



PROPUESTA DE ARQUITECTURA SOSTENIBLE PARA EL PARQUE REGIONAL DE SANTA CATARINA PINULA, GUATEMALA



Presentada por:
HOMERO E. SÁNCHEZ MARTÍNEZ

Para optar al título de:
ARQUITECTO

Egresado de:
**Facultad de Arquitectura
Universidad de San Carlos**

Guatemala de la Asunción, junio de 2011

A stylized graphic of a leafy branch, rendered in shades of gray and white, curves across the top half of the page. The leaves are elongated and pointed, with a white vein running down the center of each. The branch itself is thin and delicate, with several small leaves attached. The graphic is set against a white background and partially overlaps a horizontal yellow band.

**PROPUESTA DE ARQUITECTURA SOSTENIBLE
PARA EL PARQUE REGIONAL
DE SANTA CATARINA PINULA, GUATEMALA**

Presentada por:

HOMERO E. SÁNCHEZ MARTÍNEZ

Para optar al título de:

ARQUITECTO

Egresado de:

**Facultad de Arquitectura
Universidad de San Carlos**

Guatemala de la Asunción, junio de 2011

JUNTA DIRECTIVA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

DECANO:	ARQ. CARLOS E. VALLADAREZ CEREZO
VOCAL PRIMERO:	ARQ. SERGIO MOHAMMED ESTRADA RUÍZ
VOCAL SEGUNDO:	ARQ. EFRAÍN DE JESÚS AMAYA CARAVANTES
VOCAL TERCERO:	ARQ. CARLOS ENRIQUE MARTINI HERRERA
VOCAL CUARTO:	BR. JAIRON DANIEL DEL CID RENDÓN
VOCAL QUINTO:	BR. NADIA MICHELLE BARAONA GARRIDO
SECRETARIO:	ARQ. ALEJANDRO MUÑOZ CALDERÓN

TRIBUNAL EXAMINADOR

DECANO:	ARQ. CARLOS E. VALLADAREZ CEREZO
EXAMINADOR:	ARQ. EDGAR LÓPEZ
EXAMINADOR:	ARQ. MARTÍN PANIAGUA
EXAMINADOR:	ARQ. MOHAMMED ESTRADA
SECRETARIO:	ARQ. ALEJANDRO MUÑOZ CALDERÓN

ASESOR: ARQ. EDGAR LÓPEZ



ACTO QUE DEDICO

A Dios Padre Creador, arquitecto de arquitectos.

Que en unión con el espíritu santo y la Virgen María, han estado conmigo desde el día que inicie este viaje, en cada amanecer, anochecer, día de trabajo, día de desvelo, descanso y diversión.

A mis padres, René Sánchez (mi viejo) y Mirna Martínez, su sacrificio y apoyo incondicional, han sido importantes a lo largo de mi vida, así como para culminar este viaje. Gracias por esta hermosa herencia que me han dado, por su amor y por todo,

A mis hermanos, René y Marcela, con los que he compartido toda la vida, han estado en todo momento y a quienes quiero mucho.

A la mujer de mi vida, Kim, eres mi musa y mi inspiración, gracias por llenar todos mis días de amor y comprensión.

A mi familia, a mis abuelos, tíos, primos, padrinos, suegros y cuñados, por ese valioso consejo y toda su colaboración.

A mis compañeros y amigos, son pocos y han sido bien seleccionados, por los momentos de alegrías, tristezas y penas que hemos compartido, por todo el apoyo que me han dado.

A mis profesores y consultores, Arq. López, Arq. Estrada y Arq. Paniagua, por su asesoría, tiempo y consejo para llevar a cabo este logro.

A la Facultad de Arquitectura, Por formarme en el compromiso social que todo universitario tiene con el pueblo de Guatemala.

A todos aquellos quienes amablemente, de una u otra manera me brindaron su apoyo,

Gracias.



ÍNDICE

I INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO I

I. GENERALIDADES

1.1.	Antecedentes.....	1
1.2.	Planteamiento del Problema.....	1
1.3.	Justificación.....	1
1.4.	Delimitación del Problema.....	1
1.5.	Objetivos.....	1
1.5.1.	Generales	
1.5.2.	Específicos	
1.6.	Metodología.....	2-3

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

2.1.	Arquitectura Sostenible	
2.1.1.	Concepto	4
2.1.2.	Optimización de Recursos Naturales.....	5-6
2.1.3.	Uso de Energías Renovables.....	6-7
2.1.4.	Gestión Ecológica del ciclo del Agua.....	8-9
2.1.5.	Uso de Materiales Apropriados.....	10-13
2.1.6.	Matriz de Soluciones Sostenibles	14-15
2.2.	Casos Análogos	
2.2.1.	Parque Tezómoc	16
2.2.2.	Centro de Educación Ambiental Camp Arroyo	17-18
2.2.3.	Biocentro Güembe	19-20
2.2.4.	Equipamiento e Infraestructura.....	21
2.2.5.	Premisas derivadas de Casos Análogos	22-23
2.3.	Santa Catarina Pinula	
2.3.1.	Ubicación	24-25
2.3.2.	Análisis de Vegetación Existente	26-27
2.3.3.	Análisis de Fauna Existente	28
2.3.4.	Población	29
2.3.5.	Cultura e Identidad	29
2.3.6.	Educación	30
2.3.7.	Análisis de contexto abstracto	32-33



CAPÍTULO III

3. ASPECTOS LEGALES

3.1.	Tipología de Proyecto	34
3.2.	Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) ...	34
3.3.	Normativo para el Desarrollo de Ecoturismo en el SIGAP	35
3.4.	Reglamento de Construcción, urbanización y Ornato del Municipio de Santa Catarina Pinula del Departamento de Guatemala	35
3.5.	Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales	35

CAPÍTULO IV

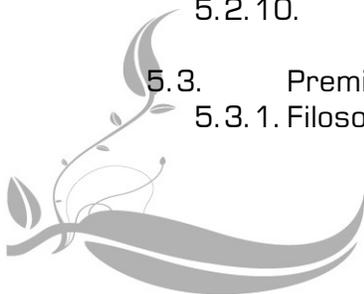
4. ANÁLISIS DE SITIO

4.1.	Análisis Climático	36
4.2.	Análisis de Topografía	37-38
4.3.	Análisis de Entorno	39
4.4.	Análisis de Servicios	40
4.5.	Análisis de Vistas	41-42
4.6.	Análisis de Uso Actual	43-44
4.7.	Análisis de Tiempos y Distancias	45-46
4.8.	Análisis de Carga Soporte	47-53
4.9.	Descripción de Senderos	54
4.10.	Matriz de Leopold	55-56

CAPÍTULO V

5. PREMISAS DE DISEÑO

5.1.	Matriz de Diagnóstico	57-67
5.2.	Matrices, Diagramas de Relaciones, Circulaciones, Flujos y Bloques	
5.2.1.	Conjunto	68
5.2.2.	Administración	69
5.2.3.	Mantenimiento	70
5.2.4.	Recreación	71
5.2.5.	Exposiciones	72
5.2.6.	Jardines	73
5.2.7.	Comercio	74
5.2.8.	Sanitarios	75
5.2.9.	Cafetería	76
5.2.10.	Parqueo	77
5.3.	Premisas de Diseño	
5.3.1.	Filosofía de Diseño	78



5.3.2. Premisas Urbanas	79
5.3.3. Premisas Funcionales	80
5.3.4. Premisas Morfológicas	81
5.3.5. Premisas Climáticas	82
5.3.6. Premisas Tecnológicas	83-85
5.3.7. Premisas Ambientales	86-89
5.3.8. Premisas Especiales	90-91

CAPÍTULO VI

6. PROPUESTA DE DISEÑO

6.1. Propuesta de Diseño	
6.1.1. Conjunto	92-93
6.1.2. Individual	
6.1.2.1. Ingreso	94
6.1.2.2. Administración	95-100
6.1.2.3. Calle Exterior	101
6.1.2.4. Mantenimiento	102-103
6.1.2.5. Cafetería	104-109
6.1.2.6. Comercio	111-113
6.1.2.7. Baños	115
6.1.2.8. Galería	116-122
6.1.2.9. Salón de Usos Múltiples	123-127
6.1.2.10. Área de Juegos	128-130
6.1.2.11. Mirador	131-135
6.1.2.12. Detalles Urbanos.....	136-138
6.1.2.13. Detalles Jardín de Restauración.....	139-140
6.1.2.14. Detalles de Mobiliario	141
6.2. Estimación de Costos y Cronograma.....	142

7. CONCLUSIONES	143
8. RECOMENDACIONES	143
9. BIBLIOGRAFÍA	144-146

ÍNDICE DE TABLAS

1. Matriz de Soluciones Sostenibles	14-15
2. Premisas derivadas de Casos Análogos	22-23
3. Especies vegetales y Nombre Científico	26
4. Especies animales y Nombre Científico	28
5. Establecimientos Educativos del Municipio	30
6. Capacidad soporte de Senderos	53
7. Matriz de Diagnóstico General	57-67
8. Cronograma y Presupuesto	142



ÍNDICE DE GRÁFICAS

1. Casco Urbano De Santa Catarina Pinula	2
2. Arquitectura Sostenible. Optimización de Recursos Naturales.....	4
3. Arquitectura Sostenible. Optimización de Recursos Naturales 2	5
4. Arquitectura Sostenible. Uso De Energías Renovables ...	7
5. Arquitectura Sostenible. Gestión Ecológica del Ciclo del Agua	9
6. Arquitectura Sostenible. Uso De Materiales Apropriados .	11
7. Casos Análogos. Parque Tezómoc	16
8. Casos Análogos. Centro De Educación Ambiental Camp Arroyo	18
9. Casos Análogos. Biocentro Güembe	19
10. Casos Análogos. Equipamiento e Infraestructura .	21
11. Ubicación del Municipio	24
12. Casco Urbano	25
13. Análisis Vegetación del Lugar.....	27
14. Contexto Negativo	32
15. Contexto Positivo	33
16. Análisis. Climático	36
17. Análisis Topográfico	37-38
18. Análisis de Entorno	39
19. Análisis de Servicios	40
20. Análisis de Vistas	41-42
21. Análisis de Uso Actual	43
22. Análisis de Tiempos y Distancias	45
23. Descripción De Senderos	54
24. Idea Generatriz	78
25. Premisas Urbanas	79
26. Premisas Funcionales	80
27. Premisas Morfológicas	81
28. Premisas Climáticas	82
29. Premisas Tecnológicas	83-85
30. Premisas Ambientales	86-89
31. Premisas Especiales	90-91



ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

1. Conjunto	93
2. Ingreso Vehicular	94
3. Administración	95
4. Calle Exterior	101
5. Cafetería	104
6. Comercio	110
7. Galería Exterior	116
8. Galería Interior	121-122
9. Salón De Usos Múltiples	123
10. Centro De Visitantes	128
11. Mirador	134-135
12. Jardín De Restauración	140



INTRODUCCIÓN

La aplicación de arquitectura sostenible en proyectos de infraestructura destinada para actividades educativas y recreativas, es a nivel internacional un motivo de estudio multidisciplinario, incentivo y premiación, en nuestra sociedad la arquitectura sostenible es apenas alcanzable para un pequeño sector inmobiliario con capacidad económica y para algunos casos de limitados recursos en los que se inclinan más hacia la arquitectura vernácula.

En esta tesis se propone un diseño de infraestructura que combina paisajística con áreas transitables, habitables y funcionales, creando un entorno en donde el visitante o usuario nunca pierda de vista el objetivo principal: El Ambiente. En segundo plano se sugiere la utilización de tecnologías prácticas y amigables con el ambiente, algunos materiales reciclados, materiales extraídos de la naturaleza y tecnología que permita la gestión de energías renovables y la gestión de aguas pluviales como residuales.

Para la realización de estas propuestas se ha analizado diferentes casos internacionales, nacionales; así como se han analizado filosofías de diseño desarrolladas por Arquitectos que aplican estos principios para proyectos similares.

Esta propuesta de Arquitectura Sostenible, es desarrollada en un municipio cuyo crecimiento ha consumido gran parte de su recurso natural, mediante la presente investigación y sus propuestas derivadas, recordamos la importancia de volver la mirada hacia los principios de la arquitectura que nunca debimos perder de vista.





CAPITULO I

GENERALIDADES

ANTECEDENTES

El municipio de Santa Catarina Pinula cuenta con recursos naturales boscosos e hídricos muy importantes y valiosos a nivel departamental, sin embargo estos recursos han disminuido en las últimas décadas, debido al crecimiento comercial e inmobiliario, la falta de leyes eficaces para su cuidado y la falta de programas de sensibilización apropiados.

Actualmente, el gobierno local mediante la implantación de políticas de desarrollo, ha previsto estrategias que impulsen programas de educación eficiente, para esto ha gestionado y ejecutado la construcción de una considerable cantidad de edificios educativos. De la misma manera pretende, dentro de los programas educativos, priorizar la sensibilización ambiental.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente el gobierno local tiene disponible, como sitio de visita, la finca “El Huisital”, sin embargo, este sitio no posee un diseño específico o infraestructura que brinde apoyo a las actividades que conlleva una sensibilización ambiental adecuada.

JUSTIFICACIÓN

Actualmente existe una conciencia social, en la cual, el habitante y el gobierno local perciben la necesidad de proponer espacios, para impartir este tipo de actividades de sensibilización ambiental. Una sensibilización ambiental requiere de espacios en donde el alumno pueda ubicarse en el campo de acción, siendo parte del ecosistema, para entenderlo con ejemplos tangibles.

Debido a que la arquitectura sostenible, es utilizada como un canal para el resguardo y el restablecimiento de recursos naturales, dentro de la rama del diseño y la arquitectura, es imperativa la aplicación de algunas de estas técnicas y conceptos, para el desarrollo de cualquier propuesta concerniente al presente tema, permitiendo de esta forma, crear un contexto en donde el alumno aprenda soluciones prácticas amigables con el ambiente, dentro de un contexto recreativo y educativo.

DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

La presente investigación se enmarcará en la recopilación única y exclusiva de temas, conceptos y preceptos de arquitectura sostenible y cómo ésta puede utilizarse, para la realización de actividades de sensibilización ambiental, en la finca “El Huisital”, ubicada en el casco urbano del Municipio de Santa Catarina Pinula, Guatemala, durante un período de tiempo de 10 años.

OBJETIVOS

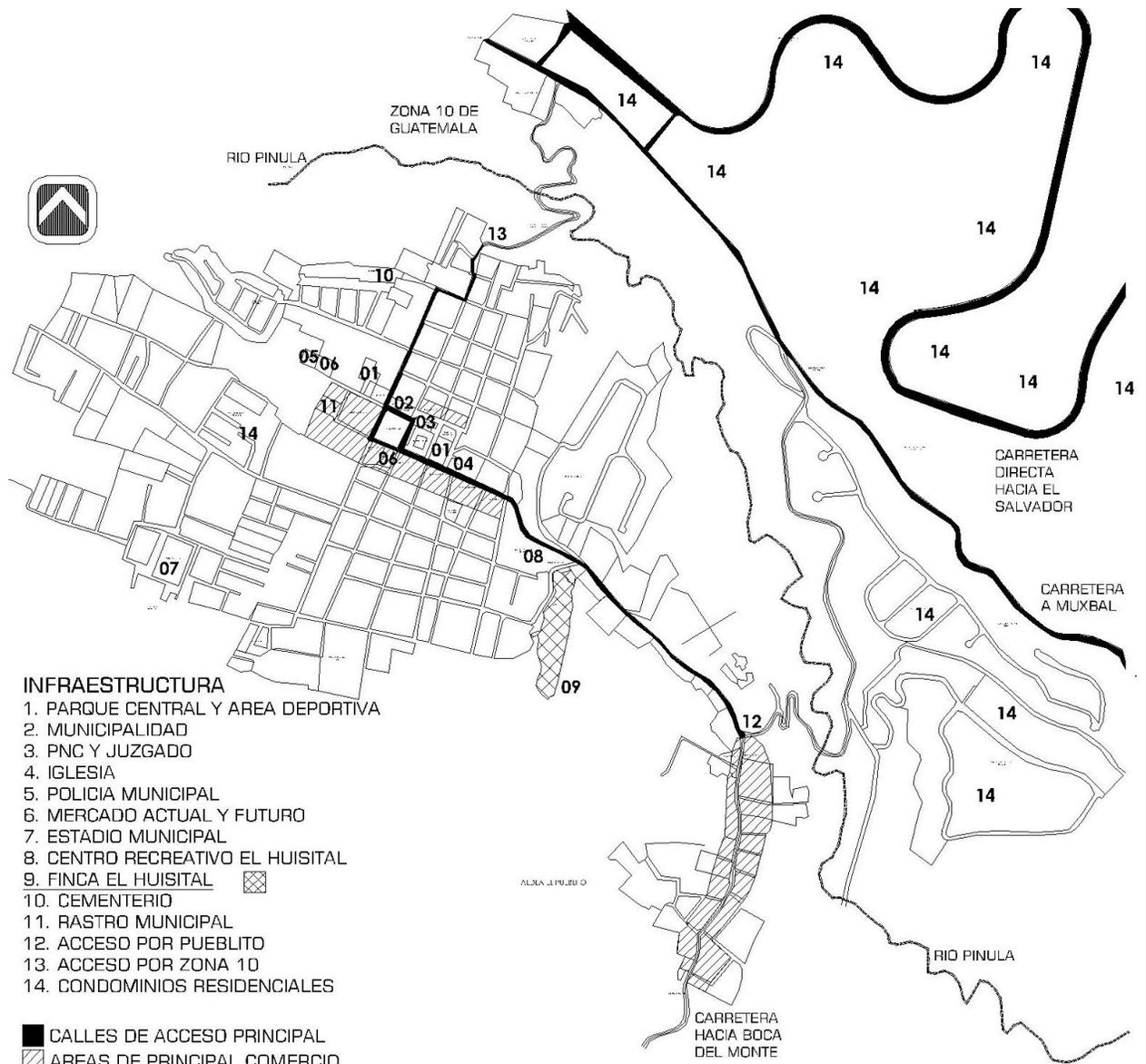
a) Objetivo General

Desarrollar una propuesta de arquitectura sostenible, para el Parque Regional del Municipio de Santa Catarina Pinula, Guatemala.

b) Objetivos Específicos

- Realizar un levantamiento de información que sintetice las características de los elementos más representativos sobre la finca “El Huisital”.
- Realizar un análisis del comportamiento del clima regional durante las estaciones del año.
- Realizar un análisis de casos análogos que proporcionen generalidades respecto al tema de estudio.





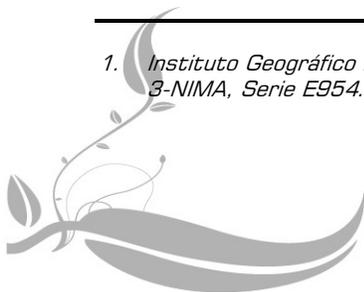
CASCO URBANO DE SANTA CATARINA PINULA

Gráfica 1. Elaboración Propia¹

METODOLOGÍA

El proceso de análisis utilizado para el desarrollo del anteproyecto de graduación, titulado: "PROPUESTA DE ARQUITECTURA SOSTENIBLE PARA EL PARQUE REGIONAL DEL MUNICIPIO DE SANTA CATARINA PINULA"

1. Instituto Geográfico Nacional de Guatemala IGN. Hoja cartográfica de la Ciudad de Guatemala. Guatemala. Edición 3-NIMA, Serie E954. Escala 1:15,000, 2000, Pág. 4



A continuación se describe en forma breve el proceso metodológico a utilizar:

- **PRIMERA FASE**

Investigación

Se recopilará toda la información, que permita definir y conceptualizar los temas más importantes de este estudio. Para esto serán utilizados los recursos de bibliotecas, documentos virtuales, libros y revistas.

Análisis de Contexto

Se recopilará la información concerniente a los temas tangibles y perceptibles del lugar de estudio, respecto a la temática definida en la etapa de investigación.

Evaluación

Estudio del valor soporte y capacidad de carga para agentes y usuarios.

- **SEGUNDA FASE**

Premisas

Definición de premisas de diseño, que enriquezcan la prefiguración del anteproyecto.

Sectorización

Definir y delimitar la vocación de áreas en el terreno y de esta manera, enriquecer el programa preliminar de diseño arquitectónico, prefiguración (matrices y diagramación), criterios de diseño, forma arquitectónica y aplicación de tecnología apropiada para cada caso.

Legalización

Fundamentación de recursos legales que brinden el aval según la legislación del país.

- **TERCERA FASE**

Figuración general del anteproyecto arquitectónico. Estimación de costo aproximado, plan de tiempos de ejecución e inversión del proyecto y anexos considerados.





CAPITULO II

MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

ANÁLISIS DE ARQUITECTURA SOSTENIBLE

Esta arquitectura aplica de los siguientes conceptos de diseño:

1. Optimización de los recursos o materiales naturales
2. Uso de energías renovables
3. Disminución del consumo energético
4. Disminución de residuos y emisiones CO₂
5. Disminución del mantenimiento, explotación y uso de los edificios



Center for Visual arts, Norwich, Reino Unido² (ade)



Casa Nuevo México, USA³ (be)



Estudio Renzo Piano, Génova, Italia⁴. (cde)

Obteniendo como resultado final, la disminución del Efecto Invernadero y aumentar la calidad de vida de los usuarios mediante la generación de interiores más agradables.

a. TECHOS VERDES

Restituye el suelo modificado en techos. Mejora la acústica, recolecta aguas pluviales con un drenaje controlado, mejora el clima interno.

b. ECO CÉSPED

Filtra el agua y la calidez solar hacia el suelo natural, es utilizado en parques, caminos y plazas peatonales.

c. JARDINES INTERNOS

Pueden ser no alterados durante la construcción del edificio o bien restituidos en el interior.

d. LUCERNARIOS FOTOSENSIBLES

Permiten trabajar con luz natural y recrean un ambiente natural interior, su orientación hacia el Sur-Oeste capta la mayor cantidad de flujo solar y las cortinas enrollables dirigen y controlan la cantidad de luz.

e. ALMACENAMIENTO DE RADIACIÓN SOLAR

Los macizos muros de adobe permiten almacenar la radiación solar durante los días calurosos para crear un ambiente cálido en el interior por las noches.

2. Jodidio, Philip. *Sir Norman Foster*. Germany, Taschen; 1st ed. Edition.. 2001, Pág. 67

3. Minke, Gernot. *Building with earth, Design and Technology of a sustainable Architecture*. Germany, Birkhäuser - Publishers for architecture. 2006. Pág. 166

4. Piano, Renzo. *Arquitecturas Sostenibles*. España, Gustavo Gili, 2002. Pág. 20

Grafica 2. Arquitectura Sostenible, Optimización de Recursos Naturales. Elaboración propia.

OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS NATURALES

Impermeabilización de los Suelos⁸

- Diseñar jardines en cubiertas y terrazas
- Utilizar superficies y plazas que permitan la filtración del agua
- Creación de espacios verdes en patios

a. FACHADA DOBLE PIEL

Orientada hacia las fachadas con mayor incidencia solar, puede ser aplicada con aluminio, vidrio, madera o vegetación. Evita efecto de pared fría y recalentamiento de paredes en verano, reflejos, vapor y corrientes.

b. VENTILACIÓN NATURAL

Permite la comodidad al usuario de controlar su propio ambiente, además de reducir los niveles de consumo de energía hasta un 50%

c. ILUMINACIÓN NATURAL

Permite reducir el consumo de energía eléctrica convencional, brinda al usuario comodidad debido a la abundante luz y el tono claro que la identifica.

d. VIDRIOS INTELIGENTES

Cambian su transparencia por un color existente en el entorno, azul, verde o gris. Su fuente generadora los clasifica como Electrónicos, Fotocrómicos y Termocrómicos.



Centro de Convenciones, Lyons, Francia⁴. a



Centro Cultural Nouméa, Francia⁵ b



Bussines Promotion Centre, Duisburg, Alemania⁶. bc



Sede del Commerzbank, Frankfurt, Alemania⁷. bc

4. *Piano, Renzo. Arquitecturas Sostenibles. España, Gustavo Gili, 2002. Pág. 47*
5. *Ibid. Pag. 12*
6. *Foster, Norman. Bussines Promotion Centre. 1993. Duisburg Alemania. (Disponible en: <http://www.fosterandpartners.com/Projects/0459/Default.aspx>), consultado el 15 de Noviembre de 2010)*
7. *Foster, Norman. Sede de Commerzbank. 1997, Frankfurt, Alemania (Disponible en: <http://www.fosterandpartners.com/Projects/0626/Default.aspx>), consultado el 15 de Noviembre de 2010)*
8. *Gauzin-Muller, Dominique.. Arquitectura Ecológica. España, Gustavo Gili. 2002. Pág. 52*

Grafica 3. Arquitectura Sostenible, Optimización de Recursos Naturales 2. Elaboración propia.



Optimización de la Radiación Solar⁸

- Dimensionar cortinas con vidrios aislantes orientación: 40 y 60% de superficie en la fachada Sur, el 10 y 15% en la fachada norte, y menos del 20% en las fachadas este y oeste, el soleamiento directo se puede evitar mediante aleros, persianas enrollables, batientes, o doble piel de vidrio con bajo coeficiente de transmisión energético
- Almacenamiento de radiación solar en elementos macizos, hormigón, piedra o arcilla y restituirla hacia los ambientes.
- Disipar el calor mediante una ventilación natural
- Limitar los intercambios con el exterior

Puentes Térmicos

Los puentes térmicos se sitúan a la altura del zócalo de los edificios, los marcos de los huecos, las uniones de muros, forjados o cubiertas, los aleros, balcones y en general todos aquellos elementos que atraviesan la fachada.

Vidrios Inteligentes

Son los que permiten regular la cantidad de transparencia necesaria para conservar un ambiente cómodo. Esta regulación puede ser mediante corriente eléctrica, la incidencia exterior de luz intensa o los que son regulados por la temperatura del ambiente.

Fachadas de doble piel

Aplicación de una cortina doble la fachada sur de los edificios, la cámara de aire puede recorrer la fachada o estar dividida en cada piso. La doble piel puede ser ventilada ofreciendo un buen aislamiento térmico y ahorro en las instalaciones de calefacción y climatización del aire.

Ventilación Natural

Garantiza un confort natural para los usuarios en verano, para eso es importante hacer circular el calor desde las zonas expuestas al sol (sur) hacia las zonas no expuestas (norte). Otro sistema importante es el Pozo Canadiense, su funcionamiento comprende la circulación de aire natural dentro de tuberías que van desde la superficie de uso, hacia ciertas profundidades del suelo, renovando y regulando de esta manera la temperatura del mismo.

Iluminación Natural

Este es un aspecto fundamental, tanto desde el punto de vista de consumo energético como del confort visual.

USO DE ENERGÍAS RENOVABLES⁹

Energía solar Térmica

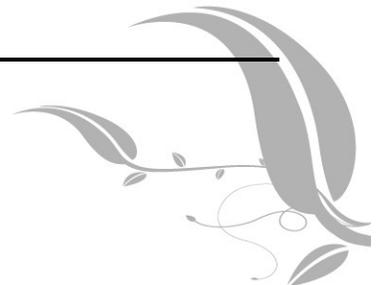
Refiere principalmente a los captadores solares térmicos para la producción de agua caliente sanitaria.

Energía Solar Fotovoltaica

Las células fotovoltaicas transforman la energía solar en electricidad gracias a semiconductores fabricados con compuestos de silicio. Este sistema puede integrarse en la composición arquitectónica en techos o fachadas, sirviendo también como un elemento creador de sombras.

8. Gauzin-Muller, Dominique.. *Arquitectura Ecológica. España*, Gustavo Gili. 2002. Pág. 93

9. *Ibid.* Pág. 101



Energía Eólica

Este sistema transforma la energía cinética del viento en energía mecánica, la resultante puede ser utilizada como bomba de agua o transformada en electricidad consumida in situ o reenviada a la red general, lo cual es una importante cualidad económicamente hablando. Se estima que una velocidad del viento mínima de 5 m/segundo⁹ es necesaria para la instalación de un molino eólico.

a. PANELES SOLARES FOTOVOLTAICOS

Requieren un estudio del sitio considerando, insolación, masas de aire y posición del sol durante. Estos equipos optimizan su rendimiento mediante la utilización de bombillos de bajo consumo.

b. PANELES SOLARES TÉRMICOS

Similares a los fotovoltaicos, estos obtienen energía para calefacción del ambiente y agua.

c. MOLINOS EÓLICOS

Generan energía usando la fuerza de viento. Son utilizados en parques eólicos o individualmente, requieren una velocidad mínima del viento de 5 m/s⁹, también un estudio de la dirección del mismo.

d. CALEFACCIÓN TERMODINÁMICA

Para su utilización se debe analizar la temperatura del suelo en diferentes profundidades. Las temperaturas más altas son cercanas a volcanes o aguas termales. Las de bajas pueden ser obtenidas en un jardín domiciliar.

9. Gauzin-Muller, Dominique.. *Arquitectura Ecológica. España, Gustavo Gili. 2002. Pág. 103*

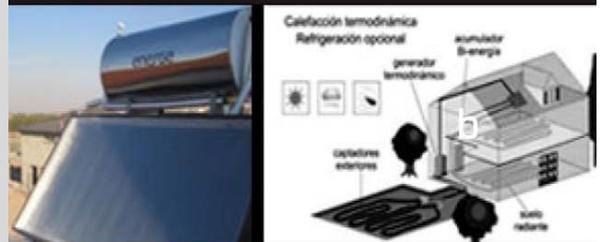
10. Piano, Renzo. *Academia de Ciencia. 2008. San Francisco, USA. (Disponible en: http://rpbw.r.ui-pro.com/projects>all_projects>california_academy_of_sciences > images), consultado el 18 de noviembre de 2010.*

11. Studio E Architects. *Oficina Solar, Doxford Internacional. 1998. Sunderland, Inglaterra. (Disponible en: <http://www.studioe.co.uk/doxford.html#>), consultado el 19 de noviembre de 2010*

12. Ingeniería e Instalaciones (INGELCO). *Calefacción termodinámica. España . (Disponible en: <http://www.ingelco.es/tecnologias.htm>), consultado el 18 de noviembre de 2010.*

13. Sienicki, Tomasz. *Turbinas de Viento. 2004. Dinamarca. (Disponible en http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Turbiny_wiatrowe_ubt.jp eg consultado el 18 de Noviembre de 2010)*

Gráfica 04. Arquitectura Sostenible, Uso de Energías Renovables. Elaboración propia.



Energía Termodinámica¹² (bd)



Calefacción Termodinámica

La bomba de calor transmite a un intercambiador la energía gratuita contenida en el ambiente exterior y el suelo, calentados por la radiación solar. Según los estudios y pruebas realizadas en condiciones óptimas de instalación y funcionamiento, se puede obtener hasta un 80% de energía térmica gratuita del entorno.

GESTIÓN ECOLÓGICA DEL CICLO DE AGUA⁹

El uso apropiado del agua es un tema de mucha importancia en las últimas décadas debido a su escasez. Es por esto que en la actualidad la inventiva humana ha desarrollado algunas soluciones para regular el consumo del agua:

- Equipamientos de bajo consumo
- Recuperación del agua pluvial
- Ajardinamiento de cubiertas
- Depuración natural de las aguas residuales
- Creación de Biotopos

Equipamientos de bajo consumo

- Sanitarios de bajo consumo hídrico, mediante la utilización de sistemas de presión en el fluxor (6 lts contra los 13 a 23 en un equipo convencional)
- Sistemas de doble descarga o interrupción de descarga
- Sanitarios secos con cavidades separativas (líquidos y sólidos)
- Sanitarios al vacío, utilizando una pequeña porción de agua (1 litro aproximadamente) sumada a la presión del aire
- De la misma manera se han desarrollado sistemas que regulan el uso eficiente en grifería de lavabos y mezcladoras de ducha o tina.

Recuperación de Aguas Pluviales

- Recuperación del agua de lluvia en cubiertas
- Filtración previa a su almacenamiento en la cisterna a través de sistemas auto limpiables
- Establecimiento de dos etapas de depuración que no necesiten mantenimiento en el interior del depósito
- Conservación del agua en lugares frescos y oscuros
- Uso de bombas de bajo consumo para distribución del agua reciclada hacia inodoros, lavadoras y riego de áreas verdes

Techos Verdes

Consta del principio sencillo de: Restaurar en la cubierta la superficie verde eliminada a nivel de suelo. Los jardines en la cubierta refuerza el aislamiento acústico y térmico, prolongando la vida de los materiales al limitar la temperatura en su superficie. Las plantas filtran de manera natural el polvo y regulan la humedad del microclima. En caso de fuertes precipitaciones, las cubiertas que poseen jardines retienen 70 al 90% del agua de lluvia, retardando su evacuación. También es posible transformar la totalidad o una parte de la cubierta en jardín colgante con una vegetación más densa.

Gestión de Aguas Residuales

En este proceso las aguas residuales son sometidas a tratamiento mediante su embalsamiento en lagunas de poca profundidad, los residuos orgánicos son degradados mediante la acción de las plantas acuáticas. Posterior a este proceso, el agua depurada puede utilizarse para limpieza y el riego de áreas verdes.

9. Gauzin-Muller, Dominique.. Arquitectura Ecológica. España, Gustavo Gili. 2002. Pág. 105



Creación de Biotopos

El biotopo es sinónimo del término hábitat, aunque este se refiere a las comunidades biológicas, la presencia de agua permite el desarrollo de las plantas, estas atraen a los insectos, que a su vez son alimento de los pájaros, que con su vuelo transportan las semillas de nuevas plantas, etc.

a. EQUIPAMIENTO DE BAJO CONSUMO.

Existen piezas sanitarias que funcionan con push de descarga independiente, utilizando una descarga parcial para la limpieza de líquidos y una completa para sólidos. El consumo un sanitario regular es de 6-13 litros, estos equipos eficientes consumen de 4-6 litros. Esto representa un ahorro de 1,500 galones de agua por persona al año.

b. RECUPERACIÓN DE AGUAS PLUVIALES.

Las aguas pluviales son captadas en los techos regulares y techos verdes, para esto es importante conocer la precipitación del lugar y determinar las dimensiones del tanque de almacenamiento, según el uso que se desea dar al líquido. Una precipitación anual de 1,200 mm puede brindarnos un promedio de 0.40 m³ de agua mensual por 4 m² de captación. Esto equivale a 26 descargas en un sanitario eficiente (1200 galones al año).

c. GESTIÓN DE AGUAS RESIDUALES.

Permite que las aguas residuales sean restituidas en riegos de áreas verdes, depósitos sanitarios, limpieza de áreas o utilería variada y abonos orgánicos.

d. CREACION DE BIOTOPOS

Favorece el crecimiento de flora y fauna o restauración de los mismos.



Esquema de captación y tratamiento de aguas pluviales¹⁴. b



Esquema de ubicación para un biodigestor¹⁵. c



Periódico la Razón¹⁶. Galería fotográfica del Biocentro Güembé, Bolivia. d

14. Casafon la Fuente. *Sistemas de Recuperación de Aguas pluviales*. 2007. España. (Disponible en: <http://www.casafonlafuente.es/servicios/sistemas-de-recuperacion-de-agua/recogida-de-aguas-pluviales/>), consultado el 18 de Noviembre de 2010)

15. Rotoplas. *Biodigestores*. (Disponible en: <http://www.rotoplas.com/hogar.html>), consultado el 18 de Noviembre de 2010)

16. Vargas, Miguel. *Güembe, Santuario Natural para el Espíritu*. 2010. Bolivia, Revista Escape, Diario La Razón. 30.05.201 (Disponible en: http://www.la-razon.com/version_es.php?ArticleId=81&EditionId=97&Ids=20), consultado el 18 de Noviembre de 2010)

Grafica 05. Arquitectura Sostenible, Gestión Ecológica del Ciclo del Agua. Elaboración propia.



USO DE MATERIALES APROPIADOS⁹

La evaluación del uso apropiado de cada material y la incidencia sobre el ambiente que lo rodea nos lleva a considerar, los perjuicios que estos puedan causar durante cada uno de sus ciclos de vida:

- Fabricación
- Traslado
- Mantenimiento
- Demolición
- Eliminación de residuos

La incidencia en la calidad del aire

Considerando los riesgos que conlleva a los fabricantes, instaladores y usuarios finales, evitando emisiones tóxicas que los perjudiquen.

La incidencia en el ambiente

Deben ser desprovistos de riesgos para el entorno, renovables y/o reciclables, pensado en su proceso de instalación, desperdicio del mismo, y su demolición

Materiales de Acabados

Tableros fabricados a partir de derivados de madera aglutinada con adhesivos de poliuretano

Pinturas sin disolventes químicos

Productos aislantes a base de celulosa, de cáñamo o de lino

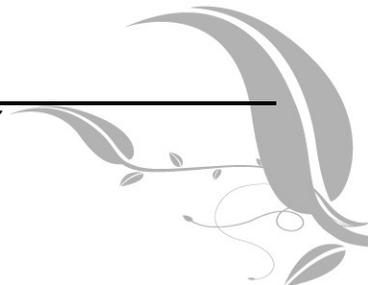
Se ha descartado el uso de Policloruro de Vinilo, mejor conocido como P.V.C. como medida sustitutiva se han encontrado también algunas otras soluciones:

- Madera, para marcos de ventanas
- Polietileno, (PE) y el polipropileno (PP) para las tuberías
- Linóleoum y parqué, para revestimiento de suelos
- Polietileno, la poliamida y la silicona, para revestimiento de los cables eléctricos
- Barnices Auro, compuestos de aceite y de lino y pigmentos minerales con un disolvente al aceite de naranja
- Papel de avena, revestido de una pintura a base de caseína

Materiales Estructurales

La producción de concreto y sus derivados, así como la fabricación y formado del hierro, son procesos que sin duda no contribuyen de ninguna manera con el ambiente, sin embargo, limitar su uso a marcos estructurales mínimos, refleja una decisión de diseño consciente. La arcilla es un material que siendo fabricado bajo cocción en forma de adobe, puede ser un proceso poco dañino y de mucha utilidad, es un material que no contiene fibras, compuestos orgánicos volátiles ni metales pesados.

9. Gauzin-Muller, Dominique.. Arquitectura Ecológica. España, Gustavo Gili. 2002. Pág. 107



Construcción en Madera

Su ligereza facilita el traslado, su colocación en obra evita el uso de maquinaria, reduciendo ruido y polvo durante la fase de construcción. Los sistemas de esqueleto permiten un refuerzo del aislamiento con un espesor limitado de las paredes. Los residuos son reciclables, quemados producen energía, o degradados biológicamente producen combustible.

Su utilización en construcción, consume recursos boscosos por esto es importante recurrir a proveedores que cuenten con certificaciones ecológicas, garantizando la restauración de los mismos. Cuando la madera utiliza procesos químicos para mejorar sus propiedades perecedoras reduce su interés ecológico.

a. MADERA. Propiedades de resistencia a la compresión, tensión, y agentes naturales bajo tratamiento. *B.D.

b. BAMBÚ. Un buen elemento estructural, resistente a la compresión y tensión en altas escalas. Es renovable. *B.D.

c. ADOBE. Piezas de tierra compacta con desechos orgánicos regularmente elaborados a mano en forma de ladrillos. *B.D.

d. MÁRMOL. Es un material extraído de la naturaleza sin retorno, no es renovable, sin embargo si es reciclado debido a su rigidez y durabilidad.

e. CARTÓN O PAPEL. Fabricado de fibras vegetales, muchos productos de uso cotidiano lo contienen y puede ser reutilizado para cortinas, divisiones o accesorios decorativos. *B.D.

f. PLÁSTICO. Su producción es de alto impacto, pero su resistencia a los agentes naturales permite una prolongada vida de descomposición, puede ser reutilizado.

g. ACERO. Su producción es de alto impacto, pero permite su reutilización debido a su prolongada vida de descomposición.

h. CAUCHO. Producción de alto impacto, pero permite ser reutilizado debido a su alta resistencia a la descomposición por los agentes naturales.

*B.D. = Bajo impacto al desecharse

3. Minke, Gernot. *Building with earth, Design and Technology of a sustainable Architecture.* Germany, Birkhäuser - Publishers for architecture. 2006. Pág. 167

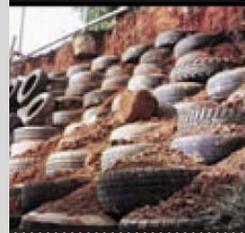
17. Vaca Diez, Ingrid. *Casas de botellas, proyecto para los necesitados.* 2010. Argentina. (Disponible en: <http://www.casasconbotellas.com/es/galeria.asp?pg=1&idf=1>), Consultado el 20 de noviembre de 2010

18. Villegas, Marcelo. *Pabellón de Guadua.* 2004, Colombia. (Disponible en: <http://www.marcelovillegas.com/w/pavellon-de-guadua/>), consultado el 20 de noviembre de 2010)

Gráfica 06. Arquitectura Sostenible, Uso de Materiales Apropriados. Elaboración propia.



Gernot Minke³ Residencia y Oficina, New South Wales, Australia. ag



Muro de llantas (H) / Muros de Botellas. f



Villegas Marcelo¹⁷ Pabellón de Guadua, Colombia. b



Construcción en BAMBÚ

La *Guadua Angustifolia* es de las especies más vistas en el territorio de Guatemala¹⁹ es el más útil entre los 0 - 2000 m.s.n.m., es muy adaptable a diferentes condiciones climáticas y tipos de suelos, aunque su crecimiento mejora cuando se cultiva sobre los 1500 m.s.n.m., sobre suelos francos, fértiles y de buen drenaje, ubicados en valles y zonas onduladas de montaña, donde las temperaturas sean entre 20 a 26 °C con más del 70% de H.R. Su crecimiento hacia una vida útil es de 4 - 6 años, lo que representa una tercera parte del ciclo de un árbol de rápido crecimiento (palo blanco, eucalipto, Ficus y Pino). Su crecimiento bajo condiciones apropiadas puede ser de 21 cm diarios y su altura máxima puede ser de 15 - 30 metros en los primeros 6 meses, después de esto únicamente madura (secado y fortalecimiento). Algunos estudios sobre este material han revelado su óptima resistencia a la compresión y a la tracción llegando incluso a considerarlo como el sustituto de la madera. El proceso de producción y traslado es equivalente o de menor impacto al de la madera, pudiendo ser plantado en el sitio creando un nuevo ecosistema o mejorando los actuales.

Reciclaje de Materiales

Debido a los limitados recursos económicos y en muchos casos impulsados por instituciones que promueven el desarrollo sostenible, en diferentes países se han desarrollado actividades de reciclaje de desechos para ser utilizados como materiales de construcción. Entre algunos ejemplos podemos encontrar:

- Muros construidos con Neumáticos de automóviles (caucho)
- Muros construidos con botellas (plástico y vidrio) rellenas
- Vidrios reutilizados como mosaicos para baños
- Balas de paja de cereales o hierbas altas como bloques
- Piezas de autos y cajas de metal usadas como mobiliario
- Papel o tela de reciclaje, utilizado para hacer cielos falsos, divisiones, lámparas, y accesorios decorativos varios.

Algunos de los casos anteriores (plásticos, balas de paja y bambú), pueden mejorar su tiempo de vida protegiéndose con pastas que incluyen mezclas de cal o arcilla protegiéndolos de agentes externos.²⁰

19. McClure, F.A.. *Flora de Guatemala, Parte II Bamboos*. Chicago, USA. Chicago Natural History Museum, 1955, Pág. 151.

20. Méndez Bonilla, Victor Hugo. *Propuesta de Sistema Constructivo Costanera-Bambú para el diseño y desarrollo de Viviendas de Bajo Costo*. Guatemala, Facultad de Arquitectura de la Universidad San Carlos de Guatemala, 2008, Pág. 38





MATRIZ DE SOLUCIONES SOSTENIBLES

SOLUCIÓN	UBICACIÓN	JUSTIFICACIÓN O NEGACIÓN	APLICACIÓN	VIABLE
TECHO VERDE	Áreas de albergue para agentes y usuarios.	Retribuir suelo modificado para preservar ecosistemas. ²⁶	Colocando jardines en macetones o utilizando enredaderas.	SI
SUELOS PERMEABLES	Parqueos, plazas o caminamientos	Estabilizar suelos y permitir la permeabilidad de la lluvia.	Eco-césped, grava compactada, piedra bola, corteza de árbol. ²⁶	SI
JARDINES INTERNOS	Áreas de albergue para agentes y usuarios.	Conservar vida natural en los interiores.	Jardines en macetones o suelo natural	SI
LUCERNARIOS	Techos en áreas de albergue para agentes y usuarios.	Iluminar de manera natural durante insolación y radiación climatizando ambientes. ²⁶	Láminas de policarbonato traslúcido, blanco o bronce en techos y paredes.	SI
PUENTES TÉRMICOS	Dentro de albergue para agentes y usuarios.	Evitar que la ventilación se escape más de lo planificado.	Utilizar puertas y ventanas con propiedades aislantes.	SI 1/2
VIDRIOS INTELIGENTES	Ventanas panorámicas.	El costo es muy elevado y no aporta ninguna solución inmediata.	Ninguna.	NO
MUROS MACIZOS	En muros ubicados hacia el Este y Sur-Este.	Almacenar radiación durante el día y climatizar durante la noche. ^{XVII}	Muros de adobe, hormigón (mínimo) o piedra	SI
OPTIMIZACIÓN SOLAR	Orientando ventanería a 40-60% hacia el Sur, 10-15% al Norte y <20% hacia Este y Oeste. ⁵	Utilizar radiación durante el día para climatizar durante la noche y días fríos. ²⁶	Ventanería de baja emisividad de calor.	SI 1/2
VENTILACIÓN NATURAL	En muros orientados hacia el Sur (entrada) y Norte (salida).	Crear ambientes frescos sin recurrir a equipos de acondicionamiento	Dejar ventanas tipo sifón, cavidades o perforaciones en muros sólidos.	SI
FACHADA DOBLE PIEL	Protección a ventanería Este y Oeste.	Existen áreas donde la densidad de bosque solo permite orientar hacia el Este.	Pared metálica con enredadera, pared de bambú o madera.	SI 1/2
ILUMINACIÓN NATURAL	En la mayoría de ambientes internos.	Reduce el uso de energía artificial, y optimiza la función de fuentes renovables. ²⁶	Ventanería amplia en paredes y techos.	SI
ENERGÍA SOLAR TÉRMICA	Calentamiento del agua.	Beneficio directo sobre agentes	Calentadores solares.	SI 1/4
ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA	En techos orientados hacia el Este y Sur-Este.	Obtener energía de bajo impacto al ambiente y brindar autonomía. ²⁶	Coletores fotovoltaicos policristalinos en techo	SI
CALEFACCIÓN TERMODINÁMICA	En suelos expuestos a mayor radiación solar.	No es necesaria la calefacción.	Ninguna.	SI
MOLINOS EÓLICOS	En áreas expuestas a mayor transición del viento.	No se tiene la suficiente velocidad de viento en el sitio.	Ninguna.	NO





GESTIÓN DEL CICLO DEL AGUA				
SOLUCIÓN	UBICACIÓN	JUSTIFICACIÓN O NEGACIÓN	VIABLE	
EQUIPAMIENTOS DE BAJO CONSUMO	Accesorios de baños, lavanderías y cocinas.	Optimizar el uso del agua. ²⁶	Inodoros de bajo consumo 4-6 lts por descarga, grifos automáticos.	SI
RECUPERACIÓN DE AGUA PLUVIAL	Techos, plazas o banquetas.	Reducir el uso de aguas municipales, brindando autonomía. ²⁶	Captadores de agua, filtros y depuradores ^{XVII} restableciendo en inodoros, lavandería y riego.	SI
DEPURACIÓN NATURAL DE AGUAS RESIDUALES	Sanitarios, lavanderías, cocinas o	Reducir el consumo de aguas municipales brindando autonomía, gestionando abonos naturales.	Utilización de bio digestores restituyendo líquidos en riego y sólidos en plantas. ²⁶	SI
CREACIÓN DE BIOTIPOS	Áreas verdes, techos verdes y plazas.	Atraer fauna creando los ecosistemas nativos. ²⁶	Incluir bebederos y cascadas atractivas a la fauna	SI
MATERIALES				
CONCRETO ARMADO	Marcos estructurales principales y bases de suelos internos.	Desarrollar estructuras resistentes y durables.	Piezas prefabricadas de fácil ensamblaje y acabado rustico.	SI 1/2
ESTRUCTURA DE HIERRO	Marcos estructurales principales y techos.	Desarrollar estructuras resistentes y durables, gestionando el reciclaje del mismo.	Perfiles soportando suelos, paredes o decoraciones pesadas.	SI 1/2
MADERA	Cerramientos verticales, suelos, cielos, pasamanos, rótulos, mobiliario.	Es renovable, resistente y de bajo impacto al ambiente mientras su cosecha sea sostenible. ²⁶	Divisiones internas o externas bajo tratamiento, o bien usando madera reciclada.	SI 1/2
BAMBÚ	Cerramientos verticales internos y/o externos, suelos, cielos, pasamanos, rótulos, mobiliario.	Es renovable, resistente, de bajo impacto al ambiente, capta CO2, protege el suelo y su crecimiento es acelerado. ²⁶	Divisiones internas y externas (bajo tratamiento), creando una plantación interna de abastecimiento.	SI
MATERIAL DE RECICLAJE	Interior y exterior.	Aún cuando sean materiales de procesos industriales y dañinos al ambiente se puede aprovechar su creación re utilizándolo. ²⁶	Muros, cielos falsos, Mobiliario, Decoraciones,	SI
*ARQUITECTURA SOSTENIBLE				
SI = VIABLE / SI 1/2 = VIABLE CUESTIONABLE / NO = NO VIABLE				

Tabla 2. Matriz de Soluciones de Arquitectura Sostenible

26. Sistema guatemalteco de áreas protegidas. Normativo para el desarrollo de ecoturismo en el SIGAP. CAPITULO V. Artículo 48. Normas generales de construcción. 2003. S.e. Pág. 22-23

ANÁLISIS DE CASOS ANALÓGOS



PARQUE TEZOZOMOC ²¹

Azcapotzalco, México, D.F, 1982
30 Ha 2240 M.S.N.M.

ATRACTIVO: Lago interno

ÁREAS

1. Estacionamiento
2. Fuentes
3. Módulos de Vigilancia
4. Almacén
5. Servicios sanitarios Generales
6. Teatro al aire libre
7. Zonas de juego infantil
8. Pista de correr
9. Plazuelas
10. Senderos
11. Zonas de estar
12. Cafetería
13. Embarcadero
14. Jardín de esculturas
15. Pista de patinaje
16. Auditorio
17. Gimnasio al aire libre
18. Instalaciones Deportivas
19. Lago
20. Embarcadero

TIPOLOGIA

CONSTRUCTIVA

- a. Estructuras Abiertas
- b. Volúmenes Cerrados de Colores
- c. Elementos Esbeltos
- d. Elementos Traslucidos
- f. Concreto Visto
- g. Caminos Pavimentados e Identificados

²¹. Plazola Cisneros, Alfredo. *Parques. Volumen 9. México, Quinta Edición. 1992. Pág. 92*

²². Grupo de Diseño Urbano. *Parque Tezozómoc. México 1982. (Disponible en www.gdu.com.mx/CMS.index.php?option=com_content&task=view&id=25&itemid=58&lang=es_MX), consultado el 25 de Noviembre de 2010)*

Grafica 07. Casos Análogos. Parque Tezozómoc.

PARQUE TEZOZÓMOC

Diseñado como un Parque Distrital para beneficio de la hacienda el Rosario, ofreciendo áreas de descanso, instalaciones para la realización de actividades al aire libre y comercio

Aporte Social

Desde su inauguración este parque represento para la zona un punto de regeneración urbana y mejora en la calidad de vida, al permitir a los vecinos de los barrios cercanos y de delegaciones cercanas, disfrutar de espacios recreativos planeados apropiadamente.

Comercio El comercio explota los recursos del lugar ya que cuenta con una cafetería ubicada en un mirador dirigido hacia la vista del parque y el lago existente.

Aporte Sostenible

Reciclaje: Se utilizó en su construcción la tierra excavada para las obras del metro

Reutilización: Emplear agua tratada para el riego de jardines y el mantenimiento de los cuerpos de agua.

Generación de Biotipos: Ha logrado el retorno algunas especies de aves migratorias, la garza blanca, el pato cucharón, gansos y algunas especies de invertebrados, tortugas y peces.

CAMP ARROYO ENVIROMENTAL EDUCATION CENTER²³ (Centro de Educación Ambiental Camp Arroyo)

Utilizando el área de una vivienda antigua y algunos materiales reciclados se creó un campamento que demostrara una serie de principios de diseño ecológico como parte del plan de estudios a estudiantes de escuelas primarias, secundarias y niños enfermos en la comunidad de Livermore y comunidades cercanas.

Aporte Social

Es un lugar que en sí mismo, aporta ideas y soluciones hacia el uso adecuado de recursos. Brinda espacios para la realización de actividades dirigidas a la recreación en un entorno natural.

Genera fuentes de trabajo para el personal docente y técnico, además del empleo de guías y animadores expertos para el desarrollo de las actividades cotidianas.

Comercio

Este lugar también es utilizado para celebraciones de cumpleaños, bodas y retiros espirituales.

Aporte Sostenible

Este proyecto utiliza materiales de construcción con uso eficiente y de contenido reciclado, tal es el caso de los muros construidos con materiales del lugar, tierra extraída para la construcción de la piscina y paja, azulejos y mostradores de vidrio reciclado, mobiliario de madera y paja. El agua captada de los techos y reciclaje de piscina, es utilizada para inodoros y riego. La calefacción se lleva a cabo por un sistema de bajo consumo energético. Las áreas de juego al aire libre (fútbolito, tenis de mesa y ping-pong), se encuentran protegidas por una pérgola de madera reciclada, de igual manera el plástico con el que se construyo la pared de escalar. Durante los senderos se puede apreciar aromas y vegetación del lugar.

23. Siegel & Strain. Documento Técnico del Proyecto Centro de Educación Ambiental Camp Arroyo. Livermore, USA (Disponible en www.siegelstrain.com/sustain-arroyo.html), consultado el 25 de Noviembre de 2010)



BIOCENTRO GÜEMBE ²¹

Este parque fue diseñado con el objetivo de preservar las riquezas naturales desarrollando infraestructura que sirviera para la formación del ser humano, promoviendo conocimiento, sano esparcimiento, interacción y la valoración de la naturaleza.



Centro de Educación Ambiental, Campo Arroyo²³.

**CAMP ARROYO
ENVIROMENTAL
EDUCATION CENTER ²³**

Livermore Valley, California, U.S.
2001

22,000 m² / 210 M.S.N.M.

ATRATIVIVOS

Piscina, Juegos Extremos y talleres de educación ambiental

AREAS

1. Estacionamiento
2. Salón de usos Múltiples
3. Piscina (70)
4. Módulos de Baño (Minusválidos)
5. 12 cabañas (144)
6. Anfiteatro (200)
7. Canchas de Basquetbol
8. Muro de escalar (40')
9. Juegos de Cuerdas
10. Senderos

TIPOLOGIA
CONSTRUCTIVA

- a. Cimientos Reciclados de construcción anterior
- b. Colectores solares para calefacción de agua
- c. Madera cosechada de manera sostenible (Certificación FSC)
- d. Muros de Tierra Estabilizada
- e. Inodoros de plástico Reciclable
- f. Azulejo y mostradores de vidrio reciclado
- g. Reciclaje y conservación de agua
- h. Balas de Paja

23. Siegel & Strain. Documento Técnico del Proyecto Centro de Educación Ambiental Camp Arroyo. Livermore, USA (Disponible en www.siegelstrain.com/sustain-arroyo.html), consultado el 25 de Noviembre de 2010)

Grafica 08. Casos Análogos, Centro de Educación Ambiental Camp Arroyo

Aporte Social

Es un lugar de recreación e interacción natural, puesto a disposición de la población nacional e internacional, con actividades variadas que permiten una sensibilización indirecta sobre la conservación y promoción de áreas naturales. Además también genera fuentes de empleo para guías especialistas, animadores y personal administrativo.

BIOCENTRO GÜEMBE ²⁴

Santa Cruz, Bolivia 2005

24 Ha / 416 M.S.N.M.

ATRATIVOS

Piscinas, Mariposario de 180 especies, Aviario 13 especies, Piscinas, lagunas naturales y SPA

ÁREAS

1. Estacionamiento
2. Hotel, Casa de Campo y Cabañas
3. Restaurante, Cafetería y Bar
4. Salón de Audiovisuales
5. Centros de Meditación y Relajación, SPA
6. Senderos Ecológicos
7. Museo de Historia Natural
8. Mariposario, Aviario, Apiario, Orquideario
9. Isla de Monos
10. Laboratorio
11. Lagunas y Piscinas Naturales
12. Senderos y bosques
13. Canchas Deportivas para futbol, voleibol, pesca y ciclismo

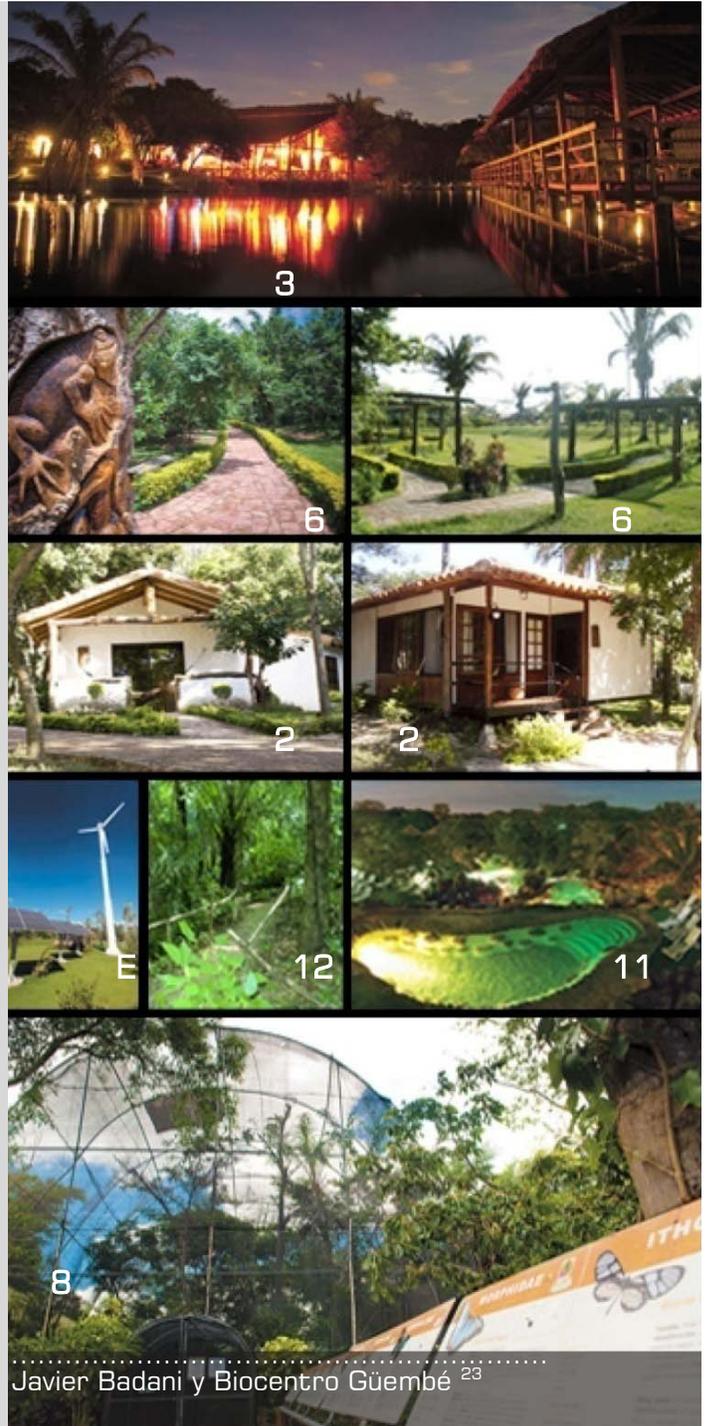
TIPOLOGÍA

CONSTRUCTIVA

- a. Materiales regionales
- b. Madera rustica y trabajada como estructura para techos y pasamanos
- c. Teja de Barro en techos
- d. Metal
- e. Generación de energías renovables
- d. Plazas y caminamientos de piedra y pavimento.

