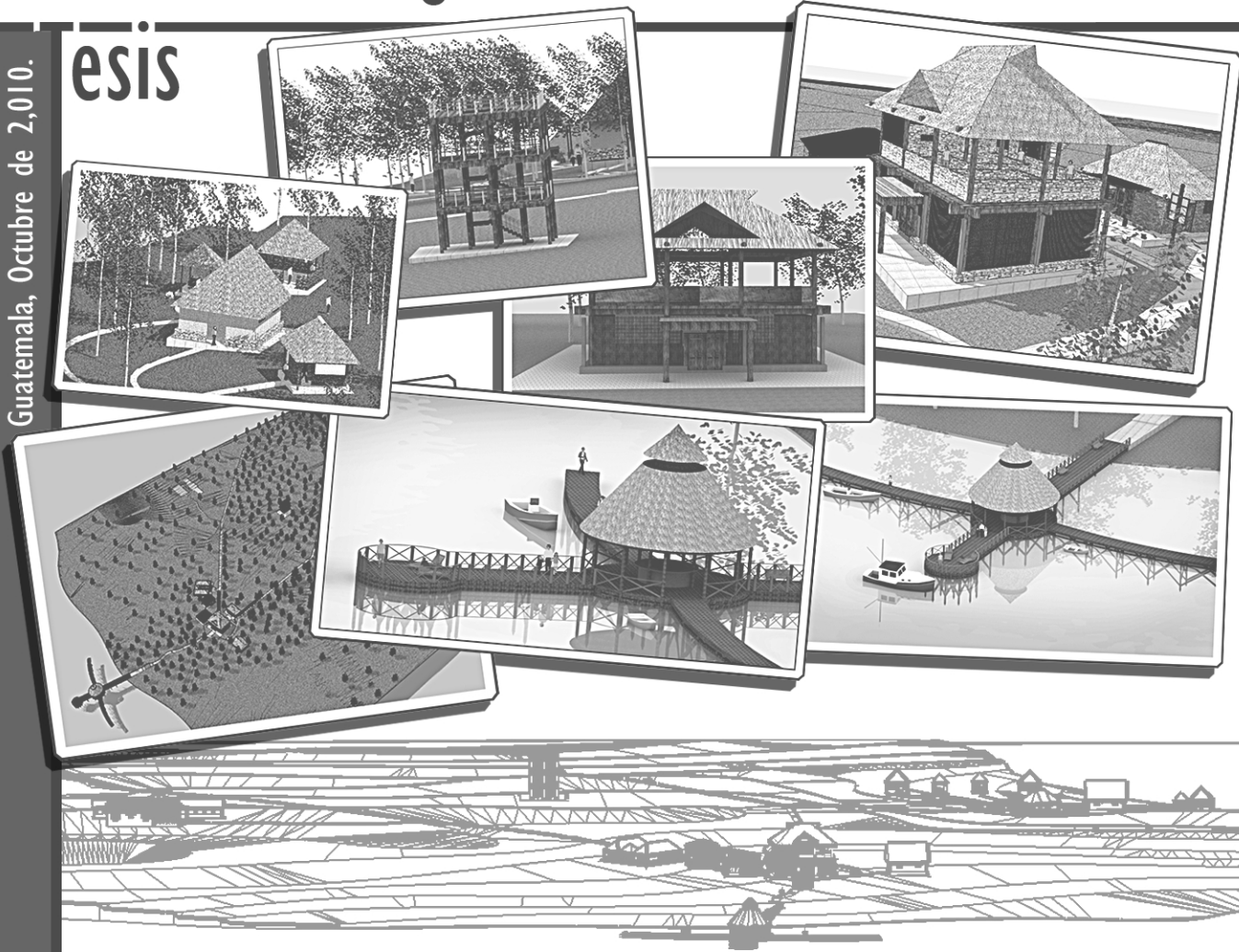




# Complejo Universitario para "La Conservación del Manatí", Chocón Machacas Livingston, Izabal.

Presentado por  
**Herbert Alfonso Ortega Pérez**  
para optar al título de Arquitecto,  
Egresado de la Facultad de Arquitectura  
de la Universidad de San Carlos de Guatemala  
Guatemala, Octubre de 2,010.

esis







Junta Directiva Facultad de Arquitectura

Decano	Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo
Vocal I	Arq. Sergio Mohamed Estrada Ruiz
Vocal II	Arq. Efraín de Jesús Amaya Caravantes
Vocal III	Arq. Carlos Enrique Martíni Herrera
Vocal IV	Maestra Sharon Yanira Alonzo Lozano
Vocal V	Br. Juan Diego Alvarado Castro
Secretario	Arq. Alejandro Muñoz Calderón

Tribunal que practicó el examen

Decano	Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo
Examinador	Arq. Israel López Motta
Examinador	Arq. Jorge López Medina
Examinador	Arq. Herman Búcaro





## Dedicatoria

### A DIOS:

Por darme la fe y las fuerzas para llegar a este momento tan importante de mi vida.

### A mis padres:

María Elisa Pérez de Ortega y Pedro Clemente Ortega Peña, por su abnegado empeño e incondicional apoyo y por ser los dos pilares que han cimentado los principios en los cuales me he desarrollado como persona.

### A mis hermanos y hermana:

Hugo, Fredy y Jessica, por su apoyo incondicional a lo largo de mi vida.

### A mi cuñada:

Velveth Fuentes, por su ayuda y consejos.

### A mi sobrina:

Con todo mi cariño.

### A mis Abuelitos:

Agustín Ortega, Rosa Peña, Gregorio Pérez y Juana Argueta. Gracias por el apoyo y consejos que en vida me dieron, por seguir acompañándome en cada paso de mi vida aunque ya no estén.

### A mis tíos y tías:

Por todos sus consejos y ayuda que me han brindando a lo largo de mi vida.

### A mis primos:

Por su cariño y apoyo.

### A mis amigos:

Karla, Zolia, Ingrid, Mayra, Cecilia, Jessica, Jaqui, Patty, Delia, Miriam, Ruby, Elsa, Ana, Nancy, Erick, Coronado, Luis Pérez, Marlon, Julio, Stuardo, Román, Punto, Ico, Izquierdo, Douglas, Jorge Mario, Raúl, Chalo, Marvin, Mauricio, Robinson, Chofó y Paulo. Por los buenos momentos convividos con cada uno durante mi vida y sus consejos.

### A una persona muy especial:

Priscila Siliezar, por su comprensión, cariño y motivación durante todo este tiempo y gracias por estar a mi lado.

### A las Familias:

Gómez Galindo, Siliezar, Rivera Pérez. Por su cariño sincero.





## Agradecimiento

A todas las personas que de una u otra forma contribuyeron para llegar al final de esta meta.

### **CECON:**

Por la ayuda brindada en el desarrollo de este proyecto, esperando que se pueda realizar y con esto ayudar a todas las comunidades que habitan el área protegida.

A Oscar Santo, Inga Ruiz, Mario y todos los guarda recursos del Biotopo, por haberme ayudado en el momento de mi EPS y en el desarrollo de esta tesis.

Al Arq. Israel López, por su asesoría en la selección y desarrollo del tema.

A los Ingenieros Gabriel y Adrian Ramírez Saravia. Por su apoyo, asesoría y consejo en el desarrollo del proyecto.





**ÍNDICE**

Introducción

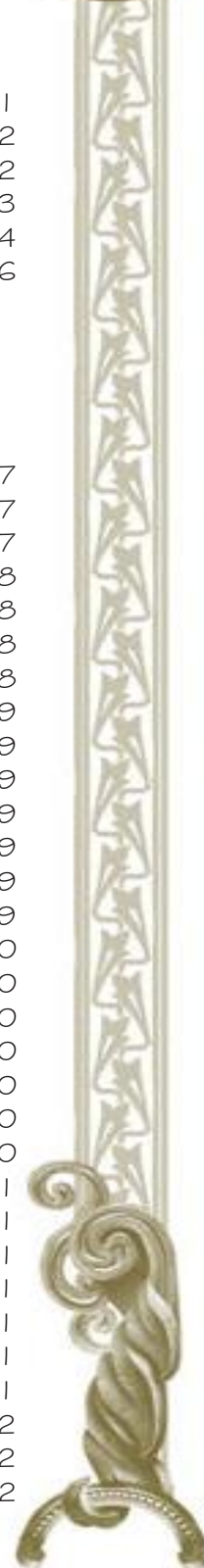
**MARCO METODOLÓGICO**

I.	Antecedente .....	1
II.	Objetivos .....	2
III.	Descripción de la problemática.....	2
IV.	Justificación .....	3
V.	Delimitación .....	4
VI.	Metodología.....	6

Capítulo I

**MARCO TEORICO-CONCEPTUAL**

I.1.1	Sostenibilidad.....	7
I.1.2	Desarrollo sostenible .....	7
I.1.3	Áreas protegidas .....	7
I.1.4	Ecoturismo.....	8
I.1.5	Biodiversidad.....	8
I.1.6	Ecoturismo.....	8
I.1.6.1	Ecoturismo educativo.....	8
I.1.6.2	Ecoturismo científico.....	9
I.1.6.3	Ecoturismo ecológico.....	9
I.1.6.4	Ecoturismo sostenible .....	9
I.1.6.5	Ecoturismo eco-turístico.....	9
I.1.7	Infraestructura eco turístico.....	9
I.1.8	Eco tecnología.....	9
I.1.9	Recreación.....	9
I.1.10	Medio ambientes.....	10
I.1.11	Ambiente natural.....	10
I.1.12	Ecología.....	10
I.1.13	Hábitat.....	10
I.1.14	Uso sustentable .....	10
I.1.15	Paisaje.....	10
I.1.15.1	Paisaje cultural o adaptado.....	10
I.1.15.2	Paisaje natural adaptado o rural.....	11
I.1.15.3	Paisaje natural.....	11
I.1.16	Corredor.....	11
I.1.16.1	Corredores naturales.....	11
I.1.16.2	Corredores culturales.....	11
I.1.17	Albergue eco turístico.....	11
I.1.18	Campamento eco turístico.....	11
I.1.19	Circuitos turísticos.....	12
I.1.20	Administración.....	12
I.1.21	Arquitectura concepto.....	12



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Arquitectura

1.1.21.1	Arquitectura vernácula.....	12
1.1.21.2	Análisis de la vivienda vernácula.....	12
1.1.21.3	Variables de la vivienda.....	13
1.1.21.3.1	Plantas.....	13
1.1.21.3.2	Planta de techo.....	13
1.1.21.3.3	Materiales en cubiertas.....	14
1.1.21.3.4	Estructuras de techos.....	14
1.1.21.3.5	Puertas y ventanas.....	14
1.1.21.4	Arquitectura del paisaje.....	14
1.1.21.5	Arquitectura sostenible.....	15
1.2.1	Aspecto legal e institucional.....	15
1.2.1.1	Constitución política de la Republica de Guatemala.....	15
1.2.1.2	Ley de protección y mejoramiento del medio ambiente.....	15
1.2.1.3	Ley de áreas protegidas.....	16
1.2.1.4	Reglamento de áreas protegidas.....	16
1.2.1.4.1	Artículo 1.....	16
1.2.1.4.2	Artículo 3.....	16
1.2.1.4.3	Artículo 15.....	16
1.2.1.4.4	Artículo 58.....	16
1.2.1.5	Decreto del área protegida del biotopo universitario para la “Conservación del Manatí” chocón machacas.....	17
1.2.1.5.1	Biotopo protegido, monumentos naturales, monumentos culturales y parques históricos.....	18
1.2.1.6	Instrumentos de gestión territorial y de recursos naturales en áreas protegidas como el biotopo universitario chocón machacas.....	18
1.2.1.7	Ley forestal.....	19
1.2.1.8	Código municipal.....	19
1.2.1.9	Ley orgánica del instituto guatemalteco de turismo.....	19
1.2.1.10	Ley para la protección del patrimonio cultural de la nación.....	19
1.2.1.11	Consejo nacional de áreas protegidas (CONAP).....	19
1.2.1.12	Sistema guatemalteco de áreas protegidas (SIGAP).....	19
1.2.1.12.1	Objetivo del sistema guatemalteco de áreas protegidas enfocado en el BUCM.....	20
1.2.1.13	Políticas del instituto guatemalteco de turismo.....	20
1.2.1.14	Instituto nacional de bosques (INAB).....	20
1.2.1.15	Autoridad para el manejo sustentable de la cuenca del lago de Izabal y rio dulce y su cuenca (AMASURLI).....	21
1.2.1.16	Municipalidad de Livingston.....	21
1.2.1.17	Centro de estudios conservacionistas (CECON).....	21
1.2.2	Organizaciones no gubernamentales.....	21
1.2.2.1	Fundación defensores de la naturaleza.....	21
1.2.2.2	Amigos de la tierra.....	21
1.2.2.3	World wildlefe fund nature WWF (FONDO MUNDIAL PARA LA NATURALEZA).....	22
1.2.2.4	The nature conservancy.....	22
1.2.2.5	Programa de naciones unidas para el medio ambiente (PNUMA).....	22

Complejo Universitario para “la Conservación del Manatí”,  
Chocón Machacas,  
Livingston, Izabal.



