)

(2) THE NATURE CONSERVANCY. *Manual de desarrollo económico compatible: Ecoturismo*. (2ª Edición. Sección V. Abril de 1997)

(3) CATIE. *Capacidad de carga turística de la reserva biológica de Carara*. (Costa Rica: ss. 1983)

Se consideran tres niveles de capacidad de carga:

Capacidad de carga física CCF

Capacidad de carga real CCR

Capacidad de carga efectiva CCE

Cada uno de los niveles, en el orden que se citan, constituyen una capacidad corregida de la inmediata anterior. La capacidad de carga física será mayor que la capacidad de carga real y mayor o igual que la capacidad de carga efectiva.

#### (1) Capacidad de carga física

Es el límite máximo de visitas que puede hacerse a un sitio con espacio definido, en un tiempo determinado. Se expresa con la fórmula:

$$CCF = V/a \times s \times n$$

Donde: V= visitantes

a= área ocupada

S = superficie disponible

n = Número de visitas al día

#### (2) Capacidad de carga real

Es el límite máximo de visitas, determinado a partir de la capacidad de carga física, luego de someterlo a los factores de corrección definidos en función de las características particulares del sitio. Los factores de corrección que se tomarán en cuenta para el cálculo de la capacidad de carga en la catarata del Paraíso son: brillo solar, precipitación, erodabilidad, accesibilidad y cierres temporales; que se obtienen considerando variables físicas, ambientales, ecológicas, sociales y de manejo. Se expresan en términos de porcentaje y para calcularse se usa la fórmula:

$$FC = (M1/Mt) \times 100$$

Donde: FC= Factor de Corrección

M1= Magnitud limitante de la variable,

Mt= magnitud total de la variable.

La capacidad de carga real se expresa por medio de la fórmula:

$$CCR = CCF \times ((100 - FC1)/100) \times ((100 - FC2)/100) \times ((100 - FCn)/100).$$

#### a.3 Capacidad de carga efectiva o permisible

"Es el límite máximo de visitas que se puede permitir, dada la capacidad para ordenarlas y manejarlas. Se obtiene aplicando el 15% de la Capacidad de manejo sugerida, a la Capacidad Real. La fórmula para calcularla es:

$$CCE = CCR \times (CM/100) \text{ }^{(1)}$$

#### a.4 Determinación de la Capacidad de Carga para La Catarata del Paraíso

Premisas:

- El tiempo que tarda una persona en dar el paseo, debido a la variabilidad de actividades, es 7 horas.
- El centro recreativo estará abierto 8 horas, 6 días a la semana.
- Según la zonificación sugerida, el área crítica que albergará visitantes es la zona de usos múltiples, es de 35715 m<sup>2</sup>. De los cuales se intensificará el uso en 25000 m<sup>2</sup>. Que representa el 2.17% del área total de la finca.
- "Una persona requiere 1 m<sup>2</sup>. para moverse libremente."<sup>(1)</sup>

(1) Miguel Cifuentes. Determinación de la capacidad de carga en áreas protegidas. CATIE. Fondo Mundial para la naturaleza. (Costa Rica: se. 1992)

- Área para acampar se estima una capacidad de carga de 20 m<sup>2</sup> por persona, según el estudio del proyecto Posadas Mayas del INGUAT.

- "El peso que ejerce una persona sobre un área es de 0.82 Kg/cm<sup>2</sup>. al aplicar el peso del cuerpo sobre un pie, al caminar. Un caballo puede ejercer una presión de aproximadamente 2.80 Kg/cm<sup>2</sup>."(1)

### CÁLCULO

Capacidad de carga física CCF:

Por la fórmula  $CCF = V/a \times s \times n$

Donde: V= visitantes

a= área ocupada

S = superficie disponible

n = Número de visitas al día,  $n = t_a/t_v$  donde:

$t_a$  = tiempo de apertura

$t_v$  = tiempo de visitas, entonces:

$n = (8 \text{ horas/ día}) / (7 \text{ horas/ visita}) = 1.14 \text{ visitas/día}$

$CCF = 1 \text{ visitante/m}^2 \times 25,000 \text{ m}^2 \times 1.14 \text{ v/día} =$

$CCF = 28500 \text{ visitantes/ día}$

Capacidad de carga real CCR

(Factores de corrección)

Brillo solar:

"La insolación crítica media anual es de 7 horas diarias,"(2) intensificándose de 11:00 a 15:00 horas, haciendo difícil las visitas de sitios sin cobertura. El área dispone de 12 horas de luz solar.

Durante los tres meses de la época lluviosa, generalmente llueve después de medio día lo que significaría una intensidad de sol limitante entre las 11:00 horas y las 13:00 horas.

Con estas consideraciones tenemos que: 9 meses sin lluvia=270 días/año; 3 meses con lluvia=90 días/año.

Horas de sol limitante al año:

270 días x 4 horas sol limitante = 1080 horas sol lim.

90 días x 2 horas sol limitante = 180 horas sol lim.

**Horas totales de sol limitante = 1260**

Horas de sol disponible al año:

270 días de época seca x 12 horas = 3240 horas sol

90 días época lluviosa x 7 horas = 630 horas sol

**Horas de sol disponible al año = 3870**

Por la fórmula:  $FC = (M_l/M_t) \times 100$

Donde: FC= Factor de Corrección

$M_l$  = Magnitud limitante de la variable

$M_t$  = magnitud total de la variable, entonces:

$FC_{solar} = 1260 \text{ horas sol limitante} / 3870 \text{ horas sol}$

$FC_{solar} = (0.325) (100) = 32.56 \%$

### Precipitación

Bajo las mismas consideraciones del factor de corrección solar, sabemos que:

90 días lluvia/año x 5 horas lluvia limitante = 450 horas lluvia limitante / año.

\*3870 horas sol + 450 horas lluvia limitante = 4320 horas lluvia

$FC_{pluvial} = 450 \text{ horas lluvia limitante} / 4320 \text{ horas lluvia}$

$FC_{pluvial} = (0.1041) \times (100) = 10.41\% \text{ limitante}$

(1) Héctor Caballos Lacurón, *Ecoturismo Naturaleza y desarrollo sostenible*. (Primera edición. México: Editorial Diana, 1998)

(2) INSIVUMEH. Datos extraídos de la Estación Meteorológica Potrero Carrillo. Jalapa. Diciembre de 1999.

### Erodabilidad

Se trata de expresar la susceptibilidad o el riesgo a erosionarse que puede tener un sitio. Para esto se tomaron dos variables: pendiente y textura del suelo. Se establecieron tres grados de pendiente: menor de 10%, entre el 10 y 20% y mayor del 20%. Identificándose tres tipos de suelo: grava o arena, limo y arcilla.

Las combinaciones de los grados de pendiente con los tipos de suelo determinan tres niveles de riesgo de erosión calificados como: bajo, medio y alto.

SUELO	PEND. < 10%	Entre 10 - 20%	> 20%
Grava arena	bajo	medio	Alto
Limo	Bajo	Alto	Alto
Arcilla	bajo	medio	Alto

Fuente: Niveles de erodabilidad. Determinación de capacidad de Carga. Miguel Cifuentes. 1992.

Para poder destacar más los riesgos de erosión se usó según sugerencia del folleto "Determinación de la Capacidad de Carga..." de Miguel Cifuentes: 1 para los niveles bajos, 2 para los medios y 3 para los altos. Ya que el área de uso evaluada se encuentra con una pendiente promedio del 3% y el suelo es arcilloso, se concluye que su nivel es bajo.

Por la fórmula:  $FC = ((M1 \times e)/Mt) \times 100$

Donde: FC= Factor de Corrección

M1= Magnitud limitante de la variable (área)

e= Riesgo de erosión

Mt= magnitud total de la variable (área),

entonces:

$$F_{\text{erodabilidad}} = (25,000 \times 1) / 35715^* = 0.70$$

$$FC_{\text{erodabilidad}} = 0.70 \times 100 = 70.00\%$$

\*Área total de la zona de uso múltiple

### Accesibilidad

Se trata de medir el grado de dificultad que podrían tener los visitantes para moverse libremente debido a la pendiente. Tomando el mismo criterio que para el factor de erosión.

Por la fórmula:  $FC = (M1 \times e/Mt) \times 100$

Donde: FC= Factor de Corrección

M1= Magnitud limitante de la variable

e= Riesgo de erosión

Mt= magnitud total de la variable, entonces

$$F_{\text{accesibilidad}} = (25000 \times 1) / 35715 = 0.70$$

$$0.70 \times 100 = 70.00\%$$

### Cierres temporales del sitio

Por razones de mantenimiento o manejo de las visitas el sitio puede ser restringido temporalmente.

Se estimaron 9 semanas limitantes al año debido al cierre un día a la semana y 2 semanas incluyendo feriados oficiales y semana mayor, los cuales no necesariamente serán en las fechas estipuladas en el calendario, ya que es cuando se espera mayor cantidad de visitantes en el centro.

$$FC_{\text{temporal}} = (9 \text{ semanas limitantes año}) / (52 \text{ semanas/año})$$

$$FC_{\text{temporal}} = 0.1730 \times 100 = 17.30\%$$

### Capacidad de carga real

CCF = 28500 visitas / día

Por la fórmula:  $CCR = CCF \times ((100 - FC1)/100) \times ((100 - FC2)/100) \times ((100 - FCn)/100)$  entonces:

$$CCR = CCF \times \frac{100 - 32.56 FCs}{100} \times \frac{100 - 10.41 FCp}{100}$$

$$\frac{100 - 70 FCE}{100} \times \frac{100 - 70 Fca}{100} \times \frac{100 - 17.30 FCt}{100}$$

$$CCR = 28500 \times 0.6744 \times 0.8958 \times 0.30 \times 0.30 \times 0.827 = 1273 \text{ visitantes / día}$$

**Capacidad de carga real: 1273 visitantes/día.**

### Capacidad de carga efectiva

Por la fórmula:  $CCE = CCR \times (CM/100) =$

Donde: CCE = Capacidad de carga efectiva

CCR = capacidad de carga real

CM = capacidad de manejo

100 = constante para porcentaje, entonces:

$$CCE = 1273 \times 15\% = 191 \text{ visitantes al día}$$

**Capacidad de carga efectiva: 191 personas/diarias**

\*Según sugerencia del folleto "Cálculo de capacidad de carga I..." de Miguel Cifuentes, 15% es el porcentaje óptimo para la capacidad de manejo del centro. Aunque puede utilizarse el 25% y 50 %.

Capacidad Real	porcentaje	Capacidad Efectiva
963 personas día	15 %	191 personas
963 personas día	25%	318 personas
963 personas día	50%	636 personas

### Porcentajes de usuarios según pirámide etárea para el municipio de Jalapa

42.09% Infantil	80 niños
24.09% Juvenil	46 jóvenes
26.32% Adultos	50 adultos
7.65 % Geriátrica	15 adultos mayores

Fuente: Porcentajes extraídos de la pirámide etárea, Capítulo II "Análisis del Contexto" página 30 Elaboración propia.

### Cálculo de capacidad de carga para senderos

Se propone el diseño de tres diferentes senderos corto, mediano y largo, en la zona de uso extensivo. Con la finalidad de no causar un fuerte impacto en los lugares donde se desarrollará su recorrido, se establece la capacidad de carga para cada uno, tomando en cuenta para ello, los mismos Factores de Corrección Ambientales, que se utilizaron para la zona de uso intensivo. (Se utilizará la letra *ps.* para indicar personas).

#### Sendero corto

##### Características

Longitud: 800 metros

"Ancho del sendero: 1.20 metros"(1)

Flujo: en un solo sentido

Cada persona necesita 1 m<sup>2</sup>

"Grupos de 20 personas

Separación entre grupos: 50 metros"(1)

Se requiere de 1 hora para realizar la visita (V=1Km/h)

Apertura del sendero 8 horas (8/1 = 8 periodos al día)

(1) Miguel Cifuentes. Determinación de la capacidad de carga en áreas protegidas. CATIE Fondo Mundial para la naturaleza. (Costa Rica: se. 1992)

### Cálculo

Por la fórmula: No. de grupos = longitud total/longitud grupo, Entonces:

$$800/70 \text{ (20 m. por grupo + 50m. separación)} = 11 \text{ grupos}$$

Dada la fórmula: No. De grupos x No. Personas grupo = cantidad de personas, entonces:

$$11 \text{ grupos} \times 20 \text{ ps cada grupo} = 220 \text{ ps}$$

Por la fórmula  $CCF = V/a \times s \times n$  (Ver pág. 57) entonces:

$$CCF = 220 \text{ ps} \times 1 \text{ m}^2 / \text{p} \times 8 \text{ ps/día} = 1760 \text{ visitantes / día.}$$

Para encontrar la CCR se aplican los factores de corrección ambiental utilizados en el cálculo de la zona de uso intensivo, exceptuando el factor de erodabilidad y acceso, debido a las características de los senderos.

Entonces por la fórmula:  $FC = ((M1 \times e) / Mt) \times 100$

Donde: FC= Factor de Corrección

M1= Magnitud limitante de la variable

e= Riesgo de erosión\*\*

Mt= magnitud total de la variable

$$F_{\text{erodabilidad}} = (110 \times 2) / 800 = 0.275$$

Ya que las características son similares la accesibilidad posee el mismo porcentaje:

**F<sub>erodabilidad</sub> y accesibilidad = 0.275 x 100 = 27.5%**

Por la fórmula:  $CCR = CCF \times ((100 - FC1) / 100) \times ((100 - FC2) / 100) \times ((100 - FCn) / 100)$  entonces:

$$CCR = CCF \times \frac{100 - 32.56 * FC_s}{100} \times \frac{100 - 10.41 * FC_p}{100}$$

$$\frac{100 - 27.5 FC_e}{100} \times \frac{100 - 27.5 FC_a}{100} \times \frac{100 - 17.30 * FC_t}{100}$$

\*\* Según Cifuentes, en el Manual para la determinación de Carga. pág. 15: "El uso de pendientes < de 10% cualquiera que sea el tipo de suelo, tienen un riesgo bajo de erosión l.l por lo que no son significativas al establecer restricciones de uso para senderos."

$$CCR = 1760 \times 0.6744 \times 0.8958 \times 0.725 \times 0.725 \times 0.827 = 462 \text{ visitantes / día}$$

\* Datos obtenidos en la página 57, para los Factores de Corrección

Capacidad de carga real: 462 visitantes/día

Capacidad de carga efectiva = 462 x 15% (capacidad de Manejo)

**CCE = 69 personas al día.**

### Sendero mediano:

#### Características

Longitud: 1800 metros

Ancho del sendero: "1.20 metros"<sup>(1)</sup>

Flujo: en un solo sentido

Cada persona necesita 1 m.2

"Grupos de 20 personas

Separación entre grupos: 50 metros"<sup>(1)</sup>

La visita se realiza en 2 horas (V=1Km/h)

Apertura del sendero 8 horas (8/2=4 visitas/día)

#### Cálculo:

Por la fórmula No. de grupos = longitud total/longitud grupo, entonces:

$$1800/70 \text{ (20 m. por grupo + 50 separación)} = 26 \text{ grupos}$$

Dada la fórmula: No. de grupos x No. personas grupo = cantidad de personas, entonces:

$$26 \text{ grupos} \times 20 \text{ ps. cada grupo} = 520 \text{ ps.}$$

Por la fórmula  $CCF = V/a \times s \times n$  (Ver pág. 57) entonces:

$$CCF = 520 \text{ ps.} \times 1 \text{ m}^2 / \text{p.} \times 4 \text{ visitas/día}$$

$$CCF = 2080 \text{ visitantes al día.}$$

Se corrige erodabilidad y accesibilidad por la fórmula:  $FC = ((M1 \times e) / Mt) \times 100$ , y se obtiene:

(1) Miguel Cifuentes Determinación de la capacidad de carga en áreas protegidas. CATIE. Fondo Mundial para la naturaleza. (Costa Rica: se. 1992)

$F_{\text{erodabilidad}} = (125 \times 2) + (75 \times 3)/1800^* = 0.26$   
 $F_{\text{erodabilidad y accesibilidad}} = 0.26 \times 100 = 26.0\%$   
 Para encontrar la CCR se aplican los factores de corrección ambiental, (Ver fórmula pág. 60 cálculo de sendero corto). Entonces:

$$CCR = CCF \times \frac{100 - 32.56 * FC_s}{100} \times \frac{100 - 10.41 * FC_p}{100} \times \frac{100 - 26 F_{Ce}}{100} \times \frac{100 - 26 F_{Ca}}{100} \times \frac{100 - 17.30 * FC_t}{100}$$

$$CCR = 2080 \times 0.6744 \times 0.8958 \times 0.74 \times 0.74 \times 0.827 = 569 \text{ personas / día}$$

\*Datos obtenidos en la página 57, para los Factores de Corrección.  
 Capacidad de carga efectiva =  $569 \times 15\%$  (capacidad de Manejo)  
**CCE = 85 personas al día.**

#### Sendero largo

##### Características

Longitud: 3000 metros  
 Ancho del sendero: 1.20 metros (según CONAP)  
 Flujo: en un solo sentido  
 Cada persona necesita 1 m.2  
 \*Grupos de 20 personas  
 Separación entre grupos: 50 metros\*(1)  
 La visita se realiza en 3 horas ( $V=1\text{Km/h}$ )  
 Apertura del sendero 8 horas ( $8/3=2$  visitas al día)  
**Cálculo:**

Por la fórmula No. de grupos = longitud total/longitud grupo, entonces:  
 $3000\text{m}/70(20 \text{ m. por grupo} + 50 \text{ separación}) = 43 \text{ grupos}$   
 Dada la fórmula: No. De grupos x No. Personas grupo = cantidad de personas, entonces:

43 grupos x 20 ps cada grupo=860 ps  
 Por la fórmula  $CCF = V/a \times s \times n$  (Ver página 57)  
 entonces:

$$CCF = 860 \text{ personas} \times 1\text{m}^2/\text{persona} \times 2 \text{ visitas/día}$$

$$CCF = 1720 \text{ visitas al día.}$$

Se corrige erodabilidad y accesibilidad por la fórmula:  $FC = ((M1 \times e)/Mt) \times 100$ , y se obtiene:  
 $F_{\text{erodabilidad}} = (125 \times 2) + (160 \times 3)/3000 = 0.24$   
 $F_{\text{erodabilidad y accesibilidad}} = 0.24 \times 100 = 24.0\%$   
 Para encontrar la CCR se aplican los factores de corrección ambiental, (Ver fórmula pág. 60 cálculo de sendero corto). Entonces:

$$CCR = CCF \times \frac{100 - 32.56 * FC_s}{100} \times \frac{100 - 10.41 * FC_p}{100} \times \frac{100 - 24 F_{Ce}}{100} \times \frac{100 - 24 F_{Ca}}{100} \times \frac{100 - 17.30 * FC_t}{100}$$

$$CCR = 1720 \times 0.6744 \times 0.8958 \times 0.76 \times 0.76 \times 0.827 = 496 \text{ personas / día.}$$

\*Datos obtenidos en la página 57, para los Factores de Corrección.  
 Capacidad de carga efectiva =  $496 \times 15\%$  (capacidad de Manejo)  
**CCE=74 personas/día > 46 jóvenes (según  $\Delta$ etárea)**

#### D. CÁLCULO DE POBLACIÓN A SERVIR

Después de establecer la capacidad de carga en el área destinada, con base a la zonificación del Programa de Manejo, para la ubicación de la infraestructura del centro recreativo, se calculará la población que visitará el lugar.

El análisis de la población a servir se realizó para determinar la cantidad de personas que tienen posibilidades económicas de asistir al centro recreativo, para su determinación se tomaron en cuenta los siguientes criterios y discriminantes:

(1) Miguel Cifuentes. Determinación de la capacidad de carga en áreas protegidas. CATIE. Fondo Mundial para la naturaleza. (Costa Rica: se. 1992)

### **Criterios**

Para determinar el área de influencia al centro recreativo se tomaron los criterios de accesibilidad y distancia, que considera el tipo de vía y velocidad promedio en que se transita. Para esto se realizó un análisis de Curvas isócronas.

Se observó en base al cuadro No. 16 sobre "El gasto mensual del consumo del hogar, por nivel de ingreso mensual total del Hogar según agrupación en grupo de bienes y servicios" de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos Familiares (1998 - 1999) realizada por el Instituto Nacional de Estadística INE; cuánto y que porcentaje gastan en actividades recreativas los hogares de la región Sur - oriente, y si ese porcentaje subsidiaría la asistencia al lugar. Ya que los datos se encontraban para la región Sur - oriente se realizó una proyección porcentual para el departamento de Jalapa.

Con base en la entrevista realizada con el licenciado en economía José Antonio Aguilar Catalán, Coordinador del EPS, de la Facultad de Ciencias Económicas de la USAC, se asumió que las personas pueden realizar una visita al año.

Se asumieron 5 miembros por familia con base en el número de personas por familia de la región.

Se realizaron proyecciones porcentuales de datos de la región Sur - oriente para la población de Jalapa.

Se consideró una persona económicamente activa por hogar.

### **Discriminantes**

Las curvas isócronas fueron establecidas partiendo del ingreso al centro recreativo en lapsos de "15 minutos hasta cubrir 1 hora de recorrido, para un viaje placentero, dependiendo del camino o carretera que conducen al lugar:

Carreteras CA - 1	60 Km/h
Ruta nacional y departamental	45 Km/h

Vías transitables todo el tiempo	35 Km/h
Vías transitables solo en verano	20 Km/h
Veredas peatonales	5 Km/h <sup>(1)</sup>

Se tomó en cuenta la Población Económicamente Activa (PEA) de los lugares absorbidos por las curvas isócronas (Jalapa, Santa Rosa, El Progreso y Jutiapa).

La PEA fue proyectada para el año 2010, por medio de la tasa de crecimiento y una proyección porcentual.

Según el cuadro No. 16 de la Encuesta Nacional de Gastos e Ingresos Familiares, se detectó que la población invierte aproximadamente 3.70% en recreación, pero que las personas con ingresos promedio a Q 3749.50 gastan un 4.35% mensual, lo que implica Q 163.00, (esta cantidad subsidia el ingreso de 5 personas, su transporte y alimentación al lugar); y deja la oportunidad a realizar 11 visitas a diferentes opciones recreativas durante el año.

Para Jalapa se realizó un análisis más detallado debido a que es el lugar donde fue detectada la necesidad y donde estará localizado el centro recreativo.

Para el área urbana de Jalapa se tomó en cuenta el porcentaje de PEA, para el 2010, con ingresos en el hogar mayores a Q 3750.00.

Para el área rural se utilizó la densidad de PEA para el año 2010, con un ingreso mayor por hogar a Q 3750.00 dentro del área total del municipio de Jalapa.

Para los demás municipios de Jalapa se tomó la densidad de PEA con ingresos mayores a Q 3750.00 por cada municipio, y los cascos urbanos absorbidos por el Radio de influencia.

En los departamentos se tomó la densidad de la PEA con ingresos sobre Q3750.00 por el área de influencia.

(1) Jessica Leiva Mendoza, Centro Recreativo y Deportivo, Jalapa Santa Rosa. Tesis de grado, Arquitectura, USAC. (Guatemala: ss. 1994)

### Metodología

Se analizaron las curvas isócronas para determinar el Radio de Influencia del proyecto, basándose en las distancias recorridas en una hora, dependiendo del tipo de carretera o camino.

Según datos obtenidos en el documento de poblaciones para el año 2000 del Instituto Nacional de Estadística se proyectaron las poblaciones para el año 2010 tomando como base la tasa de crecimiento. Utilizando la fórmula:

$$\text{Población 2000} \times (\text{tasa de crecimiento} \times \text{No. Años}) = \text{Valor A. Población 2000} + \text{Valor A(aumentado)} = \text{Población 2010}$$

Con datos del último censo poblacional (1994) se obtuvo el porcentaje de población económicamente activa (PEA) para Jalapa, sus municipios (en el área urbana y rural, proyectándolos porcentualmente con base en el censo 94), y otros departamentos del radio de influencia. Este porcentaje se aplicó a la población del año 2010, para obtener la PEA correspondiente al 2010; para el área urbana y rural de Jalapa y sus municipios; y para los departamentos absorbidos por las curvas isócronas (Santa Rosa, El Progreso y Jutiapa).

Se asumió una persona económicamente activa por cada hogar.

Con base en el Cuadro No. 16 sobre "El gasto mensual del consumo del hogar, por nivel de ingreso mensual total del Hogar según agrupación en grupo de bienes y servicios" de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos Familiares (1998 - 1999) realizada por el Instituto Nacional de Estadística INE; se observó qué porcentaje gastan en actividades recreativas los hogares de la región Sur - oriente, observándose el intervalo donde el gasto para ingreso y transporte al centro recreativo pueda ser subsidiado. Los datos dados para la región Sur - oriente se proyectaron porcentualmente para el departamento de

Jalapa. El intervalo se encontró entre los Q 2500.00 y Q 4999.00 con ingreso promedio de Q3749.50 y un porcentaje de gasto o inversión recreativa del 4.35% que equivalía a Q 163.00 mensuales.

Al establecer el ingreso promedio, se utilizó el cuadro No. 12 "Número de hogares, ingreso mensual total y promedio del hogar, según área y tramo de gasto mensual en el hogar" de la Encuesta nacional de Ingresos y Gastos Familiares (1998 - 1999) realizada por el Instituto Nacional de Estadística INE. Para encontrar el porcentaje de hogares que tenía ingresos mayores o iguales al promedio y que podían asumir el gasto; con esto se obtuvo:

34.97%	área urbana Jalapa y sus municipios
10.78%	área rural Jalapa y sus municipios
16.45%	área urbana y rural de (Santa Rosa, El Progreso y Jutiapa)

Estos porcentajes se aplicaron a la PEA, para encontrar los que tienen posibilidades para subsidiar el gasto de ingreso, transporte y alimentación.

Con estos números de familias a las que ya se les había aplicado el discriminante y con base en las extensiones territoriales totales de los municipios o departamentos del radio de influencia se establecieron las densidades de PEA, con el porcentaje de discriminación aplicado para el año 2010.

Se extrajeron las áreas de influencia para cada uno de los lugares, con base en las curvas isócronas; y aplicando la densidad se encontró el número de familias. La sumatoria de las familias urbanas y rurales de Jalapa y departamentales se multiplicó por 5 miembros y se dividió dentro de 310 días (que estará abierto el Centro Recreativo), para encontrar la cantidad de personas diarias.

Nota: los cuadros del INE mencionados, se encuentran en los anexos.

**CUADRO DE CÁLCULO DE POBLACIÓN A SERVIR PARA EL CENTRO RECREATIVO  
CATARATA DEL PARAISO, JALAPA**

**DEPARTAMENTO DE JALAPA**

Municipio	Pob Total 2010	PEA 2010	% urbano	% rural	PEA U 2010	PEA R 2010	Extens. Km. 2	Familias Urb. D*	Familias Rural D*	Densidad PEA D*	Área Km. 2	Familias R Anuales D
Jalapa	147831	34191	28.80	71.20	9847	24344	544	3443	2624	5.00	446.63	2233
S.P. Pinula	55247	13894	7.91	92.09	1099	12795	376	384	1379	4.00	115.47	462
Jilotepique	31905	7529	45.98	54.02	3462	4067	296	-----	-----	-----	-----	-----
Chaparrón	10747	2653	31.96	68.04	848	1805	123	-----	-----	-----	-----	-----
Alzatate	16900	3750	27.30	72.70	1024	2726	181	-----	294	2.00	0.62	1
Monjas	3486	7982	44.56	55.44	3557	4425	256	1244	477	2.00	62.16	124
Mataquescet	48224	11203	20.57	79.43	2304	8898	287	806	959	3.00	99.85	300

D\*discriminar = en base a ingresos, tomar en cuenta:  
 Urbe - 34.97% Familias con ingresos mayores  
 Rural - 10.78% mayores a Q3750.00.  
 Cuadros No. 12 - 16 INE 98-99 Encuesta de ingresos  
 Y gastos Familiares Región IV.

Sumatoria= 5877 fam.  
 Urbanas discriminadas

3120fam  
 Rurales D\*

**DEPARTAMENTOS DEL RADIO DE INFLUENCIA**

Departa- mento	población total 2010	% para PEA	PEA 2010	Extensión Km. 2	PEA D* 2010	Densidad PEA D*	Área de Influencia	Familias Anuales
Jutiapa	447654	27.33	122344	3219	20126	6.00	242.57	1455
Sta. Rosa	337380	29.04	97975	2955	16117	5.00	130.64	653653
El Progreso	147700	27.12	47379	1922	7794	4.00	137.09	548

D\* discriminar = en base a ingresos, tomar :  
 16.45% Familias con ingresos mayores a 3750.00  
 Cuadros No. 12 - 16 INE 98-99 Encuesta de ingresos  
 Y gastos Familiares Región IV.

Sumatoria 2656 familias

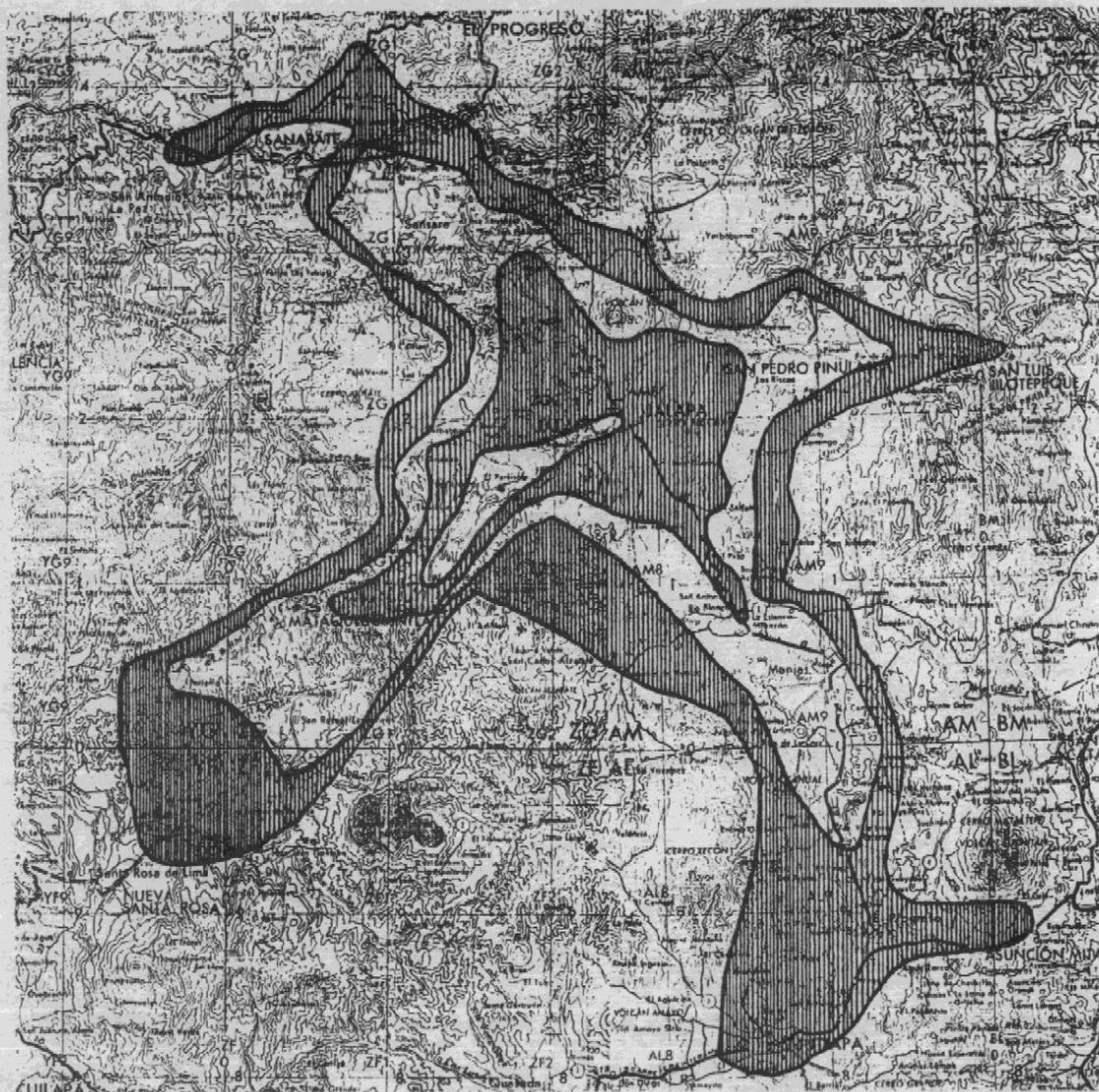
**SINTESIS**

Fam. Jalapa Urbe 5877  
 Fam. Jalapa Rural 3120  
 Fam. Depto's 2656 +  
 Total 11653

11653 x 5 miembros = 58264  
 pers  
 58264 personas / 310 días =  
 188 personas/día.

188 usuarios/día < 191  
 personas por capacidad de  
 carga (Diferencia de 3 personas)

CURVAS ISÓCRONAS PARA EL CENTRO RECREATIVO DE LA CATARATA DEL PARAÍSO, JALAPA



Intervalos cada 15 minutos  
Escala: 1/250000 reducida un 44%



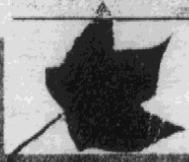
**Centro Recreativo y Manejo de los Recursos Naturales Renovables**  
Comunidad de Santa María Xalapán, Cataratas del Paraíso, Jalapa

Hoja:  
1 / 1

Página  
65

## CONCLUSIONES CAPITULO II

- \* La población de la pirámide etarea comprendida entre los 0-24 años representa el 66.18% de los habitantes del municipio de Jalapa.
- \* Las premisas aportan criterios a tomar en cuenta en la elaboración de la propuesta, y que no necesariamente van a estar ubicados dentro de la zona de uso Intensivo.
- \* Con base en el análisis de capacidad de carga y el cálculo de población a servir, el número de personas diarias que pueden asistir al centro recreativo es de 191 personas, esta cantidad esta proyectada al año 2,010.
- \* La población a servir no debe exceder a la capacidad de carga, para mantener el equilibrio de un área natural.
- \* El sitio donde se llevará a cabo el proyecto se encuentra cercano a varias aldeas que le servirán de apoyo, ya que no posee infraestructura; cuenta con pendientes fuertes y leves, así como cobertura boscosa que le dan un atractivo especial.



**Capítulo III**  
**Requerimientos Ambientales**

## **CAPÍTULO III**

### **REQUERIMIENTOS AMBIENTALES**

#### **I. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

##### **PREÁMBULO**

Al haber analizado del sitio, es necesario evaluar el impacto ambiental que todo proyecto arquitectónico, urbanístico, etc., pueda llevar a cabo en un lugar y las diferentes opciones que respondan a la necesidad de los futuros usuarios. Además, es importante, dado el énfasis en el manejo de los recursos naturales que se le da al centro recreativo y a la finca, ya que sin la evaluación no se puede dar una respuesta favorable en el planteamiento de la propuesta ambiental.