24. Vargas, Miguel. Güembe, Santuario Natural para el Espiritu. 2010. Bolivia, Revista Escape, Diario La Razón. 30.05.201 (Disponible en: http://www.la-razon.com/version_es.php?ArticleId=81&EditionId=97&ids=20), consultado el 18 de Noviembre de 2010)

Gráfica 09. Casos Análogos. Biocentro Güembe.



Javier Badani y Biocentro Güembé ²³



Comercio ²⁶

Este lugar representa una fuente de ingresos para la comunidad de Santa Cruz, debido a la visita de turismo exterior, el lugar también es utilizado para la realización de actividades corporativas y de relajación.

Aporte Sostenible ²⁵

Para la construcción de los ambientes habitacionales, restaurantes y áreas de estar, se utiliza un sistema combinado de mampostería y madera. La madera que han utilizado es rustica y tratada, ambas con bajas emisiones de CO₂ durante su fabricación, parece ser más abundante el primer tipo. El parque cuenta con una fuente alternativa propia, para la generación de energía utilizando molinos eólicos y paneles solares. Este proyecto ha recreado varios tipos de biotopos y pequeños ecosistemas por medio de la construcción de aviarios, mariposarios, etc.

EQUIPAMIENTO E INFRAESTRUCTURA

La implementación de mobiliario especializado, permite que la estancia y el recorrido del visitante sean más placenteros, seguros y significativos.

El mobiliario puede ser fabricado en madera, metal, bambú o todo aquel material que tenga un bajo costo de colocación, adquisición, de preferencia materiales del lugar. La madera debe ser atornillada, de preferencia tratada y despojada de la corteza.²⁶ En el caso de utilizar concreto, es recomendable minimizarlo o recurrir a sistemas prefabricados buscando evitar impactos negativos.

a. SENDEROS

Un camino con capas de suelo compactado, materia orgánica y grava, de preferencia con bordillos de contención y pasamanos en zonas riesgosas. Debe contar con mamparas o rótulos informativos. Deben ser cómodos en ancho de paso y pendiente no mayor del 15-17%.²⁷

b. MAMPARAS Y POSTES INFORMATIVOS

Sirven para la exposición de mapas, leyendas y textos referentes a elementos que se aprecian durante el recorrido.

24. *Ibidem*

25. Kirgin, María Angélica. *Güembe, el reino de la mariposa azul*. Revista Nueva Economía, Sección de Arte, Cultura y Turismo, Semanario No. 813. Bolivia, 2010 (Disponible en: <http://huevaeconomia.com.bo/productos/revista-nueva-economia/e813/>), Consultado el 28 de Noviembre de 2010

26. Sistema guatemalteco de áreas protegidas. Normativo para el desarrollo de ecoturismo en el SIGAP. CAPITULO V. Normas de ubicación y desarrollo de la planta física e infraestructura turística en el SIGAP 2003. Pág. 23

27. *Ibid.* Pág. 24



d. ESCALINATAS

Serán utilizadas en áreas donde la topografía no permita el movimiento en una pendiente apropiada.

e. MIRADORES

En alturas apropiadas libres de obstáculos de vegetación o piedra e integrados a la naturaleza.²⁷

f. TORRES OBSERVATORIO

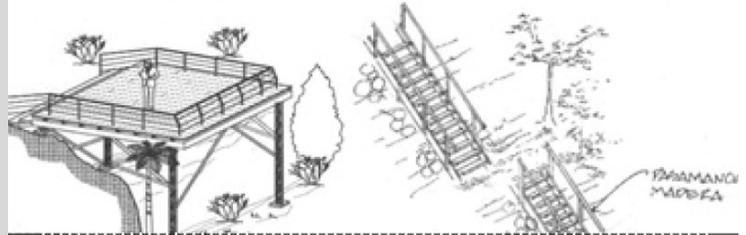
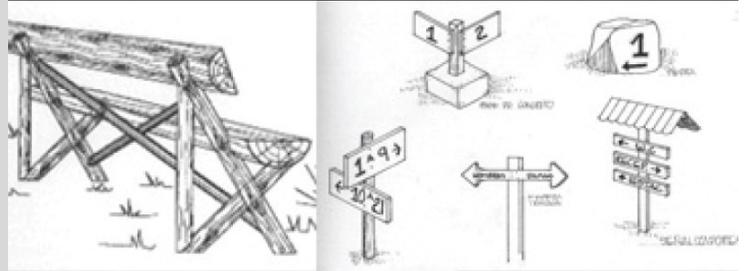
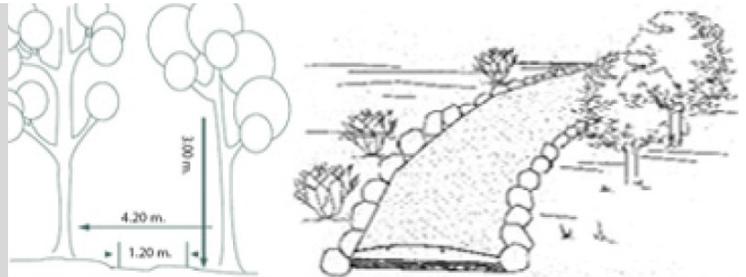
De función similar a un mirador, esta por su parte es erigida por no contar con suficiente altura para observar. Siempre debe integrarse a la naturaleza.²⁷

g. MOBILIARIO DE DESCANSO Y SOPORTE

Dentro de este grupo encontramos, bancos individuales, bancas, mesas, churrasqueras, churrasqueras y sombras o ranchos.

h. JUEGOS INFANTILES

Columpios, pasamanos, sube y baja, toboganes, cajas de arena, pudiéndolos integrar al entorno o bien haciendo uso de arboles mientras no se provoque impacto negativo.



Imágenes de infraestructura de proyectos ecoturísticos. INGUAT²⁸

27. Ibid. Pág. 25

28. Hernández, Jacobo A. *Manual de Infraestructura para áreas de protección natural y cultural. Guatemala. INGUAT, s.e. 2000. INGUAT.*

29. Malecón Simón Bolívar. 2000 Ecuador. (Disponible en www.visitaguayaquil.com/index.php?searchword=malecon&ordering=&searchphrase=all&itemid=1&option=com_search, consultado el 28 de Noviembre de 2010)

Grafica 10. Caso análogo de Equipamiento e Infraestructura.



Malecón Simón Bolívar, Ecuador²⁹



PREMISAS DERIVADAS DE CASOS ANALOGOS		
SOLUCION	UBICACION	JUSTIFICACION O NEGACION
ESTACIONAMIENTO	Ingreso vehicular.	Topografía regular y menor altitud respecto a ingreso. ³²
ADMINISTRACION	Cerca del parqueo vehicular.	Fácil acceso y atención inmediata al visitante. * ²⁶
BODEGAS	Administración.	Almacenaje de equipo no utilizado cotidianamente. * ²⁶
MODULO DE VIGILANCIA	Cercano a las áreas de mayor transición y acceso	Monitorear la seguridad de ingreso y transición interna.*
MODULO DE SANITARIOS	Al ingresar y en áreas de estar.	Evitar descansos durante el recorrido.*
TIENDAS (COMERCIO)	Al ingresar o salir.	Promover comercio de productos procedentes del lugar.*
RESTAURANTE O CAFETERIA	En plazas o áreas de estar.	Promover el consumo de frutos y productos del lugar.*
AREAS DE ESTAR	Durante los recorridos y en áreas de vistas principales.	Descanso al usuario para no perder el interés en el recorrido.*
PLAZAS	Durante recorridos, en áreas de vistas principales.	Ordenamiento de áreas y entronques durante los recorridos. * ³³
SENDEROS ECOLOGICOS	Dentro del bosque en las áreas boscosas.	Llevar al usuario en un recorrido entre naturaleza y paisaje.* ³³
MUSEOS	Durante el recorrido	Mostrar al usuario lo que no es perceptible.*
ZONAS DE JUEGO INFANTIL	En plazas.	Ser una distracción extra durante o al final del recorrido.*
INSTALACIONES DEPORTIVAS	Ninguna.	Ubicarlas requiere demasiada extensión de suelo. Existe el polideportivo el Huisital a menos de 200 mts
JUEGOS EXTREMOS	Dentro del bosque.	Ser una recreación extra durante o al final del recorrido, además de ser una fuente de comercio.*
PISCINA	Ninguna.	Ubicarlas requiere demasiada extensión de suelo. * ²⁶
CENTRO DE RELAJACION SPA	Dentro del bosque.	Atracción adicional, puede ser fuente de comercio.*
AUDITORIO	Ninguna.	Ubicarlas requeriría demasiada área
SALON DE AUDIOVISUALES	Dentro del bosque y durante el recorrido.	Ilustrar al usuario sobre algunas especies poco perceptibles (insectos y plantas miniatura). *
*PRACTICAR ARQUITECTURA SOSTENIBLE	SI = VIABLE SI 1/2 = VIABLE CUESTIONABLE	NO = NO VIABLE

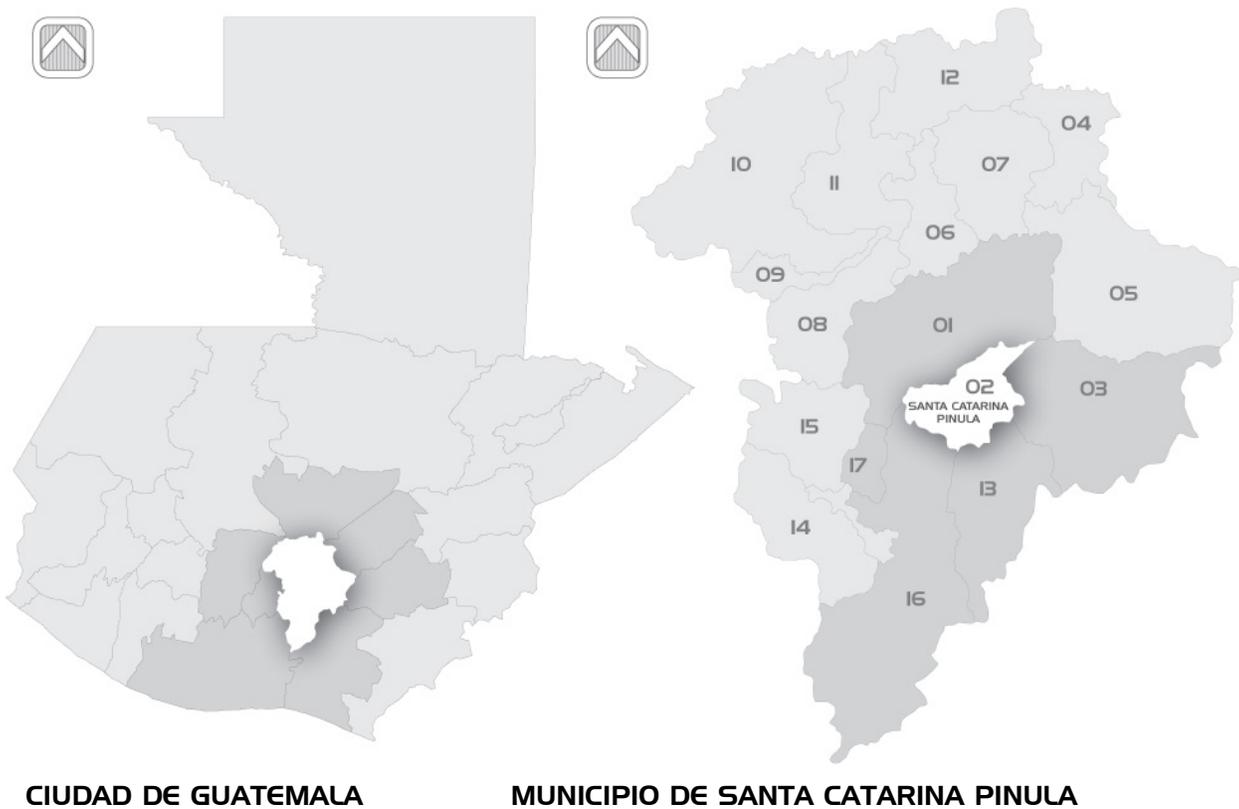




SALON DE USOS MULTIPLES	Dentro del bosque y durante el recorrido	Poder retroalimentaciones.*	talleres educativos	como	SI
TEATRO AL AIRE LIBRE	Dentro del bosque	Permitir poder realizar actos escénicos sobre temas ilustrativos, aunque podría requerir demasiado espacio.*			SI 1/2
CABAÑAS	Ninguna	Ubicarlas requeriría demasiada área			NO
HOTEL	Ninguna	Ubicarlas requeriría demasiada área			NO
MARIPOSARIO, AVIARIO	Dentro del bosque y zanjón	Ser una atracción en un sector semi-aislado de los senderos. Sin embargo requiere demasiada inversión de operación. ³⁴			SI
ORQUIDEARIO	Dentro del bosque y zanjón	Ser una atracción complementándose con el salón de audiovisuales o museo. ³⁴			SI
BIOTOPOS	Dentro del bosque y áreas aisladas	Servir como atracción al usuario al ser atracción para aves y especies nativas, creando ecosistemas.* ³⁴			SI
MAMPARAS O POSTES INFORMATIVOS	Al ingresar y durante los recorridos	Permitir una mejor interpretación para el usuario.* ³³			SI
ESCALINATAS	En donde los senderos tienen pendiente mayor al 17%	Ser un apoyo para evitar el movimiento de tierras. ³³			SI
MIRADORES	En las áreas elevadas que no requieren recorte de vegetación para ver el paisaje	Ser una atracción durante los recorridos o estancias en las plazas o áreas de estar.* ³⁵			SI
TORRES OBSERVATORIO	En las áreas elevadas en donde la vegetación no permite ver el paisaje	Ser una atracción durante los recorridos o estancias en las plazas o áreas de estar.* ³⁵			SI
*PRACTICAR ARQUITECTURA SOSTENIBLE					SI = VIABLE / SI 1/2 = VIABLE CUESTIONABLE / NO = NO VIABLE
Tabla 3. Premisas derivadas de Casos Análogos					
26. Sistema guatemalteco de áreas protegidas. Normativo para el desarrollo de ecoturismo en el SIGAP. CAPITULO V. Artículo 48. Normas generales de construcción. 2003. S. e. Pág. 22-23					
32. Sistema guatemalteco de áreas protegidas. Normativo para el desarrollo de ecoturismo en el SIGAP. CAPITULO V. Artículo 49. Construcción de vías de acceso. 2003. S. e. Pág. 23					
33. Sistema guatemalteco de áreas protegidas. Ob. Cit. Artículo 50. Senderos y rotulación general del área. Pág. 24					
34. Consejo Nacional de Áreas Protegidas. Banco de Medidas de mitigación de Impacto Ambiental, para Proyectos de Ecoturismo, dentro de Áreas Protegidas, incluyendo su monitoreo. Guatemala. s.e., s.f. Pág. 1					
35. Sistema guatemalteco de áreas protegidas. Ob. Cit. Artículo 52. Consideraciones especiales para miradores y torres de observación. Pág. 25					

SANTA CATARINA PINULA

El municipio de Santa Catarina Pinula, se encuentra situado al extremo suroeste del departamento de Guatemala, a 6 Km. de la ciudad capital. Su extensión territorial es de 50 Kms² y está ubicado a 1,550 metros sobre el nivel del mar, con las siguientes coordenadas 14°34'13", latitud norte y 90° 29'45", longitud oeste.



CIUDAD DE GUATEMALA

MUNICIPIO DE SANTA CATARINA PINULA

Gráfica 11. Elaboración Propia

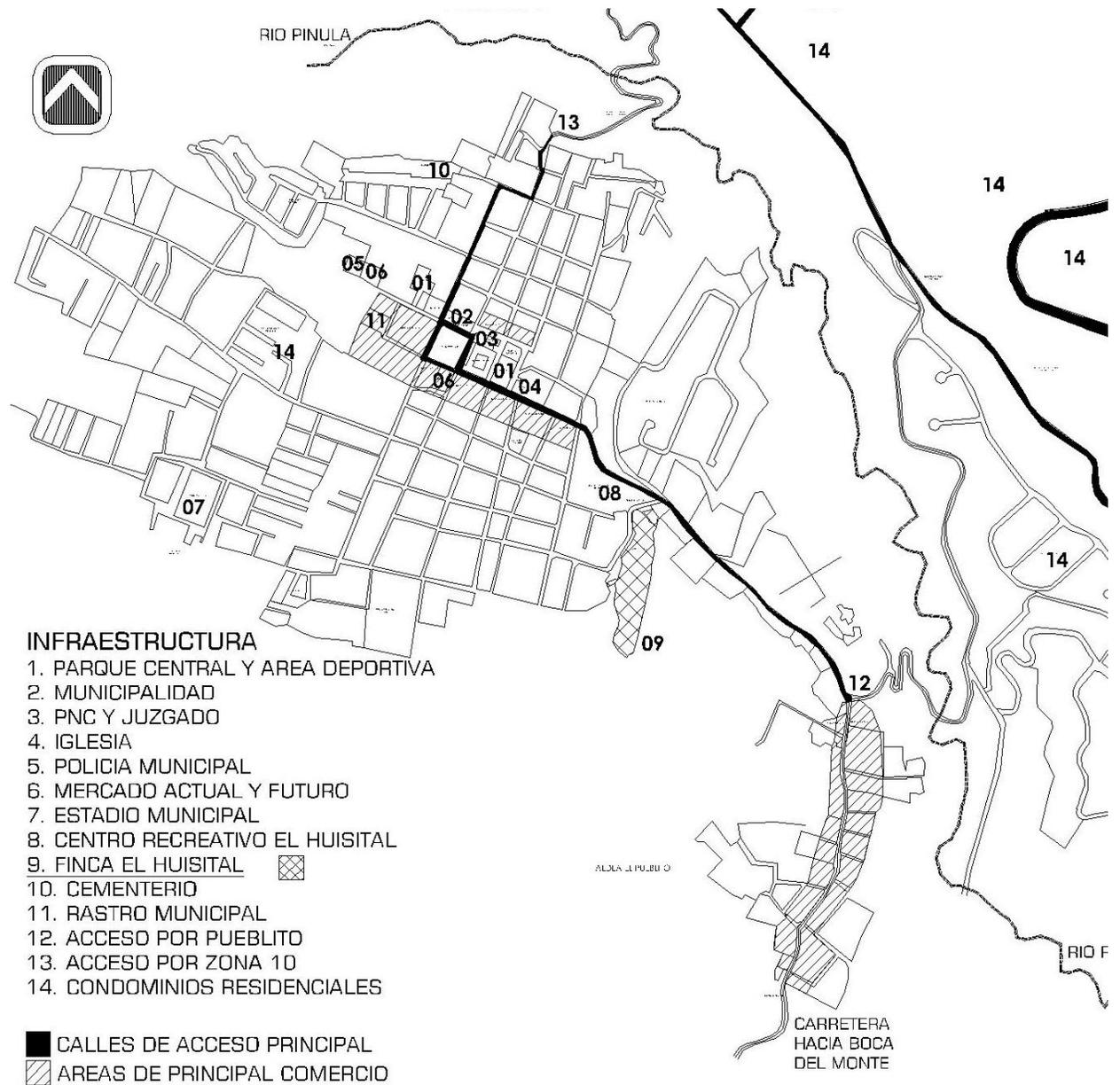
El casco urbano cuenta con dos ingresos pavimentados:

1. Ingresando por la 20 calle de la zona 10 de la ciudad capital
2. Tomando la carretera antigua hacia El Salvador, prolongación de la 20 calle de la ciudad capitalina, hacia el Pueblito, Zona 2 del municipio, siendo este el más utilizado y de mayor tránsito.

En esta última ruta hacia el casco urbano se encuentra ubicada la finca "El Huisital", junto a la calle de ingreso en donde se intercepta con la "0" avenida de la Zona 3, frente al Centro Deportivo "El Huisital", a tan solo cuerdas del parque central del municipio.



Actualmente en esta finca se celebran algunas actividades de carácter social y educativo, además se desarrolla la actividad de cultivo de pilones de algunas plantas regionales. Dicha finca es de propiedad municipal y durante varias administraciones ha sido preservada para el almacenamiento de aguas que abastecen al municipio, esta cuenta con 2.5 Ha (25,000 m²) y variedad de flora, fauna y morfología que a continuación se presenta.



CASCO URBANO DE SANTA CATARINA PINULA³⁰.

Grafica 12. Elaboración Propia

30. Instituto Geográfico Nacional de Guatemala (IGN). Hoja cartográfica de la Ciudad de Guatemala. Guatemala. Edición 3-NIMA, Serie E954. Escala 1:15,000. 2000. Pág. 4.



En su mayoría posee hierba mala, en algunos casos como en el caso del encino, que pierde su vistosidad debido a la gran cantidad de bejuco y hierbas, que cubren sus copas.

No.	Especie	Nombre Científico
1	Encino	<i>Quercus Acatenanguensis</i>
2	Ciprés	<i>Cupressus Lusitanica</i>
3	Pino	<i>Pinus Maximinol</i>
4	Llama del Bosque	<i>Spathodea Campanulata beauv</i>
5	Limoncillo	<i>Cymbopogon</i>
6	Huesito	<i>Nativo</i>
7	Calague	<i>Nativo</i>
8	Guayaba	<i>Psidium Guajava</i>
9	Pacaya	<i>Chamaedorea camaedorea</i>
10	Bougainvillia	<i>Bougainvillia spp</i>
11	Cheflera	<i>Schefflera Actinophylla</i>
12	Mano de León	<i>Oreopanax xalapensis</i>
13	Bejuco	<i>Cissus Sicoyoides</i>
14	Uña de Gato	<i>Unicaria Tormentosa</i>
15	Falso Maní	<i>Arachis Pintoi</i>
16	Gramilla San Agustín	<i>Stenotaphrum secundatum</i>
17	Mazorco	<i>Nativo</i>
18	Guachipilin	<i>Nativo</i>
19	Izote	<i>Yucca Filifera</i>
20	Ficus	<i>Ficus benjamina L</i>
21	Palo Blanco	<i>Calyaophy Llum</i>
22	Coralito	<i>Nardus</i>
23	Chichicaste	<i>Myriocarpa longipes</i>

Tabla 1. Especies Vegetales y nombre Científicos

Dentro de algunas otras especies que existen o han existido dentro del municipio encontramos³¹:

a) *Árboles Madereros:*

Roble, Guachipilín, Amate, Cedro, Guaje, Pinabete, Ébano, Bambú, etc.

b) *Plantas Frutales:*

Mora, Perote, Higos, Frambuesa, Tuna; Mango Nance, Injerto, Manzana, Durazno, Jocote, Aguacate, Jocote amarillo; Jocote de corona, Naranja, Banano, Anona, Níspero, Ciruela, Pera, Granadilla, Mandarina, Lima, Toronja, Manzana Rosa y Papaya.

c) *Hortalizas:*

Güisquil, Izote, Bledo, Macuy, Tomate, Rábano, Repollo, Acelga, Miltomate, Cebolla, Chile Pimiento, Yuca, Ayote, Arveja, Coliflor, Remolacha, Zanahoria, Haba y Culantro.

d) *Medicinales:*

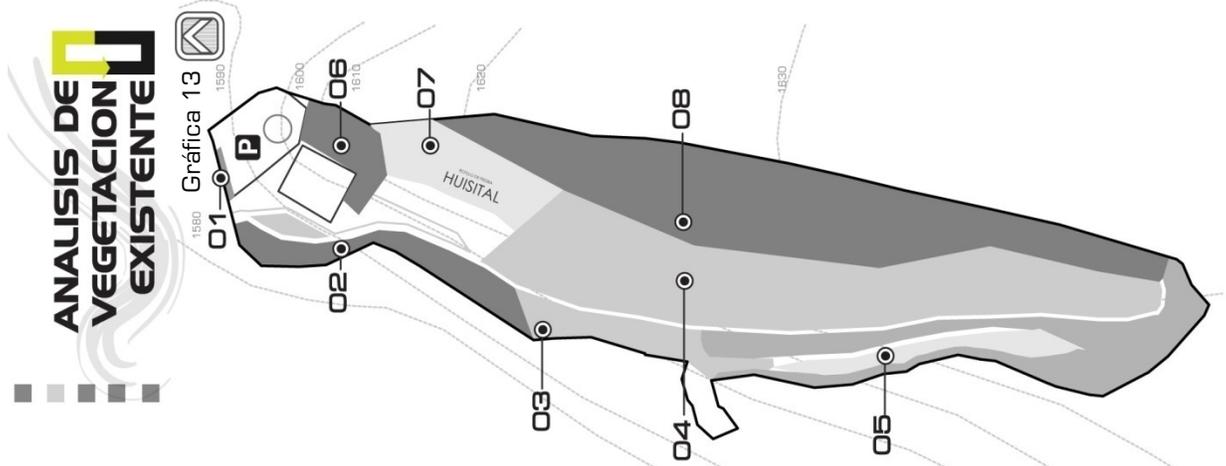
Té de menta, Ruda, Eucalipto Manzanilla, Cachito, Té de Limón, Salvia cija, Apazote, Hierbabuena, Pericón, Albahacas, Sábila, Malva, Berbena, Chilco, Alhucema, Laurel, Tomillo.

e) *Ornamentales:*

Geranio, Rosas, Margaritas, Azucenas, Dalias, Gladiolas, Azaleas, Chinitas, Chatías, Lirios, Jazmín, Tumbergia, Cartuchos, Claveles, Crisantemos, Flores de Candelaria, Buganvillas, Pascuas, Violetas, Helechos. Velo de Novia, Cola de Pavo Real, Cola de Quetzal.

31. Dirección Municipal de Planificación, Municipalidad de Santa Catarina Pinula. Monografía del Municipio de Santa Catarina Pinula. Guatemala. s.e., s.f. Pág. 26



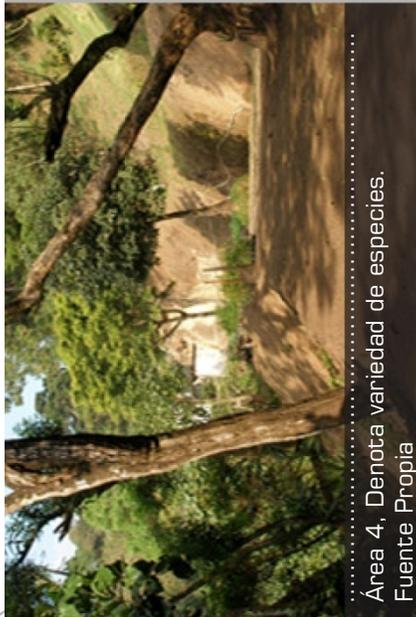


El polígono se ha sectorizado según la flora encontrada e indicada por el personal de la Municipalidad de Santa Catarina Pinula.³¹

- 01 INGRESO**
 Bouganvillea.....40% / Mano de León.....20%
 Ficus.....20% / Cheflera.....20%
 Gramilla San Agustín
- 02 CAMINO PRINCIPAL**
 Izote.....60% / Cubre Suelo.....20%
 Palo Blanco.....15% / Ciprés.....15%
- 03 BOSQUE MIXTO HUESITO**
 Bejuco.....50% / Pino.....25%
 Huesito.....10% / Mazorco.....10%
 Guachipilin.....05%
- 04 BOSQUE MIXTO ENCINO**
 Encino.....30% / Palo Blanco.....20%
 Bejuco.....20% / Coralito.....10%
 Mano de León...10% / Llama del Bosque..10%
 Limoncillo.....10%
- 05 ZANJÓN CIPRÉS**
 Ciprés.....75% / Pino.....25%
- 06 BOSQUE CIPRÉS**
 Ciprés.....80% / Pino.....20%
- 07 LETRAS ENCINO**
 Encino.....30% Izote...40% / Pino.....30%
 Gramilla San Agustín
- 08 BOSQUE MIXTO LIMÓN**
 Limoncillo.....20% / Chichicaste.....15%
 Bejuco.....15% / Encino.....10%
 Calague.....10% / Guayabal.....08%
 Pacayal.....07% / Huesito.....05%
 Uña de Gato.....05% / Bouganvillea.....05%
 Llama del bosque.....05%

³¹. Dirección Municipal de Planificación, Municipalidad de Santa Catarina Pinula. Monografía del Municipio de Santa Catarina Pinula. Guatemala s.e., s.f. Pág. 26
³⁶. Municipalidad de Santa Catarina Pinula. Topografía de Finca El Huisital. Escala 1:1000. 2009

GRAFICA NO. 13. Análisis. Vegetación del Lugar.



Área 4, Denota variedad de especies.
Fuente Propia



Área 5, Denota abundancia de ciprés adulto.
Fuente Propia



Área 6. Denota abundancia de ciprés.
Fuente Propia



f) Agricultura:

Los cultivos principales son maíz, café, trigo, frijol, tomate y hortalizas, que son utilizados por los habitantes para consumo propio o comercio en pequeñas escalas.

FAUNA

La mayoría de especies animales son escasas a la vista, sin embargo el cuidador encargado confirma la existencia de las mismas. En el caso de las Mariposas y mosquitos son los más vistos sobre todo dentro del área 03 y 05 de la Grafica 3 Análisis de Fauna. Dentro de esta misma área se escucha el canto de algunas aves.

No.	Especie	Nombre Científico
1	Colibrí	<i>Selasphorus platycercus</i>
2	Gorrión	<i>Passer domesticus</i>
3	Tacuazin	Didelphia Marsupialis
4	Clarinero	<i>Nativo</i>
5	Chicoy	<i>Nativo</i>
6	Mariposa	<i>Lepidopteros</i>
7	Ratón	<i>Mus Musculus</i>
8	Mosquito	<i>Culex Pipiens</i>
9	Ardilla	<i>Sciurus Deppei</i>

Tabla 2. Especies Animales y nombre Científicos

De la misma manera existen algunas otras especies animales que habitan en la región³¹:

a) Aves:

Entre ellas están los siguientes géneros o especies:

Pato, garza, ganso, ruiseñor. Chopillo, canario. Alondra o calandria, azulejo, colibrí, golondrinas, espumuy, cheje, aurora, guarda barranco, cenzone, sanate, shara, celestilla, buitre, gavilán, lechuza, búho, pájaro carpintero, guacamaya, cotorra, perico, tórtola, paloma, gallo pavo, gallina, codorniz y chompipe o pavo

b) Mamíferos:

Comadreja, zarigüeya, murciélago, gato, perro, lobo, coyote, tigrillo, tejón, mapache, gato de monte, zorrillo, conejo ardilla, taltuza, caballo, buey, cabra, carnero, vaca, toro, cerdo y armadillo.

c) Peces:

Trucha, sardina, anguila.

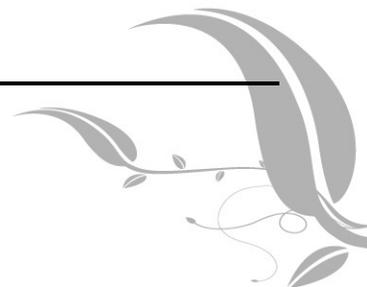
d) Batracios:

Rana y Sapo.

e) Reptiles:

Lagartija, iguana, camaleón, culebra (Ratonera, mazacuata, zumbadora, cantil de agua, culebra negra de agua), víbora (coral, coralillo), tortuga.

31. *Ibíd. Pág. 27.*



32. Insectos:

Comején, Libélula, Cucaracha, Saltamontes, grillo, quiebra palito, hormiga, cochinilla, gorgojo, luciérnaga, escarabajo, avispa, abeja, mariposa, esperanza, mosca, mosquito, pulga, chinche, piojo.

33. Meróstomos:

Escorpión.

34. Arácnidos :

Araña doméstica, araña de agua, garrapata, ácaro, etc.

35. Crustáceos:

Cangrejos.

POBLACIÓN

Según el censo de población y habitación realizado en el año 2002 por el Instituto Nacional de Estadística (INE), Santa Catarina Pinula contaba con una población de 63,763 habitantes con una tasa de crecimiento de 2.2%. A la fecha se considera que Santa Catarina Pinula sobrepasa los 100,000.00 habitantes³¹, la cabecera Municipal actualmente cuenta con una población aproximada de 16,189 habitantes con una tasa de crecimiento que asciende de la general del municipio a 3.5%.

CULTURA E IDENTIDAD

A pesar de contar con una historia muy favorecida por sus primeros habitantes de la etnia Pokomán, en estas tierras no cuentan con grandes vestigios arqueológicos que lo demuestren; siendo así, las costumbres folklóricas, son más representativas a la castellanización y evangelización instaurada con mayor fuerza a mediados del siglo XVI. Su población indígena apenas es representada por un escaso 4%.

SOCIAL

Entre algunas de las tradiciones sociales transmitidas por los ancestros españoles encontramos la compra, crianza y matanza del ganado porcino en corrales domiciliarios, de ella se deriva la tradición económica del comercio de los productos alimenticios tales como:

- Chicharrones
- Carnitas
- Chorizos
- Longanizas
- Tamales de carne de cerdo

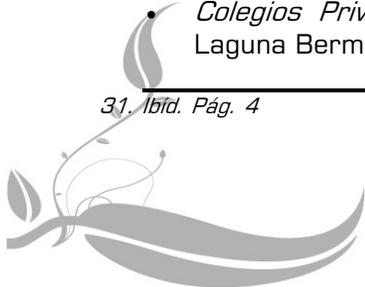
Por razones de control sanitario y economía, se construyó un rastro en la década de los años 60, que brinda soporte a esta actividad, siendo actualmente uno de los rastros mejor equipados bajo autorización certificada del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación.

EDUCACIÓN

Este municipio cuenta con una red escolar en crecimiento, encontrando dentro de esta red:

- *Escuelas oficiales:* en cada una de las aldeas y algunos caseríos y cabecera municipales. Las escuelas cuentan con aulas típicas, baños, biblioteca (en las principales), canchas deportivas multifuncionales y área administrativa⁴.
- *Colegios Privados:* en Piedra Parada Cristo Rey, Puerta Parada, Pajón, Don Justo, Laguna Bermeja, Piedra Parada el Rosario, Cabecera municipal.

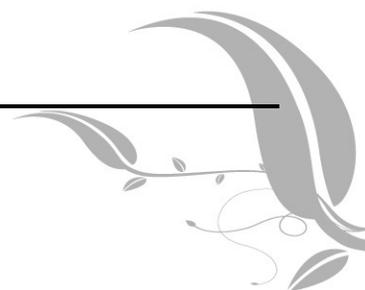
³¹ *Ibid.* Pág. 4



ESTABLECIMIENTOS	CANTIDAD
Públicos a nivel primario	18
Privados a nivel primario	27
Institutos por cooperativa a nivel básico	07
Instituto por cooperativa a nivel diversificado	01
Básicos sector privado	11
Diversificados del sector privado	06
Institutos nacionales de educación básica	03
Institutos nacionales de educación diversificada	02
Extensión básicos y diversificados por madurez	02
Secciones universitarias	02
Total de establecimientos educativos	79
<i>Tabla 3. Establecimientos educativos del Municipio³¹</i>	

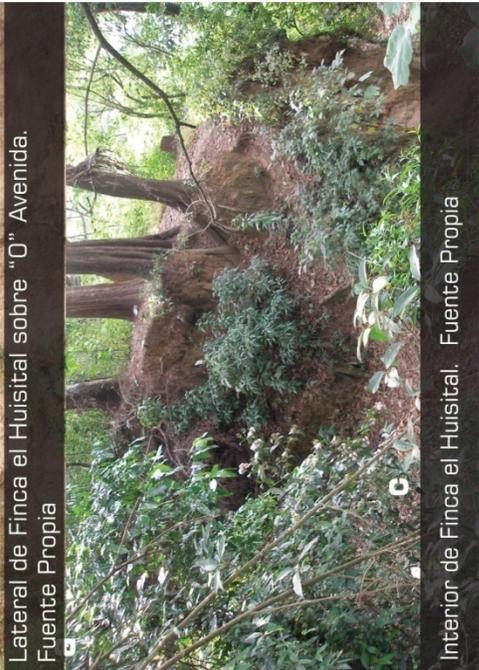
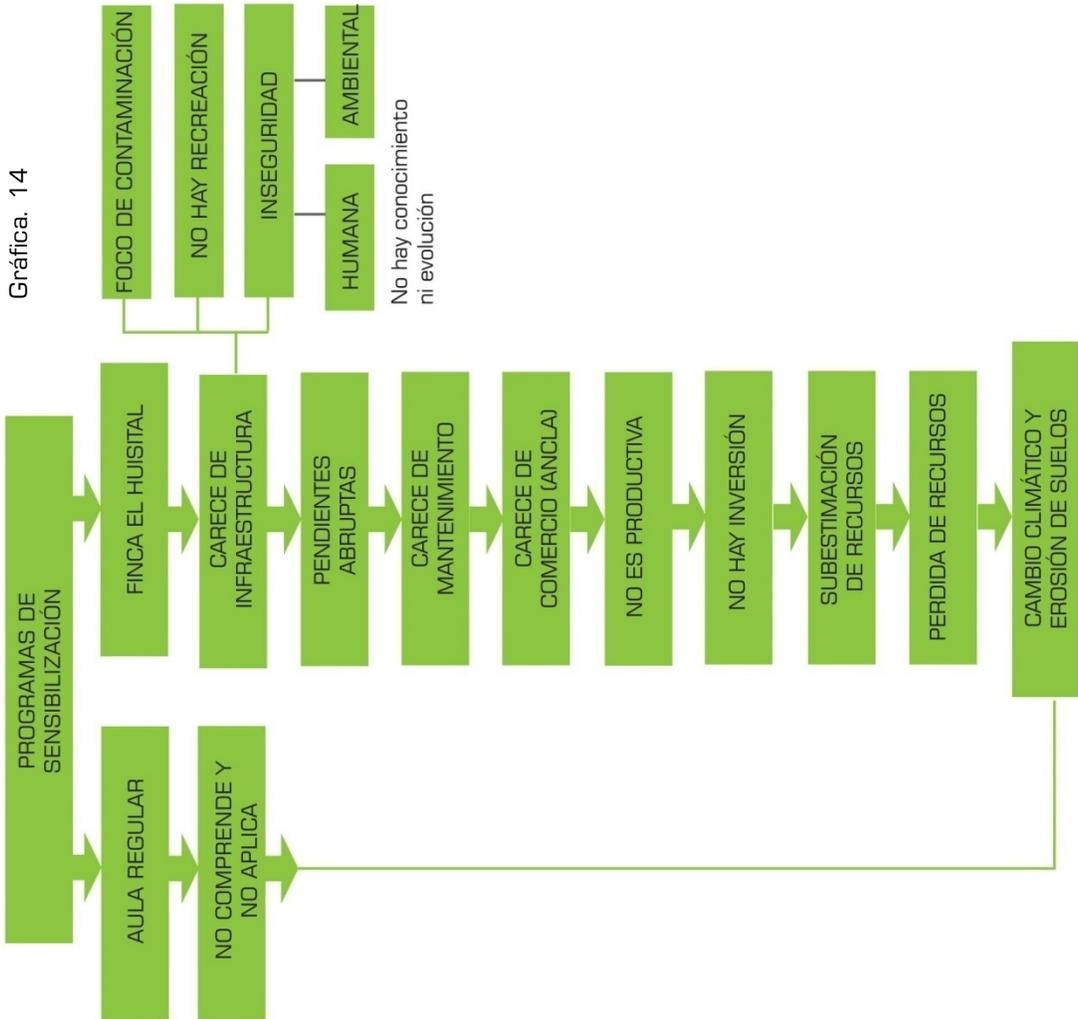
También es importante mencionar que dentro de las instalaciones de los centros educativos oficiales, se ejecutan programas sociales de artes culinarias: Repostería, corte y confección, pintura en tela, velas aromáticas y otras manualidades diversas, para lo que se tienen áreas específicas con equipamiento apropiado.

31. *Ibíd.* Pág. 5



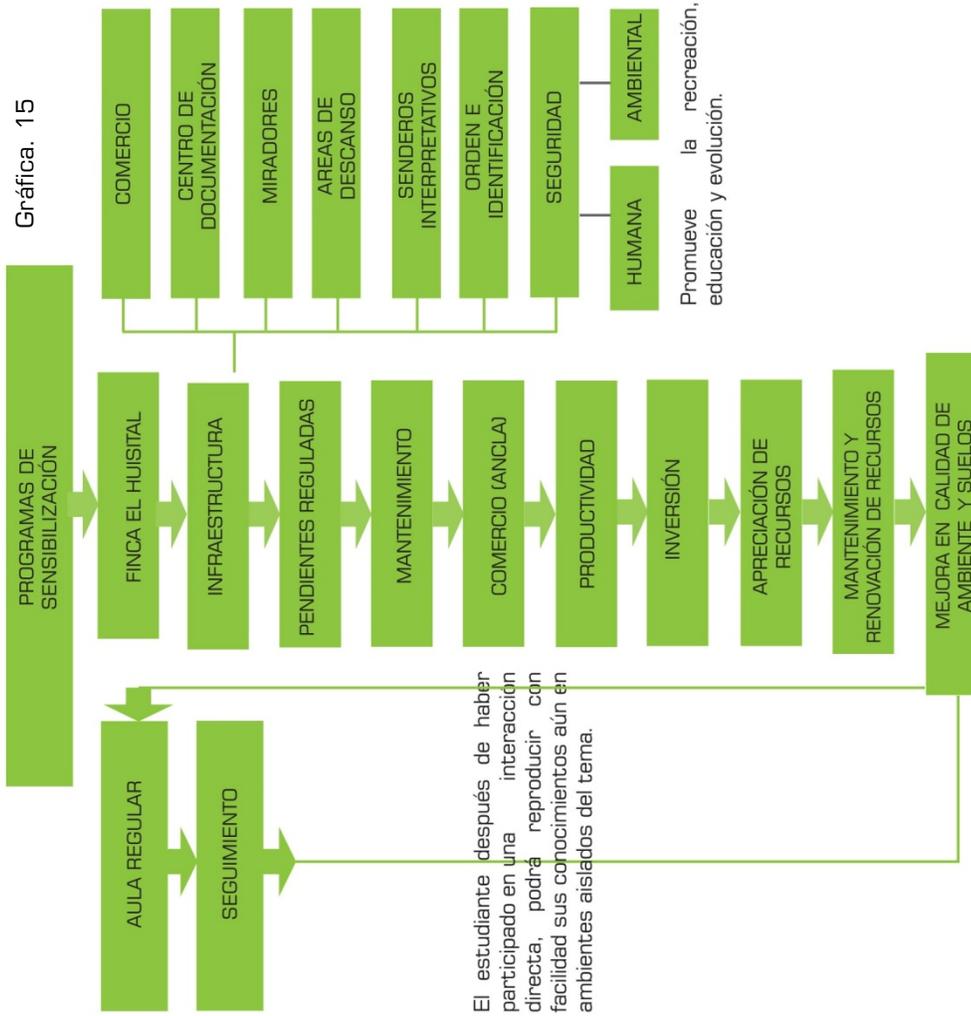


CONTEXTO NEGATIVO

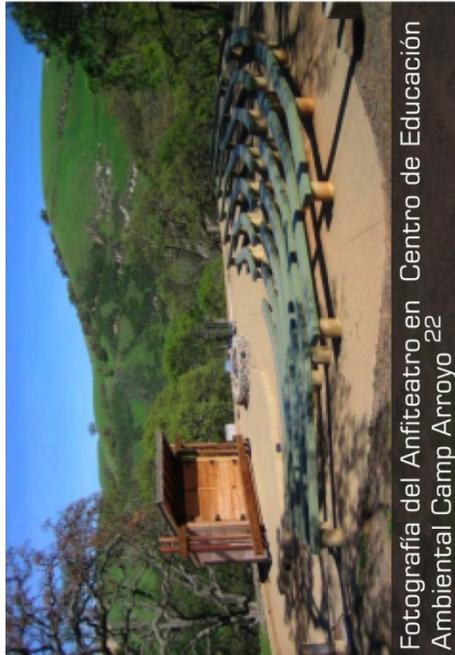


CONTEXTO POSITIVO

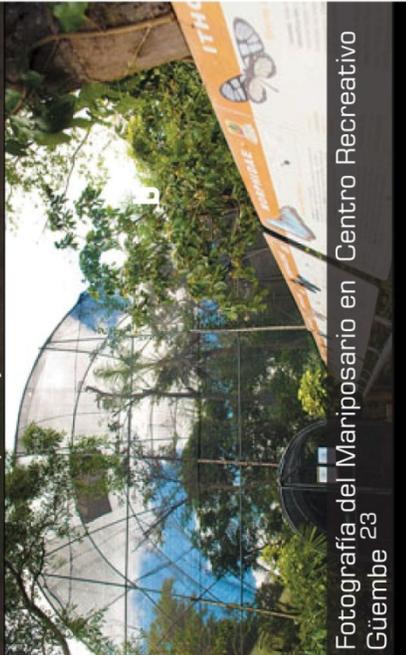
Gráfica. 15



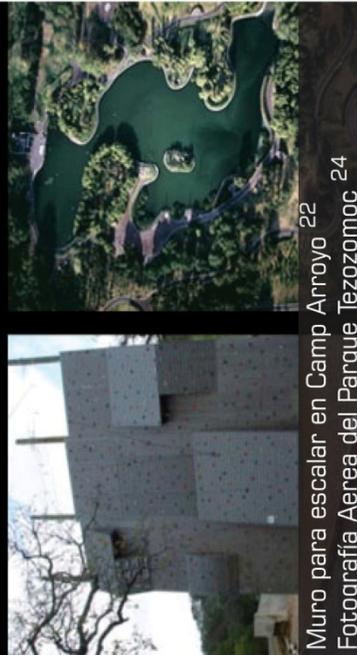
22. Siegel & Strain. Documento Técnico del Proyecto Centro de Educación Ambiental Camp Arroyo. Livermore, USA (Disponible en www.siegelstrain.com/sustain-arroyo.html), consultado el 25 de Noviembre de 2010)
23. Vargas, Miguel. Güembe, Santuario Natural para el Espíritu. 2010. Bolivia, Revista Escape, Diario La Razón. 30.05.201 (Disponible en: http://www.la-razon.com/version_es.php?ArticleId=81&EditionId=97&ids=20), consultado el 18 de Noviembre de 2010)
24. Grupo de Diseño Urbano. Parque Tezozomac. México 1982. (Disponible en www.gdu.com.mx/CMS.index.php?option=com_content&task=view&id=25&Itemid=58&lang=es_MX).



Fotografía del Anfiteatro en Centro de Educación Ambiental Camp Arroyo ²²



Fotografía del Mariposario en Centro Recreativo Güembe ²³



Muro para escalar en Camp Arroyo ²²
Fotografía Aérea del Parque Tezozomac ²⁴



CAPITULO III

ASPECTOS LEGALES



APECTOS LEGALES

La tipología del proyecto se ha definido según lo establecido en el Reglamento de la Ley de áreas protegidas: **Categoría Tipo IV “Parque Regional o Área Recreativa Natural”** Cuyos objetivos generales son: la recreación al aire libre y educación, mantenimiento de una porción, o de la totalidad del camino, sendero, canal o río y de su panorama en un estado natural o semi natural, calidad del paisaje y prevención de la degradación de los recursos naturales³⁷.

1. Paisajes con cualidades estéticas especiales, resultado de interacción entre el hombre y la naturaleza
2. Zonas naturales aprovechadas de manera intensiva para fines turísticos y de esparcimiento

Este proyecto puede ser considerado como código: “B2 de moderado a bajo impacto ambiental/riesgo ambiental”³⁸ división 9199, debiendo presentar al momento de ejecutarlo la evaluación ambiental inicial o Autoevaluación acompañada de la información legal y técnica requerida, según lo establecido en el Artículo 31 del Reglamento de Evaluación, control y seguimiento Ambiental.

Debido a que actualmente la finca el Huisital no se registra legalmente como Área Protegida, en un futuro debería registrarse bajo los Artículos 10, 11 y 15 del reglamento de la Ley de Áreas Protegidas.

Tomando estas clasificaciones como punto de partida, se utilizarán las siguientes normativas y reglamentos como soporte de las premisas de diseño.

- I. *Sección Decima. Artículo 64. Patrimonio Natural*³⁹
- II. *Acuerdo Gubernativo No. 236-2006. Reglamento de las descargas y re uso de aguas residuales y de la disposición de lodos.*

Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP). Banco de Medidas de Mitigación de Impacto ambiental para proyectos de Ecoturismo, dentro de áreas protegidas, incluyendo su monitoreo.

- I. *Ref. No. BMM-IE-002. Capacidad de Carga*
- II. *Ref. No. BMM-IE-003. Polvo y partículas suspendidas por efecto de movimiento de tierra o construcción*
- III. *Ref. No. BMM-IE-004. Ruido generado durante la etapa de construcción*
- IV. *Ref. No. BMM-IE-005. Movimiento de Tierras*
- V. *Ref. No. BMM-IE-006. Residuos sólidos producidos*
- VI. *Ref. No. BMM-IE-007. Desechos líquidos producidos durante la construcción*
- VII. *Ref. No. BMM-IE-008. Desechos líquidos producidos durante la operación de proyectos Ecoturísticos*

37. Centro de Acción Legal-Ambiental y Social de Guatemala (CALAS). Acuerdo Gubernativo No. 759-90. Reglamento de la Ley de Áreas Protegidas. Título II. Capítulo I. Categoría de Manejo de las Áreas Protegidas Guatemala, Diario de Centro América, 27 de Agosto de 1990. Pág. 6.

38. Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales MARN. Acuerdo Gubernativo No. 134-2005 Listado Taxativo de Proyectos, Obras, Industrias o Actividades. Diario de Centro América, 16 de mayo de 2005. Pág. 37.

39. Constitución Política de la República de Guatemala. Guatemala, 1985. Pág. 11



- VIII. *Ref. No. BMM-IE-009. Manejo de Aguas pluviales durante la construcción y operación*
- IX. *Ref. No. BMM-IE-010. Corte de Vegetación (árboles y arbustos)*
- X. *Ref. No. BMM-IE-011. Recolección de Fauna y Flora*
- XI. *Ref. No. BMM-IE-013. Senderos interpretativos o auto guiados*
- XII. *Ref. No. BMM-IE-014. Componente social*
- XIII. *SIGAP. Guía para elaboración de planes de desarrollo Eco turístico.*

Normativo para el desarrollo de ecoturismo en el SIGAP. CAPITULO V. Normas de ubicación y desarrollo de la planta física e infraestructura turística en el SIGAP 2003

- XIV. *Artículo 48. Normas generales de construcción. Edificios de alojamientos, centros de visitantes, instalaciones administrativas.*
- XV. *Artículo 49. Construcción de Vías de Acceso.*
- XVI. *Artículo 50. Senderos y rotulación general del área.*
- XVII. *Artículo 51. Consideraciones especiales para áreas de acampar.*
- XVIII. *Artículo 52. Consideraciones especiales para miradores y torres de observación.*
- XIX. *Artículo 53. Sistema de Manejo de desechos sólidos y líquidos.*

Reglamento de Construcciones, Urbanización y Ornato del Municipio de Santa Catarina Pinula del departamento de Guatemala

- XX. *Título I. Capítulo XI. De las áreas y requerimientos para estacionamiento de vehículos en general*
- XXI. *Título I. Capítulo XII. Disposiciones técnicas para el diseño del proyecto arquitectónico*
- XXII. *Capítulo XIII. Artículo 81 - Normas de seguridad para diseño de Edificios.*
- XXIII. *Título IV. Capítulo I. Sector Institucional o de servicios. Artículos 183 y 184*
- XXIV. *Título V. Capítulo I. Tasa por licencia*

Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

- XXV. *Acuerdo Gubernativo No. 134-2005 Listado Taxativo de Proyectos, Obras, Industrias o Actividades. Diario de Centro América. 16 de Mayo de 2005*
- XXVI. *Acuerdo Gubernativo No. 431-2007. Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental. Diario de Centro América. 5 de Octubre de 2007*

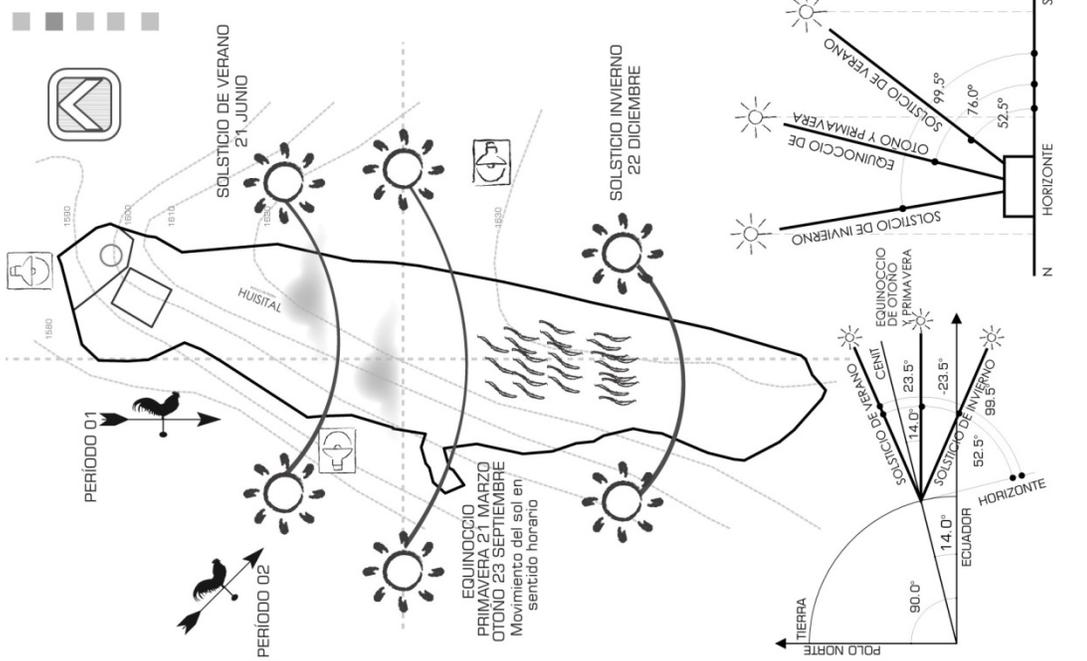


CAPITULO IV

ANÁLISIS DE SITIO



TEMPERATURAS PROMEDIO⁴⁰	Temperatura Mínima	15°C
	Temperatura Media	19°C
	Temperatura Máxima	25°C
INSOLACIÓN⁴⁰	6.9 Horas de Insolación Diaria Promedio Anual	
	Octubre-abril	7.9 Hrs/día Promedio /
	Mayo-septiembre	5.7 Hrs/día Promedio /
	4.818,245 MJ/m ² -día	
RADIACIÓN⁴⁰	0.41 Cal / Cm ² / Min = 285.64 W / M ² Promedio Mensual	
	Los meses con mayor radiación solar son:	Febrero a Mayo, Agosto y Noviembre - 301 W/m ² promedio
	Los meses con menor radiación solar son:	enero, jun.-julio, sept.-octubre, diciembre - 270W/m ² promedio
VELOCIDAD DEL VIENTO⁴⁰	Noviembre A Abril 9.5 Km/h Promedio	
	Mayo A Octubre 7.6 Km/h Promedio	
DIRECCIÓN DEL VIENTO⁴⁰	Periodo 01 - Enero A Junio	28%N - 20%NW - 38% variables
	Periodo 02 - Julio A Diciembre	45%N - 23%NW - 20% variables
NUBOSIDAD⁴⁰	6.8 Octas Promedio Mayo-Octubre "Nuboso"	
	4.5 Octas Promedio Noviembre-Abril "Parcialmente Nuboso"	
	Diciembre es el mes con menor cantidad de Nubes reportando 4.3 Octas, siendo el periodo de mayo-octubre el de mayor cantidad con 6.8 a 7.0 promedio.	
PRECIPITACION PLUVIAL⁴⁰	1236 mm Promedio Anuales, catalogados como "Abundantes",	
	94% (1161mm) ocurre durante el periodo entre mayo y octubre.	
	125 días de lluvia promedio anual, de estos el 86% (108) son entre mayo y octubre.	



40. Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología. Reporte Meteorológico de los últimos 10 años. Consultado, analizado y sintetizado el 19 de Noviembre de 2010.

ANÁLISIS CLIMÁTICO
Grafica 16

HUMEDAD RELATIVA⁴⁰
Promedio Anual de 74.89 % en los últimos 11 años.
Periodo 1 - Junio a Noviembre 79%
Periodo 2- Diciembre a Enero 70%

CONTAMINACIÓN AUDITIVA
La contaminación es proveniente en su mayoría por el tránsito vehicular y las residencias en los alrededores, particularmente en la colindancia Este donde se escucha el aterrizaje y despegue de helicópteros eventualmente.