1.2.2.6 Justicia ambiental, empoderamiento comunitario y equidad social para la conservación de la región Sarstún -motagua (JADE)	22
1.2.3 Ecoturismo	23
1.2.3.1 Análisis histórico del turismo y ecoturismo	23
1.2.3.2 El ecoturismo en Centroamérica	23
1.2.3.3 El ecoturismo y su papel en lo sociocultural	24
1.2.3.4 El ecoturismo y su papel en la economía guatemalteca	25
1.2.3.5 Ecoturismo en Izabal	26
1.2.3.6 Los 7 sistemas turísticos desarrollados por el INGUAT	27
1.2.3.6.1 4 Caribe diferente (IZABAL)	28
1.2.3.7 Perfil del visitante que llegaría al biotopo chocón machaca (DEMANDA)	28
1.2.3.8 Medios de transporte	29
1.2.4 Casos análogos	29
1.2.4.1 Refugio de Vida Silvestre Punta de Manabique	29
1.2.4.1.1 Acceso	29
1.2.4.1.2 Atractivos del área	30
1.2.4.1.3 Beneficios de conservación	30
1.2.4.1.4 Zonificación	31
1.2.4.1.5 Financiamiento de los proyectos de eco turísticos (INFRAESTRUCTURA)	31
1.2.4.1.6 Perfil el visitante	31
1.2.4.1.7 Visitantes por año	31
1.2.4.2 Reserva Natural de Usos Múltiples Monterrico	32
1.2.4.2.1 Acceso	32
1.2.4.2.2 Atractivos del área	32
1.2.4.2.3 Infraestructura existente para el turismo	33
1.2.4.2.4 Beneficios de conservación	33
1.2.4.2.5 Zonificación	33
1.2.4.2.6 Involucramiento de las comunidades en proyectos de ecoturismo	33
1.2.4.2.7 Financiamiento de los proyectos de ecoturismo (INFRAESTRUCTURA)	33
1.2.4.2.8 Perfil del visitante	33
1.2.4.2.9 Visitantes por año	34



Capítulo II  
**MARCO REFERENCIAL**

2.1.1 Reseña histórica centro de estudios conservacionistas (CECON).....	35
2.1.1 Invaluables hallazgos.....	35
2.1.2 Áreas protegidas administradas por CECON.....	35
2.1.2 Reseña histórica del departamento de Izabal.....	36
2.1.2.1 Ubicación y localización geográfica.....	36
2.1.2.2 Aspectos socioeconómicos.....	37
2.1.2.2.1 Costumbres y tradiciones.....	37
2.1.2.2.2 Economía.....	37
2.1.2.2.3 Producción artesanal.....	37
2.1.2.2.4 Idiomas.....	38
2.1.2.2.5 Vías de comunicación.....	38
2.1.2.2.6 Vías navegables.....	38
2.1.2.2.7 Distancias.....	38
2.1.2.3 Aspectos naturales.....	38
2.1.2.3.1 Zonas de vida.....	38
2.1.2.3.2 Paisajes y clima.....	39
2.1.3 Contexto partículas municipio de Livingston.....	39
2.1.3.1 Ubicación.....	39
2.1.3.2 Migraciones y procedencia.....	39
2.1.3.3 Aspectos socioeconómicos.....	39
2.1.4 Fronteras, Rio Dulce.....	40
2.1.4.1 Ubicación.....	40
2.1.4.2 Migración y procedencia.....	40
2.1.4.3 Aspectos socioeconómicos.....	40
2.2.1 Análisis del contexto.....	41
2.2.1.1 Nodo de intervención zona eco turística “C”.....	41
2.2.1.2 Aspectos generales del biotopo chocón machacas.....	41
2.2.1.2.1 Definiciones.....	41
2.2.1.2.2 Objetivos.....	41
2.2.1.2.3 Localización del sitio.....	41
2.2.1.3 Aspectos biofísicos.....	42
2.2.1.3.1 Geología y geomorfología.....	42
2.2.1.3.2 Suelos.....	42
2.2.1.3.3 Fisiografía.....	43
2.2.1.3.4 Clima.....	43
2.2.1.3.4.1 Altitud.....	43
2.2.1.3.4.2 Temperaturas.....	43
2.2.1.3.4.3 Precipitaciones.....	43
2.2.1.3.4.4 Vientos.....	43
2.2.1.3.4.5 Hidrología.....	43
2.2.1.3.5 Vegetación.....	44
2.2.1.3.5.1 Comunidades vegetales.....	44
2.2.1.3.5.2 Especies vegetales de importancia económica en el biotopo.....	44

*Universidad de San Carlos de Guatemala*  
*Facultad de Arquitectura*

2.2.1.3.6 Fauna.....	45
2.2.1.3.6.1 Masto fauna.....	45
2.2.1.3.6.1.1 Mamíferos mayores.....	45
2.2.1.3.6.1.2 Mamíferos menores.....	45
2.2.1.3.6.1.3 Ornitofauna.....	46
2.2.1.3.6.1.4 Herpetofauna.....	46
2.2.1.3.6.1.5 Ictiofauna.....	46
2.2.1.4 Aspectos culturales.....	46
2.2.1.4.1 Asentamientos humanos de mayor influencia en el área del BUCM.....	47
2.2.1.4.2 Uso socioeconómico del recurso poblado.....	47
2.2.1.4.3 Uso actual del recurso.....	47
2.2.1.5 Zonificación de uso en el manejo del biotopo universitario chocón machacas.....	61
2.2.1.6 Factores institucionales.....	61
2.2.1.7 Aspectos legales.....	61
2.2.1.8 Componente descriptivo del biotopo chocón machaca.....	62
2.2.1.9 Aspectos biofísicos relevantes clima dentro del biotopo chocón machaca.....	62
2.2.1.10 Importancia como humedal el biotopo chocón machacas.....	63
2.2.1.11 Tenencia de la tierra.....	63
2.3.1 Análisis del área de intervención.....	65
2.3.1.1 Localización del núcleo.....	65
2.3.1.2 Graficacion.....	65
2.3.1.3 Evaluación del estado actual de la infraestructura existente del biotopo.....	79
2.3.1.4 Diagnostico de infraestructura BUCM.....	81
2.3.1.5 Análisis del terreno de intervención.....	85
2.3.1.6 Usuarios y agentes.....	97
2.3.1.6.1 Usuarios.....	97
2.3.1.6.2 Proyección de población de usuarios.....	98
2.3.1.6.3 Agentes.....	99

Capítulo III  
**ANÁLISIS DEL SITIO**

3.1.1 Programa de necesidades.....	101
3.1.2 Programa arquitectónico.....	107
3.1.1.2.1 Área de ingreso.....	107
3.1.1.2.2 Centro de visitantes.....	107
3.1.1.2.3 Área de administración.....	107
3.1.1.2.4 Área de cafetería.....	107
3.1.1.2.5 Área estudiantes.....	107
3.1.1.2.6 Área de científicos.....	108
3.1.1.2.7 Área de mantenimiento.....	108
3.1.1.2.8 Área de actividades eco turísticas.....	108
3.1.1.2.9 Sendero interpretativo.....	108
3.1.1.2.10 Sendero escénico.....	108

*Complejo Universitario para “la Conservación del Manatí”,  
Chocón Machacas,  
Livingston, Izabal.*



3.1.1.2.11 Sendero auto dirigido.....	109
3.1.1.2.12 Sendero acceso.....	109
3.1.1.2.13 Sendero recreativo.....	109
3.1.1.2.14 Sendero de uso restringido.....	109
3.1.1.2.15 Acuo sendero.....	109
3.1.1.2.16 Diagrama de matrices de relaciones.....	109
3.1.3 Premisas de diseño.....	121
3.1.4 Premisas de diseño climático.....	124
3.1.5 Premisas tecnológicas.....	131
3.1.7 Estudio de impacto ambiental.....	138

Capítulo IV

**PROYECTO**

4.1 Estado actual.....	141
4.2 Proyecto arquitectónico propuesta.....	159
4.3 Presentación.....	327
4.4 Estimación de costos.....	339
4.5 Participación comunitaria.....	342
4.6 Propuesta integral de manejo de los desechos solidos.....	343
4.6.1 Paso 1: definir un programa de educación ambiental.....	345
4.6.2 Paso 2: elaboración de un proceso participativo.....	346
4.6.3 Paso 3: diagnostico.....	346
4.6.4 Paso 4: programas de reciclaje.....	346
4.6.5 Paso 5: programa de recolección y disposición.....	347
4.6.6 Paso 6: medidas de recuperación de áreas.....	347
4.6.7 Paso 7: financiamiento.....	347
4.6.8 Paso 8: monitoreo a largo plazo.....	348
4.7 Programa de mantenimiento.....	348
4.7.1 Mantenimiento recurrente.....	348
4.7.1.1 Cimentación de concreto ciclópeo.....	348
4.7.1.2 Vigas y columnas de madera.....	348
4.7.1.3 Cerramientos de madera.....	349
4.7.1.4 Vanos de ventanas y mosqueteros.....	349
4.7.1.5 Pisos de madera.....	349
4.7.1.6 Puertas.....	349
4.7.1.7 Lavamanos.....	349
4.7.1.8 Migitorios.....	349
4.7.1.9 Inodoro.....	349
4.7.1.10 Duchas.....	350
4.7.1.11 Biodigestores.....	350
4.7.1.12 Entrepisos.....	350
4.7.1.13 Cubiertas.....	350
4.7.1.14 Materiales de cubiertas.....	350
4.7.1.15 Mobiliario.....	350
4.7.1.16 Torres de observación.....	350
4.7.1.17 Senderos.....	350
4.8 Mantenimiento.....	351



4.8.1 Mantenimiento correctivo.....	352
4.8.2 Vigas y columnas de madera.....	352
4.8.3 Vanos de ventanas y mosquiteros.....	352
4.8.4 Pisos de madera.....	352
4.8.5 Puertas.....	352
4.8.6 Lavamanos.....	352
4.8.7 Migitorios.....	352
4.8.8 Inodoros.....	353
4.8.9 Duchas.....	353
4.8.10 Entrepiso.....	353
4.8.11 Cubiertas.....	353
4.8.12 Materiales de cubierta.....	353
4.8.13 Puente.....	353
4.9 Conclusiones.....	354
4.10 Recomendaciones.....	355
Bibliografía.....	356



## ÍNDICE DE MAPAS

Mapa No. 1 Republica de Guatemala, Departamento de Izabal.....	4
Mapa No. 2 países tropicales del mundo.....	24
Mapa No. 3 zona tropical de América.....	24
Mapa No. 4 los 7 sistemas turísticos desarrollados por INGUAT.....	27
Mapa No. 5 área de protección especial, punta manabique.....	29
Mapa No. 6 reserva natural de usos múltiples monterrico.....	32
Mapa No. 7 mapa de Izabal.....	37
Mapa No. 8 biotopo universitario para la “conservación del manatí” chocón machacas.....	42
Mapa No. 9 sub-cuencas.....	51
Mapa No. 10 geología.....	53
Mapa No. 11 serie de suelos.....	55
Mapa No. 12 cobertura vegetal.....	57
Mapa No. 13 localización de comunidades.....	59
Mapa No. 14 área de intervención.....	67
Mapa No. 15 factores sociales.....	69
Mapa No. 16 categoría de manejo.....	73
Mapa No. 17 comunidades bióticas, soleamiento, vientos dominantes.....	75
Mapa No. 18 asociaciones vegetales, tipos de suelos y altitudes.....	77
Mapa No. 19 topografía del área.....	87
Mapa No. 20 red drenajes naturales, puntos altos, vientos.....	91
Mapa No. 21 análisis de pendientes y niveles de accesibilidad.....	93
Mapa No. 22 zonificación de uso del suelo.....	95

## ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía No. 1 vivienda comunidad Creek Cáliz, Livingston Izabal.....	13
Fotografía No. 2 vivienda comunidad Creek Cáliz, Livingston Izabal.....	13
Fotografía No. 3 entramado de techo.....	14
Fotografía No. 4 unión de horcones.....	14
Fotografía No. 5 vivienda comunidad Creek Cáliz, Livingston Izabal.....	15
Fotografía No. 6 habitantes de comunidad que está dentro del biotopo.....	17
Fotografía No. 7 atractivos turísticos de Izabal.....	28
Fotografía No. 8 eco hotel el saraguata.....	30
Fotografía No. 9 puente sendero interpretativo El Suampo.....	30
Fotografía No. 10 avenida principal Livingston.....	39
Fotografía No. 11 Castillo de San Felipe.....	40
Fotografía No. 12 Puente sobre el Rio Dulce.....	40
Fotografía No. 13 animales que se encuentra en el biotopo.....	45
Fotografía No. 14 aves que se encuentra en el biotopo.....	46
Fotografía No. 15 reptiles que se encuentra en el biotopo.....	46

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla No. 1 zonas del biotopo.....	18
Tabla No. 2 estadísticas sobre ingreso de turistas al país durante el 2,009.....	23
Tabla No. 3 divisas ingresadas por diversas actividades .....	25
Tabla No. 4 estadísticas INGUAT.....	26
Tabla No. 5 distancias .....	38
Tabla No. 6 estadísticas climáticas .....	62







### INTRODUCCIÓN:

En Guatemala se ha manifestado la necesidad de buscar nuevas opciones de desarrollo para empezar a eliminar los índices de pobreza que siempre han sido elevados. A lo largo de la historia y específicamente desde la época de la colonia el país ha dependido del monocultivo comenzando con el cacao, el añil y por último el café del cual se ha dependido durante más de un siglo. Existen nuevas formas que surgen poco a poco para el desarrollo, como el ecoturismo que tiene una base amplia en la biodiversidad que posee el país con diferentes regiones, climas, flora y fauna. Prueba de que el ecoturismo es una herramienta que puede ayudar al desarrollo de un país es Costa Rica quien se ha hecho a la vanguardia en Centroamérica.

Por ello mediante la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala y el programa de graduación de tesis, opciones como el ecoturismo comienzan a dar forma a la creación de proyectos a desarrollar en áreas protegidas del país como una de las formas que ayuden a la conservación del patrimonio natural de la nación y generar beneficios a las poblaciones asentadas en dichas regiones rurales sobre todo en materia económica y educativa. Basado en los fundamentos de ecoturismo, conservación y por tal motivo se desarrolla la propuesta de Complejo Administrativo para el Biotopo Universitario para la “Conservación del Manatí” Chocón Machaca en el municipio de Livingston del departamento de Izabal.

Ello se debe a las características naturales y paisajísticas que ofrece el área al visitante quien se llevará una experiencia que ofrecen países como Guatemala. El proyecto se basa en el estudio del área y elementos como sus atractivos, su cultura, su potencial y los beneficios que puede llegar a generar de diferente forma hasta llegar a la propuesta final de diseño. En sí el proyecto representa un aporte de parte de la máxima casa de estudios del país para la sociedad guatemalteca cumpliendo así con uno de los mandatos que le delega la Constitución Política de la República de Guatemala al contribuir en la solución de los problemas nacionales y además siendo un proyecto para la misma Universidad la cual maneja el 100% de los Biotopos, administrando el 4.5% del SIGAP y el 1.5% del territorio nacional por medio del Centro de Estudios Conservacionistas CÉCON.

A nivel general el proyecto abarca una fase de investigación de las costumbres, tradiciones y otros factores socioeconómicos locales que pueden influir de manera directa e indirecta en el desarrollo del mismo. Con ello se espera el tener los elementos de juicio suficientes para determinar las características que se debe de enfocar el proyecto administrativo ecoturístico. Se hace un breve análisis de la legislación ambiental guatemalteca y como ésta se relaciona al complejo, se realiza una breve descripción de cómo ha ido desarrollándose el ecoturismo en el país y como Guatemala forma parte de toda una red de corredores biológicos en Centro América. Por último se plantean los objetivos, se describe el área, se proponen lineamientos generales o premisas, para culminar con el planteamiento de dicho proyecto.

*Complejo Universitario para “la Conservación del Manatí”,*  
*Chocón Machacas,*  
*Livingston, Izabal.*





**I. ANTECEDENTES:**

La administración del Biotopo Universitario Chocón Machaca para la Conservación del Manatí. Desde su concepción, ha sido utilizado para fines administrativos y de carácter de estudio para las diversas facultades de la Universidad de San Carlos, debido a los problemas suscitados en los últimos años y lo acontecido hace pocos meses, éstas fueron destruidas por organizaciones que buscan la apropiación de éstas tierras dentro del área protegida del biotopo.

Fueron quemadas los principales edificios, la administración, como también las del centro de visitantes que eran los edificios emblemáticos del lugar, por tal razón presento esta propuesta para su reconstrucción, revitalización y la ampliación del área administrativa del biotopo, el cual abarcaría las áreas de administración. Centro de visitante, encaminamientos área de acampar infraestructura para estudiantes que hacen investigaciones en dicho lugar.

Las cuales no son específicamente para estudiantes de la Universidad de San Carlos sino también de otras Universidades del país y del extranjero.

Es por esa razón que El Centro de Estudios Conservacionistas (CECON). La Coordinación del Biotopo Universitario Chocón Machaca me pidieron desarrollar el proyecto para la Reconstrucción, Revitalización y la ampliación de dicho complejo administrativo del Biotopo, para que por medio de éste se brinde a los visitantes nacionales, extranjeros y estudiantes; Instalaciones de alta calidad y respondiendo a las necesidades de los servicios necesarios basados en el confort, la estética visual y comodidad de dichos usuarios, además que llevaría con estas mejoras una ayuda a las comunidades que se encuentran dentro del área del Biotopo que ven como fuente de ingresos dicho lugar, los cuales están sufriendo con la problemática que se encuentra envuelto el lugar, por la falta de visitantes y como consecuencia las visitas a sus comunidades, las cuales tiene proyectos basados en el turismo como principal fuente de ingresos.

**II. OBJETIVOS:**

**OBJETIVO GENERAL:**

- Colaborar con el Centro de Estudios Conservacionistas (CECON), con la administración del Biotopo Universitario Chocón Machaca, a través de la aportación de los conocimientos técnicos y humanísticos necesarios para contribuir con la propuesta de Reconstrucción, Revitalización y la ampliación del Biotopo Universitario Chocón Machaca para la Conservación del Manatí.
- Motivar, con la realización del presente estudio, el interés en los distintos sectores ambientalistas como gubernativos para apoyar el desarrollo de proyectos de arquitectura que ayuden a enriquecer los lugares de protección de la flora y fauna del país.



**OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Aplicar la metodología de investigación que conlleve al análisis del problema, desde el punto de vista del entorno e Impacto Ambiental y como consecuencia obtener la conceptualización del tema de estudio, para que a partir de esta perspectiva, proponer soluciones arquitectónicas integrales adecuadas al contexto físico y social del lugar.
- Elaborar un proyecto arquitectónico con un funcionamiento adecuado, para lograr un aprovechamiento de los espacios tanto interiores como exteriores; adecuadas circulaciones y con todas las características propias de un buen confort ambiental, seguridad estructural, economía y la modulación necesaria para una fácil, atractiva y económica construcción.

**III. DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA:**

El Biotopo Universitario Chocón Machacas es un humedal que posee gran diversidad de atracciones para el desarrollo de diferentes tipos de actividades, algunas de las cuales no son necesariamente beneficiosas para su conservación, existen otras que deben ser sostenibles para un uso adecuado; dentro de las cuales están el ecoturismo planificado, que por su condición de humedal y la fragilidad de su sistema aunado a la economía de subsistencia en que se encentra las poblaciones que habitan dentro del Área Protegida hagan que lentamente se deteriore.

Dentro de las amenazas a las que están expuestos el Biotopo Universitario Chocón Machacas pueden mencionarse:

- a) Talas esporádicas de Santa María (*Colophytum brasiliense*) por algunos pobladores de las comunidades que habitan dentro del Área. Extracción de leña, talas ilegales de Caoba (*Switenia humilis*, *Switenia macrophylla*), Cedro (*Cedrela* sp.).
- b) Incendios forestales.
- c) Turismo no planificado.
- d) Presión para tierra de cultivo, entre otras.
- e) Invasiones. (Plan Maestro BUCM 2010-2015)

Ante estas amenazas, el Centro de Estudios Conservacionistas (CECON) junto con otras instituciones, hacen esfuerzos para la conservación del Biotopo, tales como: la promoción de actividades sostenibles como la pesca artesanal sostenible, la agricultura sostenible, productos maderables y también el ecoturismo. La inexistencia de un plan de desarrollo eco turístico y los problemas que se han acontecidos en los últimos años, con las comunidades que habitan en el Área Protegida, la falta de apoyo para mejorar la infraestructura, todo esto se debe básicamente a la carencia de recursos económicos y por consiguiente recursos humanos, ya que actualmente existen lineamientos generales para la elaboración de un plan ecoturismo.

A pesar de tener cierta infraestructura eco turística el Biotopo Universitario Chocón Machacas (BUCM), aún necesita apoyo y ampliaciones de ésta, para poder desarrollar otros aspectos relacionados con el ecoturismo ya que el potencial de atractivos así lo amerita y lo sucedido con la quema de las instalaciones que ahí se encontraban anteriormente.

Los planes de desarrollo eco turístico y de infraestructura se encuentran contemplados en su plan maestro 2010-2015 del Biotopo Universitario Chocón Machacas. El desarrollo de la propuesta de infraestructura administrativa y eco turístico básica puede generar varios beneficios de tipo económico, social y ambiental.

#### **IV. JUSTIFICACIÓN:**

Este trabajo ha sido elaborado como proyecto de graduación. El actual Coordinador del Biotopo como el Centro de Estudios Conservacionistas (CECON) me informaron que actualmente se cuenta con el terreno y fondos para la primera fase de dicho proyecto el cual será la reconstrucción del centro de visitantes y el área administrativa, el cual se espera la aprobación de impacto ambiental para dicha fase.

La justificación de la elaboración del proyecto **“COMPLEJO UNIVERSITARIO PARA LA CONSERVACIÓN DEL MANATÍ, CHOCÓN MACHACAS, LIVINGSTON, IZABAL”**; por la necesidad que dicha entidad tiene de retomar las instalaciones que hoy en día se encuentran abandonadas. Y ofrecer un lugar de visita y estudio para los diversos sectores que así lo requieran, conformar una infraestructura adecuada a las necesidades a corto, mediano y largo plazo.

Como se ha mencionado anteriormente en los antecedentes y el planteamiento del problema, la situación de las instalaciones actuales, como la destrucción de los principales edificios. Con lo cual se carece de una infraestructura adecuada para los servicios que se prestaban con anterioridad, no sólo del área de recepción de visitantes e información como un área adecuada para estadía de estudiantes que hacen investigaciones en el lugar, sino también áreas de acampar; encaminamientos adecuados, señalizaciones y muelle de atracó.

El desarrollo de la propuesta de infraestructura administrativa y eco turístico básica puede generar varios beneficios de carácter económico, mediante la generación de fondos, provenientes de la visita de más turistas al área, lo cual ayudaría tanto a la administración del Biotopo Universitario Chocón Machacas (BUCM); como a las poblaciones que habitan el área protegida que tienen proyectos de ecoturísticos.

Promoviendo así la participación de las poblaciones que aún no tienen proyectos relacionados con el ecoturismo que habitan dentro del área, y así lograr fortalecer la organización social de las comunidades, especialmente en lo que se refiere a los concejos comunitarios de desarrollo (COCODES) o de turismo.