#### **A. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EN CATARATA DEL PARAÍSO**

El estudio de impacto ambiental se hace indispensable para cualquier proyecto que se realice en la naturaleza, debido a las consecuencias negativas que podría ocasionar al ecosistema el diseñarlo sin el debido estudio. Para lograr la integración del proyecto a la naturaleza se analizó lo siguiente:

#### **B. DESCRIPCIÓN DEL LUGAR**

La finca se encuentra en la aldea El Paraíso, perteneciente a la comunidad de Santa María Xalapán, municipio de Jalapa, al oeste de la cabecera departamental. Posee una extensión de 1.15 Km<sup>2</sup>. = 115 Ha = 2.55 caballerías. Limita al norte con la aldea El Paraíso, comunidad de Santa María Xalapán; al sureste con la aldea Uurlanta, comunidad de Ladinos Pardos; al sur con la aldea Cuesta Grande, al este con el Cerro el Mudo.

El acceso se efectúa por la carretera CA-1 Oriente, y la Ruta Nacional No. 19, hasta la cabecera departamental de Jalapa. Por la ruta al Atlántico hay 54 Km. de Guatemala a Sanarate y 63

por la ruta 19. ambas se encuentran asfaltadas. Para la finca se conducen 10 Km. por la carretera de terracería que se dirige a Mataquesuintla.

#### **C. DESCRIPCIÓN AMBIENTAL**

##### **1. Perfil ambiental**

La finca posee riqueza en recursos naturales renovables y potencial para la generación y aprovechamiento de los mismos.

##### **a. Medio abiótico**

El suelo se encuentra sobre ceniza volcánica, con bajos índices de erosión, su conformación es arcillosa hasta 25 centímetros y los subsuelos son de textura franco arcillo hasta un metro. La capa boscosa contribuye a la purificación del aire mejorando el manto friático y generando nacimientos de agua.

##### **b. Medio biótico**

El lugar se destaca por la riqueza en recursos naturales, posee diversidad de flora y fauna.

La fauna esta siendo destruida por la pérdida de hábitat, endemismo y por comercio. Según las autoridades del CONAP la mayoría de estas especies se encuentran en la lista roja con peligro de extinción.

##### **(1) Breve inventario de flora y fauna**

En el lugar se encuentran variedad de especies. Para un estudio detallado se necesita de una minuciosa investigación y recolección de ejemplares por parte de profesionales; debido a que no se contó con un equipo multidisciplinario, se presenta un breve listado de las especies más importantes.

## FLORA

### Sotobosque

Planta	Nombre científico
Jarrito	<i>Androsace septentrionalis</i>
Hoja de queso	<i>Senecio petasioides</i>
Chispa	<i>Pteridium aquilinum</i>
Mora	<i>Rubus murus</i>
Uña de gato	<i>Zanthoxylum fagara</i>
Madroño	<i>Arbutus xalapensis</i>
Orozus silvestre	<i>Glycyrrhiza lepidota</i>

### Bosques

Nombre Común	Familia	Nombre científico
Ciprés común	Cupresaceae	<i>Cupressus lusitánica</i>
Pino	Pinaceae	<i>Pinus tenuifolia</i>
Encino	fagaceae	<i>Quercus acatananguensis</i>
Pino	Pinaceae	<i>Pinus oocarpa</i>
Roble	fanaceae	<i>Quercus polymorpha</i>

### Tillandcias

Nombre Común	Nombre científico
Bromelia	Tillandcia celeriana
Bromelia	Tillandcia butzii
Bromelia	Tillandcia magnusiana
Bromelia	Tillandcia oaxaca
Bromelia	Tillandcia punctulata

Fuente: Investigación de campo con la asesoría del Ing. Agrónomo Bruno Arias, INAB Región Metropolitana, Febrero de 2000.

## FAUNA DIURNA

### Mamíferos

Ardilla	<i>Sciurus deppei</i>
conejo	<i>Sylvilagus floridanus</i>
armadillo	<i>Dasyus novemcinctus</i>
Tacuazin	<i>Didelphia marsupialis</i>
Ratón	<i>Mus musculus</i>

### Aves

Codorniz	<i>Colinus virginianus</i>
Xara	<i>Psittorhinus mexicanus</i>
Paloma	<i>Columba</i>
Perico	<i>Aratinga holochlora</i>
Carpintero	<i>Melanerpes aurifrons</i>
Aurora	<i>Trogon sp</i>
Sope	<i>Coragyps atratus</i>
Gavilán	<i>Micrastur semitorquatus</i>

### Reptiles

Cantil	<i>Bothrops shlegeli</i>
Mazacuata	<i>Boa constrictor</i>
Bejuquillo	<i>Oxibelis</i>
lagartija	<i>Aunquidae</i>

### Insectos

Mariposa	<i>Lipideptera</i>
Mosco	<i>Gegenes dipteros</i>
Mosca	<i>Gegenes dipteros</i>
Zancundo	<i>Gegenes dipteros</i>
araña	<i>Aracnidas</i>
Hormiga Negra	<i>Himenopteros</i>

### Moluscos

Cangrejo	<i>Crustacios de río</i>
Caracol	<i>Moluscos</i>

Fuente: Investigación de campo con la asesoría de la Lic. en Biología Migdalia García, Departamento de Vida Silvestre, CONAP, Febrero de 2000.

### c. Medio socioeconómico

"La población de la comunidad de Santa María Xalapán, aldea El Paraíso, obtiene sus ingresos de la agricultura, pequeños comercios y actividades artesanales, cuenta con una escuela que imparte hasta el sexto grado de primaria. El nivel de analfabetismo es del 50%"(1).

## D. IMPACTOS POSITIVOS ACTUALES

El hábitat natural del lugar provee una serie de servicios ambientales de importancia, los cuales son vitales en la región. Entre sus principales servicios y funciones están las siguientes:

### 1. Refugio natural para plantas y animales

Las montañas, cerros y las fuentes acuíferas, cumplen una función importante como refugio natural para plantas y animales silvestres en la finca. Los refugios más importantes lo constituyen la capa boscosa de quercus, pinos, etc. y el sotobosque disperso en gran parte del lugar, existen dos nacimientos de agua en la zona rocosa cercana a la caída de agua al lado sur los cuales no han sido explotados.

### 2. Control de la erosión y la sedimentación

La cubierta vegetal cumple una función importante en el control de la erosión y la sedimentación, esta función se incrementará con la protección y recuperación de la cobertura boscosa de algunas zonas (especialmente el área norte, que se encuentra deforestada) de la finca.

La cobertura vegetal es importante para mantener en equilibrio el ecosistema.

### 3. Purificación del aire, agua y recarga de acuíferos

Los árboles y las otras plantas retiran dióxido y monóxido de carbono del aire y producen un retorno neto de oxígeno. La cobertura vegetal sobre la superficie terrestre favorece la recarga de fuentes acuíferas subterráneas, ríos, nacimientos y el mantenimiento de los ciclos hidrológicos en la zona de influencia.

### 4. Moderación del clima

El crecimiento de los espacios urbanizados provoca un fenómeno de calentamiento del clima. La capa boscosa que se encuentra en el lugar, contrarresta este fenómeno, contribuyendo a mantener un clima más fresco en la zona de influencia, generando un microclima.

### 5. Corredor biológico

Debido al deterioro de la fauna y la flora en el lugar así mismo en las áreas circunvecinas, es importante la función que desempeñan los bosque y el no deterioro del mismo pudiendo ser un corredor biológico natural, uniéndose a otras regiones y a los espacios rurales que la rodean.

(1) Robles Celada, Estudio semi-estructurado de los suelos de Santa María Xalapán, Tesis Facultad de Agronomía, USAC. (Guatemala: ss. 1990).

"La ecología y la ecología paisajista atribuyen importancia a la función de corredor biológico: en un ambiente donde el hombre y la naturaleza interactúan, muchos componentes paisajísticos se integran en una serie de relaciones complejas de interdependencia, los corredores naturales juegan una función vital, puede conducir, conectar, transportar y ampliar los espacios naturales de una región."<sup>(1)</sup> Esta función es importante en la Catarata del Paraíso, en donde la fragmentación de los ecosistemas naturales pone en peligro a muchas especies de plantas y animales. "Los corredores naturales reducen los riesgos de cruces degenerativos, muertes en carreteras, competencia y hambruna: permiten escapar del fuego, la colonización de nuevas áreas, la búsqueda de parejas, alimentos y refugio."<sup>(1)</sup>

#### E. IMPACTOS NEGATIVOS ACTUALES

En la actualidad, es utilizado por los habitantes de la zona para satisfacer ciertas necesidades. Las principales son:

##### 1. Extracción de leña

Se realiza extracción de leña en el bosque por los habitantes de las aldeas vecinas, talaando árboles vivos o utilizando los árboles que mueren por enfermedades y las ramas secas que se desprenden.

##### 2. Extracción de madera

Se realiza extracción de madera, por parte de los habitantes de las comunidades vecinas y locales, sin control ni regulación alguna.

##### 3. Usos agrícolas

Debido a que los pobladores conocen que la finca es de uso comunal, se han dedicado a deforestar la parte nor - este y nor - oeste (que son las más cercanas a la aldea El Paraíso) para utilizarlas en la siembra de maíz, para el cuidado de dicho cultivo utilizan plaguicidas y herbicidas.

##### 4. Bañerios y lavaderos de ropa

Existen riachuelos originados en invierno que presentan cierto grado de contaminación, producida por la misma población que los utiliza para lavar ropa con detergentes, acarrear agua para consumo y bañarse.

#### F. ANÁLISIS DE POSIBLES OPCIONES

Para establecer los impactos ambientales, las oportunidades y amenazas, es necesario comparar las posibles opciones del proyecto. No se dimensiona y valoriza un proyecto si no se compara con otros cursos de acción, los cuales permitirán definir las características de la opción seleccionada para el proyecto final.

##### 1. Opción 1: No hacer nada en la Catarata del Paraíso

La opción de no llevar a cabo la ejecución del proyecto es inadecuada. Esta opción dejaría el lugar a merced de las actuales tendencias y lo someterían a impactos ambientales negativos cada vez mayores.

Existe una tendencia natural de aumento constante en las amenazas ambientales, debido al crecimiento rápido y desordenado del cultivo de maíz, deforestación, extracción de leña, depredación de fauna y mal uso de las fuentes de agua. La opción 1 presenta impactos negativos y amenazas ambientales muy altas. Esta opción conducirá a la destrucción del entorno natural.

(1) Marta Ayala. Evaluación de Impacto Ambiental Parque Ecológico Jacarandas de Ceyalé. Fundesco, (Guatemala: se. 1999) 20pp.

**2. Opción 2: Creación de un centro recreativo de uso intensivo con alta mecanización, altos requerimientos de insumos energéticos y materiales fuertes, exigencia de cambios físicos estructurales (movimiento de tierra, construcciones masivas, etc.).**

Esta opción tiene como principal ventaja que el lugar no será abandonado, sino administrado y manejado con fines comerciales y usos definidos. La opción de "Uso intensivo mecanizado y transformador", tendrá impactos ambientales significativos.

Al requerir un alto nivel de intervención humana, esta opción conducirá a cambios irreversibles en el paisaje natural y los recursos naturales. Los movimientos de tierras y otros cambios físicos estructurales, además de ser costosos, alterarían directamente las características del ecosistema natural del lugar.

Un centro de uso intensivo, en volumen de visitantes y demanda de insumos, materiales y energéticos, producirá grandes cantidades de desechos, que alterarán irreversiblemente el ecosistema.

Este tipo de Centro Recreativo, tendrá niveles de contaminación de audio, mucho mayores (debido al volumen de visitantes y la mecanización de sus servicios), y dificultará un contacto directo con la naturaleza y la regeneración del entorno natural.

El uso intensivo requerirá de grandes construcciones y mayores espacios asfaltados o cementados, reduciendo la recarga de los acuíferos.

Requerirá una alta comercialización publicitaria del espacio, con el fin de dar rentabilidad y viabilidad financiera a las inversiones. Esto deteriorará la experiencia de contacto con la naturaleza.

Uno de los impactos negativos de este lugar será a nivel educativo, ya que se reproducirá la experiencia de "parque de diversiones" o "centro comercial", y no se

aprenderán a valorar estilos de vida compatibles con el manejo de los recursos naturales renovables.

Esta opción estará desaprovechando las riquezas naturales del lugar. No debe reproducirse un proyecto con acciones que conduzcan a la modificación y deterioro de la naturaleza.

**3. Opción 3: Construcción de un centro recreativo de uso semi-intensivo y extensivo, con bajos requerimientos de insumos materiales y energéticos. Pocos cambios físicos estructurales dentro del lugar y alta orientación hacia la recuperación y el manejo de los recursos naturales renovables.**

Ambientalmente, un proyecto no debe imponerse sobre el entorno natural; deberá ajustarse, sabiendo adaptarse y utilizar al máximo las características del espacio. El lugar constituye una oportunidad para establecer un proyecto recreativo, educativo y demostrativo sobre el manejo de los recursos naturales renovables.

Es importante limitar el nivel de comercialización del espacio dentro del centro recreativo, para evitar la invasión de logotipos y otros elementos que interfieran con la experiencia de contacto con la naturaleza.

Por su cercanía con la ciudad de Jalapa, puede constituirse en un medio de educación y comercialización para los jalapanecos, permitiéndoles un contacto directo con una nueva perspectiva del patrimonio natural. Esta opción minimiza los cambios en el paisaje natural de la catarata, plantea la recuperación y restauración como un objetivo primordial del manejo de los recursos naturales.

Desde la perspectiva del estudio de impacto ambiental, esta opción es preferible, pues minimiza los impactos negativos y maximiza las oportunidades ambientales y los impactos positivos.

## **6. DESCRIPCIÓN DE LA OPCIÓN SELECCIONADA**

De acuerdo al análisis anterior, se describen a continuación las características de la opción seleccionada (opción 3): La construcción de un centro recreativo de uso semi-intensivo y extensivo con bajos requerimientos de insumos materiales y energéticos, pocos cambios físicos, estructurales y alta orientación hacia la recuperación de los recursos naturales renovables, la integración del paisaje y la educación ambiental.

### **1. Efectos ambientales del proyecto**

#### **a. Topografía**

Las acciones de manejo y desarrollo del centro recreativo deberán orientarse a minimizar los riesgos de erosión, deslaves y derrumbes; optimizando la cobertura vegetal y la conservación de los suelos, debido a que alcanza pendientes fuertes, evitando movimientos de tierra innecesarios para la construcción de las edificaciones.

#### **b. Manejo y recuperación de la cubierta boscosa**

Es importante para los criterios de diseño dentro del proyecto. Esta característica orientará hacia el manejo de áreas para la reforestación y recuperación de la capa boscosa en el área noreste y la conservación de los bosques silvestres existentes; e integrarse y reforzar el cinturón biológico de Jalapa.

#### **c. Conservación y recuperación de la fauna**

Sin el debido cuidado la fauna se destruirá por lo cual se realizarán acciones para que no se deteriore mediante pláticas de orientación a los visitantes, la reintroducción de especies desplazadas por las fronteras agrícolas y la conservación de la cubierta boscosa.

#### **d. Recarga de acuíferos**

Las actividades constructivas no deberán alterar el manto freático, las aguas servidas serán tratadas por medio de fosas y pozos de absorción para reintroducirlas al subsuelo y evitar la contaminación.

#### **e. Educación ambiental**

Al llevar a cabo el proyecto se realizará una actividad educativa al identificar los recursos naturales con que cuenta la finca y se promoverán pláticas para los visitantes.

### **2. Impactos negativos**

#### **a. Actividades de construcción**

Las actividades iniciales de construcción conllevan impactos ambientales negativos al proyecto. Estos dependerán de las modalidades de ejecución y de la ubicación de la infraestructura e instalaciones provisionales. Los impactos ambientales negativos (potenciales) del proyecto son:

##### **(1) Movimientos de tierra y cambios físicos estructurales**

Las actividades constructivas podrían afectar el paisaje, si no se realizan adecuadamente, conllevando mayores riesgos de erosión y derrumbes.

##### **(2) Deforestación y pérdida de la cobertura vegetal**

Si la ubicación de las construcciones o su dimensión y escala, no se analiza previo a ser diseñadas, la infraestructura tendrá impactos negativos sobre la cobertura vegetal, el suelo, las fuentes de agua y el paisaje.

**(3) Aumento de erosión y riesgo de derrumbes**

La selección inadecuada de la ubicación y escala de la infraestructura y servicios, agravarían el riesgo de erosión, derrumbes y deslaves, a causa de la topografía.

**(4) Sedimentación y contaminación de riachuelos**

Las actividades constructivas ocasionarán sedimentación hacia los riachuelos, así como el manejo de desechos que se ocasionen en el Centro. Este impacto negativo puede agravarse si la ubicación y escala de la infraestructura no es previamente analizada.

**(5) Apertura de carreteras**

La accesibilidad disminuye los impactos que podrían ser causados por nuevas carreteras para llegar al lugar. Sin embargo, la apertura de la carretera de ingreso, las vías de circulación de vehículos y la construcción de un parqueo, tendrá impactos negativos si en su ubicación y construcción no se toma en cuenta las características topográficas y la naturaleza.

**(6) Ruido, vibración y polvo**

Si la escala de la infraestructura es grande y no se adecua a la topografía, el ruido y la vibración de las actividades de construcción serán mayores. El impacto se reducirá si se realizan el mínimo de cambios estructurales físicos en la topografía.

**a.7 Impactos sobre la vida silvestre**

Por ser un hábitat poco intervenido, se considera que los impactos de las actividades de construcción e infraestructura podrán ocasionar desplazamiento de la vida silvestre.

**(8) Impactos visuales de las construcciones**

Al proponer infraestructura que utilice técnicas constructivas que rompen con el paisaje y el entorno natural, podrá haber un impacto visual significativo.

**(9) Afluentes, descargas y desechos sólidos**

La operación del centro recreativo, en particular las actividades de recepción y atención de visitantes, generan un volumen significativo de afluentes y descargas de aguas servidas. Si la cantidad de visitantes es mayor que la capacidad de carga (ver usuarios pág 55), o si no se utilizan sistemas de disposición y tratamiento adecuado, se prevén impactos ambientales negativos sobre los riachuelos y las capas friáticas.

Si la selección de las especies de plantas y árboles para jardinería y recuperación la cobertura vegetal es inadecuada y se opta por altos requerimientos en agua, fertilizantes y pesticidas, se estará introduciendo un nuevo elemento de contaminación. La introducción de componentes mecanizados y de espacios mal equipados, podrá introducir contaminantes industriales.

Los desechos sólidos (la generación de basura orgánica e inorgánica) son problemas de la operación de un proyecto recreativo destinado a una amplia gama de usuarios y a un volumen significativo de visitantes. El problema puede presentar serias dificultades de manejo, si no se cuenta con medidas de regulación y orientación a los visitantes.

**b. Impacto por visitantes**

Al no contar con regulaciones y si no se respeta la capacidad de carga establecida, el volumen excesivo de visitantes tendrá como impactos ambientales negativos el ruido, existirán conflictos entre usuarios, la flora y fauna.

Degradación de senderos y sitios de uso público, compactación de la tierra y reducción de los ritmos de recuperación de la cobertura vegetal, incremento de los riesgos de derrumbes en zonas de topografía quebrada o sitios mal protegidos. La inseguridad en el lugar, selección inadecuada de los usuarios y uso intenso, favorecerán actos de vandalismo e impactos negativos.

**c. Impacto socioeconómico**

Parte de la finca está siendo utilizada por los habitantes de la región, en el aprovechamiento de los recursos que les proporciona el bosque y el cultivo de maíz.

La ejecución del proyecto, al restringir el acceso a los recursos y regular ciertas actividades estará teniendo un impacto socioeconómico, en los primeros años.

## **H. IMPACTOS POSITIVOS**

Este proyecto plantea impactos positivos y de oportunidades ambientales, medidas y acciones de mejoramiento del ambiente que contrarresten procesos de deterioro que ocurrirían si el proyecto no se ejecuta.

**1. Manejo y recuperación ambiental**

El repoblamiento forestal en áreas ya deforestadas, las prácticas de conservación de suelos con barreras vivas y la recuperación de cobertura vegetal son una oportunidad ambiental importante en el proyecto. Se propondrá la implementación de bosques productivos, agroforestería, fruticultura, plantas arbustivas, y flores propias del lugar compatibles con la zona, con el fin de constituir un hábitat rico en alimentos y lugares de refugio para aves y mamíferos pequeños.

**2. Educación ambiental**

Uno de los aportes importantes del proyecto será la interacción con la naturaleza y podrá ser ejemplo a otros donde se manejen los recursos naturales renovables.

**3. Refugio para fauna**

Los remanentes boscosos juegan un papel vital como refugios para las aves migratorias y residentes. Los bosques manejados adecuadamente, siguiendo los programas operativos anuales del Instituto Nacional de Bosques, contribuyen al mantenimiento de los refugios para las especies de la región.

**4. Recargo de acuíferos**

Uno de los impactos ambientales positivos del proyecto será la optimización de ríos y nacimientos de agua en el lugar, los cuales serán beneficiados al recuperar la cubierta vegetal y boscosa.

Se utilizarán aguas subterráneas para el abastecimiento del Centro Recreativo. (ver premisas de diseño página 50).

## I. MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Se elaborará una propuesta para un programa de manejo, en el cual se mencionarán las acciones a tomar para que se cumplan las funciones ambientales. Dicho programa integrará las necesidades arquitectónicas con las ambientales y se propondrán los siguientes lineamientos generales de manejo.

### 1. Lineamiento de manejo ambiental

Uno de los objetivos del proyecto es proponer el manejo de los recursos naturales renovables; ofreciendo la recuperación y restauración ambiental.

La adaptación de la infraestructura a las características biofísicas, topográficas y al entorno natural.

La minimización de los cambios físicos y estructurales.

El tratamiento de aguas y desechos.

La recuperación de la cobertura vegetal

### 2. Lineamientos de uso público

Para cumplir con la función de uso público del lugar, se deberán seguir los siguientes lineamientos:

\* Evitar los usos incompatibles con actividades ambientales.

\* Proponer la elaboración de un normativo que regule las actividades dentro del lugar.

\* Tomar las medidas necesarias para garantizar la seguridad de los visitantes.

\* Minimizar los impactos visuales de la infraestructura al público.

No utilizar juegos mecánicos, respetar y evaluar constantemente la capacidad de carga del lugar, estableciendo convenios de colaboración con colegios y universidades, integrar a las comunidades vecinas al manejo y la protección del centro recreativo.

### 3. Técnicas constructivas

Evitar la construcción de infraestructura innecesaria o de gran tamaño para las características topográficas. Antes de aumentar la dimensión de la infraestructura, se deberá reevaluar la capacidad de carga del mismo.

Durante las fases de construcción, operación y mantenimiento del lugar, se propondrá la conservación de suelos y la prevención de deslizamientos. La ubicación y las dimensiones de la infraestructura deberán incorporarse a esta prioridad.

Deberán habilitarse aquellos caminos y senderos que sean indispensables para la apreciación de las visuales y de las diversas actividades desempeñadas en el lugar, tratando de que su trazado sea acorde a la topografía y no favorezca procesos de erosión y derrumbes.

Utilizar técnicas constructivas y acabados que minimizan la producción de desechos, deberán ser de bajo impacto visual, modulares, confortables, adaptándose a la zona visual, para tener un bajo impacto.

(Ver premisas de diseño tecnológico página 53).

#### **4. Descargas y desechos**

Se propondrán tratamientos y disposiciones de los desechos (sólidos y líquidos) de la infraestructura de uso público del centro recreativo. Seleccionar plantas y árboles con bajos requerimientos de pesticidas y abonos químicos. (Ver programa de manejo pág. 86)

Minimizar el diseño de componentes mecanizados dentro de la infraestructura, para evitar la introducción de aceites, combustibles y otros elementos inorgánicos para su operación y mantenimiento.

#### **5. Visitantes**

Respetar la capacidad de carga del lugar, evaluarla en función de las características ambientales y climatológicas.

Proponer la evaluación periódica de los senderos, cerrando aquellos que muestren compactación excesiva, riesgos de derrumbes y hundimientos, o problemas en la recuperación de la vegetación; así como un sendero de patrullaje, para maximizar la seguridad de los visitantes y minimizar los problemas de vandalismo y conflictos entre los usuarios.

La evaluación se lleva a cabo con la colaboración de:

**Ing. Erwin Fernando Meller Cabrera.**

Departamento de Planeamiento Estudio y Proyecto de CONAP.

Edificio Maya, vía #5 4 - 50 zona 4 4to. Nivel.

Tel: (502) 3610392, 3320092, 3312081

**Ing. en Salud Ambiental. Hugues Burrows**

Departamento de Logística, Médicos sin Fronteras

5a. calle "A" 1-43 zona 3 Guatemala - Apdo. Postal 1844

Telefax: (502) 2305022

**Ing. Agrónomo Bruno Arias.**

Instituto Nacional de Bosques

Región Metropolitana

7ª Avenida 6 -80 zona 13

Tel: (502) 4720509, 4722473

**Licenciada en Biología Migdalia García.**

Departamento de Vida Silvestre de CONAP.

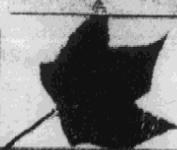
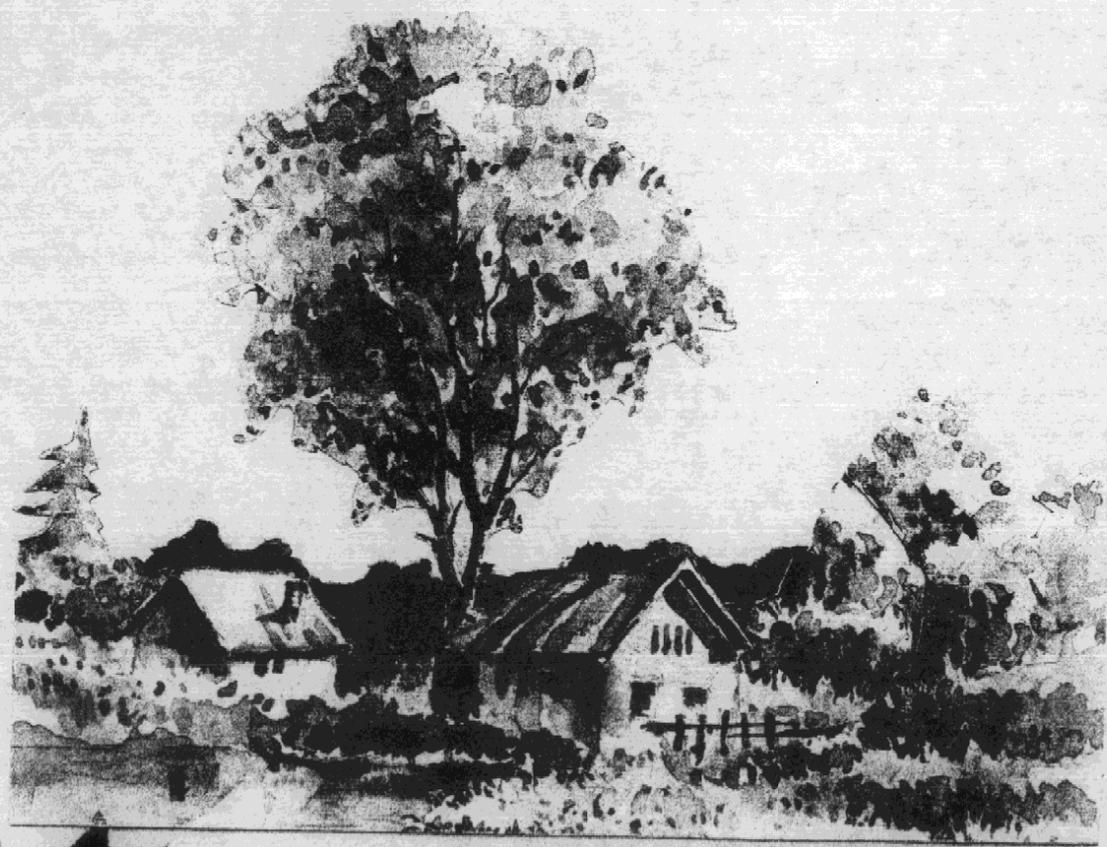
Edificio Maya, vía #5 4 - 50 zona 4 4to. Nivel.

Tel: (502) 3610392, 3320092, 3312081

## CONCLUSIONES CAPÍTULO III

\* Por tratarse de un proyecto en la naturaleza se realizó un estudio de impacto ambiental, con el cual se pudo constatar que el uso actual está dañando el ecosistema. El estudio destaca la forma como la realización de un centro recreativo que maneje los recursos naturales pueda minimizar las alteraciones a la topografía, beneficiando las características ambientales del lugar.

\* La medición cuantitativa de estudio de impacto ambiental no se pudo llevar a cabo por medio de matrices, por que no se contaba con un equipo multidisciplinario.



**Capítulo IV**  
**Propuestas**

## ANEXO IV PROPUESTAS

### I. PROPUESTA DE PROGRAMA DE MANEJO

#### PREÁMBULO

Después del estudio de impacto ambiental, donde se conoció el potencial natural del lugar; se propone un programa de manejo de los recursos naturales renovables de manera general, (ya que éste es un trabajo multidisciplinario) para lograr una mejor zonificación, ubicando los espacios que serán propuestos para solventar la necesidad recreativa; así como sub programas educativos, de interpretación ambiental, de uso público, de mercadeo, de uso de recursos naturales (flora, fauna, agua), manejo y aprovechamiento de residuos. Para dar una respuesta de forma arquitectónica y ambientalista.

Los programas y sub programas de manejo permiten establecer y proyectar distintas actividades que se deberán llevar a cabo para cumplir con los objetivos ambientales.

#### A. ANÁLISIS DEL ESTADO ACTUAL DE LA CATARATA

Las características biofísicas del lugar, fauna, flora, topografía, factores climáticos, etc. de la Catarata del Paraíso se encuentran en el análisis de sitio efectuado en el Capítulo II. (pág. 35)

#### B. SERVICIOS AMBIENTALES QUE EL ÁREA PROPORCIONA:

El hábitat natural de los lugares provee una serie de servicios ambientales los cuales son vitales para la región. Entre los principales servicios y funciones, de forma breve, están:

##### 1. Refugio natural para plantas y animales.

La finca cumple con una función de refugio natural a las especies de flora y fauna del lugar; la cual es vital para las especies migratorias que se encuentren de paso en la región; así como las poblaciones de aves y demás animales

que se ven amenazadas por la desaparición (algunas de las especies que habitan en el lugar aparecen en la lista roja de CONAP.) (Ver evaluación de impacto ambiental ver página 68), y fragmentación de los hábitat aptos para la alimentación y el descanso.

##### 2. Control de la erosión y sedimentación.

"La cubierta vegetal y boscosa cumple una función de controlar la erosión y la sedimentación de la cuenca hidrográfica"(1), los nacimientos de agua en las zonas rocosas, las cuales se incrementarán con la protección y recuperación de la cobertura boscosa por medio de la reforestación. Conforme se desarrolle la actividad humana en el lugar y en sus alrededores, la importancia se incrementará ya que atraparán contaminantes y sedimentos.

##### 3. Purificación del aire y fuentes acuíferas

"La flora contribuye a retirar dióxido y monóxido de carbono en el aire y produce un retorno neto de oxígeno. La cobertura vegetal favorece la recarga de acuíferos subterráneos y el mantenimiento de los ciclos hidrográficos"(1) así como el caudal de la catarata; favorece la purificación del agua reteniendo nutrientes y sedimentos, por la interrupción y disminución de la corriente como por su propio metabolismo de crecimiento.

##### 4. Moderación del clima

El crecimiento de los espacios urbanos provoca un fenómeno de calentamiento del clima. La cubierta boscosa lo contrarresta favoreciendo un clima más fresco en la finca y en las comunidades.

(1) Marta Ayala. Plan de Manejo para el Barranco del parque Jecarendes de Ceyalá. Documento informativo. FUNDAECO. (Guatemala: ss. 1998)

### **5. Corredor biológico**

El lugar constituye un corredor biológico natural, que se une a otras áreas y juega funciones como: conducir, conectar, transportar y ampliar espacios naturales; reduce los riesgos de cruces degenerativos, muertes en carreteras, competencia y hambruna; permite escapar del fuego, la búsqueda de parejas, alimentos y refugio.

## **C. PROPUESTA DE ZONIFICACIÓN**

Se propone la fragmentación del lugar para el manejo de los recursos naturales y la ubicación de la infraestructura para el centro recreativo, con el objetivo de lograr un impacto mínimo en la finca. (Ver mapa de zonificación página 81).

### **1. Zona de uso semi - intensivo**

El objetivo es armonizar el medio recreativo con el ambiente natural, causando el menor impacto negativo posible y colaborando con la educación ambiental; esta zona será ubicada en sectores accesibles para desarrollo de servicios recreativos pasivos y actividades de sostenimiento a la finca como: ganado y maíz.

#### **Criterios:**

Para el ganado se adoptó lo siguiente: que cuente con agua, tierras planas, áreas deforestadas, de preferencia que cuente con pasto.

Para el cultivo de maíz se consideró lo siguiente: pendientes leves, que no cuente con ríos, que sean áreas deforestadas.

### **2. Zona de uso extensivo**

Proporcionará servicios educativos con un mínimo impacto humano. Será ubicada dentro de otras áreas, con poca concentración de usuarios, que respete la capacidad de carga integrando a ella los senderos interpretativos con

identificación de flora y fauna, kioscos de información miradores, estaciones de descanso, etc.

#### **Criterios:**

Se deberán tomar en cuenta lo siguiente: pendientes leve a medianas, visuales agradables, recorridos que muestren las diversas actividades que se lleven a cabo en la finca.

### **3. Zona de amortiguamiento**

Se propone su establecimiento a lo largo de los límites de la finca, por medio de una barrera vegetal densa; con el fin de frenar los efectos de las actividades exteriores, ocasionados por las poblaciones vecinas, como la aldea el Paraíso, Urlanta, etc.

#### **Criterios:**

Perímetro de la finca.

### **4. Zona de renovación del área natural**

Objetivos: preservar el ambiente natural (flora y fauna), el paisaje, evitar la erosión, reforestar y promover la investigación científica. En las áreas donde según el análisis se detecten focos de pérdida de riqueza natural, se sugerirán actividades para su recuperación como la reforestación por medio de un plan de bosques productivos del Instituto Nacional de Bosques, la recolección de semillas, la reimplantación de especies en peligro, "actividades agroforestales, actividades para reforestación de zonas con pendientes fuertes por medio de pastos y árboles fijadores de hidrógeno en el suelo como el izote o cualquiera que tenga vaina."(1) etc.