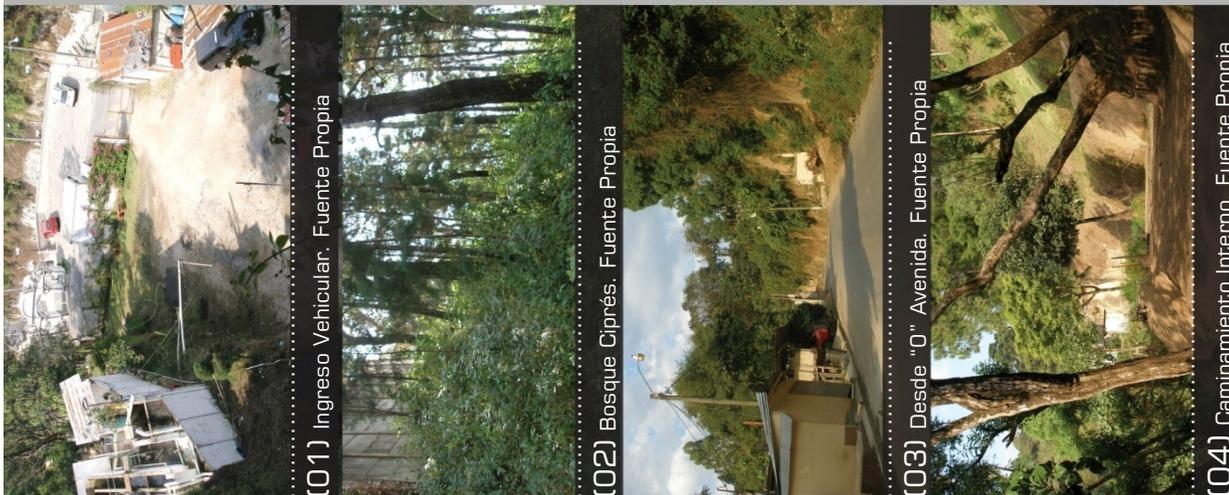
Dirección del viento

Contaminación auditiva

Precipitación Pluvial

Soleamiento

Nubosidad



El polígono se ha dividido en diferentes sectores según la Topografía existente.³⁵

01 INGRESO

Pendiente Leve, firme y abalastada tipo Arcillo-Limoso. Cobertura vegetal mínima de un 10%.

02 BOSQUE CIPRÉS³¹

Pendiente Mediana, base suave, tipo Franco Arcilloso Limoso. Cobertura Vegetal 90%. Suave y no se adhiere.

03 LATERAL A O AVENIDA

40% Mediana y 60% Extrema escarpado en suelo arenoso-franco en su mayoría, propenso al desmoronamiento. Cobertura Vegetal semi-densa, Coherente y separada al presionarlo en seco.

04 BOSQUE MIXTO

15% Mediana y 85% Variables Escarpadas con base solida, tipo Franco Arcillo-Arenoso. Cobertura Vegetal Muy Densa 95%

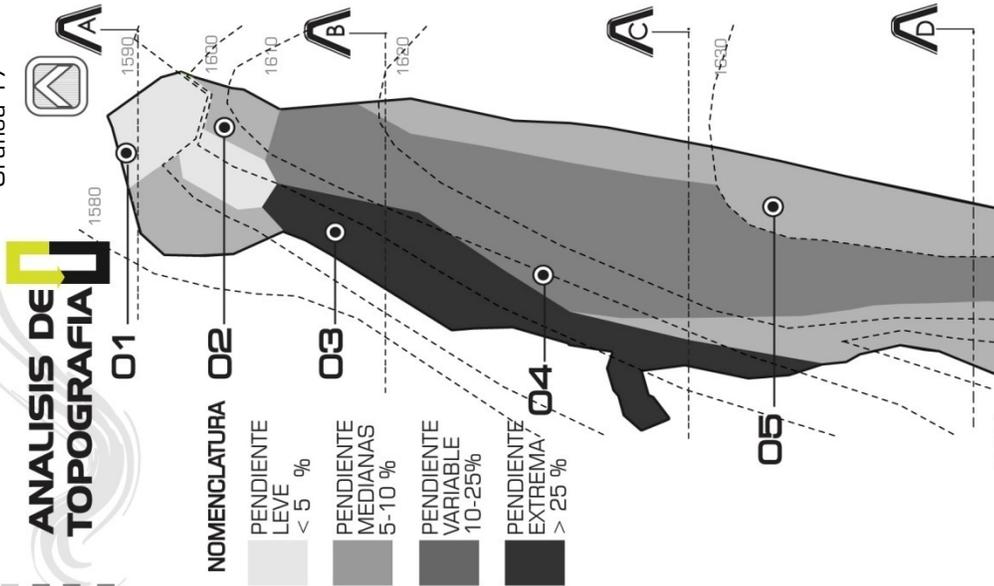
05 LATERAL POSTERIOR

15% Mediana y 85% Variables Escarpadas con base solida, tipo Franco Arcillo-Arenoso. Cobertura Vegetal Muy Densa 95%, presenta algunos accidentes provocados por el movimiento del muro perimetral. Consistente y áspera.

06 FONDO

40% Mediana y 60% Variables Accidentadas con pendientes irregulares en suelo Franco Arcillo - Arenoso. Cobertura Vegetal Muy Densa 85%

Grafica 17



31. Dirección Municipal de Planificación, Municipalidad de Santa Catarina Pinula. Monografía del Municipio de Santa Catarina Pinula. Guatemala. s.e., s.f. Pág. 28

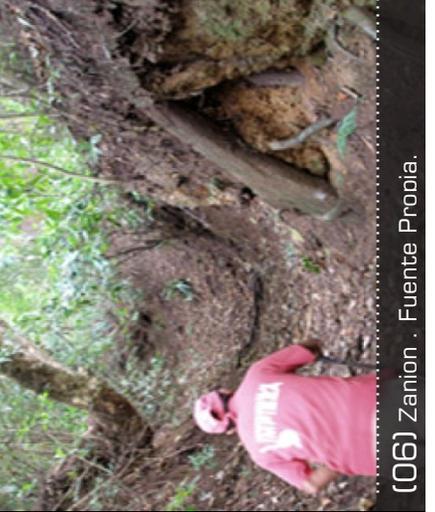
36. Municipalidad de Santa Catarina Pinula. Topografía de Finca El Huisital. Escala 1:1000. 2009



(04) Caminamiento. Fuente Propia



(05) Cambio de Nivel. Fuente Propia



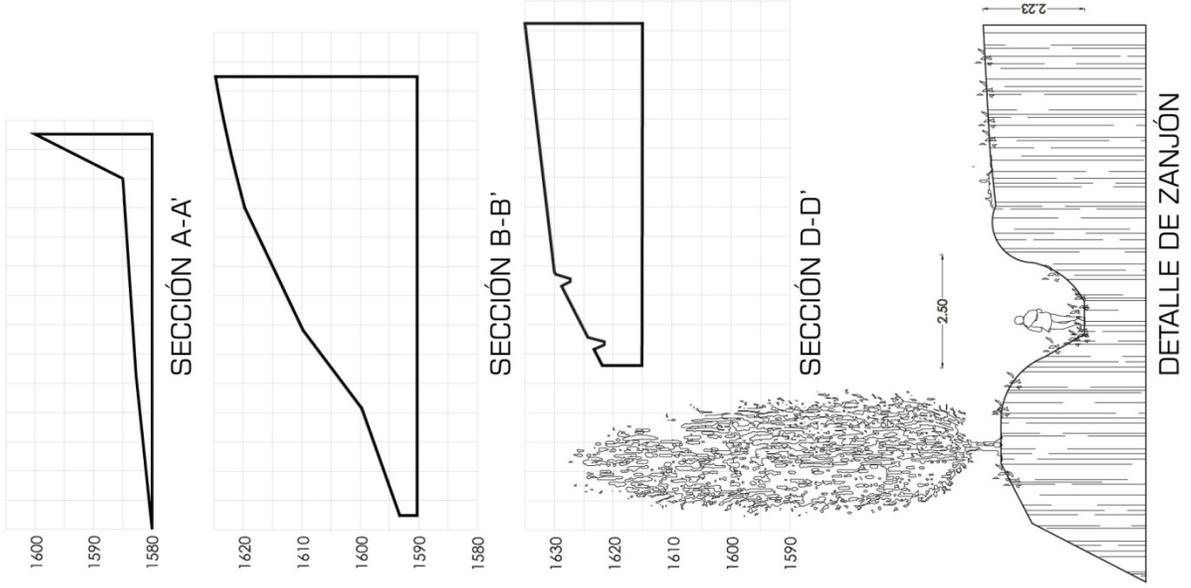
(06) Zanjón. Fuente Propia.

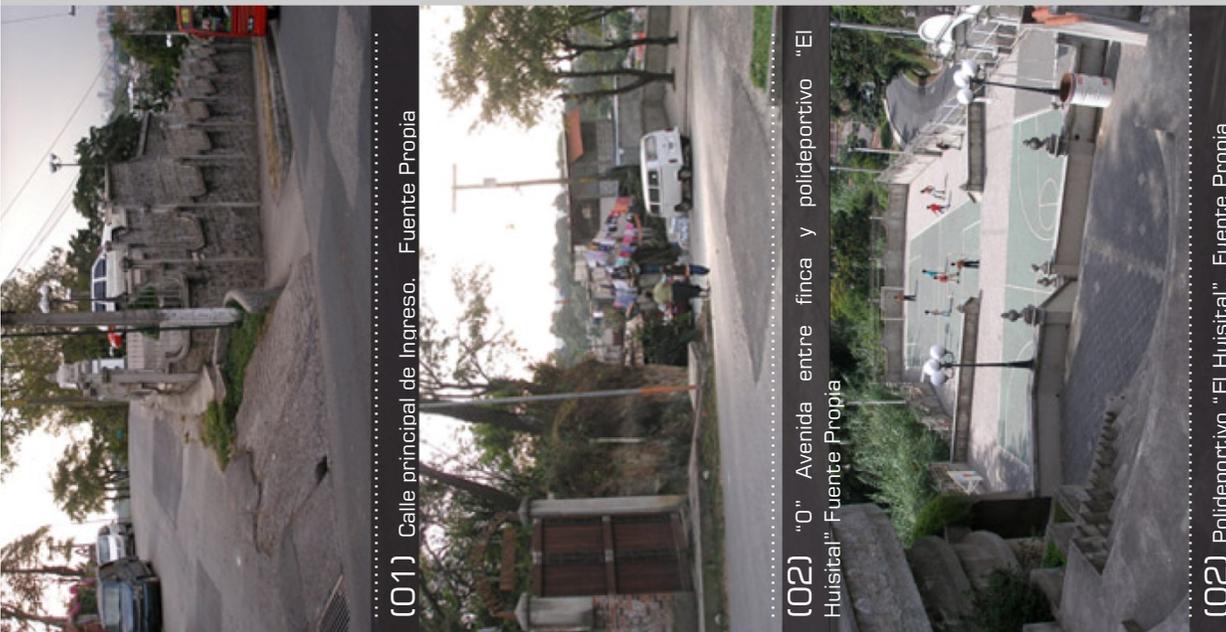
01-02 CAMBIO DE NIVEL
Presentado entre el cambio de nivel del área 05 hacia el área 04, la ubicación del bosque Cipreses se encuentra 17 mts sobre el nivel de parqueo, convirtiendo ese borde en un área de riesgo peatonal.

03 CAMBIO DE NIVEL
Considerado uno de los más riesgosos por estar junto a una avenida secundaria, angosta, y con una diferencia de nivel de más de 10 mts. y pendiente mayor al 50%.

04-05 CAMBIO DE NIVEL
Presentado entre el cambio de nivel del área 05 hacia el área 04, aún cuando la topografía no lo muestra, su pendiente es muy variable alcanzando hasta más del 30% en suelo estable.

06 ZANJÓN
Está conformado por una cavidad de 2.50 mts de ancho y 2.23 mts de alto promedio. Su suelo interno es firme en un 50%, las paredes son frágiles en un 60%.





01 Ingreso Principal por "0" Calle a la cabecera municipal,
 Ancho de Calle: 6.00 mts
 Banqueta 0.80 mts
 90% Edificios Residenciales 10% Comercio
 Transporte vehicular, colectivo y de carga.

02 Centro Polideportivo "El Huisital",
 -2 canchas polideportivas
 -4 locales comerciales,
 -2 torres juegos infantiles
 -parqueo 8 vehículos

03 "0" Avenida, Ancho de Calle: 6.00 mts
 Sin banqueta
 100% Edificios Residenciales
 Ningún tipo de comercio
 Esta calle conduce hacia el casco urbano
 Transporte vehicular liviano.

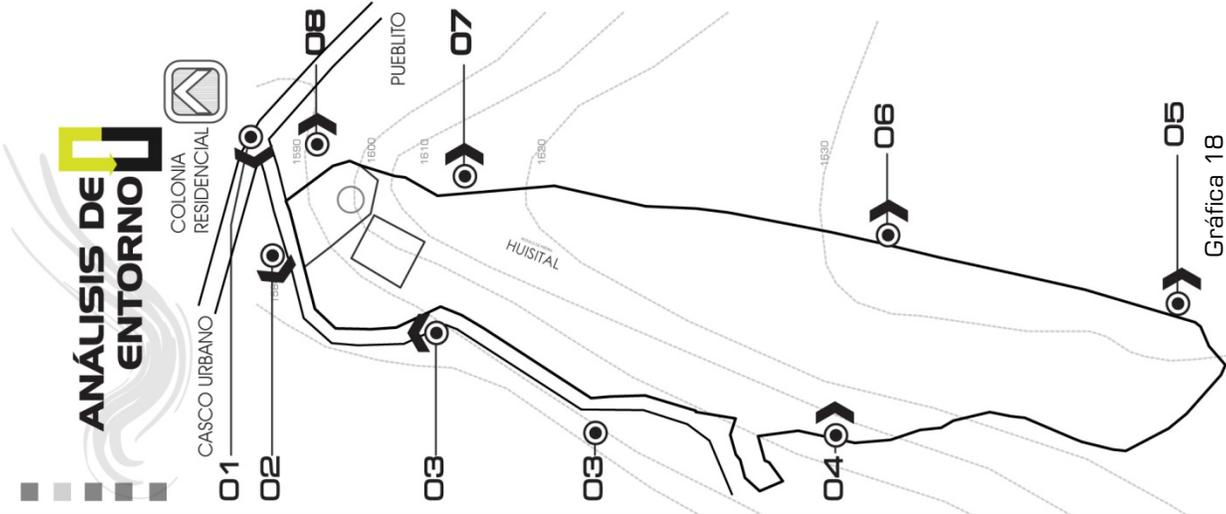
04 Finca Privada,
 No habitada, conservada aun en estado natural, división territorial con cerco metálico y árbol tipo ciprés

05 Finca Privada,
 No habitada, conservada aun en estado natural, división territorial con cerco prefabricado de concreto

06 Finca Privada,
 Habitada, edificación residencial, índice de ocupación menor al 50% cobertura vegetal semi densa, división territorial con cerco prefabricado de concreto

07 Finca Privada,
 habitada, edificación residencial multifamiliar, índice de ocupación menor al 50% cobertura vegetal densa, división territorial con cerco prefabricado de concreto

08 Finca Privada,
 Habitada, edificación informal residencial, división territorial con cerco de madera y alambre metálico.





(03) "0" avenida hacia "0" Calle, Fuente Propia



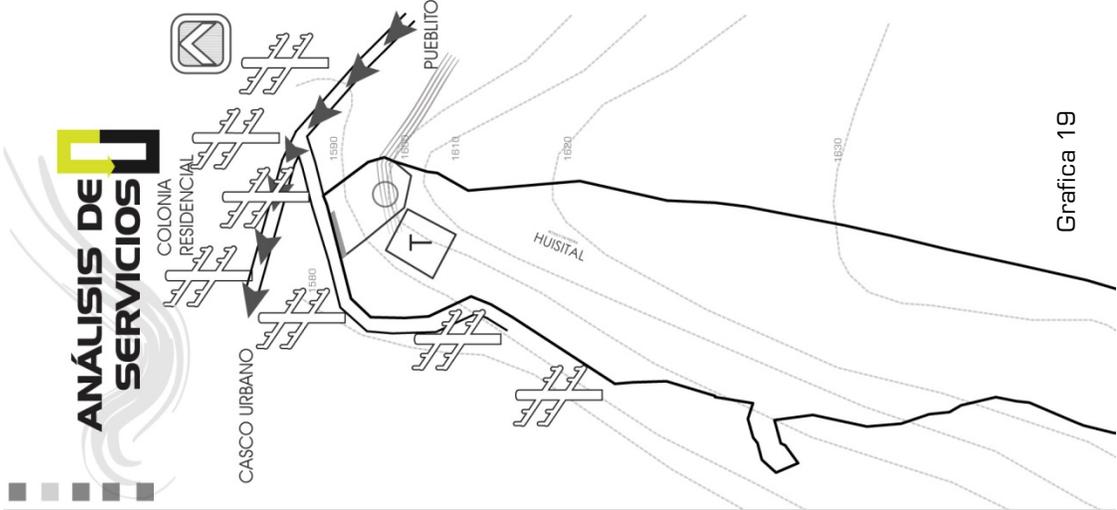
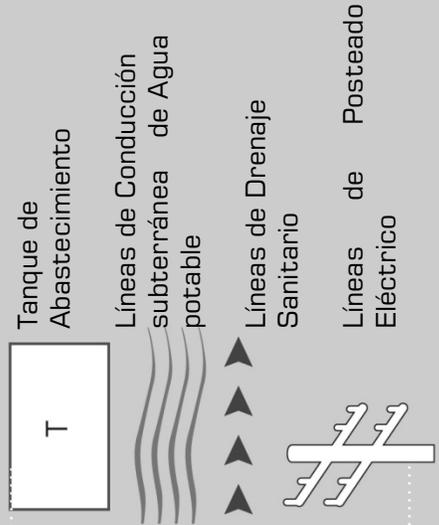
(04) Fincas de la 05 a la 08 41



(05) Fincas de la 04 a la 08 41

El sitio cuenta con los servicios básicos según se indica en la gráfica. Sobre la "0" Avenida (lado Norte del sitio) de la Zona 1, está ubicado el posteo principal que conduce las líneas de energía hacia el casco urbano, cruzando en la "0" calle (lado Oeste del sitio) para llegar hacia el lado Sur-Oeste del mismo.

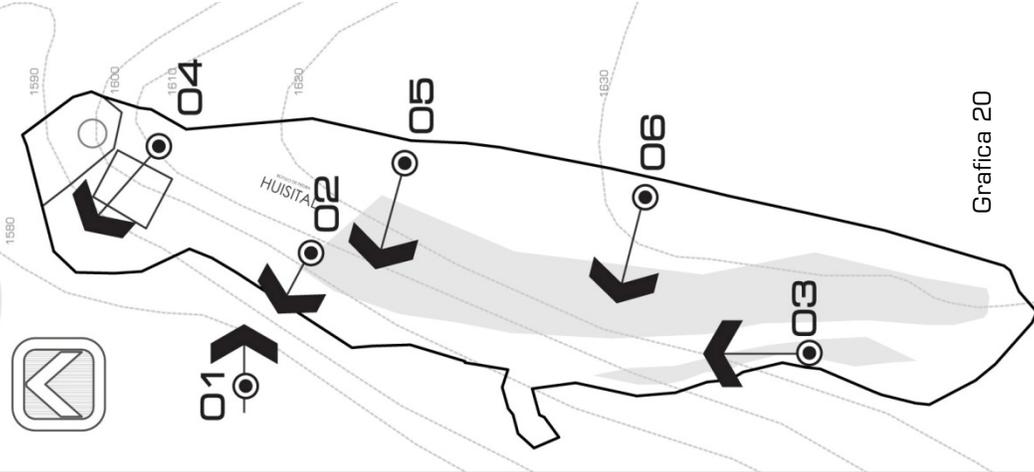
Sobre la misma calle se encuentra el drenaje principal conducido hacia las plantas de tratamiento respectivas. Dentro del perímetro del terreno se encuentra ubicado uno de los tanques municipales de abastecimiento de agua, siendo atravesado el sitio por tuberías subterráneas de conducción en su lado Norte.



Grafica 19

41. Google Earth, 2010. Ciudad de Santa Catarina Pinula. (Disponible en www.google.es, consultado el 03 de Noviembre de 2010). Guatemala

ANÁLISIS DE VISTAS



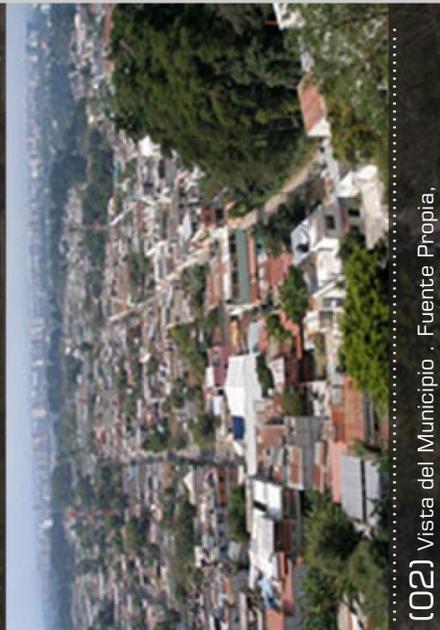
Grafica 20

01. Vista desde la 1a. Avenida y 3ra. Calle del Casco urbano municipal. Actualmente existe mucha contaminación visual ocasionada por los postes y alambrados eléctricos, debido a esto no se puede apreciar el cerro con claridad desde el entorno urbano. Es importante poder solucionarlo con un cableado subterráneo para poder enaltecer la vista hacia este cerro.

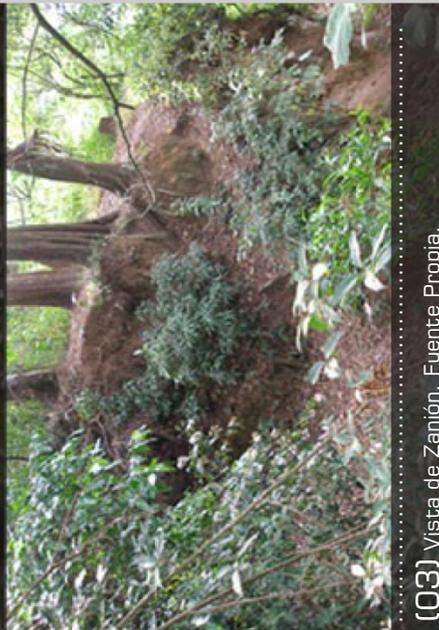
02. Vista desde Base de Rótulo de Piedra. Se puede observar en primer plano la zona 1 del casco urbano municipal. En segundo plano la limitrofe boscosa entre el municipio y la ciudad capital. En tercer plano los edificios existentes alrededor de la Avenida las Américas y Avenida Reforma, Zona 14-13 y 10, respectivamente. Como parte de la paisajista, es importante que en la parte inferior de la vista se puede utilizar vegetación ornamental combinada con algunas copas frutales. En los laterales utilizar los altos cipreses para enmarcar la vista combinada con algunas trepadoras y árboles frutales en primer plano. La parte superior deberá dejarse libre para poder observar el cielo sin límite.



(01) Vista a Cerro desde Casco Urbano. Fuente Propia



(02) Vista del Municipio . Fuente Propia,



(03) Vista de Zañón. Fuente Propia.

03. Vista desde el Zanjón existente en el cuadrante Sur-Oeste del terreno. En esta área existe un bello desfile de cipreses, que a su vez funciona como límite territorial, brindan una sensación de pertenencia y confort natural, mientras se pueden observar mariposas y escuchar el sonido de las aves que visitan el sitio. En dicho zanjón también se dejan observar las raíces de algunos otros árboles como pino y llama del bosque. Este zanjón tiene vocación para ser parte de un recorrido, en donde se pueda caminar dentro de la naturaleza creando pequeños ecosistemas que permitan atraer mayor número de fauna y mejorar la biodiversidad.

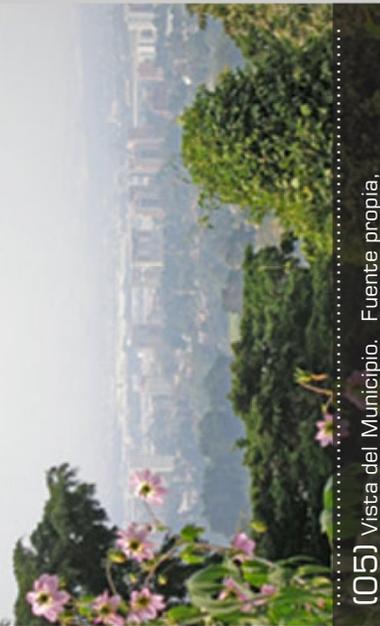
04. Desde esta vista se observa el bosque que actualmente funciona como área verde de la Colonia Residencial La Cruz, también se logra observar la Zona 1 del Municipio, con alguna poca visibilidad debido a la densa vegetación. Es importante re-direccionar la vista hacia el casco urbano liberando la visual de vegetación y restituirla en la vista hacia el residencial.

05. Desde este punto se observa la Zona 1 y parte de la zona 2, además de tener una mejor comprensión de la línea vegetal que cubre al río Pinula. Es necesario limpiar la visual para poder tener una mejor comprensión del paisaje, eliminando copas muy altas.

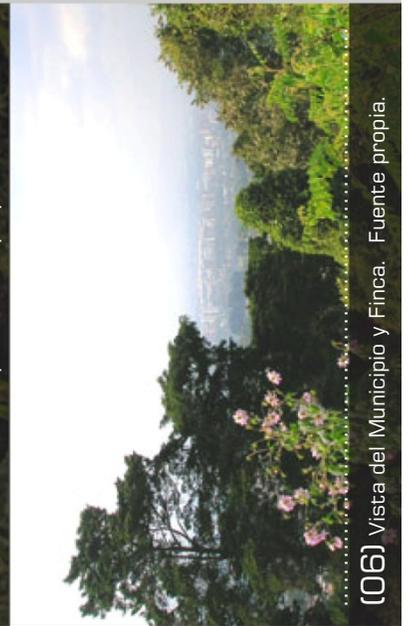
06. Este es el punto más elevado de la montaña (1630 M.S.N.M.), desde este punto se podría tener una plena vista del casco urbano municipal, línea de bosque del río Pinula, Zonas 13, 14 de la Ciudad Capital. Las zonas 10 y 9 no se pueden observar por la densa vegetación existente y falta de mantenimiento. Es necesario eliminar las copas altas de los árboles para abrir la visual y tener una mejor comprensión del paisaje. En la parte inferior de la vista se puede utilizar vegetación ornamental combinada con algunas copas frutales. En los laterales utilizar los altos cipreses para enmarcar la vista combinada con algunas trepadoras y árboles frutales en primer plano. La parte superior deberá dejarse libre para poder observar el cielo sin límite.



(04) Vista de Residencial La Cruz. Fuente propia.



(05) Vista del Municipio. Fuente propia.

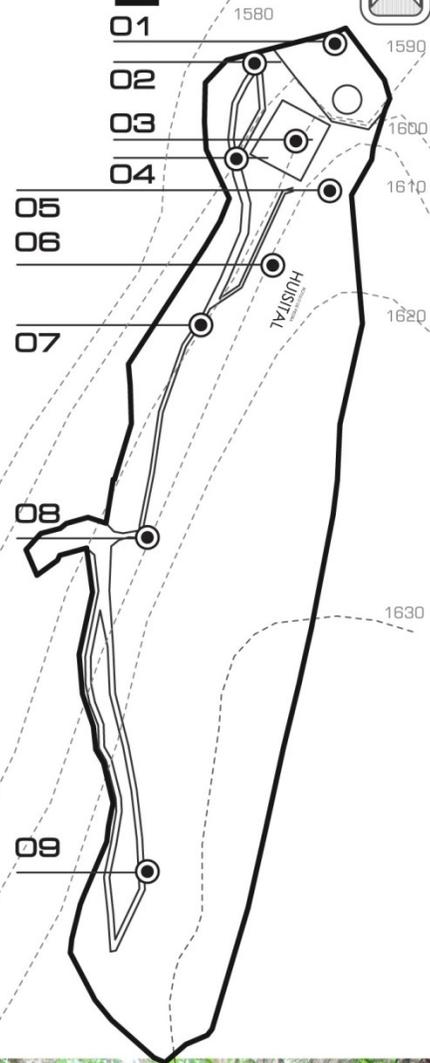


(06) Vista del Municipio y Finca. Fuente propia.



Gráfica 21

**ANÁLISIS DE
USO ACTUAL**



(01) Ingreso Vehicular. Fuente Propia.



(02) Ingreso Peatonal. Fuente Propia,



(03) Estancia al ingresar. Fuente Propia,



(05) Bosque de Ciprés. Fuente Propia.



(09) Zanión. Fuente Propia

01 INGRESO VEHICULAR

Actualmente funciona como depósito de tubería de agua potable y cortezas de árbol. Adicional existe una galera en condiciones precarias, un tanque de almacenamiento de agua, un portón de Ingreso Vehicular oxidado y Parqueo Vehicular Provisional sin estructura. El área libre es de 17 mts x 16 mts -ancho y fondo respectivamente- Actualmente esta Subutilizada y falta seguridad.

02 INGRESO PEATONAL

Inicia con una Puerta de Madera, 1.50 mts. de ancho, después un camino y gradas de concreto, aproximadamente 10 mts. de largo hasta la primera parada en una pendiente variable entre 5 y 10% este camino es decorado por la vegetación del lugar, Encino, Palo blanco, Izote y algunas flores variadas. No cuenta con pasamanos o seguridad que dirija al visitante por un orden o estructura. Actualmente esta Subutilizada y falta seguridad.

03 TANQUE DE DISTRIBUCIÓN

Para agua potable hacia el municipio, adjunta está la oficina y dormitorio del guardián, ambas únicamente con muros de block visto, pintado con agua de cal. Una arista del tanque, reduce considerablemente el camino de entrada, dejando únicamente 1.20 de ancho libre. Esta área ya es utilizada, pero deben mejorarse sus condiciones estéticas y de seguridad.

04 ESTANCIA AL INGRESAR

Se han instalado un techo provisional con láminas de zinc recicladas en un área de suelo plano natural, utilizando como mobiliario de estancia y descanso, piezas de madera rolliza. También existe un área para siembra y resguardo de pilones de Pintas y Mano de León en un área de 2 x 3 mts. En este punto da inicio la calle principal en suelo natural 2.0 mts. de ancho, hacia interior del cerro. Esta área esta subutilizada, falta seguridad e información.

05 BOSQUE DE CIPRÉS

Un área ubicada en los 1600 msnm, se llega por un camino sin infraestructura de información o señalización. Dentro del bosque existe un área de 34 x 26 mts de pendiente mediana. Esta área está subutilizada, falta seguridad e información.

06 LETRAS DE PIEDRA

Rótulo, hecho de piedra bola, es observable desde las calles del casco urbano, la vegetación decorativa que lo rodea, aporta carácter e importancia al sitio. Bajo las letras se ha trazado un camino rústico en suelo natural de 1.0 de ancho, que lleva hacia un bosque de ciprés, tras un recorrido de 5 minutos en una pendiente superior al 10% (Ver gráfica sobre análisis de vistas, inciso 04). Este espacio está subutilizado y escaso de seguridad.

07 CAMINAMIENTO RUSTICO

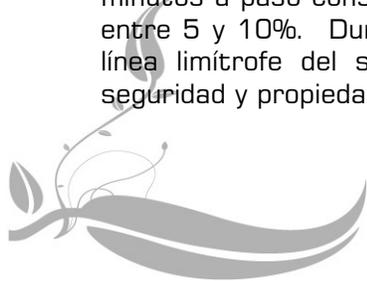
Suelo natural cuenta con 3.00 mts de ancho, y conduce desde la estancia al ingresar hacia el interior. Durante el recorrido de 175 mts, en una pendiente menor al 5% se pueden observar varias especies de flora del lugar sin identificación, las copas se entrelazan en su parte más alta, creando una sensación de protección y confort. Algunos árboles que han caído, han sido utilizados como esculturas imitando formas de serpientes e iguanas. Este espacio esta subutilizado, escaso de información y seguridad.

08 FIN DE CAMINAMIENTO RÚSTICO

En este punto finaliza el camino principal, interceptándose con el zanjón proveniente del lado sur con el camino, que sigue natural e informal de 1.30 mts. de ancho hasta el fondo. Estos 125 mts son recorridos en pendiente variable (5 - 10%), abundante flora sin identificación y hierba maligna. Este espacio esta subutilizado, escaso de información y seguridad.

09 ZANJÓN

Este es un camino en forma de circuito, formado como un accidente natural, actualmente ha sido dañado por la erosión y algunas raíces que lo desmoronan. Su recorrido es de unos 20 minutos a paso constante y su longitud aproximada es de unos 220 mts en pendiente variable entre 5 y 10%. Durante su recorrido se observan los abundantes Cipreses, existentes en la línea limítrofe del sitio con sus alrededores. Este espacio está subutilizado, escaso de seguridad y propiedades estéticas.





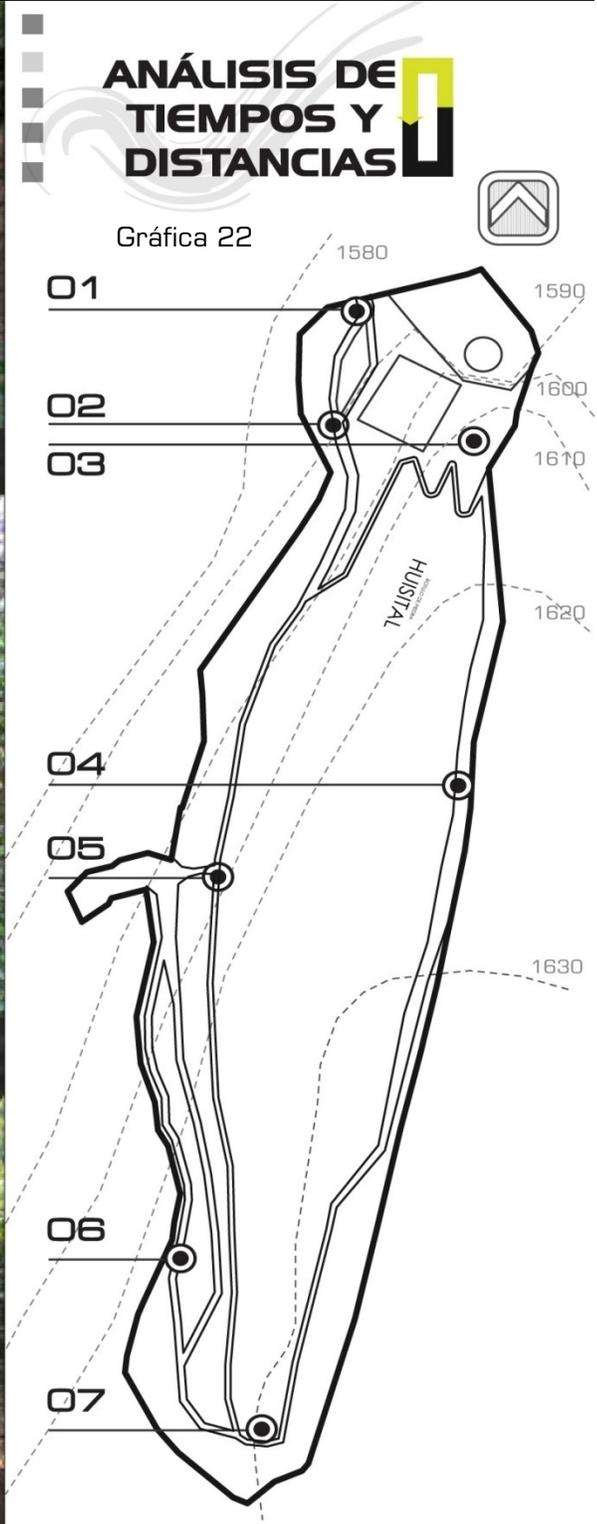
Camino 07-05. Fuente Propia,



Camino entre 02-03. Fuente Propia,



Camino 05-02. Fuente Propia,



TIEMPOS – DISTANCIAS – ANCHOS – PENDIENTES

01-02

Tiempo: 01:00 minutos en Sendero Peatonal / Distancia: 42.00 mts largo

Ancho: 1.0 – 1.50 mts / Pendiente: <10%

02-03

Tiempo: 05:00 minutos en Sendero Peatonal / Distancia: 163.00mts largo

Ancho: 1.0 – 1.50 mts / Pendiente: >15% y < 25%

02-05

Tiempo: 07:00 minutos en Sendero Peatonal / Distancia: 165.00 mts largo

Ancho: 3.0 – 4.0 mts / Pendiente: < 5%

05-07

Tiempo: 08:00 minutos en Sendero Peatonal / Distancia: 125.00 mts largo

Ancho: 1.0 – 1.50 mts / Pendiente: <=10%

07-04

Tiempo: 09:00 minutos en Sendero Peatonal / Distancia: 148.00 mts largo

Ancho: 1.5 – 2.0 mts / Pendiente: >15% y <20%

04-03

Tiempo: 06:00 minutos en Sendero Peatonal / Distancia: 105.00 mts largo

Ancho: 2 – 3 mts / Pendiente: <15%

06

Tiempo: 15:00 minutos en Sendero Peatonal / Distancia: 220.00 mts largo

Ancho: 2 – 3 mts / Pendiente: <10%

RECORRIDOS

Según la visita realizada para analizar pendientes y tiempos se recorrieron los siguientes puntos:

Recorrido 01: Puntos 02-03-04-07-05-02 / 35:00 minutos continuos

Recorrido 02: Puntos 02-05-03-02 / 17:00 minutos continuos

Recorrido 03: Puntos 02-05-07-06-05-02 / 37:00 minutos continuos



ANÁLISIS DE CARGA Y SOPORTE

Tomando en cuenta la categoría IV, Área Recreativa Natural, Parque Regional, Rutas y vías Escénicas, siendo sus principales características:

1. Adoptar medidas de protección para conservar los rasgos naturales, sean comunidades bióticas y/o especies silvestres.
2. Enfatizar su uso para fines educativos y recreacionales al aire libre.
3. Accesible a los medios de transporte público.
4. Alterar y modificar el paisaje es permisible, buscando siempre conservar el paisaje lo más natural posible minimizando impactos negativos.
5. Siendo los Parques Regionales propiedad municipal.

Dado lo anterior, se tomará en cuenta el análisis previo y las características de dicho proyecto, para calcular la capacidad de carga soporte del sitio, haciendo uso de los siguientes cálculos.

- Capacidad de Carga Física
- Capacidad de Carga Real
- Capacidad de Carga Efectivo
- Capacidad de Manejo

Evaluando Senderos Independientes. Para los senderos y zanjón se evaluaron y midieron los siguientes factores limitantes: Social, Erodabilidad, accesibilidad, precipitación pluvial, brillo solar y cierres temporales.⁴²

Para la medición de capacidad y carga turística del parque se utilizó una cinta métrica, referencias topográficas del IGN y cronómetro.

Capacidad de Carga Física (CCF)

Determinando el máximo de visitas que se pueden hacer al sitio durante un día, dada por la relación entre factores de visita (horario y tiempo de visita), el espacio disponible y la necesidad de espacio por visitante y el tipo de sendero.

$$CCF = (S / SP * NV)$$

En donde:

S= Superficie disponible en metros lineales

SP= Superficie usada por una persona

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

$NV = H_v / T_v$

H_v= Horario de Visita

T_v= Tiempo necesario para visitar o recorrer cada sitio

Los supuestos generales para el cálculo de CCF serán:

1. Flujo de visitantes en un sentido, para ambos senderos.
2. Espacio requerido por una persona para moverse libremente (1.5m²), tomando en cuenta 1.5 metros lineales porque el ancho del sendero es inferior a 2 mts.
3. Se considera un horario de visita al parque de 8 horas diarias

37. *Ídem.*

42. TNC y ACLAP-MINAE. *Determinación de la capacidad de carga turística del parque internacional La Amistad.* Centro Científico Tropical CCT. Costa Rica. s.e., 2004. Pág. 10-14



Capacidad de Carga Real (CCR)

Para esto se ha sometido el CCF a los siguientes factores de corrección:

1. Factor Social (FCsoc)
2. Factor de Cierres Temporales (FCctem)
3. Factor de Erodabilidad (FCero)
4. Factor de Precipitación (FCpre)
5. Factor de brillo solar (FCsol)

Usando la siguiente fórmula general:

$$FC_x = 1 - M_{lx}/M_{tx}$$

En donde:

FC_x = factor de corrección por la variable x

M_{lx} = magnitud limitante de la variable x

M_{tx} = magnitud total de la variable x

Y como resultante

$$CCR = CCF \times (FC_{soc} \times FC_{ctem} \times FC_{ero} \times FC_{pre} \times FC_{sol})$$

CALLE PRINCIPAL

Capacidad de Carga Física (CCF)

Se consideran en metros cuadrados la capacidad de longitud (165 m) y ancho (3.5 m) de la calle principal.

$$CCF = (577.5 / 1.5 \times 4.00) = 1,540.00$$

Capacidad de Carga Real (CCR)

FCsocial

Considerando que cada grupo de estudiantes (40) arribe con un grupo de maestros y auxiliares (5) se sugieren grupos de 45 personas.

La distancia mínima entre grupos debe ser 50 mts², evitando interferencias

Cada grupo necesitará 67.5 m² (45 alumnos + 5 maestros o auxiliares)

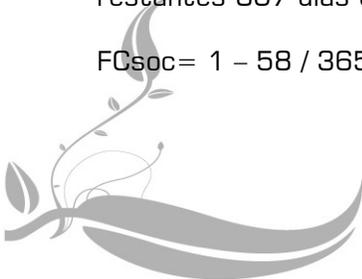
La distancia entre grupos es de 50 mts., entonces en 577.5 m² caben 4 grupos de 45 simultáneamente. Cada grupo de los 45 necesitará 167.5 mts del camino para estar al mismo tiempo que otros grupos.

$$FC_{soc} = 1 - 337.5 / 577.5 = 0.4156$$

FC cierres temporales

Considerando como cierres temporales los 52 días domingo del año y 6 días festivos (1 de enero, viernes santo, sábado de gloria, día de la independencia, noche buena y navidad), quedan restantes 307 días de funcionamiento.

$$FC_{soc} = 1 - 58 / 365 = 0.8411$$



FC precipitación

Considerando que la época lluviosa abarca los meses de mayo-octubre, con 125 días de lluvia promedio anual, de estos 108 son entre el período mencionado. Para efecto de este cálculo, se tomó como generalidad, que llueva después de las 13:00 horas limitando las visitas a un máximo de 5 horas diarias.

$$125 \text{ días-lluvia/año} \times 3 \text{ horas-lluvia limitante/día} = 375 \text{ horas-lluvia limitante/año}$$

$$307 \text{ días/año} \times 8 \text{ horas-horario tour} = 2456 \text{ horas/año-horario tour}$$

$$\text{FC precipitación} = 1 - 375 / 2456 = \mathbf{0.8473}$$

FCbrillo solar

Considerando que de octubre a abril, contamos con 7.9 horas de insolación diaria y de mayo a septiembre 5.7, usaremos el total de horas y un promedio de 25.5 días para cada mes.

$$7 \text{ meses} \times 7.9 \text{ horas} + 5 \text{ meses} \times 5.7 \text{ horas} \times 25.5 \text{ días/mes} = 2136$$

$$306 \text{ días/año} \times 8 \text{ horas-horario tour} = 2448 \text{ horas/año-horario tour}$$

$$\text{FC sol} = 1 - 319.1 / 2456 = \mathbf{0.8701}$$

FC erodabilidad

Considerando los metros lineales (573) y pendientes de más del 20% con riesgo de erosión (80) durante el traslado.

$$\text{FC ero} = 1 - 50 / 577.5 = \mathbf{0.9134}$$

$$\text{CCR} = 1,875.86 \times (0.4156 \times 0.8411 \times 0.8473 \times 0.8701 \times 0.9134)$$

$$\text{CCR} = \mathbf{362.48 \text{ visitas/día visitante} = 8 \text{ grupos de 45 personas al día}}$$

Capacidad de Carga Efectiva (CCE)

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

25%	50%	75%
90.62	181.24	271.87
2 grupos de 45	4 grupos de 45	6 grupos de 45

Según consideraciones de algunos expertos, la carga efectiva debe oscilar entre el 25 y el 50%



SENDERO JARDÍN DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA**Capacidad de Carga Física (CCF)**

Se consideran en metros lineales la capacidad de longitud del Sendero Mirador.

$$CCF = (573 / 1.5 * 5.33) = 2,037.33$$

Capacidad de Carga Real (CCR)**FCsocial**

Considerando que cada grupo escuche al anfitrión adecuadamente se sugieren grupos de 15 personas.

La distancia mínima entre grupos debe ser 200 mts. Evitando interferencias

Cada grupo necesitará 16 m², (visitantes más 1 guía)

Tomando como referencia la distancia de diferencia y la longitud total de en 573 ml caben 2 grupos de 16 simultáneamente. Cada grupo de los 16 necesitará 416 mts del sendero para estar al mismo tiempo que otros grupos.

$$FC_{soc} = 1 - 525 / 573 = 0.0838$$

FC cierres temporales

Considerando como cierres temporales los 52 días domingo del año y 6 días festivos (1 de enero, viernes santo, sábado de gloria, día de la independencia, noche buena y navidad), quedan restantes 307 días de funcionamiento.

$$FC_{soc} = 1 - 58 / 365 = 0.8411$$

FCprecipitación

Considerando que la época lluviosa abarca los meses de mayo-octubre, con 125 días de lluvia promedio anual, de estos 108 son entre el período mencionado. Para efecto de este cálculo, se tomó como generalidad, que llueva después de las 13:00 horas limitando las visitas a un máximo de 5 horas diarias.

$$125 \text{ días-lluvia/año} \times 3 \text{ horas-lluvia limitante/día} = 375 \text{ horas-lluvia limitante/año}$$

$$307 \text{ días/año} \times 8 \text{ horas-horario tour} = 2456 \text{ horas/año-horario tour}$$

$$FC \text{ precipitación} = 1 - 375 / 2456 = 0.8473$$

FCbrillo solar

Considerando que de octubre a abril, contamos con 7.9 horas de insolación diaria y de mayo a septiembre 5.7 usaremos el total de horas y un promedio de 25.5 días para cada mes.

$$7 \text{ meses} \times 7.9 \text{ horas} + 5 \text{ meses} \times 5.7 \text{ horas} \times 25.5 \text{ días/mes} = 2136$$

$$306 \text{ días/año} \times 8 \text{ horas-horario tour} = 2448 \text{ horas/año-horario tour}$$

$$FC \text{ sol} = 1 - 319.1 / 2456 = 0.8701$$



FC erodabilidad

Considerando los metros lineales (573) y pendientes de más del 20% con riesgo de erosión (80) durante el traslado.

$$FC_{\text{ero}} = 1 - 35 / 738 = 0.9389$$

$$CCR = 2,037.33 \times (0.0838 \times 0.8411 \times 0.8473 \times 0.8701 \times 0.9389)$$

$$CCR = 99 \text{ visitas/día visitante} = 6 \text{ grupos de 16 personas al día}$$

Capacidad de Carga Efectiva (CCE)

$$CCE = CCR \times (CM / 100)$$

25%	50%	75%
24.84	49.68	74.52
1 grupo de 16	3 grupos de 16	4 grupos de 16

Según consideraciones de algunos expertos la carga efectiva debe oscilar entre el 25 y el 50%

SENDERO EL MIRADOR**Capacidad de Carga Física (CCF)**

Se consideran en metros lineales la capacidad de longitud del Sendero Mirador.

$$CCF = (408 / 1.5 * 6.90) = 1,875.86$$

Capacidad de Carga Real (CCR)**FCsocial**

Considerando que cada grupo escuche al anfitrión adecuadamente se sugieren grupos de 15 personas.

La distancia mínima entre grupos debe ser 200 mts. Evitando interferencias.

Cada grupo necesitará 16 m2 (visitantes más 1 guía)

La distancia entre grupos es de 200 mts., entonces en 408 ml caben 1.5 grupos de 16 simultáneamente. Cada grupo de los 16 necesitará 416 mts del sendero para estar al mismo tiempo que otros grupos.

$$FC_{\text{soc}} = 1 - 368 / 408 = 0.0980$$

FC cierres temporales

Considerando como cierres temporales los 52 días domingo del año y 6 días festivos (1 de enero, viernes santo, sábado de Gloria, día de la Independencia, noche buena y Navidad), quedan restantes 307 días de funcionamiento.

$$FC_{\text{soc}} = 1 - 58 / 365 = 0.8411$$



FC precipitación

Considerando que la época lluviosa abarca los meses de mayo-octubre, con 125 días de lluvia promedio anual, de estos 108 son entre el período mencionado. Para efecto de este cálculo, se tomó como generalidad, que llueve después de las 13:00 horas limitando las visitas a un máximo de 5 horas diarias.

$$125 \text{ días-lluvia/año} \times 3 \text{ horas-lluvia limitante/día} = 375 \text{ horas-lluvia limitante/año}$$

$$307 \text{ días/año} \times 8 \text{ horas-horario tour} = 2456 \text{ horas/año-horario tour.}$$

$$FC \text{ precipitación} = 1 - 375 / 2456 = \mathbf{0.8473}$$

FCbrillo solar

Considerando que de octubre a abril, contamos con 7.9 horas de insolación diaria y de mayo a septiembre 5.7 usaremos el total de horas y un promedio de 25.5 días para cada mes.

$$7 \text{ meses} \times 7.9 \text{ horas} + 5 \text{ meses} \times 5.7 \text{ horas} \times 25.5 \text{ días/mes} = 2136$$

$$306 \text{ días/año} \times 8 \text{ horas-horario tour} = 2448 \text{ horas/año-horario tour}$$

$$FC \text{ sol} = 1 - 319.1 / 2456 = \mathbf{0.8701}$$

FC erodabilidad

Considerando los metros lineales (573) y pendientes de más del 20% con riesgo de erosión (80) durante el traslado.

$$FC \text{ ero} = 1 - 80 / 408 = \mathbf{0.8039}$$

$$CCR = 1,875.86 \times (0.0980 \times 0.8411 \times 0.8473 \times 0.8701 \times 0.8039)$$

$$CCR = \mathbf{91.67 \text{ visitas/día visitante} = 5 \text{ grupos de 16 personas al día}}$$

Capacidad de Carga Efectiva (CCE)

$$CCE = CCR \times (CM / 100)$$

25%	50%	75%
22.92	45.84	68.76
1 grupos de 16	2 grupos de 16	3 grupos de 16

Según consideraciones de algunos expertos la carga efectiva debe oscilar entre el 25 y el 50%



SENDERO	25%	50%	75%
Calle Principal	90	181	271
El Mirador	22	45	68
El Jardín	24	49	74

Tabla No.

SENDERO PEATONAL JARDÍN DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA

Este se ha considerado dentro del sector con mayor densidad de bosque, mejor calidad de suelo, vistas panorámicas y pendientes variables incluyendo la inmersión en un zanjón que bien puede ser utilizado como un túnel natural. Los puntos recorridos según la gráfica son los siguientes:

05 – 04 – 07 – 06 – 07 - 05

Considerando de esta manera 55 minutos de recorrido continuo, más 30 minutos considerados para la estancia en una plaza de descanso en el punto 07. Durante este recorrido se han considerado 10 minutos de interpretación e inducción entre el punto 04 y 05.

SENDERO PEATONAL MIRADOR

Para este desarrollo se han tomado en cuenta las atractivas vistas panorámicas del municipio, culminando el recorrido en una plaza inmersa en un bosque de cipreses, según se indica en la gráfica de la siguiente manera:

05-04-03-02

Considerando de esta manera 34 minutos de recorrido continuo, más 5 minutos para observación y fotografías y 30 minutos de estancia en dicha plaza.

Para la unión de los puntos 05-04, se tomó en cuenta una cota vertical de 15mts igual a 100 gradas de 0.15, considerando una velocidad de ascenso de 10 gradas en 25 segundos, con 5 descansos de 2 minutos en rampa con Pendiente = 10% con 10 mts de longitud, útil para la presentación de imágenes y apreciación del paisaje.

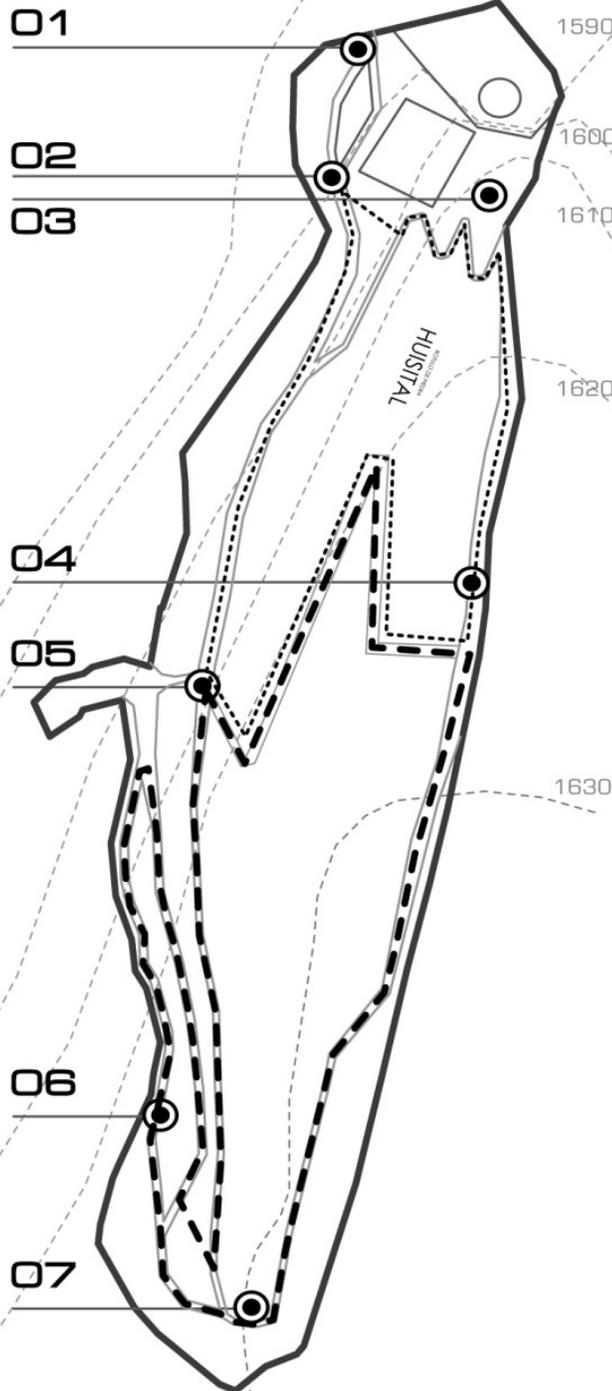
Debido a la topografía compleja de los recorridos no se considera apropiado integrar infraestructura para discapacitados, ya que, requerirían demasiada área para el desarrollo de rampas.

- 01 – Ingreso Principal
- 02- Centro De Visitantes
- 03. Mirador 1
- 04. Mirador 2
- 05. Centro de Inicio para Recorridos
- 06. Zanjón de Restauración Ecológica
- 07. Centro de Entretenimiento



DESCRIPCION DE SENDEROS

Gráfica 23



Matriz de Leopold

Es un procedimiento para la evaluación del impacto ambiental de un proyecto de desarrollo y para la evaluación de costos y beneficios ecológicos. Esta matriz fue desarrollada en 1,971 como respuesta a leyes de política ambiental internacional, sin embargo esta matriz no produce un resultado cuantitativo, sino más bien un conjunto de juicios de valor, siendo su principal objetivo garantizar que los impactos de diversas acciones sean evaluados y considerados en la etapa de planeación del proyecto.

El proceso consiste en la elaboración de los siguientes pasos:

1. Elaborar un cuadro (filas), donde aparecen las acciones del proyecto
2. Elaborar un cuadro (columnas), donde se ubican los factores ambientales
3. Elaborar la matriz con las acciones y condiciones ambientales
4. Para la identificación se confrontan ambos cuadros, se revisan las variables ambientales y se seleccionan aquellas que pueden ser influenciadas por las acciones del proyecto
5. Evaluar la magnitud e importancia en cada celda para lo cual se realiza lo siguiente
 - a. Trazar una diagonal en las celdas donde puede producirse un impacto.
 - b. En la esquina superior izquierda, se coloca un número entre 1 y 10 para indicar la magnitud del posible impacto (mínima = 1) delante de cada número se colocará el signo (-) si el impacto es perjudicial y (+) si es beneficioso.

Visto lo anterior, se ha realizado la siguiente matriz, tomando en cuenta solamente los renglones constructivos necesarios y adaptables al proyecto, así como también los medios receptores sujetos a análisis hasta el nivel del presente proyecto.