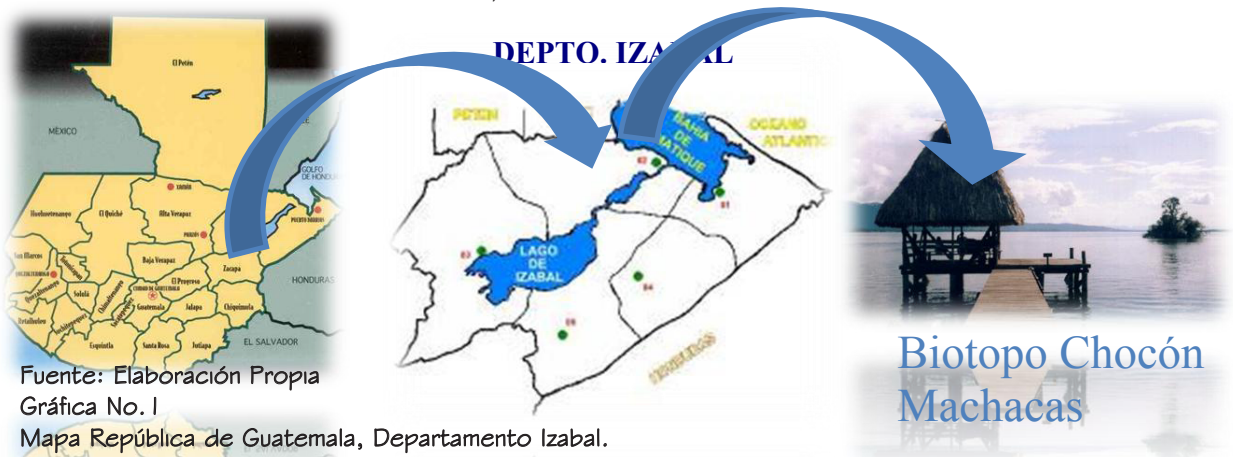




V. DELIMITACIÓN:  
**Geográfica**

Se encuentra en la ribera del río Chocón en el margen norte del Golfo, jurisdicción del municipio de Livingston, Departamento de Izabal. Fue Establecida según el artículo 89, inciso "c" del Decreto Ley 4-89 (Ley de Áreas Protegidas, publicada en febrero de 1989). Tiene una extensión de 6,245 hectáreas. La temperatura media es de 27°C con una precipitación anual de 5,715 mm.  
( [http://www.usac.edu.gt/cecon\\_sub.php?c=1778](http://www.usac.edu.gt/cecon_sub.php?c=1778))

La elevación varía de los 10 a los 280 msnm. Se estudiará las áreas de influencia de la reserva como las comunidades que habitan en ella.



**Delimitación Institucional:**

El presente proyecto se delimita exclusivamente al área que integra la administración, centro de visitantes, encaminamientos, área de acampar, centro de estudios científicos, y el área de paso entre la administración, las comunidades Lagunita Salvador y Creek Cáliz, será destinado para la población nacional, extranjeros, estudiantes y población del lugar.

**Delimitación Conceptual:**

Se entiende como biotopo a un área de condiciones ambientales uniformes que provee espacio vital a un conjunto de flora y fauna. El biotopo es casi sinónimo del término hábitat con la diferencia que hábitat se refiere a las especies o poblaciones, mientras que biotopo se refiere a las comunidades biológicas.

Por lo tanto, la investigación tendrá un enfoque en definición de las funciones y fines administrativos como de ecoturismo y de estudio de la flora, fauna, tomando muy en cuenta los aspectos de la problemática y métodos para brindar mejor servicio a las personas que lo visitan, estudiantes y población del lugar. La propuesta final deberá de estar enmarcada dentro de los conceptos básicos de conservación, además, se debe enmarcar en el concepto de análisis climático de las instalaciones y sobretodo de la arquitectura del lugar.

**Socioeconómica:**

La propuesta estará dirigida al ecoturismo nacional, regional e internacional, mediante los cuales se podrán generar para las comunidades aledañas al área protegida y las que habitan en ellas, las cuales tendrían una economía activa y a la propia reserva le brindará recursos para su mantenimiento en colaboración con las comunidades.

**Legislativa y Normativa:**

En relación a lo establecido en las leyes guatemaltecas, Reglamento de Ley de Áreas Protegidas, el Plan Maestro del Biotopo Universitario Chocón Machas, 2010-2015 y otros reglamentos que sean de interés para el desarrollo del proyecto.

**Temporal:**

El estudio se basará desde la destrucción de sus principales instalaciones del Biotopo Universitario para la Conservación del Manatí Chocón Machacas en mayo de 2009, y se proyectará hacia el futuro en un plazo de 15 años (es decir hasta el 2019).

**Enfoque:**

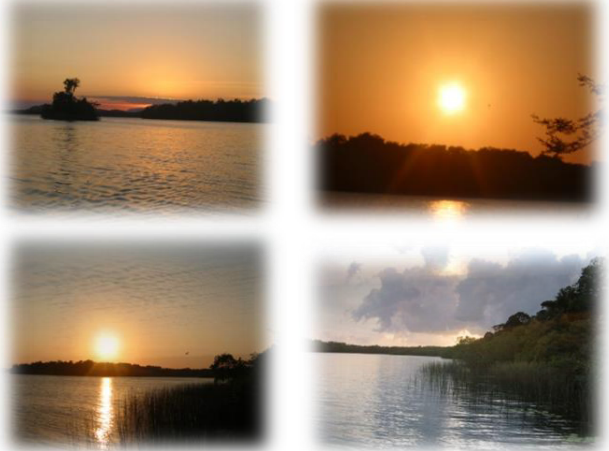
El estudio del tema plantea la conceptualización y análisis que expone la problemática que Guatemala afronta con respecto al riesgo que corre sus recursos naturales y que incide en el uso y abuso de estos creando una mala calidad de vida al poblador. Como se analiza, las instituciones gubernamentales trabajan en la planificación a nivel macro como son las Áreas Protegidas y crean programas formales-teóricos de la educación ambiental, pero es necesario que se ejecuten proyectos a nivel local como apoyo al uso y manejo adecuado de los mismos, con función de recreación y conservación, proporcionando apoyo en la investigación y la educación ambiental vivenciando el espacio.

La preocupación Internacional concretiza sus acciones dando apoyo financiero a ONG'S nacionales siendo allí donde encaja el apoyo de la Universidad de San Carlos por medio del Centro de Estudios Conservacionistas (CECON) y la Facultad de Arquitectura, una en el manejo de Áreas y Reservas Protegidas, y la otra creando anteproyectos arquitectónicos como solución al manejo, conservación y protección del medio ambiente. La planificación arquitectónica orientada primero a un lugar de administración, el cual tiene como objetivo el resguardo del área como apoyo a comunidades que habitan dentro de ella; segundo la investigación y educación tanto de estudiantes universitarios nacionales como extranjeros sino también a estudiantes de otros niveles académicos; y el tercero de recreación eco turística desde un marco realista de lo macro a lo micro, es una opción que logra la interrelación de la conservación de un Área Protegida, la generación de divisas extranjeras al país, proyectar la educación ambiental, el conocimiento científico y ecológico del medio ambiente local y su beneficio a través del uso sustentable en Áreas Protegidas como aporte directo a las poblaciones tanto que habitan dentro del lugar como las que están a sus alrededor, siempre apoyados por organismos no gubernamentales.



## VI. METODOLOGÍA

### 1er. Etapa: METODOLOGÍA

Contenido	Resultados
<p>Es en la que se pretende obtener el ¿Cómo Fue? Las instalaciones del biotopo en un proceso de estudio para lo cual se analizarán los siguientes aspectos:</p> <p>A) Definición y Planteamiento del problema, que incluye la definición del tema: problema, antecedentes, condicionante, objetividad y justificación.</p> <p>B) Búsqueda y clasificación de la información: la que incluye los aspectos Históricos-socio-culturales, económicos, geográficos, urbanos, fundamentos teóricos y métodos específicos del tema, legislación y algunas recomendaciones, criterios nacionales e internacionales sobre el tema, estos elementos los justificarán dentro de la problemática existente.</p>	<p>Investigación y estudio de las áreas temáticas relacionadas al proyecto, lo cual definirá la visión y postura que se seguirá durante el proceso enfocado al problema.</p> 

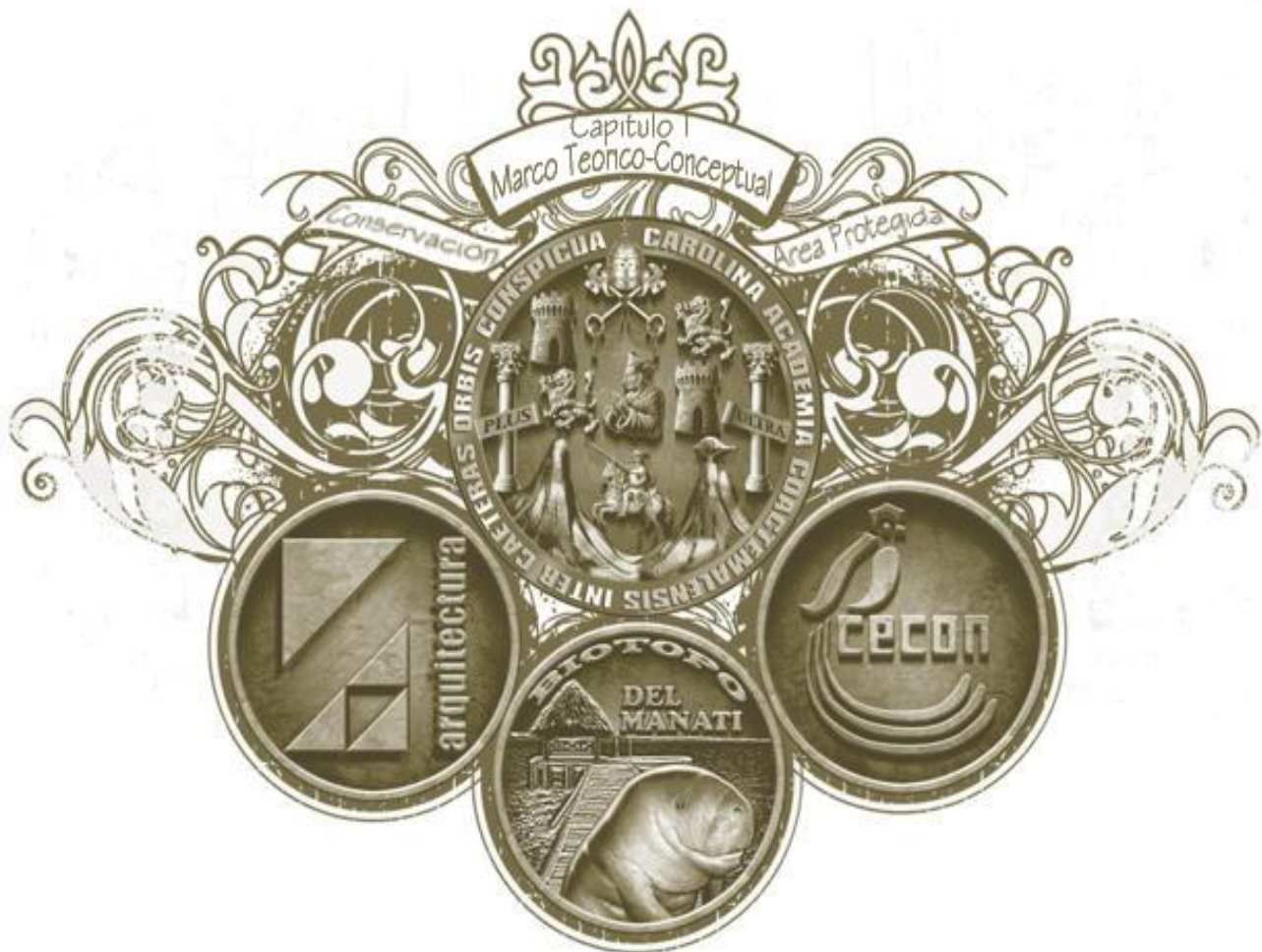
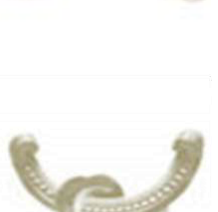
### 2da. Etapa: ANÁLISIS Y SÍNTESIS

Contenido	Resultados
<p>En la cual se plantearán Programa de Necesidades, Premisas de Diseño, aquí se obtiene el ¿Cómo podría ser? A través de análisis del uso y funcionamiento de las instalaciones, expresión formal, estilo arquitectónico; llevándolos de lo general a lo particular, estos delinearán características que el proyecto adquiera como una respuesta a las condiciones estudiadas.</p>	<p>Definición de contexto real del proyecto. Determinar el enfoque y los objetivos. Análisis de sitio. Establecer las premisas generales y particulares. Establecer las características del lugar, así como la capacidad de carga. Análisis del mercado. Definición del proyecto mediante una metodología de diseño. Evolución ambiental inicial. Diagramación.</p>

### 3era. Etapa: PROPUESTA DE DISEÑO

Contenido	Resultados
<p>Propuesta arquitectónica a nivel de anteproyecto, como respuesta a todo el proceso de investigación y análisis realizados durante el proceso.</p>	<p>Propuesta de diseño, que comprende el anteproyecto arquitectónico, el análisis financiero, conclusiones y recomendaciones.</p>





*Complejo Universitario para "la Conservación del Manatí",  
Chocón Machacas,  
Livingston, Izabal.*



## **1. MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL**

En todo proceso de investigación se necesita una base teórica que respalde dicha investigación, para fundamentarse en el tema relacionado. A continuación se presentan todos aquellos conceptos que se consideran necesarios para poder desarrollar el presente trabajo de investigación, los cuales están enfocados a instalaciones adecuadas para el recibimiento de turistas nacionales, extranjeros y además de estudiantes que hacen investigaciones en el BUCM y con todo esto pueda hacer un desarrollo sostenible en dicha área involucrando a las comunidades que habitan y aledañas.