(1) Trabajo de campo. Entrevista realizada con el Ing. Bruno Arias. INAB Región Metropolitana. Guatemala. Febrero del 2000.

**Restricciones:** prohibir la cacería, capturar o lesionar fauna; cortar, destruir la flora, asentar poblados nuevos dentro de la finca.

**Criterios:**

Existencia de capa boscosa, áreas con pendiente fuerte, susceptibilidad a la erosión, áreas deforestadas, existencia de fuentes acuíferas.

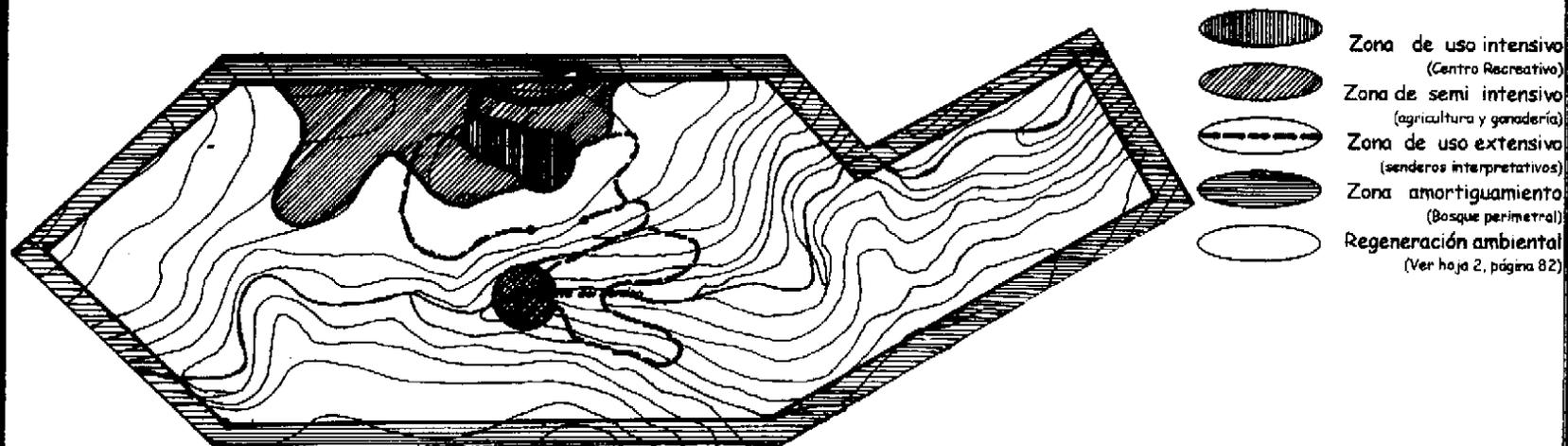
**5. Zona de uso intensivo**

Es el sector donde se requerirá un desarrollo físico particular. Aquí se concentra la infraestructura del Centro recreativo. La ubicación de los espacios se regirá a la intensidad de uso. El área estimada para la zona es de aproximadamente 25,000 m<sup>2</sup> que representa el 2.17% del área total de la finca. Con base en esta zona que recibirá la mayor fuerza y conglomeración de personas y edificaciones, el cálculo de la capacidad de carga, ascendió aproximadamente a 191 personas diarias.

**Criterios:**

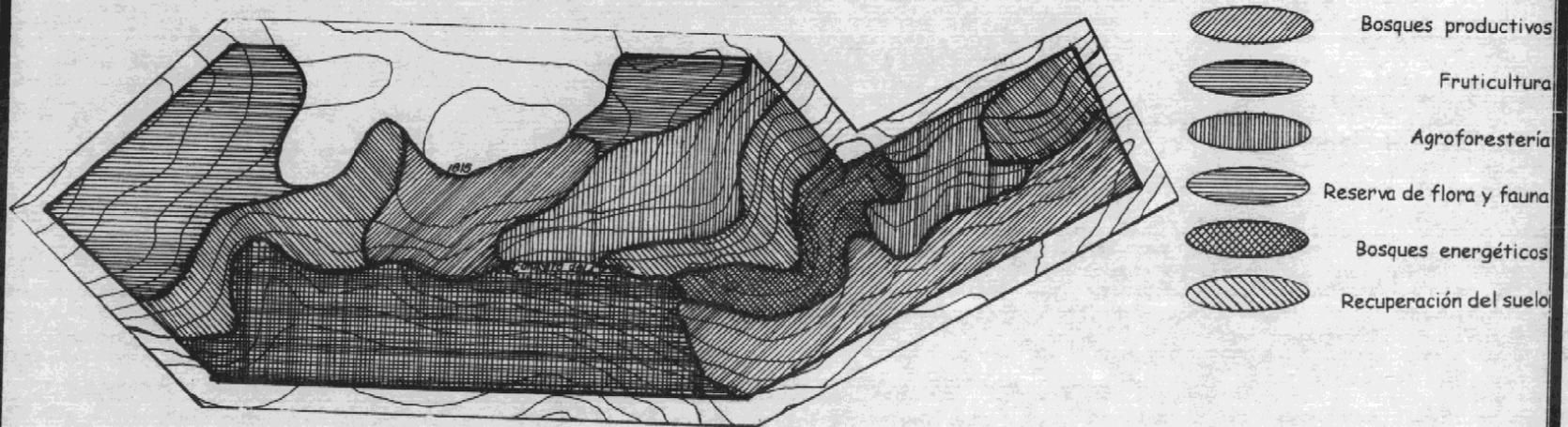
Los criterios que se utilizaron para su ubicación fueron: topografía, pendiente leve (para evitar movimientos de tierra), accesibilidad, área ya deforestada, tipo de suelo, visuales agradables.

PROPUESTA DE ZONIFICACIÓN PARA EL PROGRAMA DE MANEJO DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES EN EL CENTRO RECREATIVO DE LA CATARATA DEL PARAÍSO, JALAPA.



Escala: 1/ 10000 (Reducida al 20%)

PROPUESTA DE ZONIFICACIÓN PARA EL PROGRAMA DE MANEJO DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES EN EL CENTRO RECREATIVO DE LA CATARATA DEL PARAÍSO, JALAPA.  
(Zona de Regeneración Ambiental)



Escala: 1/ 10000 (Reducida al 20%)



Centro Recreativo y Manejo de los Recursos Naturales Renovables  
Comunidad de Santa María Xalapán, Catarata del Paraíso, Jalapa

Hoja:  
2 / 2

Página  
82

#### **D. IDENTIFICACIÓN DE ATRACTIVOS**

El punto de mayor interés identificado en la finca es la catarata de aproximadamente 35 metros de altura que se forma por el cauce del río Golfito. Otros factores de significación son las zonas rocosas que rodean la catarata y que poseen formas interesantes, así como las grutas cercanas al cauce del río y una en especial formada en la parte de atrás de la caída de agua; el propio río Golfito; las pozas que se forman en la parte baja de la catarata, el bosque y la vida silvestre.

#### **E. LINEAMIENTO DE MANEJO AMBIENTAL**

Se enfatizará la recuperación y restauración ambiental del hábitat natural por medio de:

- \* La preservación de elementos valiosos y significativos del entorno natural de la finca, como la catarata y las especies de flora y fauna.
- \* La adaptación de las edificaciones a las características biofísicas, topográficas, al entorno natural y al paisaje.
- \* Tratamiento de aguas servidas y para consumo (ver premisas generales de diseño Pág. 50, 51).
- \* Recuperación de la cobertura vegetal, por medio de bosques productivos, fruticultura, actividades agroforestales, (beneficiando la riqueza de la flora y fauna existentes).

#### **F. LINEAMIENTOS PARA USO PÚBLICO**

- \*Garantizar la seguridad de los visitantes.
- \*Minimizar impactos visuales con la infraestructura.
- \*No tener altos requerimientos energéticos.
- \*Evitar la contaminación visual por medio de anuncios.
- \*Respetar la capacidad de carga.(ver usuarios pág. 59)
- \*Proponer el establecimiento de un Normativo para el personal y los visitantes
- \*Proponer el establecimiento de un reglamento de investigación que defina responsabilidades y beneficios para el investigador y la finca.

### **PROGRAMAS Y SUB PROGRAMAS DE MANEJO**

#### **6. PROGRAMA DE USO PÚBLICO**

##### **1. Sub Programa de Recreación y Servicios al Público**

Propone un uso recreativo seguro del lugar en un medio natural. El diseño y la ubicación de las instalaciones estará concentrado en la zona de uso intensivo, con la finalidad de minimizar impactos en otras zonas de manejo.

Los servicios que se brinden al público contemplarán actividades con bajos requerimientos de energía, para poder brindar sano esparcimiento a todos los grupos etáreos y contribuir con la educación ambiental de la población. Los servicios se especifican en el programa de necesidades (ver página 102) y la cantidad se determinará en base a la población a servir y capacidad de carga.

##### **2. Sub Programa de Interpretación Ambiental**

Propone la fácil comprensión del patrimonio natural de la finca; identificando los recursos naturales y las principales características biofísicas. La interpretación ambiental favorecerá un contacto directo con la naturaleza, incluyendo constitución de senderos autoguiados, con rotulación interpretativa especificando extensión y localización, así como identificación gráfica y escrita de la flora y fauna existentes, estaciones de descanso e interpretación, miradores, etc.

### 3. Sub Programa de Educación Ambiental

Por medio de la identificación de las características de los recursos de flora y fauna de la finca, así como de sus atractivos; y las visitas a bosques productivos, se logra integrar a los visitantes en actividades educativas. Se propone la creación de un salón de usos múltiples para actividades de orientación como charlas, talleres y presentaciones de estudios; colaborar con programas de preservación y recuperación de especies de flora y fauna; y con investigaciones u observaciones científicas que puedan darse en el lugar.

### 4. Sub Programa de Publicidad y Mercadeo

El objetivo será divulgar la existencia del Centro recreativo promoviendo las visitas por medio de campañas y eventos, que involucren actividades recreativas y educativas.

Remuneración por las actividades agroforestales (siembra de café), bosques energéticos, fruticultura, la cantidad de oxígeno generado, comercialización de madera para postes, con la supervisión del INAB por medio de un plan operativo, cultivo de bromelias, actividades con ganado de leche, actividades agrícolas (cultivo de maíz), reciclaje de desechos (papel, aluminio, plástico, etc.), y la prestación de los servicios recreativos y educativos, con la finalidad que la comunidad pueda obtener recursos para el sostenimiento y rentabilidad del centro recreativo.

## H. PROGRAMA DE MANEJO DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES

### 1. Sub Programa de Manejo y Recuperación Forestal y Vegetal

Tendrá la tarea de velar por la recuperación y mantenimiento de la cobertura vegetal.

### Técnicas importantes:

1) Las actividades de reforestación serán prioritarias, así como la de manejo forestal, lucha contra incendios y plagas. Concentrará actividades de recuperación, restauración y enriquecimiento ambiental, Proporcionar la reforestación con especies nativas (mayormente coníferas, como el Oocarpa que alcanza de 27 a 30 metros) basándose en un plan maestro y planes operativos del Instituto Nacional de Bosques, para obtener ingresos con los que se pueda sostener el Centro, sin afectar el ecosistema.

"Proponer la siembra de árboles frutales como el aguacate jas, y el limón persa (que necesitan de poco manejo, alcanzan una altura no mayor a los 5 metros y se siembran en surcos con distanciamiento de 3 a 5 metros), jacote de corona, níspero, granadilla, manzana, melocotón (en los que se utiliza abono orgánico y el manejo se lleva a cabo cuidando las ramas), durazno y ciruela (árboles desiduos que botan sus hojas y les sirven como abono), en el zotobosque se pueden sembrar moras, fresas y en partes húmedas berro (todas estas especies de la región)." (1)

2) Emplear métodos de conservación de suelos por medio de la recuperación de la cubierta boscosa, en "áreas con pendientes fuertes con método de siembra en fajas combinando la siembra de pastos, napiere para follaje de animales con árboles como la lencaena y otros árboles con vaina que ayudan a fijar el hidrógeno en el suelo"(1) con siembra de especies nativas, cubresuelos, etc.

Se puede utilizar también el método de barreras vivas con siembra de pino o izote.

(1) Trabajo de campo. Entrevista realizada con el Ingeniero agrónomo Manuel Aragón. Guatemala, Febrero del 2000.

3) Emplear sistemas agroforestales como el Café ("generándole sombra por medio de cushin o gravileas,")<sup>(1)</sup> que beneficien la producción agrícola y la cubierta boscosa.

4) Sustituir sistemas intensivos, donde exista posibilidad del deterioro de los ecosistemas y se abarque poca área, por sistemas extensivos de recuperación vegetal, en donde no exista mucha presión hacia los recursos naturales. Las técnicas para la recuperación de la cubierta vegetal por medio de siembra de árboles frutales con especies combinadas, "árboles ornamentales como el cushin, gravilea, araucarias, costa rica, acacias (flor amarilla), lluvia de oro, etc. cultivo de bromelias.

5) Bosques Energéticos en zonas con peligro de inundaciones con árboles de rebrote como el sauce, eucalipto y torreliana; que absorben agua y pueden ser aprovechados para generar combustible."<sup>(1)</sup>

## 2. Sub Programa de manejo de la vida silvestre

El objetivo es proteger y recuperar la vida silvestre: mamíferos, reptiles, aves residentes y migratorias, aprovisionar de alimentos a algunas aves y la reintroducción de especies que ya hayan desaparecido.

Para disminuir el impacto hacia la flora y fauna pueden tomarse las siguientes acciones: detectar las áreas que presenten condiciones óptimas para el refugio de las especies en áreas silvestres, establecimiento de vedas, como mecanismo regulador para la cacería y explotación de recursos, incentivar la protección de especies silvestres, colaborar con los programas de investigación biológica, para lograr mejores resultados en la preservación y reintroducción de especies.

## 3. Sub programa de manejo de aguas

Promoverá el uso y tratamiento de las aguas servidas de las instalaciones, las de las fuentes acuíferas y de lluvia. Identificando potenciales puntos de contaminación para definir medidas de mitigación.

Se propone llevar a cabo acciones de tratamiento y mantenimiento del cauce de las fuentes hídricas para evitar derrumbes y erosión, reforzando taludes por medio de recuperación de la cubierta vegetal, con actividades de reforestación.

Las acciones importantes que pueden emprenderse para evitar la contaminación del agua son:

Evitar el vertido indiscriminado de aguas residuales y desechos.

Debido a la inexistencia de drenajes en la finca y con la finalidad de evitar la contaminación de las fuentes acuíferas, se diseñarán sistemas de fosas sépticas y pozos de absorción para el tratamiento de las aguas servidas.

El agua para consumo humano se captará de las fuentes subterráneas, por medio de perforaciones de pozos y captación de nacimientos que no presenten dificultades para que el agua pueda ser llevada hasta la zona que se requiera, para evitar la pérdida o alteración del cauce del río Golfito y dañar de ésta forma el ecosistema.

Con la reforestación del lugar, la recuperación de la cubierta vegetal y la conservación de las áreas boscosas existentes se colaborará con el mantenimiento de los mantos acuíferos subterráneos.

Se sugiere el tomar en cuenta las siguientes normas para la calidad del agua:

(1) Trabajo de campo. Entrevista realizada con el Ingeniero agrónomo Bruno Arias. INAB Región metropolitana. Guatemala. Febrero del 2000.

"Evaluar las características microbiológicas, físicas y químicas del agua. Desde el punto de vista microbiológico al realizar estudios del agua no deben haber indicadores de bacterias, pues representan contaminación fecal en el agua con grupos coliformes que generan enfermedades. Para el consumo humano el agua debe estar libre de organismos coliformes en un 99%. Las características químicas que afectan la aceptabilidad del agua para consumo humano son: cantidad de aluminio (no mayor de 0.2 mg./l.), hierro (0.3 mg./l.), magnesio (0.1 mg./l.), pH corrosivo de 6.5 - 8.5 y zinc (5mg. /l.), entre otros. Características físicas: no debe tener sólidos suspendidos, debe ser inodora e incolora."<sup>(1)</sup>

#### 4. Sub Programa para Contrarrestar los Problemas de Contaminación Atmosférica

Algunas de las acciones más importantes son: evitar incendios en áreas naturales, por medio de la concientización de los visitantes, brechas contra fuegos y de las torres de control localizadas en lugares estratégicos, con alturas no mayores de 10 metros y sistemas sencillos de indicadores por medio de radios, banderines, luces. Crear más espacios verdes y recreativos. Evitar el uso de aerosoles, la generación innecesaria de humos o vapores, la utilización de gases contaminantes, la quema de hidrocarburos dentro del Centro Recreativo. Reforestar densamente la zona de amortiguamiento para evitar que la quema de hidrocarburos de los vehículos que conduzcan a los visitantes al lugar, afecte el ecosistema de la finca.

#### 5. Sub Programa de Manejo de Desechos

El objetivo principal es recolectar, procesar y disponer de los desechos sólidos generados por la actividad humana. Utilizando sistemas de disposición y recolección de basura para clasificarla y procesarla.

##### a. Reducir

Es detener el problema de la basura, eliminando el origen de la contaminación antes de afrontar sus efectos. La reducción del volumen de desechos en la fuente de producción es la clave para solucionar el problema de la basura, por medio de la educación y de afiches interpretativos dentro del centro, que recalquen el uso de los recipientes para basura.

##### b. Reciclaje

El reciclaje permite usar ciertos residuos como materia prima para producir nuevos. Muchos materiales (papel, cartón, vidrio, aluminio y desechos orgánicos) pueden ser reciclados una o más veces, lo que contribuye a disminuir el volumen de residuos a los sitios de disposición final. Una etapa importante del reciclaje es la clasificación de la basura; esto se enfatizará en el centro, proponiendo la colocación de depósitos clasificatorios (para el aprovechamiento de desechos), en los lugares a donde pueda llegar el ser humano; se promoverá la venta de productos que no generen cantidades exageradas de contaminantes, en la cafetería y las mini - tiendas.

(1) The World Health Organization WHO. Edition of Guidelines for Drinking - water Quality. (USA: en. 1984)

Se utilizarán los colores para el reciclaje:

Verde: desechos orgánicos

Rojo: papel y cartón

Amarillo: latas y metales

Azul: Vidrio

Anaranjado: plásticos

Negro: no clasificados

La importancia del reciclaje de desechos inorgánicos radica en el tiempo que duran en descomponerse, ya que la basura orgánica tarda 3 a 2 meses en descomponerse y la inorgánica de 5 a 500 años (como el plástico o el vidrio).

#### c. Aprovechamiento de residuos

Los métodos clásicos de tratamiento de desechos son: incineración, acarreo y enterramiento. En la finca se propondrá la recuperación de la basura, por medio de reciclaje y enterramiento de los desechos no clasificados, para mitigar los problemas de contaminación.

#### d. Residuos orgánicos

Los desechos orgánicos (restos de frutas, verduras, estiércol de animales) pueden usarse para la producción de abono natural, compost, elemento importante en la nutrición vegetal.

#### e. Residuos de papel

La recolección de papel viejo evita la importación de pulpa y reduce los costos de producción. Las empresas que se dedican al reciclaje en Guatemala aseguran que: "por cada 415 periódicos que se aprovechan en el reciclado, se evita la tala de un árbol." Datos adquiridos de COPAGSA (Compra de desperdicio de papel y papelería usada).

Por medio de la clasificación de los desechos, el papel ya utilizado será enviado a una empresa encargada de reciclaje.

#### f. Otros residuos

Para el aprovechamiento de materiales como latas, vidrio, plástico, metal, se abocará a las empresas especializadas para su reciclaje.

### I. PROGRAMA DE PROTECCIÓN Y VIGILANCIA

Propone la seguridad de los visitantes y la protección de los recursos de la finca; identificando los puntos críticos de acceso al parque, los recursos valiosos que necesiten protección, las rutas de patrullaje, los sitios de peligro para los visitantes y medidas de vigilancia generales. Involucrando a la comunidad para que brinde colaboración en el patrullaje de la finca, de manera organizada. Se propone el establecimiento de un normativo para las actividades que se lleven a cabo en el centro recreativo con el objetivo de dar continuidad al manejo de los recursos naturales.

### J. PROGRAMA DE DESARROLLO AMBIENTAL

Su objetivo es establecer ejemplos de técnicas alternativas de uso y aprovechamiento de los recursos naturales, utilizándolos además como una actividad educativa.

Se implementará una residencia para personas que promuevan la investigación biológica, agrícola o científica que se pueda llevar a cabo en el lugar para lograr mejores resultados en la recuperación del ecosistema y las prácticas agrícolas. Respetando el lineamiento donde se especifiquen los beneficios para el área.

Se propone el establecimiento y regulación de la reforestación de la finca por medio de un plan operativo del Instituto Nacional de Bosques, para recuperar la cubierta vegetal y el aprovechar los bosques productivos de manera racional. Además, el lugar contribuirá con la educación ambiental por medio de los senderos interpretativos, miradores, jardines y plazas señalizadas. Las características ambientales del lugar contribuirán con investigaciones y refugios para las especies; además como corredor biológico, zona boscosa, recuperación de oxígeno y ser precursor de los centros recreativos y ambientales en Jalapa.

#### 1. Sub programa de conservación de suelos

Busca demostrar la protección de los suelos por medio de la recuperación de la cubierta vegetal, en "áreas con pendientes fuertes con método de siembra en fajas combinando la siembra de pastos, napiere para follaje de animales, árboles con vaina que ayudan a fijar el hidrógeno en el suelo"<sup>(1)</sup> con siembra de especies nativas y compatibles.

Se puede utilizar también el método de barreras con siembra de pino o izote. incorporar sistemas agroforestales, como el café. En las áreas propensas a las inundaciones sembrar árboles que absorban agua y que puedan ser aprovechados como combustible.

#### 2. Sub programa de reforestación

Su objetivo es manejar las especies arbóreas (las de rápido crecimiento permiten producir en forma sostenible madera). Controlar los recursos forestales para evitar las plagas, incendios, etc., con colaboración del INAB. Recolectar las semillas para poder obtener más recursos. Tenerlos divididos por etapas de crecimiento, para su mejor aprovechamiento dependiendo de la edad y el producto que se pueda obtener de ellos; y continuar con un cuidado permanente de las áreas reforestadas, para que al aprovechar los árboles y extraer madera se realice la tala por medio de raleo, sin que el área sea marcada por una deforestación total y el proceso de recuperación sea permanente, normalizado por el INAB.

#### K. ACTIVIDADES RECREATIVAS QUE PUEDEN SER LLEVADAS A CABO.

Debido al tipo de carácter ambiental deseado para el proyecto, por medio del manejo de los recursos naturales renovables que posee la finca, se proponen actividades recreativas que pueden contribuir al desarrollo del centro recreativo en las zonas de uso extensivo, intensivo y semi - intensivo, que no dañen el ecosistema existente.

(1) Trabajo de campo. Entrevista realizada con el Ingeniero agrónomo Manuel Aragón, Guatemala, Febrero del 2000.

### Actividades en tierra

Actividad	descripción	técnica	Recurso Nat	Equipo
<b>Cabalgata</b>	Recorridos por áreas naturales a caballo		Áreas naturales	Caballos
<b>Cominata</b>	Recorrido a pie por áreas naturales		Áreas naturales	
<b>Cañonismo</b>	Descenso por un espacio estrecho entre dos alturas montañosas	Montañismo o escalada libre	Zonas montañosas	Cuerdas, arnés, casco
<b>Escalada</b>	Trepar por paredes naturales rocosas con o sin equipo.	Escalada libre y con cuerda	Montañas, peñas y paredes rocosas.	Cuerdas, arnés, casco.
<b>Montañismo</b>	Ascenso a elevaciones naturales de terreno.	Media montaña, escalada	Montañas, peñascos y paredes rocosas	Cuerda, arnés y casco.
<b>Rapelismo</b>	Descender en cuerda por muros naturales rocosos con equipo especial.		Montañas, peñas y paredes rocosas.	Cuerdas, arnés y casco.

### Actividades en Aire

Actividad	descripción	técnica	Recurso Natural	Equipo
<b>Tirolesa</b>	Deslizamiento entre dos puntos a través de una cuerda tensa a desnivel		Desniveles de terreno con un espacio entre 2 puntos.	Cable, cuerda, poleas y arnés.

### Actividades Rurales

Actividad	descripción	técnica	Recurso Nat	Equipo
<b>Agrovistas</b>	Participar en procesos productivos del campo		Granjas, huertos, vivero, invernadero parcelas	Cámara de fotografía
<b>Visitas a granjas ganaderas</b>	Visitar granjas con procesos de crianza y obtención de productos.		Granjas, animales domésticos.	

**Fuente:** elaboración de cuadros con la colaboración del Sr. Daniel Mendoza de la Embajada de México y la Sra. Lilia Rueda García Directora de Fomento de Turismo de México. 27 de enero de 2000.

### Actividades Educativo - Ambientales

Actividad	descripción	técnica	Recurso Nat	Equipo
<b>Talleres de educación ambiental</b>	Visita a un área natural para obtener un conocimiento sobre el valor y el manejo de los recursos naturales.	Talleres de manejo; granjas o criaderos; viveros y hortalizas.	Áreas naturales	Guías y bitácora.
<b>Observación de fauna</b>	Apreciación y estudio del hábitat, ecosistemas y comportamiento de la fauna.	Aves, mariposas, reptiles, escarabajos, insectos.	Áreas naturales con especies de fauna en su hábitat natural.	Binoculares, lupas, guías
<b>Observación de fenómenos naturales</b>	Apreciación y estudio de hechos singulares en la naturaleza.	Migración de fauna, siderales, geológicos	Todas aquellas manifestaciones de la naturaleza	Binoculares, telescopio, lupas.
<b>Observación de flora</b>	Apreciación y estudio del hábitat, ecosistemas y comportamiento de la flora.	Bosques productivos, frutales, hortalizas, flora	Toda especie de flora en su hábitat natural.	Lupas.
<b>Observación sideral</b>	Apreciación de la astronomía		Terreno elevado, que permita una vista a cielo abierto.	Telescopios
<b>Safari fotográfico</b>	Cacería de imágenes de la naturaleza.	Flora, fauna, paisajes, etc.	Áreas naturales con riqueza de flora y fauna.	Cámara fotográfica o videocámara.
<b>Senderismo interpretativo</b>	Recorrido a pie por caminos señalados, para la apreciación del ecosistema.	A pie.	Caminos en áreas naturales debidamente identificados.	
<b>Programas de rescate ambiental</b>	Apoyar a la preservación de las especies.	Criaderos, granjas viveros, etc.	Áreas naturales	
<b>Proyectos de investigación biológica</b>	Labores de recolección y estudio.	Áreas naturales, estaciones biológicas	Áreas naturales	

## II. PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

### PREÁMBULO

La propuesta arquitectónica del centro recreativo se plantea únicamente para la zona de uso intensivo que se describe en la zonificación del Programa de Manejo, la cual ha sido la respuesta a las necesidades básicas de recreación y recuperación ambiental que enfrenta la comunidad de Jalapa. En ella se han plasmado las áreas necesarias para diseñar un proyecto que beneficie a todos los grupos etéreos.

Se inicia la formulación de la propuesta con las premisas particulares que se tomarán en cuenta en el proyecto, las relaciones entre sectores, así como las que se generan con los ambientes, considerando el uso de diagramas de relaciones y matriz de diagnóstico. Determinando de esta forma el tipo de relación existente entre cada uno de los ambientes que conforman los distintos sectores y la relación del conjunto.

**A. PREMISAS PARTICULARES DE DISEÑO** (para el área de uso intensivo)

**1. Área de servicio generales**

El proyecto contemplará una entrada principal para los agentes y usuarios, éste tendrá elementos que le brindará comodidad y seguridad, entre ellos destacan: plaza de ingreso, ingreso peatonal, ingreso vehicular, garita de control, taquilla, parqueo público, parqueo para personal, parqueo para carga y descarga. Los requerimientos que se tomaron en cuenta para esta área son seguridad, control, confort ambiental y comodidad.

**a. Ingreso peatonal**

El ingreso peatonal deberá ser ubicado, evitando cruce de circulaciones vehiculares y peatonales, garantizando seguridad al usuario, con cambio de nivel, uso de jardineras, etc.

Estará dotado con parada de buses cubierta para proteger a las personas de las condiciones climáticas, mobiliario que proporcione bienestar y seguridad al peatón.

Ubicar basureros, bancos y demás mobiliario urbano necesario en este sector.

**b. Ingreso vehicular**

El acceso hacia el centro recreativo contará con espacio amplio para vehículos que se dirijan al parqueo, el ingreso será delimitado por elementos naturales.

Se utilizará pedrin fino en las áreas de maniobra de los vehículos al ingresar, durante la trayectoria y en el estacionamiento.

Se delimitará el acceso por medio de talanqueras, las cuales serán accionadas por los agentes de la garita de control.



Brindar seguridad al peatón por medio de barreras naturales.



Ingreso y egreso vehicular al centro recreativo separados por vegetación

**c. Garita de control**

Se contará con el equipamiento básico, para que la permanencia en la misma sea continua, ya que en ella se llevará a cabo las actividades de vigilancia y control de acceso al centro recreativo.

Debe ubicarse de forma estratégica con visual amplia para efectuar las actividades de control y vigilancia. Deberá tener control de ingreso de usuarios y agentes, considerando el acceso vehicular y peatonal.

**d. Taquilla**

Su función será de atender a los usuarios, teniendo a su cargo el pago de acceso hacia el interior del proyecto, aparte para vehículos y para peatones. Su ubicación deberá ser centralizada en la entrada al proyecto, su relación más inmediata será con la garita de control.

**e. Parqueo**

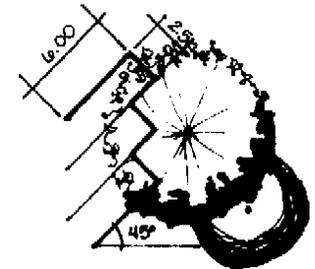
El parqueo contemplará áreas para árboles que den sombra a los vehículos, contribuyendo a la visualización del conjunto.

Contará con un área de carga y descarga, ubicado de tal forma que no interrumpa las áreas destinadas para los usuarios, que tenga una relación rápida con la cafetería y administración.

El parqueo de agentes y usuarios estará integrado en un mismo sector, con su respectiva señalización.

Se contará con un espacio especial para minusválidos con rampa de acceso.

Los parqueos tendrán un ángulo de 45° y 90°.



- Parqueos:
- Vehículos 2.50 x 6.00 m.
  - Buses Pequeños 3.50 x 7.00 m.
  - Bicicletas 0.60 x 2.00 m.
  - Motocicletas 1.25 x 2.00 m.

Fuente: Balzas. Manual de Diseño Urbano.

## 2. Área administrativa

Se considera necesario un área específica para llevar a cabo las actividades de planificación y organización, para el funcionamiento de las instalaciones. Se considera en este sector: recepción y secretaria, administración, contabilidad y archivo. Los requerimientos tomados en cuenta son información, comodidad, organización y planificación.

### a. Recepción - secretaria

Se ubicará en el ingreso a las instalaciones, contando con área suficiente para atender a las personas y brindar información.

Se incluirá en la misma un espacio para que las personas puedan descansar y sentirse confortables, con ventanería amplia y materiales del lugar.

### b. Administración

Su ubicación debe ser de forma accesible, tanto para los agentes como para los usuarios. La oficina de administración, deberá contar con privacidad, considerando la relación hacia la sala de espera.

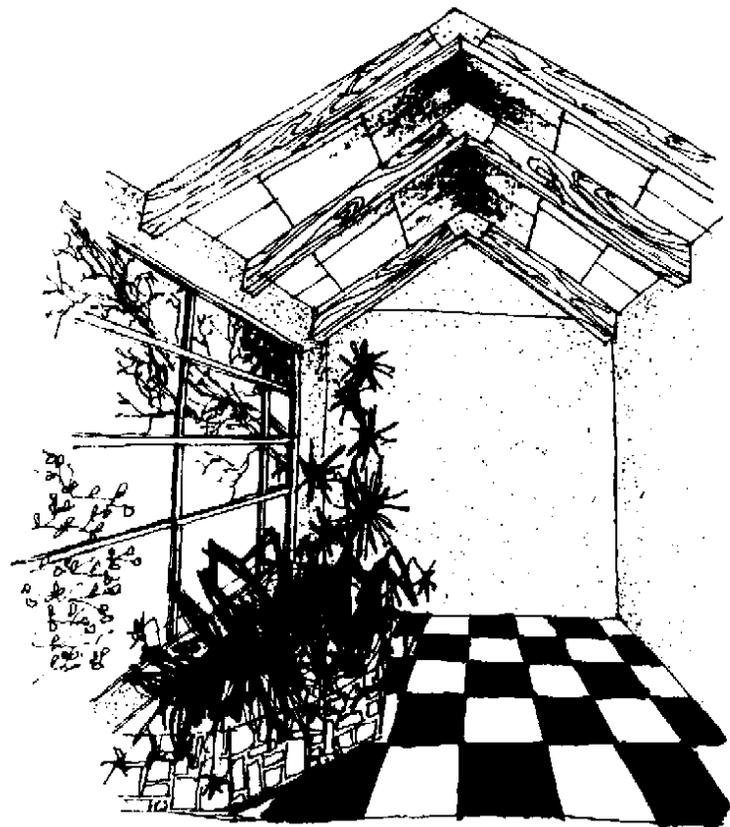
### c. Archivo

En ella se guardará todo el equipo y material de oficina de uso continuo. Debe ubicarse de forma accesible para la recepción, su acceso deberá ser restringido.

### d. Contabilidad

El espacio será amplio y confortable para el trabajador, contando con las instalaciones necesarias para desempeñar sus funciones con eficiencia; ubicada accesible y próxima a la recepción.

Se contemplará área para las personas que puedan realizar algún trámite en dicho lugar.



Armonizar edificaciones con espacios interiores jardinizados, utilizando especies propias e integrándolos con materiales como piedra, madera, etc.

### 3. Área de mantenimiento

Es importante contar con un área que pueda contribuir con los requerimientos de dar mantenimiento al estado físico de las instalaciones, para brindar al usuario espacios agradables, se consideran las áreas necesarias para los agentes, para este sector se contemplan un cuarto para conserje, taller de mantenimiento, bodega, servicio sanitario.

#### a. Cuarto de conserje

Se ubicará de forma accesible para mantener un control de los sectores que forman parte del proyecto, contando para ello con un área específica para las actividades de descanso y estancia de los agentes.

Deberá estar complementada con servicio sanitario para uso del conserje.