CAPITULO V

PREMISAS DE DISEÑO



GRUPO FUNCIONA		ANTROPOMETRÍA			AMBIENTAL			SENSORI			TECNOLÓGICA																			
AMBIENTE	ACTIVIDAD	AGENTES	USUARIOS	CANTIDAD	MOBILIARIO	CANTIDAD	GRUPO	ANCHO	LARGO	ALTO	M2 MINIMOS	ORIENTACIÓN	LUMINACIÓN	LUXES (equiv)	AREA MINIMA (M2)	PROTECCIÓN	VENTILACIÓN	AREA MINIMA (M2)	TEXTURA	COLOR	SUELO	MUROS	DIVISION INTERIOR	TECHO	VENTANERIA	ACABADOS	ESTRUCTURA	Descripción	Cantidad	Unidad de Medida
MANTENIMIENTO (45)	Oficina de Mantenimiento	Dirección de personal, organización de actividades	3	1	Escritorio, silla y sillón	1		2.40	2.00	2.50	4.80	Norte	Natural	500	0.25		Natural	0.24	RT	BG+GS	MD	CNC+MD	AB-B	BB+MD	PMB+CP	MTV	CAD	300	L/día	
	Vestidores	Guardar de Ropa, uniformes y efectos personales	3	3	Casilleros (1) y banca	3		0.40	1.00	2.50	1.20	2.50	Norte	200	0.06		Natural	0.34	LP	GS+VD	CNP	CNC	AB-B	BB+MD	PMB+CP	MTV	CAD			
		Higiene y arreglo personal	3	1	Lavamanos, inodoro y ducha	1		2.40	2.80	2.50	6.72	2.50	Norte	200	0.34		Natural	0.34	LP	GS+VD	CNP	CNC	AB-B	BB+MD	PMB+CP	MTV	CAD			
	Bodega de Utensilios	Guardar Herramientas	1	2	Repisas para colgar, estanterías para herramientas pequeñas	2	1.20	2.00	2.40	2.50	2.88	2.50	Norte	200	0.14		Natural	0.14	RTS	GS+BL	CNP	MD+SC	AB + CNC	BB + MD	PMB+CP	MTV	NT			
	Bodega de Orgánicos	Guardar Materiales de construcción	1	1	Estanterías y repisas	1	2.00	3.40	2.80	2.80	6.80	2.80	Este	200	0.24		Natural	0.34	RT	BG+GS	CNP	MD+SC	AB+MD	BB	PMB+CP	MTV	NT			
	Taller de Reparaciones	Cortar y armar piezas de madera y bambú	2	1	Banco de trabajo, Estantería de herramientas	1	2.40	4.00	2.80	2.80	9.80	2.80	Norte	750	0.48		Natural	0.48	RTS	GS+BL	CNP	MD+SC	CNC	CNC	LP	PMB+CP	MTV	NT		
	Area de Lavado	Lavar uniformes, limpiadores y herramientas	1	1	Pila	1	1.00	2.00	2.50	2.50	2.00	2.50	Norte	200	0.10		Natural	0.10	LP	GS+VD	CNP	MD	CNC+MD	BB+MD	PMB+CP	MTV	NT			
	Dormitorio	Dormir y descansar	1	1	Cama y guarda ropa	1	1.60	2.00	2.50	2.50	3.20	2.50	Norte	200	0.16		Natural	0.16	RTS	GS+BL	CNP	MD	CNC+MD	CNC+MD	BB+MD	PMB+CP	MTV	NT		
	Cocineta y comedor	Cocinar alimentos, resguardos y almacenamientos	3	1	Mesa y juego de sillas	1	2.50	2.00	2.50	2.50	5.00	2.50	Norte	500	0.25		Natural	0.25	RTS	GS+BL	CNP	MD	CNC+MD	CNC+MD	BB+MD	PMB+CP	MTV	CAD		
												47.00																		



JARDÍN DE RESTAURACIÓN																
JARDIN ORNAMENTAL	Ornamentar ingresos a edificios	1	1	1	1	Bancas	2	0.90	1.50	0.50	1.00	Falso Manti				
						Plantas	30	0.80	0.40	0.80						
						Nidos de Pájaros	4	0.40	0.40	0.60						
	Natural		Este		Este		Este		Este		Este					
	1.00		4.80		1.80		7.80		1.00		4.80		1.80		7.80	
	JARDIN DE HORTALIZAS	Corte de hortalizas	1	1	1	1	90	Berries de almacenamiento	2	1.10	0.60	1.00	Natural			
								Hortalizas		0.40	0.60	0.50				
		Siembra de Hortalizas	1	1	1	1	90	Cestas de cosecha		0.40	0.60	1.00	Natural			
								Hortalizas		0.40	0.60	0.50				
Natural		Este		Este		Este		Este		Este						
39.80		0.98		39.98		39.80		0.98		39.98		39.80		0.98		
JARDIN FRUTAL		Corte de frutos, hábitat para aves y roedores enjaulados	1	1	1	18	1	Arboles frutales	1	2.00	2.00	3.00	Natural			
								Cestas de cosecha		2.00	2.00	3.00				
		Alimentar aves y roedores	1	1	1	1	1	1	Estanque	1	2.00	2.00	Natural			
									Recipientes de alpiste	6	0.50	0.50		0.50		
	Natural		Este		Este		Este		Este		Este					
	4.00		4.00		9.00		4.00		4.00		9.00		4.00		4.00	
	JARDIN MEDICINAL	Cortar de hojas, frutos y riego	1	1	1	50	1	Plantas medicinales	1	1.00	1.00	0.50	Natural			
								Cestas de cosecha	1	0.50	0.50	0.50				
	Natural		Este		Este		Este		Este		Este		Este			
	15.80		4.00		15.80		15.80		4.00		15.80		15.80		4.00	
ESTANQUE	Estanque	1	1	1	1	1	Estanque	1	2.00	2.00	0.30	Natural / Artificial				
							Cestas de cosecha	1	0.30	0.30	0.30					
Natural		Este		Este		Este		Este		Este		Este				
4.00		4.00		4.00		4.00		4.00		4.00		4.00		4.00		
JAUJAS	Resguardar Gallinas	1	1	1	10	1	Jaula para gallinas	1	0.90	0.90	1.00	Natural / Artificial interna				
							Jaula para Patos	2	1.50	0.90	1.00					
	Resguardar Patos	1	1	1	10	1	1	Jaula para Conejos	1	0.90	0.90	Natural / Artificial interna				
								Jaula para Conejos	1	1.50	0.90		1.00			
	Natural		Este		Este		Este		Este		Este		Este			
	13.50		13.50		13.50		13.50		13.50		13.50		13.50		13.50	
JARDIN MEDICINAL	Resguardar Conejos	1	1	1	10	1	Jaula para Conejos	1	0.90	0.90	1.00	Natural / Artificial interna				
							Jaula para Conejos	1	1.50	0.90	1.00					
	Natural		Este		Este		Este		Este		Este		Este			
	13.50		13.50		13.50		13.50		13.50		13.50		13.50		13.50	
	Resguardar Conejos	1	1	1	10	1	1	Jaula para Conejos	1	0.90	0.90	1.00	Natural / Artificial interna			
								Jaula para Conejos	1	1.50	0.90	1.00				
Natural		Este		Este		Este		Este		Este		Este				
13.50		13.50		13.50		13.50		13.50		13.50		13.50		13.50		



NOMENCLATURA DE ABREVIATURAS									
MATERIALES			TEXTURAS			COLORES			PROTECCIÓN
Costanera-Bambú	AB	Césped	CS	Rústica	RT	Verde	VD	Cedazo	CZ
Portante: madera y bambú. Cubierta: policarbonato	PM+CP	Eco-Adoquin	EA	Rústica Sólida	RTS	Beige	BG	Parte luz	PLZ
Portante: Metal. Cubierta: policarbonato	PM+CP	Bambú	BB	Lisa-Reflectante	LRF	Gris	GS	Arbustos	AT
Portante: Metal. Cubierta: policarbonato	PM+CP	Madera	MD	Orgánica	OG	Bianco	BL	Balcón Metálico	BC
Losa Prefabricada	L	Plástico o Vidrio Reciclado	PVR	Natural	NT	Naranja	NU		
Perfil o Lamina de Metal	MT	Fibras o Telas Recicladas	FTR	Cermido Alisado	CAD	Amarillo	AM		
Concreto Celular	CNC	Piedra	PD	Cermido Rústico	CRT	Rojo	RJ		
Concreto Puido	CNP	Marco de Madera + Vidrio	MMV			Azul	AZ		
Suelo Compactado	SC	Marco de Metal + Vidrio	MTV			Negro	NG		
Grava	G								

43. Plazola Cisneros, Alfredo. Museo y Galería. Volumen 8. México. Quinta Edición. 1992. Pág. 348.

44. Hernández, Jacobo A. Manual de Infraestructura para áreas de protección natural y cultural. Miradores. Guatemala, s.c.INGUAT. 2000. Pág. 19

45. Neufert, Ernest. Arte de Proyectar Arquitectura. México. 14ª Edición Gustavo Gili. S.A. de C.V. España. 1999. Pág. 209-211

46. Hernández, Jacobo. Ob. Cit., Pág. 73

47. Neufert, Ernest: Ob. Cit., Pág. 276

48. Neufert, Ernest: Ob. Cit., Pág. 221-225

50. Plazola Cisneros, Alfredo. Museo y Galería. Volumen 9. México. Quinta Edición. 1992. Pág. 382 y 383.

51. Plazola, Alfredo. Oficinas. Volumen 8. México. Quinta Edición. 1992. Pág. 569.

52. Reglamento de Construcción de la Municipalidad de Santa Catarina Pinula. Capítulo XI. De las áreas y requerimientos para estacionamiento de vehículos en general. Guatemala. 2004. Pág. 9.

53. Plazola, Alfredo. Edificios Militares. Volumen 8. México. Quinta Edición. 1992. Pág. 153.

54. Neufert, Ernest: Ob. Cit., Pág. 383

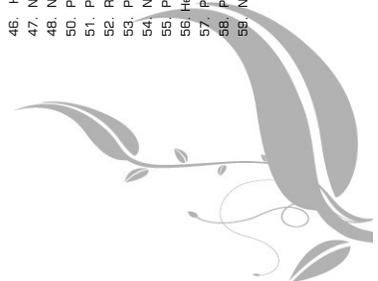
55. Plazola Cisneros, Alfredo. Escuela. Volumen 4. México. Quinta Edición. 1992. Pág. 154.

56. Hernández, Jacobo. Ob. Cit., Pág. 136.

57. Plazola Cisneros, Alfredo. Restaurante. Bar y Cocina. Volumen 9. México. Quinta Edición. 1992. Pág. 612.

58. Plazola Cisneros, Alfredo. Restaurante. Bar y Cocina. Volumen 9. México. Quinta Edición. 1992. Pág. 614.

59. Neufert, Ernest: Ob. Cit., Pág. 130



DIAGRAMACIÓN DE CONJUNTO

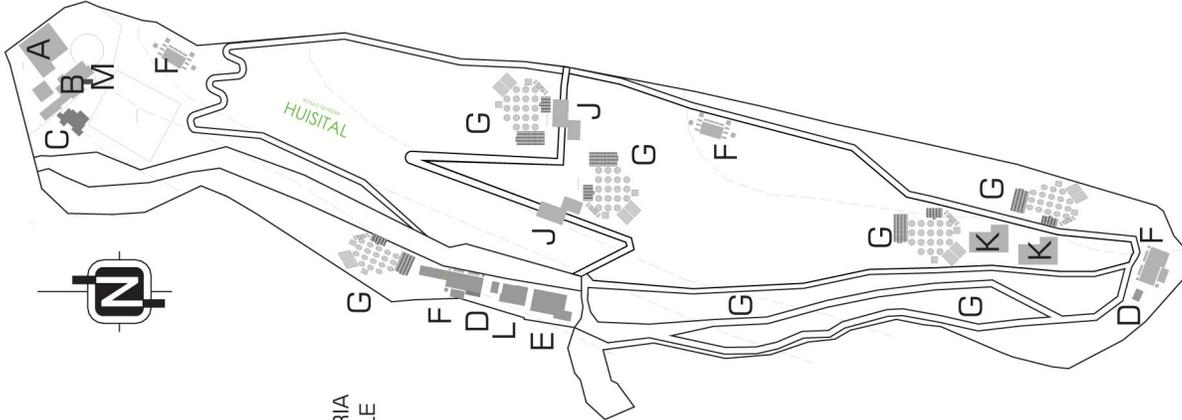


DIAGRAMA DE BLOQUES

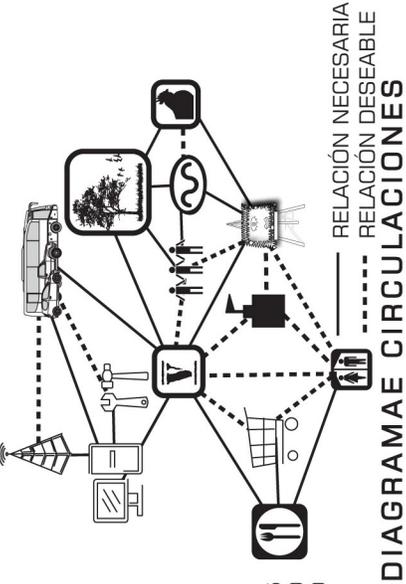


DIAGRAMA DE CIRCULACIONES

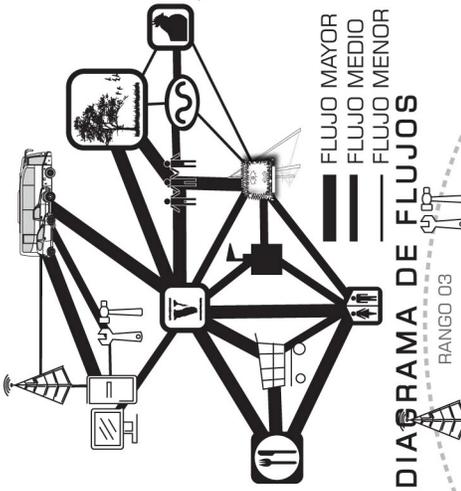


DIAGRAMA DE FLUJOS

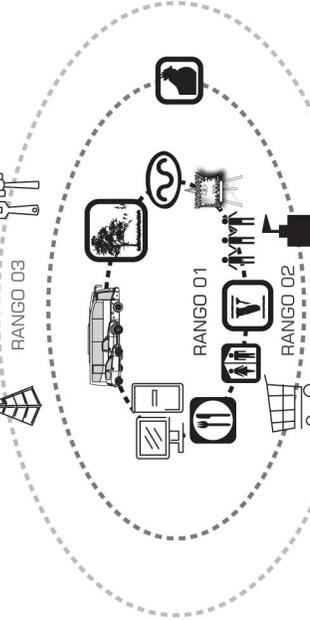


DIAGRAMA DE ZONIFICACIÓN SEGÚN PONDERANCIAS

A	Estacionamiento	9	74	14	28	25	47	19	37	70	33	36	38	19	32	32
B	Administración	9														
C	Mantenimiento	9	5													
D	Servicios Sanitarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E	Cafetería	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F	Recreación al Aire Libre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G	Jardines	9	9	5	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H	Estanque	9	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I	Jaulas	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
J	Galería Asociación	9	9	5	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
K	Salón de Usos Múltiples	5	0	5	0	5	0	5	0	5	0	0	0	0	0	0
L	Salón de Recuerdos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M	Control de Seguridad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N	Vestíbulo Entretenimiento	0	9	5	0	5	9	5	9	9	0	9	9	0	9	9
RESULTADOS			74	14	28	25	47	19	37	70	33	36	38	19	32	32

RELACIÓN NECESARIA 9
RELACIÓN DESEABLE 5
RELACIÓN NINGUNA 0
RANGO 01 30 - 75
RANGO 02 20 - 29
RANGO 03 0 - 19

MATRIZ DE RELACIONES PONDERADA

ESTACIONAMIENTO	ADMINISTRACIÓN	JAUJAS	JARDINES
SERVICIOS SANITARIOS	MANTENIMIENTO	CONTROLES DE SEGURIDAD	VESTIBULO ENTRETENIMIENTO
RECREACIÓN AL AIRE LIBRE	GALERÍA DE EXPOSICIÓN	SALÓN DE USOS MÚLTIPLES	
CAFETERÍA	ESTANQUE	VENTA DE RECUERDOS	

DIAGRAMACIÓN DE RECREACIÓN

A	Senderos	10	20	5	14	19
B	Miradores	9				
C	Juegos Extremos	0	0			
D	Juegos Infantiles	5	5	5		
E	Centro de Visitantes	5	0	0	5	
RESULTADOS						

MATRIZ DE RELACIONES PONDERADA

RELACION NECESARIA 9
 RELACION DESEABLE 5
 RELACION NINGUNA 0
 RANGO 01 30 - 75
 RANGO 02 20 - 29
 RANGO 03 0 - 19

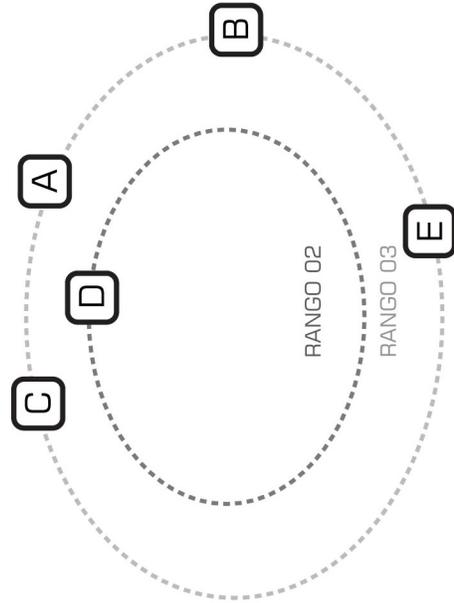


DIAGRAMA DE ZONIFICACION SEGUN PONDERANCIA

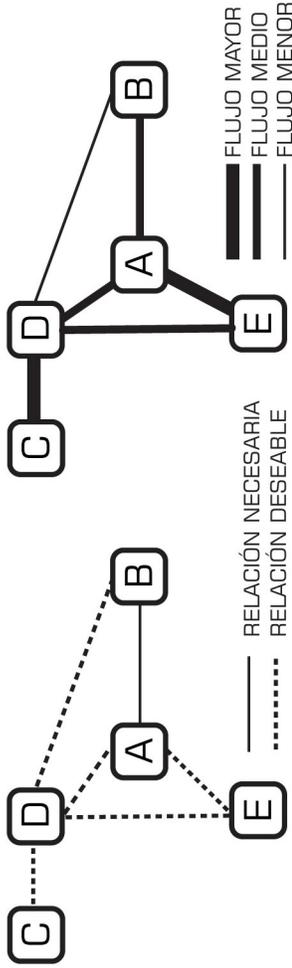


DIAGRAMA DE CIRCULACIONES

DIAGRAMA DE FLUJOS

FLUJO MAYOR
 FLUJO MEDIO
 FLUJO MENOR

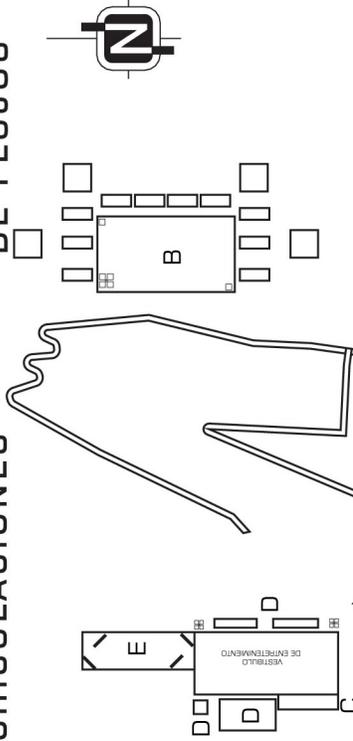
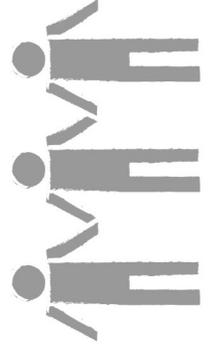


DIAGRAMA DE BLOQUES



DIAGRAMACIÓN DE EXPOSICIONES

A	Salón Usos Múltiples								
B	Exposición de cuadros	0							
C	Exposición de Esculturas	5	0						
D	Bodega	5	5	9					
E	Servicios Sanitarios	5	5	5	9				
RESULTADOS		24	24	15	15	18			

MATRIZ DE RELACIONES PONDERADA

RELACION NECESARIA 9
 RELACION DESEABLE 5
 RELACION NINGUNA 0
 RANGO 01 30 - 75
 RANGO 02 20 - 29
 RANGO 03 0 - 19

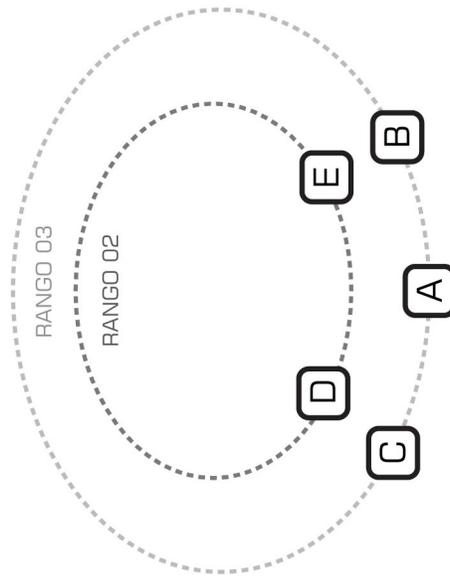
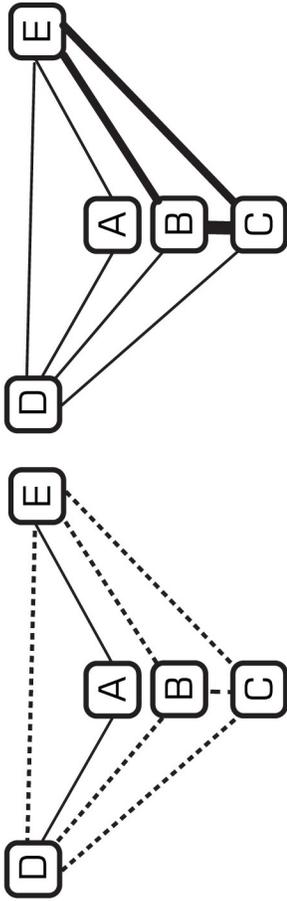


DIAGRAMA DE ZONIFICACIÓN SEGÚN PONDERANCIA



— RELACION NECESARIA
 - - - - - RELACION DESEABLE

DIAGRAMA DE CIRCULACIONES

≡ FLUJO MAYOR
 ≡ FLUJO MEDIO
 ≡ FLUJO MENOR

DIAGRAMA DE FLUJOS

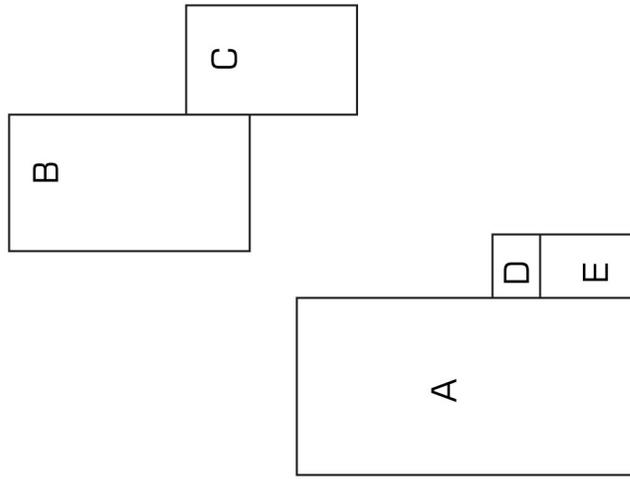
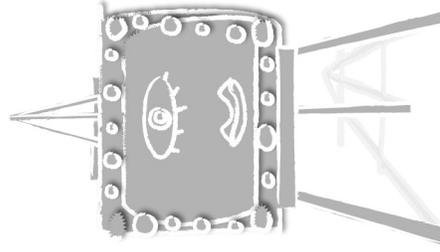


DIAGRAMA DE BLOQUES



DIAGRAMACIÓN DE JARDINES

A	Jardín Ornamental	14	19	19	28	14	10
B	Jardín Hortalizas	0					
C	Jardín Frutal	5	0				
D	Jardín Medicinal	5	9	5			
E	Estanque	0	9	0	5		
F	Jaulas	5	0	9	0	0	
RESULTADOS		14	19	19	28	14	10

MATRIZ DE RELACIONES PONDERADA

RELACION NECESARIA 9 5
 RELACION DESEABLE 30 - 75
 RELACION NINGUNAO 20 - 29
 RANGO 01 0 - 19
 RANGO 02
 RANGO 03

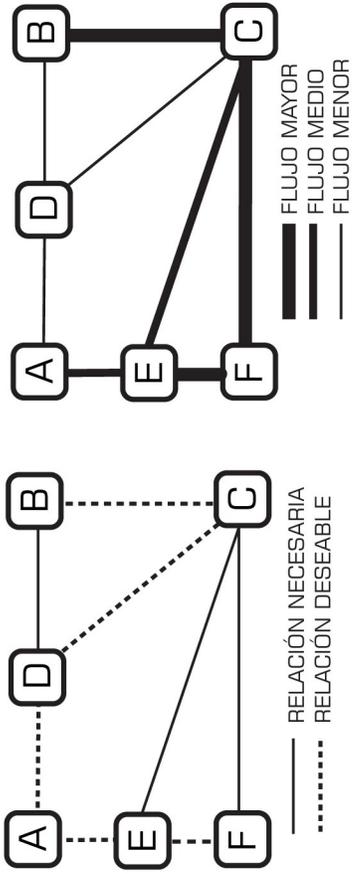


DIAGRAMA DE FLUJOS

DIAGRAMA DE CIRCULACIONES

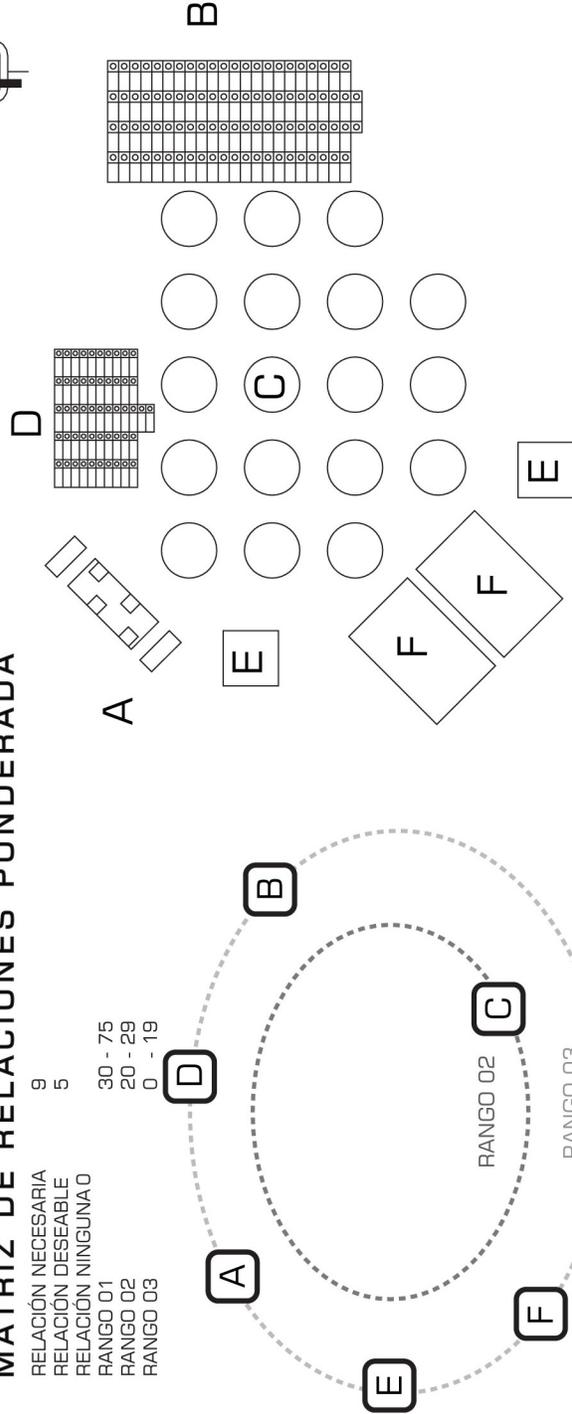
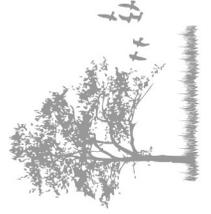


DIAGRAMA DE ZONIFICACIÓN SEGUN PONDERANCIA

DIAGRAMA DE BLOQUES



DIAGRAMACIÓN DE COMERCIO

A	Recuerdos	18	18	18
B	Flores	9	9	9
C	Plaza de Ventas	9	9	9
RESULTADOS		18	18	18

MATRIZ DE RELACIONES PONDERADA

RELACIÓN NECESARIA 9
 RELACIÓN DESEABLE 5
 RELACIÓN NINGUNAO 30 - 75
 RANGO 01 20 - 29
 RANGO 02 0 - 19
 RANGO 03

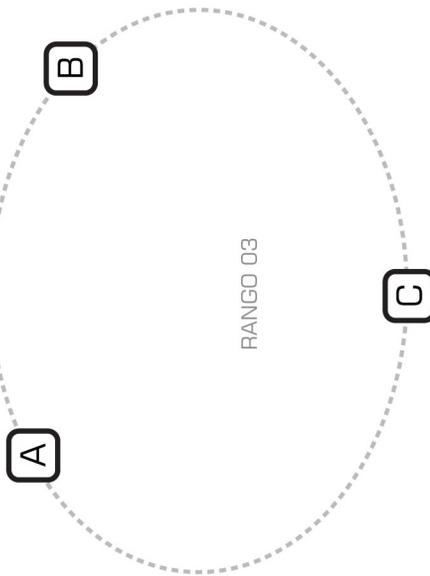


DIAGRAMA DE ZONIFICACIÓN SEGÚN PONDERANCIA

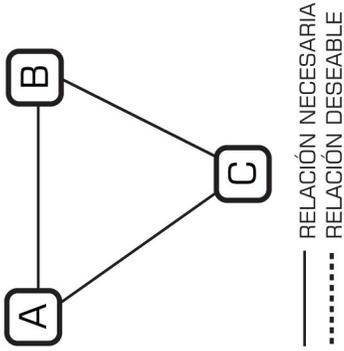


DIAGRAMA DE CIRCULACIONES

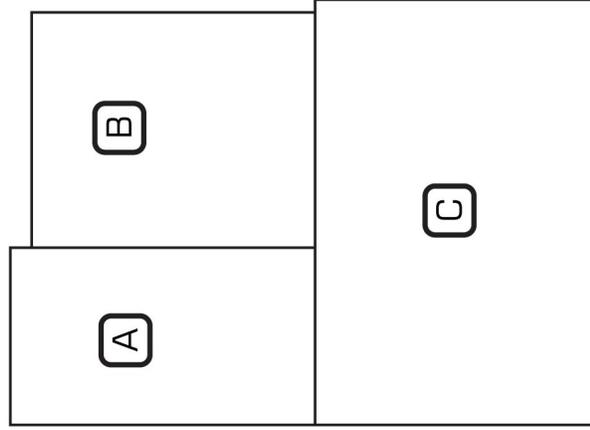


DIAGRAMA DE BLOQUES

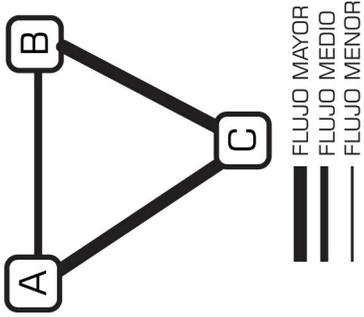


DIAGRAMA DE FLUJOS



DIAGRAMACIÓN DE SANITARIOS

A	Hombres			
B	Mujeres	0		
C	Control	9	9	
RESULTADOS		18	9	9

MATRIZ DE RELACIONES PONDERADA

RELACIÓN NECESARIA	9
RELACIÓN DESEABLE	5
RELACION NINGUNA	0
RANGO 01	30 - 75
RANGO 02	20 - 29
RANGO 03	0 - 19

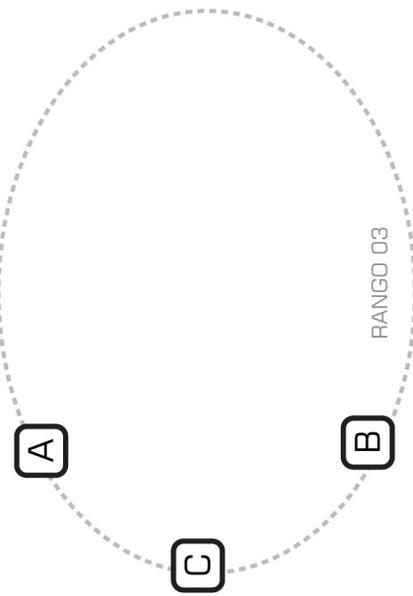


DIAGRAMA DE ZONIFICACIÓN SEGÚN PONDERANCIA

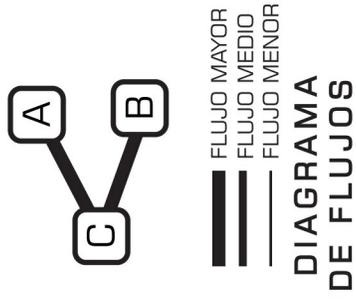


DIAGRAMA DE FLUJOS

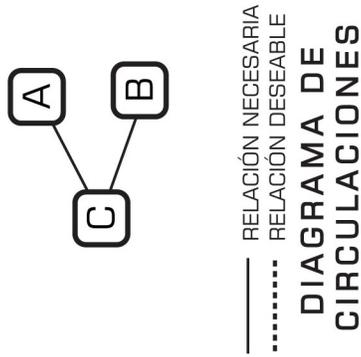


DIAGRAMA DE CIRCULACIONES

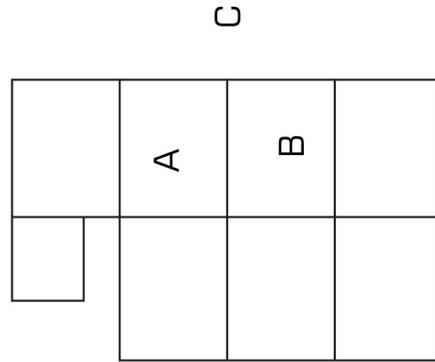


DIAGRAMA DE BLOQUES



DIAGRAMACIÓN DE PARQUEO

A	Garita y Taquilla				
B	Acceso	9			
C	Parqueo Vehicular	5	5		
D	Pasillo de Circulación	9	9	9	
RESULTADO			27	19	23

MATRIZ DE RELACIONES PONDERADA

RELACION NECESARIA 9
 RELACION DESEABLE 5
 RELACION NINGUNA 0
 RANGO 01 30 - 75
 RANGO 02 20 - 29
 RANGO 03 0 - 19

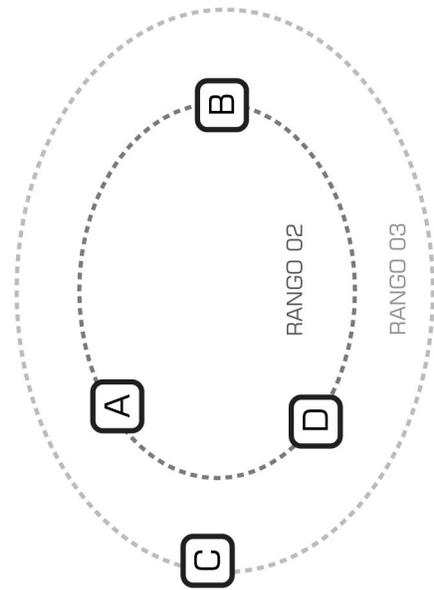


DIAGRAMA DE ZONIFICACIÓN SEGÚN PONDERANCIA

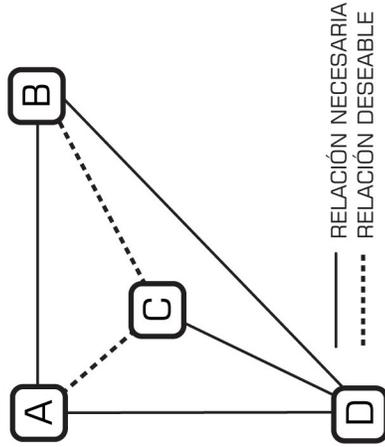


DIAGRAMA DE CIRCULACIONES

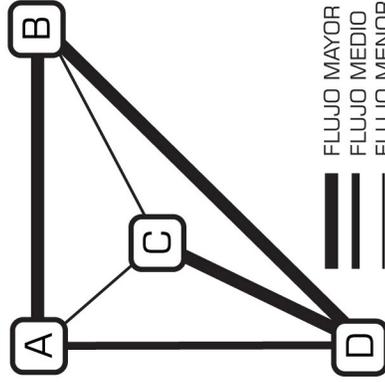


DIAGRAMA DE FLUJOS

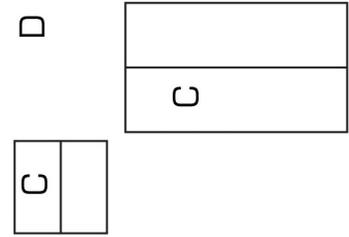
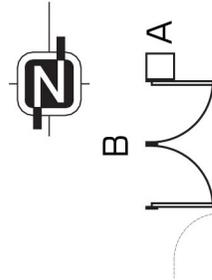
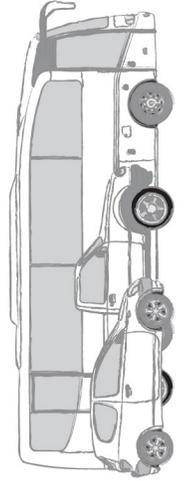


DIAGRAMA DE BLOQUES





TEORÍA DE LA ARQUITECTURA

La arquitectura debe considerarse como prioridad principal, el confort, comodidad, funcionalidad y seguridad para el ser humano y todas las actividades que este realice dentro de ella, tomando en cuenta factores climáticos, locales y sociales, para el desarrollo de propuestas de diseño arquitectónico. En un parque ecológico, las prioridades deben igualarse entre el ser humano y el medio ambiente, considerando varios tipos de soluciones, sistemas, tecnologías y medidas de confort, permitiendo al proyecto ser un medio beneficioso para ambas partes.

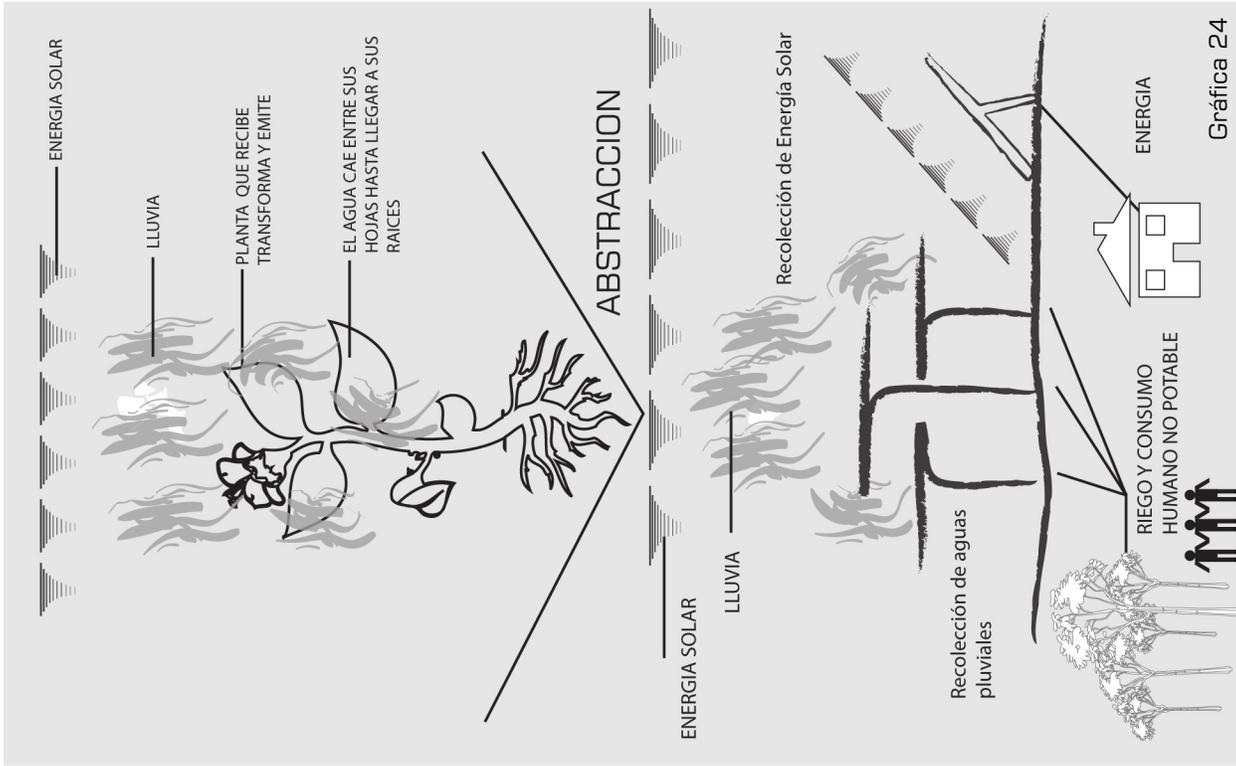
FILOSOFÍA DE DISEÑO

Para poder brindar respuestas amigables con la naturaleza, he recurrido a un evento natural que sucede todos los días en las plantas: LA FOTOSÍNTESIS, conversión de materia inorgánica (elementos naturales) a materia orgánica (elementos artificiales) utilizando los agentes energía solar, el agua y el oxígeno⁶⁰. Cada edificio deberá recolectar, procesar y restaurar las dos fuentes principales de recursos, Lluvia (Aguas), Sol (Energía). Ya sea de forma individual o grupal.

JUSTIFICACIÓN DE DISEÑO

Enfatizar la importancia de preservar y restaurar los recursos naturales, así como reutilizar los materiales orgánicos e inorgánicos buscando como fin primordial disminuir la contaminación y mejorar la relación entre la naturaleza y el hombre. Crear espacios confortables en donde los visitantes encuentren, paisajes naturales y conocimiento. Brindar opciones de recreación y educación, dentro de un contexto ecológico.

.....
60. Wikipedia. Fotosíntesis. (Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Fotosíntesis>, consultado el 22 de febrero de 2011).



ENTORNO Y LÍMITES

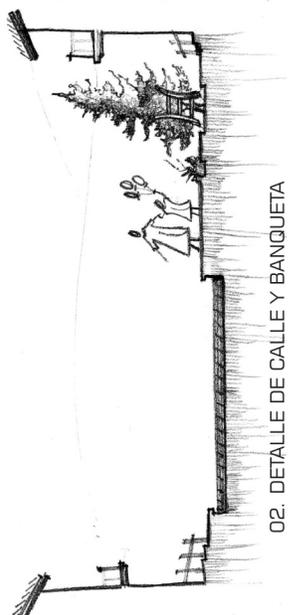
01. En la bifurcación entre la "O" Avenida y "O" Calle, se debe mejorar las banquetas integrándolas a vegetación, jardines y publicidad inductiva hacia el parque, mejorando así la calidad de los ingresos.



Ingreso desde la "O" Calle a "O" Avenida. Fuente propia.

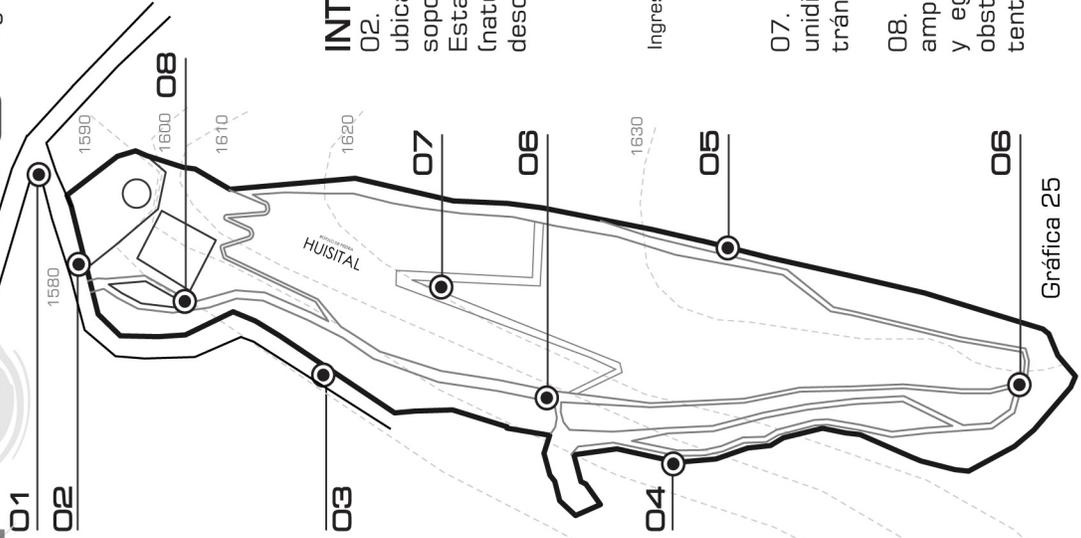
02. La banqueta del ingreso peatonal y vehicular, debe ser amplia permitiendo la estancia de los usuarios que ingresan al sitio y el tráfico peatonal regular.

03. En el límite oeste sobre la "O" avenida, se deberán crear banquetas que lleven hacia el ingreso peatonal, iniciando desde allí la interacción con plantas, jardines y pequeñas plazas, que permitan mejorar el aspecto urbano de esta calle, pudiendo servir como incentivo para el desarrollo comercial de este sector.



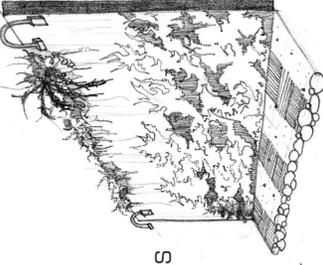
02. DETALLE DE CALLE Y BANQUETA

PREMISAS URBANAS



04. En esta colindante se debe delimitar con cerco metálico y árboles, mejorando de esta manera la seguridad hacia el exterior.

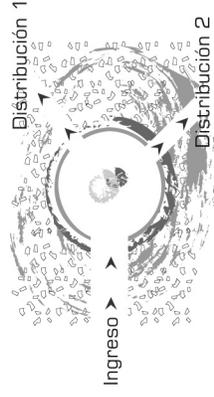
05. Recubrir los muros delimitantes con vegetación proporcionando detalles naturales.



05. EJEMPLO DE MUROS COLINDANTES

INTERNAS

02. En ingresos y convergencias de circulación ubicar PLAZAS que sirvan como vestíbulos, soportando así la concentración de visitantes. Estas plazas deben ser equipadas con sombras (naturales de preferencia), MOBILIARIO de descanso y/o entretenimiento y baños.



02. PLAZAS DE CONVERGENCIA Y DISTRIBUCIÓN

07. Los senderos deberán ser de tipo peatonal unidireccionales para evitar problemas de tránsito entre 2 grupos.

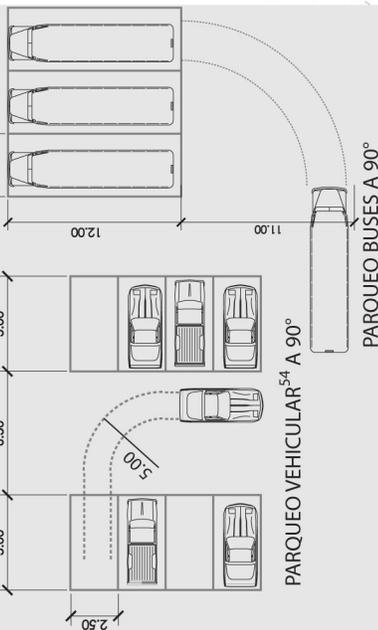
08. El caminamiento de ingreso deberá ser ampliado permitiendo el paso en 2 vías (ingreso y egreso de visitantes), además se deberá obstruir la vista y el paso hacia el tanque existente con vegetación.

Gráfica 25

ZONIFICACIÓN

01. INGRESO Y ADMINISTRACIÓN

Se considera idónea para parqueo, ingreso peatonal, e infraestructura administrativa, por encontrarse más cercana a la calle en longitud y altitud.



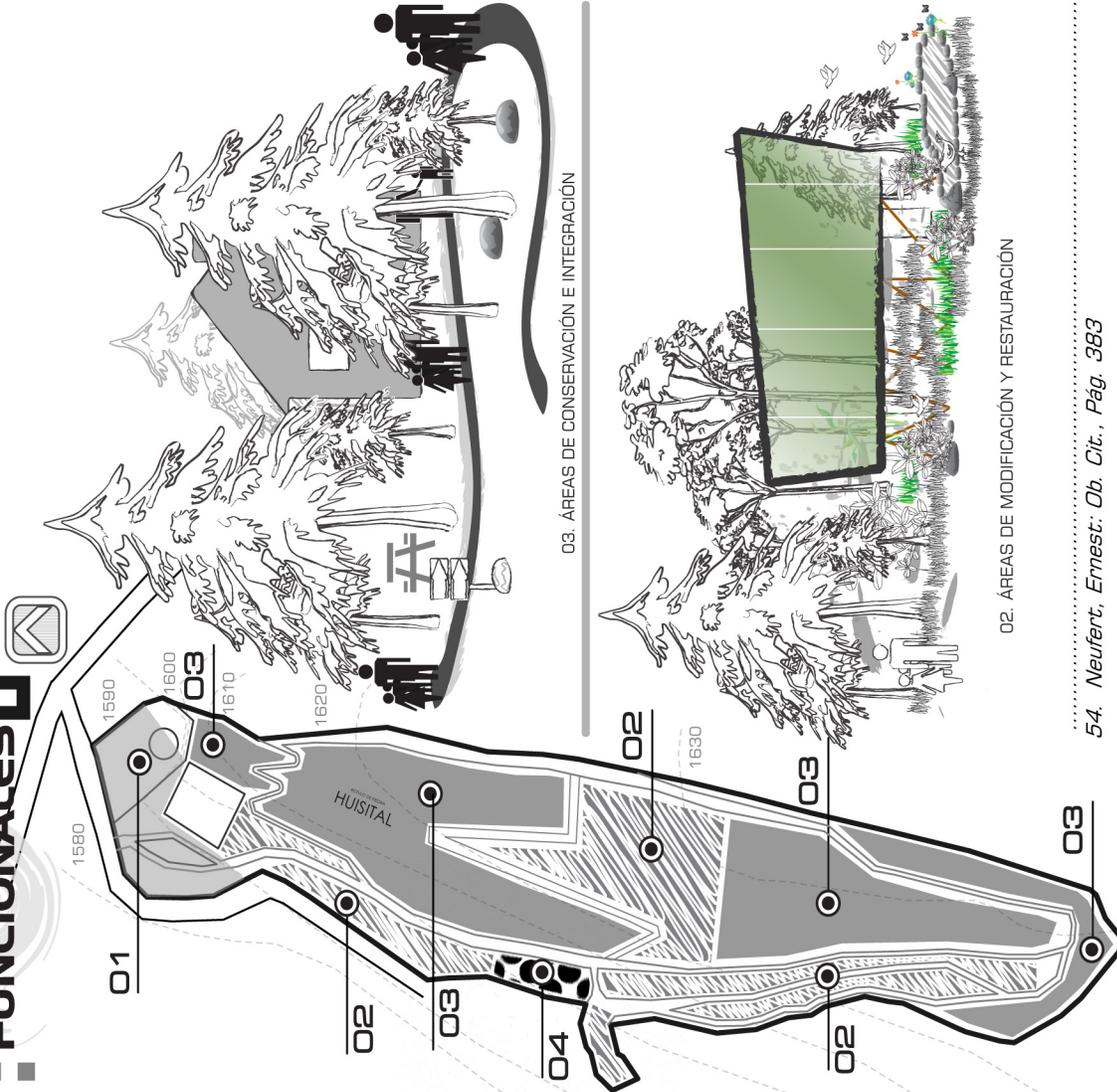
02. ÁREAS DE MODIFICACIÓN Y RESTAURACIÓN
Estas áreas, no cuentan con vegetación definida o significativa, podrán ser utilizadas para desarrollar infraestructura teniendo como principios básicos el bajo impacto y restauración de jardines que favorezcan el ecosistema.

03. ÁREAS DE CONSERVACIÓN E INTEGRACIÓN
En estas se implementarán, caminos, áreas de descanso y entretenimiento, conservando la mayor cantidad de bosque existente.

04. ÁREA COMERCIAL
Su ubicación centra el ingreso y los recorridos, la vegetación no definida ni significativa, permite que esta área se utilice bajo los principios de bajo impacto y restauración de ecosistemas, con fines de comercio.

PREMISAS FUNCIONALES

Gráfica 26



02. ÁREAS DE MODIFICACIÓN Y RESTAURACIÓN

03. ÁREAS DE CONSERVACIÓN E INTEGRACIÓN

54. Neufert, Ernest. *Ob. Cit.*, Pág. 383

01. TIPOLOGÍA ARQUITECTÓNICA

- +Las edificaciones deben ser de tamaño moderado de preferencia en una proporción 2:1, integrándose con la naturaleza en áreas de modificación y restauración..
- +Las edificaciones deben ubicarse distantes propiciando la circulación del viento.
- +Se podrá utilizar materiales orgánicos, mientras sea en cantidades que no afecten negativamente el ambiente y su resistencia al esfuerzo estructural lo permita.
- +En algunas edificaciones en donde sea necesaria rigidez o duración estructural, pueden mezclarse materiales renovables con no renovables.

02. EQUIPAMIENTO EXTERIOR PLAZAS

- +Las plazas preferiblemente deberán adecuarse a la topografía alterando un máximo del 40% de su área total.
- +Buscar soluciones de distribución en formas orgánicas.

SENDEROS

- +La pendiente en los senderos no debe ser mayor al 17%, el ancho mínimo 1.20 mts. En cortes pronunciados deben haber pasamanos elaborados con madera atornillada o bambú.
- Estará formado por capas de suelo compactado con materia orgánica y grava, de preferencia con bordillos de contención de piedra o materias renovables.

MAMPARAS O POSTES INFORMATIVOS

- +Elaborados con materiales renovables de preferencia o mixtos, considerando un formato suficiente para la colocación de textos e imágenes.

PREMISAS MORFOLÓGICAS

Gráfica 27

La vegetación es necesaria para delimitar áreas, el cuerpo de las hojas absorbe el sonido, polvo, detienen la pérdida de humedad, evitan el paso de luz directa, amortigua el golpe directo de la lluvia y brindan paisajística.⁵⁰

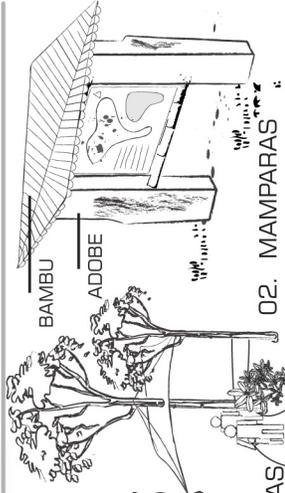
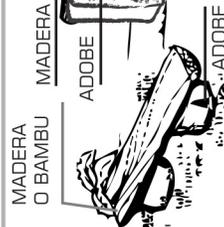
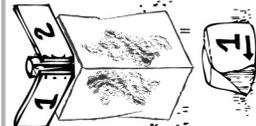


01 PREMISAS ARQUITECTÓNICAS



02. EQUIPAMIENTO EXTERIOR / PLAZAS

02. EQUIPAMIENTO EXTERIOR / SENDEROS



02. RÓTULOS 02. BANCAS 02. SOMBRAS

02. MAMPARAS

MOBILIARIO. +Elaborados con materiales renovables de preferencia o mixtos, considerando medidas standard para la ergonomía humana.

50. Plazola Cisneros, Paisaje. Volumen 9. Mexico. Quinta Edición. 1992. Pág. 65

01. ORIENTACIÓN

+ Ubicar ventanería para iluminación y ventilación 40-60% de la superficie hacia el Sur, 10-15% en la superficie Norte, menos del 20% en la superficie Este y oeste.

+ Para la ventanería ubicada en Este y Oeste, utilizar barreras naturales (arboles o plantas) o doble piel con bambú o madera en exterior (cenefas, parteluces o aleros) y fibras naturales o telas en interiores (cortinas o persianas), cortando el paso directo de la luz solar.

+ Las fachadas Este y Oeste, utilizarán muros macizos de 20 a 0. 0.60 de block celular para el almacenamiento de radiación solar durante el día y aire frío durante la noche.

+ Utilizando edificios y ambiente en proporción 2:1 se ventilará desde el Sur con puentes de ventilación cenital en su lado largo.

+ Los ambientes de poca permanencia deberán ubicarse sobre el eje Este-Oeste, funcionando así como barreras térmicas.

02. COMODIDAD AMBIENTAL

+ La temperatura regulará de forma natural, aumento con radiación solar, disminución usando el viento y la temperatura nocturna, alcanzando los estándares de comodidad humana: Día- Reposo 21-28°C, trabajando 15-18°C, noche 14-21°C. Se utilizará el viento para reducir la Humedad Relativa en un 10-20% de diciembre a Mayo y 20-30% durante Junio-Noviembre, para alcanzar el estándar de 40-60%.⁵⁹ De la misma manera se renovará el aire interno.

+ La iluminación será 75% natural con la cantidad de luxes apropiada.

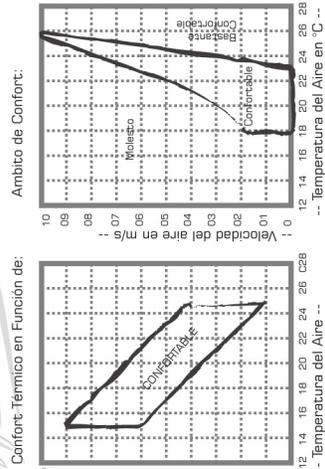
+ Se deberán colocar barreras naturales para desviar los vientos de 2.1 y 2.6 m/s.



01 ORIENTACIÓN Y PROTECCIÓN

+ Colores claros en interiores reducidos y poca iluminación, para sensaciones de amplitud y claridad. Colores cálidos en ambientes grandes e iluminados, sensaciones de comodidad y reducirá el reflejo solar en pisos y paredes. Para exteriores será preferible utilizar colores neutrales, terracota y colores que se integren a jardines como rojo, amarillo, verde o lila.

TEMP 15-25°C
H.R. 70-79%

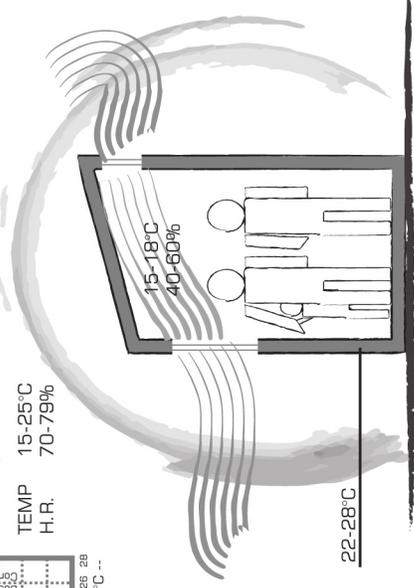


--- Temperatura del Aire en °C ---

--- Temperatura del Aire ---

--- Temperatura del Aire en °C ---

02. COMODIDAD AMBIENTAL



22-28°C

15-18°C
40-60%

59. Neufert, Ernest: Ob. Cit., Pág. 29-30

01. TECNOLOGÍA

+ SUELOS EXTERIORES

Los caminamientos y plazas serán de un sistema compuesto por Césped y Concreto, suelo compactado, grava, losetas de barro, panel de bambú y madera, según su ubicación, permitiendo la permeabilidad hacia suelo natural.

Los senderos serán compuestos por suelo compactado en capas de 0.10 m con materia orgánica y bordillos de madera combinada con bambú.

+ SUELOS INTERIORES

Se utilizará madera, bambú y barro, mientras no se sacrifique la nivelación del piso. En donde se requiera mayor estabilidad se podrá fundir una base de 0.07 m.