### **1.1.1 Sostenibilidad:**

La sostenibilidad en el uso y manejo de recursos fue desarrollada en Europa central con la aparición del uso ordenado y permanentemente de los bosques desde el año 1,800 en respuesta al incremento de la escasez de recursos forestales y a los problemas ambiental.

El concepto da tránsito por varias fases según las prioridades de cada época. Para efectos de esta investigación se tomó el criterio de sostenibilidad como: "la capacidad de carga de los goesistemas para soportar el desarrollo de la humanidad, lo que implica que el sistema económico debe mantenerse dentro de los márgenes de capacidad de carga del mundo, considerando a la sostenibilidad como un concepto activo, ya que depende no solo de las características de los recursos y del medio ambiente, sino también de la capacidad para desarrollar nuevas tecnologías para la explotación de los recursos y sus conservaciones". (Salinas Chaves, Eduardo; 1999; 26)

### **1.1.2 Desarrollo sostenible:**

"Satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las del futuro para atender sus propias necesidades". El desarrollo sostenible no se centra exclusivamente en las cuestiones ambientales. En términos más generales, las políticas de desarrollo sostenible afectan a tres áreas: económica, ambiental y social.

El "*desarrollo verde*" generalmente es diferenciado del desarrollo sostenible en que el desarrollo verde puede ser visto en el sentido de dar prioridad a lo que algunos pueden considerar "*sostenibilidad ambiental*" sobre la "*sostenibilidad económica y cultural*".

### **1.1.3 Áreas Protegidas:**

Entonces definirá como área protegida a aquella área geográfica natural, con características particulares de biodiversidad en pro de la conservación, rehabilitación, mejoramiento y protección de los recursos naturales de un país, particularmente la flora y fauna silvestre. (<http://ciencia.glosario.net/agricultura/%E1rea-protegida-10647.html>)



#### **1.1.4 Ecosistemas:**

Es un sistema natural vivo que está formado por un conjunto de organismos vivos (biocenosis) y el medio físico en donde se relacionan, biotopo. Un ecosistema es una unidad compuesta de organismos interdependientes que comparten el mismo hábitat.

Los ecosistemas suelen formar una serie de cadenas tróficas que muestran la interdependencia de los organismos dentro del sistema. ( <http://es.wikipedia.org/wiki/Ecosistema>)

#### **1.1.5 Biodiversidad:**

También llamada diversidad biológica, es el término por el que se hace referencia a la amplia variedad de seres vivos sobre la Tierra y los patrones naturales que la conforman, resultado de miles de millones de años de Evolución según procesos naturales y también, de la influencia creciente de las actividades del ser humano. La biodiversidad comprende igualmente la variedad de ecosistemas y las diferencias genéticas dentro de cada especie que permiten la combinación de múltiples formas de vida, y cuyas mutuas interacciones y con el resto del entorno, fundamentan el sustento de la vida sobre el planeta.

( <http://platea.pntic.mec.es/~jpascual/vida/biodiv2.htm>)

#### **1.1.6 Ecoturismo:**

El Turismo ecológico o ecoturismo es un enfoque para las actividades turísticas en el cual se privilegia la sustentabilidad, la preservación y la apreciación del medio (tanto natural como cultural) que acoge a los viajeros.

El genuino ecoturismo debe seguir los siguientes siete principios,<sup>2</sup> tanto para quienes operan los servicios como para quienes participan:

1. Minimizar los impactos negativos, para el ambiente y para la comunidad, que genera la actividad.
2. Construir respeto y conciencia ambiental y cultural.
3. Proporcionar experiencias positivas tanto para los visitantes como para los anfitriones.
4. Proporcionar beneficios financieros directos para la conservación.
5. Proporcionar beneficios financieros y fortalecer la participación en la toma de decisiones de la comunidad local.
6. Crear sensibilidad hacia el clima político, ambiental y social de los países anfitriones.
7. Apoyar los derechos humanos universales y las leyes laborales.

El eco-turismo puede sub-dividirse en diferentes categorías, las cuales dependerán de las actividades a realizar por los eco turistas y del área en que se realice.

##### **1.1.6.1 Ecoturismo educativo:**

Comprende actividades de enseñanza dirigidas a estudiantes de nivel secundario, diversificado y universitario, cuyo objetivo primordial es el estudio de los entornos ambientales; el cual lleva implícito el buen uso y manejo de los mismos.



#### **1.1.6.2 Ecoturismo científico:**

Abarca actividades de investigación, como el mantenimiento de los ecosistemas de las áreas naturales, recuperar el equilibrio ecológico de la flora y fauna, las cualidades de los paisajes, las limitaciones de uso y acceso a las áreas de investigación, manejo y recreación.

#### **1.1.6.3 Ecoturismo ecológico:**

Comprende actividades orientadas a la educación ambiental, el disfrute de la naturaleza, proporcionando utilidad para los ratos de ocio por sus beneficios culturales y ecológicos. Aquí no solo contarán las actividades planificadas sino las que surjan del desarrollo de los componentes.

#### **1.1.6.4 Ecoturismo sostenible:**

Es aquel que se mantiene en el tiempo necesitando obtener rentabilidad, pero protegiendo los recursos naturales y culturales que lo sostienen.  
(<http://definicion.de/ecoturismo/>)

#### **1.1.7 Infraestructura eco turística:**

Se refiere a las redes de áreas protegidas o en tramos de corta longitud donde hay que construir para llegar exclusivamente a un atractivo eco turística. En el aspecto eco turística la infraestructura es una condicionante, para el desarrollo de una región carente de la misma, ya que implica elevados costos de inversión en los lugares incomunicados.  
(IALE, 1998)

#### **1.1.8 Eco tecnología:**

Las ecotécnicas son una parte muy importantes de la educación ambiental, por ellas entendemos al “conjunto de técnicas que aplican conceptos ecológicos para dar respuesta a una necesidad específica, sin afectar el medio en el que se desarrollan logrando una mayor concordancia con la naturaleza”. Y se basan en el lema: “nada se pierde, nada se crea, todo se recicla”.

([http://www.lavozdigital.es/cadiz/prensa/20070519/temas/ecotecnologia-nuevo-concepto-produccion\\_20070519.html](http://www.lavozdigital.es/cadiz/prensa/20070519/temas/ecotecnologia-nuevo-concepto-produccion_20070519.html))

#### **1.1.9 Recreación:**

Es toda actividad lúdica o de entretenimiento para el desarrollo de la habilidad física, la creatividad, la imaginación, el medio ambiente y la sociedad. La recreación es la realización práctica de actividades durante el tiempo libre, que proporciona descanso, diversión y participación social, permitiendo el desarrollo de la persona, su capacidad creadora a través de actividades deportivas, socioculturales y al aire libre. (Bullon, Roberto (2000; 70)

- a. Recreación activa
- b. Recreación pasiva



### **1.1.10 Medio Ambiente:**

Se entiende por medio ambiente al entorno que afecta y condiciona especialmente las circunstancias de vida de las personas o la sociedad en su vida. Comprende el conjunto de valores naturales, sociales y culturales existentes en un lugar y un momento determinado, que influyen en la vida del ser humano y en las generaciones venideras.

Es decir, no se trata sólo del espacio en el que se desarrolla la vida sino que también abarca seres vivos, objetos, agua, suelo, aire y las relaciones entre ellos, así como elementos tan intangibles como la cultura. El Día Mundial del Medio Ambiente se celebra el 5 de junio. ([http://es.wikipedia.org/wiki/Medio\\_ambiente](http://es.wikipedia.org/wiki/Medio_ambiente))

### **1.1.11 Ambiente natural:**

Es un sistema natural, formado por muchos componentes orgánicos que se influyen recíprocamente y se mantiene en un equilibrio dinámico porque todas las partes están en continua evolución. ([http://es.wikipedia.org/wiki/Medio\\_ambiente](http://es.wikipedia.org/wiki/Medio_ambiente))

### **1.1.12 Ecología:**

Es el estudio de la relación de los organismos o grupos de organismos con su medio ambiente. Entendiéndose como organismos a los seres vivos (hombre, plantas y animales). (<http://es.wikipedia.org/wiki/Ecologia>)

### **1.1.13 Hábitat:**

Tipo de ambiente en que vive una planta o un animal incluyendo al hombre, desarrollando allí su ciclo vital. (<http://es.wikipedia.org/wiki/Hábitat>)

### **1.1.14 Uso Sustentable:**

Se le considera como una modalidad del desarrollo económico que postula la utilización de los recursos para la satisfacción de las necesidades de las actuales y futuras generaciones de la población; mediante la maximización de la eficiencia funcional de los ecosistemas a largo plazo, empleando una tecnología adecuada a este fin y la plena utilización de las potencialidades humanas dentro de un esquema institucional que permita la participación de la población, en las decisiones fundamentales.

### **1.1.15 Paisaje:**

Es un concepto que se utiliza de manera diferente por varios campos de estudio, aunque todos los usos del término llevan implícita la existencia de un sujeto observador y de un objeto observado (el terreno) del que se destacan fundamentalmente sus cualidades visuales y espaciales incluyendo tanto los aspectos físicos o naturales como los culturales o humanos.

#### **1.1.15.1 Paisaje Cultural o Adaptado:**

Es el espacio que por acción del hombre ha cambiado su fisonomía original.

#### ***1.1.15.2 Paisaje Natural Adaptado o Rural:***

Es un espacio donde predominan las especies del reino vegetal, animal y mineral, bajo condiciones que le ha fijado el hombre; o espacio donde se realizan tareas productivas de arar la tierra fértil, construcción de canales de riego, tala de árboles y plantaciones nuevas, explotar yacimientos minerales, cultivos perennes o anuales con un orden geométrico y uso de fertilizantes para aumentar la producción.

#### ***1.1.15.3 Paisaje Natural:***

Es el paisaje que ofrece la naturaleza virgen o no intervenida por el hombre, ya con individualidad de sus elementos o en conjunto, que posee la fisiografía de cada país, dándose así:

1. Paisaje con visuales cercanas
2. Paisaje abierto con campos visuales panorámicos.
3. Paisajes Cerrados (Caballos Lascurain, 1996)

#### ***1.1.16 Corredor:***

Los corredores son un segundo tipo de elemento estructural funcional de un paisaje, definidos como una franja angosta o alargada de forma y dirección variable que atraviesa una matriz, y difiere de ella las propiedades generales de los corredores en un paisaje, son de unir o bien separar elementos dentro de una matriz geográfica.

##### ***1.1.16.1 Corredores Naturales:***

Están directamente relacionados ya sea con redes de drenajes, con las vías de migración animal, o con condiciones particulares del sustrato por diferencias litológicas (Fallas o contactos) o hidrológicas.

##### ***1.1.16.2 Corredores Culturales:***

Por su parte están determinados con el flujo materia, especies y energía a través del paisaje. Un corredor juega el papel de:

1. Barrera física separando otros elementos.
2. Conectando elementos entre sí.
3. Aislando un (os) elemento (s), creando islas biológicas.

#### ***1.1.17 Albergue eco turístico:***

Es un establecimiento dentro de un área protegida, en el cual se brinda servicios a visitantes durante una estadía breve.

#### ***1.1.18 Campamento eco turístico:***

Es aquel que se localiza en áreas protegidas con un entorno de atractivos naturales, suficientes para desarrollar actividades de aventura, recreación científica o cultural. Brindando servicios para acampar en áreas techadas y al aire libre.



### ***1.1.19 Circuitos turísticos:***

Se desarrollan sobre una red vial que se aprovecha por múltiples usuarios para movilizar productos de distinta naturaleza y con requerimientos de infraestructura diferentes. Los circuitos se describen en función de las siguientes características: recorrido del circuito, centros urbanos, rutas alternativas, medios de transporte, atractivos turísticos en el recorrido, actividades turísticas posibles a realizar, tiempo estimado del recorrido. El circuito o corredor turístico es importante para vincular zonas y áreas turísticas.