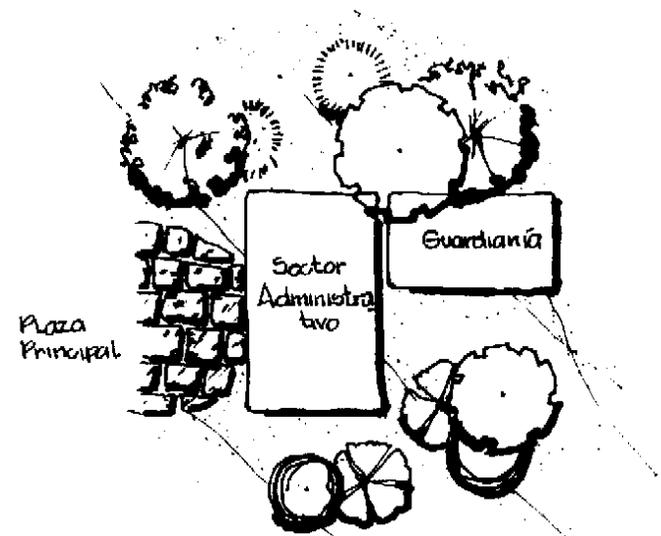
#### b. Bodega

Se ubicará preferentemente sobre el eje Este - Oeste, para crear barrera térmica con los demás ambientes de permanencia prolongada. Se considerará ventilación, para evitar la acumulación de humedad.

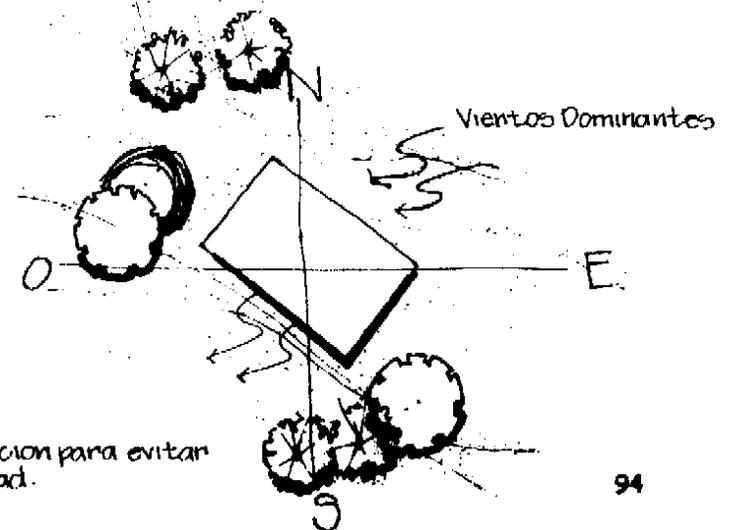
#### c. Taller

En él se llevaran a cabo actividades de reparaciones sencillas de objetos pequeños. Contará con un banco centralizado para una mejor circulación perimetral.

Tendrá ventilación e iluminación natural.



Ubicación cercana al sector administrativo.



Ventilación para evitar humedad.

#### 4. Área de servicio al público

En este lugar se contemplan aquellos espacios que serán usados por los visitantes del centro recreativo. Deberá ubicarse próxima al sector de recreación activa, se consideran en este sector, cafetería, salón de usos múltiples, mini tiendas, además incluye el área de servicios sanitarios y kioscos de información. Los requerimientos tomados en cuenta fueron higiene, suministro, atención.

##### a. Cafetería

Se contempla un área de mesas en el exterior, protegido con pérgolas que proporcionen frescura y sean agradables para los usuarios. Éstas serán de madera tratada.

El área de atención al público y despacho de alimentos, deberá contar con el espacio suficiente para atender a 2 personas simultáneamente. Se considerará el ingreso de servicio y área para depósito de desechos.

Se contemplará la ventilación para la cocina, considerando el empleo de un ducto de ventilación y extracción de humo. Se contemplarán áreas de preparación de comida, lavado, cocción y área de despacho.

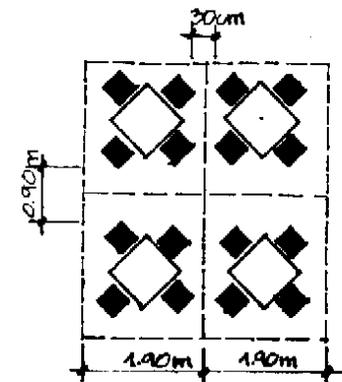
##### b. Minitiendas

Se encontrarán distribuidas dentro de las instalaciones del proyecto, éstas constituirán un ambiente en el cual el visitante pueda adquirir productos para hacer su estancia más confortable.

Se ubicarán junto al núcleo de baños localizados en las plazas.



Utilizar barreras naturales para contrarrestar la incidencia solar e integrar la vegetación; ayudando a aprovechar todas las vistas para el área de cafetería.



Disposición de mesas (medidas mínimas)

### c. Servicios sanitarios

Se contempla el uso de servicios sanitarios para agentes y usuarios.

Los servicios sanitarios contarán con materiales que sean impermeabilizantes y que absorban la humedad, estarán divididos para ambos sexos y conformarán una batería de baño.

"Según el reglamento Chileno, el número de artefactos se estimará de acuerdo al artículo 38, del reglamento General sobre instalaciones domiciliarias de alcantarillado y agua potable: Artículo 38: en áreas de afluencia de público, debe haber por lo menos dos instalaciones sanitarias separados (uno para hombres y uno para mujeres). **Sección hombres** un retrete, un urinal y un lavamanos por cada 40 personas, hasta un número de 160. Un retrete, un urinal y un lavamanos por cada 50 personas, hasta 250 personas. Por un número superior a 250 se agregará un retrete, un urinal y un lavamanos por cada 60 personas o fracción en exceso a las 250 personas. **Sección mujeres:** un retrete y un lavamanos por cada 30 mujeres, hasta 150 personas. Un retrete y lavamanos por cada 40 asientos, hasta 240 personas. Para más de 240 se agregará un retrete y un lavamanos por cada 80 personas o fracción en exceso a 240 personas."(1)

Se utilizarán núcleos de baños en plazas para minimizar contaminación y que puedan ser usados por diferentes sectores.

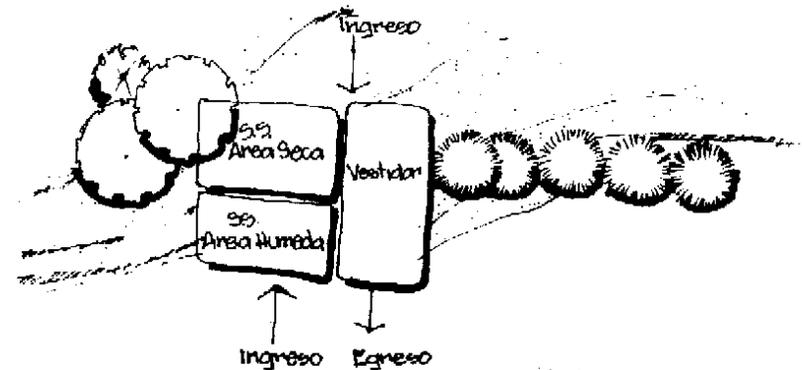
En el área de piscinas se ubicarán servicios sanitarios con área para duchas y vestidores.

"Para calcular el área de vestidores se considerará una persona por cada 6.5m<sup>2</sup> de superficie de agua."(1)

(1) Uнда Opazo. *Ingeniería Sanitaria aplicada al saneamiento y salud pública.* (Chile: Editorial Hispanoamericana, 1980)



Orientación de ventanería Este - Oeste para aprovechamiento del sol, evitando humedad. Barreras vegetales como purificaciones e integradores al paisaje.



Se ubicarán 30 en el área húmeda y seca de vestidores.

#### d. Kioscos de información

Se encontrarán ubicados a lo largo de los caminamientos, de tal forma que le brinden información al visitante.

Se construirán con materiales del lugar (palo rollizo, piedra, etc.) y formas que se integren con la tipología arquitectónica de las otras edificaciones del centro recreativo.

#### e. Salón de usos múltiples

Éste será utilizado para llevar a cabo actividades educativas. De acuerdo con el diseño del SUM, se estimará una salida de emergencia, ubicada en lugar estratégico.

Para el piso, se estima el uso de torta de cemento, tratada con técnicas tradicionales de gas, que puedan proporcionar un acabado agradable.

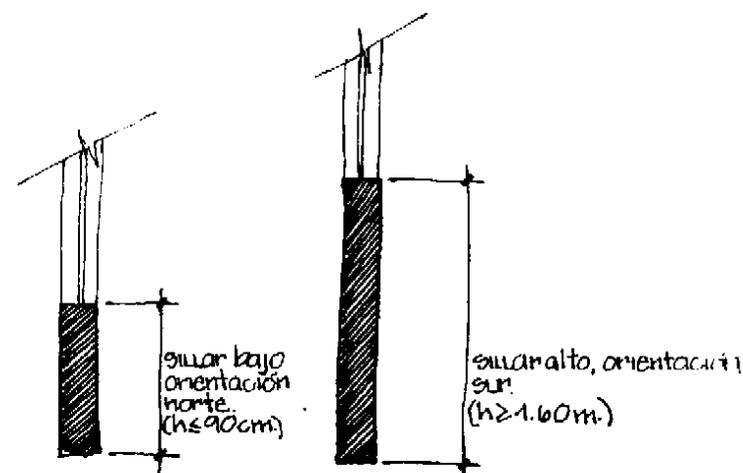
Se pretende el uso de ventanería con vanos amplios que proporcionen ventilación e iluminación cuando así se requiera, dejando previsto el uso de cortinas para oscurecer el lugar.

### 5. Área de recreación activa

Para este sector se pretende crear espacios donde se puedan desarrollar actividades de carácter deportivo y recreativo, el área estará diseñada con instalaciones que cumplan con la función de recreación y no de índole competitivo, se contemplarán: área de juegos infantiles, estar para encargados, canchas de básquet, voleibol, papi futbol, piscina, vestidores, área de celebraciones, sederos, bicicletas. El requerimiento tomado en cuenta fue el alto consumo energético y el esparcimiento por medio de la recreación.



Interpretación por medio de lectura.



Diferencia en las alturas de sillares para evitar incidencia solar en el SUM.

### a. Área de juegos

Estará ubicado de forma accesible, que cuente con permanente vigilancia y visibilidad. En esta área se consideran los sectores para juegos y estar para padres o encargados; área de celebración con espacio libre para piñatas.

El área de juegos infantiles estará delimitado por vegetación, empleando setos bajos que puedan contribuir a mantener una constante vigilancia y visibilidad.

Se considera el uso de materiales como, madera, llantas, troncos, lazos etc. para los juegos infantiles.

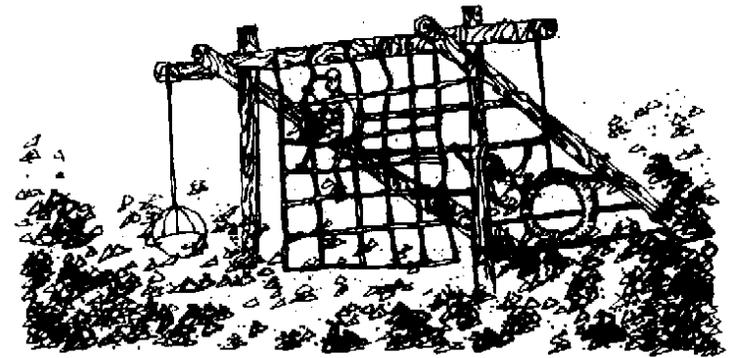
### b. Canchas y piscinas

Se considera necesario aplicar los parámetros establecidos por la CDA6 para las instalaciones deportivas dentro del proyecto recreativo, tales como piscina y canchas para básquet, voleibol, y fútbol rápido.

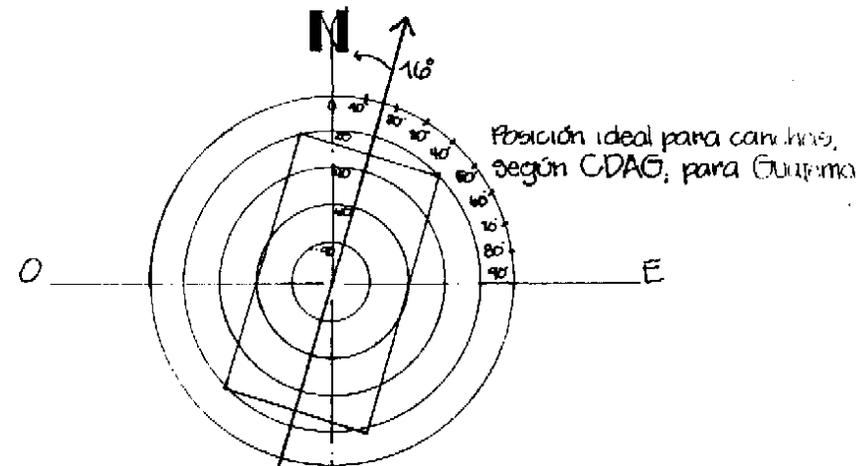
"Las piscinas con fines recreativos tendrán una profundidad de 0.60 m. en la parte baja y 1.60 en la parte onda, para la de adultos"(1), y se recomienda que "La pendiente de fondo debe oscilar entre el 2 y 6%. Se recomienda la entrada de agua a 0.25 ó 0.40 m bajo la canaleta de rebalse."(1)

Se construirá una piscina para los niños, se podrá utilizar una profundidad de 0.30m, con la cual se le pueda brindar seguridad a mismos.

"Las piscinas tendrán una canaleta de rebalse a la periferia, la forma permitirá sostenerse; los muros laterales y todas las aristas redondeada. La vereda de circulación debe ser de material impermeable y lavable, de 1.20 m. como mínimo."(2)



Juegos zonificados según la edad.



Dimensiones para canchas:  
Básquet ball 14x21m  
Voley ball 9x18m  
Fútbol ball rápido 20x40m

CDA6 98

(1) Maily Ixchel Cerón Sandoval, Centro recreativo para el trabajador universitario USAC. Tesis de grado, Arquitectura, USAC. (Guatemala: se.1999)

(2) Unda Opazo, Ingeniería Sanitaria aplicada al saneamiento y salud pública. (Chile: Editorial Hispanoamericana. 1980)

Las formas de las piscinas serán irregulares, para la cual se considera que el hormigón armado es el material que permite mayor libertad expresiva, tanto en la forma como en el volumen.

La estructura será recubierta con cemento blanco, dando así un acabado con ligera rugosidad que evita resbalones. Estos materiales no deben ser porosos ni presentar grietas en las que pueda acumularse suciedad.

"Cuando el ancho sea mayor de los 9 m. se proyectarán varios desagües espaciados entre ellos."(1)

"Para el cálculo del área para la piscina se consideró como mínimo un metro cuadrado por persona."(2)

#### 6. Área de recreación pasiva

Debido a que el proyecto se localiza en un sector natural, se considera factible aprovechar esta característica, beneficiando al usuarios con opciones para disfrutarlo. El área de recreación pasiva, se ubicará en diferentes sectores del proyecto, comprenderá área para churrasqueras, área de mesas, monta a caballo, senderos interpretativos, área de descanso, área de acampar. Los requerimientos tomados en cuenta fueron el bajo consumo de la energía y el sano esparcimiento por medio de la recreación.

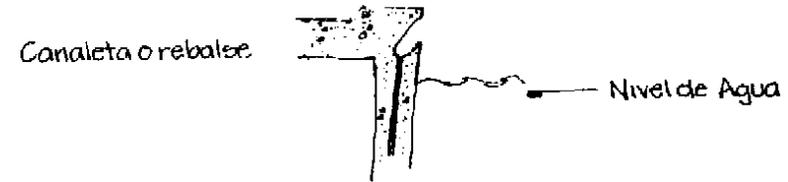
##### a. Área de churrasqueras

Estarán ubicadas en un área próxima a la de recreación activa y con relación al área de acampar aunque no precisamente cercanas.

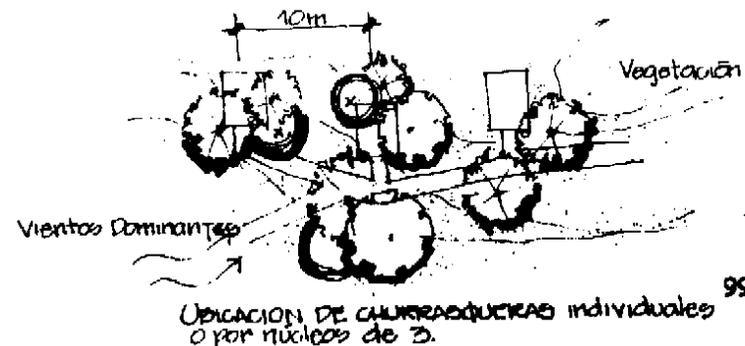
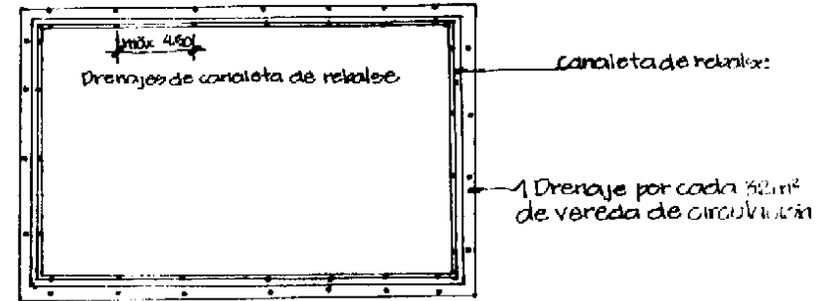
Las churrasqueras contarán con los servicios necesarios, tales como: área de asado, lavado, mesas de madera y preparación de alimentos.

(1) Unda Opazo, Ingeniería Sanitaria aplicada al saneamiento y salud pública. (Chile: Editorial Hispanoamericana. 1980)

(2) Entrevista realizada con el Ing. José Luis Bran, Hidrotecnia S.A. Marzo de 2000.



Según Unda Opazo el drenaje de la canaleta:



**b. Monta a caballo**

Se construirá un sendero especial en el cual se realice la actividad hípica.

El recorrido se llevará a cabo en un sendero de 1.20m. donde solo pueda pasar uno a la vez, esto será con el fin de evitar la erosión y deterioro a la naturaleza.

**c. Senderos interpretativos**

Se trazarán en el interior de la finca, iniciando en la zona de uso intensivo, para apreciar las características más relevantes del lugar.

Los senderos tendrán un ancho de 1.2 m.<sup>(1)</sup> y serán integrados a la topografía para reducir los efectos de erosión, donde sea necesario el movimiento de tierra se colocarán elementos propios del lugar para integrarse.

Se realizarán tres tipos de recorridos orientados a las diferentes edades, uno será largo para la juventud que contemple rutas escénicas obstáculos y aventura natural, en él se podrán apreciar las diferentes formas de producción del lugar. El recorrido mediano estará enfocado hacia la edad adulta y se podrán apreciar elementos atrayentes, educativos y visuales significativas, con lo cual podrán apreciar los recursos naturales renovables con que cuenta el lugar y por último se llevará a cabo un tercer recorrido el cual será corto, para la clase etárea geriátrica, en el mismo se presentarán elementos significativos y al mismo tiempo podrá ser utilizado para recorridos familiares.

(1) Miguel Cifuentes. Determinación de la capacidad de carga en áreas protegidas. CATIE. Fondo Mundial para la naturaleza. (Costa Rica: se. 1992)



Grupos pequeños de personas para evitar erosión

**d. Áreas de descanso**

Se adaptarán espacios donde las personas puedan apreciar la naturaleza en su máximo esplendor y puedan gozar de comodidad con sombra natural en el transcurso de los caminamientos.

**e. Área de acampar**

El área estará destinada para las personas que deseen pernoctar en el centro, será únicamente para el uso de carpas desmontables las cuales se colocarán en plataformas de madera ancladas en pilotes.

Se integrará a las instalaciones del proyecto por medio de plazas y caminamientos los cuales estarán debidamente señalizados.

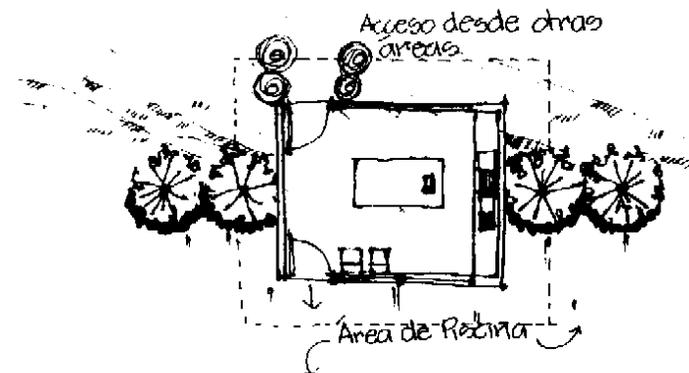
Se propone la colocación de plataformas de madera para evitar el deterioro de la flora y fauna.

**f. Residencia de investigadores**

Estará provista de las instalaciones necesarias para la cómoda estadía de las personas que realicen actividades de investigación. Estos ambientes contemplarán iluminación y ventilación natural.

**7. Primeros auxilios**

El área estará destinada para brindar atención a personas que sufran algún percance dentro de las instalaciones. Contará con el equipamiento mínimo necesario: camilla, frazadas, botiquín, lavamanos, medicamentos básicos. Su ubicación será cercana al área de piscinas, pero con la accesibilidad necesaria para atender emergencias de otros sectores.



## **B. PROGRAMA DE NECESIDADES**

El programa de necesidades surgió de las necesidades detectadas, mediante una entrevista, en una muestra de 50 pobladores del municipio de Jalapa con edades entre los 10 - 24 años. Fueron considerados las actividades con porcentajes mayores y la compatibilidad que tuvieran con el proyecto. (Ver cuadro página 146 Anexos).

### **\*INGRESO**

Parqueo público (automóviles-motocicletas-bicicletas y buses)  
Parqueo carga y descarga  
Garita de control  
Taquilla  
Ingreso peatonal

### **\*ÁREA ADMINISTRATIVA**

Recepción - Secretario  
Administración  
Servicio sanitario  
Contabilidad  
Archivo

### **\*MANTENIMIENTO**

Taller  
Bodega  
Conserje  
Servicio Sanitario

### **\*SERVICIOS AL PÚBLICO**

Minitiendas  
Servicios sanitarios (Damas/caballeros)  
Kioscos de información

### **CAFETERÍA**

Área de mesas  
Despacho de alimentos  
Cocina  
Bodega  
Área de carga y descarga  
**SALÓN DE USOS MÚLTIPLES**  
Área para conferencias  
Área para público

### **\*RECREACIÓN ACTIVA**

Área de juegos infantiles  
Área de estar para padres  
Área de celebraciones  
Canchas de básquet  
Canchas de voleibol  
Canchas de papi fútbol  
Piscinas  
Vestidores + Servicios sanitarios  
Área de bicicletas (familiar y juvenil)

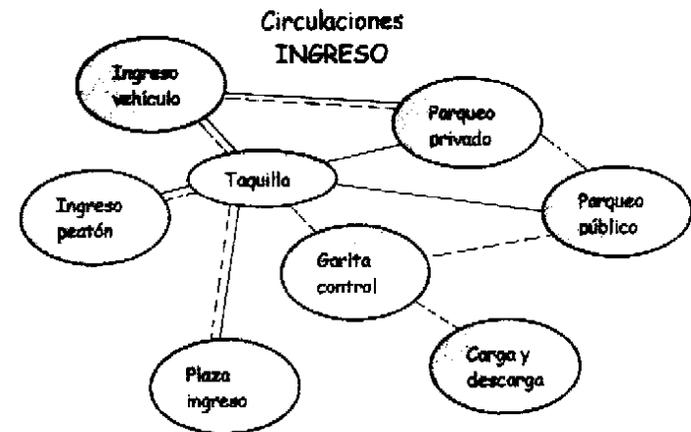
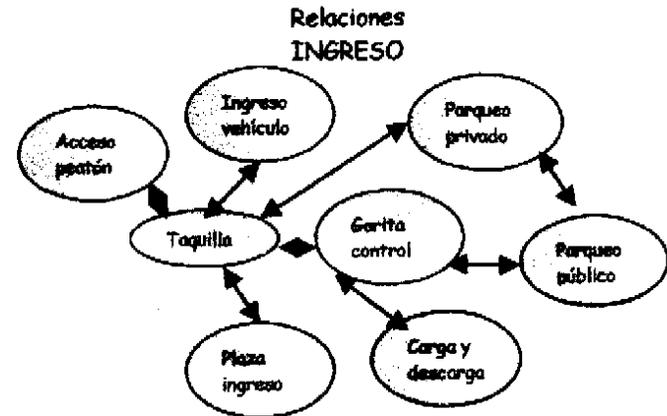
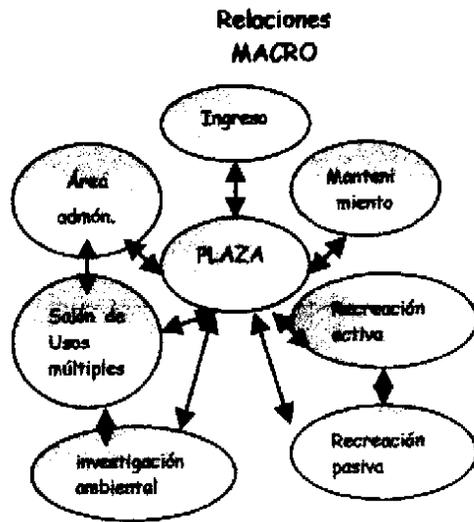
### **\*RECREACIÓN PASIVA**

Área de churrasqueras  
Área de monta a caballo  
Áreas de descanso  
Área de acampar

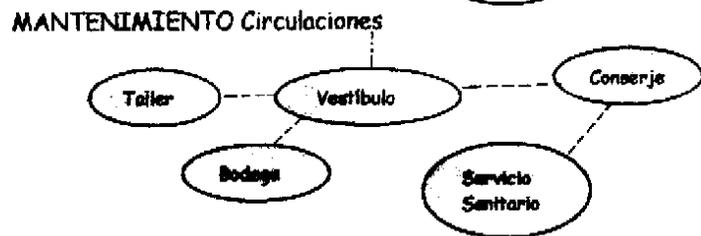
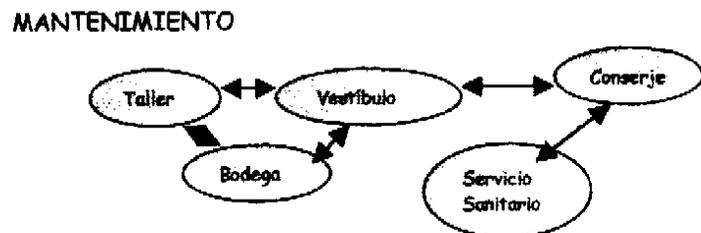
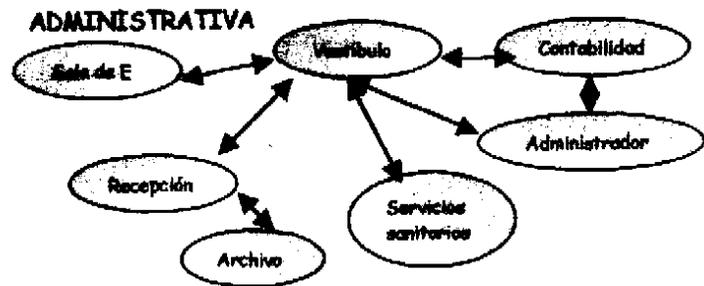
### **\*INVESTIGACIÓN**

Residencia de investigadores

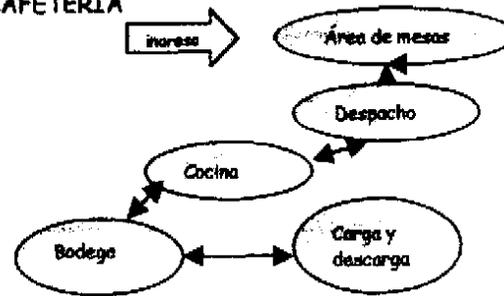
### C. DIAGRAMAS DE BURBUJAS



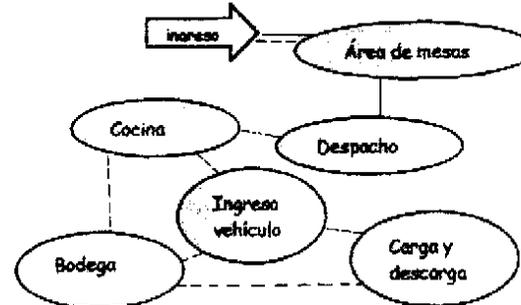
**Simbología**  
 Circulación privada (agentes) - - - -  
 Circulación pública (usuarios) ————  
 Circulación semiprivada - · - · -



**SERVICIOS AL PÚBLICO CAFETERÍA**



**SERVICIOS AL PÚBLICO CAFETERÍA Circulaciones**



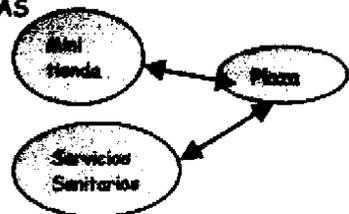
**SALÓN DE USOS MÚLTIPLES**



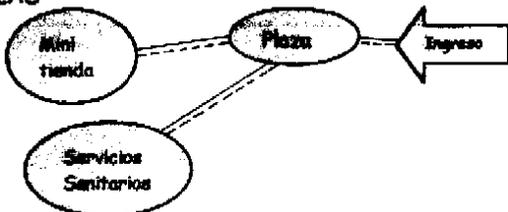
**SALÓN DE USOS MÚLTIPLES Circulaciones**



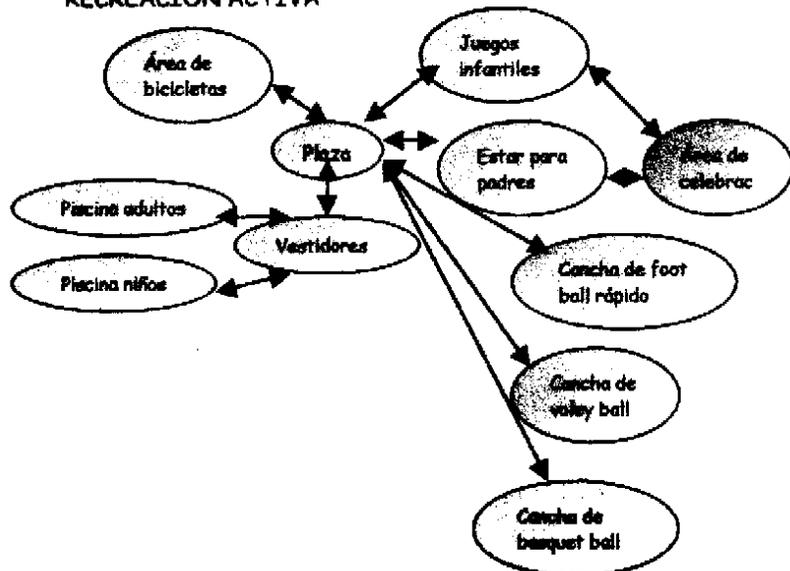
PLAZAS



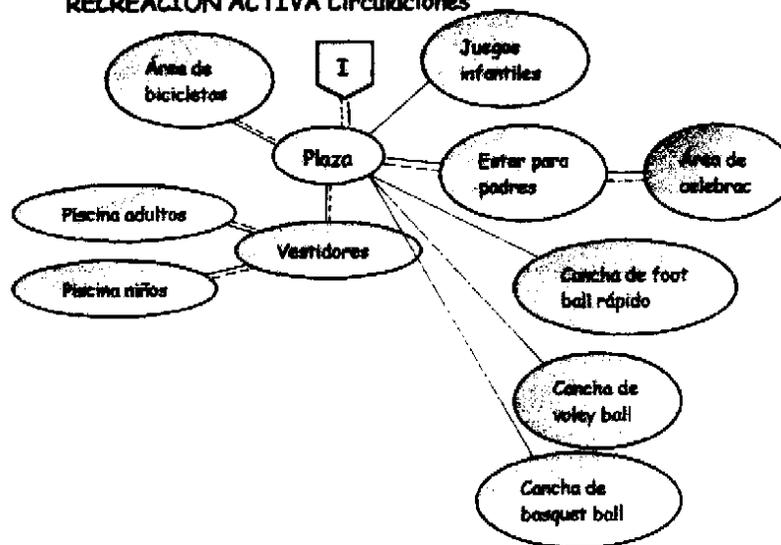
PLAZAS



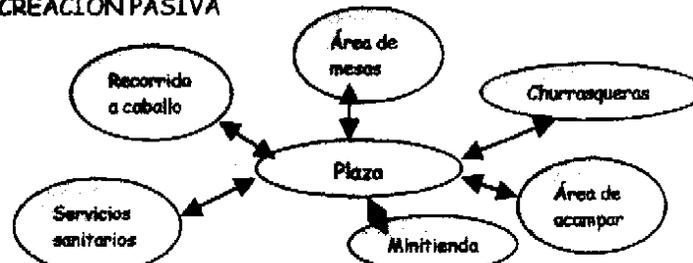
RECREACIÓN ACTIVA



RECREACIÓN ACTIVA Circulaciones



RECREACIÓN PASIVA

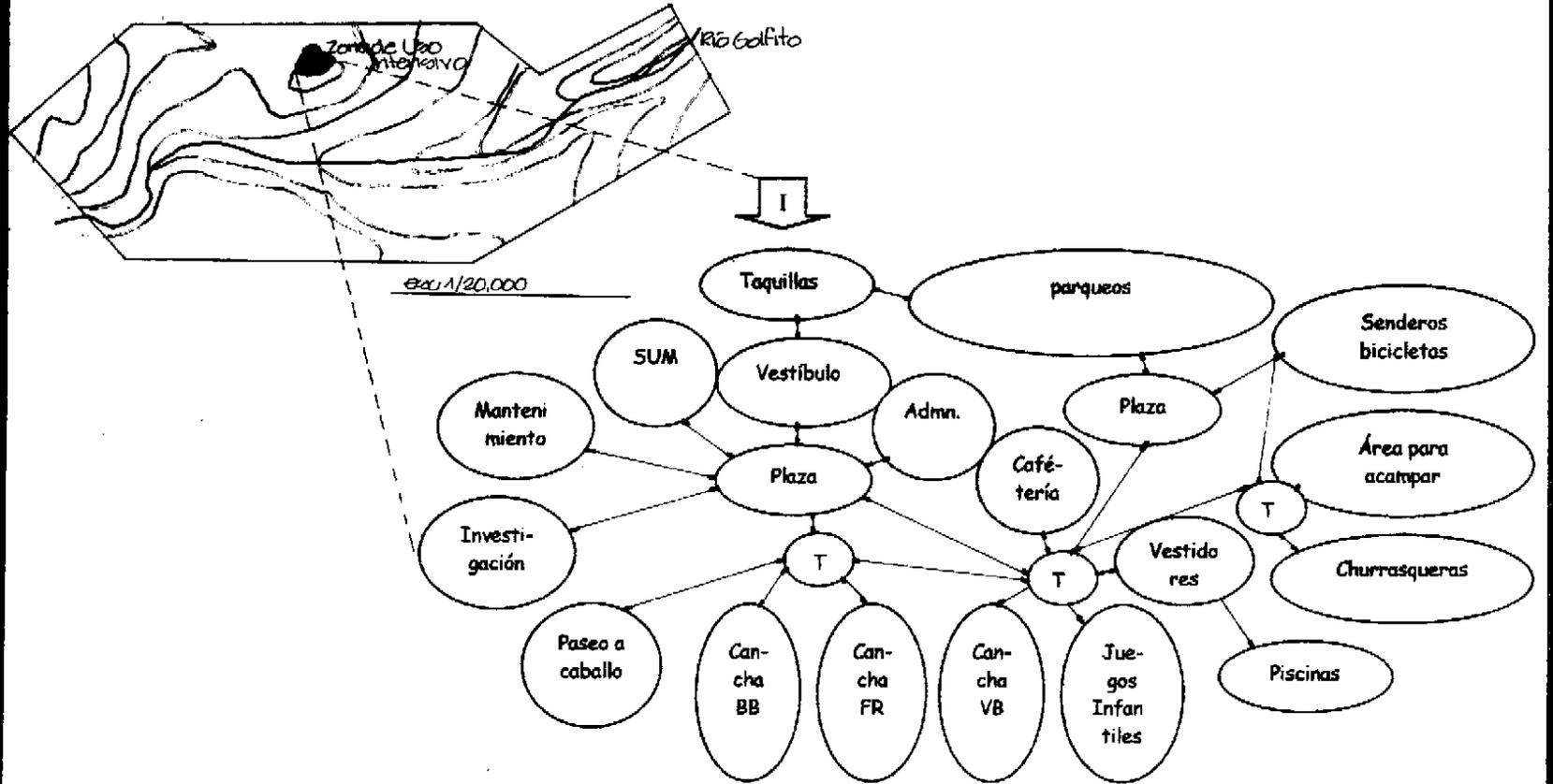


RECREACIÓN PASIVA Circulaciones



### Diagrama de Bloques General de la Zona de Uso Intensivo

Finca de Santa María Xalapán



T = Minitienda + SS.  
Sin escuela



D. MATRIZ DE DIAGNÓSTICO

Tesis "Centro recreativo y manejo de los recursos naturales renovables, comunidad de Santa María Xalapán, Jalapa"