+ MUROS EXTERIORES

Se utilizarán como estructura base el sistema costanera-bambú, Liteblock y vidrio. En los muros exteriores existentes, se recubrirá la superficie con vegetación trepadora.

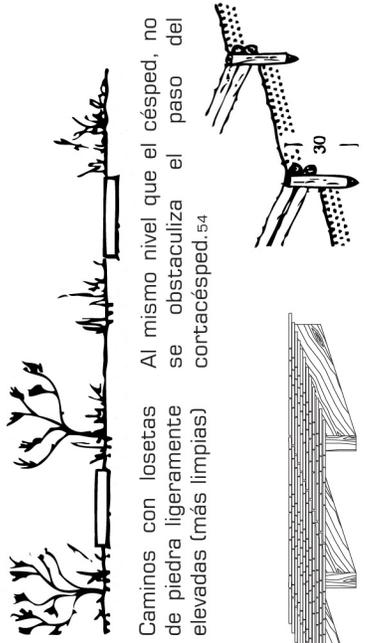
+ MUROS INTERIORES

Se utilizarán materiales extraídos de la naturaleza como: ramas de arboles, bejuco, madera, bambú, papel o cartón reciclado.

54. Neufert, Ernest: Ob. Cit., Pág. 200.

61. Ibidem. Pág. 59

62. Litebuilt. Sistema Constructivo Lite Block. Mexico. (Disponible en: www.litebuilt.com.mx/sistema-constructivo-litebuilt.shtm. consultado el 03 de marzo de 2011).

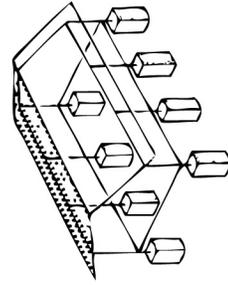


PREMISAS TECNOLÓGICAS

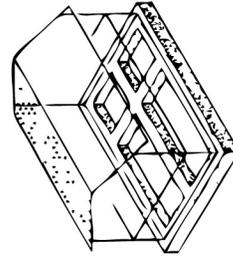
Gráfica 29



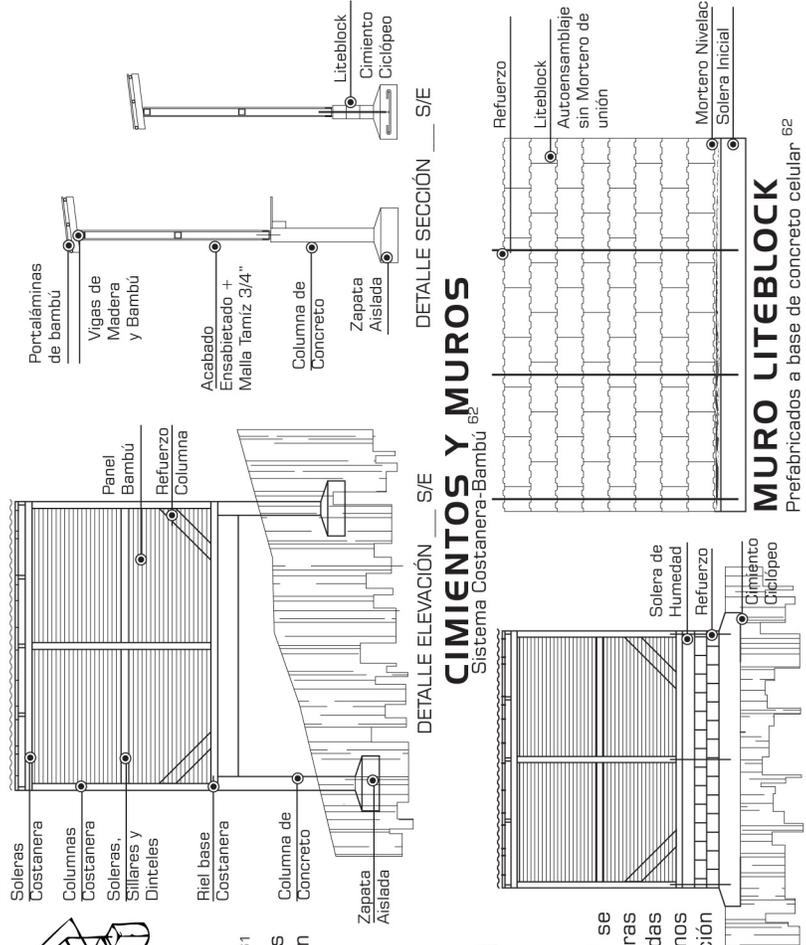
CÉSPED-CONCRETO LOSETAS Y GRAVA PASARELA DE BAMBÚ



La cimentación aislada⁶¹ se utilizará en edificios livianos, ubicados en Zonificación O3.



La cimentación corrida⁶¹ se utilizará en estructuras más complejas y pesadas suelos ligeramente planos respectivos a Zonificación O1.



MURO LITEBLOCK

Prefabricados a base de concreto celular. ⁶²

01. TECNOLOGÍA

+TECHOS

Las estructuras serán elaboradas en acero(estructura principal), madera(estructura secundaria) y bambú(estructura secundaria).

Las cubiertas finales serán de: Láminas de zinc, policarbonato y losa prefabricada, según el área. Las láminas se utilizarán donde queden protegidas de la radiación solar directa, utilizando vegetación liviana. En las áreas de concreto se deberá considerar el peso y la aplicación de tratamiento impermeabilizante para el soporte de jardinización.

+VENTANERÍA

Los marcos pueden ser elaborados con madera o metal, se podrá utilizar un vidrio de 5-8 mm, según su ubicación e incidencia solar. En donde no exista cierre total se considerará cedazo mosquiteros.

+PUERTAS

Las puertas serán elaboradas en madera y bambu.

+MOBILIARIO EXTERIOR

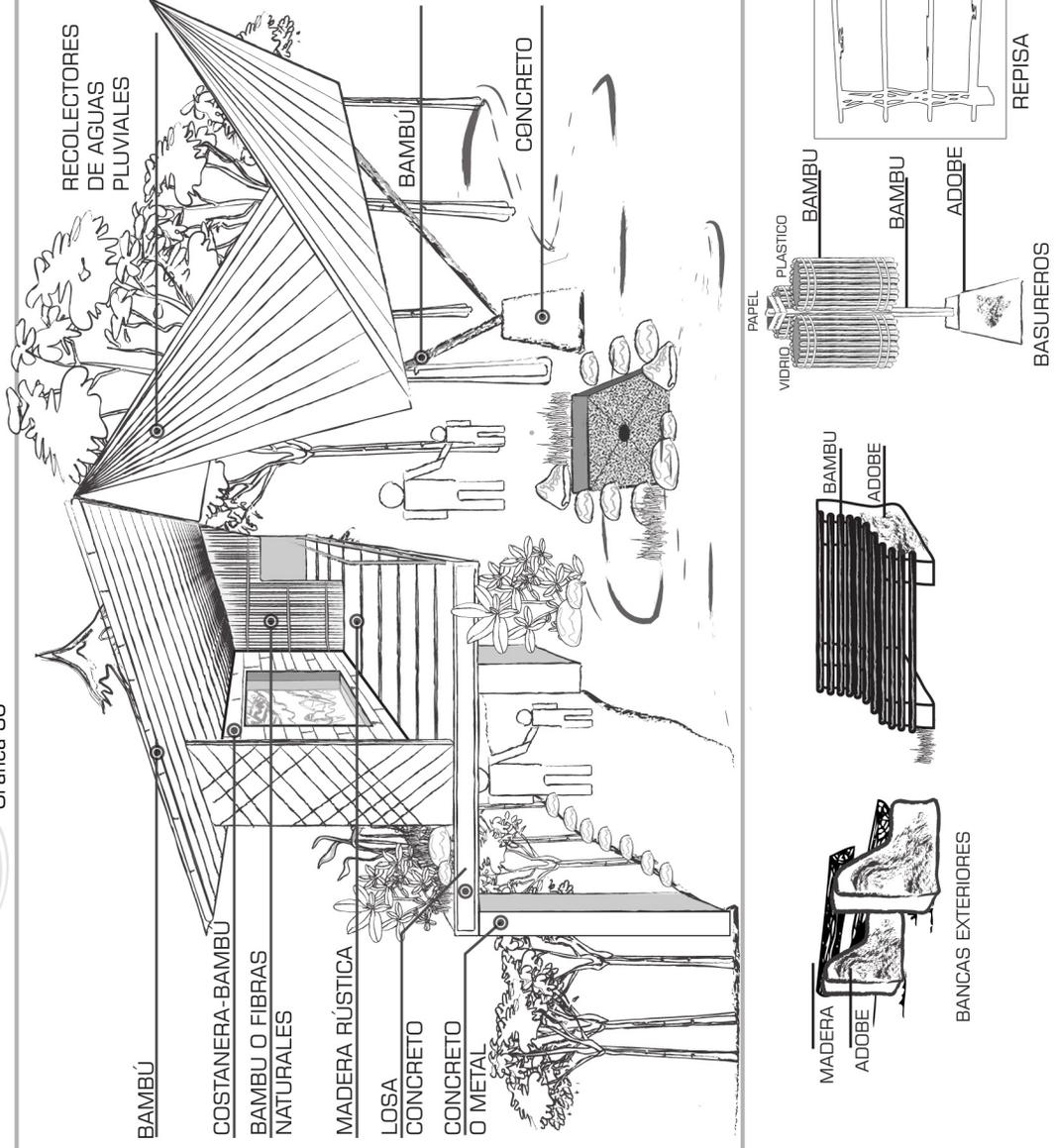
Será utilizará arcilla estabilizada con plástico reciclado bambu y madera rústica. Los basureros tendrán la opción para separar los diferentes tipos de desechos para poder reciclarlos.

+ MOBILIARIO INTERIOR

Se utilizará madera renovada, fibras naturales, metal, tela o plástico reciclado.

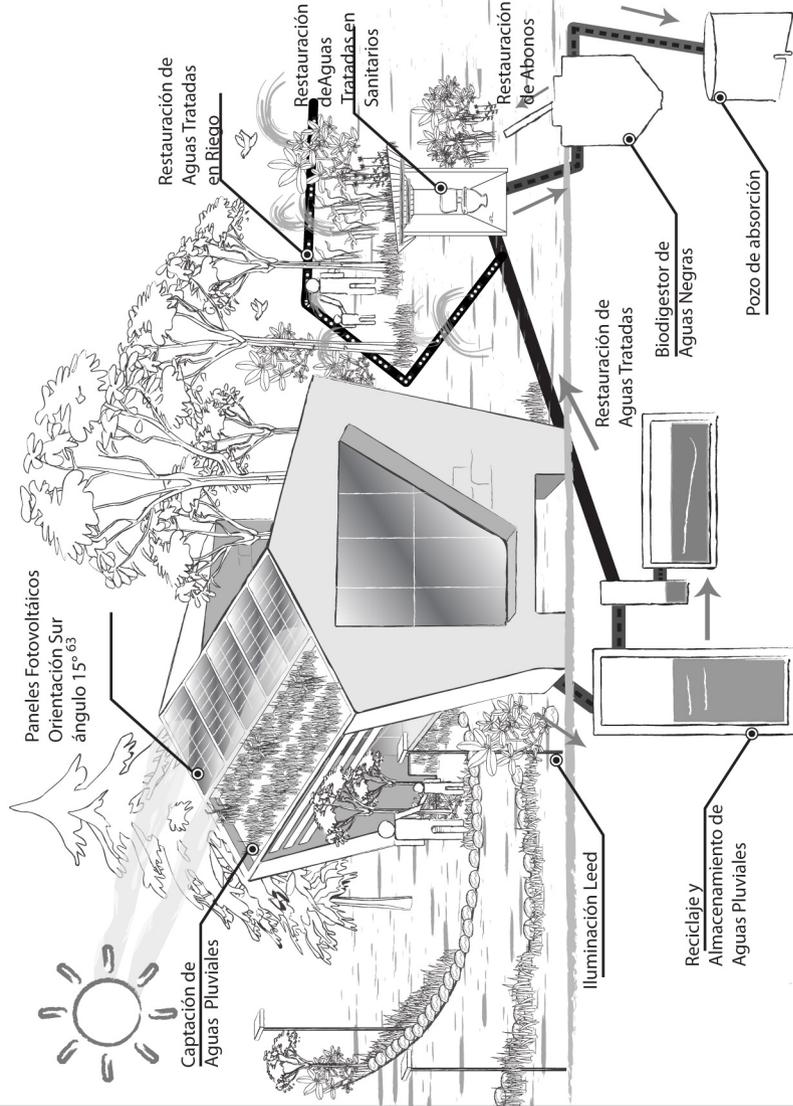
**PREMISAS
TECNOLÓGICAS**

Gráfica 30



**PREMISAS
TECNOLÓGICAS**

Gráfica 31



**+ENERGIAS RENOVABLES
PANELES FOTOVOLTAICOS**
La disposición de los paneles responderá al movimiento de sol, Este, Sur Este y Sur Oeste. Se ubicarán en techos en donde su inclinación lo permita. Los paneles deberán cubrir cuando menos un 50-75% del consumo total de energía de los diferentes módulos.

**+GESTIÓN DE AGUAS PLUVIALES
RECOLECCIÓN:** Los techos deberán captar la mayor cantidad de agua posible, trasladándola por canales en techo y tubería en paredes o suelos.
RESTAURACIÓN: Se ubicarán filtros en los tanques de almacenamiento, desde donde se bombearán las mismas enviándolas por tubería subterránea hacia un tanque individual (dispuesto en el techo) para cada módulo donde se necesite en donde se caerá el agua por gravedad.

**+GESTIÓN DE AGUAS RESIDUALES
RECOLECCIÓN**
Las aguas negras se captarán de los sanitarios trasladándolas a tratamiento en biodigestores, desde estos se extraerán los lodos para reestablecerlos como abono en jardines.

**+EQUIPOS DE BAJO CONSUMO
ENERGÉTICO**
Para la iluminación interior se utilizarán bombillos ahorradores en la capacidad que cada área requiera. Para iluminación exterior se utilizará tecnología Led y los equipos de alta potencia estarán regulados por temporizadores.

+EQUIPOS DE BAJO CONSUMO HIDRÁICO
Se utilizarán inodoros que consuman entre 4-6 litros por descarga. Los lavamanos deberán funcionar con medidor de tiempo y se deberá reciclar el agua que provenga de Iso mismos. Para riego de jardines y bosque, se deberá utilizar un sistema automático.

63. Thomas, Randall. Photovoltaics and Architecture. London. Spon press. 2001. Pág. 10.

01. PROTECCIÓN

+SOLEAMIENTO Y RUIDO

Árboles y arbustos con grandes follajes: Ciprés, Pino, Encino, Bambú, Jocote, Naranja, Bouganvilla, Mandarina, Limoncillo y Nispero.

+ MUROS

Bambú, Uña de gato, Bouganvilla, Frutales guiados con parras y cordones⁵⁹ las parras se estimularán con montículos y zanjas para el paso debajo de senderos. Una pared de parra protege y filtra el viento al igual que un seto.

+CIRCULACIÓN

Se utilizará bambú como estructura principal, las trepadoras Tumbergia y Vitis formarán el cuerpo de muros y pasamanos.

02. RESTAURACIÓN DE ECOSISTEMAS

+ JARDIN HORTALIZAS

Se sembrarán Hortalizas: Güisquil, Izote, Repollo, Coliflor, Acelga, Cebolla, Chile Pimiento, Ayote, Arveja, Culantro, evitando sombras que protejan completamente los cultivos.

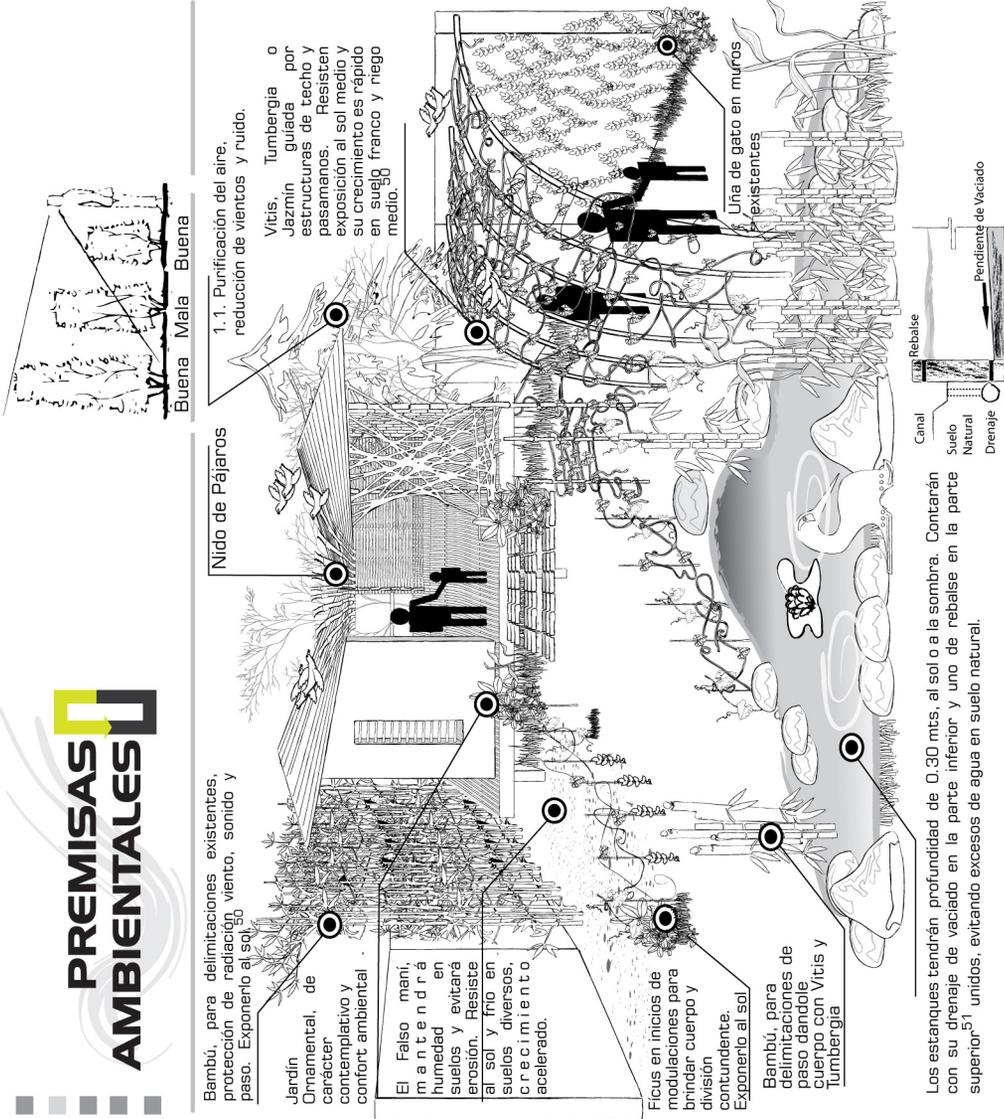
+ JARDIN ORNAMENTAL

Usando macetas, macetones y contenedores aéreos que permitan duplicar el área de restauración, usando Geranios, Rosas, Margaritas, Azucenas, Dalias, Gladiolas, Chatías, Jazmines, Cartuchos, Bouganvillas Orquídeas, Linios, Velo de Novia y Cola de Quetzal. Se ubicarán cercanas de áreas de uso dejando habitat para predadores y polinizadores. Este jardín podrá ser protegido por pérgolas y plantas trepadoras.

+JARDIN MEDICINAL

Té de Menta, Ruda, Eucalipto, Manzanilla, Té de Limón, Salvia cija, Apazote, Hierbabuena, Pericón, Albahaca, Sábila, Laurel, Tomillo. Estará cercano a áreas de preparación de alimentos.

PREMISAS AMBIENTALES



+JARDÍN BAMBÚ

Ubicar áreas específicas para el agrupamiento de esta especie, tomar en cuenta que 5-6 años se deberá cortar para ser utilizado como material de construcción, ampliación y reparación.

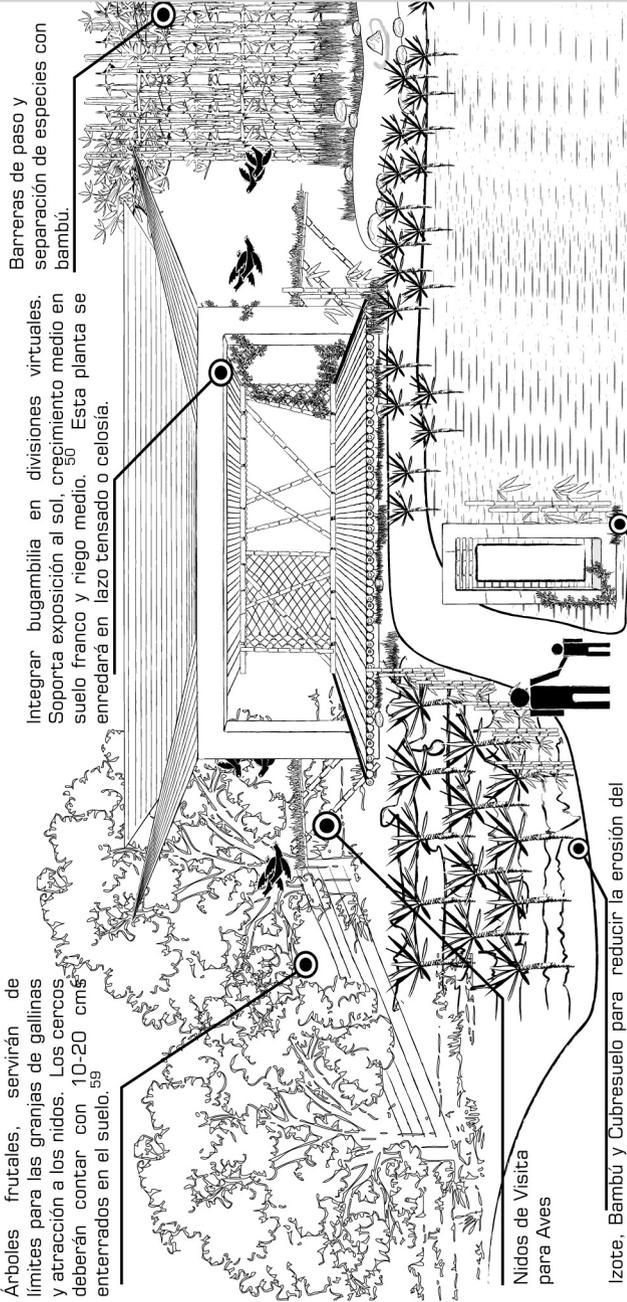
59. Neufert, Ernest: Ob. Cit., Pág. 204.

50. Plazola, Alfredo. Paisaje. Volumen 9. Ob. Cit., Pág. 54-57

51. Plazola, Alfredo. Paisaje. Volumen 9. Ob. Cit., Pág. 58

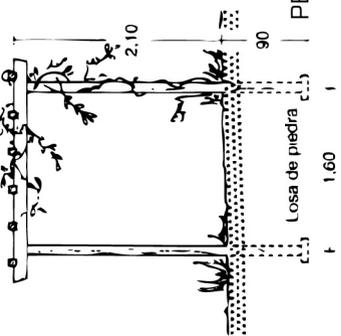
**PREMISAS
AMBIENTALES**

Árboles frutales, servirán de límites para las granjas de gallinas y atracción a los nidos. Los cercos deberán contar con 10-20 cm⁵⁹ enterrados en el suelo.



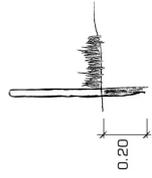
Nidos de Visita para Aves

Izote, Bambú y Cubresuelo para reducir la erosión del suelo en pendientes expuestas. Además el cubresuelo nos permitirá propiciar la infiltración de agua al suelo manteniendo humedad y reduciendo el mantenimiento.



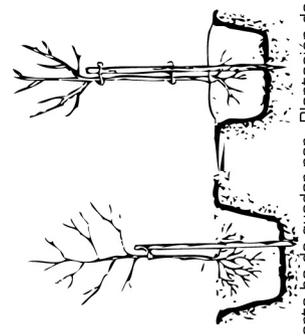
PÉRGOLA

Utilizar bambú y trepadoras (bugambilia o tumbergia) para dar cuerpo a rótulos y pérgolas, servirá como protección y sombra para muros y textos.



ESTACA DE JAULAS

El Injerto ha de quedar por encima del suelo



INJERTOS

+ FAUNA

Gallinas: Estas deben estar enjauladas dentro de una jaula de 1mt de alto, en un contexto de arboles frutales y huertos, (mientras los frutos no estén a su alcance), se deberá proveer una caja oscura para anidar, una percha cubierta y arena gruesa. Los contenedores de compost deben estar cercanos a los gallineros.

Abejas: Emplazando la colmena en un rincón tranquilo bajo un techo plano.

Patos: Estanque

Conejos: Jaulas con protección de concreto pobre al suelo, evitando que salgan por debajo del cerco.

Aves: Cajas para nidos elaborados con madera, cortezas, ramas y hojas secas de arboles o bien bambú.

50. Plazola, Alfredo. Paisaje. Volumen 9. Ob. Cit., Pág. 54-57
59. Neufert, Ernest: Ob. Cit., Pág. 351-352.

**RESTAURACIÓN
DE FLORA**
Gráfica 37



Plantación de tarro, ubicado en el km. 7.5 carretera a El Salvador, propiedad de Vivero Xelajú. Fuente Propia.



Tumbergia, ubicada en el km. 7.5 carretera a El Salvador, propiedad de Vivero Xelajú. Fuente Propia.

BAMBÚ: GUADUA ACULEATA, TARRO

Comunemente utilizada para construcción, sus cañas alcanzan entre 10 y 15 metros y unos 10-15 cm. de diámetro.¹⁹ El tarro suele ser verde, pero también existe el tarro amarillo que se distingue por el color que indica su nombre, ambos con propiedades similares con respecto a diámetro de caña, altura y tipo de follaje. El tarrillo no alcanza más de 4 cms de diámetro y una altura de 6 mts. Todas se encontraron en una plantación abundante dentro de un vivero cercano al sitio de estudio.

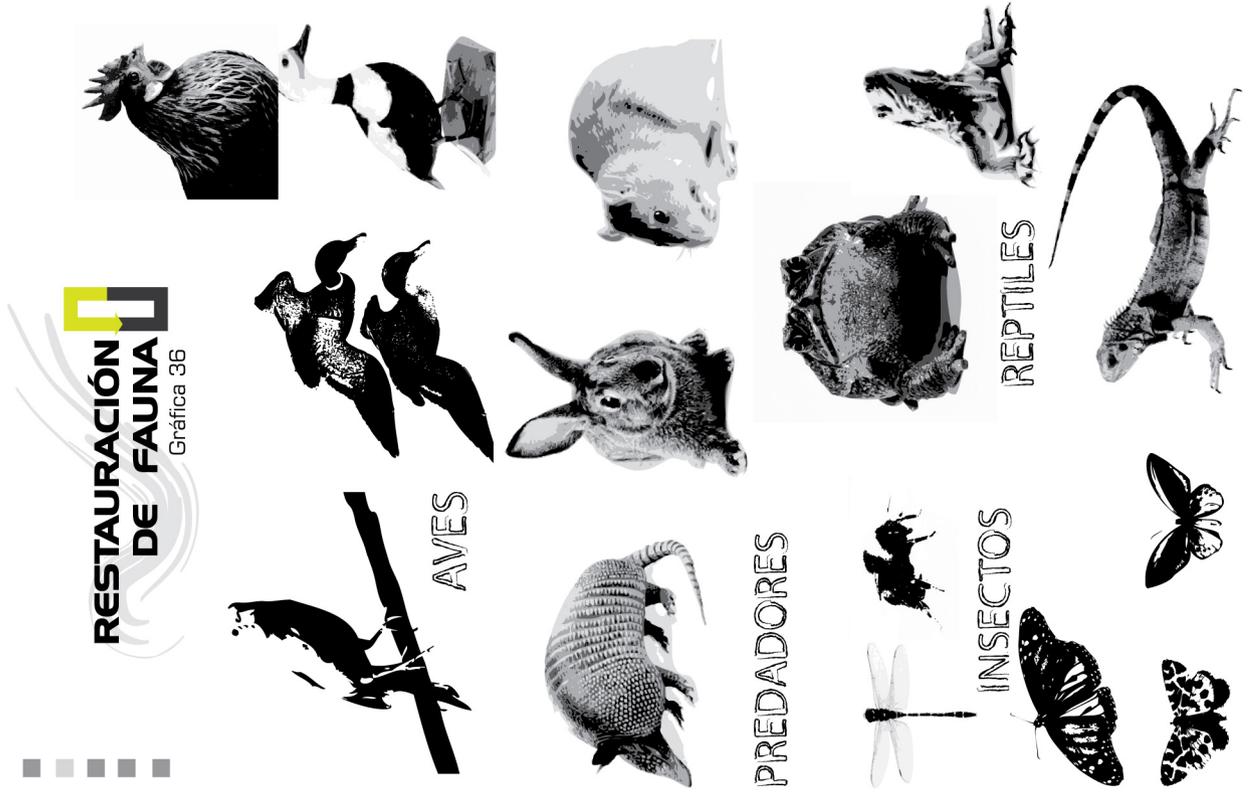
TREPADORA: THUNBERGIA ALATA, TUMBERGIA

Es una pequeña enredadera herbácea que logra desarrollarse en matorrales o setos húmedos y secos, es muy común en cultivos sobre los 1400 m.s.n.m., como en algunas localidades totalmente naturalizado, da un bulbo color amarillo o naranja con un ojo morado oscuro.³³

PARRA DE UVAS: VITIS TILIIFOLIA

También conocida como Bejuco de Agua o Uva de pájaro, es común tanto en bosques secos como húmedos y matorrales. Habita a los 1700 m.s.n.m. o menos, regularmente en bosques de pino y encino, en Guatemala se ha encontrado en algunos municipios de alturas contrastantes como Quetzaltenango y Escuintla.⁶⁶

19. McClure, F.A. Flora de Guatemala, Parte II Bamboos. Chicago, USA. Chicago Natural History Museum, 1955, Pág. 149.
65. Standley, Paul C. y Williams, Louis O. Flora de Guatemala, Parte X, Núm. 4. Chicago, USA. Chicago Natural History Museum, 1974, Pág. 456.
65. Standley, Paul C. y Steyermark, Julian A. Flora de Guatemala, Parte VI. Chicago, USA. Chicago Natural History Museum, 1949, Pág. 301.



POLLOS Y GALLINAS: Aumentan la fertilidad de los jardines y ayudan al control de plagas, sirven para cotar el pasto o para limpiar el suelo entre cultivos, son las mejores pre-procesadoras para el material del compost si se les permite picotearlo antes de introducirlos a los contenedores. Pueden sobrevivir con los desechos de los jardines además de alimento que incluya verduras y agua.⁵⁹

ABEJAS: Añaden vida e interés a los jardines, son productivas y prosperan en las estaciones templadas y entre las plantas urbanas.⁵⁹

PATOS: Controlan plagas y se alimentan únicamente de hierbas. No necesitan un estanque pero si lo tienen lo aprecian.⁵⁹

CONEJOS: Son útiles para el corte de hierba.

ARMADILLO: Es un mamífero que vive en madrigueras, básicamente se alimenta de insectos pero también de pequeños vertebrados como ratones, lagartijas, serpientes, y algunos tuberculos o raíces.

Todos estas especies cumplen su función específica dentro de un ecosistema controlado y finalizan su ciclo de vida sirviendo como alimento al hombre.

AVES: Utilizando jardines se podrá atraer algunas aves nativas del municipio, como por ejemplo: Canario, Alondra, Golondrinas, Cenzontle, Sanate, Shara, Paloma, Codorniz y Chompipe

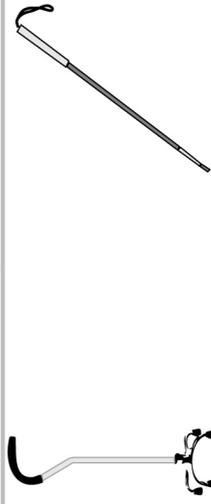
INSECTOS: Utilizando estanques rodeados por algunos arbustos frutales y ornamentales, se conseguirá la atracción de: Libélulas, grillos, saltamontes, luciérnagas, escarabajos, avispas, abejas, mariposas y esperanzas. También se podrán introducir de manera controlada algunos reptiles como: lagartijas, iguanas, ranas y sapos.

59. Neufert, Ernest: Ob. Cit., Pág. 351-352.



PREMISAS ESPECIALES

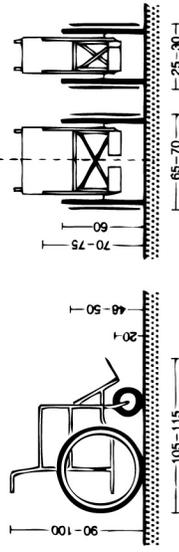
Gráfica 34



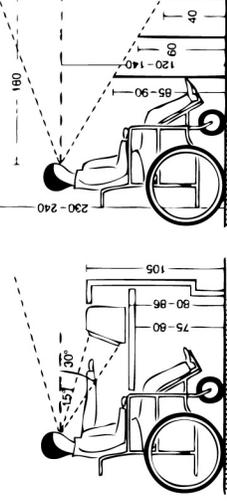
Lenguaje: La presentaciones se realizarán con el apoyo de imagenes, textos amplios y descriptivos sobre los contenidos. Los guías deberán realizar las presentaciones haciendo uso del sistema labio facial y gestual.

Deficiencia Mental: Sin importar la tipología de su padecimiento y las repercuciones a su estado físico, unicamente se le podrá brindar acceso a la cafetería y area de juegos en donde no puedan ser afectada por elementos naturales.

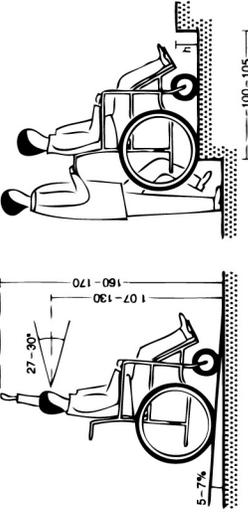
BASTÓN DE LESIONES BASTÓN DE NO VIDENTES



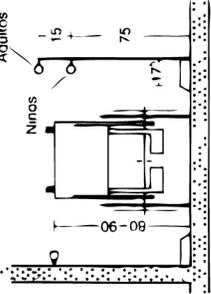
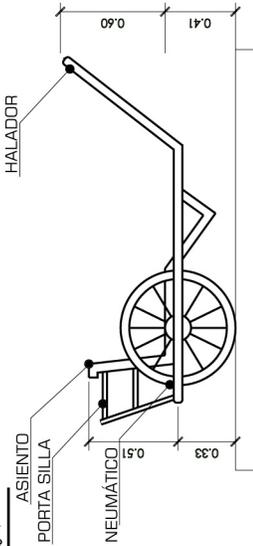
MEDIDAS BÁSICAS DE SILLA DE RUEDAS



MEDIDAS PARA MOBILIARIO Y VISUALES



VEHÍCULO DE TRASLADO DE DISCAPACITADOS



RAMPAS Y GRADAS

ALTURA DE PASAMANOS

DISCAPACITADOS⁵⁹

El acceso unicamente será permitido hacia el centro de visitantes, área de juegos y salón de usos multiples 2. En el centro de visitantes podrán participar de las platicas impartidas por el guía, durante los recorridos permanecerán en el salón de usos multiples 2, en donde participarán en una presentación Audio-Visual y la locución de un guía calificado. Dentro del área de juegos 2 podrán resguardarse en un área techada con juegos de mesa. En las áreas que son accesibles a discapacitados se ubicarán el simbolo internacional del discapacitado físico.

Desplazamiento: Para quienes padezcan de lesiones en extremidades inferiores o Monoplejía podrán utilizar los bastones o Muletas de apoyo. Desde Paraplejía hasta cuadriplejía deberán trasladarse en el vehículo de traslado. Todos estarán guardados en la bodega adminstrativa.

Visuales: Las presentaciones se realizarán de modo verbal con el apoyo de audio que permita tener una mejor comprensión de los contenidos. Los bastones se guardarán en la bodega de administración.

Audición: La presentaciones se realizarán con el apoyo de imagenes, textos amplios y descriptivos sobre los contenidos. Los marcos de puertas tendrán colores contrastantes a la pared para identificarlos.

59. Neufert, Ernest: Ob. Cit., Pág. 479-480.
43. Plazola Cisneros, Minúsválidos. Volumen 8. Mexico. Quinta Edición. 1992. Pág. 247.

CIRCULACIONES PEATONALES

Deberán estar provistas de apoyos en los cambios de nivel y tener un ancho mínimo libre de 0.90m. Se manejará una tira táctil de 0.20m para los deficientes visuales que utilizan el bastón para el control de circulaciones, así como cambio de textura para indicar obstáculos o cambio de nivel.⁵⁹

ACERAS Y SENDEROS

El pavimento será uniforme, sin juntas mayores a 0.015, los acabados serán antiderrapantes, firmes y estables, únicamente existirán colores contrastantes en los cambios de nivel y donde exista algún obstáculo.

No habrán coladeras rejas u otros accesorios dentro del sendero. Las agarraderas y pasamanos tendrán una pendiente máxima de 9%. En senderos con pendientes menores al 20% deberán contar con plataformas de descanso de 1.50m de fondo y 2.45 mde ancho para permitir una maniobra de 180°, cada 30m de longitud⁴³. Los espejos de agua, jardineras y todo mobiliario próximo a aceras tendrá barreras y topes a una altura de 0.15 m. con bambú y madera.

CIRCUJACIONES INTERIORES

Recorridos cortos anchura de 1.20 - 2.00 m. Las rampas no tendrán una pendiente mayor al 5-7%, ni de longitud mayor a 6.0m.⁵⁹ Para las áreas de giro es necesaria una luz de 1.38 (transversal) x 1.80 (longitudinal) determinando de esta manera los ambientes donde habrá circulación. Habrá un lugar par dejar una silla de ruedas en la entrada, Profundidad= 1.5x1.75⁴³

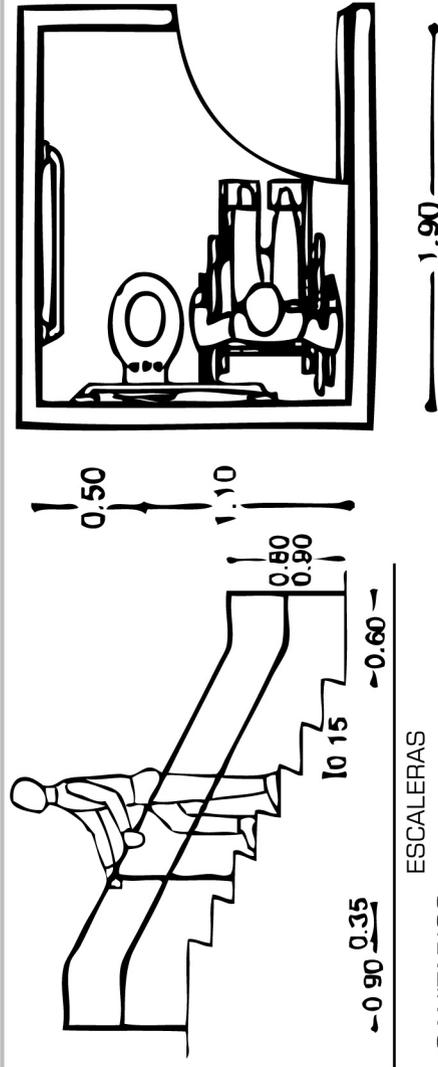
59. Neufert, Ernest: Ob. Cit., Pág. 479-480.

43. Plazola Cisneros, Edificios para Minúsvalidos. Volumen 8. Ob. Cit., Pág. 224.



PREMISAS ESPECIALES

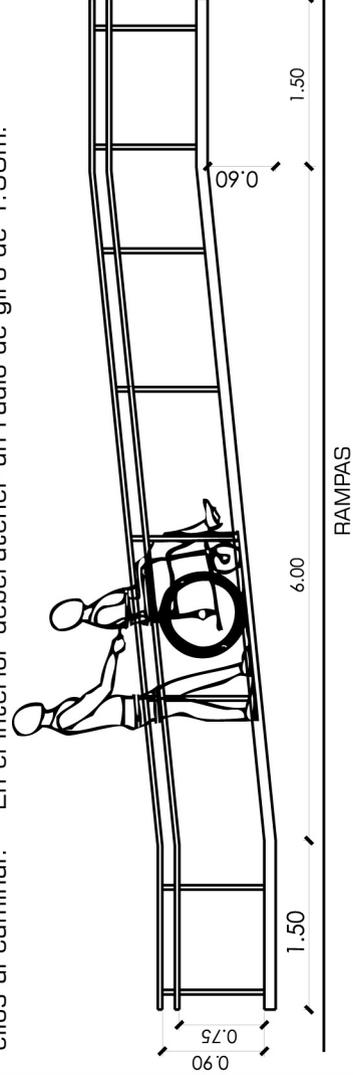
Gráfica 35



SANITARIOS

Se contará con un baño para personas discapacitadas y que tenga un espacio libre mínimo de 1.50 entre el excusado y la puerta que abrirán hacia afuera y tener 0.80 mde ancho. El área de maniobras frente al privado del excusado será de un mínimo de 1.0 de ancho., se deberá contar con tubos de 5cm de diámetro a una altura de 1.10 m separados de la puerta unos 0.15 cm., estos apoyos se colocarán también en las paredes del baño para que la persona se apoye en ellos al caminar.⁴³ En el interior deberá tener un radio de giro de 1.50m.

ESCALERAS

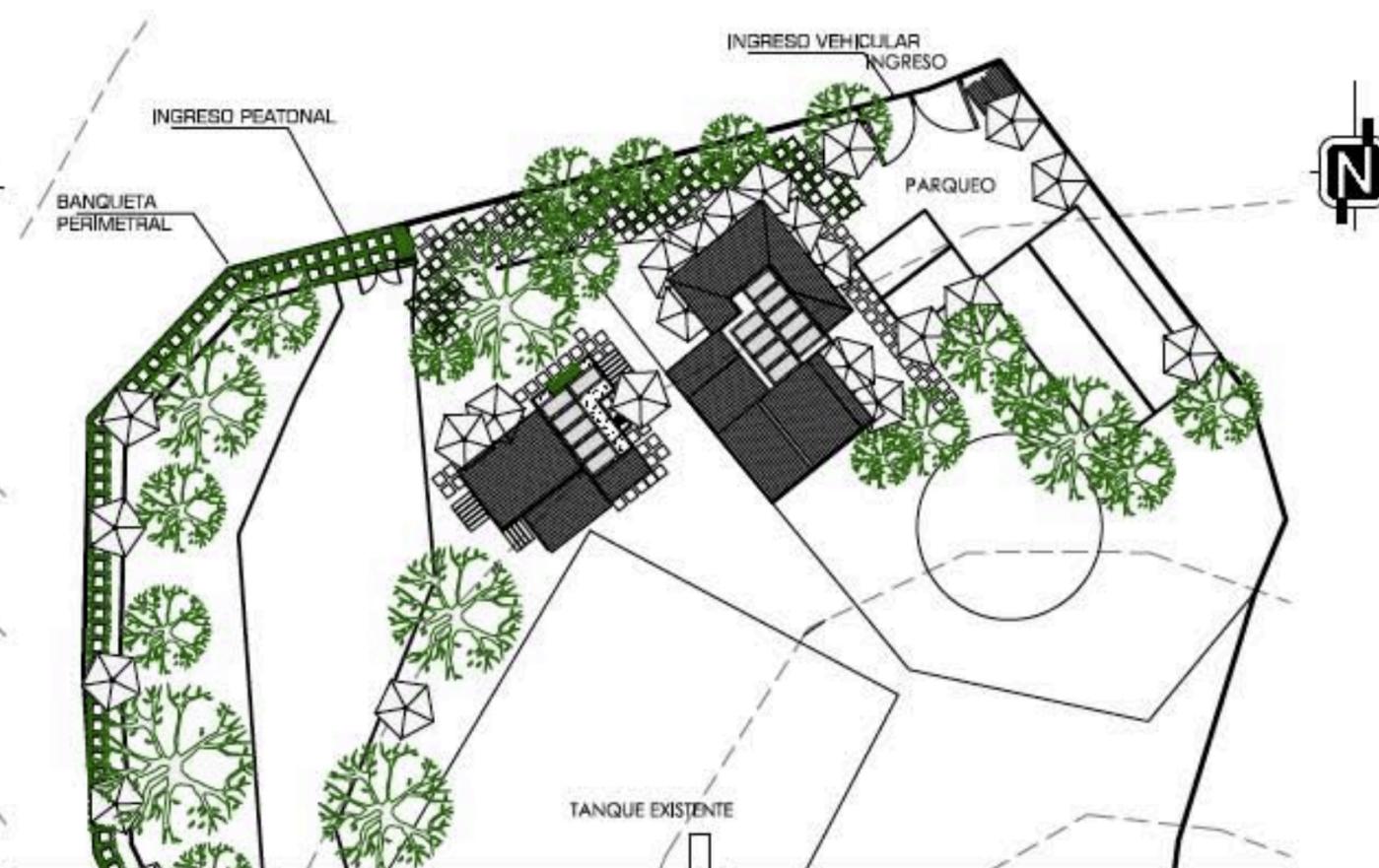
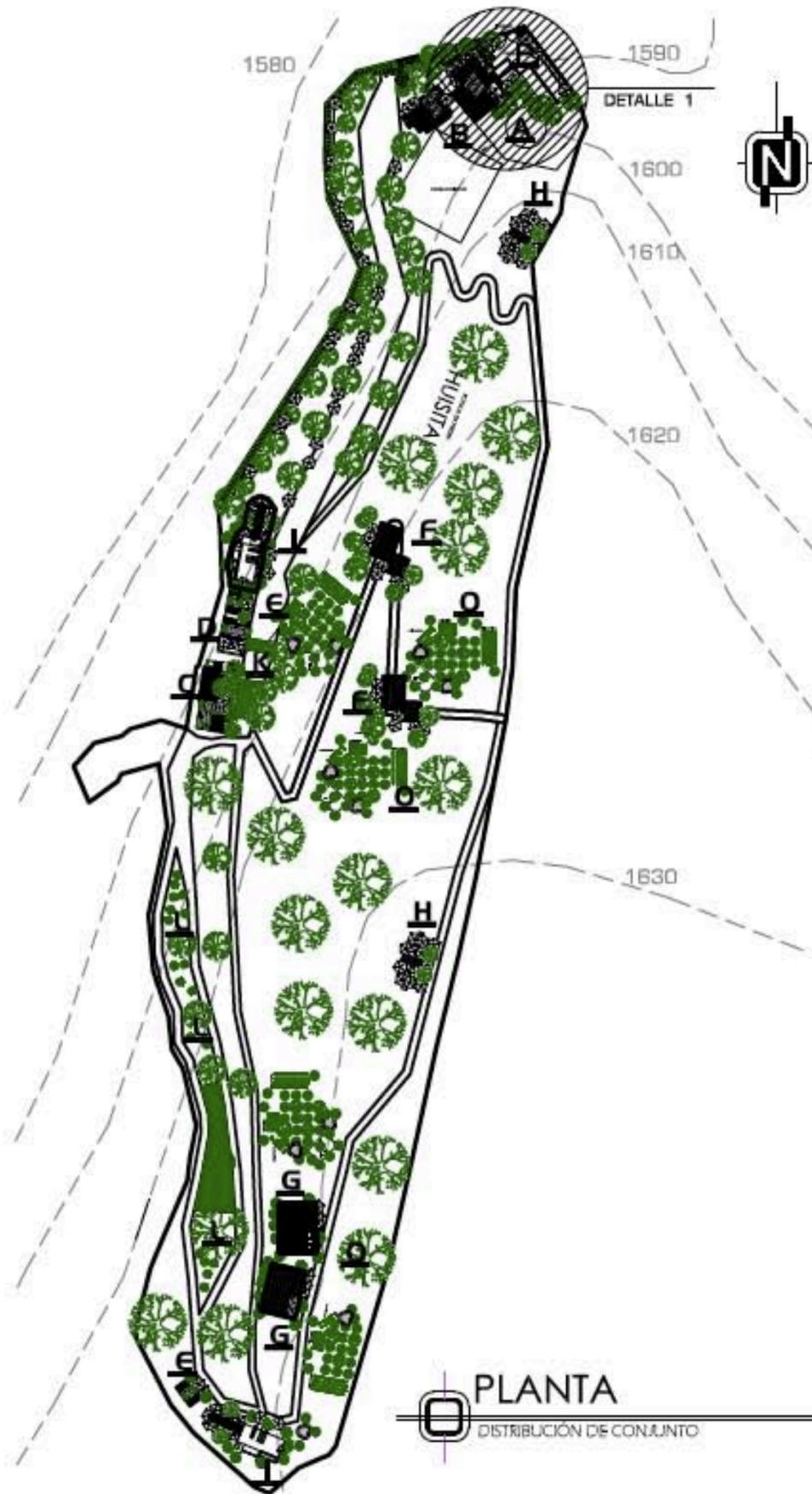


RAMPAS

CAPITULO VI

PROPUESTA DE DISEÑO





IDENTIFICACIÓN DE AREAS

- ADMINISTRACIÓN..... A
- MANTENIMIENTO..... B
- CAFETERÍA..... C
- COMERCIO..... D
- MÓDULOS DE BAÑO..... E
- GALERÍA DE EXPOSICIÓN..... F
- SALÓN DE USOS MÚLTIPLES..... G
- MIRADOR..... H
- RECREACIÓN AL AIRE LIBRE..... I
- BANQUETA PERIMETRAL..... J
- ARCO DE INGRESO..... K
- TÚNEL ORNAMENTAL..... L
- BASUREROS..... M
- BEBEDEROS..... N
- JARDINES DE RESTAURACIÓN..... O
- PARQUEO..... P

- RECOLECTOR PLUVIAL.....
- PIEZA DE CONCRETO +
- 90°CÉSPED.....