### ***1.1.20 Administración:***

Es el proceso mediante el cual una empresa desarrolla y ejecuta organizadamente sus actividades y operaciones, aplicando los principios que le permitan en conjunto tomar las mejores decisiones para ejercer el control de sus bienes, compromisos y obligaciones que lo llevarán a un posicionamiento en los mercados tanto nacionales como internacionales.

### ***1.1.21 Arquitectura Concepto:***

La arquitectura es el conjunto de modificaciones y alteraciones introducidas en la superficie terrestre con objeto de satisfacer las necesidades humanas, exceptuando sólo el puro desierto. “La arquitectura no deriva de una suma de longitudes, anchuras y alturas de los elementos constructivos que envuelven el espacio, sino dimana propiamente del vacío, del espacio envuelto, del espacio interior, en el cual los hombres viven y se mueven.”

#### ***1.1.21.1 Arquitectura Vernácula:***

En términos generales, el término “arquitectura vernácula” se refiere a estructuras realizadas por constructores empíricos, sin formación profesional como arquitectos manera más tradicional y difundida de construir. Sin embargo, a pesar de ser tradicional, en su capacidad de ofrecer alternativas para prácticas convencionales de la arquitectura responsable por la actual crisis energética, puede considerarse al nivel de las tecnologías de vanguardia.

#### ***1.1.21.2 Análisis de la Vivienda Vernácula:***

La vivienda en todas las regiones del mundo es un indicador de los niveles de la calidad de vida de los habitantes, reflejando en ella una serie de aspectos culturales, económicos y sociales, en ella también se puede observar tendencias de acuerdo al momento histórico que se vive y a la vez también se definen rasgos que la identifican y la diferencian de otras áreas en cuanto a aspectos de forma, construcción, materiales etc.

En la región de Izabal actualmente no existe una tipología definida, a pesar de ser una región homogénea en términos de clima, aunque existen pequeñas variaciones.



Las razones de las diferencias en las tipologías arquitectónicas y constructivas son variadas, por ejemplo, el poder adquisitivo de las personas, así como el acceso a materiales y las ubicaciones de las viviendas, ya que en algunos casos las distancias y los medios para llegar hasta ellas es bastantes largo, lo cual ha impulsado la tendencia que actualmente se denomina arquitectura vernácula. Desafortunadamente no existen lineamientos en la región para hacer construcciones más seguras y confortables, solamente se da la enseñanza de generaciones a generaciones; esta tendencia se marca más en las áreas rurales donde las situaciones de pobreza es más evidente que en las áreas urbanas.

El punto de partida del siguiente análisis se basa en las áreas rurales de la región de Izabal, con el objetivo de tener un parámetro de la arquitectura vernácula de Izabal, y utilizar estos aspectos para poder desarrollar más adelante una tipología homogénea tomando la base existente.

Además se hará una breve referencia a tendencias que existen en la región de Livingston y a una época en la historia de Guatemala como lo es el de la compañía bananera estadounidense United Fruit Company (UFCO). (Aguilar Arrivillaga, Eduardo (1980; 211))



Fotografías No. 1 y No.2 Viviendas Comunidad Creek Cáliz, Livingston, Izabal  
Fuente: Elaboración Propia.

### *1.1.21.3 Variables de la Vivienda*

#### *1.1.21.3.1 Plantas:*

Por lo general las viviendas en el área rural de Izabal están constituidas por cuadriláteros y rectángulos, salvo algunas excepciones, en cuanto a divisiones dentro de las mismas casi no existen por lo cual todo el aspecto social familiar se da solo en un ambiente, la cocina es el único lugar en donde se da la diferencia de ambientes.

#### *1.1.21.3.2 La plantas de los techos:*

En la parte de Izabal existen diferentes tendencias en la forma y estructuras de los techos, como las siguientes:

- 1 agua
- 2 aguas
- 4 aguas

**1.1.21.3.3 Materiales en cubiertas:**

Las cubiertas de las viviendas utilizan materiales como: el manaque, paja, lámina galvanizada.

**1.1.21.3.4 Estructura de techos:**

La estructura de los techos son básicamente de madera, rolliza o tallada, como uniones aseguradas mediante amarres especiales y cortes en los horcones para adaptarse entre sí los elementos.

Las estructuras pueden dividirse en 4 tipos:

1. Vigas simplemente apoyadas
2. Marcos rígidos o semi rígidos
3. De armaduras
4. Muros

Las edificaciones carecen de una adecuada protección con respecto a los elementos del clima, es decir los vientos, el soleamiento, la humedad, etc. Aunque este porcentaje es de aproximadamente un 50% ya que el otro 50% aparentemente si cuenta con un sistema más acorde a las necesidades.



Entramado de Techo

Fotografías No. 3

Fuente: Elaboración Propia,  
Comunidad Cayo Quemado, Livingston, Izabal.



Unión de Horcones

Fotografía No. 4

Fuente: Elaboración Propia  
Comunidad Cayo Quemado, Livingston, Izabal.

**1.1.21.3.5 Puertas y ventanas:**

Un alto porcentaje no le dan importancias necesarias para que la iluminación y ventilación cumpla con sus funciones, situación que se refleja en la construcción de las viviendas, ya que simplemente las colocan sin criterio las puertas y ventanas.

**1.1.21.4 Arquitectura del paisaje:**

Es una calificación estética y una forma representativa, que bajo el punto de vista escénico se le da a los elementos que constituyen un medio ambiente natural, adaptando o rural y el artificial o construido.

### *1.1.21.5 Arquitectura sostenible:*

Para la presente investigación se entenderá, a aquella que se lleve a cabo en proyectos de desarrollo en áreas protegidas, ayudando a los fines de conservación y cumplimiento con funciones básicas dentro de la misma. (Sánchez Lara, Rosa María, (1999; 35)



Vivienda, Comunidad Creek Cáliz  
Fotografía No. 5  
Fuente: propia

## *1.2.1 ASPECTO LEGAL E INSTITUCIONAL*

### *1.2.1.1 Constitución Política de la República de Guatemala:*

El sistema jurídico guatemalteco está regido por la Constitución Política de la República de Guatemala o Carta Magna.

A partir de ella se derivan todas las demás leyes que tienen una relación directa con la conservación del medio ambiente y los recursos naturales del país.

Teniendo como base el artículo 97 de la Constitución Política de la República de Guatemala, se puede establecer entonces que, toda la población, especialmente aquella que esté involucrada directamente con el ecoturismo y las áreas protegidas, deberá involucrarse en el proceso de desarrollo de las áreas naturales y culturales para poder preservarlas y utilizar los recursos que la población necesita de manera racional para evitar que se vayan extinguiendo en perjuicio de nuestro país.

### *1.2.1.2 Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente:*

La creación de esta ley es para regular todos aquellos aspectos que estén relacionados directamente con la preservación de los recursos naturales de Guatemala y el mejoramiento en la calidad de vida de sus habitantes, mediante el mantenimiento del equilibrio ecológico. Es el punto de partida del sistema jurídico nacional particular en materia de medio ambiente.

En los objetivos específicos de la ley se enmarca cual es el rumbo a seguir en la política nacional ambiental establecidas en su artículo 12 de los incisos de la a - 1.

Es importante señalar que el estudio de impacto ambiental tiene su base legal en el artículo 8 de esta ley, ya que con este se pretende evaluar los daños que un determinado proyecto cause a la conservación del medio ambiente.

*Complejo Universitario para "la Conservación del Manatí",*

*Chocón Machacas,*

*Livingston, Izabal.*





Por medio de esta ley, se emitirán los reglamentos necesarios para promover la preservación de los sistemas y elementos ambientales como: el sistema atmosférico e hídrico, por mencionar algunos.

Cuando una persona cometa un hecho en contra de la conservación del medio ambiente, será sometido a sanciones descritas dentro del capítulo V.

### ***1.2.1.3 Ley de Áreas Protegidas:***

La Ley de Áreas Protegidas será ejecutada por medio del Concejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP), quien dictaminará la política nacional a seguir sobre las áreas protegidas legalmente declaradas.

Dentro de esta ley estarán enmarcados todos los lineamientos que se deberán seguir para el manejo adecuado de áreas protegidas mediante CONAP o entidades públicas o establecidas en dicha ley como el plan maestro y el plan anual operativo.

Es importante señalar que en esta ley se establecen las categorías de manejo de cada área protegida, en este caso en particular, El Biotopo Chocón Machaca será denominado en una categoría Tipo II, describiéndose cuáles son los objetivos de manejo, y los criterios por los cuales fue definida en esta categoría.

### ***1.2.1.4 Reglamento de Áreas Protegidas:***

**1.2.1.4.1 Artículo 1:** “La vida silvestre es parte integrante del patrimonio natural de los guatemaltecos y por lo tanto, se declara de interés nacional su restauración, conservación y manejo en áreas debidamente planificadas”.

**1.2.1.4.2 Artículo 3:** (Educación Ambiental) “Se considera factor fundamental para el logro de los objetivos de esta ley, la participación activa de todos los habitantes del país en esta empresa nacional, para la cual es indispensable el desarrollo de programas educativos, formales e informales, que tiendan al reconocimiento y uso apropiado del patrimonio natural de Guatemala”.

**1.2.1.4.3 Artículo 15:** (recuperación de las actuales áreas protegidas) “Se declara de urgencia y necesidad nacional la recuperación de las áreas protegidas existentes ya declaradas legalmente”.

**1.2.1.4.4 Artículo 58:** (turismo) “El Instituto Guatemalteco de Turismo (INGUAT), el Instituto de Antropología e Historia (IDAEH) y el Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP), se coordinarán estrechamente a través de sus respectivas direcciones, para compatibilizar y optimizar el desarrollo de las áreas protegidas y la conservación del paisaje y de los recursos naturales y culturales con el desarrollo de la actividad turística”.

**1.2.1.5 Decreto del Área Protegida del Biotopo Universitario para la “Conservación del Manatí” Chocón Machacas:**

El Biotopo Chocón Machacas para ser objeto de un estudio relacionado al complejo administrativo para ecoturismo y tener criterios específicos de manejo y uso del área que comprende debe ser declarado área protegida.

Dicha declaración fue hecha según, la declaratoria de la Ley de Áreas Protegidas, por el Congreso de la República de Guatemala el 14 de Febrero de 1989, según Artículo 89 del Decreto 4-89 "Ley de Áreas Protegidas" y sus Reformas, Decretos 18-89 y 110-96.

En esta ley se especifica la categoría de manejo, sus límites geográficos, objetivos y zonificación de la misma. En Guatemala, mediante la ley de Áreas Protegidas, se determinó la clasificación mediante seis diferentes tipo de categoría de manejo. Para determinar la categoría de cada área protegida se tiene en cuenta las características climáticas, de flora, fauna, biodiversidad por mencionar algunas.

**Categoría Tipo I:**

PARQUE NACIONAL  
RESERVA BIOLÓGICA

**Categorías Tipo II:**

**BIOTOPO PROTEGIDO**

MONUMENTO NATURAL  
MONUMENTO CULTURAL  
PARQUE HISTÓRICO

**Categoría Tipo III:**

ÁREA DE USO MÚLTIPLE  
MANANTIAL  
RESERVA FORESTAL  
REFUGIO DE VIDA SILVESTRE

**Categoría Tipo IV:**

ÁREA RECREATIVA NATURAL  
PARQUE REGIONAL  
RUTAS y VÍAS ESCÉNICAS

**Categoría Tipo V:**

RESERVA NATURAL PRIVADA.

**Categoría Tipo VI:**

RESERVA DE LA BIÓSFERA

Al área protegida que se estudia en el presente proyecto le corresponde la categoría No. 2, que se describe a continuación.



Fotografía No.6 Habitantes de comunidad que Viven dentro Biotopo  
Fuente: Propia

**1.2.1.5.1 Biotopo Protegido, Monumentos Naturales, Monumentos Culturales y Parques Históricos:**

Son áreas que por lo general contienen uno o pocos rasgos naturales. Sobresalientes, vestigios arqueológicos, históricos u otros rasgos de importancia Nacional e internacional y no contienen necesariamente un ecosistema completo. La amplitud del área dependerá del tamaño de los rasgos naturales, ruinas o Estructuras que se desea conservar y que se necesita para asegurar la protección y manejo adecuado de los valores naturales y/o culturales. El área tiene Potencialidades para educación y turismo limitado, así como para la recreación limitada y rústica.