Anteproyecto

Catarata del Paraíso

bonzález Quije, Ana O

Escala de relación psíquica

Escala de Relación métrica

Escala Ambiental

Escala Sensorial

Genrc	Necesidades		Actitudes	Actividad	Ambiente	Bioantropométrica			ergonómica	Dimensión			área aprox	puntua	Rel. Nat.	Escala Ambiental						Escala Sensorial										
	Puntual	Específica				Agente	Usuario	f de uso		Mobiliario	largo	ancho				Alto	iluminación	Ventilación		Soleamiento		orientación	Visual	Textura	Color							
Área administ	informar	interrogante	información	recepción	4	4	Regular	sillas, escritorio	3	3	3.1	7.5	27.4	Extensión	☆	☆	☆	☆	☆	N-S	área verde	Transparencia	blanco									
	administrar	duda	trabajar	administración	1	2	Regular	sillas, escritorio	3.0	3.0	3.1	6.0		1.15 Km. 2	☆	☆	☆	☆	☆	N-S	área verde	Transparencia	blanco									
	higiene	limpieza	aseo	serv. Sanitario	1		Eventual	lavamanos, retretes	1.3	1.8	3.1	2.3		Temperatura	☆	☆	☆	☆	☆	E-O	nula	azulejo	blanco									
	financiera	orden	trabajar	contabilidad	1	2	Regular	sillas, escritorio	3	3.0	3.1	9.0		21°C	☆	☆	☆	☆	☆	N-S	área verde	Transparencia	blanco									
	guardar	organización	archivar	archivo	1		Eventual	archivadores, librerías	1	2.0	3.1	2.6		Precipitación	☆	☆	☆	☆	☆	E-O	nula	R + C teja	blanco									
	reparaciones	mantenimiento	reparación	Taller	2		Regular	estanterías, bancos	3	2.5	4.0	8		936.7 mm.3	☆	☆	☆	☆	☆	N-S	área verde	R + C Teja	blanco									
	guardar	organización	almacenar	Bodega	1		Regular	estanterías	4	3.0	3.1	12.0		Altitud	☆	☆	☆	☆	☆	E-O	nula	R + C Teja	blanco									
	vigilancia	descanso	albergue	cuarto conserje	1		Regular	camas, estantería	3	2.1	3.1	6.3		1800 MSNM	☆	☆	☆	☆	☆	N-S	área verde	R + C teja	blanco									
	higiene	limpieza	aseo	serv. Sanitario	1		Eventual	lavamanos, retretes	2.5	1.3	3.1	3.3		Viento NE-SO	☆	☆	☆	☆	☆	E-O	nula	azulejo	blanco									
	estacionarse	parquearse	estacionar	parqueo públic.		30	frecuente	bordillos, autos	3.0	2.5	3.1	7.5		Humedad 77%	☆	☆	☆	☆	☆	variable	plazas + área v.	pedrín	gris									
	estacionarse	parquearse	estacionar	parqueo privd.	5		Regular	bordillos, autos	6.0	2.5	3.1	15.0		Recursos Nat	☆	☆	☆	☆	☆	variable	plazas + área v.	pedrín	gris									
	suministrar	proveer	trabajar	Carga y descag	1		Eventual	plataforma estantería	7.0	3.0	indf	21.0		*Vida silvestre (flora y fauna)	☆	☆	☆	☆	☆	variable	plazas + área v.	pedrín	gris									
vigilancia	seguridad	trabajar	Garita	2		frecuente	bancos, radio	2.0	2.0	3.1	4.0	*Bosque: húmedo	☆	☆	☆	☆	☆	variable	ingreso	R + C teja	gris											
acceso/orden	orden	vigilancia	Ingreso peaton	2		frecuente	barandas	2.0	1.5	3.1	3.0		☆	☆	☆	☆	☆	variable	ingreso	grama	gris											
cobros/acceso	pago	vigilancia	taquillas	2		Regular	escritorio, sumadora	2.0	1.5	3.1	3.0		☆	☆	☆	☆	☆	N-S	ingreso	R + C teja	gris											
Servicios al Público																																
Cafetería	comer	alimentarse	comer	Área de mesas		50	frecuente	mesas-sillas jardinera	9.0	8.0	4.0	72.0	108.5	Especies:	☆	☆	☆	☆	☆	N-S	plazas + área v.	baldoza	madera									
	suministrar	adquisición	proveer	Despacho	2		Regular	baranda, mostrador	2.0	3.0	3.1	6.0		pinos, encino	☆	☆	☆	☆	☆	N-S	área mesas	R + C Teja	blanco									
	higiene	limpieza	aseo	serv. Sanitario	2		Eventual	lavamanos, retretes	2.5	2.0	3.1	5.0		*Suelos:	☆	☆	☆	☆	☆	E-O	nula	azulejo	blanco									
	cocción alimen	limpieza	cocinar	cocina	3		Regular	estantería, estufas	4.0	3.0	3.1	12.0		franco-arcillo	☆	☆	☆	☆	☆	N-S	espacho + área	R + C Teja	blanco									
guardar	organización	almacenar	bodegas f + s	1		Eventual	estanterías	3.0	2.0	3.1	6.0	20cm. Profund	☆	☆	☆	☆	☆	E-O	nula	R + C Teja	blanco											
SUM.	exponer	enseñanza	reuniones	proyecciones	1		Regular	escritorio proyector	5.7	2.0	4.0	11.4	forma la catarata.	☆	☆	☆	☆	☆	N-S	público	R + C Teja	b										
	escuchar	aprendizaje	conocimiento	público		50	Regular	sillas, mesas	5.7	4.5	4.0	25.7		☆	☆	☆	☆	☆	N-S	xpo + área verd	R + C Teja	b										
Servicios Sant.	higiene	limpieza	aseo	serv. Sanitario		2	Eventual	lavamanos, retretes	1.5	0.9	3.0	1.4		☆	☆	☆	☆	☆	E-O	nula	azulejo	b										
Minitienda	suministrar	proveer	adquirir	Minitiendas	2	3	Regular	mostrador estantería	2.1	2.1	3.1	4.4		☆	☆	☆	☆	☆	variable	rea verde + plaz	natural	madera										
Kioscos de inf.	informar	conocimiento	información	Kioscos de inf.		sin p.	Regular	cartelera	2.0	1.5	3.1	3.0	44.5	media anual: 7 horas diarias	☆	☆	☆	☆	☆	variable	área verde	grama	madera									
Recrea. Activa	recrearse	diversión	jugar	juegos infantil		50	Frecuente	juegos materia natura	8	8	indf	64	2075	Extensión	☆	☆	☆	☆	☆	variable	área verde	grma	natural									
	vigilar	seguridad	cuidar	estar p/encarg		10	Regular	bancas, jardineras	3	3	indf	9		1.15 Km. 2	☆	☆	☆	☆	☆	variable	área verde	grma	natural									
	recrearse	diversión	jugar	canchabasket		10	Frecuente	canastos	26	14	indf	364		Temperatura	☆	☆	☆	☆	☆	N-S 15°	área verde	grma	natural									
	recrearse	diversión	jugar	cancha voly		12	Frecuente	net	18	9	indf	162		21°C	☆	☆	☆	☆	☆	N-S 15°	área verde	grma	natural									
	recrearse	diversión	jugar	futbol rapido		10	Frecuente	porterías	40	20	indf	800		Precipitación	☆	☆	☆	☆	☆	N-S 15°	área verde	grma	natural									
	recrearse	diversión	nadar/jugar	piscinas	4	40	Frecuente	piscina-juego acuático			indf	0		936.7 mm.3	☆	☆	☆	☆	☆	variable	catarata	grma	natural agua									
	higiene	limpieza	aseo	vestidores + ss.	2	13	Frecuente	lavamanos, retretes	4	4	3.1	196		Altitud	☆	☆	☆	☆	☆	E-O	catarata	grma	blanco									
	recrearse	diversión	jugar	paseo bicicleta	2	12	Regular	bicicletas	400	1.2	indf	480		1562 MSNM	☆	☆	☆	☆	☆	variable	área verde	grma	natural									
	recrearse	diversión	celebrar	área celebrac.	2	25	Frecuente	lazos, bancas	5	5	indf	0		Humedad 77% (flora y fauna)	☆	☆	☆	☆	☆	variable	área verde	grma	natural									
	comer	alimentarse	comer	área de mesas		35	Frecuente	sillas y mesas	7	5	indf	35		*Bosque: montano bajo	☆	☆	☆	☆	☆	variable	catarata	madera	madera									
Recrea. Pasiva	cocción alimen	alimentarse	cocinar	churrasqueras		35	Frecuente	churrasqueras mesas	7	5	indf	35		☆	☆	☆	☆	☆	variable	catarata	madera	madera										
	descanso	dormir	descansar	área acampar		32	Regular	carpas	25	25	indf	625		☆	☆	☆	☆	☆	variable	catarata	madera	madera										
	descanso	relajamiento	descansar	área de lectura		15	Frecuente	bancas, jardineras	6	5	indf	30		☆	☆	☆	☆	☆	variable	variable	grama	natural										
	recrearse	diversión	cabalgar	paseo a caballo	2	3	Regular	caminamientos	800	1.2	indf	960	1685	☆	☆	☆	☆	☆	variable	área verde	grama	natural										
Área total															2778.50 m2																	

Centro Recreativo y Manejo de los Recursos Naturales Renovables.

## E. MATRIZ DE RELACIONES

### A NIVEL MACRO

Ingreso
Área Administrativa
Mantenimiento
Servicios al público
Recreación activa
Recreación pasiva

### A Nivel micro

#### \*INGRESO

Parqueo público
Parqueo Carga y descarga
Garita de control
Taquilla
Ingreso peatonal

#### \*ÁREA ADMINISTRATIVA

Recepción - Secretaría
Administración
Servicio Sanitario
Contabilidad
Archivo

#### \* MANTENIMIENTO

Taller
Bodega
Servicios Sanitarios
Cuarto de Conserje

#### \*SERVICIOS AL PÚBLICO

Minitiendas
Servicios Sanitarios
Kioscos de información

### CAFETERÍA

Área de mesas
Despacho
Cocina
Bodega
Área de Carga y descarga

### SALÓN DE USOS MÚLTIPLES

Área para conferencias
Área para público

### \*RECREACIÓN ACTIVA

Área de juegos infantiles
Área de estar para padres
Área de celebraciones
Canchas de basquet - ball
Canchas de voley - ball
Canchas de papi foot ball
Piscinas
Vestidores + Ser. sanitario
Área de bicicletas

### \*RECREACIÓN PASIVA

Área de churrasqueras
Área de monta a caballo
Áreas de descanso
Área de acampar
Residencia de investigadores

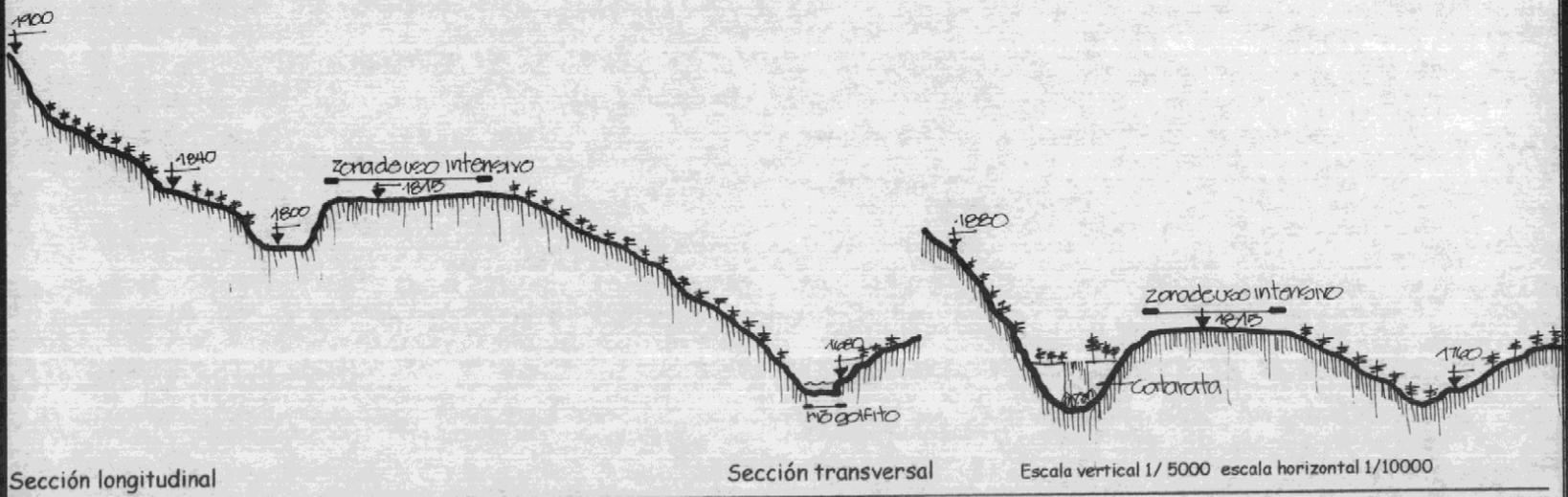
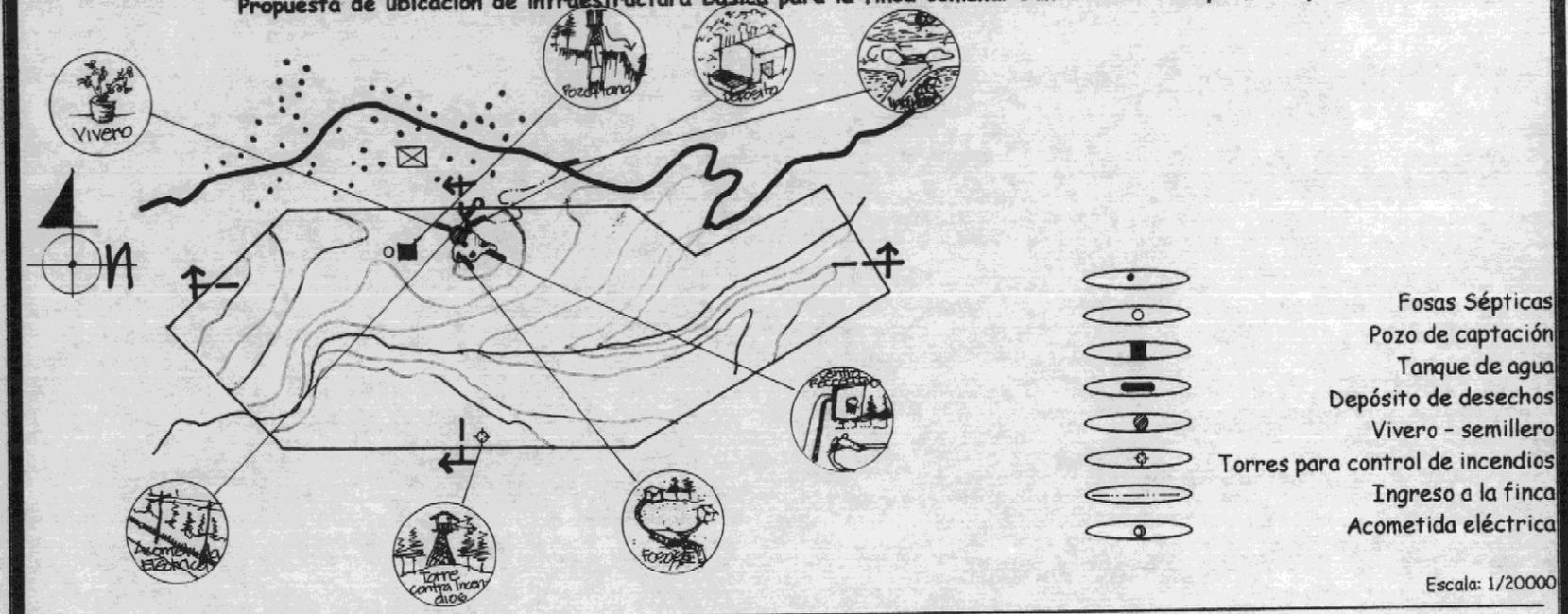
### Simbología

Relación directa	●
Relación indirecta	○
Relación nula	∅



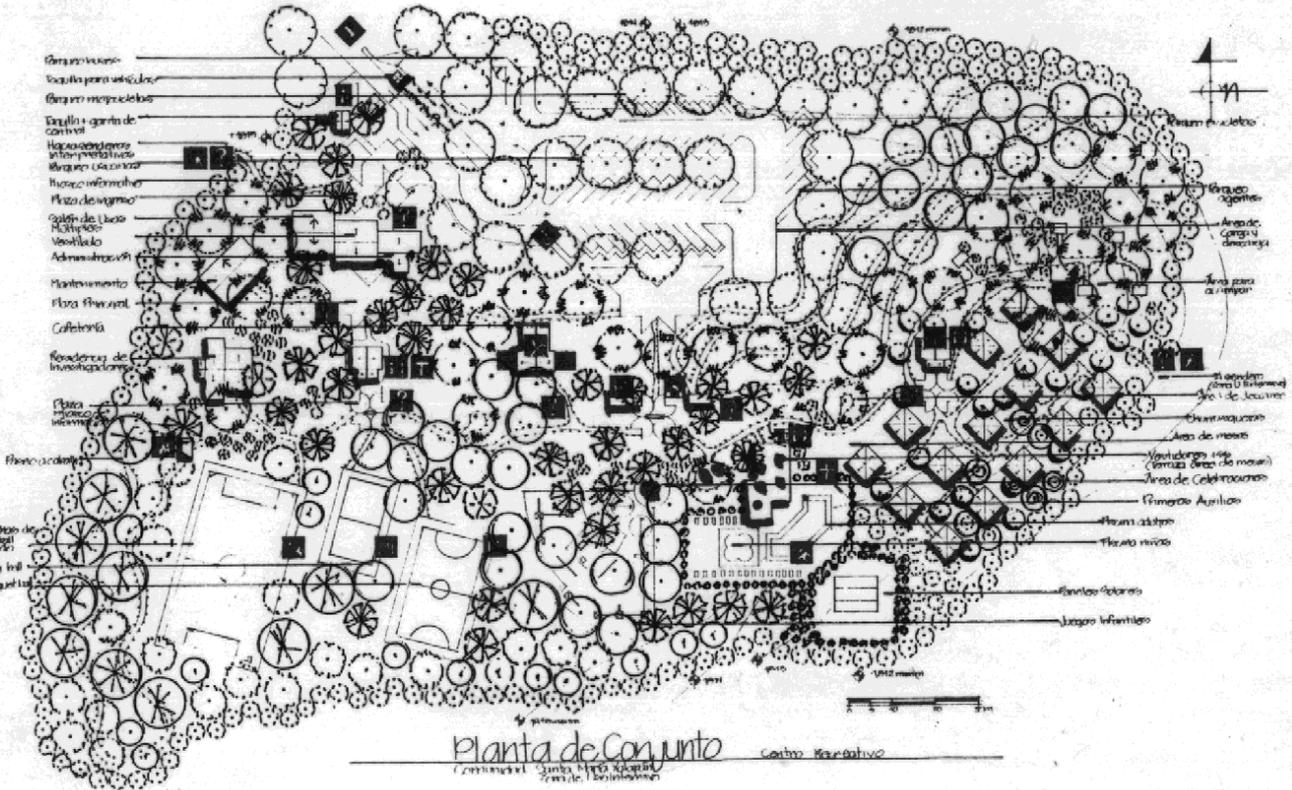
F. Anteproyecto

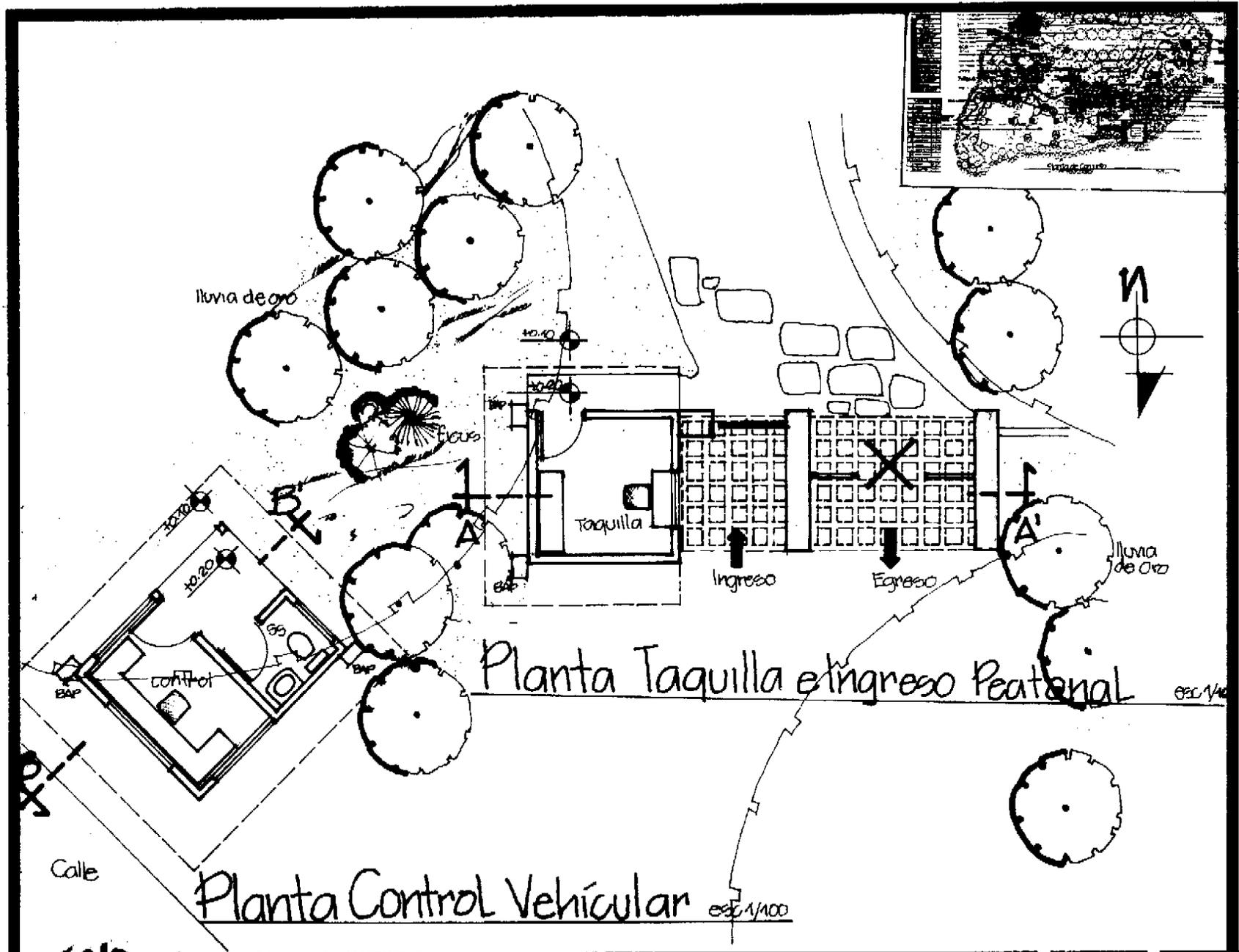
Propuesta de ubicación de infraestructura Básica para la finca comunal Santa María Xalapán, Jalapa

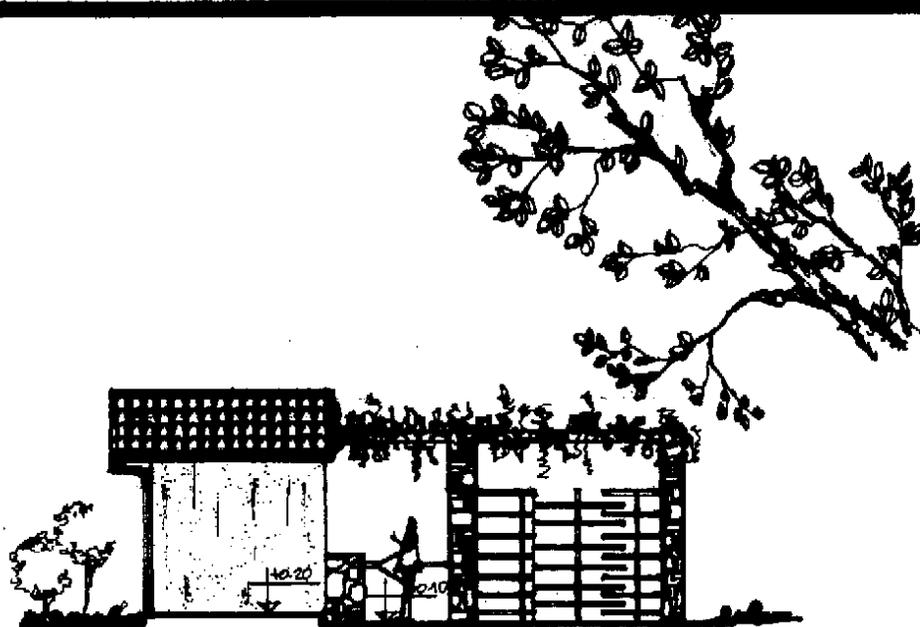


Sintología	
■	Ingreso
□	Exteriores
○	Ministerios
○	Información
○	Cafetería
○	Servicios Sanit.
○	Mantenidos
○	Muebles
○	Áreas de Recreación
○	Áreas de Voley ball
○	Áreas de Fútbol ball
○	Áreas de Fútbol madero
○	Áreas de Acampar
○	Estaciones
○	Áreas de Cobertura

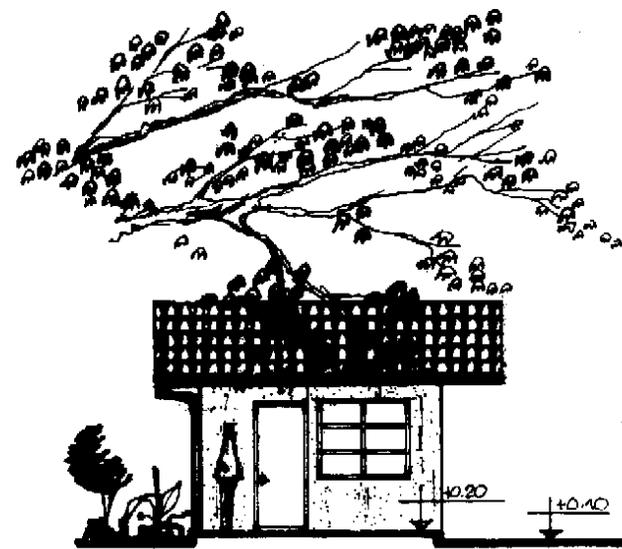
Sintología	CM	CM
○	Encino	42
○	Liriodendro	240
○	Corba Pinta	81
○	Agave de jolo	14-18
○	Plano de campo	11-15
○	Pino de las montañas	17
○	Huano del bosque	15
○	Liquidámbar	9
○	Nipero	17
○	Juñco de campo	18
○	Capulín	8
○	Uña de gato	2
○	Agave	10
○	Árbol de la vida	12



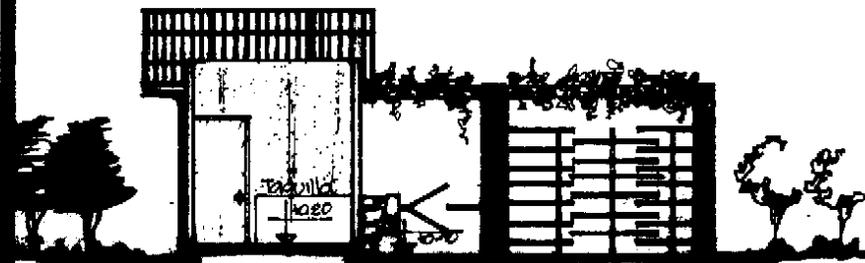
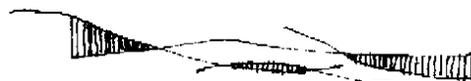




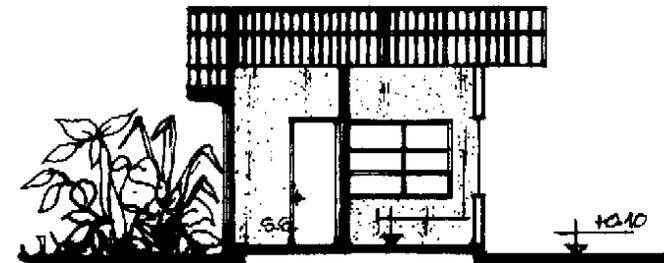
Elevación Noroeste esc. 1/125  
taquilla e ingreso peatonal



Elevación Sureste esc. 1/125  
taquilla + control vehicular



Sección A-A' esc. 1/125  
taquilla e ingreso peatonal



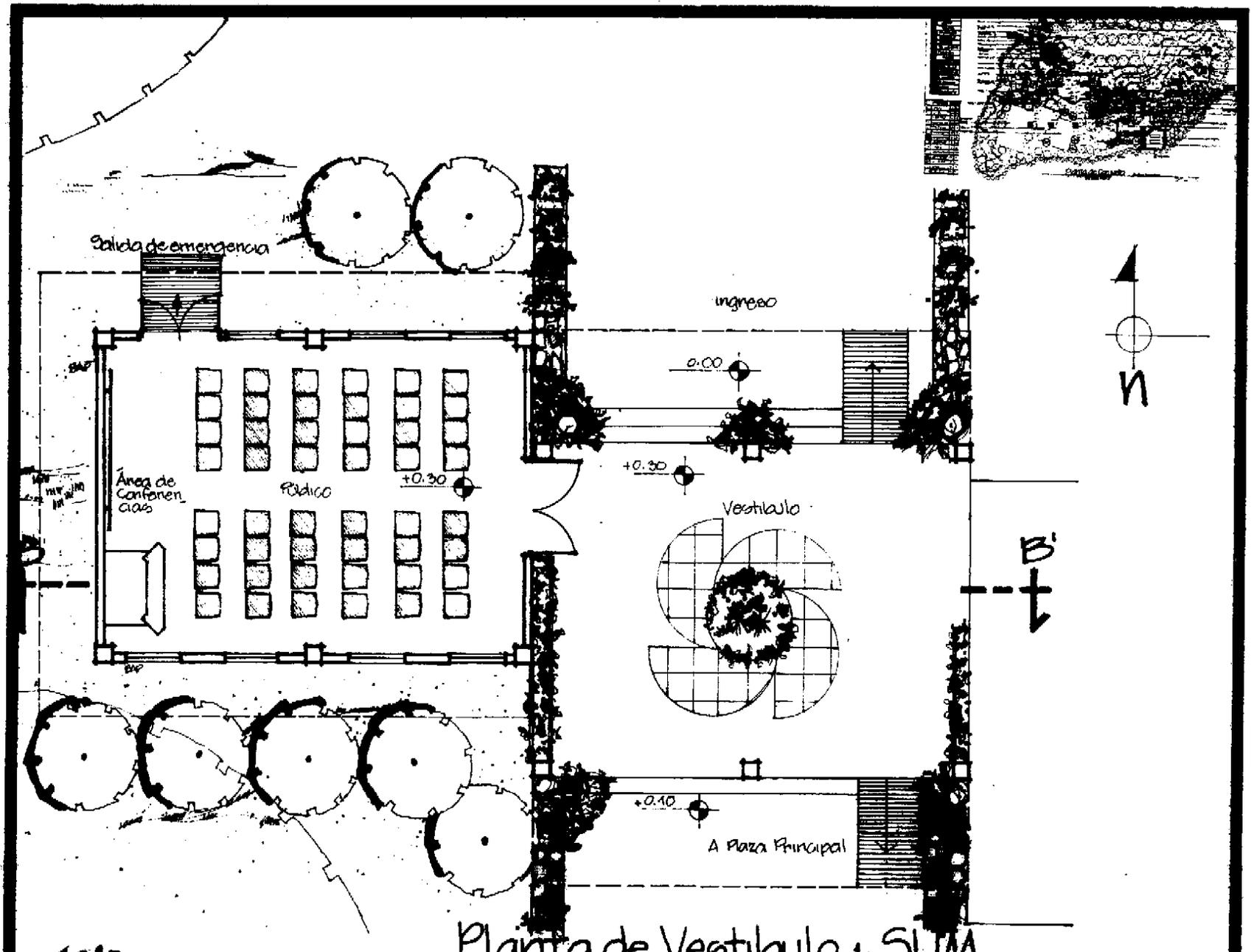
Sección B-B' esc. 1/125  
taquilla y control vehicular