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA JUNIO 2011

DISEÑO: HOMERO L. SÁNCHEZ MARTÍNEZ

ASESORIA: ARLA TESOUK LÓPEZ
CONSULTOR: ARLA MOHAMMED SIFRADA
CONSULTOR: ARLA MARTÍN PRINCEPIA

ESCALA NOBADA

Indica elevación
0.00
Indica elevación
0.00
Indica elevación
0.00
Indica nivel
0.00

PLANOS DE CONJUNTO
HOJA No. 01

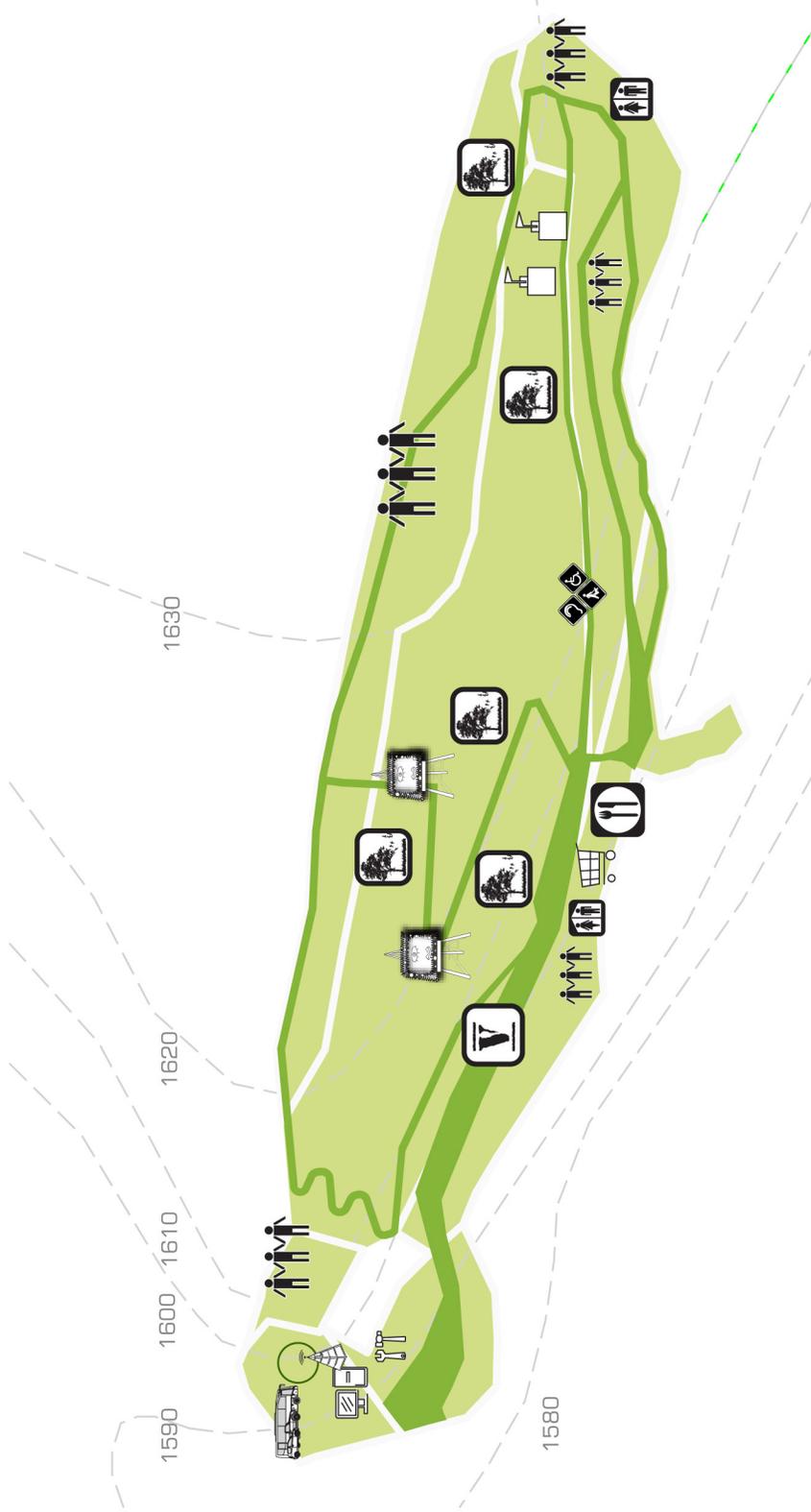
ESCALA GRÁFICA
0 50 100 200



UNIVERSIDAD
DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA,
JUNIO 2014

DISEÑO:
HOMERO E. SANCHEZ MARTINEZ

ASESOR:
ARQ. EDGAR LÓPEZ
CONSULTOR
ARQ. YOLANDA
ARQ. YIMMIMED ESTRADA
CONSULTOR:
ARQ. MARTÍN PANIAGUA



PLANTA DE CONJUNTO

ESTACIONAMIENTO	ADMINISTRACION	SERVICIOS SANITARIOS	MANUTENIMIENTO	CONTROL DE SEGURIDAD	RECREACION AL AIRE LIBRE	GALERIA DE EXPOSICION	SALON USOS MULTIPLES	CAFETERIA	VENTA DE REQUERIDOS	JARDINES DE RESTITUCION	VESTIBULO ENTRETENIMIENTO	ACCESO A DISCAPACITADOS



DISEÑO:
HOMERO E. SANCHEZ MARTINEZ

ASESOR:
ARQ. EDGAR LÓPEZ
ARQ. YOLANDA MAMMÍ ESTRADA

CONSULTOR:
ARQ. MARTÍN PANIAGUA



INGRESO VEHICULAR

DESDE POLIDEPORTIVO EL HUISITAL



UNIVERSIDAD
DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA,
JUNIO 2014

DISEÑO:
HOMERO E. SANCHEZ MARTINEZ

ASESOR:

ARQ. EDGAR LÓPEZ

ARQ. YOLANDA

ARQ. YOLANDA

CONSULTOR:

ARQ. MARTÍN PANIAGUA



PERSPECTIVA DE ADMINISTRACIÓN

DESDE PARQUEO DE BUSES



**UNIVERSIDAD
DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA**
JUNIO 2011

DISEÑO:
HOMERO E. SÁNCHEZ MARTÍNEZ

ASESOR:
ARQ. EDGAR LÓPEZ
ARQ. JOSÉ ANTONIO
ACOSTA MED ESTRADA

CONSULTOR:
ARQ. MARTÍN PANIAGUA



ESCALA INDICADA

INDICA ELEVACIÓN

INDICA SECCIÓN

INDICA MEDIDA

0.00

NP.0.00

INDICA NIVEL

NP.0.00

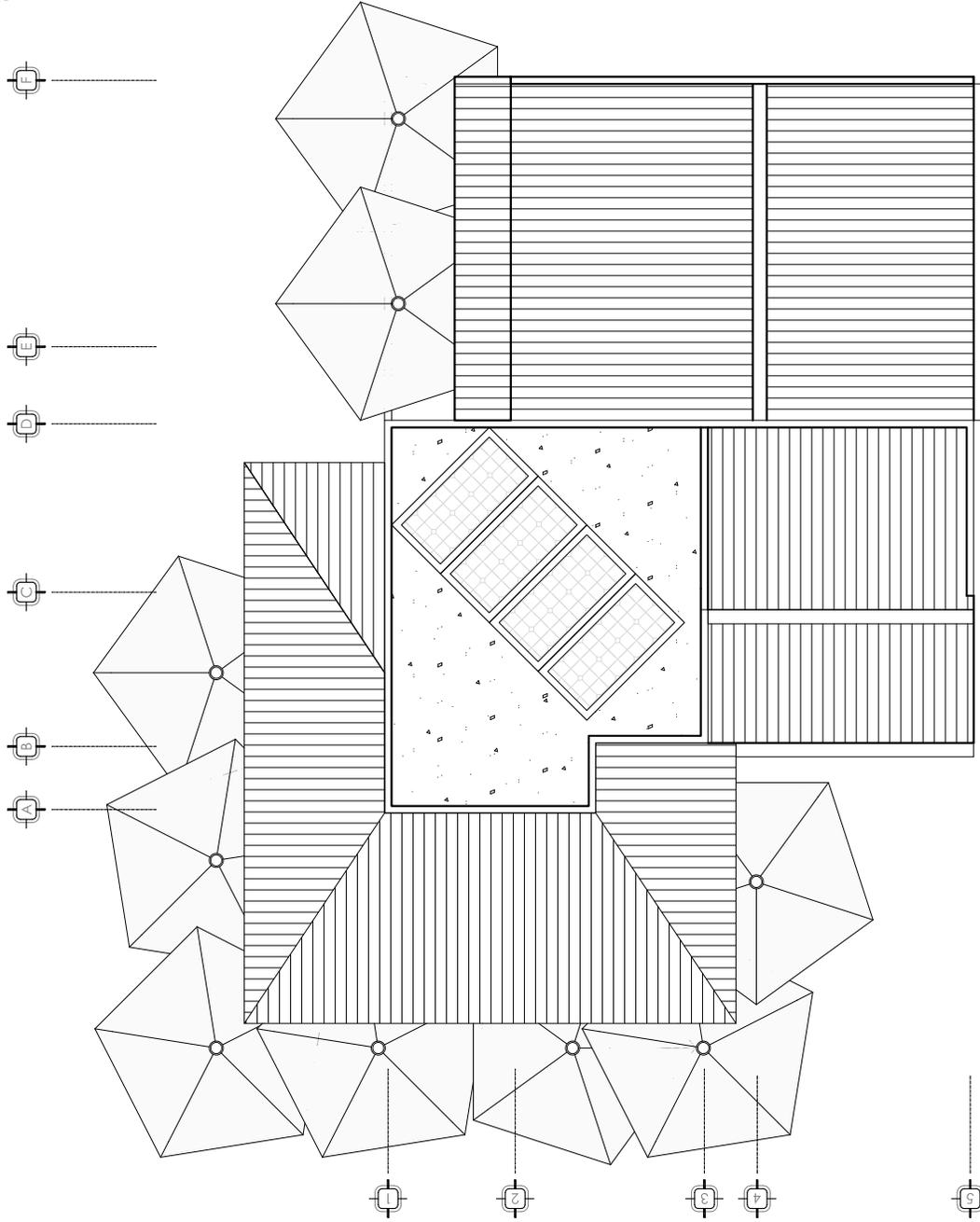
PLANOS DE
ADMINISTRACIÓN

HOJA No. **02**

ESCALA GRÁFICA

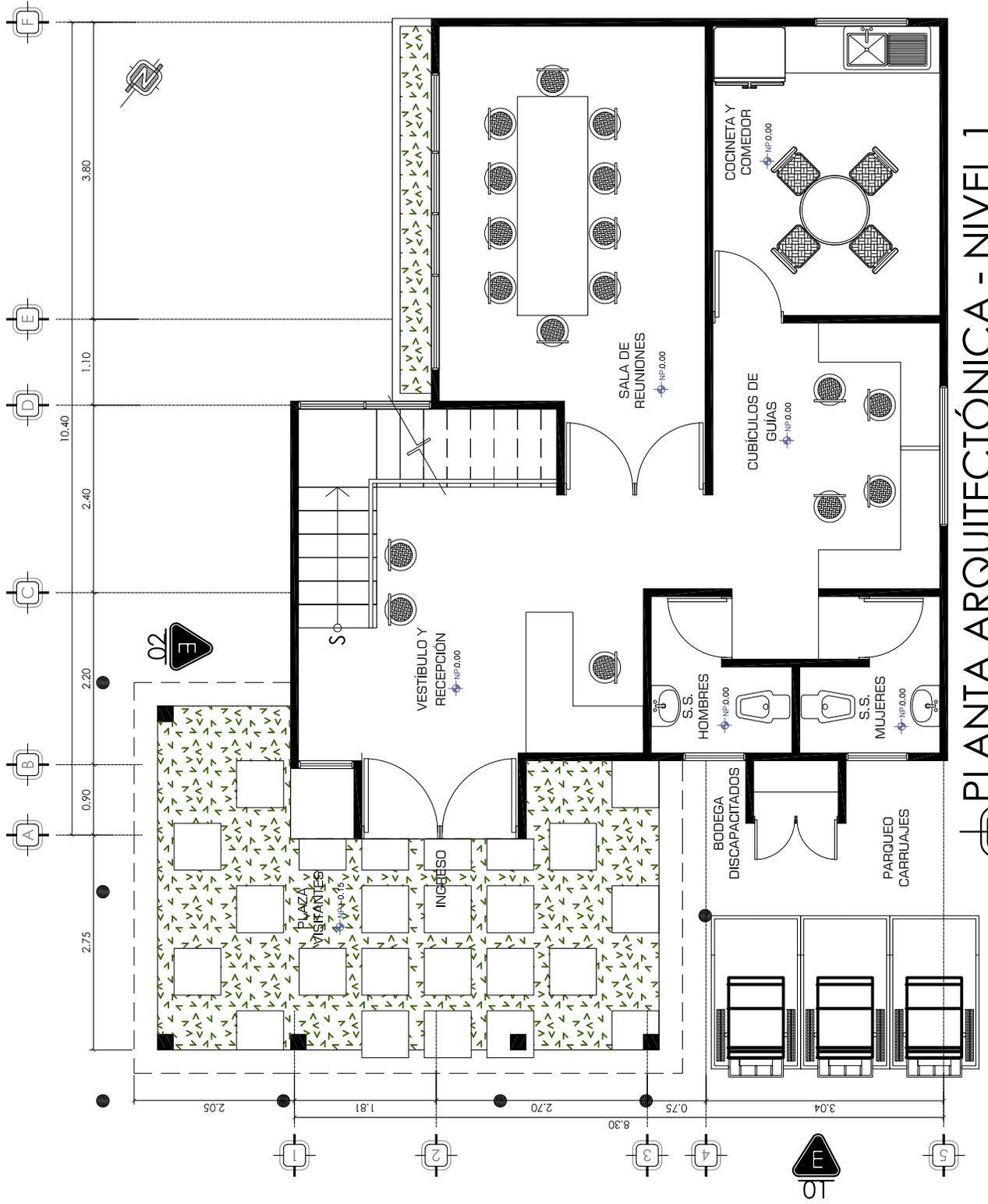


0 50 100 200



PLANTA DE TECHOS
ADMINISTRACIÓN

escala 1:75



PLANTA ARQUITECTÓNICA - NIVEL 1

escala 1:75

ADMINISTRACIÓN

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
JUNIO 2011

DISEÑO:
HOMERO E. SÁNCHEZ MARTÍNEZ

ASESOR:
ARQ. EDGAR LÓPEZ
ARQ. JOSÉ ANTONIO MED ESTRADA
ARQ. JUAN CARLOS MORALES

CONSULTOR:
ARQ. MARTÍN PANIAGUA

ESCALA INDICADA

INDICA ELEVACIÓN
01

INDICA SECCIÓN

INDICA MEDIDA
0.00

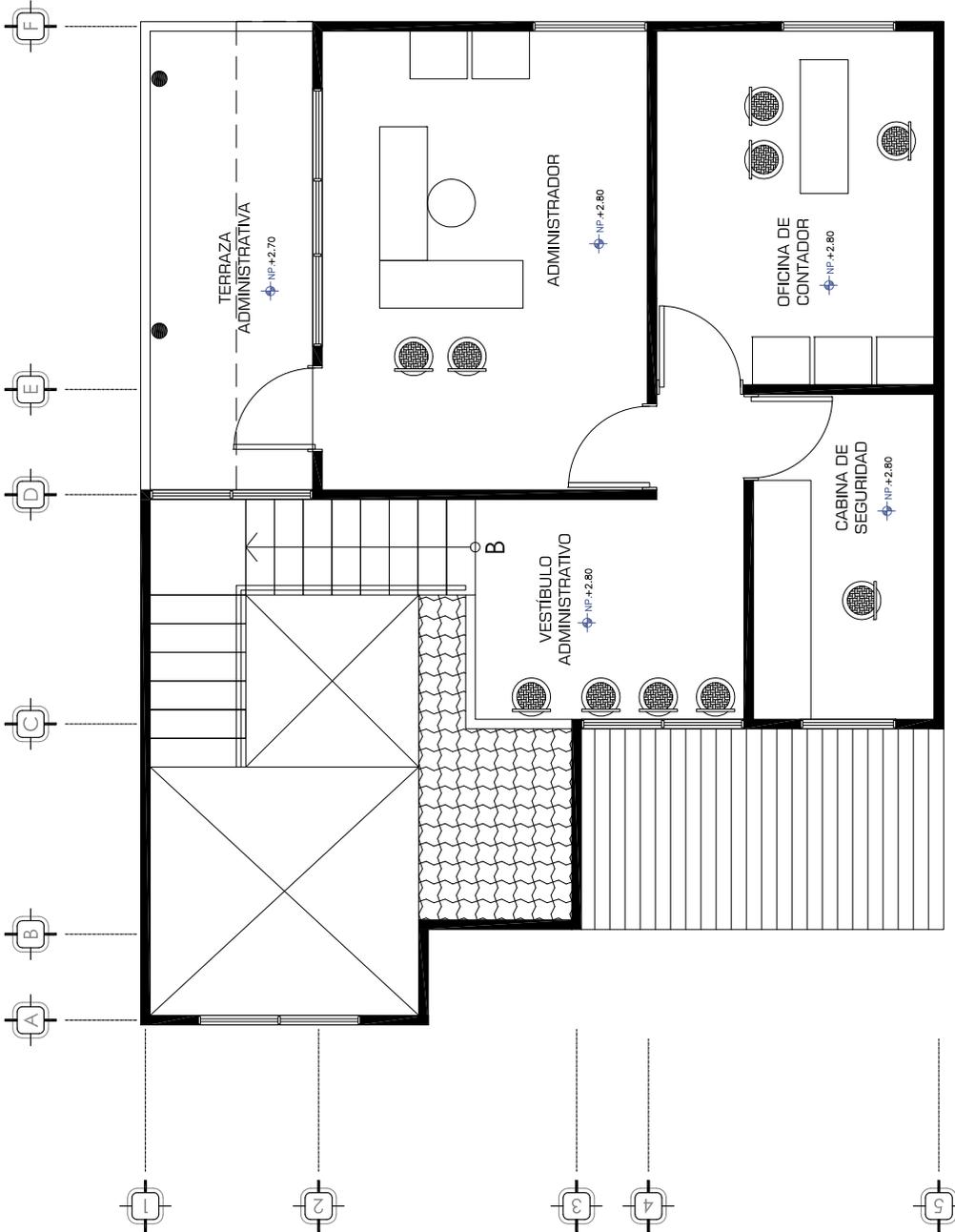
INDICA NIVEL
NP.0.00

PLANOS DE

ADMINISTRACIÓN

HOJA No. **03**

ESCALA GRÁFICA
0 50 100 200



UNIVERSIDAD
DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA
JUNIO 2011

DISEÑO:
HOMERO E. SÁNCHEZ MARTÍNEZ

ASESOR:
ARQ. EDGAR LÓPEZ
ARQ. JUAN CARLOS MED ESTRADA
ARQ. JUAN CARLOS MED ESTRADA

CONSULTOR:
ARQ. MARTÍN PANIAGUA

ESCALA INDICADA

INDICA ELEVACION
01

INDICA SECCION

INDICA MEDIDA
0.00

INDICA NIVEL
NP.0.00
NP.0.00

PLANOS DE
ADMINISTRACIÓN
HOJA No. **04**

ESCALA GRÁFICA
0 50 100 200

PLANTA ARQUITECTÓNICA - NIVEL 1

escala 1:75

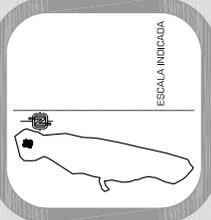
ADMINISTRACIÓN



DISEÑO:
HOMERO E. SÁNCHEZ MARTÍNEZ

ASESOR:
ARQ. EDGAR LÓPEZ
ARQ. JUAN CARLOS MED ESTRADA

CONSULTOR:
ARQ. MARTÍN PANIAGUA



INDICA ELEVACIÓN

INDICA SECCIÓN

INDICA MEDIDA

NP.0.00

INDICA NIVEL

NP.0.00

PLANOS DE ADMINISTRACIÓN

HOJA No. **05**

ESCALA GRÁFICA

0 50 100 200



ELEVACIÓN 02
ADMINISTRACIÓN

escala 1:75



**UNIVERSIDAD
DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA**
JUNIO 2011

DISEÑO:
HOMERO E. SANCHEZ MARTINEZ

ASESOR:
ARQ. EDGAR LÓPEZ
ARQ. JUAN CARLOS
ACOSTA MED ESTRADA

CONSULTOR:
ARQ. MARTIN PANIAGUA



ESCALA INDICADA

INDICA ELEVACIÓN



INDICA SECCIÓN

INDICA MEDIDA

NP.0.00

INDICA NIVEL



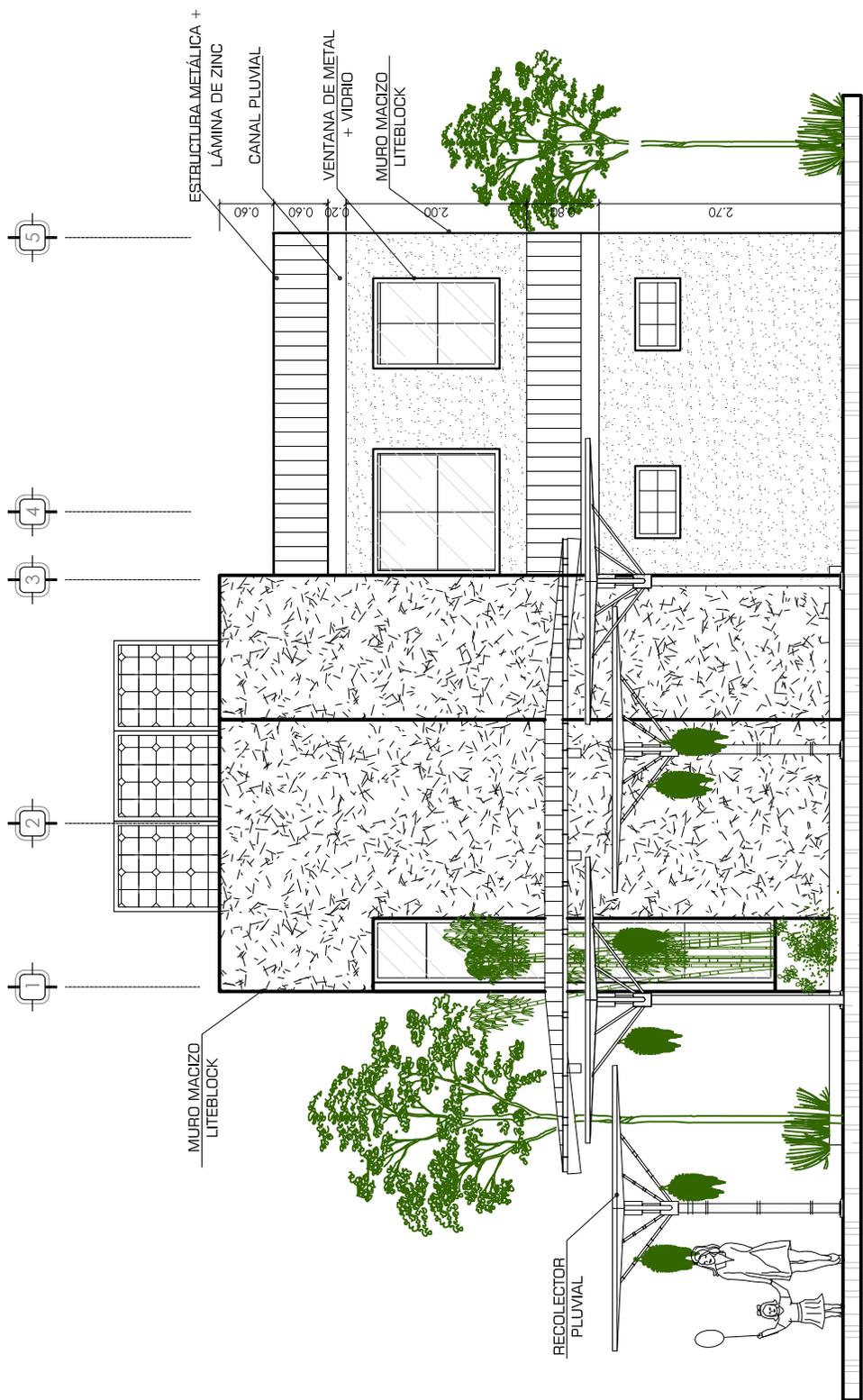
PLANOS DE
ADMINISTRACIÓN

HOJA No. **06**

ESCALA GRÁFICA



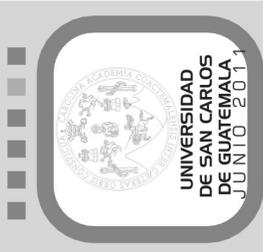
0 50 100 200



ELEVACIÓN 01

ADMINISTRACIÓN

escala 1:75



UNIVERSIDAD
DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA
JUNIO 2014

DISEÑO:
HOMERO E. SANCHEZ MARTINEZ

ASESOR:
ARQ. EDGAR LÓPEZ
ARQ. JUAN CARLOS
ARQ. YOLANDA
ARQ. YOLANDA MIMED ESTRADA

CONSULTOR:
ARQ. MARTÍN PANIAGUA



VISTA DE CALLE EXTERIOR

DESDE "0" AVENIDA ZONA 2



DISEÑO:
HOMERO E. SANCHEZ MARTINEZ

ASESOR:
ARQ. EDGAR LÓPEZ
ARQ. JUAN CARLOS
ARQ. CHAN AMED ESTRADA

CONSULTOR:
ARQ. MARTIN PANIAGUA



INDICA ELEVACION

INDICA SECCION

INDICA MEDIDA

INDICA NIVEL

01

0.00

NP.0.00

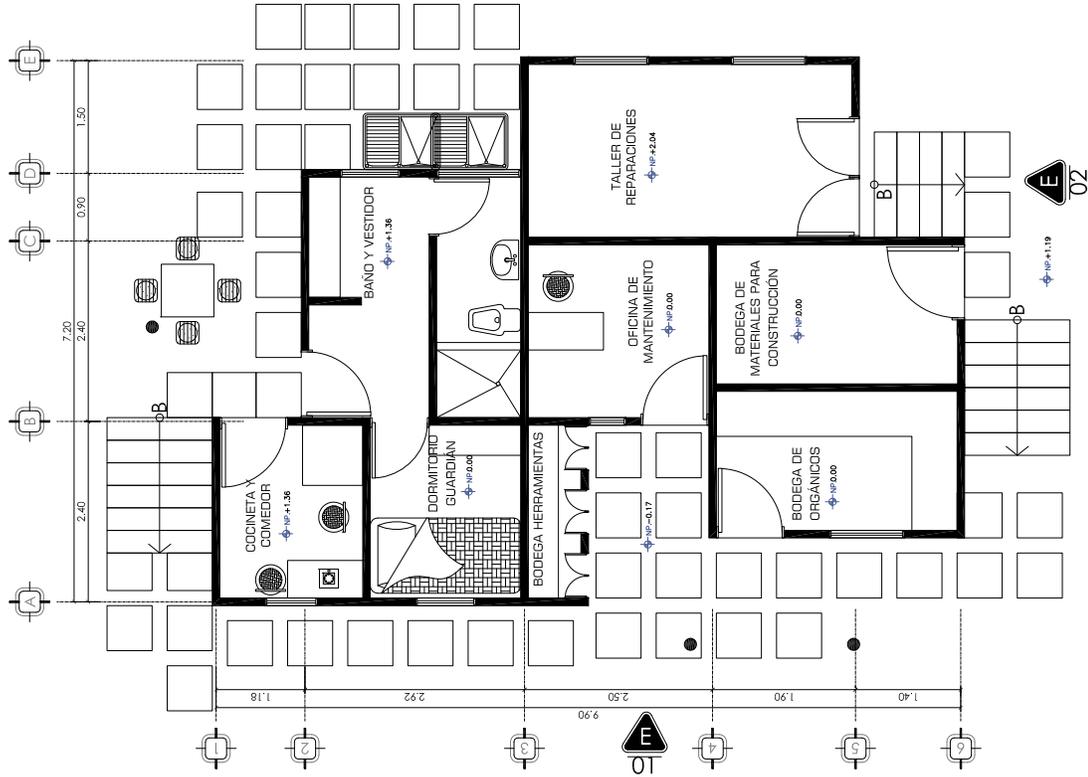
NP.0.00

PLANOS DE MANTENIMIENTO

HOJA No. 07

ESCALA GRAFICA

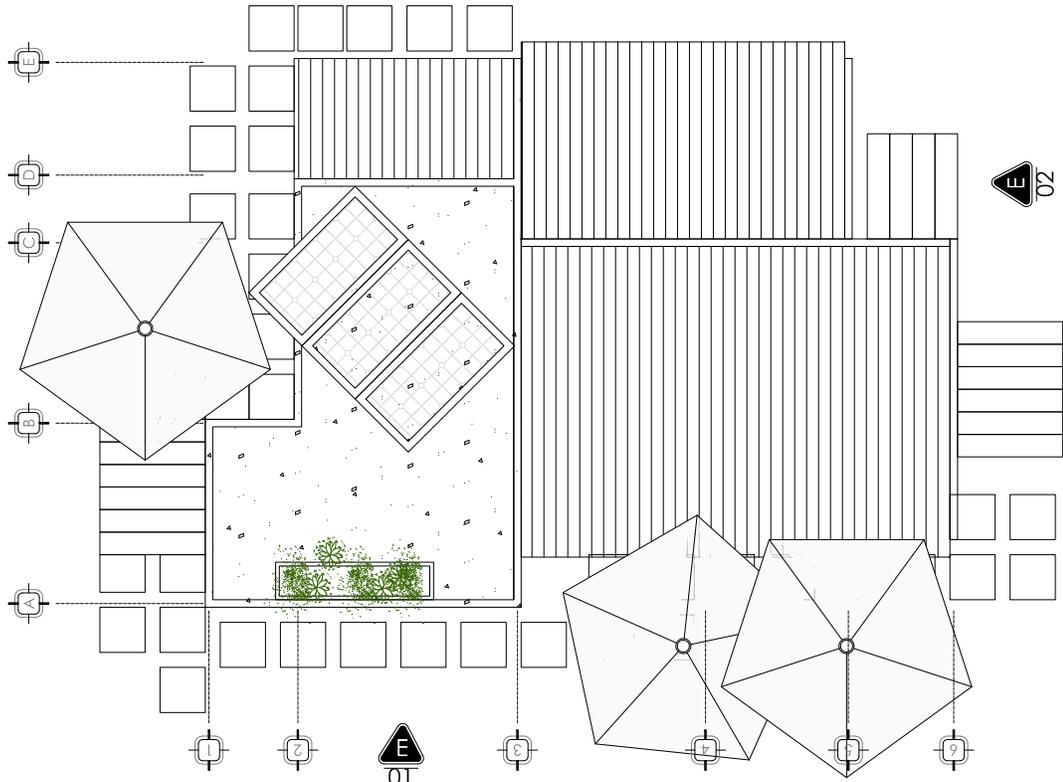
0 50 100 200



PLANTA ARQUITECTÓNICA-NIVEL 1

MANTENIMIENTO

escala 1:100



PLANTA DE TECHOS

MANTENIMIENTO

escala 1:100



**UNIVERSIDAD
DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA**
JUNIO 2011

DISEÑO:
HOMERO E. SÁNCHEZ MARTÍNEZ

ASESOR:
ARQ. EDGAR LÓPEZ
ARQ. FREDY RAMÍREZ
ARQ. JUAN CARLOS MED ESTRADA

CONSULTOR:
ARQ. MARTÍN PANIAGUA



ESCALA INDICADA

INDICA ELEVACIÓN
01

INDICA SECCIÓN

INDICA MEDIDA
0.00

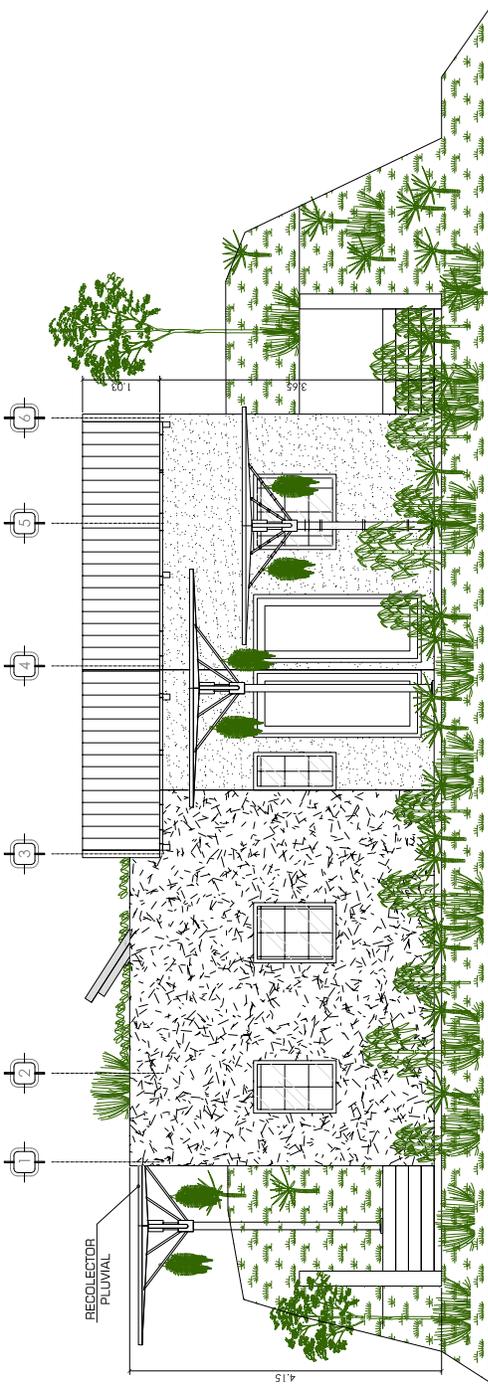
INDICA NIVEL
NP.0.00

INDICA NIVEL
NP.0.00

PLANOS DE
MANTENIMIENTO

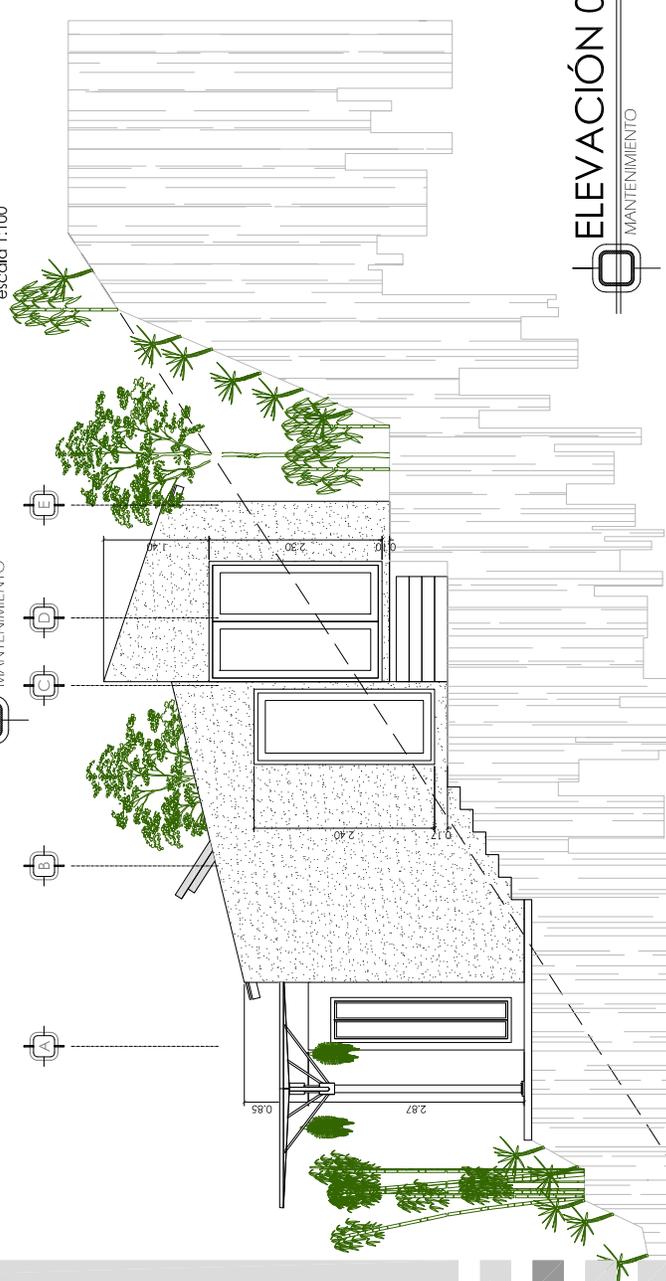
HOJA No. **08**

ESCALA GRÁFICA
0 50 100 200



ELEVACIÓN 01
MANTENIMIENTO

escala 1:100



ELEVACIÓN 02
MANTENIMIENTO

escala 1:100



PERSPECTIVA DE CAFETERÍA

DESDE VESTÍBULO DE ENTRETENIMIENTO



UNIVERSIDAD
DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA
JUNIO 2014

DISEÑO:
HOMERO E. SANCHEZ MARTINEZ

ASESOR:
ARQ. EDGAR LÓPEZ
ARQ. YOLANDA
ACOSTA MIMMÉ ESTRADA
CONSULTOR:
ARQ. MARTÍN PANIAGUA





**UNIVERSIDAD
DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA**
JUNIO 2011

DISEÑO:
HOMERO E. SÁNCHEZ MARTÍNEZ

ASESOR:
ARQ. EDGAR LÓPEZ
ARQ. JUAN CARLOS
ACOSTA RAMÍREZ
CONSULTOR:
ARQ. MARTÍN PANIAGUA



ESCALA INDICADA

INDICA ELEVACION
01

INDICA SECCION

INDICA MEDIDA
0.00

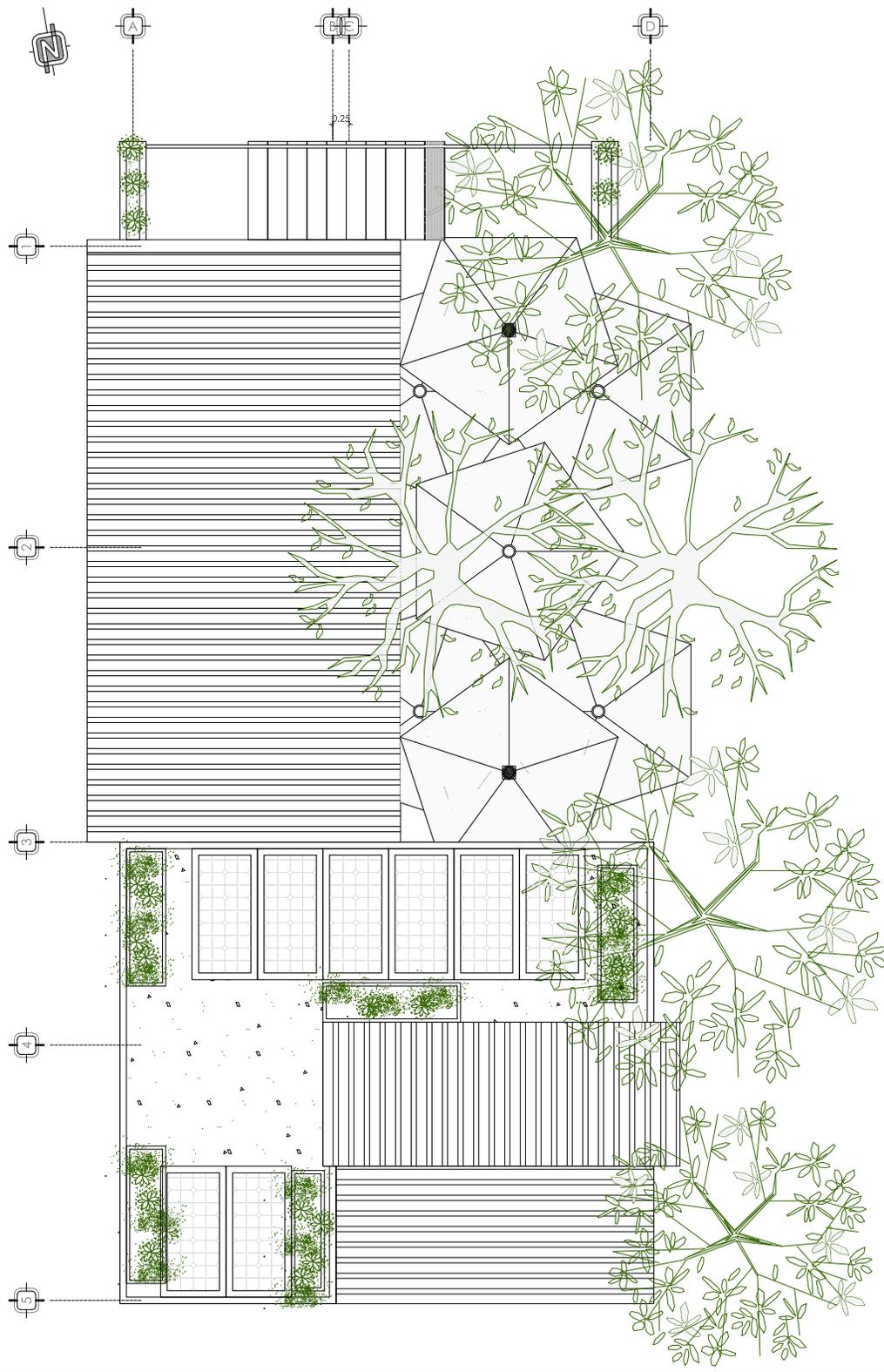
INDICA NIVEL
NP.0.00

INDICA NIVEL
NP.0.00

PLANOS DE
CAFETERÍA

HOJA No. **09**

ESCALA GRÁFICA
0 50 100 200



PLANTA DE TECHOS
CAFETERÍA

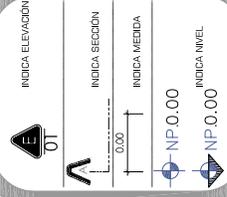
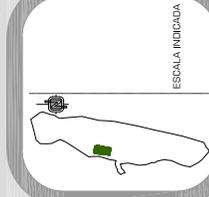
escala 1:100



UNIVERSIDAD
DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA
JUNIO 2011

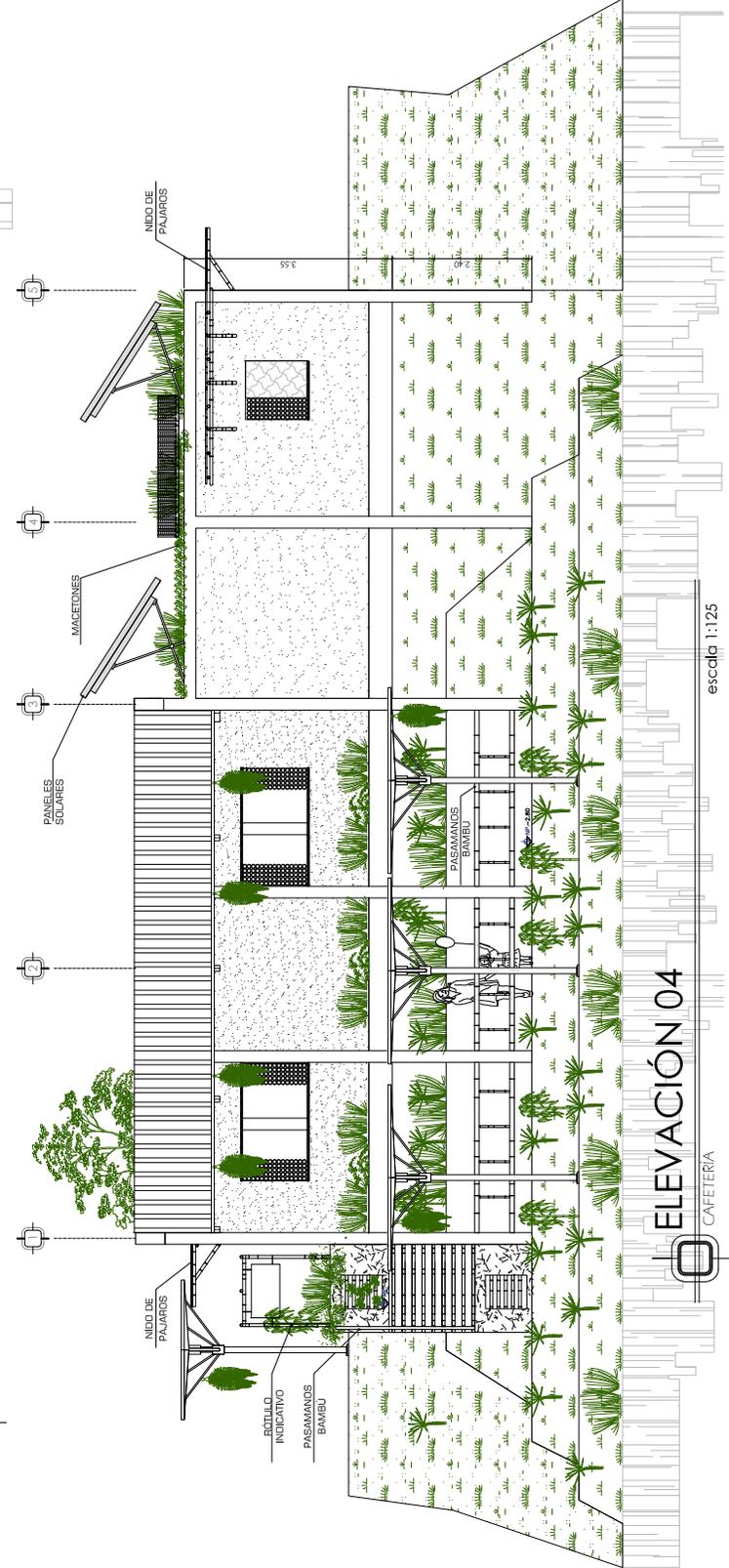
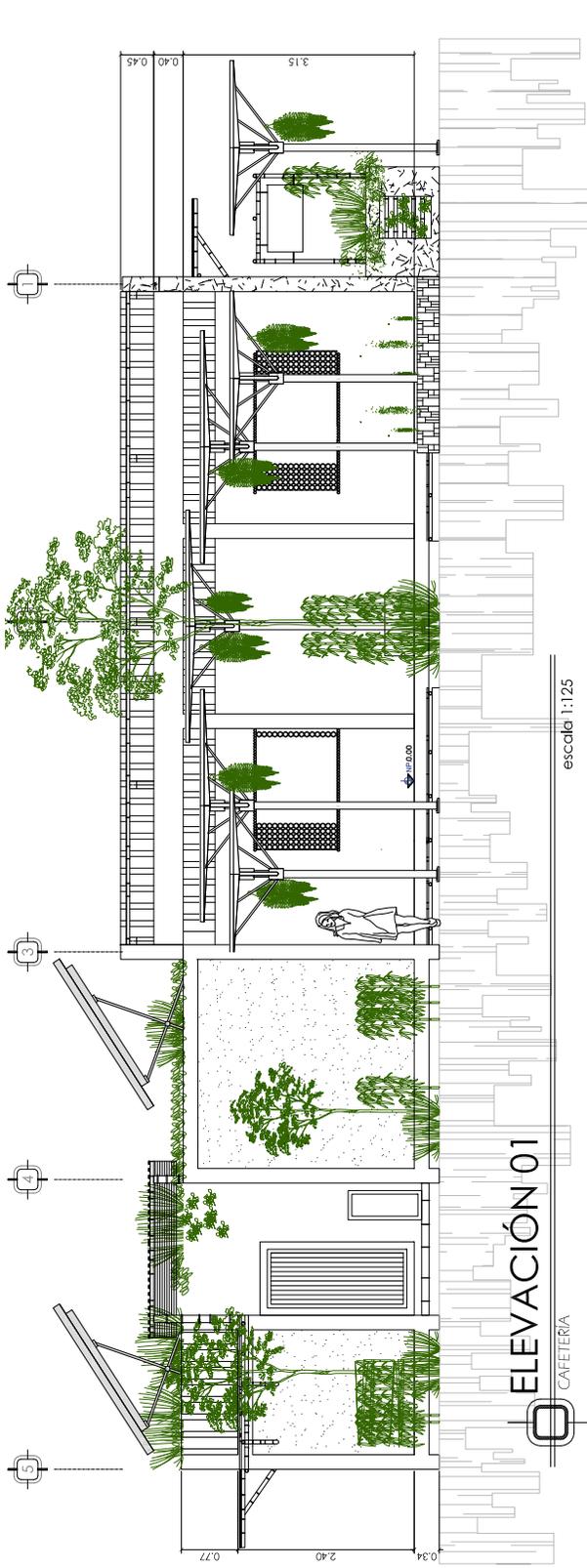
DISEÑO:
HOMERO E. SÁNCHEZ MARTÍNEZ

ASESOR:
ARQ. EDGAR LÓPEZ
ARQ. JUAN CARLOS
ACOSTA MED ESTRADA
CONSULTOR:
ARQ. MARTÍN PANIAGUA



PLANOS DE
CAFETERÍA
HOJA No. 10





UNIVERSIDAD
DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA
JUNIO 2011

DISEÑO:
HOMERO E. SÁNCHEZ MARTÍNEZ

ASESOR:
ARQ. EDGAR LÓPEZ
ARQ. JUAN CARLOS
ACOSTA / ARQ. M. E. ESTRADA

CONSULTOR:
ARQ. MARTÍN PANIAGUA

ESCALA INDICADA

INDICA ELEVACIÓN
01

INDICA SECCIÓN

INDICA MEDIDA
0.00

INDICA NIVEL
NP.0.00

INDICA NIVEL
NP.0.00

PLANOS DE
CAFETERÍA

HOJA No. **11**

ESCALA GRÁFICA
0 50 100 200



**UNIVERSIDAD
DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA**
JUNIO 2011

DISEÑO:
HOMERO E. SÁNCHEZ MARTÍNEZ

ASESOR:
ARQ. EDGAR LÓPEZ
CONSTR. JUAN CARLOS
ACOSTA / INGEN. MARIAM ESTRADA
ACOSTA

CONSULTOR:
ARQ. MARTÍN PANIAGUA



ESCALA INDICADA

INDICA ELEVACION

INDICA SECCION

INDICA MEDIDA

NP.0.00

INDICA NIVEL

NP.0.00

PLANOS DE
CAFETERÍA

HOJA No. **12**

ESCALA GRÁFICA
0 50 100 200



SECCIÓN A-A'
CAFETERÍA

escala 1:100



**UNIVERSIDAD
DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA**
JUNIO 2011

DISEÑO:
HOMERO E. SÁNCHEZ MARTÍNEZ

ASESOR:
ARQ. EDGAR LÓPEZ
ARQ. JUAN CARLOS
ACOSTA RAMÍREZ ESTRADA

CONSULTOR:
ARQ. MARTÍN PANIAGUA



ESCALA INDICADA

INDICA ELEVACIÓN

INDICA SECCIÓN

INDICA MEDIDA

INDICA NIVEL

0.00

NP.0.00

NP.0.00

PLANOS DE

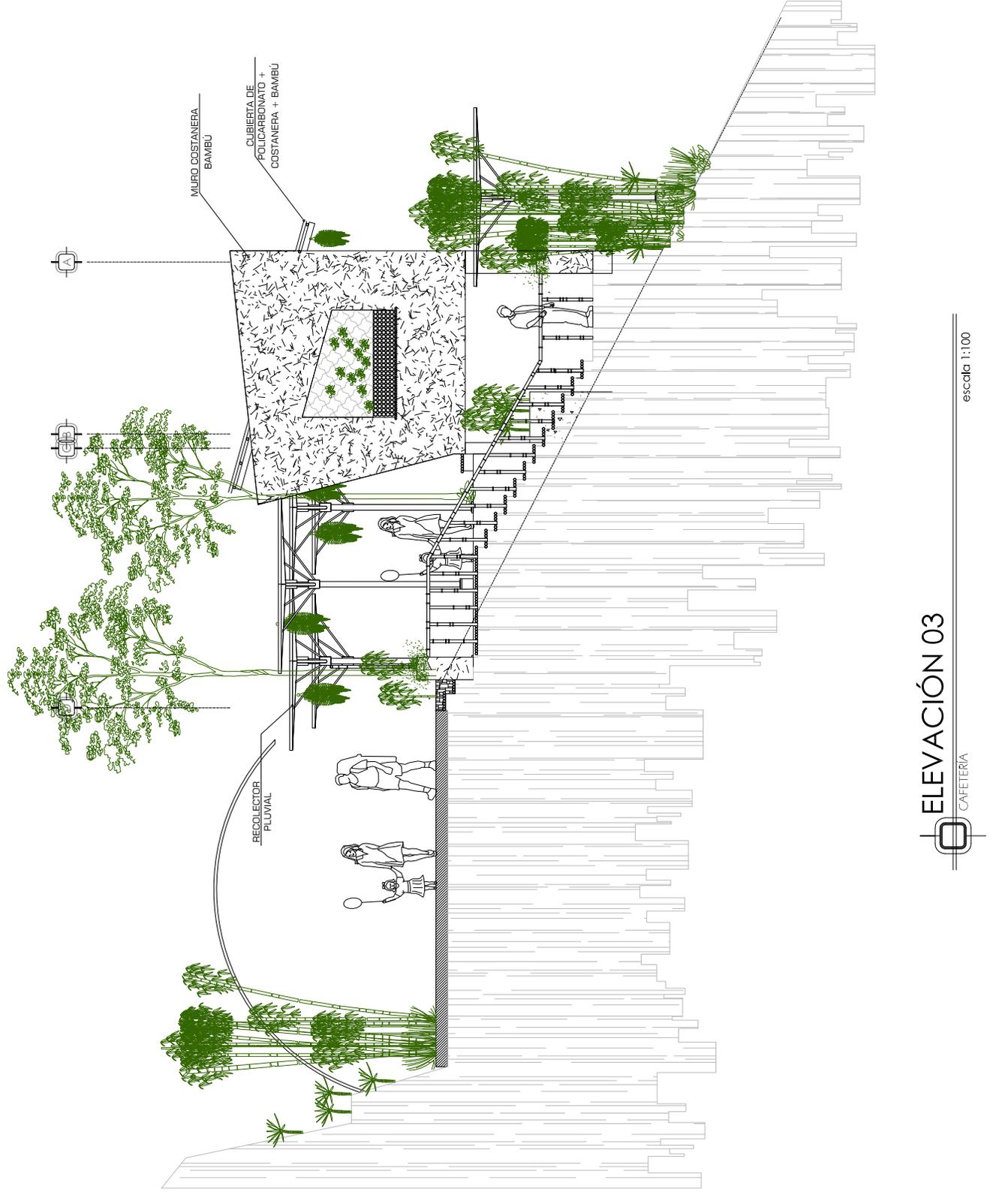
CAFETERÍA

HOJA No. **13**

ESCALA GRÁFICA



0 50 100 200



ELEVACIÓN 03
CAFETERÍA

escala 1:100



VISTA DE COMERCIO

DESDE VESTIBULO DE ENTRETENIMIENTO



UNIVERSIDAD
DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA,
JUNIO 2014

DISEÑO:

HOMERO E. SANCHEZ MARTINEZ

ASESOR:

ARQ. EDGAR LÓPEZ

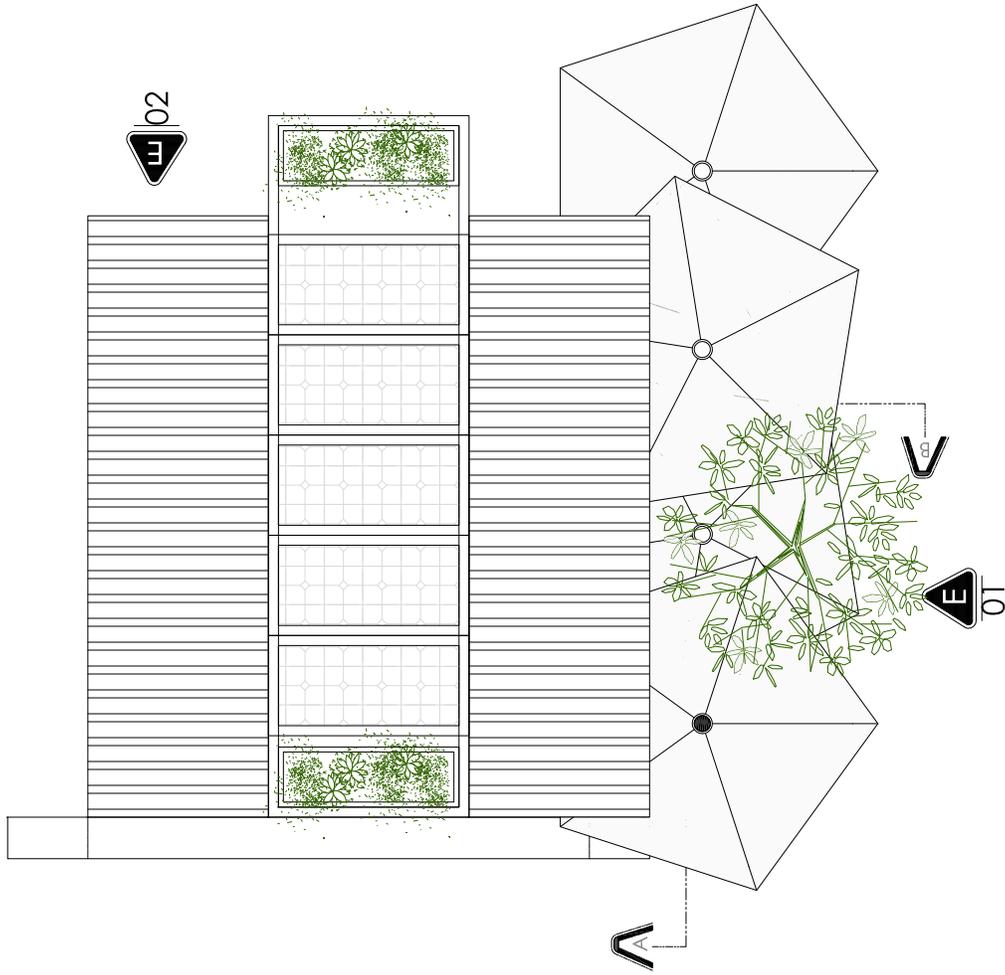
ARQ. YOLANDA

ARQ. YOLANDA

CONSULTOR:

ARQ. MARTÍN PANIAGUA





PLANTA TECHOS

ÁREA DE COMERCIO

escala 1:75

<p>UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA JUNIO 2011</p>	<p>DISEÑO: HOMERO E. SÁNCHEZ MARTÍNEZ</p> <p>ASESOR: ARQ. EDGAR LÓPEZ CONSTR. EDGAR LÓPEZ ARQ. JUAN CARLOS MED ESTRADA CONSULTOR: ARQ. MARTÍN PANIAGUA</p>	<p>ESCALA INDICADA</p>	<p>INDICA ELEVACION</p> <p>INDICA SECCION</p> <p>INDICA MEDIDA</p> <p>INDICA NIVEL</p> <p>0.00</p> <p>NP.0.00</p> <p>NP.0.00</p>	<p>PLANOS DE</p> <p>COMERCIO</p> <p>HOJA No. 14</p> <p>ESCALA GRAFICA</p> <p>0 50 100 200</p>
---	---	------------------------	--	---