**Tabla No. 1 zonas del Biotopo**

ZONA	ÁREA
Zona primitiva:	4,322 hectáreas.
Zona de asentamientos humanos:	225 hectáreas
Zona de tierras en recuperación:	1,500 hectáreas
Zona de uso intensivo:	60 hectáreas
Zona de amortiguamiento:	562 hectáreas
Total	6,669 Ha

El área está dividida internamente en zonas de manejo, las cuales especificado dentro del Plan Maestro 2010-2015, y que dentro del análisis de sitio, en este mismo documento se detallarán. (Plan Maestro BUCM 2010-2015)

**1.2.1.5 Instrumentos de gestión territorial y de recursos naturales en áreas protegidas como el biotopo universitario chocón machacas:**

- a) Investigación Científica.
- b) Protección de zonas silvestres.
- c) Preservación de las especies y la diversidad genética.
- d) Mantenimiento de los servicios ambientales.
- e) Protección de características naturales y culturales específicas.
- f) Ecoturismo y recreación.
- g) Educación ambiental.
- h) Utilización sostenible de los recursos derivados de ecosistemas naturales.
- i) Mantenimiento de los atributos culturales y tradicionales.

Los anteriores instrumentos son de importancia para el manejo adecuado de las áreas protegidas y por consiguiente encajan dentro del área del Biotopo Universitario Chocón Machaca.



***1.2.1.7 Ley Forestal:***

El Biotopo Protegido Chocón Machacas, forma parte de la región denominada Bosque lluvioso Trans-Andino, que corresponde al Bioma terrestre Selva Tropical Lluviosa o Pluvial. Es importante que existan normas para el uso sostenido de esta área. Dentro de la Ley Forestal se encuentran aspectos relevantes en cuanto a las formas y modos de uso de los recursos forestales del área boscosa que comprende el BUCM. (Voss y Emmons 1996)

***1.2.1.8 Código Municipal:***

Un aspecto importante desde el punto de vista de la formulación de un proyecto de infraestructura administrativa para uso eco turístico, en la creación del Código Municipal es que se tomara a la Municipalidad de Livingston como el ente Jurídico de mayor jerarquía en el área quien tendrá en su corporación municipal las decisiones de mayor importancia en el planeamiento y evaluación de proyectos que estén enfocados en el desarrollo del ecoturismo del municipio y en este caso será mediante la creación de un convenio entre la Municipalidad de Livingston y El Centro de Estudios Conservacionistas (CECON) como ente encargado de la administración del BUCM.

***1.2.1.9 Ley Orgánica del Instituto Guatemalteco de Turismo:***

A partir de la creación de este organismo en el año 1,967 y conforme al artículo 2 de dicha ley se crea el Instituto Guatemalteco de Turismo que se enfocará en el turismo como un eje de desarrollo para el país. El turista deberá de comprender cuáles serán las condiciones en la que se encontrará dentro del país de Guatemala y para ello deberá tener conocimiento del capítulo V de la Ley Orgánica del Instituto Guatemalteco de Turismo.

***1.2.1.10 Ley para la Protección del Patrimonio Cultural de la Nacional:***

Con esta ley se pretende regular diferentes actividades relacionadas al patrimonio cultural de Guatemala. Lo importante y la relación de esta ley con el presente proyecto de investigación es que dentro de los bienes culturales inmuebles, están aquellas áreas o conjuntos singulares que tengan una relación con el paisaje natural que sea de interés para el resguardo del medio ambiente y su conservación. Esta ley es aplicable al Biotopo Universitario para la “Conservación del Manatí” Chocón Machacas.

***1.2.1.11 Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP):***

Es la institución responsable de velar por que se apliquen la Ley de Áreas Protegidas y a la vez implementar la Política Nacional sobre Áreas Protegidas. Todas las entidades afines con los objetivos del Consejo Nacional de Áreas Protegidas; públicas o privadas deben realizar sus actividades en coordinación con el CONAP.

***1.2.1.12 Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (SIGAP):***

Con la promulgación, en 1989, del Decreto Legislativo 4-89, Ley de Áreas Protegidas, se crea el Sistema Guatemalteco legalmente declaradas en Guatemala y sus entes administradores. Plan operativo 1999, sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas.



El Sistema Nacional de Áreas Protegidas incluye al conjunto de áreas protegidas cada una con diversas categorías de manejo y niveles de administración, que funcionan enlazadas bajo un régimen especial común que incluyen un marco conceptual, político, institucional y normativo específico. El BUCM se incluye dentro Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas.

Las áreas protegidas constituyen los espacios del patrimonio natural de una nación. La biodiversidad y calidad de los escenarios naturales que conforman el Sistema Nacional de Áreas Protegidas se puede observar visitando BUCM. (Plan Operativo 2005, SIGAP)

#### ***1.2.1.12.1 Objetivo del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas enfocado en el BUCM:***

Mantener muestras representadas de las provincias biogeografías a través de la implementación de políticas, estratégicas, planes, programas y normas tendientes a generar procesos sostenibles dentro de las Áreas Protegidas, a fin de alcanzar la conservación de la biodiversidad, incorporando la participación de la población local en beneficio de las actuales y futuras generaciones.

Datos del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas, Las áreas protegidas constituyen el 28% del territorio nacional. El 75% de este está actualmente bajo manejo. La reserva de la Biosfera Maya y la reserva de Biosfera Sierra de las Minas constituyen juntas el 80% del SIGAP. 2 millones 922 mil 480 hectáreas de las áreas protegidas cuenta con presencia de alguna institución encargada de la administración y conservación de estas.

#### ***1.2.1.13 Políticas del Instituto Guatemalteco de Turismo*** ***Objetivo:***

Promover el desarrollo turístico sustentable del país y lograr un aprovechamiento integral de los recursos naturales por parte de las comunidades.

#### ***Alcances:***

Desarrollar facilidades de atenciones básicas para eco turistas y visitantes, investigación en áreas naturales. Involucrar a las comunidades en los usos sostenidos de sus recursos naturales, para el desarrollo local, a través del Ecoturismo. Crear fuentes de trabajo productivas y de servicios en base al Ecoturismo.

#### ***1.2.1.14 Instituto Nacional de Bosques (INAB):***

Es la institución encargada de velar por el uso sostenible del recurso forestal de Guatemala, mediante la aplicación de las políticas y leyes forestales.

Se deberá de consultar al Instituto Nacional de Bosques para el manejo de recursos forestales del BUCM, que las comunidades que se encuentran dentro del área protegida, necesitan para la sobrevivencia de las mismas y junto con CECON y el CONAP, hacer sostenible la utilización de estos recursos.



***1.2.1.15 Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca del Lago de Izabal, y el Río Dulce y su Cuenca (AMARSULI):***

La creación de Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca del Lago de Izabal, y el Río Dulce y su Cuenca AMARSULI, demuestra la importancia que tiene toda el área de la cuenca del lago de Izabal para el país en materia de recursos naturales y los beneficios que estos generan a la población.

Con base en las atribuciones que le competen a la Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca del Lago de Izabal, El Río Dulce y su Cuenca y junto con la CECON regularán las construcciones que se realicen dentro del Biotopo Universitario Chocón Machaca, que a su vez estarán definidas en el contenido dentro del Plan Maestro 2010-2015 que será pronto aprobado, y se deben cumplir en el desarrollo del presente proyecto.

***1.2.1.16 Municipalidad de Livingston:***

La municipalidad local coordinará con el CECON, la encargada de coordinar que la población que se interese en la formación de comités de ecoturismo para que propicien el desarrollo local.

***1.2.1.17 Centro de Estudios Conservacionistas (CECON):***

Administradora del área protegida, la cual es parte de la Universidad de San Carlos de Guatemala, que tiene como objetivo la conservación, divulgación, mantenimiento del área en mención, la cual le fue otorgada para su cuidado.

***1.2.2 ORGANIZACIONES NO GUBERNAMENTALES***

***1.2.2.1 Fundación Defensores de la Naturaleza:***

Es una organización dedicada a la conservación y al manejo sostenible del patrimonio natural de Guatemala. El trabajo de Defensores contribuye a desarrollar el capital social y económico de la región mesoamericana con base en el uso sostenible de los recursos naturales. La Fundación está integrada por destacados ciudadanos cuya vocación de servicio los motivó a asociarse y trabajar en pro de la conservación y el desarrollo sostenible desde 1983. Se estima que el trabajo de Defensores ha contribuido a la conservación del 75% de las especies de flora y fauna reportadas para Guatemala.

***1.2.2.2 Amigos de la Tierra:***

Organización internacional que lucha por la protección del medio ambiente. Fundada en 1971 por los diversos grupos nacionales de Amigos de la Tierra (del inglés Friends of the Earth, FoE) de Francia, Alemania, Suecia, Reino Unido y Estados Unidos. Su sede central se ubica en Ámsterdam, Holanda (Países Bajos).

Su campaña incluye una fuerte sensibilidad sobre la contaminación del aire y el agua, el daño en la capa de ozono, el cambio climático, el riesgo nuclear, la deforestación y la vida marina en peligro de extinción.



Por su experiencia en materia de contaminación de agua, podrían asesorar y desarrollar proyectos que ayuden a no contaminar las aguas o cuencas que por el área protegida se encuentran para tratar de prevenir una posible contaminación de dichas cuencas.

#### ***1.2.2.3 World Wildlife Fund Nature WWF (Fondo Mundial Para la Naturaleza):***

Es una organización internacional de voluntarios dedicada al cuidado y conservación del mundo vivo natural.

Sus objetivos son: impedir la degradación del medio ambiente a través de un desarrollo sostenible, la conservación de los recursos naturales y el mantenimiento de la diversidad biológica.

Dentro de las líneas de trabajo se discuten problemas medioambientales, como el calentamiento global, la contaminación marina, la construcción de carreteras, los residuos tóxicos, el desarrollo urbanístico, la sobre explotación de los recursos naturales y el daño ambiental que se ocasiona a la tierra WWF puede ser una organización que apoye a la conservación de la biodiversidad del BUCM mediante proyectos sostenibles en el futuro.

#### ***1.2.2.4 The Nature Conservancy:***

Es una entidad no lucrativa, busca la preservación de la vida de animales y plantas conservando los hábitats que estas especies necesitan para su sobrevivencia.

The Nature Conservancy, es una organización de ayuda al desarrollo de proyectos de ecoturismo en diferentes maneras, como lo podría hacer con el BUCM o en el financiamiento de proyectos de conservación para el área.

#### ***1.2.2.5 Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA):***

Desde su inicio, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente ha disfrutado de una relación especial con la sociedad civil en cuanto al ataque a los tópicos ambientales. De hecho, la conferencia de Estocolmo sobre el Medio Ambiente Humano llevó a la creación del PNUMA en 1972, debido en gran parte al entusiasmo, dedicación y compromiso de las Organizaciones de la Sociedad Civil. La mayoría de los acuerdos ambientales multilaterales (Convención de Basilea, las Convenciones sobre Biodiversidad de Montreal y sobre el Cambio Climático, etc.) fueron desarrollados gracias a los esfuerzos de lobby de las Organizaciones de las Sociedades Civiles.

#### ***1.2.2.6 Justicia ambiental, empoderamiento comunitario y equidad social para la Conservación de la Región Sarstún-Motagua (JADE):***

El departamento de la Cooperación para el Desarrollo de la Embajada de los Países Bajos apoya la ejecución del Proyecto JADE en el área de Medio Ambiente en cooperación. El Proyecto JADE se formuló como un seguimiento al proyecto RECOSMO. Prioriza enfrentar los elementos exógenos de las áreas protegidas: amenazas externas y conflictos de tierras; la impunidad ambiental; las políticas de desarrollo, la sostenibilidad financiera mediante el pago de servicios ambientales; el empoderamiento y participación comunitaria; y los temas de género, planificación demográfica y salud reproductiva.