**Centro Recreativo y Manejo de los Recursos Naturales Renovables**  
Comunidad de Santa María Xalapán, Catarata del Paraíso, Jalapa

Hoja:  
4 / 23

Página:  
112



Planta de Vestibulo + SUM

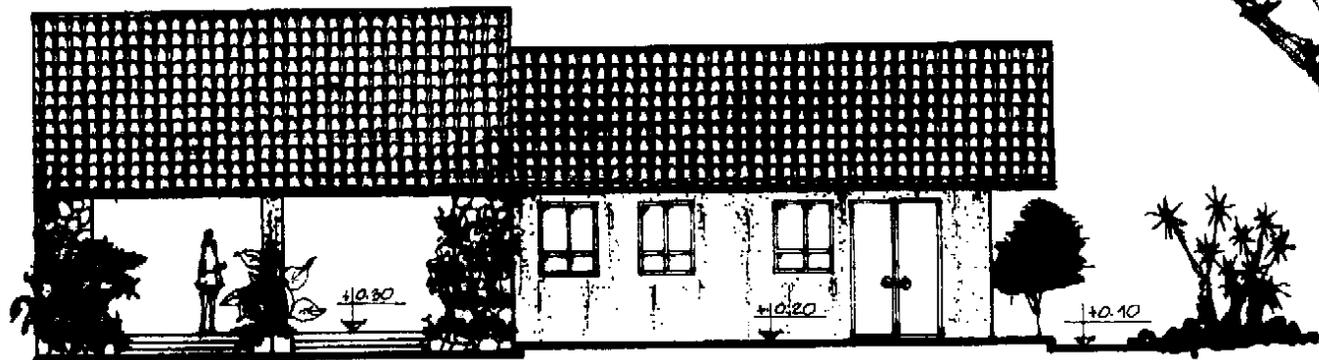


**Centro Recreativo y Manejo de los Recursos Naturales Renovables**  
 Comunidad de Santa María Xalapán, Catarata del Paraíso, Jalapa

Hoja:  
 5 / 23

Página  
 113

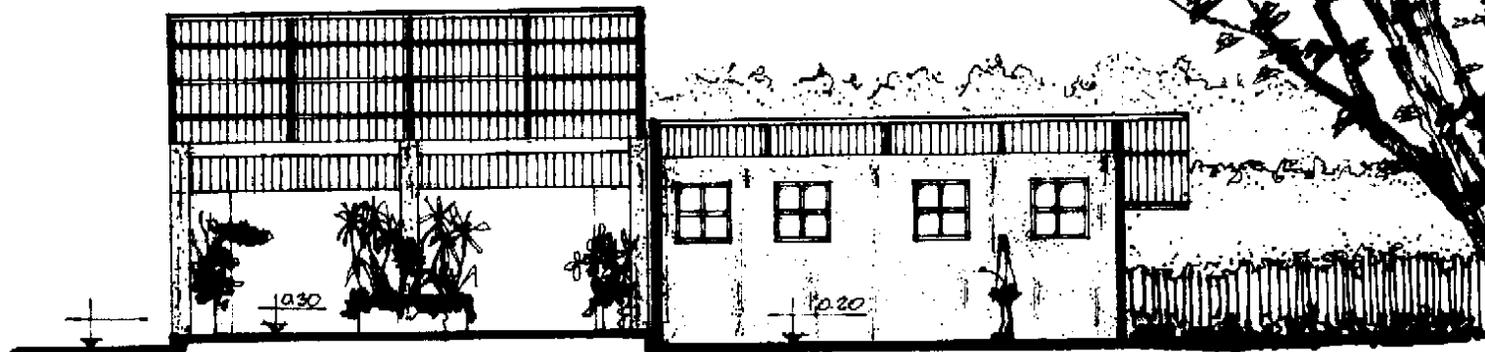
Esc. 1/100



## Elevación Norte

Vestibulo + Salón de usos múltiples

E30 1/125



## Sección B-B'

Vestibulo + Salón de Usos múltiples

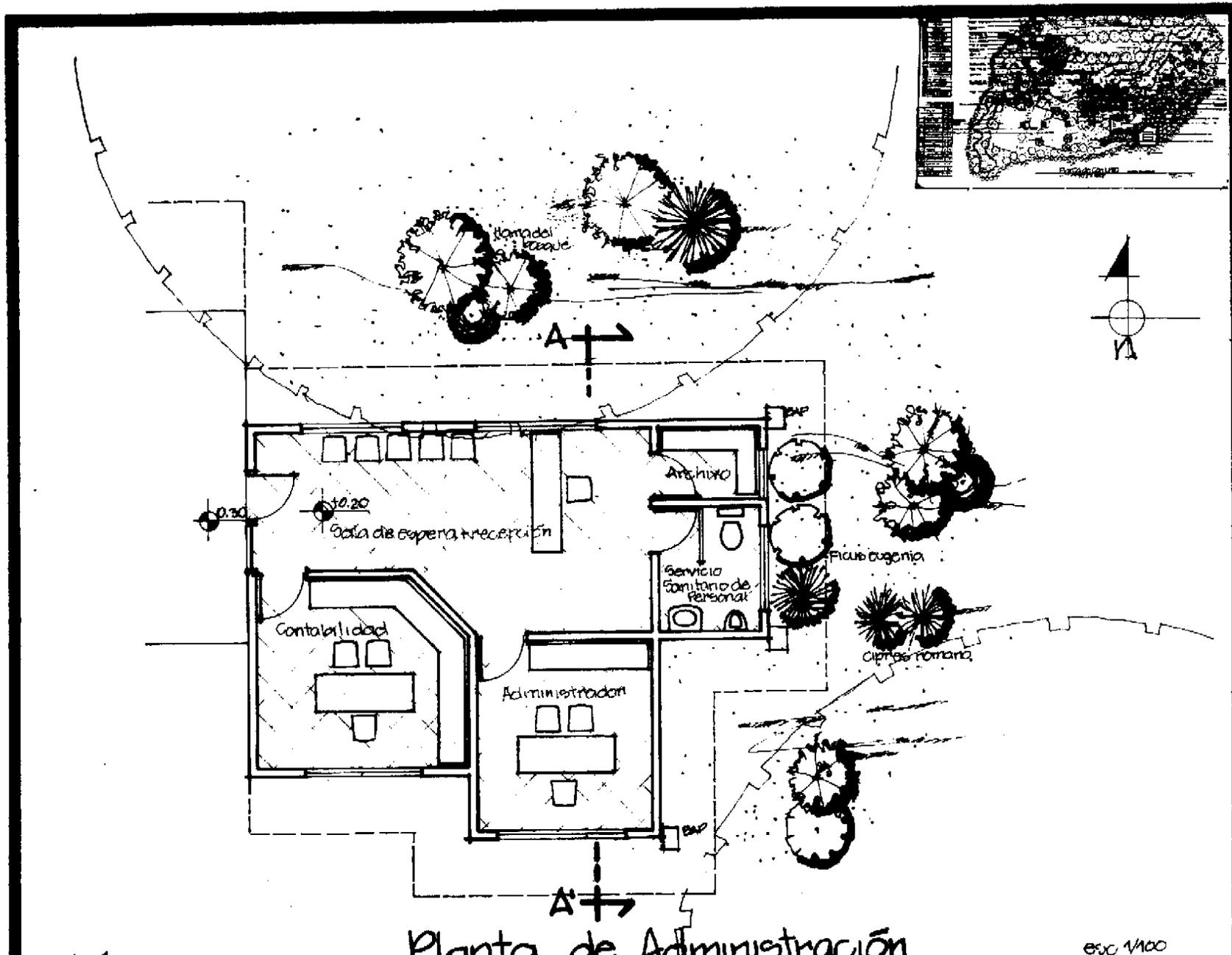
E30 1/125



**Centro Recreativo y Manejo de los Recursos Naturales Renovables**  
Comunidad de Santa María Xalapán, Catarata del Paraíso, Jalapa

Hoja:  
6 / 23

Página  
114



## Planta de Administración



**Centro Recreativo y Manejo de los Recursos Naturales Renovables**

Comunidad de Santa María Xalapán, Catarata del Paraíso, Jalapa

ESC 1/100

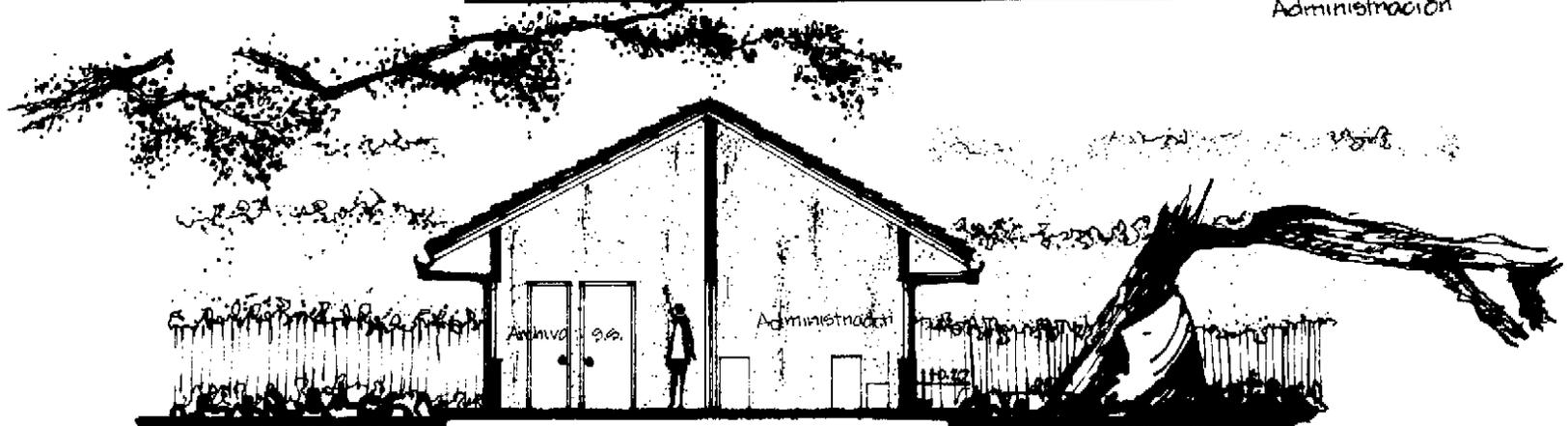
Hoja:  
7 / 23

Página  
115



Elevación Sur

ESC 1/125  
Administración



Sección A-A'

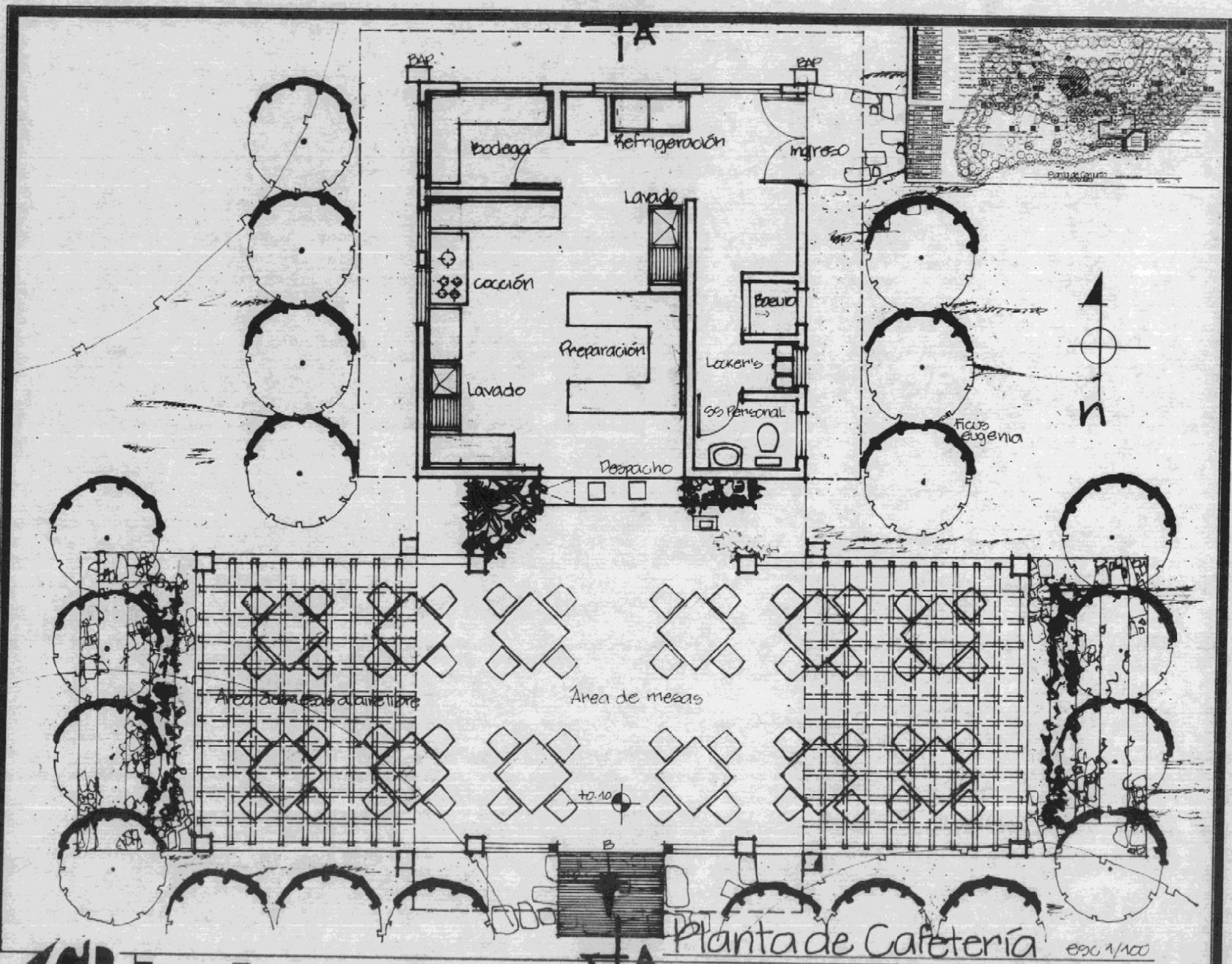
ESC 1/125  
Administración



Centro Recreativo y Manejo de los Recursos Naturales Renovables  
Comunidad de Santa María Xalapán, Catarata del Paraíso, Jalapa

Hoja:  
8  
23

Página  
116



Planta de Cafetería

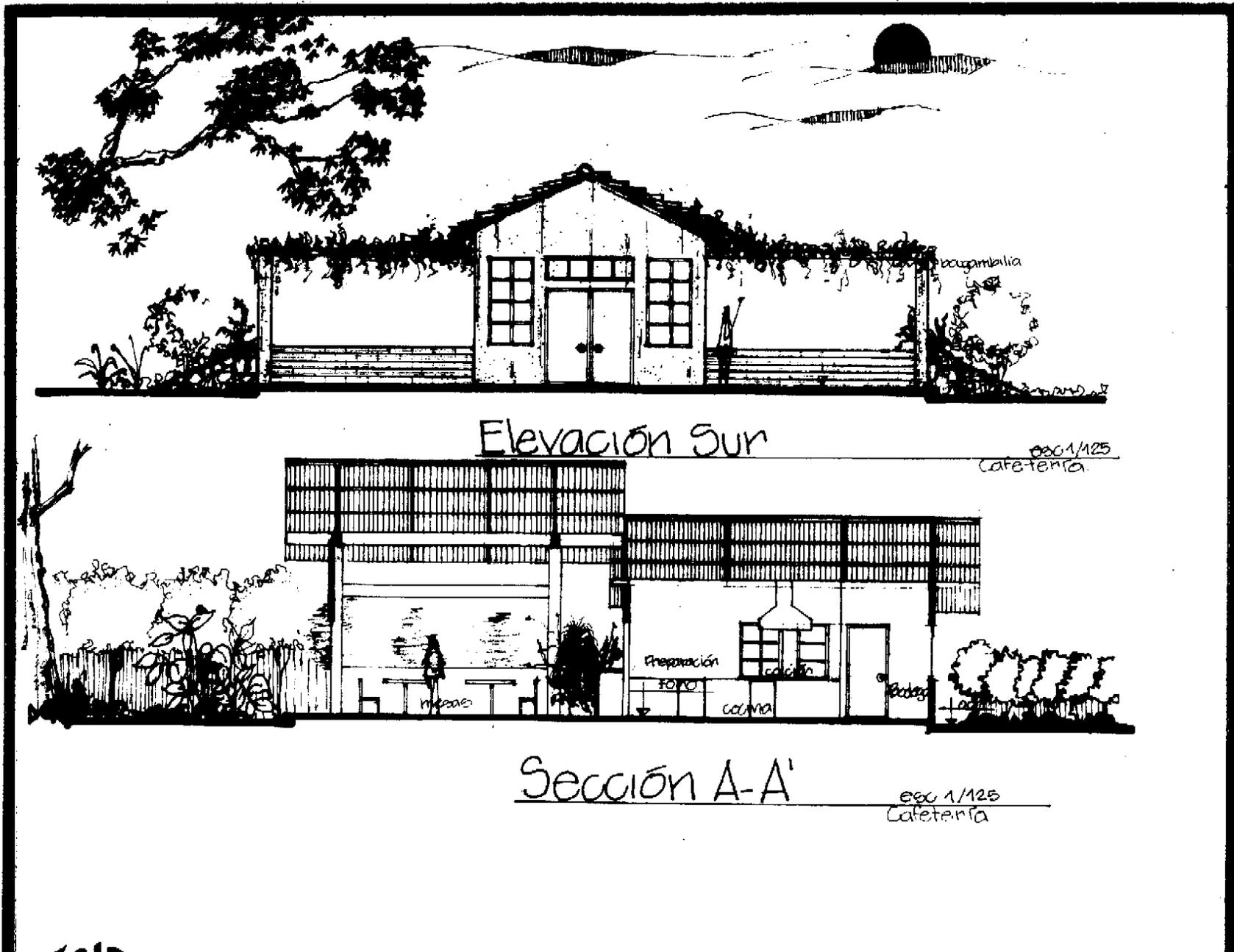
esc 1/100

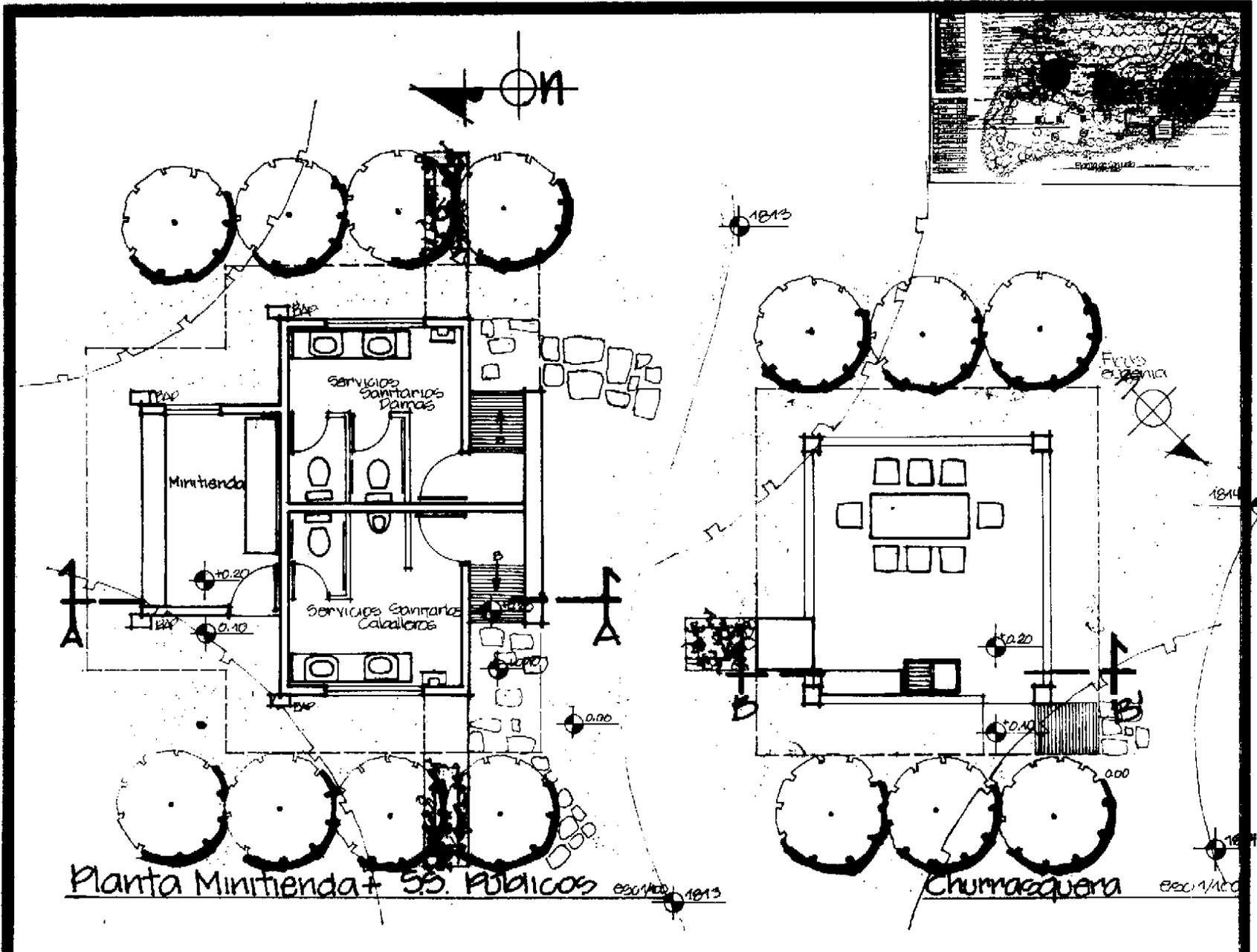


**Centro Recreativo y Manejo de los Recursos Naturales Renovables**  
 Comunidad de Santa María Xalapán, Catarata del Paraíso, Jalapa

Hoja:  
 9 / 23

Página  
 117





Planta Minitienda + SS. Públicos esc. 1/100 1813

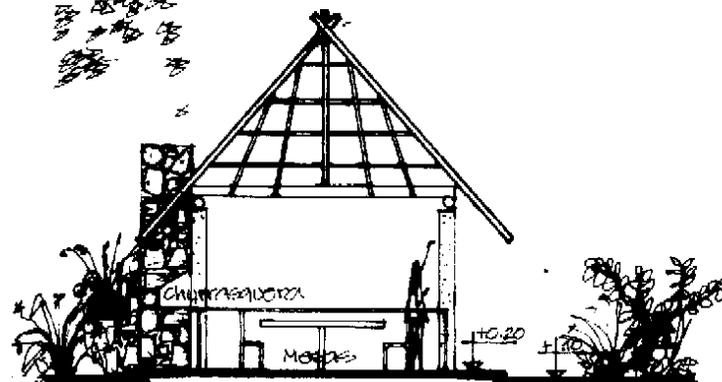
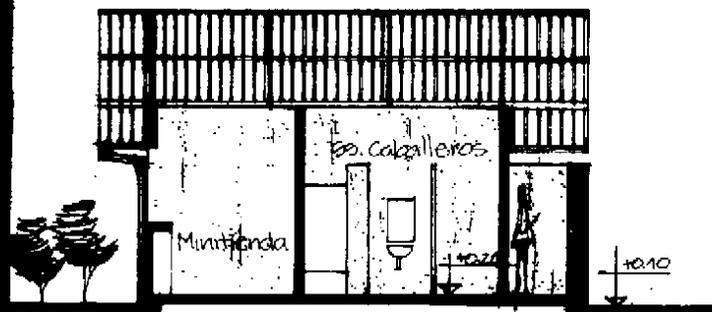
Churrasquera esc. 1/100





Elevación Sur ESC 1/125  
Minitienda + S.S. Públicos

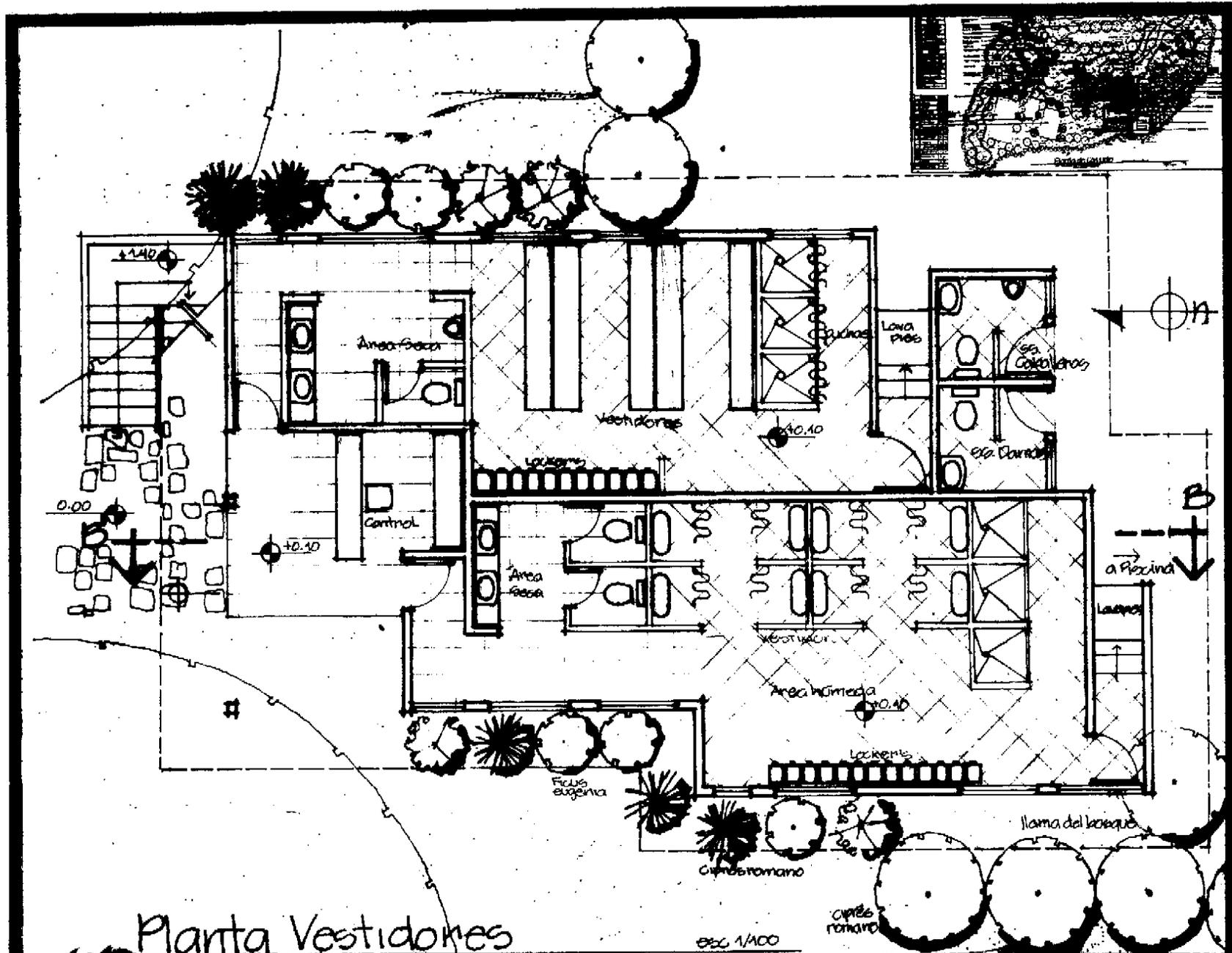
Elevación Noroeste 1/125  
Churrasquera



Sección A-A' ESC 1/125  
Minitienda + S.S. Públicos

Sección B-B' ESC 1/125  
Churrasquera



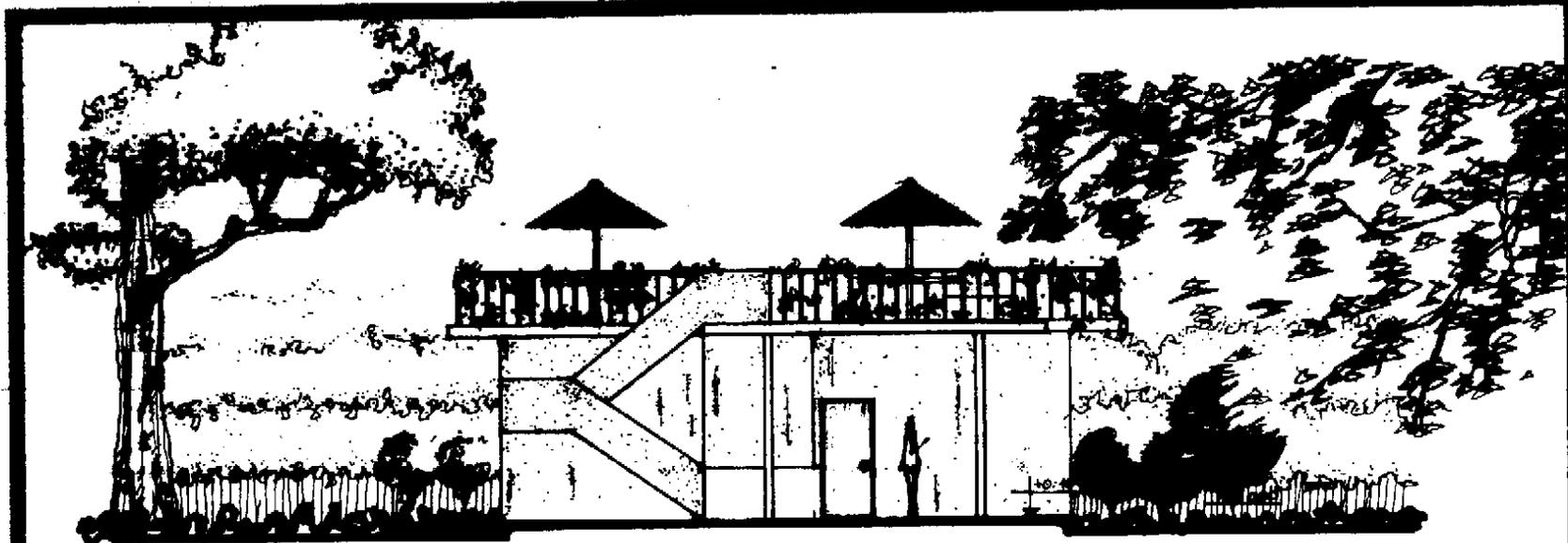


## Planta Vestidores

**Centro Recreativo y Manejo de los Recursos Naturales Renovables**  
Comunidad de Santa María Xalapán, Catarata del Paraíso, Jalapa