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA JUNIO 2011

DISEÑO:
HOMERO E. SÁNCHEZ MARTÍNEZ

ASESOR:
ARQ. EDGAR LÓPEZ
CONJUNTO DE PLANOS Y SECCIONES
ARQ. JUAN CARLOS MED ESTRADA

CONSULTOR:
ARQ. MARTÍN PANIAGUA

ESCALA INDICADA

INDICA ELEVACION
01

INDICA SECCION

INDICA MEDIDA

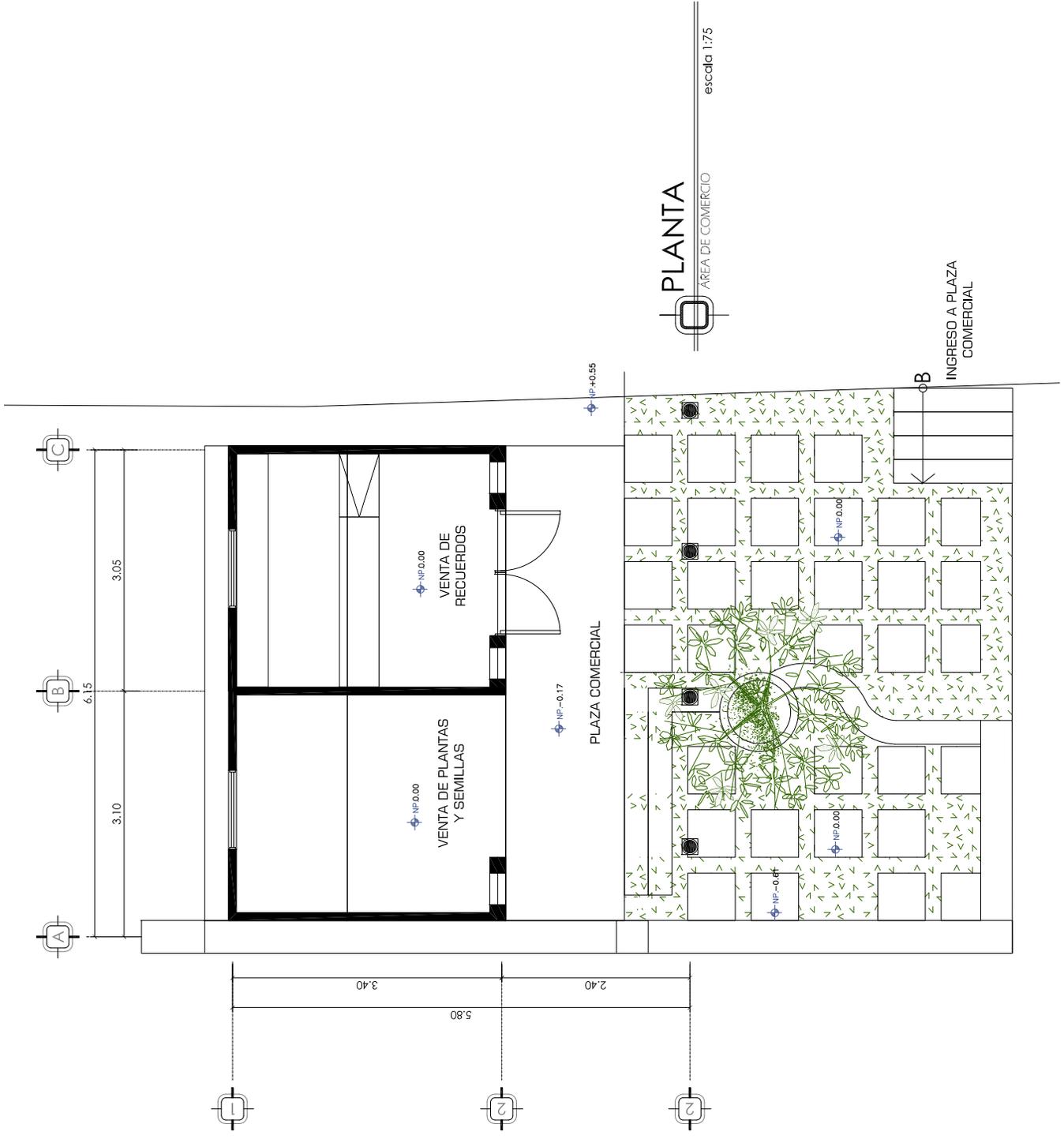
NP.0.00

INDICA NIVEL

NP.0.00

PLANOS DE
COMERCIO
HOJA No. **15**

ESCALA GRAFICA
0 50 100 200





**UNIVERSIDAD
DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA**
JUNIO 2011

DISEÑO:
HOMERO E. SÁNCHEZ MARTÍNEZ

ASESOR:
ARQ. EDGAR LÓPEZ
ARQ. JUAN CARLOS
ACOSTA MED ESTRADA

CONSULTOR:
ARQ. MARTÍN PANIAGUA



ESCALA INDICADA

INDICA ELEVACIÓN

INDICA SECCIÓN

INDICA MEDIDA

INDICA NIVEL

0.00

NP.0.00

NP.0.00

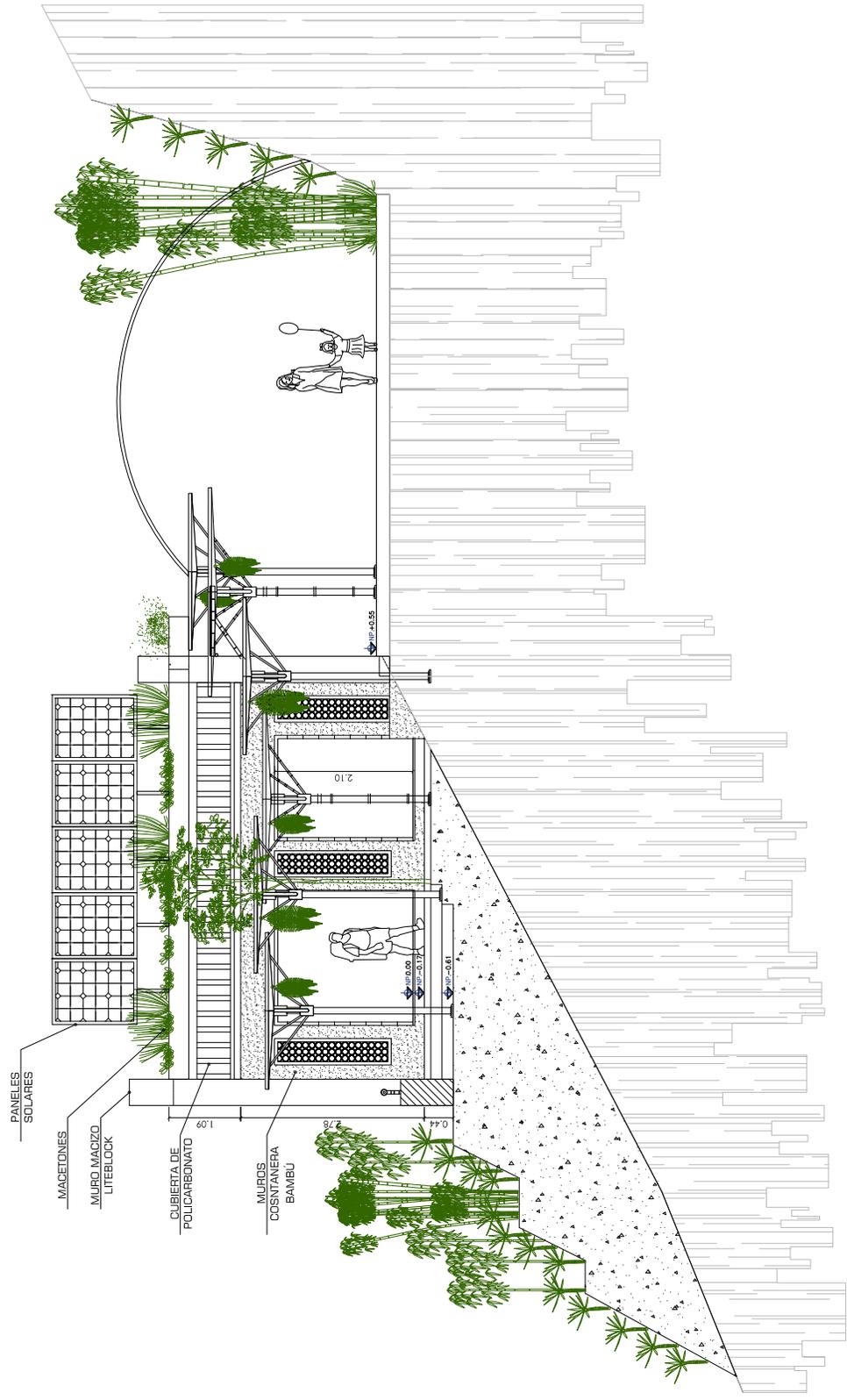
PLANOS DE
COMERCIO

HOJA No. **16**

ESCALA GRÁFICA



0 50 100 200



ELEVACIÓN E-02
ÁREA DE COMERCIO

ESCALA 1:100



**UNIVERSIDAD
DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA**
JUNIO 2011

DISEÑO:
HOMERO E. SÁNCHEZ MARTÍNEZ

ASESOR:
ARQ. EDGAR LÓPEZ
ARQ. JUAN CARLOS
ACOSTA
CONSULTOR:
ARQ. MARTÍN PANIAGUA



ESCALA INDICADA

INDICA ELEVACIÓN

INDICA SECCIÓN

INDICA MEDIDA

INDICA NIVEL

0.00

NP.0.00

NP.0.00

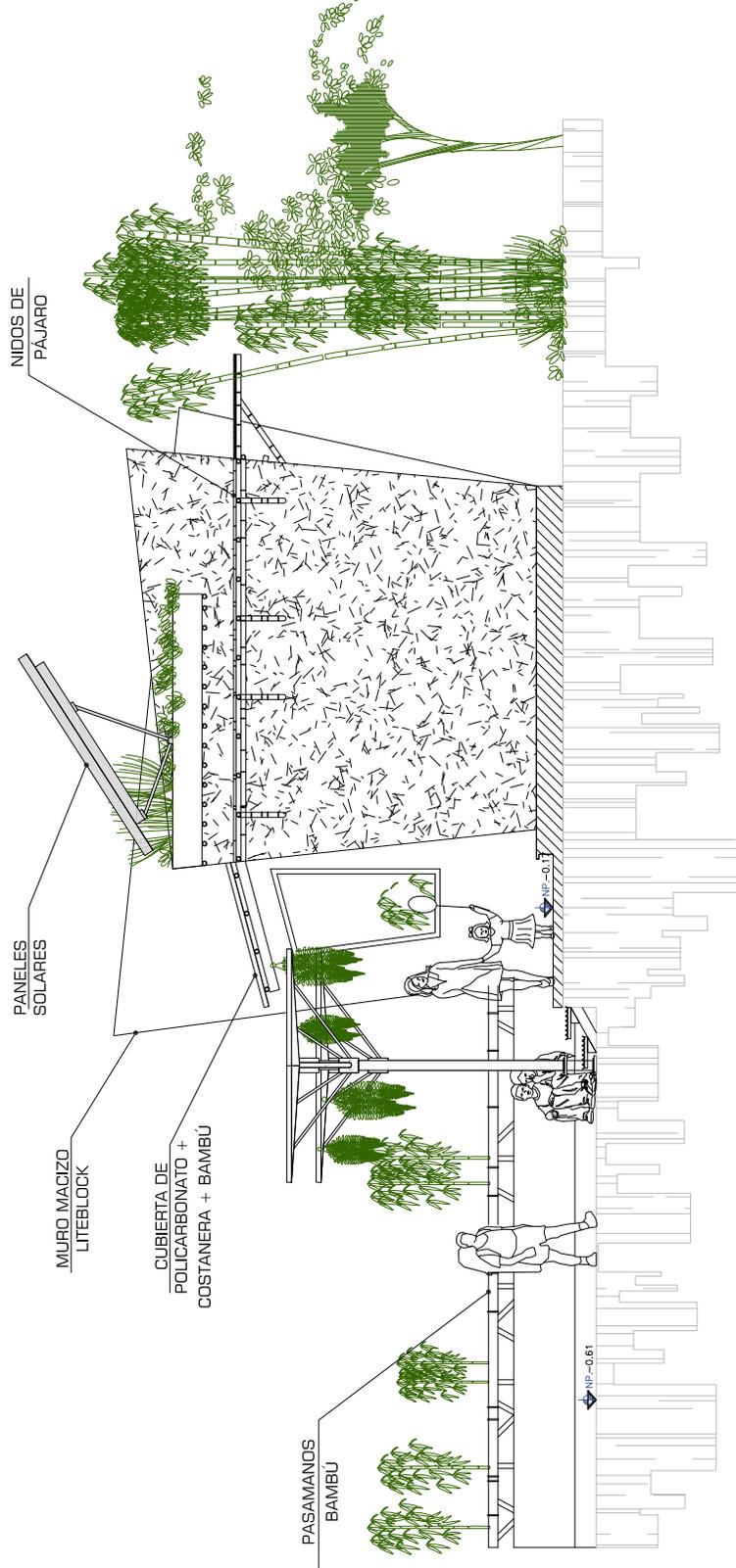
PLANOS DE
COMERCIO

HOJA No. **17**

ESCALA GRÁFICA

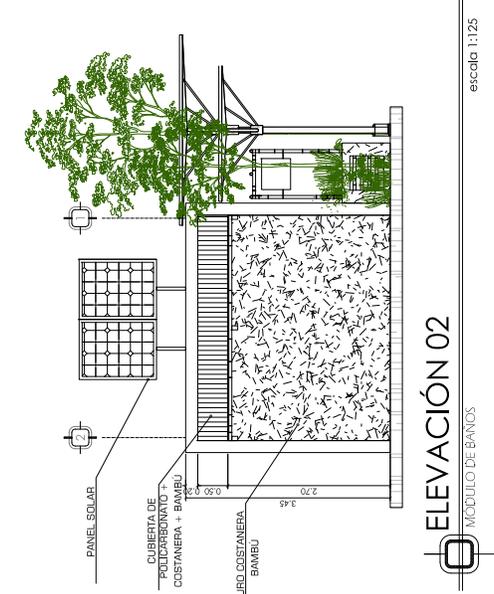
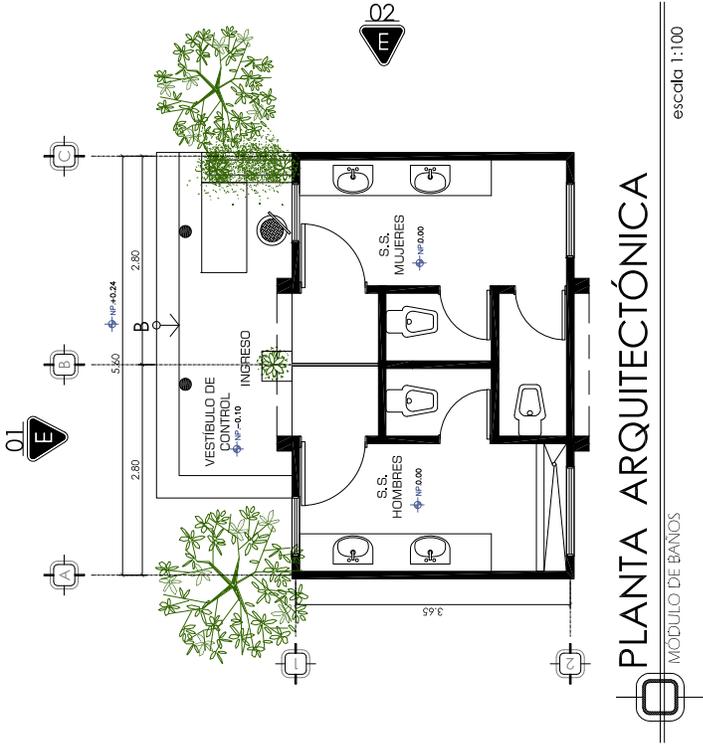
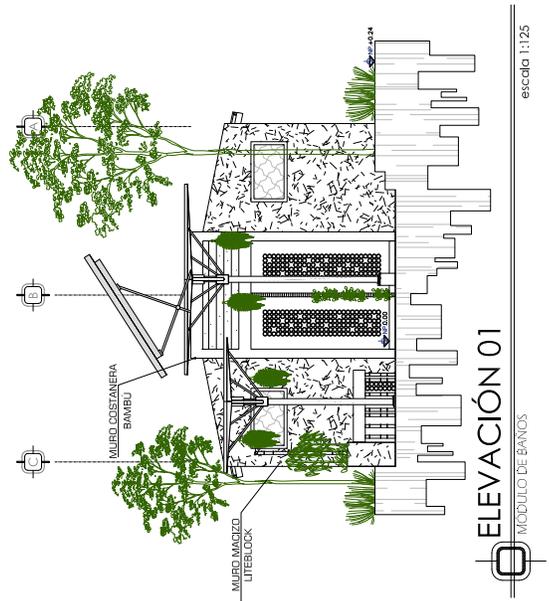
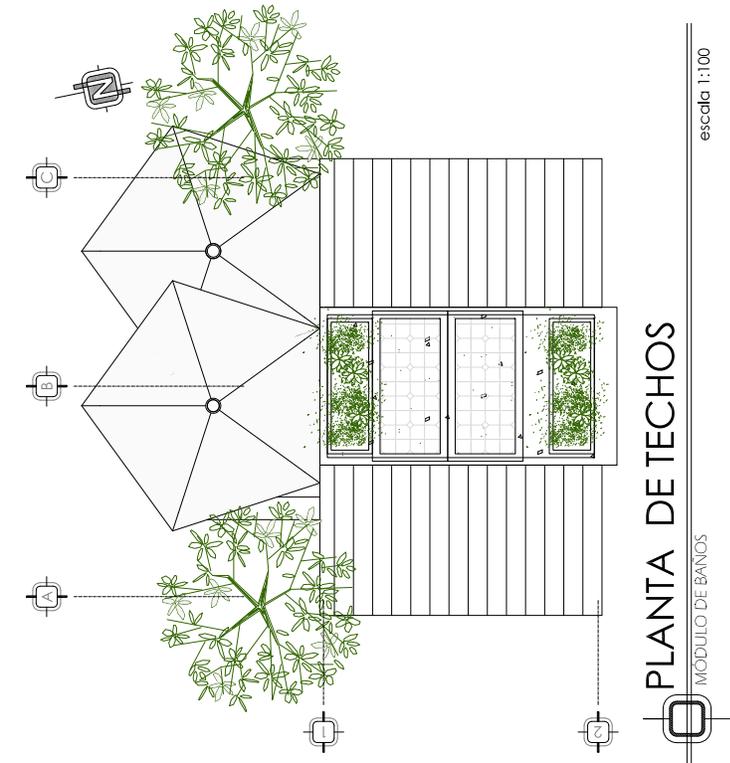


0 50 100 200



ELEVACIÓN E-02
ÁREA DE COMERCIO

ESCALA 1:100



UNIVERSIDAD
DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA
JUUNIO 2011

DISEÑO:
HOMERO E. SÁNCHEZ MARTÍNEZ

ASESOR:
ARQ. EDGAR LÓPEZ
ARQ. JUAN CARLOS
ACOSTA MED ESTRADA

CONSULTOR:
ARQ. MARTÍN PANIAGUA

ESCALA INDICADA

INDICA ELEVACIÓN
01

INDICA SECCIÓN

INDICA MEDIDA
0.00

INDICA NIVEL
NP.0.00

INDICA NIVEL
NP.0.00

PLANOS DE
MÓDULO BAÑOS
HOJA No. **18**

ESCALA GRÁFICA
0 50 100 200



UNIVERSIDAD
DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA,
JUNIO 2014

DISEÑO:
HOMERO E. SANCHEZ MARTINEZ

ASESOR:
ARQ. EDGAR LÓPEZ
ARQ. ANDRÉS VILLALBA
ARQ. YOLANDA MIMMED ESTRADA

CONSULTOR:
ARQ. MARTÍN PANIAGUA



GALERÍA DE EXPOSICIONES

DESDE SENDERO



**UNIVERSIDAD
DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA**
JUNIO 2011

DISEÑO:
HOMERO E. SÁNCHEZ MARTÍNEZ

ASESOR:
ARQ. EDGAR LÓPEZ
CONSEJERO GENERAL
ARQ. CHAN AMED ESTRADA

CONSULTOR:
ARQ. MARTÍN PANIAGUA



ESCALA INDICADA

INDICA ELEVACION

INDICA SECCION

INDICA MEDIDA

NP.0.00

INDICA NIVEL

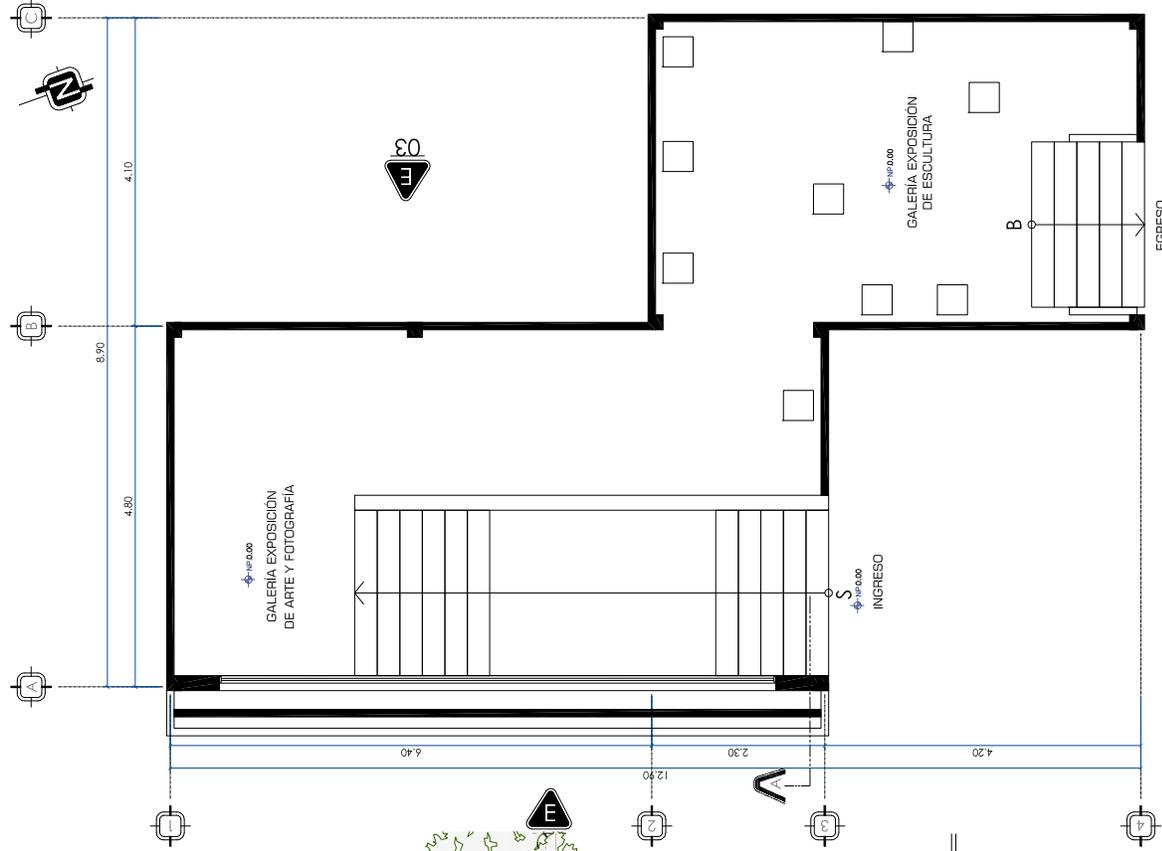
NP.0.00

PLANOS DE

GALERÍA

HOJA No. **19**

ESCALA GRÁFICA
0 50 100 200

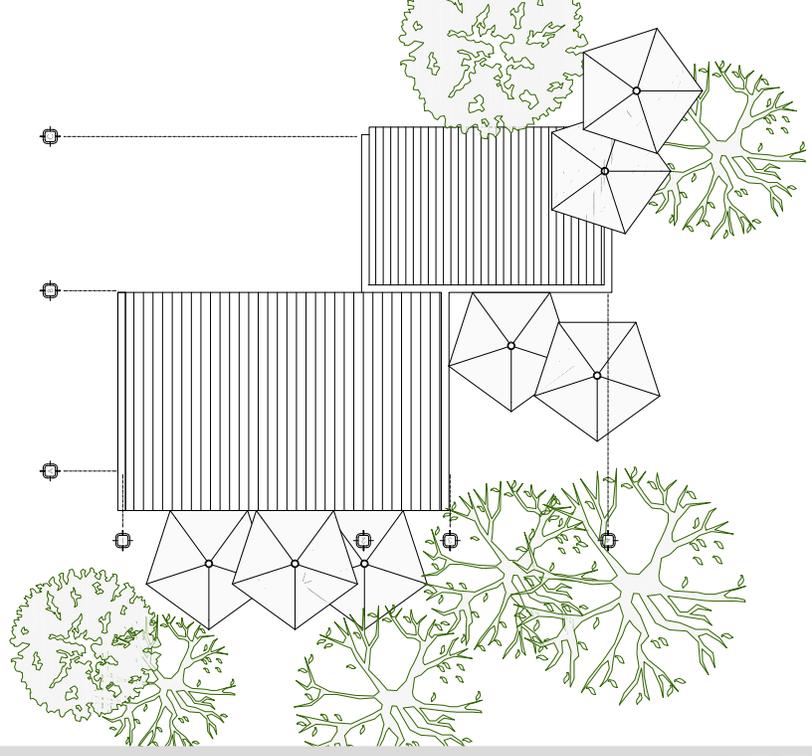


E-02

PLANTA ARQUITECTÓNICA

GALERÍA

escala 1:100



PLANTA DE TECHOS

GALERÍA

escala 1:200



ELEVACIÓN 02

GALERÍA

escala 1:75

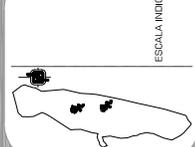


**UNIVERSIDAD
DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA**
JUNIO 2011

DISEÑO:
HOMERO E. SÁNCHEZ MARTÍNEZ

ASESOR:
ARQ. EDGAR LÓPEZ
ARQ. JUAN CARLOS
ACOSTA MED ESTRADA

CONSULTOR:
ARQ. MARTÍN PANIAGUA



ESCALA INDICADA

INDICA ELEVACION
01

INDICA SECCION

INDICA MEDIDA
0.00

INDICA NIVEL
NP 0.00

INDICA NIVEL
NP 0.00

PLANOS DE
GALERÍA

HOJA No. **20**

ESCALA GRÁFICA
0 50 100 200





**UNIVERSIDAD
DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA**
JUNIO 2011

DISEÑO:
HOMERO E. SANCHEZ MARTINEZ

ASESOR:
ARQ. EDGAR LÓPEZ
ARQ. JUAN CARLOS
ACOSTA / ARQ. MARGARET ESTRADA

CONSULTOR:
ARQ. MARTIN PANIAGUA



ESCALA INDICADA

INDICA ELEVACIÓN
01

INDICA SECCIÓN

INDICA MEDIDA
0.00

INDICA NIVEL
NP.0.00

INDICA NIVEL
NP.0.00

PLANOS DE
GALERÍA
HOJA No. **21**

ESCALA GRÁFICA
0 50 100 200



ELEVACIÓN 01
GALERÍA

escala 1:100



DISEÑO:
HOMERO E. SÁNCHEZ MARTÍNEZ

ASESOR:
ARQ. EDGAR LÓPEZ
ARQ. JUAN CARLOS MED ESTRADA
ARQ. JUAN CARLOS MED ESTRADA

CONSULTOR:
ARQ. MARTÍN PANIAGUA



INDICA ELEVACION

INDICA SECCION

INDICA MEDIDA

NP.0.00

INDICA NIVEL

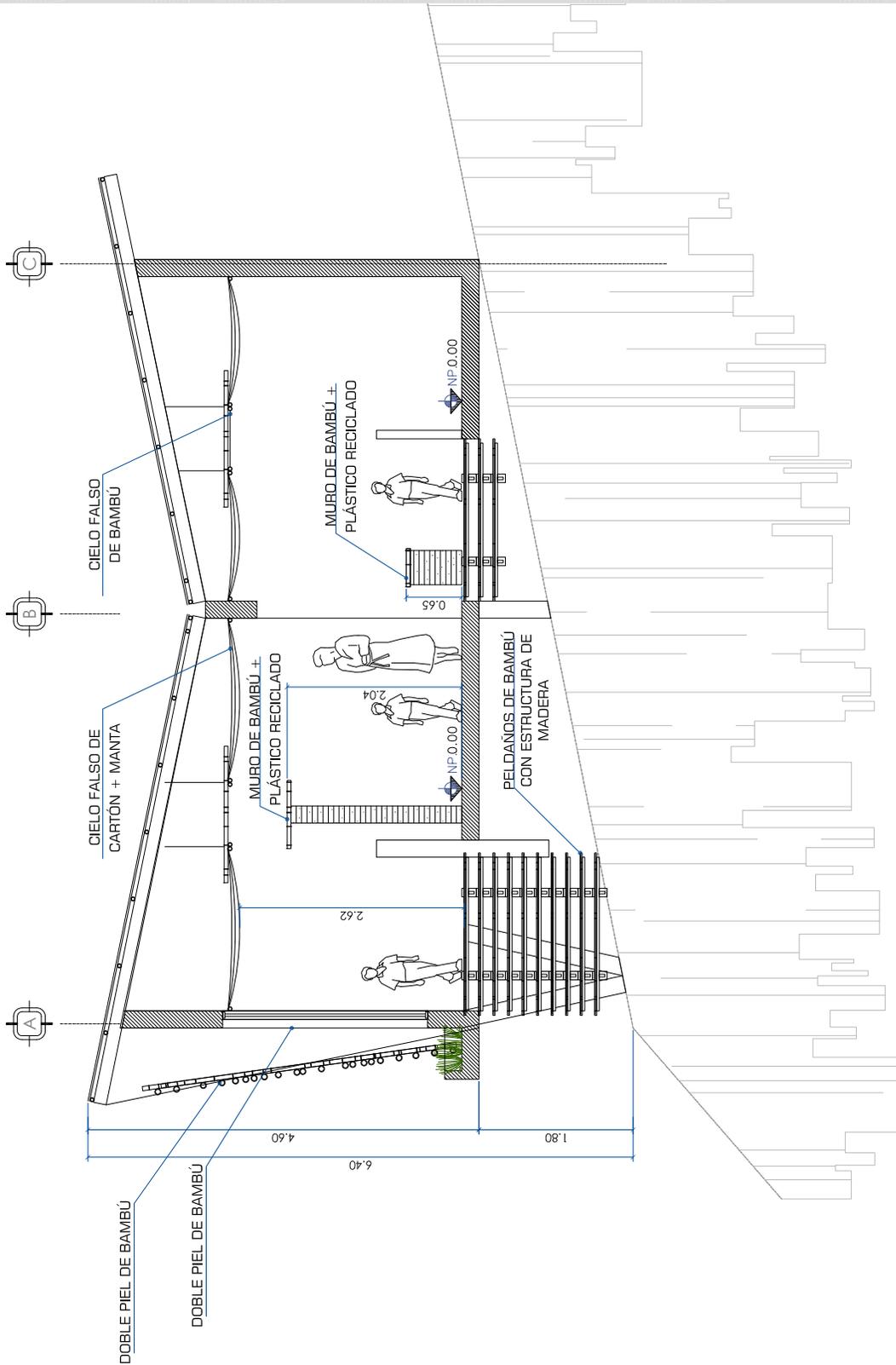
NP.0.00

PLANOS DE GALERÍA

HOJA No. 22

ESCALA GRÁFICA

0 50 100 200



SECCIÓN A

GALERÍA

escala 1:75



UNIVERSIDAD
DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA
JUNIO 2014

DISEÑO:
HOMERO E. SANCHEZ MARTINEZ

ASESOR:
ARQ. EDGAR LÓPEZ
ING. JUAN CARLOS
ARQ. YODAN
CONSULTOR:
ARQ. MARTÍN PANIAGUA



APUNTE INTERNO GALERÍA

GRADAS DE ASCENSO



UNIVERSIDAD
DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA,
JUNIO 2014

DISEÑO:
HOMERO E. SANCHEZ MARTINEZ

ASESOR:
ARQ. EDGAR LÓPEZ
ARQ. JUAN CARLOS
ARQ. YOLANDA
ARQ. YIMMED ESTRADA
CONSULTOR:
ARQ. MARTÍN PANIAGUA



APUNTE INTERNO GALERÍA

CORREDOR DE EXPOSICIONES



UNIVERSIDAD
DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA
JUNIO 2014

DISEÑO:
HOMERO E. SANCHEZ MARTINEZ

ASESOR:
ARQ. EDGAR LÓPEZ
ARQ. VICTOR
ARQ. YOHAN
ARQ. WILLIAM ESTRADA

CONSULTOR:
ARQ. MARTIN PANIAGUA



SALÓN DE USOS MÚLTIPLES

DESDE SENDERO DE RESTAURACIÓN



**UNIVERSIDAD
DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA**
JUNIO 2011

DISEÑO:
HOMERO E. SÁNCHEZ MARTÍNEZ

ASESOR:
ARQ. EDGAR LÓPEZ
CONSEJERO GENERAL
ARQ. JUAN CARLOS MED ESTRADA
ARQ. JUAN CARLOS
CONSULTOR:
ARQ. MARTÍN PANIAGUA



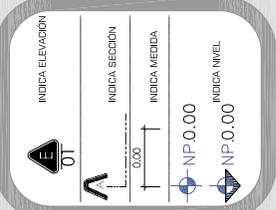
ESCALA INDICADA

INDICA ELEVACIÓN

INDICA SECCIÓN

INDICA MEDIDA

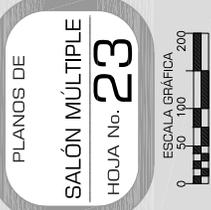
INDICA NIVEL



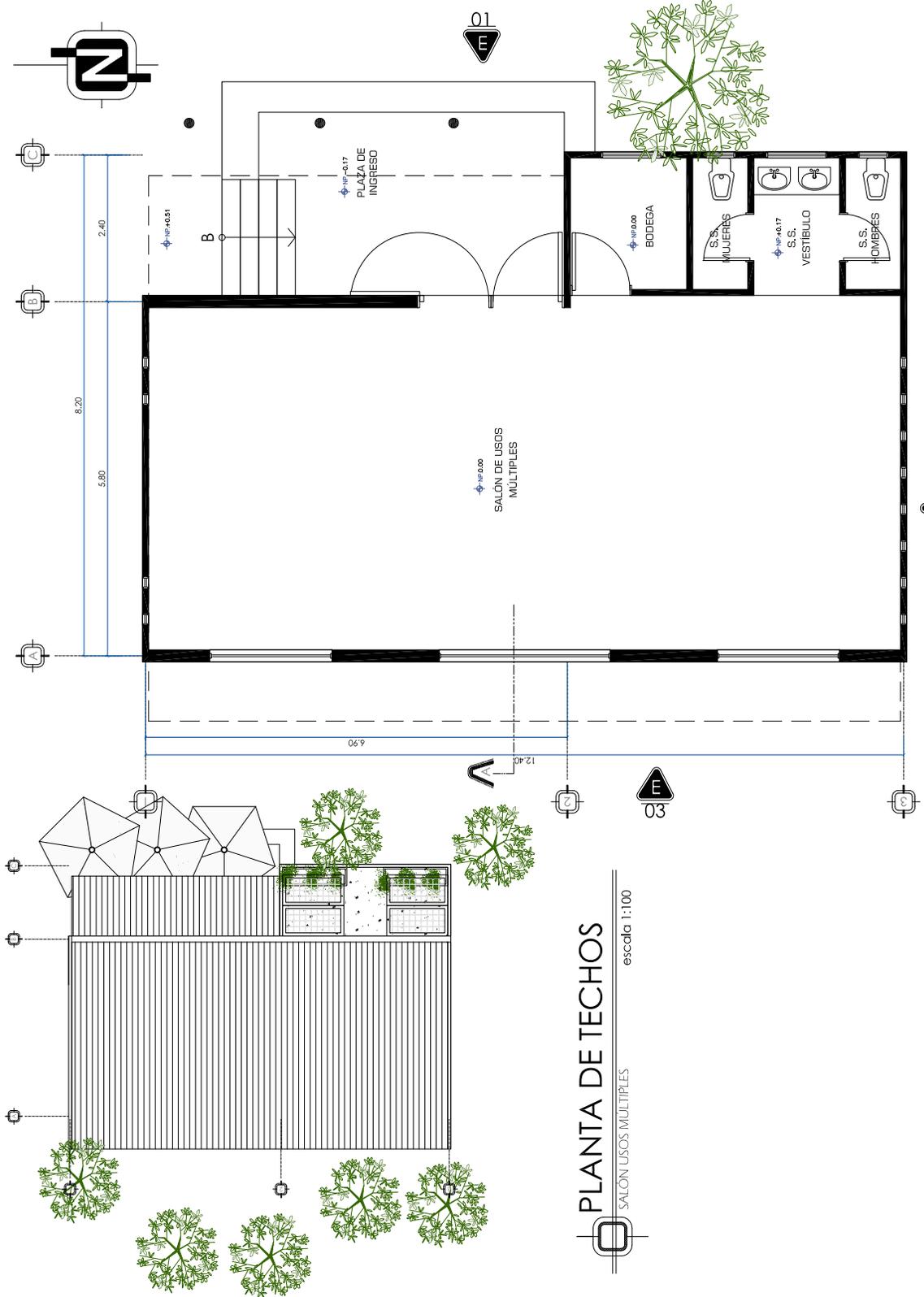
PLANOS DE

SALÓN MÚLTIPLE

HOJA No. **23**



ESCALA GRÁFICA
0 50 100 200



PLANTA DE TECHOS
SALÓN USOS MÚLTIPLES
escala 1:100

PLANTA ARQUITECTÓNICA
SALÓN USOS MÚLTIPLES
escala 1:100



**UNIVERSIDAD
DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA**
JUNIO 2011

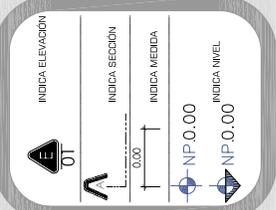
DISEÑO:
HOMERO E. SÁNCHEZ MARTÍNEZ

ASESOR:
ARQ. EDGAR LÓPEZ
ARQ. JUAN CARLOS MED ESTRADA
ARQ. JUAN CARLOS MED ESTRADA

CONSULTOR:
ARQ. MARTÍN PANIAGUA



ESCALA INDICADA



INDICA ELEVACION
INDICA SECCION
INDICA MEDIDA
INDICA NIVEL

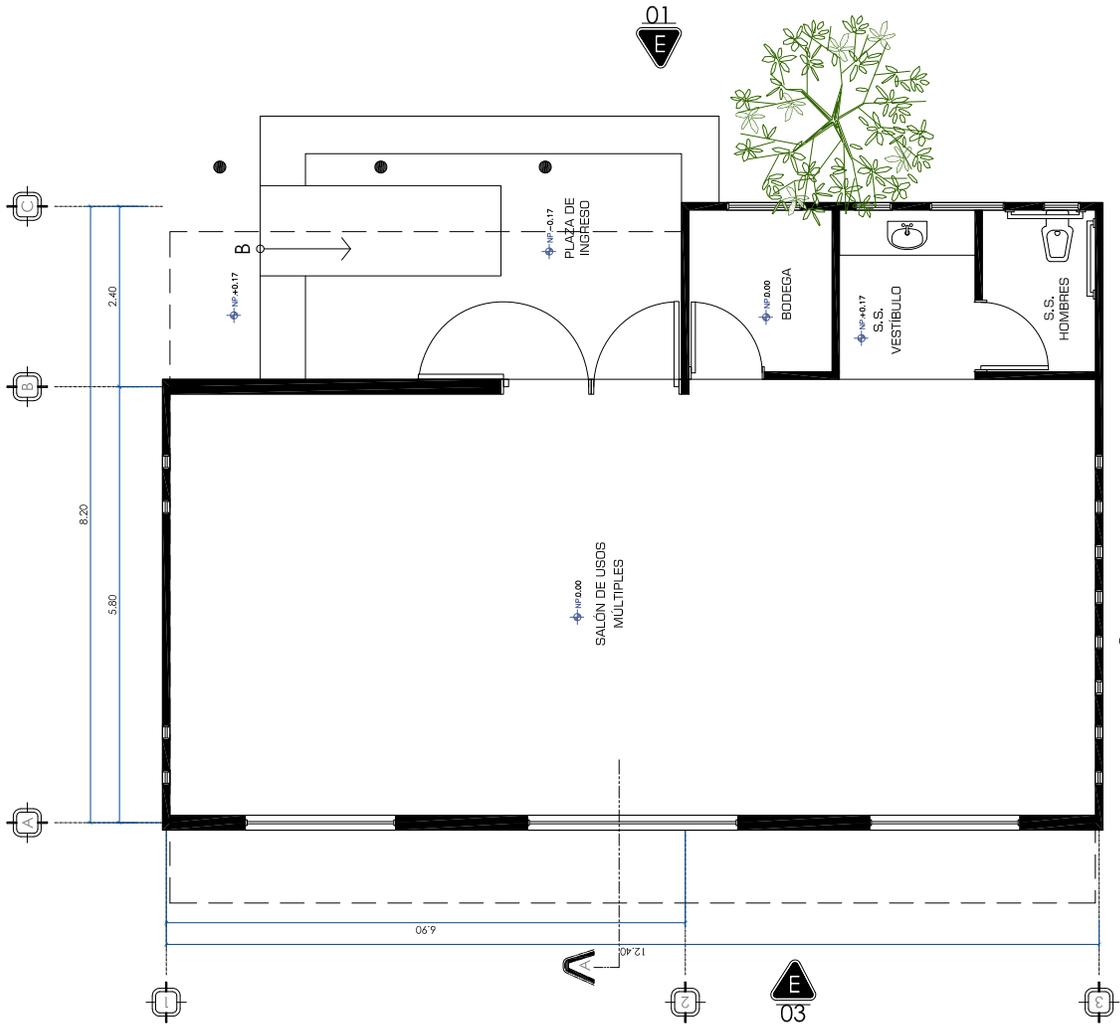
0.00
NP.0.00
NP.0.00

PLANOS DE

SALÓN MÚLTIPLE

HOJA No. **24**

ESCALA GRÁFICA
0 50 100 200



PLANTA ARQUITECTÓNICA 2

SALÓN USOS MÚLTIPLES 2 - DISCAPACITADOS

escala 1:100



**UNIVERSIDAD
DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA**
JUNIO 2011

DISEÑO:
HOMERO E. SÁNCHEZ MARTÍNEZ

ASESOR:
ARQ. EDGAR LÓPEZ
ARQ. JUAN CARLOS
ACOSTA / ARQ. M. E. ESTRADA

CONSULTOR:
ARQ. MARTÍN PANIAGUA



ESCALA INDICADA

INDICA ELEVACION

INDICA SECCION

INDICA MEDIDA

NP 0.00

NP 0.00

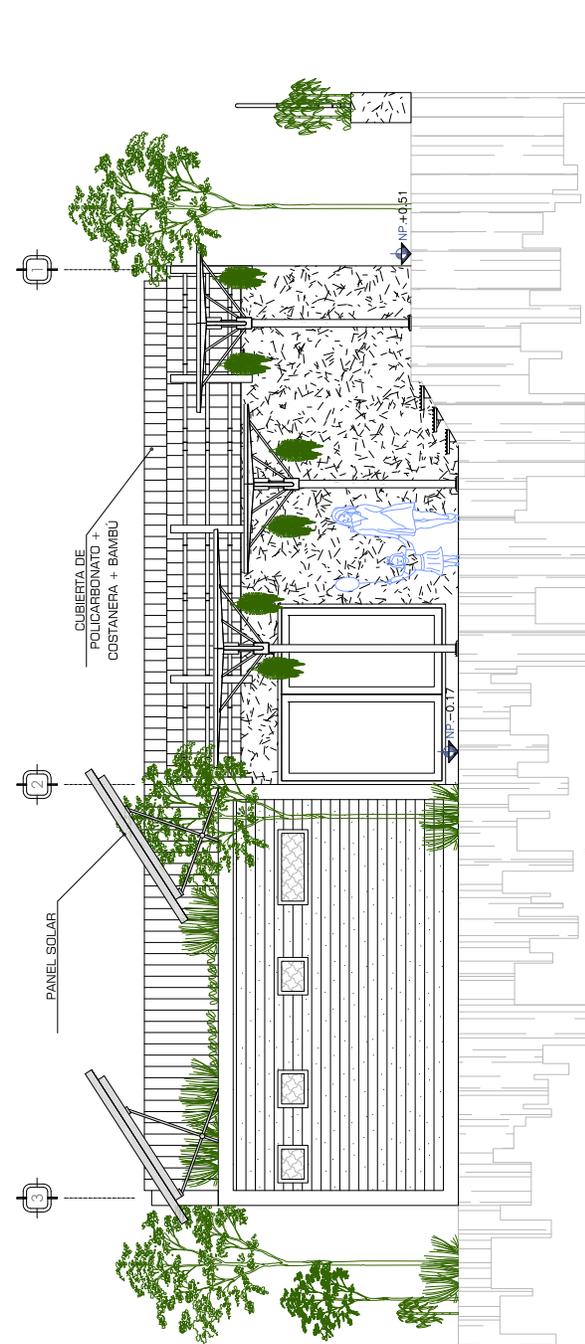
PLANOS DE

SALÓN MÚLTIPLE

HOJA No. **25**

ESCALA GRÁFICA

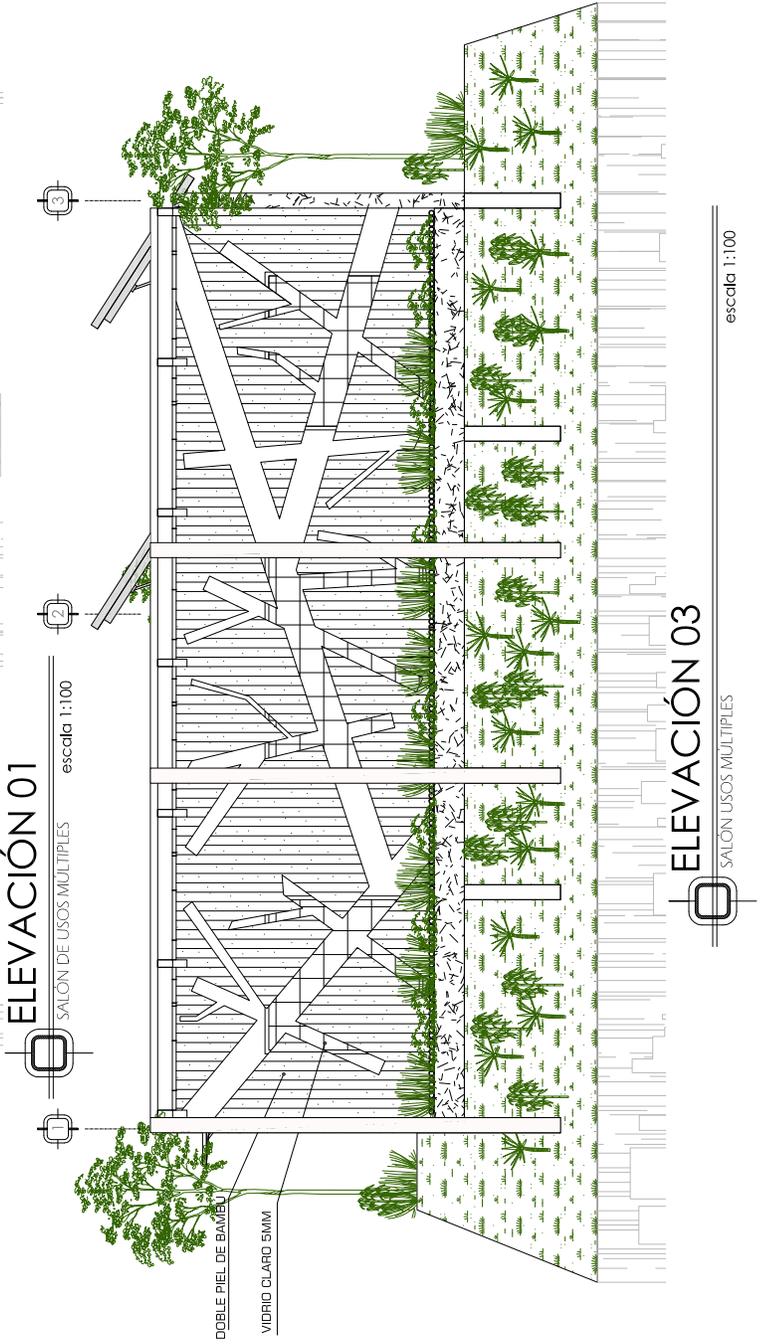
0 50 100 200



ELEVACIÓN 01

SALÓN DE USOS MÚLTIPLES

escala 1:100



ELEVACIÓN 03

SALÓN USOS MÚLTIPLES

escala 1:100



**UNIVERSIDAD
DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA**
JUNIO 2011

DISEÑO:
HOMERO E. SÁNCHEZ MARTÍNEZ

ASESOR:
ARQ. EDGAR LÓPEZ
ARQ. JUAN CARLOS
ACOSTA MED ESTRADA

CONSULTOR:
ARQ. MARTÍN PANIAGUA



ESCALA INDICADA

INDICA ELEVACIÓN
01

INDICA SECCIÓN

INDICA MEDIDA
0.00

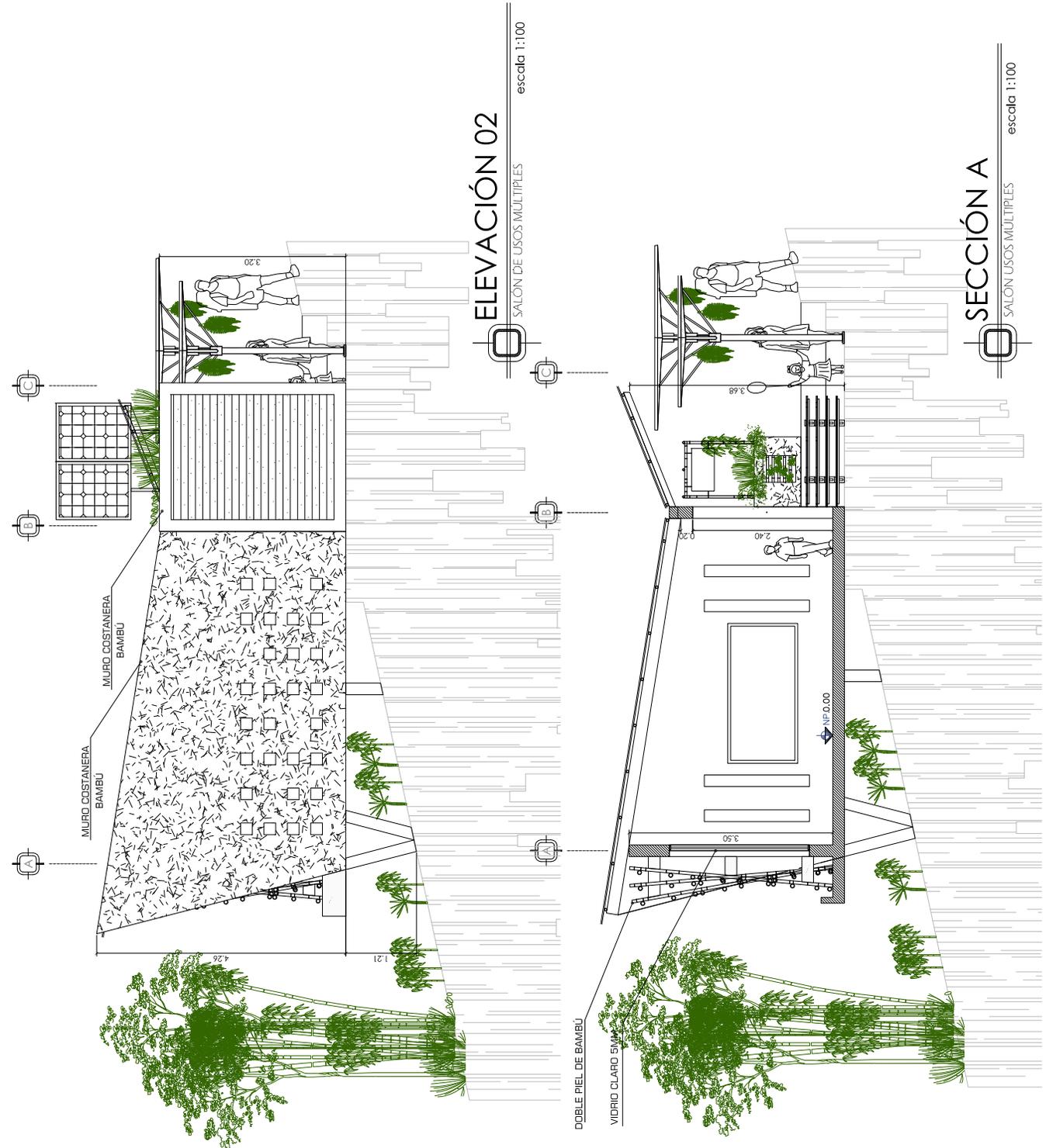
INDICA NIVEL
NP.0.00

PLANOS DE

SALÓN MÚLTIPLE

HOJA No. **26**

ESCALA GRÁFICA
0 50 100 200





PERSPECTIVA DE JUEGOS INFANTILES

DESDE CENTRO DE VISITANTES



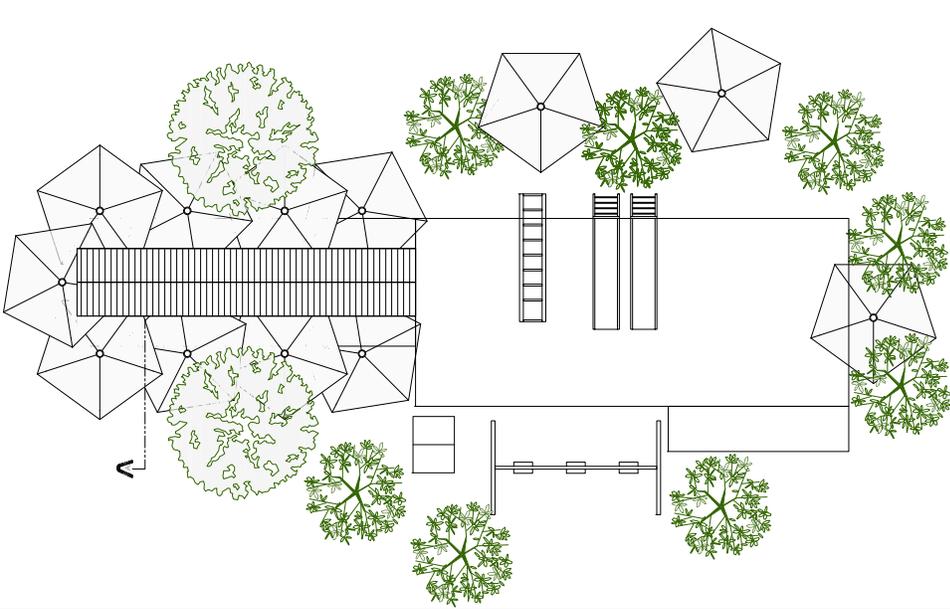
UNIVERSIDAD
DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA,
JUNIO 2014