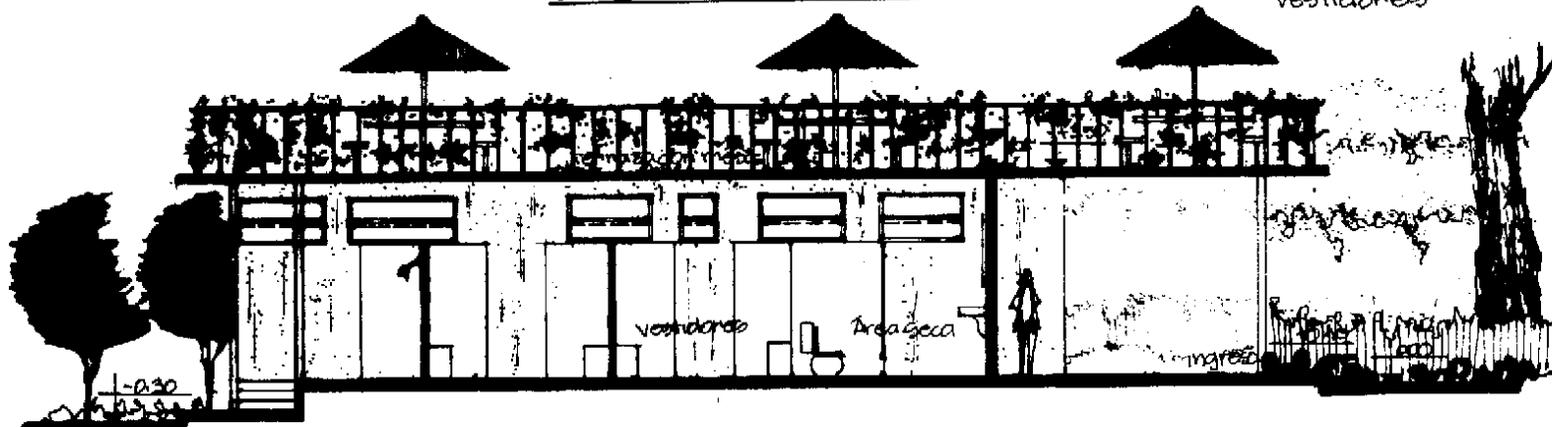
Hoja:  
13  
23

Página  
121



Elevación Norte

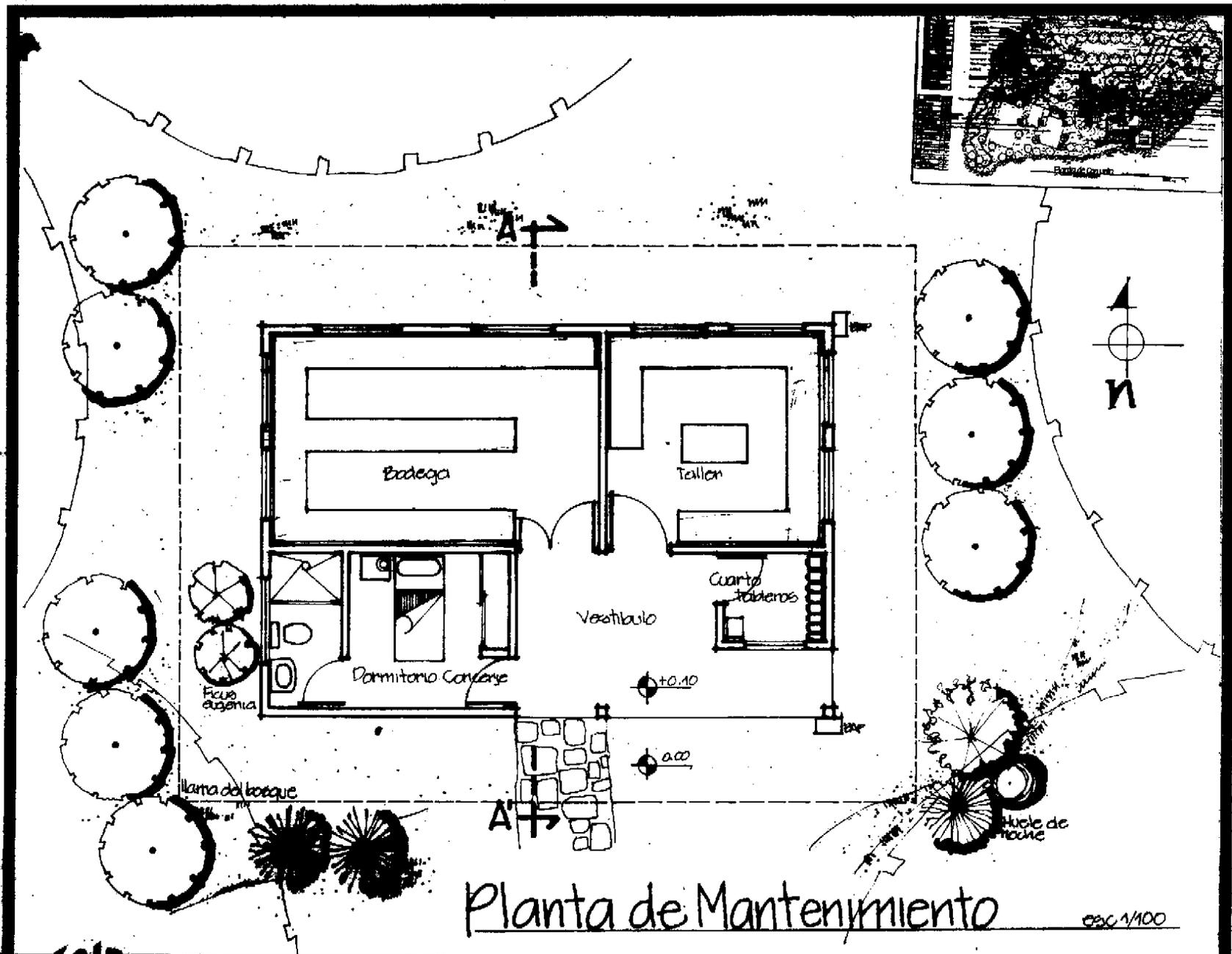
ESC 1/125  
Vestidores

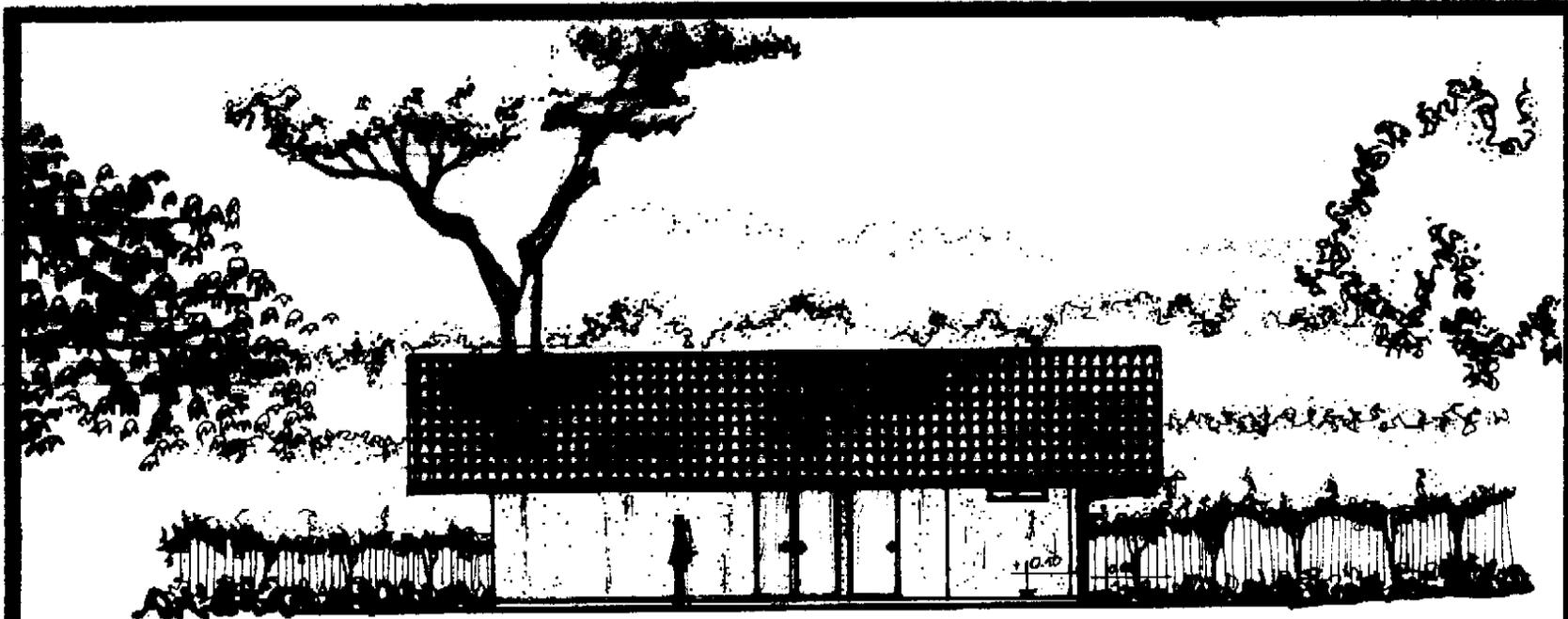


Sección B-B'

ESC 1/125  
Vestidores

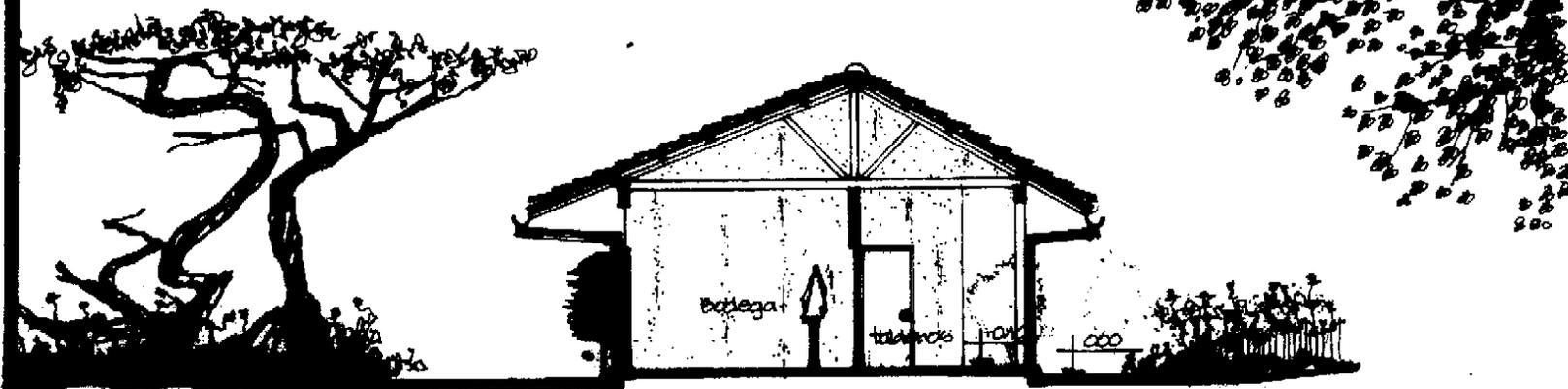






Elevación Sur

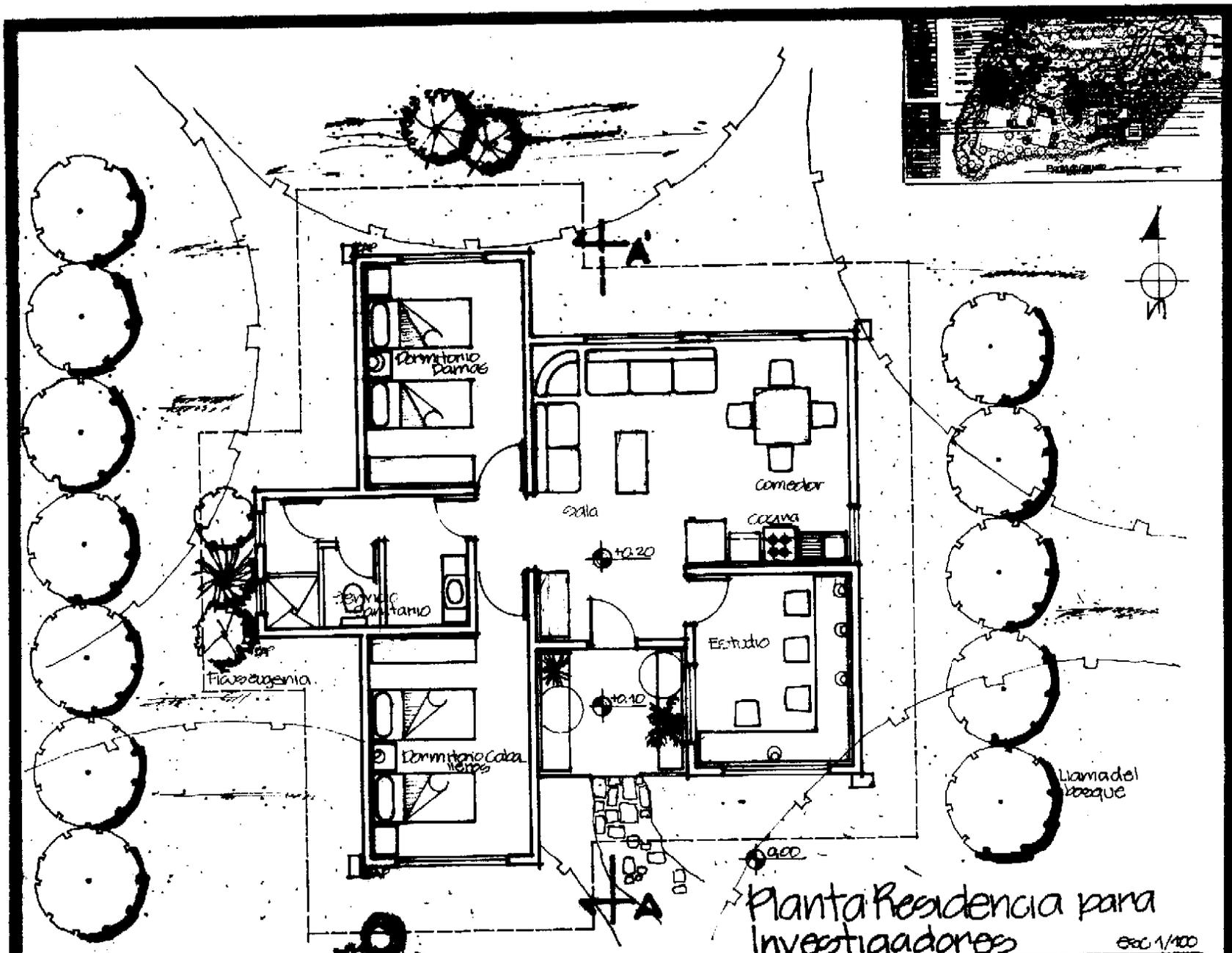
esc 1/125  
Mantenimiento



Sección A-A'

esc 1/125  
Mantenimiento

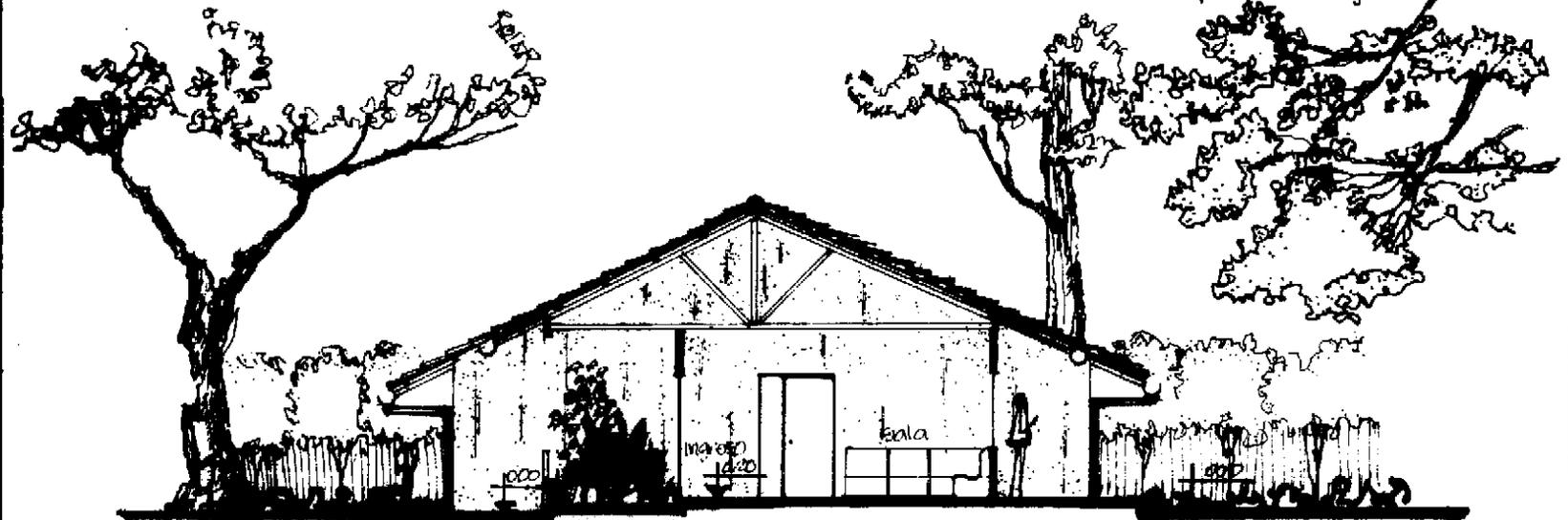






Elevación Sur

Esc. 1/125  
Residencia para Investigadores



SECCIÓN A-A'

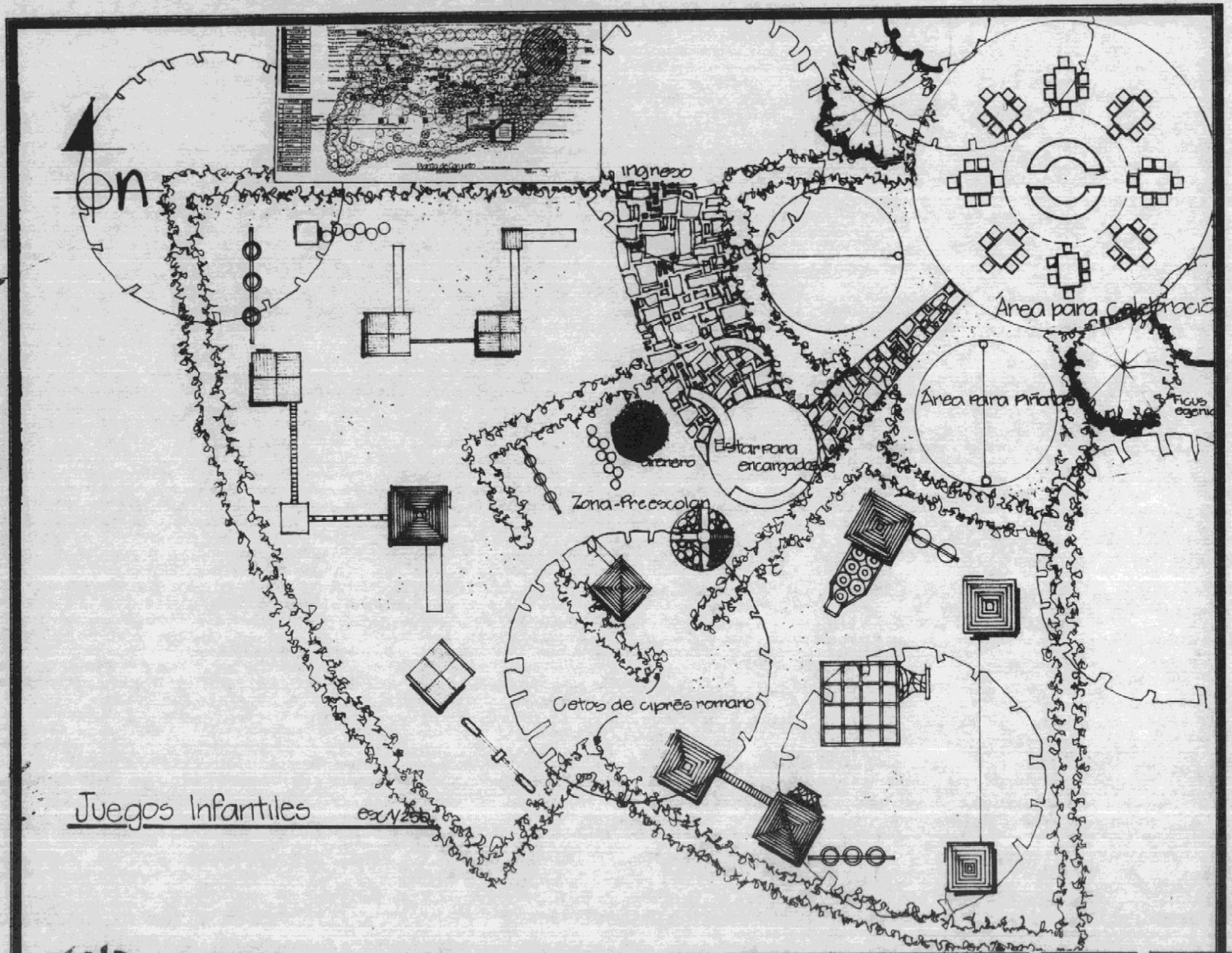
Esc. 1/125  
Residencia para Investigadores

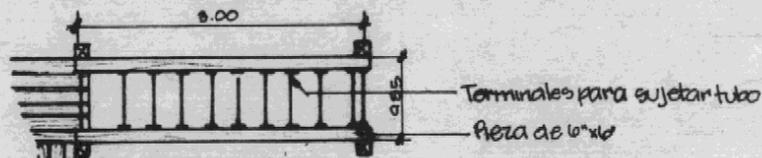


**Centro Recreativo y Manejo de los Recursos Naturales Renovables**  
Comunidad de Santa María Xalapán, Catarata del Paraíso, Jalapa

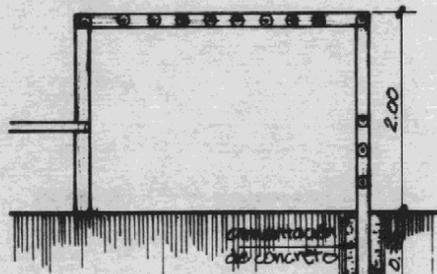
Hoja:  
18 / 23

Página  
126

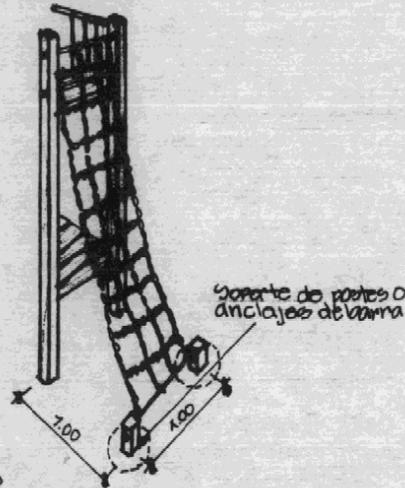




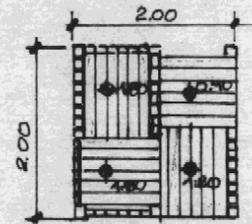
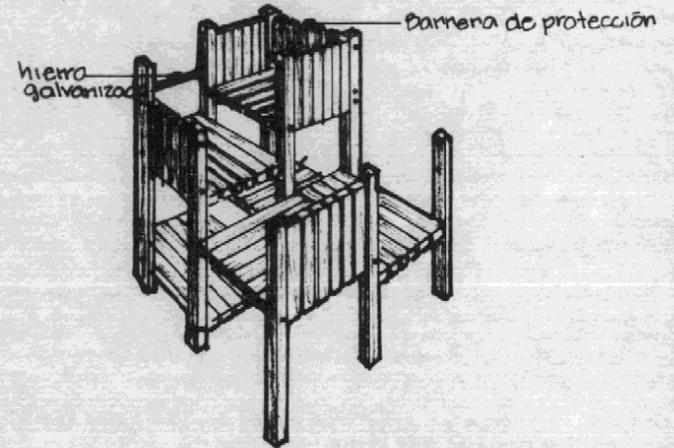
Escalera horizontal  
 2 unidades de 6" x 6"  
 8 Tubos H. C. 4" x 1/2"  
 8 Tubos H. C. 4" x 2"  
 40 terminales  
 Parales 6" x 6" x 9"  
 9 pernos



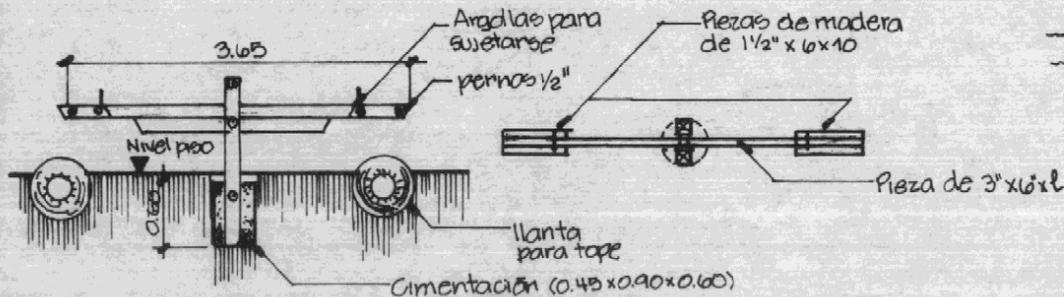
Escalera Horizontal Esc 1/25  
 reducida 250%



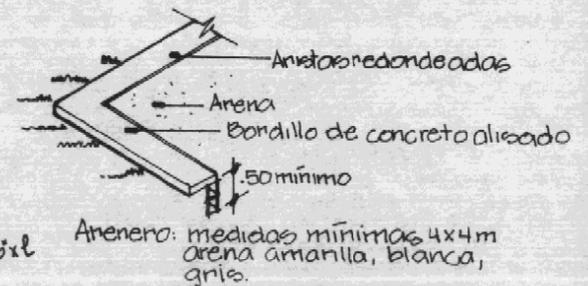
Escalera de lasas o cadenas Esc 1/25  
 reducida 25%



Módulo de Juego  
 sin escala



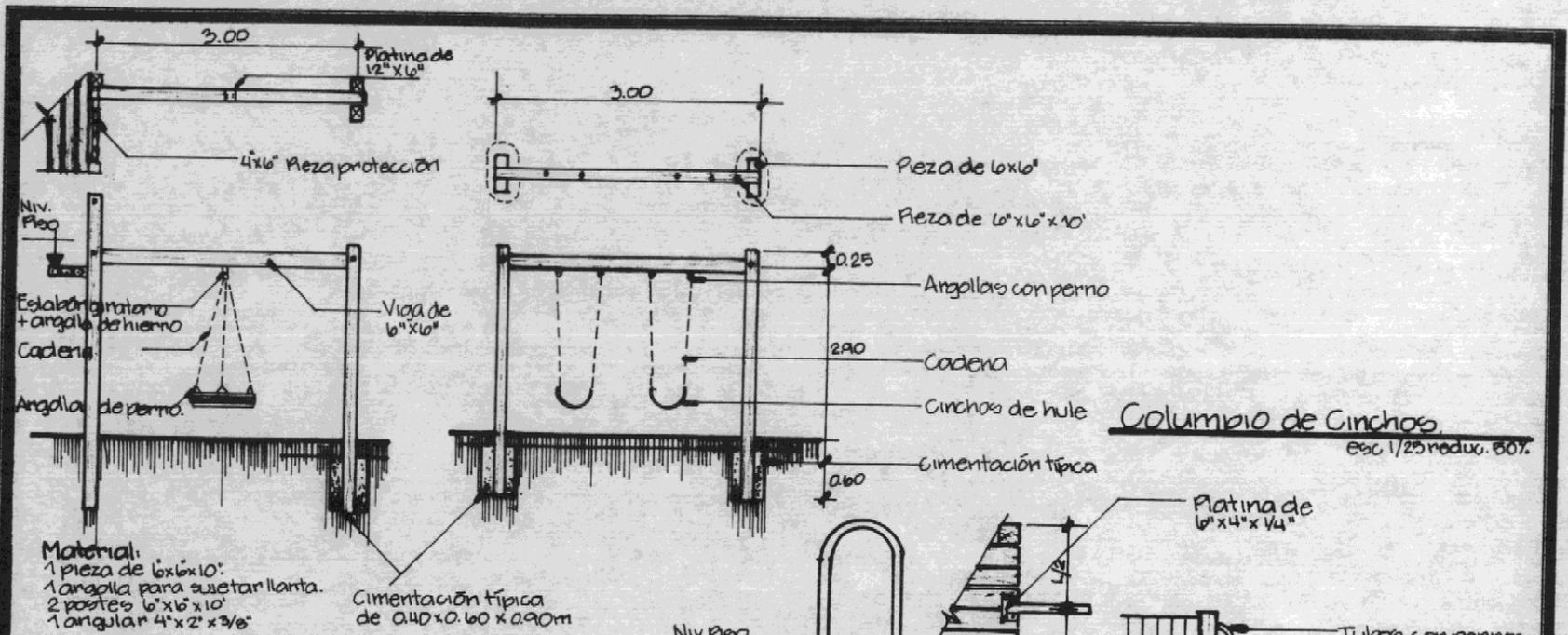
Sube y Baja sin escala



Arenero sin escala

Fuente: Laguardia, Carlos "Centro recreativo". Tesis. USAC



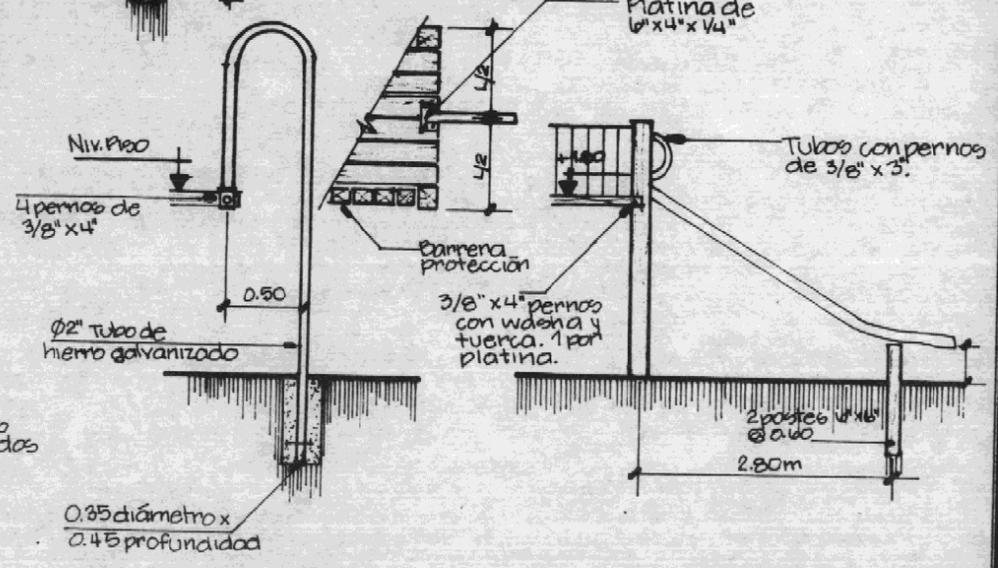


**Columpio de Cinchas**  
Esc 1/25 reduc. 50%

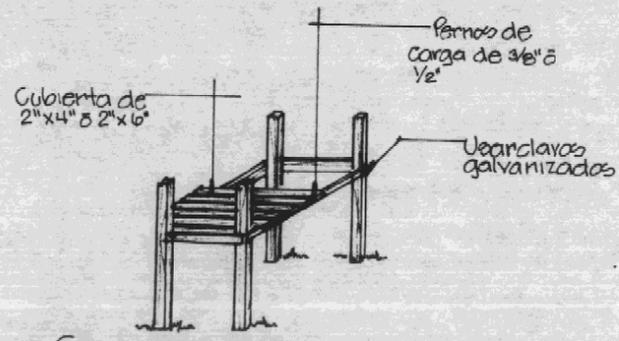
**Material:**  
 1 pieza de 6"x10"  
 1 angosta para sujetar llanta.  
 2 postes 6"x6"x10"  
 1 angular 4"x2"x3/8"

**Cimentación típica de 0.40 x 0.60 x 0.90m**

**Columpio de llanta** Esc 1/25 reduc. 50%

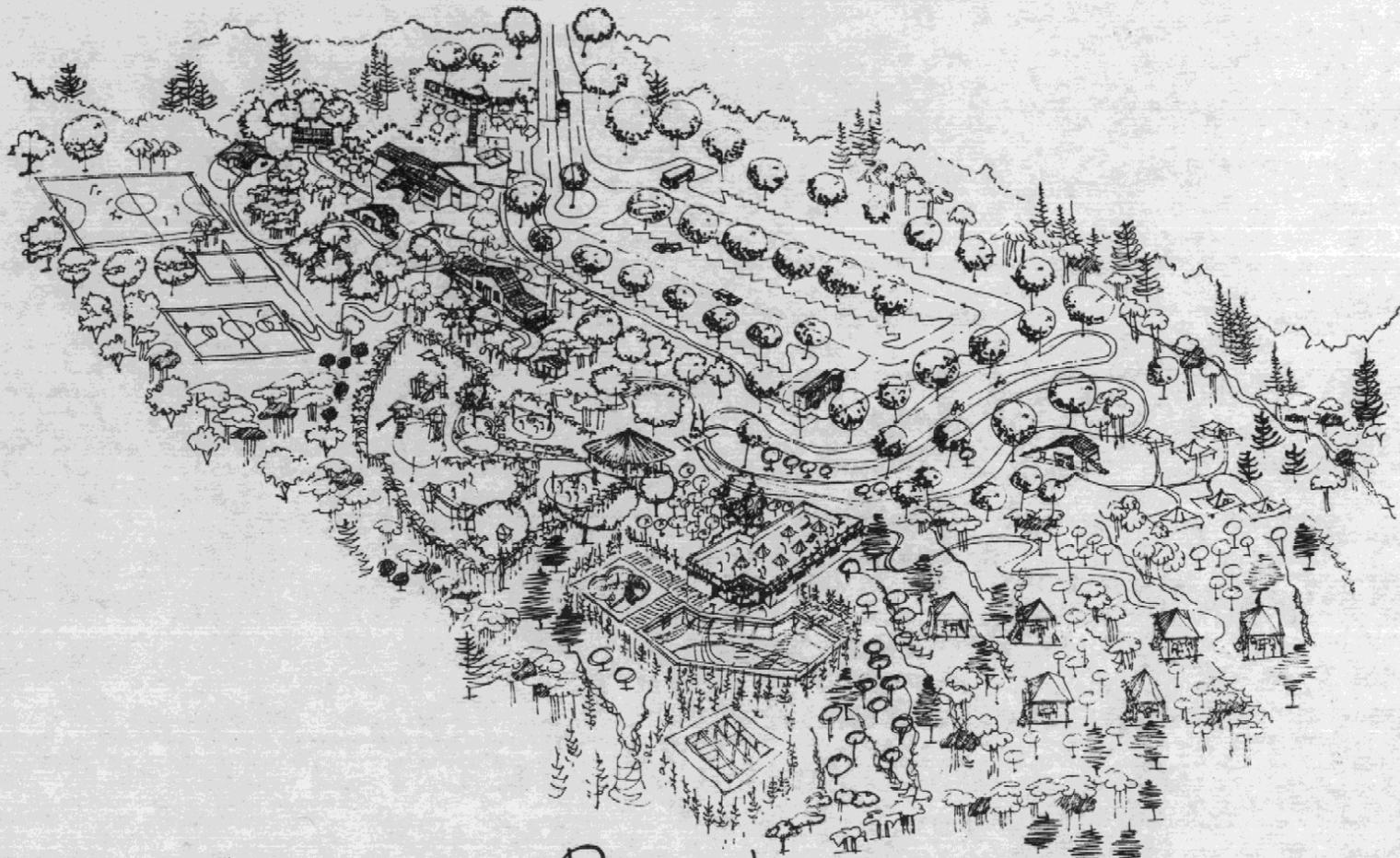


**Tubo de Bomberos sin escala**      **Resbaladero sin escala**



**Caminamiento sin escala**





## Perspectiva de Conjunto

sin escala  
Centro Recreativo y Manejo de Recursos Naturales Renovables  
Santa María Xalapán, Catarata del Paraíso, Jalapa.

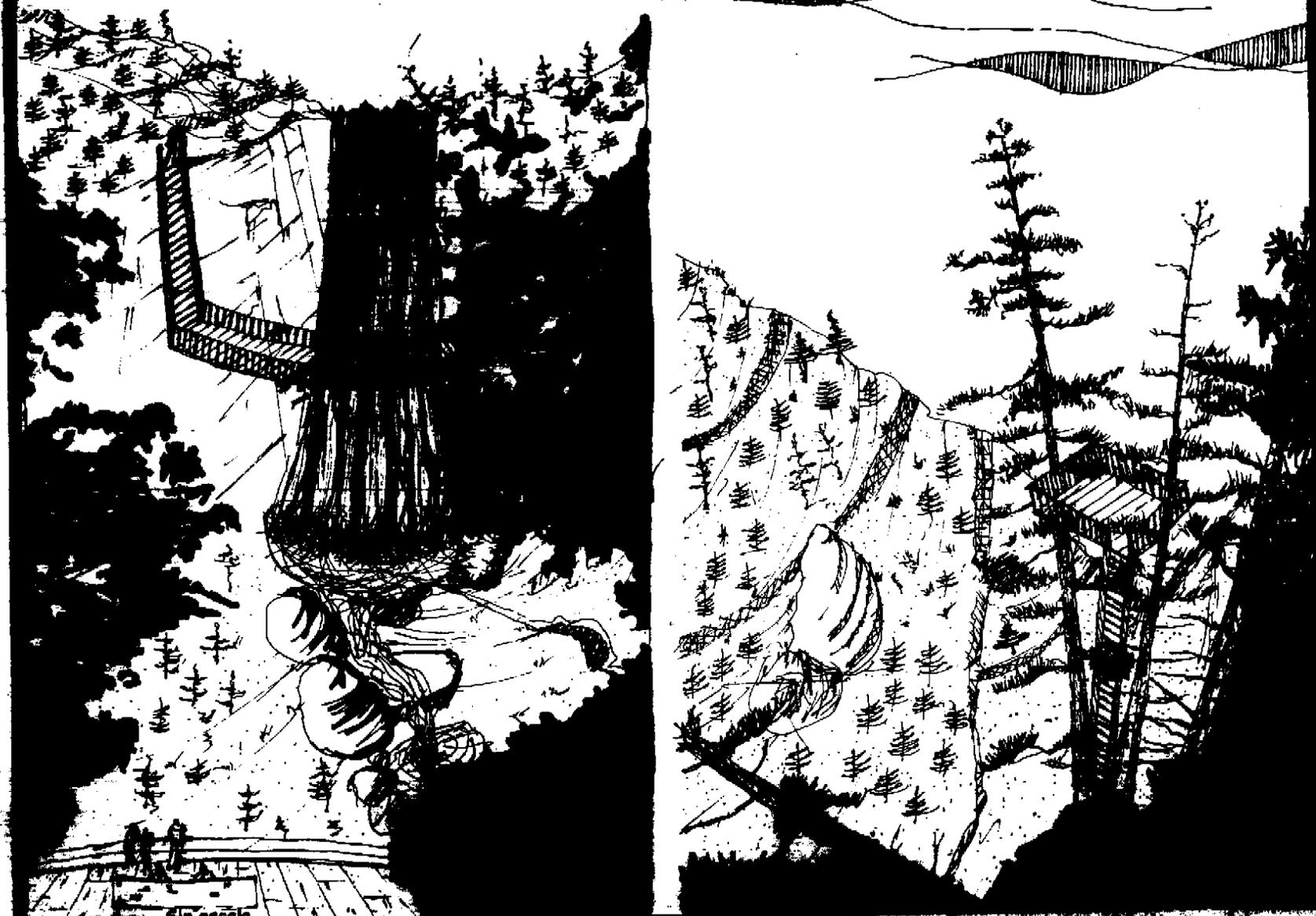


**Centro Recreativo y Manejo de los Recursos Naturales Renovables**  
Comunidad de Santa María Xalapán, Catarata del Paraíso, Jalapa

Hoja:  
22  
/ 23

Página  
130

Apuntal de Senderos Interpretativos (Zona de Uso Extensivo)



Centro Recreativo y Manejo de los Recursos Naturales Renovables  
Comunidad de Santa María Xalapán, Catarata del Paraíso, Jalapa

Foja  
23 / 23

Página  
131

## 6. Viabilidad del Proyecto

Para la realización de proyecto recreativo en la zona de uso intensivo de la finca, se contará con el apoyo y participación municipal, gubernamental, Consejos de Desarrollo, SEGEPLAN, Sector Privado (Cámara de comercio filial Jalapa), y la comunidad de Santa María Xalapán.

Su ejecución se dividirá en 3 etapas:

- 1ª Etapa: que incluye administración, parqueos, vestíbulo salón de usos múltiples, servicios sanitarios, taquillas, canchas y módulo de mantenimiento. La inversión aproximada será de Q 515958.20.

- 2ª Etapa: piscinas, vestidores, juegos infantiles, plazas, área de mesas, senderos (bicicleta y paseo a caballo). Con un costo aproximado de Q 427714.40.

- 3ª Etapa: cafetería, churrasqueras, residencia de investigadores, área de acampar, paneles solares, área de celebraciones. Aproximadamente Q 528033.88.

Se contemplarán únicamente los ingresos que puedan obtener por admisión al Centro Recreativo, sin incluir alquiler de área de celebraciones, piscinas, bicicletas, caballos, servicios de mini tiendas y cafetería. La recuperación de la inversión se llevaría a cabo en aproximadamente 11 años, a partir de su apertura al público (en caso no se consiguieran las donaciones y se recurriera a préstamos con una tasa de interés del 18%).

El costo total del proyecto aproximadamente asciende a Q 1471706.48, con variantes por los precios de los materiales.

No se tomó en cuenta la inversión que se hará en las demás zonas de la finca, ni los ingresos que se puedan obtener de ellas.

#### CAPÍTULO IV

- \* Se establece la propuesta de un programa de manejo de los recursos naturales renovables, varios sub-programas para que colaboren a manejar las áreas naturales de toda la finca y aprovecharlas sin dañar el ecosistema como un centro recreativo, educativo, científico, etc.
- \* Actualmente existe un área de 340,000 m<sup>2</sup>. que representa el 29.60% de la finca con cubierta boscosa y después de 10 años de poner en práctica las propuestas del programa de manejo se contará con 1,450,000 m<sup>2</sup> que representa la recuperación de un 96% de la capa boscosa.
- \* Por tratarse de una propuesta arquitectónica integrada a la naturaleza se tomó en cuenta el análisis realizado en el estudio de impacto ambiental, así mismo las premisas de diseño generales y particulares.
- \* El estilo utilizado en la propuesta se adaptó a las características de las poblaciones vecinas integrándola a la topografía para realizar el mínimo movimiento de tierra.
- \* El costo del proyecto en la zona de uso intensivo asciende aproximadamente a Q1471706.48, dividido en tres diferentes etapas, y financiado por entidades privadas, públicas y autónomas.
- \* La recuperación de la inversión en la zona de uso intensivo se realizará en 20 años aproximadamente.
- \* La cubierta boscosa cuenta con 14% de árboles con altura menor a los 6 m.; 35.71% con altura de 6 a 12 m. de altura; 28.50% de 12 a 22 m. y 21.79% con altura mayor a 22m.
- \* Las barreras boscosas de 12 m. de altura y follaje denso: según Jan Balzac reducen 70% de la velocidad del viento, una barrera de 22m. de altura con follaje ligero reduce un 22% la velocidad. Entonces si el lugar posee vientos con V= 39Km/h. Se reduciría a 11.70 Km/h, esto ocurriría en un 35.71% de la Zona de Uso Intensivo.

## CONCLUSIONES GENERALES

- \* Con base en el déficit recreacional y ambiental del municipio de Jalapa, se llevo a cabo el anteproyecto arquitectónico de un Centro Recreativo en la zona de uso intensivo, de tal forma que no cause daños irreversibles a la naturaleza y una propuesta de Programa de Manejo de recursos naturales renovables de la finca para aprovechar la riqueza natural con que cuenta el lugar.
- \* La población de la pirámide etárea comprendida entre los 0 - 24 años representa el 66.18% de los habitantes del municipio de Jalapa.
- \* No existen leyes que regulen, ni sistemas que muestren los procesos de las actividades recreativas en las zonas naturales que no estén clasificadas como áreas protegidas.
- \* Se estableció la cantidad de usuarios en base al análisis comparativo y el cálculo de la población a servir, el cual no debe exceder los límites de la capacidad de carga para mantener el equilibrio del área natural.
- \* Los requerimientos ambientales de un estudio de impacto ambiental y el cálculo de la capacidad de carga, deben efectuar previos a la realización de un anteproyecto en toda área donde el hombre pretenda convivir con la naturaleza.
- \* En la realización del centro recreativo se solventará en un 40% el déficit recreacional y se marcará la pauta de inicio en áreas para el manejo de recursos naturales renovables con las que actualmente no se cuentan, por lo que no se puede tener un dato comparativo.

## RECOMENDACIONES

### GENERALES

- \* Que el centro recreativo establezca su propio reglamento interno para agentes y usuarios con el fin de no deteriorar la naturaleza.
- \* Que la comunidad desarrolle y fortalezca su organización para la administración de los recursos que se obtengan de las diferentes actividades propuestas en el programa de manejo y que se lleven a cabo en el centro recreativo, para beneficio de la misma.
- \* El monitoreo de las actividades que se desarrollen dentro de la finca deberán ser llevadas a cabo por organizaciones gubernamentales y no gubernamentales que se dediquen al medio ambiente.
- \* Que la organización y administración del centro recreativo se encuentre a cargo de la comunidad.
- \* Respetar la capacidad de carga.
- \* Evaluar periódicamente el estado físico de los senderos para cerrarlos temporalmente si presentan erosión, y habilitar otro evaluando la capacidad de carga.
- \* Brindar mantenimiento constantemente a todas las instalaciones del centro recreativo y se realicen las mejoras respectivas con los recursos que se perciban del mismo.
- \* Que las instituciones gubernamentales y no gubernamentales se interesen por regular las actividades recreativas en áreas naturales y que enfatizen en el manejo de los recursos naturales.
- \* Impulsar más estudios que planteen Centros Recreativos, educacionales, agrícolas, etc., que propongan el manejo de los recursos naturales de forma racional en beneficio de las comunidades.
- \* Que la municipalidad de Jalapa dé seguimiento al estudio para que por su medio se pueda establecer el lugar como un área protegida.

## BIBLIOGRAFÍA

**ANDRADE, Anabella**

Curso Regional de planificación y diseño de alojamientos turísticos de bajo impacto. Unidad 2 Geografía física y turística. Guatemala: se. 5 al 16 de octubre de 1999.

**AGUILAR García, Francisco**

Esquema de Ordenamiento Urbano para Jalapa. USAC Facultad de Arquitectura. Guatemala: se. 1985.

**AGUILAR, Miriam**

Y Rubén Sánchez

Plan de desarrollo sostenido y Centro de Educación Ambiental para la cordillera Alux. USAC. Facultad de Arquitectura. Guatemala: se. Octubre de 1994.

**ASIES**

Educación Ambiental. Material de apoyo técnico. Guatemala: se. Enero de 1989.

**BID (Banco Internacional de desarrollo)**

Parques y progreso. Areas protegidas y desarrollo económico en América Latina y el Caribe. Costa Rica: Editorial Valerie Barzetti, 1993.

**CAIRNCROSS, Sandy**

Richard Feacher Wiley

Environmental Health Engineering in the Tropics. USA: Segunda edición. sa.

**CANTER, Larry W.**

Manual de evaluación de Impacto ambiental. (Técnicas para la evaluación de estudios de impacto) 2ª Edición. Guatemala: Editorial Mac Graw Hill. 1998.

**CARRILLO, Anibal**

Revista Jalapa, sencillamente Bella. Jalapa: se. 1999.

**CEBALLOS Lascurán, Héctor**

Ecoturismo, naturaleza y desarrollo sostenible. México: Editorial Diana. 1998.

**CEMAT/CONAMA**

Manual de gestión ambiental municipal proyecto SIGA/SICA/CCAD Guatemala. CEMAT. Guatemala: se. 2000.

**CEREN Sandoval, Haidy Ixchel**

Centro Recreativo para el Trabajador Universitario. Facultad de Arquitectura. USAC. (Guatemala: se. Marzo de 1999)

**CONAMA (Comisión Nacional del medio Ambiente)**

Ley de Protección y Mejoramiento del medio Ambiente. Organismo legislativo. Congreso de la República. Decreto 68 - 86. Guatemala: se. 1986.

**CONAP**

Ley de Áreas Protegidas. Decreto 4 - 89. Guatemala: 1989.

**CONSULTUR, Consultores Turísticos, S.A.**

Posadas mayas y ecocampamentos. INGUAT. Guatemala: se. 1998.

**DEL VALLE, Jorge Mario**

Alianza Centroamericana para desarrollo sostenible. Páginas 19 - 63. Costa Rica: se. Febrero de 1998. 136

DEFFIS, Armando

*Arquitectura ecológica tropical.* México: se. 1989.

*Diccionario geográfico nacional.* Guatemala: Editorial del ejército. 1986.

FIGUEROA Erazo, Jorge A.

*Componento Ecoturístico Biotopo Chocón Machacas.*

USAC. Facultad de Arquitectura. USAC. Guatemala: se. marzo 1993.

FINNIDA

Finish International Development Agency

*Manual para la formulación de planes de manejo de bosques de Coníferas.* Guatemala: se. sa.

FRANCEYS, R.

J. Pick For y R. Reed

*Guía para el desarrollo del saneamiento en situ."* OMS. Organización mundial de la salud. Ginebra: se. 1994.

GÁNDARA G., José Luis.

Osmar Velasco

*Tecnología apropiada para los asentamientos humanos.* CHF, CIFA. Guatemala: se. 1992.

GAZARRO, Sergio Norberto

*Centro Recreativo Vacacional para los empleados de USAC.* Facultad de Arquitectura. USAC. Guatemala: se. 1991.

GEILFUS, Frans

*El árbol para el servicio del agricultor. Manual de agroforestería para el servicio del agricultor. Volumen 2.* Santo Domingo: DD: EDA - Caribe y CATIE. 1989.

INAB (Instituto Nacional de Bosques)

*Ley Forestal.* Decreto legislativo Número 101 - 96. Guatemala: se. 1996.

INAB (Instituto Nacional de Bosques)

*Recursos Naturales y el recurso forestal en Guatemala.* Documento informativo. Guatemala: se. 1992.

INE (Instituto Nacional de Estadística)

*Censo General de Población.* Guatemala: se. 1994.

KENTON, Miller

*Planificación de parques nacionales para el ecodesarrollo latinoamericano.* Costa Rica: se. 1990.

LEONARDO Zabala, Jorge A.

*Componento Ecoturístico Cono Volcánico de Acatenango.* USAC. Facultad de Arquitectura. USAC Guatemala: se. 1993.

MALDONADO del Cid, D. Elisabeth

*Vegetación en el Diseño Arquitectónico como Control Ambiental.* USAC. Facultad de Arquitectura. Guatemala: se. 1987 .

MAYORGA Rouge, Roberto.

*Diseño de abastecimientos rurales de agua potable.* Segunda edición. Guatemala: se. 1999.

MENDOZA Leiva, Jessica

*Centro Recreativo y Deportivo. Cuitlapa Santa Rosa.* Tesis de grado. Arquitectura. USAC. Guatemala: se. 1994.

**NATIONS, James y**

Otros

*Evaluación de la diversidad biológica y los bosques tropicales.* Washintong USA: se. 1990. 185 pp. CONAMA.

**PEÑA Huertas, Jorge**

*Componento ecoturístico Sierra de las Minas.* USAC. Facultad de Arquitectura. USAC. Guatemala: se. marzo de 1994.

**PILOÑA González, Francisco**

*Centro Recreativo Cerro Alux San Lucas Sacatepéquez, Sacatepéquez.* Facultad de Arquitectura. USAC. Guatemala: se. enero 1999.

**PROARCA/CAPAS**

*Guía para las mejores prácticas del ecoturismo en las áreas protegidas de Centro América.* Costa Rica: se. 1994.

**RAMÍREZ De León, Mario Raúl**

Salomón González Garmendia

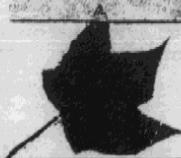
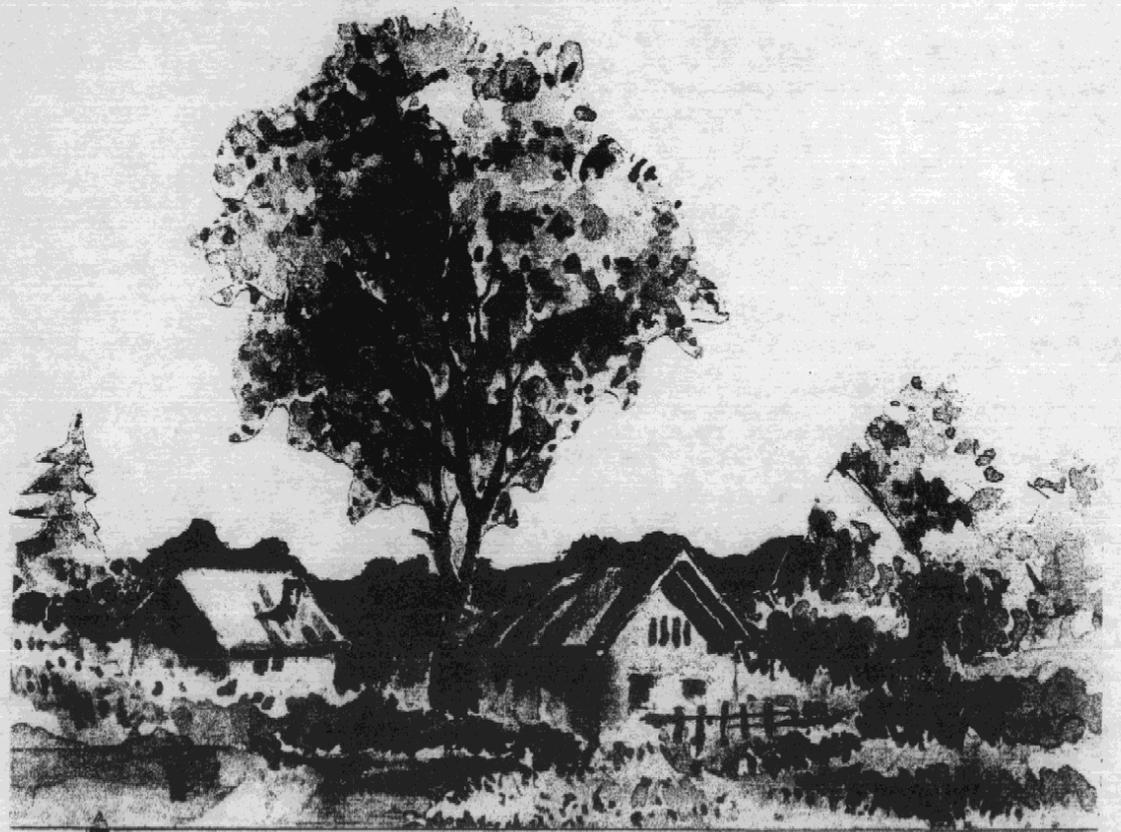
*Parque de Recreación Cultural de Retalhuleu.* Facultad de Arquitectura. USAC. Guatemala: se. 1993.

**SAM, Ham.**

*Interpretación Ambiental una guía práctica para gente con grandes ideas y pequeños presupuestos.* Colorado USA: se. 1992.

**VARIOS AUTORES**

*Medio Ambiente y Salud.* Agencia Española de Cooperación Internacional. Ministerio de salud pública y asistencia social. Guatemala: se. 1999.



**Anexos**

**PERSONAS CONTACTADAS CONSULTADAS**

**Ing. Ercel Fernando Meller Cabrera.**  
Departamento de Planeamiento Estudio y Proyecto de CONAP.  
Edificio Maya, via # 4 - 50 zona 4 4to. Nivel.  
Tel: 3610392, 3320092, 3312081

**Lic. en Biología Jorge Mario Samayoa**  
CONAP  
Edificio Maya, via # 4 - 50 zona 4 4to. Nivel.  
Tel: 3610392, 3320092, 3312081

**Lic. en Biología Migdalia García**  
Departamento de Vida Silvestre.  
CONAP. Edificio Maya, via # 4 - 50 zona 4 4to. Nivel.  
Tel: 3610392, 3320092, 3312081

**Arq. Marta Ayala**  
Directora FUNDAECO  
7a. Calle "A" 20 - 53 zona 11, Colonia El Mirador 1,  
Tel: 4404615, 4743660

**Sr. Gabriel Valle**  
Asistente de Dirección FUNDAECO  
7a. Calle "A" 20 - 53 zona 11, Colonia El Mirador 1,  
Tel: 4404615, 4743660

**Ing. Juan Badillo**  
Fundación Solar 15 av. 18 - 78 zona 13  
Tel: 3601172, 3605776, 3605793

**Sr. Saúl Santos**  
Fundación Solar 15 av. 18 - 78 zona 13  
Tel: 3601172, 3605776, 3605793

**Sr. Douglas Guillén**  
Pozos AMANCO. Calzada Aguillar Batres 35 - 67 zona 12  
Tel: 4421095, 4421096 4422816

**Sr. Jorge Estuardo Pineda Spillari**  
Sub-gerente de Ventas LUZ SOLAR, S.A.  
5a. Calle 2 - 64 zona 13  
Tel. PBX: 4736297, 4752717, 4720841

**Arq. Edgar Joaquín Juárez**  
Facultad de Arquitectura Ejercicio Profesional Supervisado EPS  
Universidad de San Carlos de Guatemala.  
Ciudad Universitaria zona 12  
Tel: 4769674

**Lic. José Antonio Aguilar Catalán**  
Coordinador Ejercicio Profesional Supervisado EPS  
Facultad de Economía  
Universidad de San Carlos de Guatemala  
Ciudad Universitaria zona 12

**Ing. Sanitario Guillermo García Ovalle**  
Coordinador Escuela de Ingeniería Sanitaria ERIS  
Facultad de Ingeniería.  
Universidad de San Carlos de Guatemala  
Tel: 4760424, 4769577

**Ing. en Salud Ambiental Hugues Burrows**  
Jefe de Logistas. MEDICOS SIN FRONTERAS  
5a. Calle "A" 1 - 43 zona 3  
Tel: 2305022

**Ing. Agrónomo Rodolfo Véliz**  
**INAB CENTRAL**  
Edificio Monja Blanca 7a. Avenida 12 - 90 zona 13  
Tel: 3624764, 3624766, 3329326

**Ing. Agrónomo Ruben Roca**  
**INAB REGIÓN METROPOLITANA**  
7a. Avenida 6 - 80 zona 13 Interior 1  
Tel: 4735209

**Ing. Agrónomo Bruno Arias**  
**INAB REGIÓN METROPOLITANA**  
7a. Avenida 6 - 80 zona 13 Interior 1  
Tel: 4735209

**Arq. Pablo Mazariegos**  
**CONAMA**  
7a. Avenida y 6a Calle zona 13.  
Tel: 334 1708

**Sr. Osvelí Avila Díaz**  
**IGN Instituto Geográfico Nacional**  
Avenida las Américas 5 - 76 zona 13.  
Tel: 360 1107

**Sr. Julio Díaz**  
**IGN Instituto Geográfico Nacional**  
Avenida las Américas 5 - 76 zona 13.  
Tel: 360 1107

**Licda. en Ecoturismo Mariastela Landaverde**  
**FLACSO 5ª Avenida 6 - 23 zona 9.**  
Tel: 332 6729 - 362 1431 al 33.

**Ing. Agrónomo Manuel Aragón**  
Edificio Plaza "Colón" 12 Avenida y 9ª calle zona 1.  
Tel: 230 1101

**Sr. Daniel Mendoza Suarez**  
Embajada de México  
Edificio Ejecutivo 7mo. Nivel  
Embamex@gold.guate.net.  
Tel: 3337254, 3337258

**Licda. Lilia Rueda García**  
Directora de Fomento al Turismo Alternativo  
Secretaría de Turismo de México  
Tel: (5) 531 0647  
E-mail: rueda@internet.com.mx

**Lic. en Ecoturismo Lorena Flores Lara**  
16 calle 22 - 57 zona 10.  
Tel: 337 1206

**Prof. Edgar Adán Pérez Nájera**  
Secretario Municipal de Jalapa  
Edificio Municipal  
Tel: 922 4226

**Br. César Augusto Sagastume Miranda**  
Gerente CODEDUR, Jalapa  
Gobernador Departamental, Jalapa

**Sr. Mario Efraín Rodas**  
Historiador jalapaneco

**Lic. en Economía David Cristiani**  
**ASIES**  
10ª calle 7 - 48 zona 9.  
Tel: 334 7179, 334 7178, 332 2002

**Ing. José Luis Bron**  
**Asesoría Técnica**  
**Hidrotecnia S.A.**  
20 Avenida 18 - 01 zona 11  
Tel: 474 4988, 474 4989

**Arq. Juan Luis Morales**  
**Unidad 3.4 Tesis y graduación**  
**Facultad de Arquitectura. USAC**  
**Ciudad universitaria, zona 12.**  
Tel: 476 1373, 476 6192

## GLOSARIO

**Biodiversidad:** referente a la variedad de todos los seres vivos, las especies que la contienen y los ecosistemas que la forman.

**Capacidad de sustentamiento:** número de plantas y animales que puede soportar un ecosistema concreto, sin reducir la capacidad del medio, para mantener la vida en el nivel y calidad deseado a largo plazo. Varía según el tipo de suelo y clima.

**Compostaje o compost:** producto final de una composta (substancia oscura uniformemente granulada sin restos gruesos; desmenuzada conocida como humus o abono orgánico. Contiene calcio y nutrientes, y se obtiene a partir de la basura orgánica). Al ser esparcida por la tierra cultivada produce efectos positivos que enriquecen la vida del suelo, suelta los terrenos compactos y compacta los suelos, aumenta la retención de agua del suelo, es fuente de elementos nutritivos para las plantas y aumenta el contenido de materia orgánica del suelo. Existen dos métodos para su obtención: Fermentación natural y fermentación acelerada.

**Corredores biológicos:** vías de conexión entre zonas, áreas, centros donde se concentre algún tipo de vida silvestre.

**Degradación:** pérdida de las características propias de un recurso determinado, o de sus elementos constitutivos.

**Deterioro ambiental:** Todo cambio negativo o perjudicial que altera el equilibrio ecológico de un ecosistema. Casi siempre es causado por la intervención del ser humano.

**Ecología:** ciencia que estudia las características, el significado y la magnitud de las relaciones entre los seres vivos y el medio ambiente no vivo.

**Ecosistema:** unidad ubicada en el espacio y en el tiempo formada por la relación entre los seres vivos y su ambiente. Su existencia está condicionada a la biosfera por el clima y el suelo.

**Erosión:** es la pérdida del suelo por la acción del viento y la lluvia, por lo general sucede cuando el suelo pierde su cubierta vegetal.

**Fauna:** conjunto de asociaciones de especies de animales.

**Flora:** conjunto de asociaciones de especies de plantas.

**Geografía:** ciencia que se ocupa de los fenómenos que ocurren en la superficie terrestre en su vinculación con el espacio, sus diferenciadores locales, sus cambios temporales y casuales.

**Geografía regional:** presenta el carácter específico de cada espacio mediante un análisis descriptivo y explicativo de todos sus componentes geográficos y de la síntesis de cada uno.

**Hábitat:** modo de agrupación de establecimientos humanos; en sentido amplio, es la condición natural que rodea a una especie en el lugar donde vive, indicando el medio al que se haya unido o adaptado. Lugar en donde vive una planta o animal en condiciones normales.

**Infraestructura:** son todas las redes de comunicación transporte, sanidad y energía de una región, área, zona o país.

**Microcuenca:** formada por un pequeño río o riachuelo tributario de una subcuenca, dentro de una cuenca, debido a su pequeña extensión territorial.

**Paisaje:** es la suma de atractivos naturales más el ambiente natural que los rodea. Se compone de topografía, vegetación, clima y hábitat.

**Plan de manejo:** suma de tareas técnicas y científicas para la conservación de los ecosistemas, cuyos resultados deben culminar con el ordenamiento espacial del área protegida.

**Recurso Natural:** Todo aquello que existe en la naturaleza que no ha sido creado por el hombre, y que es utilizado para su bienestar. Puede encontrarse en la superficie o en el subsuelo.

**Región:** porción de territorio de características físicas (clima, vegetación, geología, topografía, etc.) o humana (administración, política, raza, etc.) similares.

**Rodal:** unidad mínima de bosque geográficamente continua; cubierta con árboles con características casi homogéneas.

**Sitio de interés:** atracciones que motivan a cierto número de personas a abandonar su domicilio habitual y permanecer cierto tiempo en ellas.

**Subcuenca:** está constituida por varios ríos tributarios que van a dar a un cauce principal, formando una unidad territorial de menor superficie que la cuenca.

**Zona de vida:** grupo de asociaciones vegetales y animales relacionadas entre si por elementos como: la temperatura, la precipitación, humedad, localización y elevación.

CUADRO No. 12

"Número de Hogares, ingreso mensual total y promedio del hogar, según área y tramo de gasto mensual en el hogar" Región Sur Oriente Total

Área y tramo de gasto mensual total del hogar	Total de hogares	Ingreso mensual total	Ingreso Promedio mensual
<b>TOTAL</b>	<b>173081</b>	<b>421067892.00</b>	<b>2432.78</b>
1 - 299	2558	1057820.00	413.53
300 - 799	37243	37271173.00	1000.76
800 - 999	20141	26380687.00	1309.80
1000 - 1299	29384	50445181.00	1716.76
1300 - 1999	43107	84062741.00	1950.09
2000 - 2499	12179	32863802.00	2698.40
2500 - 3499	12903	59487526.00	4610.36
3500 - 4999	10049	64283900.00	6397.04
5000 - 9999	4745	44239116.00	9323.31
10000 - 14999	712	20150985.00	28301.95
15000 - 24999	60	825060.00	13751.00
<b>Urbano</b>	<b>40570</b>	<b>130102622.00</b>	<b>3206.87</b>
1 - 299	613	255724.00	417.17
300 - 799	4783	5393679.00	1127.68
800 - 999	2223	2446612.00	1100.59
1000 - 1299	3274	5125706.00	1565.58
1300 - 1999	9575	20413246.00	2132.35
2000 - 2499	5913	16853958.00	2850.32
2500 - 3499	6652	27459087.00	4127.94
3500 - 4999	4145	22174200.00	5349.63
5000 - 9999	2851	23123012.00	8110.49
10000 - 14999	481	6028338.00	12532.93
15000 - 24999	60	825060.00	13751.00
<b>Rural</b>	<b>132511</b>	<b>290965270.00</b>	<b>2195.78</b>
1 - 299	1945	802096.00	412.39
300 - 799	32460	31877494.00	982.05
800 - 999	17918	23933975.00	1335.75
1000 - 1299	26110	45319475.00	1735.71
1300 - 1999	33532	63645495.00	1898.05
2000 - 2499	6266	16009844.00	2555.03
2500 - 3499	6251	32028439.00	5123.73
3500 - 4999	5904	42109700.00	7132.40
5000 - 9999	1894	21116104.00	11148.95
10000 - 14999	231	14122647.00	61137.00

Fuente: Encuesta nacional de ingresos y gastos familiares(1998 - 1999). Instituto nacional de Estadística INE

CUADRO No. 16

"Gasto mensual del consumo del hogar, por nivel de ingreso mensual total del hogar, según agrupación en grupo de bienes y servicios"

Gasto mensual de consumo total del hogar en Quetzales					
Nivel de ingreso mensual					
	Total	0 - 799	800 - 1299	1300 - 2499	2500 - 4999
Total	330934735.00	206092333.00	51543713.00	101489489.00	73874922.00
Salud transporte	23315716.00	955820.00	2979478.00	6053873.00	5776604.00
Educación	5033238.00	28559.00	599687.00	1487840.00	2366023.00
Recreación	12338507.00	171623.00	1485287.00	2846424.00	3217849.00
Otros	↓	↓	↓	↓	↓
% Recreación	3.70%	0.80%	2.69%	2.82%	4.35%

Fuente: Datos obtenidos de la Encuesta nacional de Ingresos y gastos familiares 1998 - 1999. 227 pp. Agosto 1999. Gráficos Díaz Paíz. Instituto nacional de Estadística. Porcentajes de recreación mostrados, elaboración propia.

"Población Económicamente Activa (PEA) para el departamento de Jalapa"

PEA de 7 a 65 años	Total	Urbano 27.07%	Rural 72.93%
1994	54325	14708	39617
2000	63452	17179	46273
2010	81705	22121	59584

Fuente: Datos obtenidos del Censo Nacional de población 1994. Gráficos Díaz Paíz. Instituto Nacional de Estadística. Elaboración propia.

"Tasa de Crecimiento Departamental"

Departamento	Jalapa	Jutiapa	Santa Rosa	El Progreso
Tasa	2.80%	1.60%	2.40%	2.20%

Fuente: Datos obtenidos del Censo Nacional de población 1994. Gráficos Díaz Paíz. Instituto Nacional de Estadística. Elaboración propia

**CUADRO SINTESIS UTILIZADO PARA LA DETERMINACIÓN  
DEL PROGRAMA DE NECESIDADES DE LA ZONA DE USO  
INTENSIVO**

Investigación desarrollada en muestra de 50 pobladores entre los  
10 - 24 años del municipio de Jalapa.

Necesidad	porcentaje	compatibilidad	prioridad
Juegos infantiles	96.00 %	C	1
Canchas	94.00 %	C	1
Piscinas	76.00 %	SC	2
Toboganes	52.00 %	NC	0
Piscina de olas	24.00 %	NC	0
Juegos mecánicos	78.00 %	NC	0
Área para acampar	54.00 %	C	2
Senderos	84.00 %	C	1
Paseo a caballo	66.00 %	C	1
Paseo en bicicleta	58.00 %	C	2
Paseo en motocicleta	12.00 %	NC	0
Churrasqueras	76.00 %	C	1
Hotel	18.00%	SC	0
Discoteca	38.00 %	NC	0
Vivero	16.00 %	C	3
Zoológico	6.00 %	SC	3
Pista de patinaje	12.00 %	NC	0
Go cars	4.00%	NC	0
Sauna	16.00 %	NC	0
Juegos de mesa	12.00 %	SC	3
Tiendas	56.00 %	SC	2

Simbología: C= compatible SC= semicompatible NC= no compatible

Grados de prioridad 1= mayor, 2=regular, 3= menor, 0=nula.

Fuente: encuesta realizada en noviembre de 1999 a una muestra de 50 jóvenes entre los 10 - 24 años, en el municipio de Jalapa. Elaboración propia.

**PARÁMETROS UTILIZADOS**

Capacidad para el Centro Recreativo 191 usuarios = 38 familias  
(en base a la cantidad de miembros por familia de la región Sur oriente)

Ambiente	fuerza	parámetro			Cantidad
Parqueos	F1	1 parqueo x familia	1 parqueo x agente	1 bus x cada 45 personas	38+5=43 + 3buses
Salón de Usos Múltiples	F2	Grupos escolares de Jalapa	25 estudiantes x sección	1 grado = 2 secciones promedio	50 personas
Cafetería	F3	1 de cada 5 familias	38 familias = 7 mesas		10 mesas
Piscina	F4-F6	1 m2 por persona	70% usa la piscina	130 m2 de superficie de agua.	130 usuarios
Servicios Sanitarios	F5	Hombres 1 retrete+1 urinal +1 lavamanos x cada 50hom	Mujeres: 1 retrete+1 lavamanos x cada 40 mujeres	Hasta 250 personas	5ss. Damas 4ss. Hombres usuarios
Investigadores	F2.1	2-4 profesional por visita	/	/	4 personas
Área de Acampar	F3	Por cada 6 familias 1 permoceta.	/	/	6 áreas para acampar
Churrasqueras	F3	Por cada 3 familias 1 utiliza chur.	/	/	13 churrasqueras
Mesas	SF	La cantidad restante de familias	/	/	6 mesas
Vestidores	F5	1 vestidor por cada 6.5 m2 de superficie de agua	/	/	20 personas

F1= Estimación en base a cantidad de vehículos promedio por familia en el municipio.

F2= Trabajo de campo en el municipio de Jalapa. F2.1= Trabajo de campo ONG'S Jalapa.

F3= Datos obtenidos según IRTRA. F4= Hidrotecnia F5= Unda Opazo "Ingeniería

Sanitaria aplicada al saneamiento y salud pública" Reglamento Chileno (artículo 38).

F6= Estimaciones según pirámide etárea de jalapa. SF= sin fuente.

Imprimase

*Ana Carolina González Quijé*  
Ana Carolina González Quijé

Sustentante

*Carlos Enrique Martini Herrera*  
Arq. Carlos Enrique Martini Herrera

Asesor

*Radolfo Alberto Portillo Arriola*  
Arq. Radolfo Alberto Portillo Arriola

Secano

Ciudad de Guatemala, agosto de 2000