DISEÑO:
HOMERO E. SANCHEZ MARTINEZ

ASESOR:
ARQ. EDGAR LÓPEZ
ING. JUAN CARLOS
ARQ. YUDIANE
ARQ. YUDIANE
ING. YUDIANE

CONSULTOR:
ARQ. MARTÍN PANIAGUA

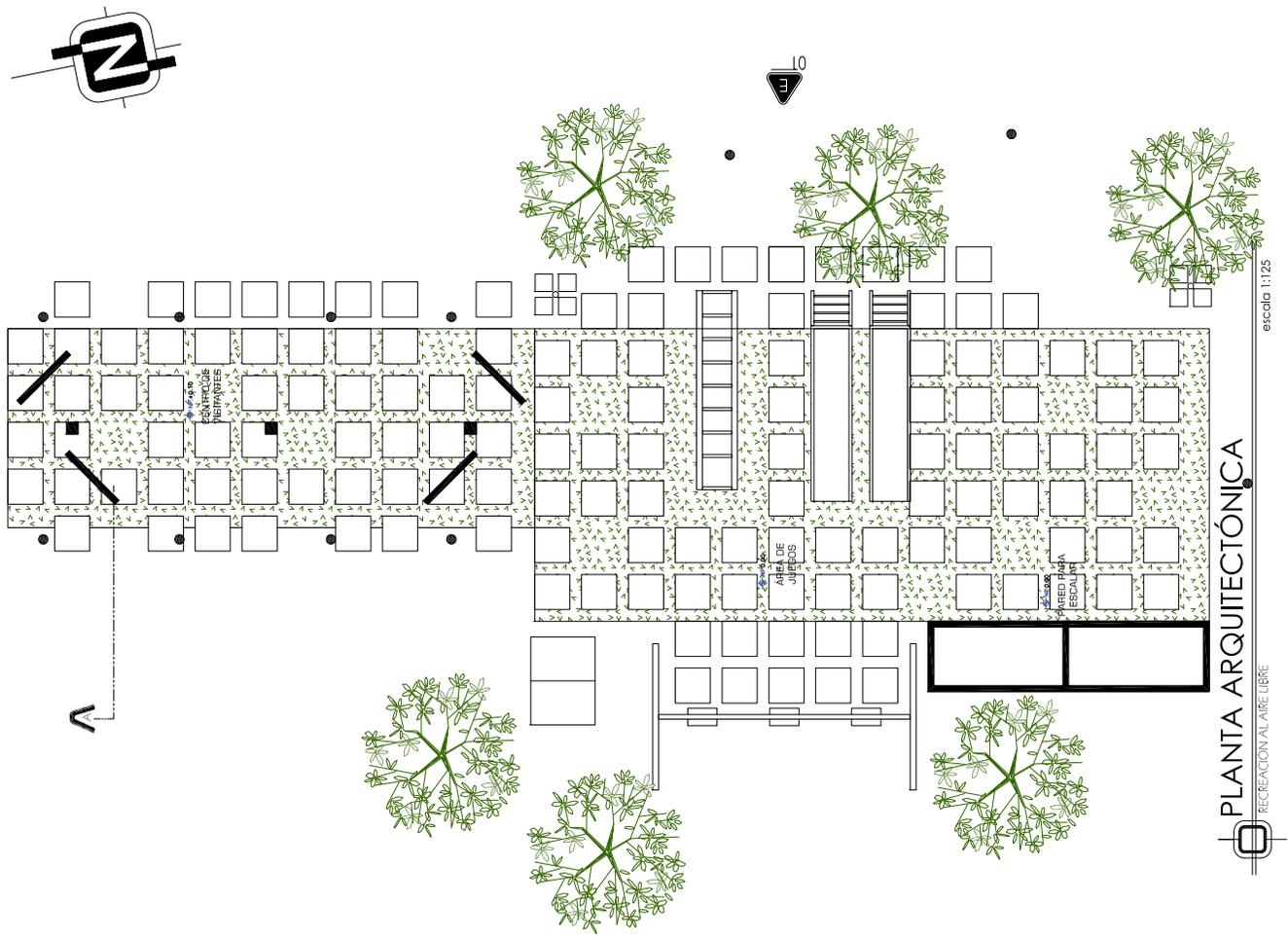




PLANTA DE TECHOS

RECREACIÓN AL AIRE LIBRE

escala 1:200



PLANTA ARQUITECTÓNICA

RECREACIÓN AL AIRE LIBRE

escala 1:125



**UNIVERSIDAD
DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA**
JUNIO 2011

DISEÑO:
HOMERO E. SÁNCHEZ MARTÍNEZ

ASESOR:
ARQ. EDGAR LÓPEZ
ARQ. JUAN CARLOS
ACOSTA
ARQ. MARCELO ESTRADA

CONSULTOR:
ARQ. MARTÍN PANIAGUA



ESCALA INDICADA

INDICA ELEVACIÓN

INDICA SECCIÓN

INDICA MEDIDA

INDICA NIVEL

0.00

NP.0.00

NP.0.00

PLANOS DE
RECREACIÓN
HOJA No. **27**

ESCALA GRÁFICA
0 50 100 200



**UNIVERSIDAD
DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA**
JUNIO 2011

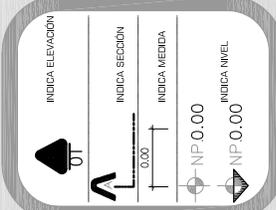
DISEÑO:
HOMERO E. SÁNCHEZ MARTÍNEZ

ASESOR:
ARQ. EDGAR LÓPEZ
ARQ. JUAN CARLOS
ACOSTA / ARQ. MED. ESTRADA

CONSULTOR:
ARQ. MARTÍN PANIAGUA



ESCALA INDICADA



INDICA ELEVACIÓN
01

INDICA SECCIÓN

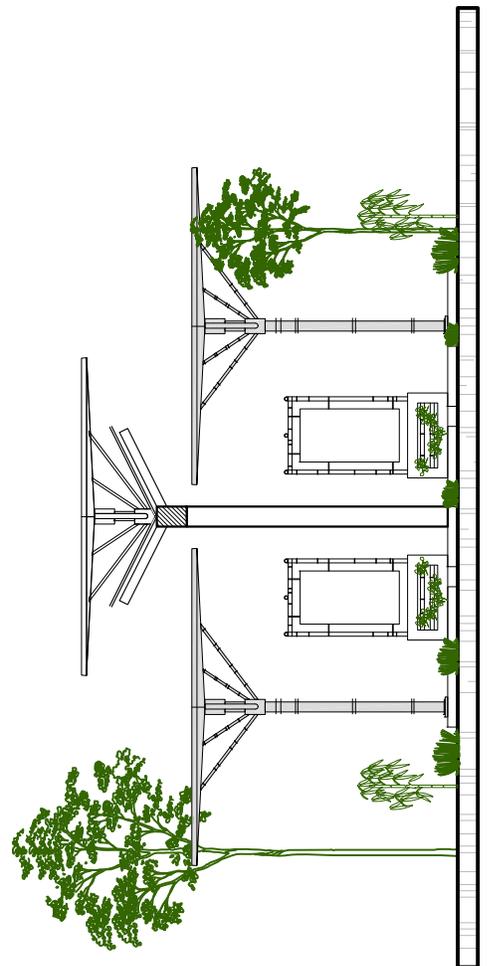
INDICA MEDIDA
0.00

INDICA NIVEL
NP 0.00

PLANOS DE
RECREACIÓN

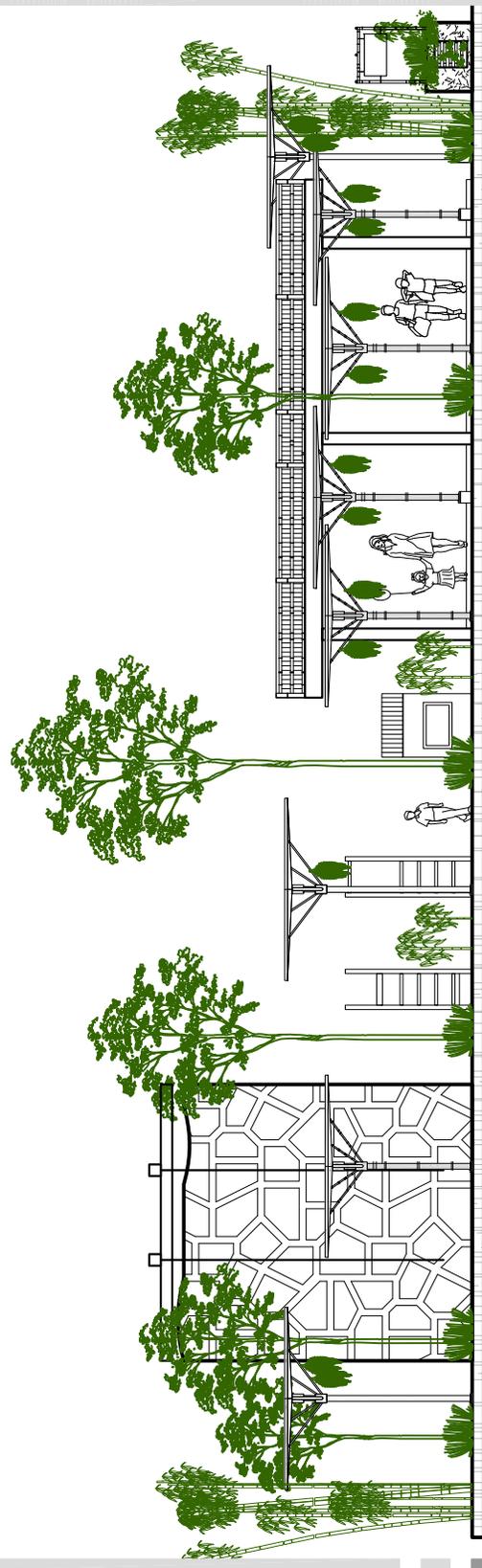
HOJA No. **28**

ESCALA GRÁFICA
0 50 100 200



SECCIÓN A
RECREACIÓN AL AIRE LIBRE

escala 1:75



ELEVACIÓN 01
RECREACIÓN AL AIRE LIBRE

escala 1:25



**UNIVERSIDAD
DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA**
JUNIO 2011

DISEÑO:
HOMERO E. SANCHEZ MARTINEZ

ASESOR:
ARQ. EDGAR LÓPEZ
ARQ. JUAN CARLOS
ACOSTA MED ESTRADA

CONSULTOR:
ARQ. MARTIN PANIAGUA

ESCALA INDICADA



INDICA ELEVACION

INDICA SECCION

INDICA MEDIDA

0.00

NP 0.00

INDICA NIVEL

NP 0.00

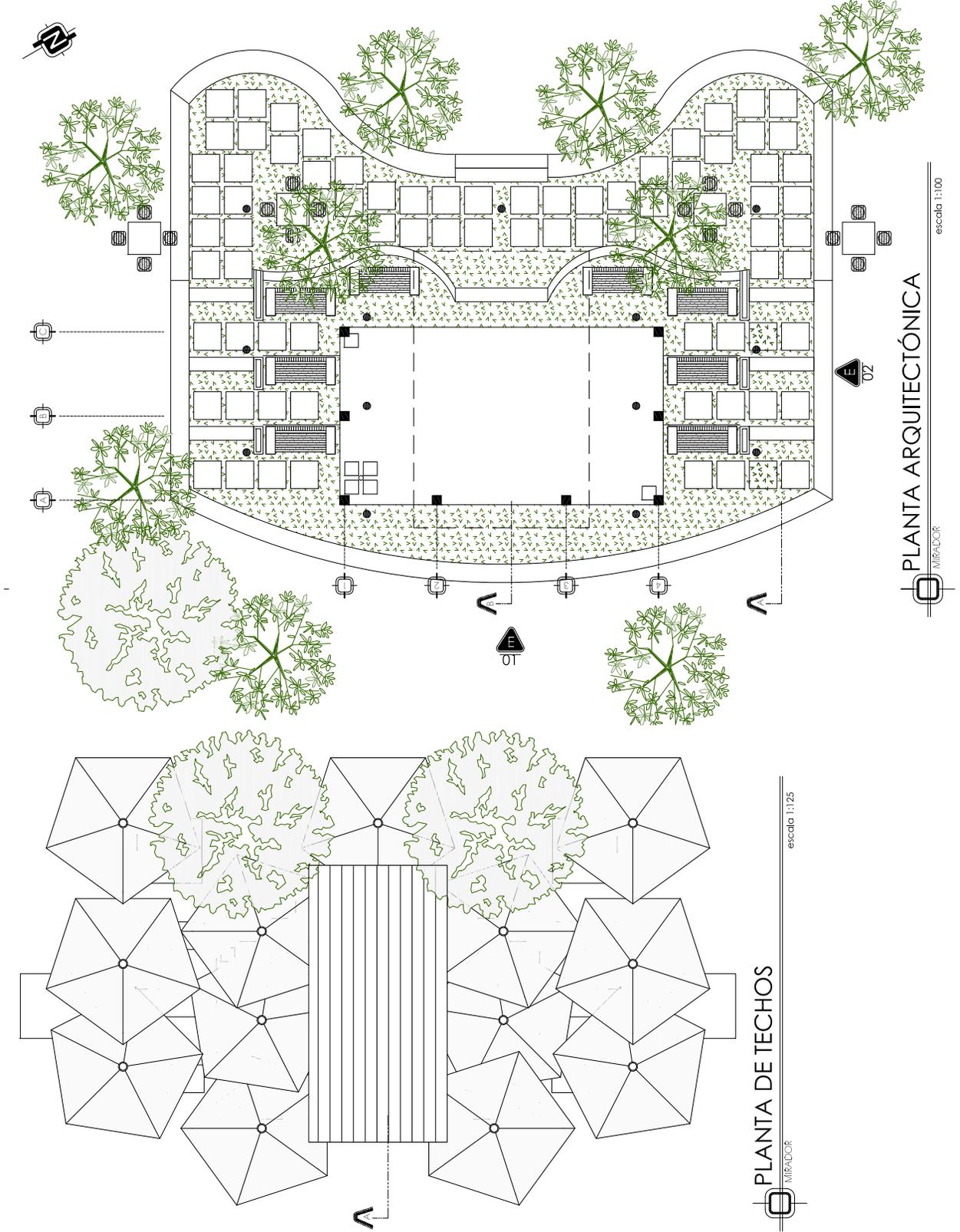
PLANOS DE
MIRADOR

HOJA No. **29**

ESCALA GRAFICA

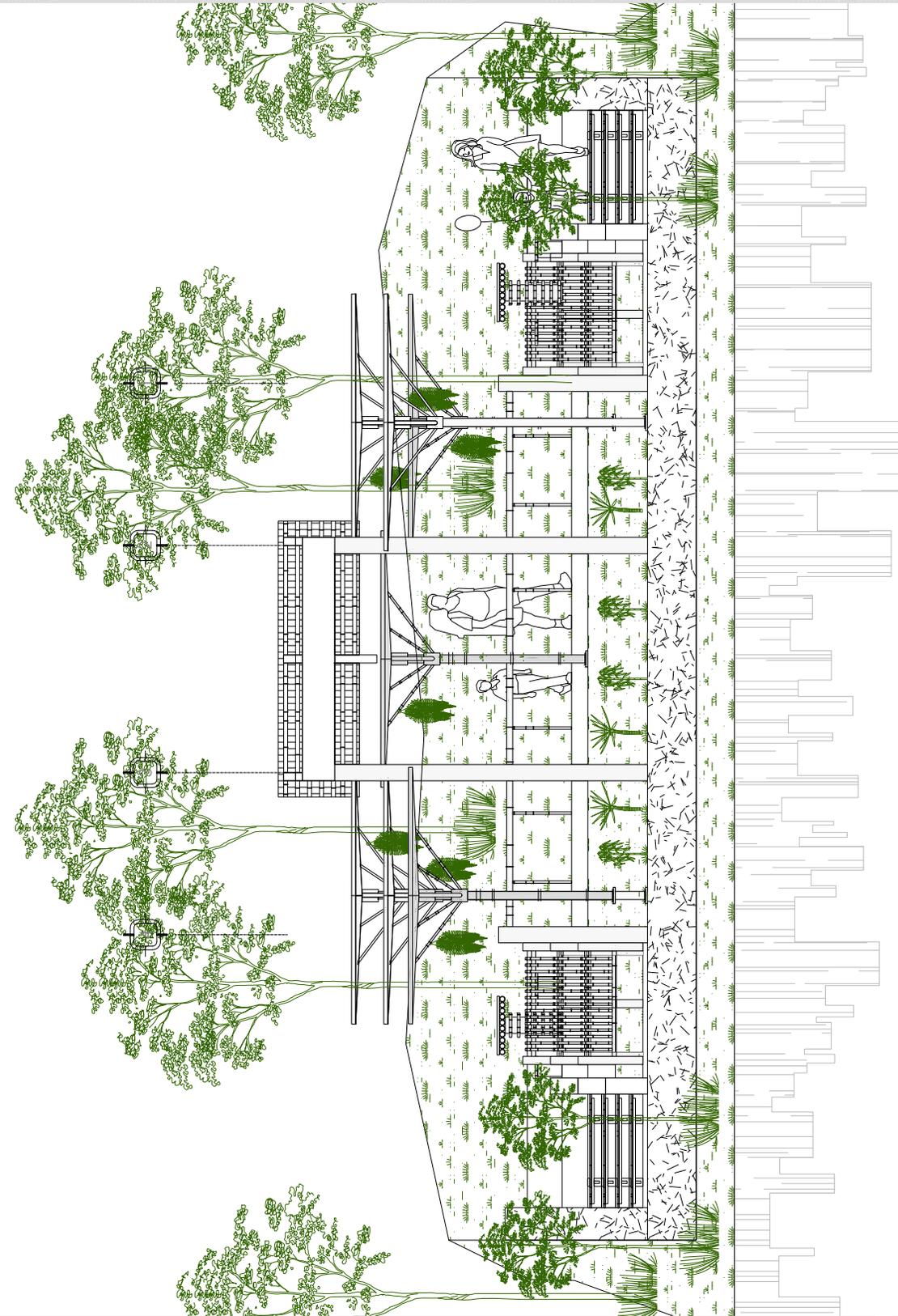


0 50 100 200



PLANTA ARQUITECTÓNICA
MIRADOR
escala 1:100

PLANTA DE TECHOS
MIRADOR
escala 1:125



ELEVACIÓN 01
MIRADOR

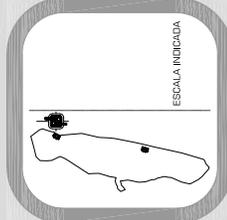
escala 1:75



DISEÑO:
HOMERO E. SÁNCHEZ MARTÍNEZ

ASESOR:
ARQ. EDGAR LÓPEZ
ARQ. JUAN CARLOS
ACOSTA MED ESTRADA

CONSULTOR:
ARQ. MARTÍN PANIAGUA



INDICA ELEVACIÓN
01

INDICA SECCIÓN

INDICA MEDIDA
0.00

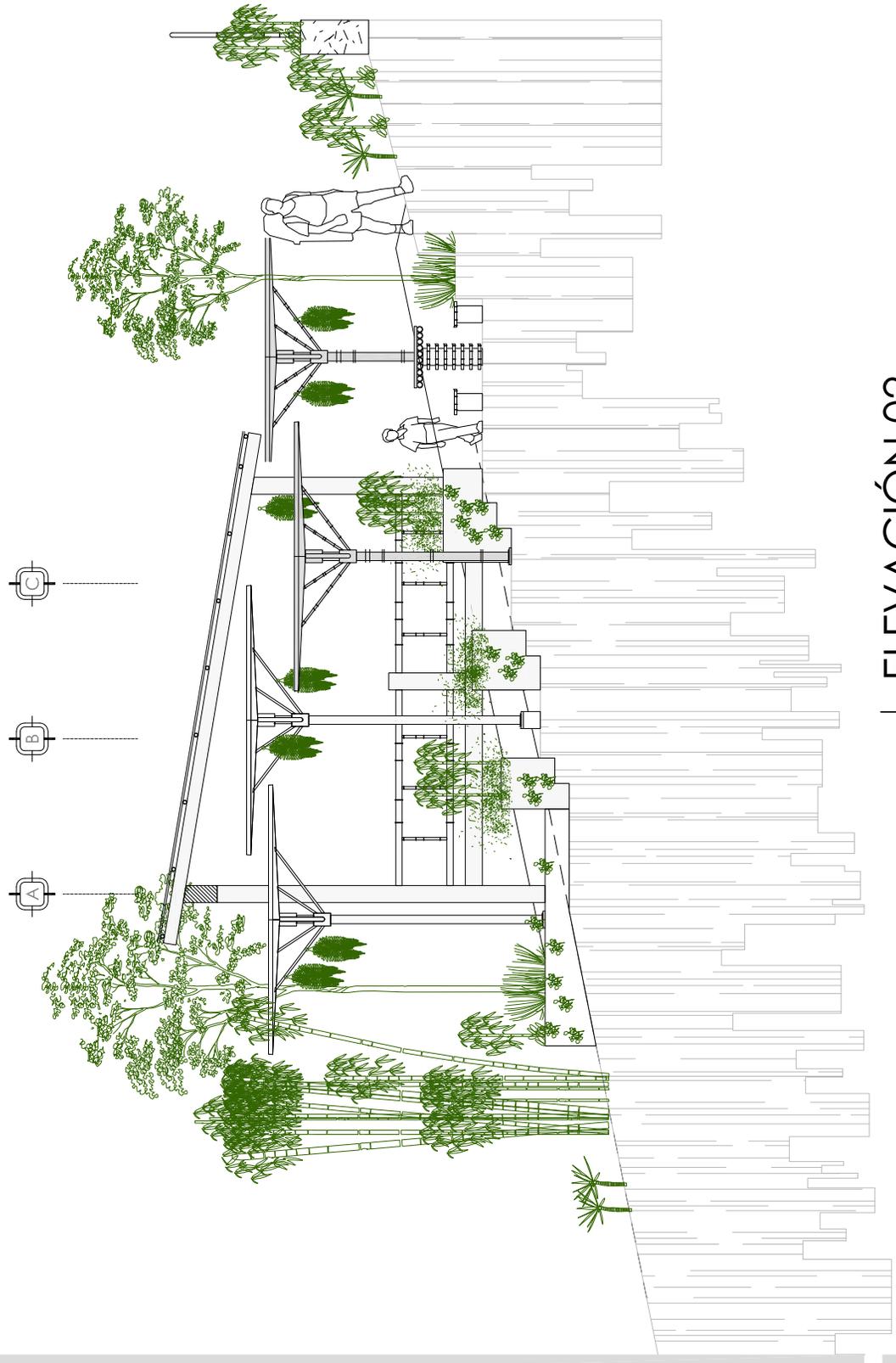
INDICA NIVEL
NP 0.00

INDICA NIVEL
NP 0.00

PLANOS DE
MIRADOR
HOJA No. **30**

ESCALA GRÁFICA
0 50 100 200

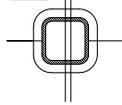
 <p>UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA JUNIO 2011</p>	<p>DISEÑO: HOMERO E. SÁNCHEZ MARTÍNEZ</p> <p>ASESOR: ARQ. EDGAR LÓPEZ ARQ. JUAN CARLOS MORALES ESTRADA CONSULTOR: ARQ. MARTÍN PANIAGUA</p>	<p>ESCALA INDICADA</p> 	<p>INDICA ELEVACIÓN</p> <p>INDICA SECCIÓN</p> <p>INDICA MEDIDA</p> <p>INDICA NIVEL</p> <p>0.00</p> <p>NP 0.00</p> <p>NP 0.00</p>	<p>PLANOS DE</p> <p>MIRADOR</p> <p>HOJA No. 31</p> <p>ESCALA GRÁFICA</p> <p>0 50 100 200</p>
---	---	--	--	--



ELEVACIÓN 02

MIRADOR

escala 1:75





UNIVERSIDAD
DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA,
JUNIO 2014

DISEÑO:
HOMERO E. SANCHEZ MARTINEZ

ASESOR:
ARQ. EDGAR LÓPEZ
ARQ. YOLANDA
ACOSTA VILLAR
CONSULTOR:
ARQ. MARTÍN PANIAGUA



MIRADOR DE LA CIUDAD

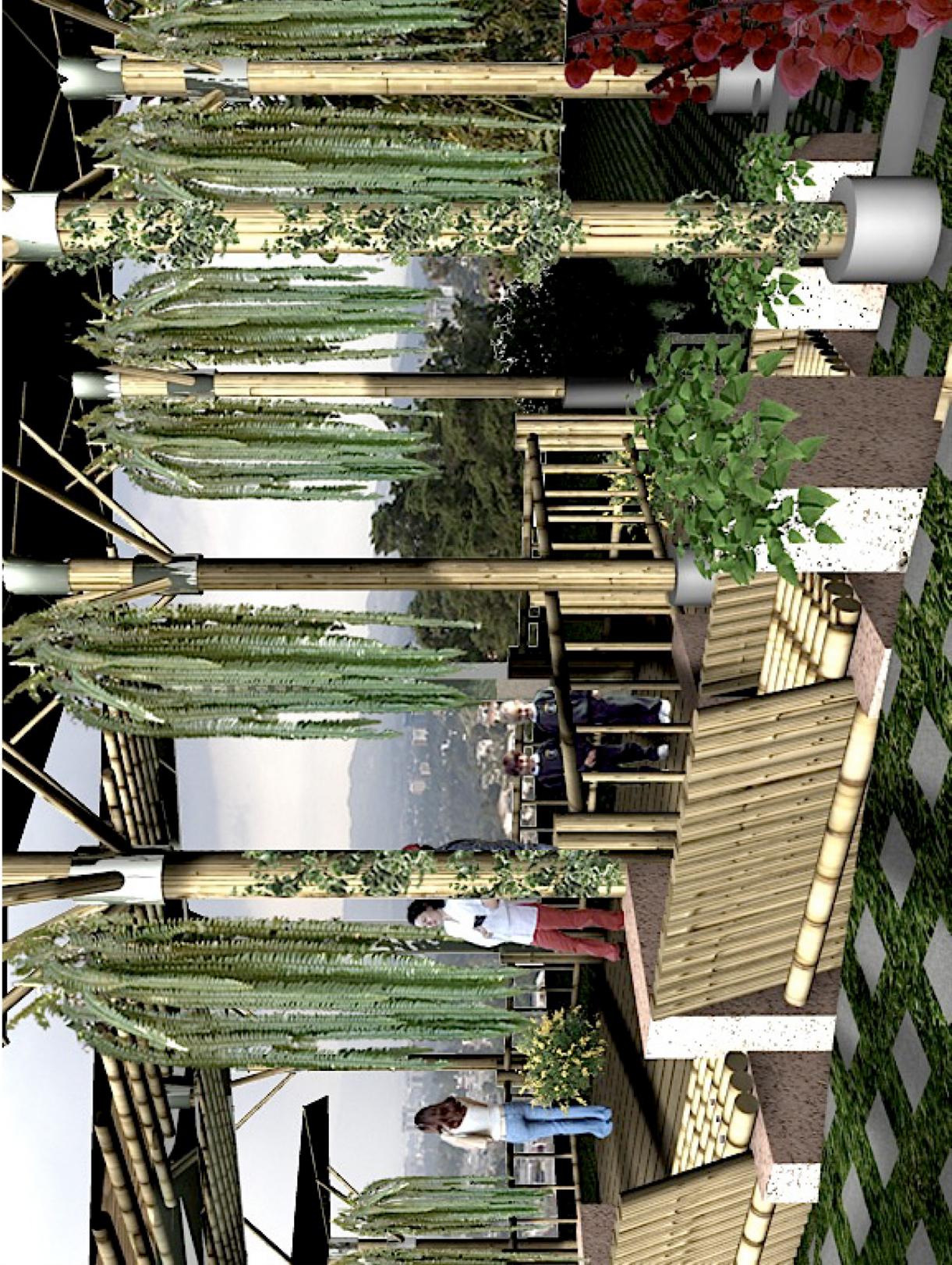
DESDE AREA DE MESAS



UNIVERSIDAD
DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA
JUNIO 2014

DISEÑO:
HOMERO E. SANCHEZ MARTINEZ

ASESOR:
ARQ. EDGAR LÓPEZ
ARQ. YOLANDA
ACOSTA MAMMÍ ESTRADA
CONSULTOR:
ARQ. MARTÍN PANIAGUA



MIRADOR DE LA CIUDAD

DESDE AREA DE BANCAS



**UNIVERSIDAD
DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA**
JUNIO 2011

DISEÑO:
HOMERO E. SÁNCHEZ MARTÍNEZ

ASESOR:
ARQ. EDGAR LÓPEZ
ARQ. JUAN CARLOS
ACOSTA
ARQ. JUAN CARLOS MED. ESTRADA

CONSULTOR:
ARQ. MARTÍN PANIAGUA



ESCALA INDICADA

INDICA ELEVACIÓN

INDICA SECCIÓN

INDICA MEDIDA

INDICA NIVEL

0.00

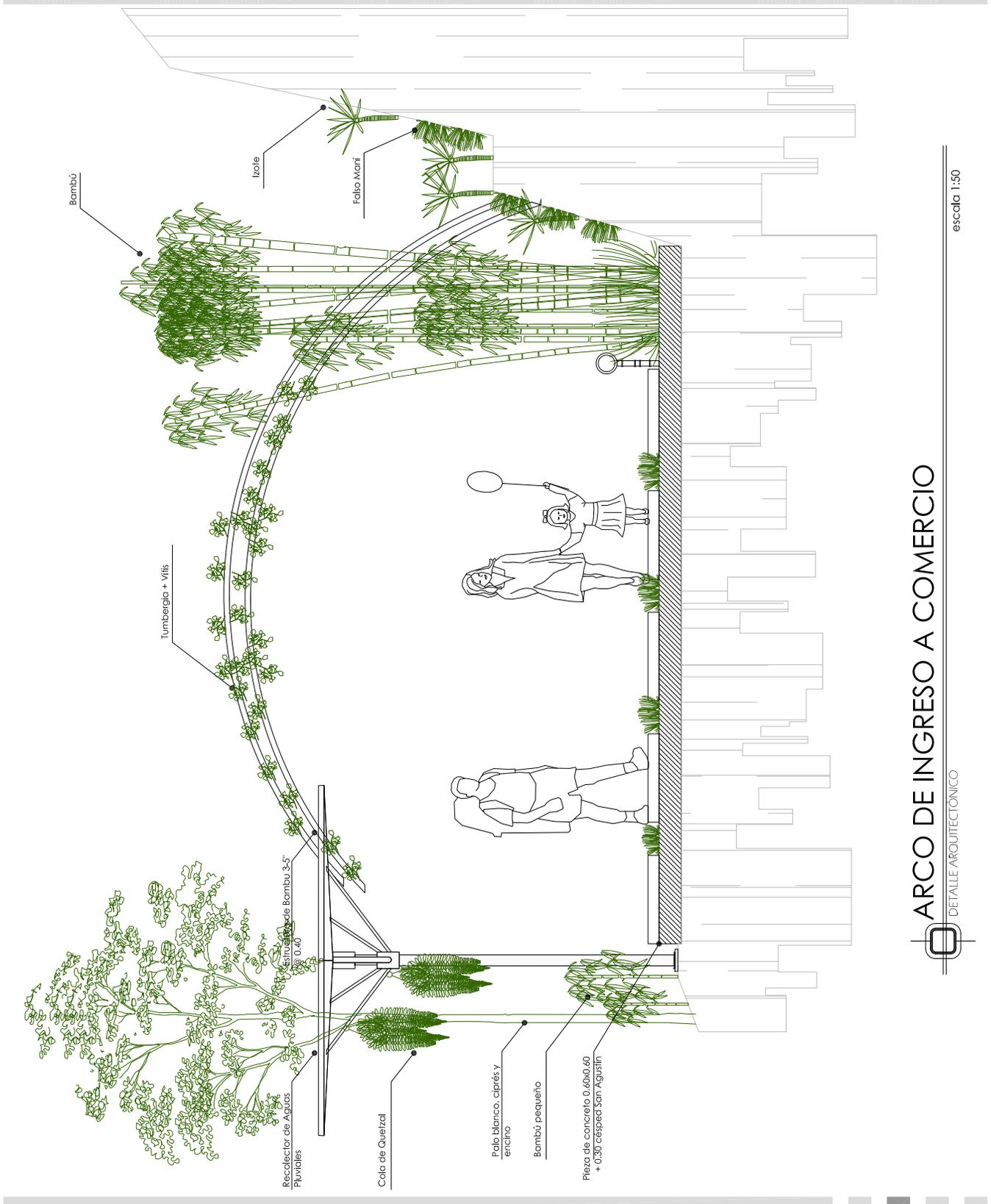
NP 0.00

NP 0.00

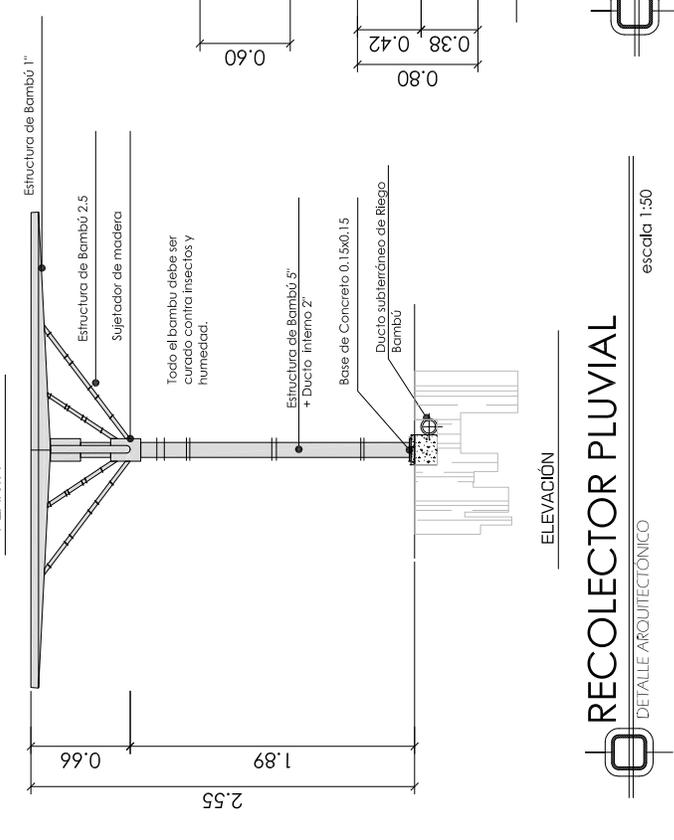
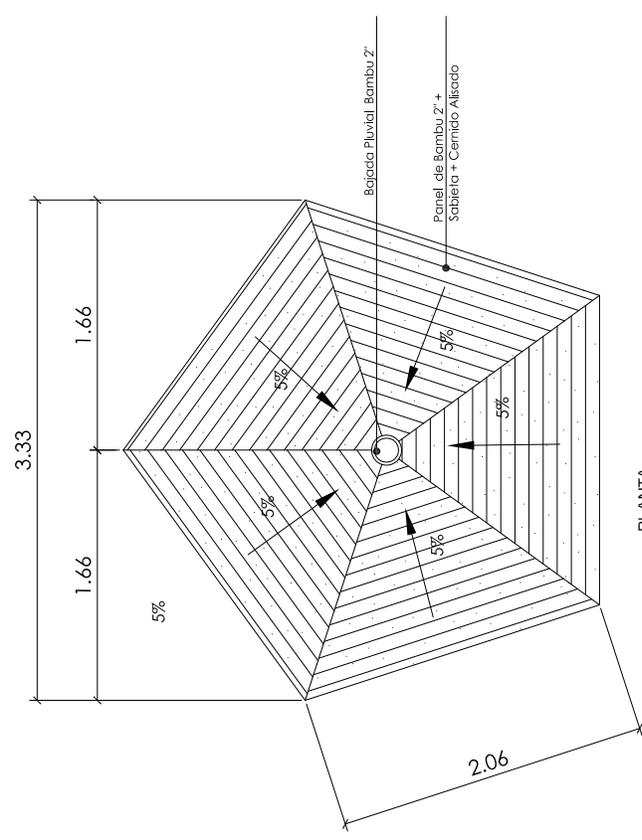
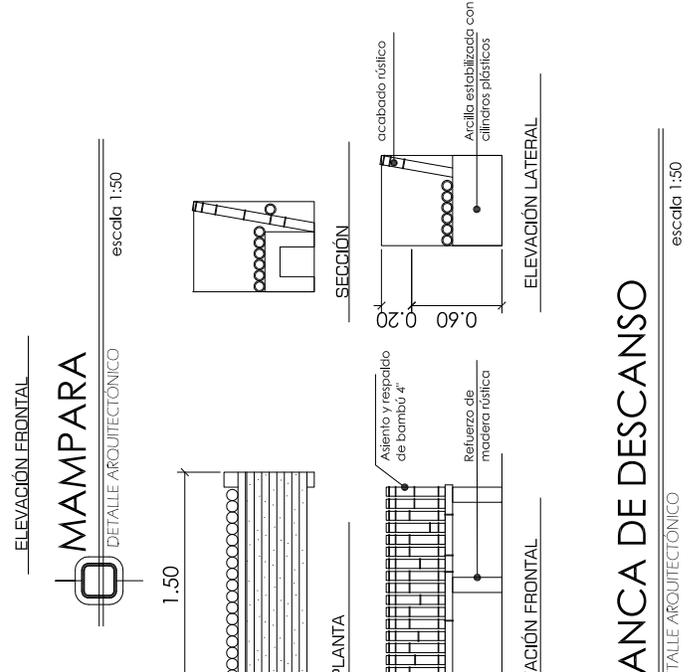
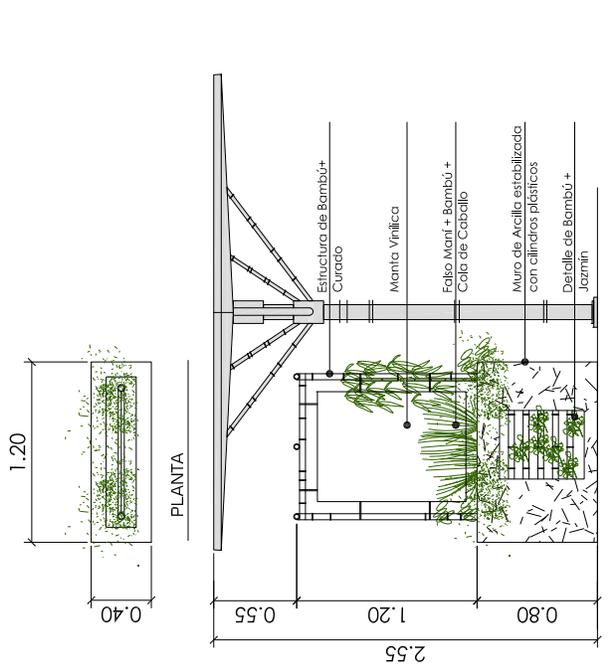
PLANOS DE
DETALLES

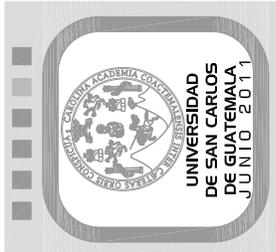
HOJA No. **32**

ESCALA GRÁFICA
0 50 100 200



ARCO DE INGRESO A COMERCIO
DETALLE ARQUITECTÓNICO

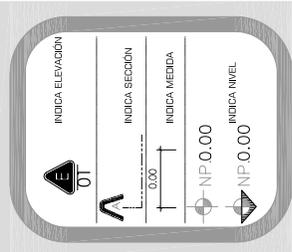
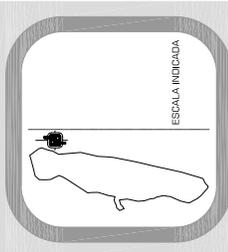




DISEÑO:
HOMERO E. SÁNCHEZ MARTÍNEZ

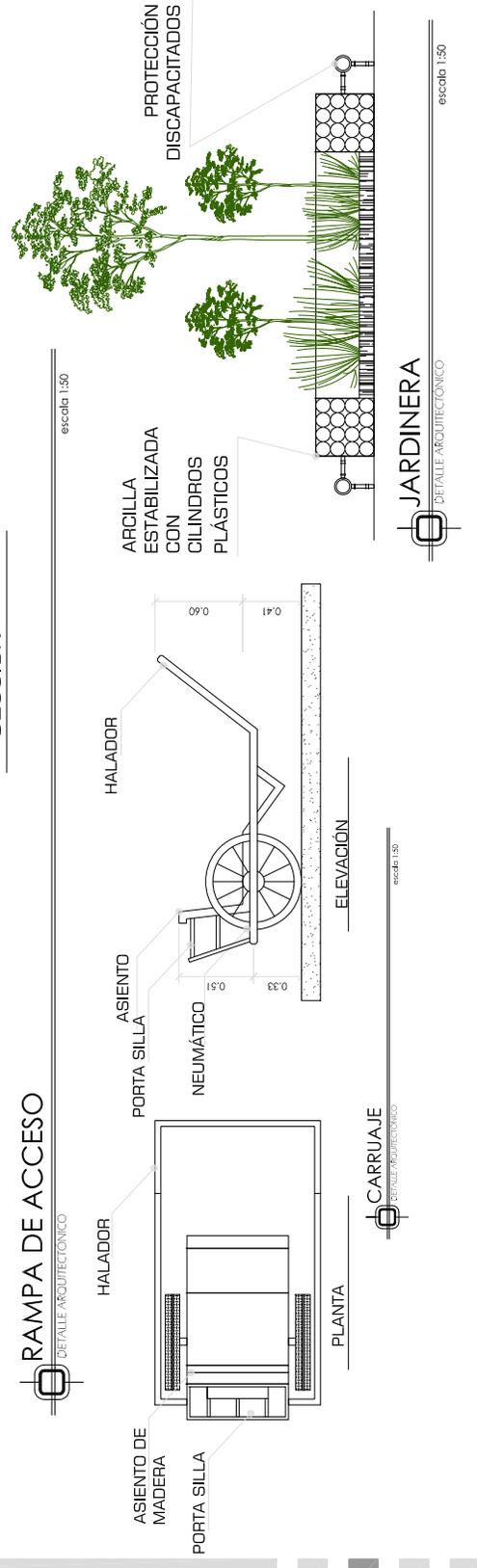
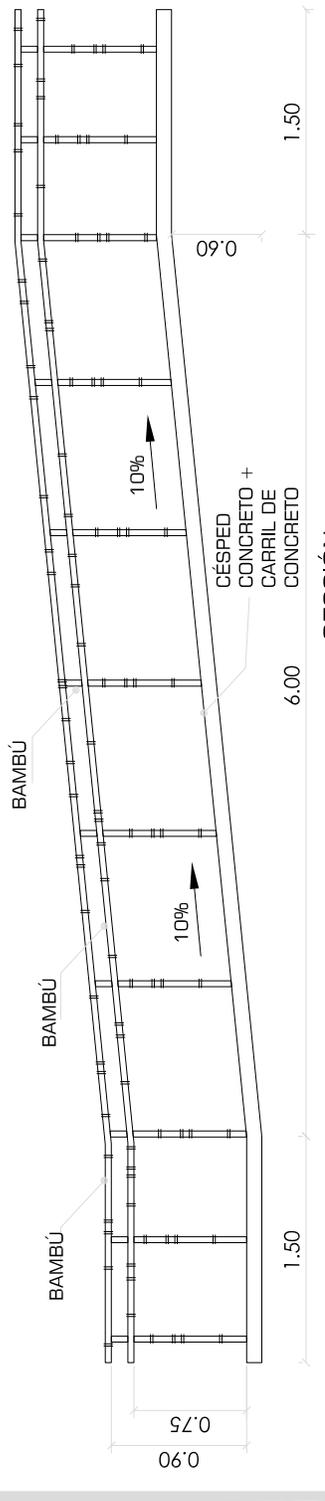
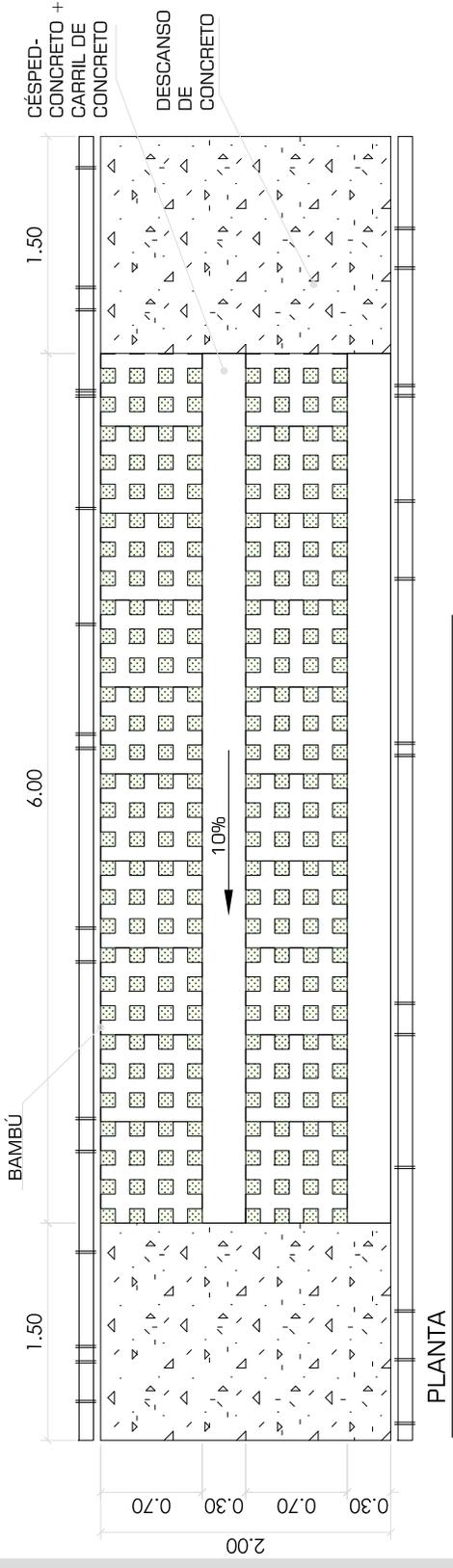
AGESOR:
ARQ. EDGAR LÓPEZ
ARQ. JUAN CARLOS MORALES
ARQ. JUAN CARLOS ESTRADA

CONSULTOR:
ARQ. MARTÍN PANIAGUA



PLANOS DE
DETALLES
HOJA No. **34**

ESCALA GRÁFICA
0 50 100 200





**UNIVERSIDAD
DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA**
JUNIO 2011

DISEÑO:
HOMERO E. SÁNCHEZ MARTÍNEZ

ASESOR:
ARQ. EDGAR LÓPEZ
ARQ. JUAN CARLOS
ARQ. JUAN MED. ESTRADA

CONSULTOR:
ARQ. MARTÍN PANIAGUA



ESCALA INDICADA

INDICA ELEVACION

INDICA SECCION

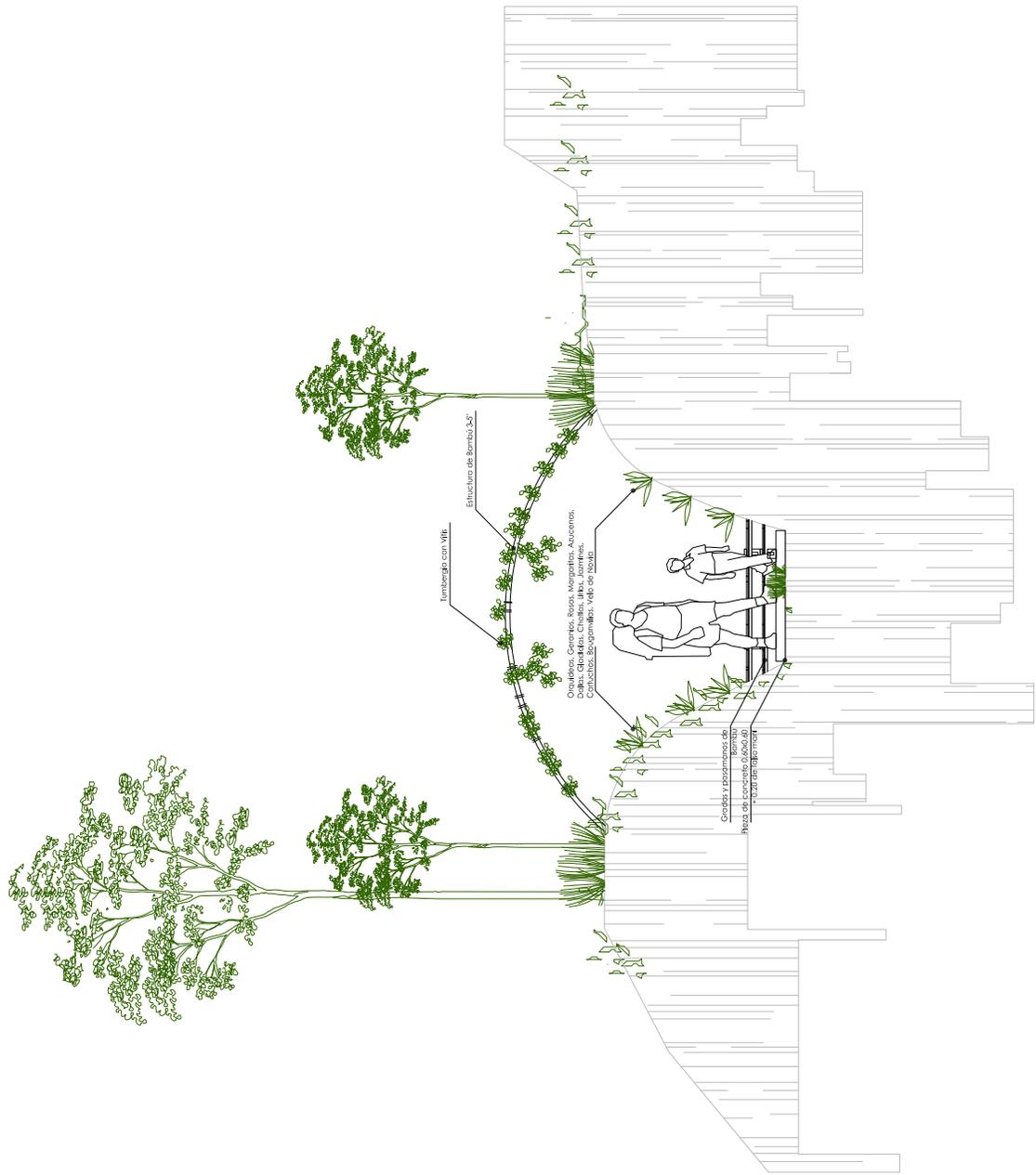
INDICA MEDIDA

INDICA NIVEL

PLANOS DE
DETALLES

HOJA No. **35**

ESCALA GRÁFICA
0 50 100 200



DETALLE ARQUITECTÓNICO
JARDIN DE RESTAURACIÓN

escala 1:75



UNIVERSIDAD
DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA
JUNIO 2014

DISEÑO:

HOMERO E. SANCHEZ MARTINEZ

ASESOR:

ARQ. EDGAR LÓPEZ

ARQ. VICTOR

ARQ. YOHANNES ESTRADA

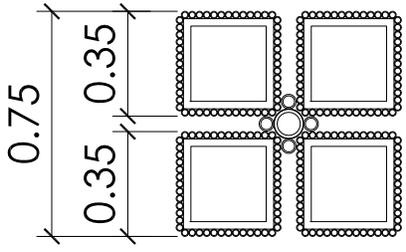
CONSULTOR:

ARQ. MARTIN PANIAGUA

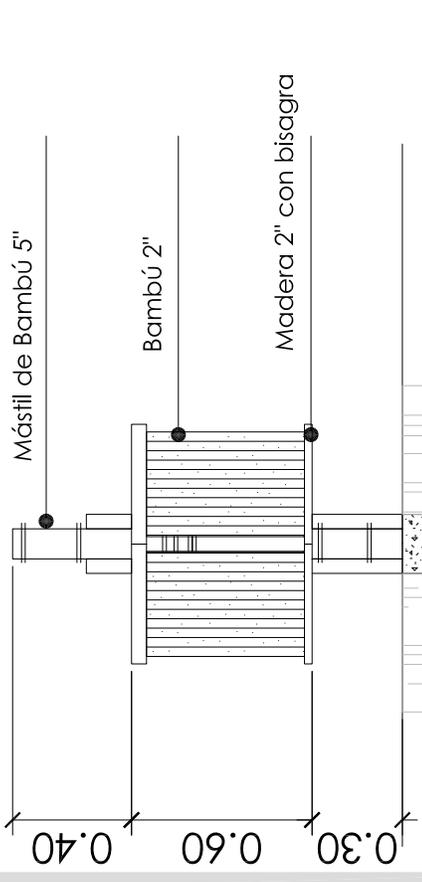


JARDIN DE RESTAURACIÓN

DESDE CAMINO DE BAMBÓ



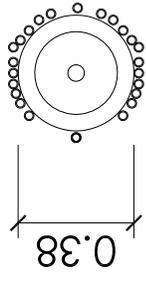
PLANTA



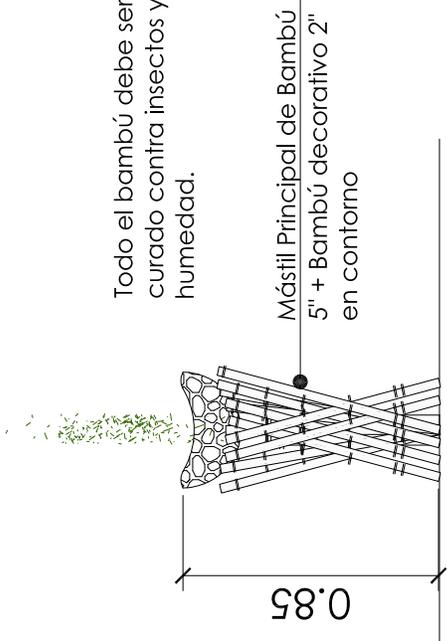
Todo el bambú debe ser curado contra insectos y humedad.

ELEVACIÓN FRONTAL

BASUREROS
DETALLE ARQUITECTÓNICO escala 1:25



PLANTA



Todo el bambú debe ser curado contra insectos y humedad.

ELEVACIÓN FRONTAL

BEBEDEROS
DETALLE ARQUITECTÓNICO escala 1:100

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA JUNIO 2011

DISEÑO:
HOMERO E. SÁNCHEZ MARTÍNEZ

ASESOR:
ARQ. EDGAR LÓPEZ
ARQ. JUAN CARLOS MED ESTRADA

CONSULTOR:
ARQ. MARTÍN PANIAGUA

ESCALA INDICADA

INDICA ELEVACIÓN

INDICA SECCIÓN

INDICA MEDIDA

NP 0.00

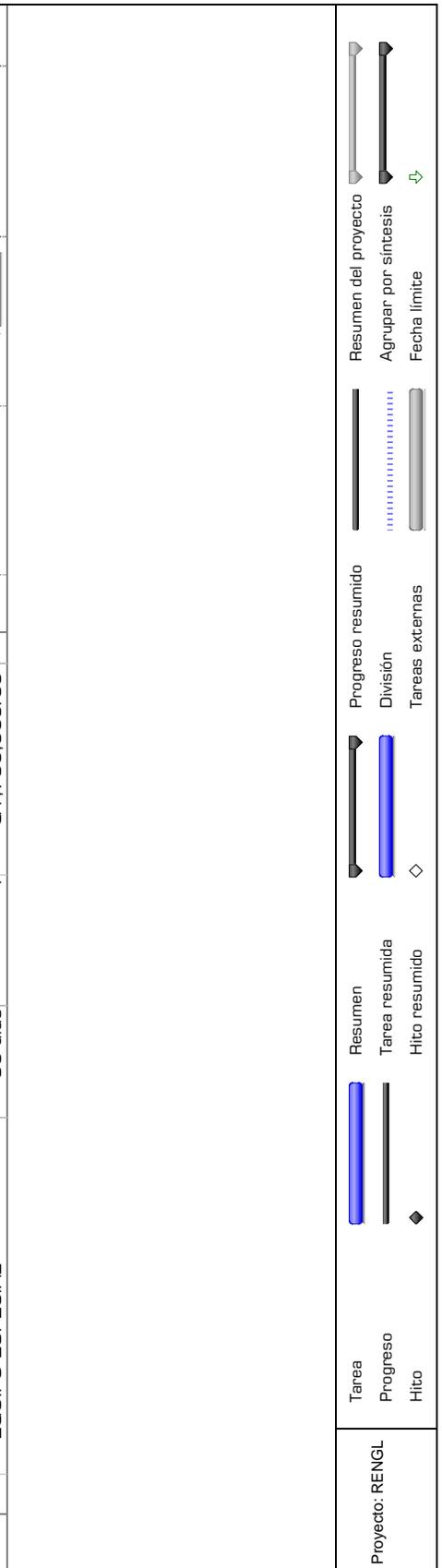
INDICA NIVEL

NP 0.00

PLANOS DE
DETALLES
HOJA No. **36**

ESCALA GRÁFICA
0 50 100 200

Id	NO. AREA	DURACIÓN	M2	COSTO	tri.1. 2012			tri.2. 2012			tri.3. 2012			tri.4. 2012	
					dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct
1	PARQUE REGIONAL	200 días	0	Q8,764,605.00											
4	1 PARQUEO	20 días	265.64	Q398,460.00											
6	2 MANTENIMIENTO	45 días	82.26	Q205,650.00											
8	3 CONJUNTO	90 días	25000	Q2,994,000.00											
10	4 RECREACIÓN INFANTIL (2)	30 días	150.56	Q301,120.00											
12	5 COMERCIO	30 días	54.39	Q135,975.00											
14	6 CAFETERÍA (2)	90 días	149.71	Q374,275.00											
16	7 MÓDULO DE BAÑOS (2)	20 días	76.05	Q190,125.00											
18	8 GALERÍA (2)	60 días	151.76	Q379,400.00											
20	9 SALÓN DE USOS MÚLTIPLES (2)	60 días	224.9	Q562,250.00											
22	10 MIRADOR (2)	30 días	247.94	Q619,850.00											
24	11 ADMINISTRACIÓN	60 días	187.4	Q468,500.00											
26	12 JARDÍN DE RESTAURACIÓN (4)	60 días	250	Q375,000.00											
28	13 EQUIPO ESPECIAL	30 días	1	Q1,760,000.00											



CONCLUSIONES

- La finca el Huisital es un recurso natural con potencial para la sensibilización ecológica local y regional, debido a la variedad de flora que en él se encuentra, la capacidad de su suelo para soportar el restablecimiento de ecosistemas nativos; así como un medio de crecimiento comercial para el entorno debido a su proximidad al casco urbano.
- El clima de este municipio, sugiere la utilización de materiales nobles, madera, bambú, arcilla para disminuir la temperatura y mejorar el confort interno. La utilización de vidrio y mampostería en sus respectivas orientaciones, permiten utilizar el sol como un regulador de temperatura.
- El estudio casos análogos, así como sus respectivas aplicaciones de arquitectura sostenible, proporcionan soluciones prácticas para el desarrollo de propuestas aplicables a nuestra realidad.

RECOMENDACIONES

- Utilizar la presente propuesta de diseño, proceso de planificación y ejecución, como un medio inicial de sensibilización para involucrar e interesar a la población local, sobre la importancia del desarrollo de proyectos que respetan el medio ambiente conjunto con el avance tecnológico y la innovación de la arquitectura en nuestro país.
- Los líderes del Municipio de Santa Catarina Pinula deben ser los principales entes que promuevan de manera eficiente la sensibilización ecológica con el ejemplo, practicando las técnicas que respetan a arquitectura sostenible en cada proyecto de infraestructura, promoviendo, incentivando y haciendo cumplir las leyes que respetan a este tema y brindando soluciones técnicas que permitan que el pueblo tenga acceso a esta información de forma práctica.
- El seguimiento y desarrollo de esta propuesta de diseño merece el análisis de un equipo multidisciplinario de: Ingenieros Civiles, Ambientales, Agrónomos y Especialistas en Turismo, para ampliar los contenidos de Sensibilización Ecológica, Jardines de Restauración de ecosistemas, tipología de suelos, estructuras complejas; así como el desarrollo de todos los procesos de planificación y ejecución, garantizando que todos los anteriores respondan a un proceso amigable con la naturaleza.



BIBLIOGRAFÍAS

- Centro de Acción Legal-Ambiental y Social de Guatemala (CALAS). Acuerdo Gubernativo No.759-90. Reglamento de la Ley de Áreas Protegidas. Guatemala, Diario de Centro América, 27 de agosto de 1990
- Consejo Nacional de Áreas Protegidas. Banco de Medidas de mitigación de Impacto Ambiental, para Proyectos de Ecoturismo, dentro de Áreas Protegidas, incluyendo su monitoreo. Guatemala. s.e., s.f.
- Constitución Política de la República de Guatemala. Guatemala, 1985
- Dirección Municipal de Planificación, Municipalidad de Santa Catarina Pinula. Monografía del Municipio de Santa Catarina Pinula. Guatemala. s.e., s.f.
- Flowerdew, Bob. El Jardín Orgánico. España, Editorial Gustavo Gili, S.A. 1994
- Gauzin-Muller, Dominique.. Arquitectura Ecológica. España, Gustavo Gili. 2002
- Hernández, Jacobo A. Manual de Infraestructura para áreas de protección natural y cultural. Guatemala, INGUAT, s.e., 2000.
- Instituto Geográfico Nacional de Guatemala IGN. Hoja cartográfica de la Ciudad de Guatemala. Guatemala. Edición 3-NIMA, Serie E954. Escala 1:15,000. 2000. Pág. 4.
- Instituto Nacional de Estadística de Guatemala, XI Censo de Población, VI de Habitación. Guatemala. 2002.
- Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología - INSIVUMEH-. Reporte Meteorológico de los últimos 10 años. Guatemala. 2011.
- Jodidio, Philip. Sir Norman Foster. Germany, Taschen 1st ed. Edition.. 2001
- McClure, F.A.. Flora de Guatemala, Parte II Bamboos. Chicago, USA. Chicago Natural History Museum, 1955.



- Méndez Bonilla, Víctor Hugo. Propuesta de Sistema Constructivo Costanera-Bambú para el diseño y desarrollo de Viviendas de Bajo Costo. Guatemala, Facultad de Arquitectura de la Universidad San Carlos de Guatemala, 2008
- Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales MARN. Acuerdo Gubernativo No.134-2005 Listado Taxativo de Proyectos, Obras, Industrias o Actividades. Diario de Centro América, 16 de mayo de 2005
- Minke, Gernot. Building with earth, Design and Technology of a sustainable Architecture. Germany, Birkhäuser - Publishers for architecture. 2006.
- Municipalidad de Santa Catarina Pinula. Topografía de Finca El Huisital. Guatemala. 2009. Escala 1:1000.
- Neufert, Ernest. Arte de Proyectar Arquitectura. México. 14ª Edición Gustavo Gili, S.A. de C.V. España. 1999
- Piano, Renzo. Arquitecturas Sostenibles. España, Gustavo Gili, 2002.
- Plazola Cisneros, Alfredo. Parques. Volumen 9. México, Quinta Edición. 1992.
- Reglamento de Construcción de la Municipalidad de Santa Catarina Pínula. Guatemala. 2004
- Sistema guatemalteco de Áreas Protegidas –SIGAP-. Guía para la elaboración de planes de desarrollo eco turístico en el SIGAP. Guatemala. s.e., 2003
- Standley, Paul C. and Julian A. Steyermark.. Flora of Guatemala. USA. Chicago Natural History Museum Press. 1949
- TNC y ACLAP-MINAE. Determinación de la capacidad de carga turística del parque internacional La Amistad. Centro Científico Tropical CCT. Costa Rica. s.e., 2004.
- Villegas, Marcelo. Guadua Arquitectura y Diseño. Colombia, Villegas Editores. 2003
- Williams, Danielle E. Sustainable Design, Ecology, Architecture and Planning. USA. John Wiley & Sons, Inc. 2007



FUENTES ELECTRÓNICAS

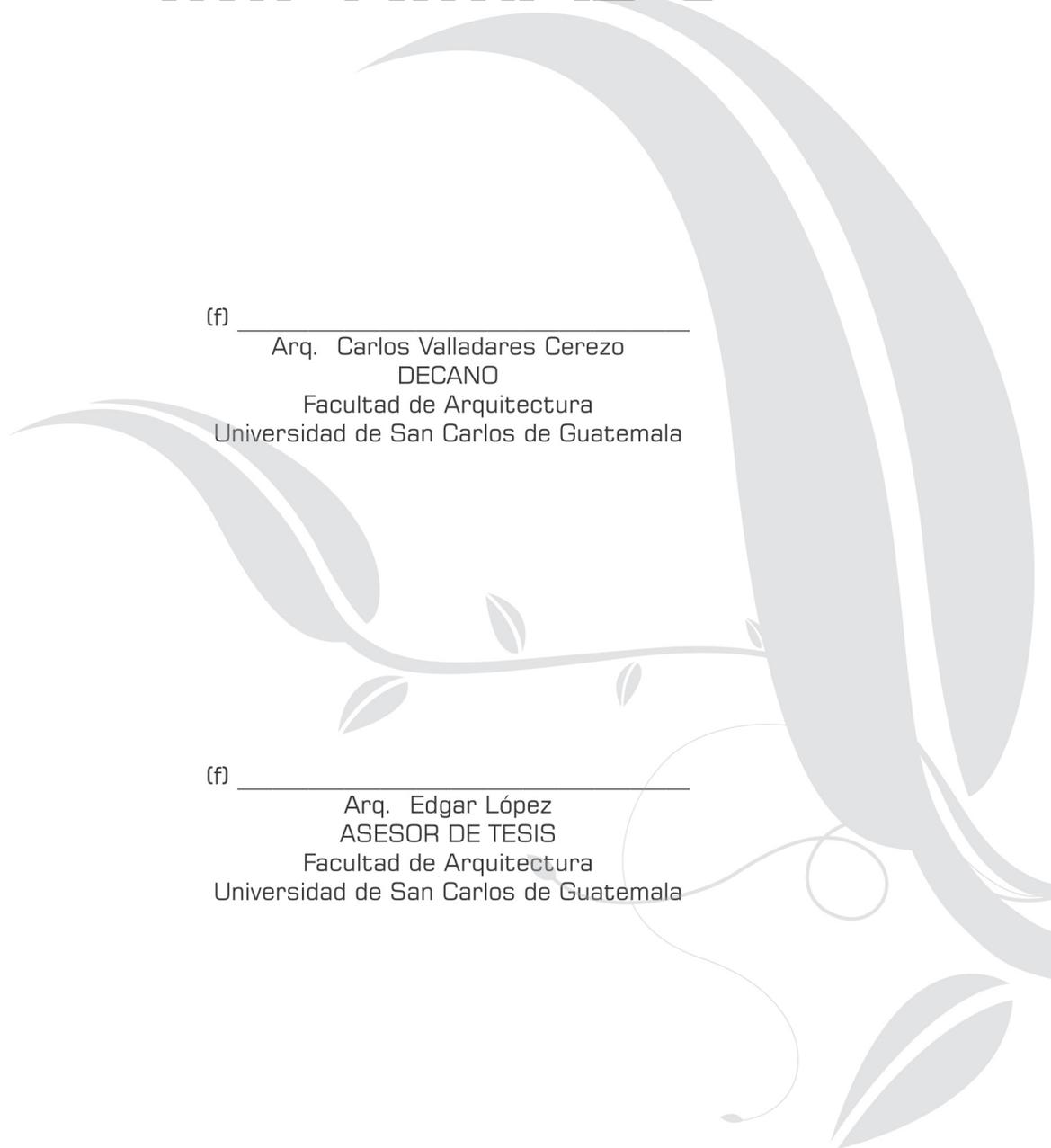
- Google Earth. 2010.
- <http://es.wikipedia.org>
- <http://nuevaeconomia.com.bo>
- www.biocentroguembe.com,
- www.casafonlafuente.es
- www.casasconbotellas.com
- www.fosterandpartners.com
- www.gdu.com.mx
- www.la-razon.com
- www.litebuilt.com.mx
- www.marcelovillegas.com
- www.rotoplas.com
- www.siegelstrain.com
- www.visitaguayaquil.com

ENTREVISTAS REALIZADAS

- Arq. Carlos Pérez
Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.
- Ing. Mary Carmen Morales (Técnico Ambiental)
Dirección Municipal de Planificación, Municipalidad de Santa Catarina Pínula
- Lic. Hugo Recinos.
Dirección de Desarrollo Social y Económico, Municipalidad de Santa Catarina Pínula
- Licenciada en Ecoturismo. Ada Beatriz Pinelo de de León
PROTURS
- Licenciado en Ecoturismo. José Monzón Sierra
Especialista en Mariposarios



IMPRIMASE



(f) _____
Arq. Carlos Valladares Cerezo
DECANO
Facultad de Arquitectura
Universidad de San Carlos de Guatemala

(f) _____
Arq. Edgar López
ASESOR DE TESIS
Facultad de Arquitectura
Universidad de San Carlos de Guatemala

(f) _____
Homero E. Sánchez Martínez
SUSTENTANTE