Ésta entidad es la que en los últimos años como se describe anteriormente ha propiciado fondos para proyectos dentro del BUCM, en el 2010 será el último año que aportará fondos para los proyectos, se plantea que siga con el apoyo que ha dado en los proyectos de desarrollo tanto a comunidades como al BUCM durante otros años más. (Pdf Términos de Referencia Asesor en Estrategias para el Manejo de Áreas Protegidas y Corredores Biológicos Proyecto JADE,)

### 1.2.3 ECOTURISMO

#### 1.2.3.1 Análisis Histórico del Turismo y Ecoturismo:

Como antecedentes del Ecoturismo, se tiene que las relaciones del turismo y la conservación del ambiente se remontan a principios de la civilización. Se tiene conocimiento que el primer santuario silvestre fue creado por Sennakrib, en un área cerca de Niniveh. Pero es en Estados Unidos a finales del siglo XIX, específicamente en los años 1,872, donde se crea el primer parque nacional del mundo llamado "Yellowstone", es en este mismo país pero ahora en el año de 1,964, donde organizan todas sus áreas silvestres creando el primer sistema de áreas protegidas del continente. (Fuente: <http://www.betobeto.com/files/etc/world-tropics>)

El acelerado crecimiento del turismo ha sido generado principalmente por las políticas de turismo nacional con el afán de captar divisas, crear empleos, maximizar las utilidades biofísicas-económicas por la rentabilidad de los recursos naturales y contribuir al desarrollo integral. (INGUAT Estimaciones 2,009)

Tabla No. 2 Estadística sobre ingreso de turistas al país durante el 2009 y comparación

#### Visitantes No Residentes que entran al país por tipo de viajero

MESES	Visitantes 2009			2008	2009	Variación relativa intermensual 2009	Variación mensual 2008-2009		Variación trimestral 2008-2009	
	Turista	Excursionista	Crucelistas				Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa
<b>TOTALES</b>	<b>1,154,278</b>	<b>213,928</b>	<b>54,432</b>	<b>1,417,670</b>	<b>1,422,638</b>		<b>4,968</b>	<b>0.4%</b>		
Enero	157,704	6,922	12,570	169,362	177,196		7,834	4.6%		
Febrero	128,043	5,090	10,736	136,138	143,869	-19%	7,731	5.7%		
Marzo	137,977	6,721	10,332	152,647	155,030	8%	2,383	1.6%	17,948	4%
Abril	116,909	6,657	7,792	125,620	131,358	-15%	5,738	4.6%		
Mayo	74,653	3,750	5,477	105,003	83,880	-36%	-21,123	-20.1%		
Junio	101,471	12,541	0	140,472	114,012	36%	-26,460	-18.8%	-41,845	-11%
Julio*	112,558	53,143	0	159,424	165,701	45%	6,277	3.9%		
Agosto*	131,477	56,183	0	184,590	187,660	13%	3,070	1.7%		
Septiembre*	101,534	26,901	0	122,659	128,435	-32%	5,776	4.7%	15,123	3%
Octubre	91,952	36,020	7,525	121,755	135,497	5%	-13,742	-11.3%		

Fuente: Dirección General de Migración, Medición de Flujos Terrestres y estimaciones INGUAT.  
\* Nota: a partir de julio 2009 se utilizó la variable País de Residencia para la clasificación del visitante de acuerdo a recomendaciones de la OMT.

Datos preliminares/

Fuente: INGUAT Estimaciones octubre 2009

En esta tabla indica el número de visitantes que estuvieron en territorio guatemalteco durante el año 2,009 y los porcentajes con respecto al año 2,008 y cuál fue su variación mensual.

#### 1.2.3.2 El Ecoturismo en Centroamérica:

En América los países que más potencial tienen para desarrollar Ecoturismo son los países tropicales de Vocación Forestal con bosques húmedos o muy húmedos tropicales que repercuten directamente en la diversidad de los ecosistemas, según el estudio sobre Ecoturismo efectuado en áreas silvestres de cinco países de la región (Guatemala, México, Belice, Costa Rica y Honduras).



Guatemala, México, Belice, Costa Rica y Honduras, forma la mayor oferta eco turística del mundo, en una área geográfica relativamente pequeña comparada con la teoría del concepto turístico de países más grandes territorialmente que el nuestro. (<http://www.planeta.com/planeta/96/0896suyapa.html>)



Mapa No.2 Países Tropicales del Mundo

Fuente: <http://www.betobeto.com/files/etc/world-tropics>



Mapa No.3 Zona Tropical de América

Fuente: <http://www.betobeto.com/files/etc/world-tropics>



### *1.2.3.3 El Ecoturismo y su papel en lo Sociocultural:*

Las presiones combinada del índice de crecimiento poblacional de 9,436.00 habitantes en nuestro país equivale al 2.92% más un índice de analfabetismo del 48.2% y una actividad económica basada en la agricultura.

*Complejo Universitario para "la Conservación del Manatí",*  
*Chocón Machacas,*  
*Livingston, Izabal.*

Estos factores de crecimiento y tradición influyen y contribuyen a la ampliación de la frontera agrícola causando así, deterioro a suelos de vocación forestal. Por tradición cultural, han significado que la población explote por sus crecientes demandas los recursos naturales, para satisfacer sus necesidades de tierra, combustible y alimento.

#### *1.2.3.4 El Ecoturismo y su papel en la Economía Guatemalteca:*

El turismo en la economía guatemalteca ocupa el primer lugar como generadora de divisas, en comparación con los productos tradicionales de exportación, según se aprecia en la gráfica, lo cual demuestra que siendo un país que se ha sostenido de la población agrícola, tiene una riqueza natural y multiétnica que ofrecer al turista.

Tabla No. 3 Divisas Ingresadas por Diversas Actividades

#### *Divisas Ingresadas por Diversas Actividades (millones de dólares)*

<b>MESES</b>	<b>TURISMO</b>	<b>CAFÉ</b>	<b>AZÚCAR</b>	<b>BANANO</b>	<b>CARDAMOMO</b>
<b>TOTALES</b>	<b>960.3</b>	<b>532.6</b>	<b>375.7</b>	<b>407.0</b>	<b>245.4</b>
<b>ENERO</b>	114.4	40.8	47.6	31.1	39.8
<b>FEBRERO</b>	100.04	53.2	37.0	36.0	56.0
<b>MARZO</b>	108.6	71.4	32.4	38.3	37.3
<b>ABRIL</b>	100.9	58.5	35.3	41.8	25.9
<b>MAYO</b>	78.7	71.0	49.6	35.5	24.5
<b>JUNIO</b>	69.9	66.5	44.7	41.6	32.9
<b>JULIO</b>	85.0	82.5	37.4	48.5	9.0
<b>AGOSTO*</b>	119.9	44.9	19.4	38.8	8.2
<b>SEPTIEMBRE*</b>	86.2	24.4	27.7	51.0	1.8
<b>OCTUBRE*</b>	96.7	19.4	44.7	44.4	10.0

Fuente: Balanza Cambiaria - BANGUAT -

Datos preliminares/

\*El ingreso de divisas por turismo, es en base a la encuesta del gasto de acuerdo a recomendaciones de la -OMT-

Fuente: INGUAT Estimaciones octubre 2009

La ventaja que posee el turismo ante los productos de exportación generadores de divisas es que este no depende de la fluctuación de precios internacionales, sino que de la oferta y demanda que este pueda generar y la seguridad política del país que pueda ofrecer al turista.

El incremento en el flujo de turistas es debido al fenómeno producido por la inversión en promoción exterior de nuestro país, por la situación política actual, y la modalidad de proveedores que posee el medio ambiente a nivel internacional de los países europeos y /o Estados Unidos con respecto a Latinoamérica como atractivo turístico, lo que ha permitido que a partir de los años noventa más personas se interesen por conocer nuestros sitios turísticos.

Lo anterior implica que ejecutando los programas e infraestructura arquitectónica física, natural y turística de apoyo puede afianzarse y constituirse a un más como parte fundamental para la economía del país. Existen por ley 57 áreas protegidas entre declaradas y propuestas con exuberantes riquezas tanto de recursos naturales como culturales; los cuales no han sido manejados adecuadamente, lo que significa un gran desperdicio de recursos, que si en un futuro llega a manejarse más técnicamente se traduciría en el mayor generador de divisas, como de empleos.

Complejo Universitario para "la Conservación del Manatí",  
Chocón Machacas,  
Livingston, Izabal.

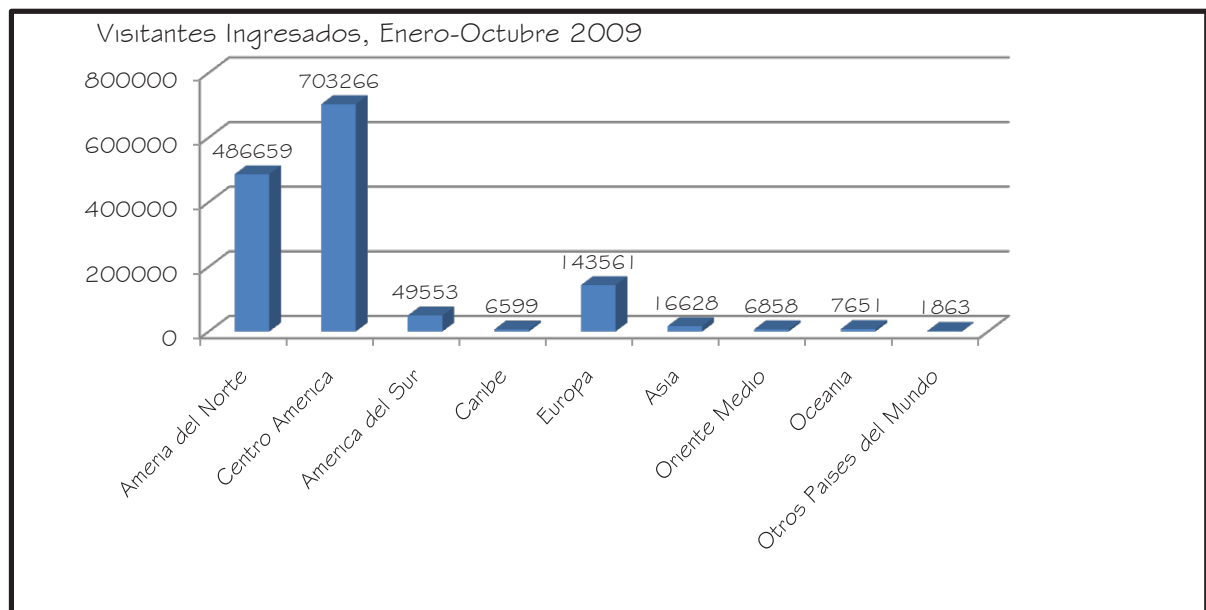
Es evidente que los procesos de degradación y contaminación causados por el turismo no son percibidos y atendidos en su real dimensión. Un gran número de Ecosistemas que como potencial posee atractivos naturales y culturales pueden perder sus características y cualidades originales si se explotan y no se manejan en degradación, primero de su rentabilidad económica y segundo, afectando irremediablemente el medio ambiente y cultural del país.

#### ***1.2.3.5 Ecoturismo en Izabal:***

En Guatemala durante los últimos 30 años el turismo receptivo se ha desarrollado de forma irregular. Después de su auge durante la década de 1970, cuando el país llegó a recibir más de medio millón de turistas en 1979, el turismo retrocedió drásticamente, al recibir solo 191,000 visitantes en 1984. La causa de esta caída fue el clima de desconfianza que se generaba en el país, ya que Guatemala y América Central llamaron la atención del mundo por su inestabilidad política, violación a los derechos humanos y conflictos armados. (Desarrollo Turístico sustentable hacia el año 2005, INGUAT, pag.8.)

Desde 1985 a la fecha la actividad turística ha aumentado continuamente tanto en cantidad turística como en divisas ingresadas al país. Para el año 2009 según INGUAT, preliminar, el país recibió 1, 422,638 turistas extranjeros (ver grafica), los cuales en su mayoría fueron centroamericanos. Se calcula que durante su permanencia los turistas gastaron 960.02 millones de dólares, 8, 016, 016,700 millones de quetzales. Se espera un alza para este año 2010. (INGUAT Estimaciones. 2010. Boletín Informativo electrónico.)

**Tabla No. 4 Estadística INGUAT.**



Fuente: sección Estadística INGUAT octubre 2009. Elaboración Propia.



**1.2.3.6 Los 7 sistemas turísticos desarrollados por el INGUAT:**

Los 7 sistemas turísticos desarrollados por INGUAT Se concibieron a partir de un cierto acceso a la infraestructura de circuitos posibles y a sitios de atractivo tradicional; ninguno se basó en considerar el SIGAP o el Sistema Centroamericano de Corredores Biológicos como parte de sus ventajas comparativas.

Los sistemas son:

1. Guatemala Moderna y Colonial
2. Altiplano Indígena y Vivo
3. Aventura en el Mundo Maya
4. Caribe Diferente
5. Paraíso Natural
6. Guatemala por Descubrir
7. Costa Pacífico. (Desarrollo turístico sustentable, INGUAT, Pag. 8)



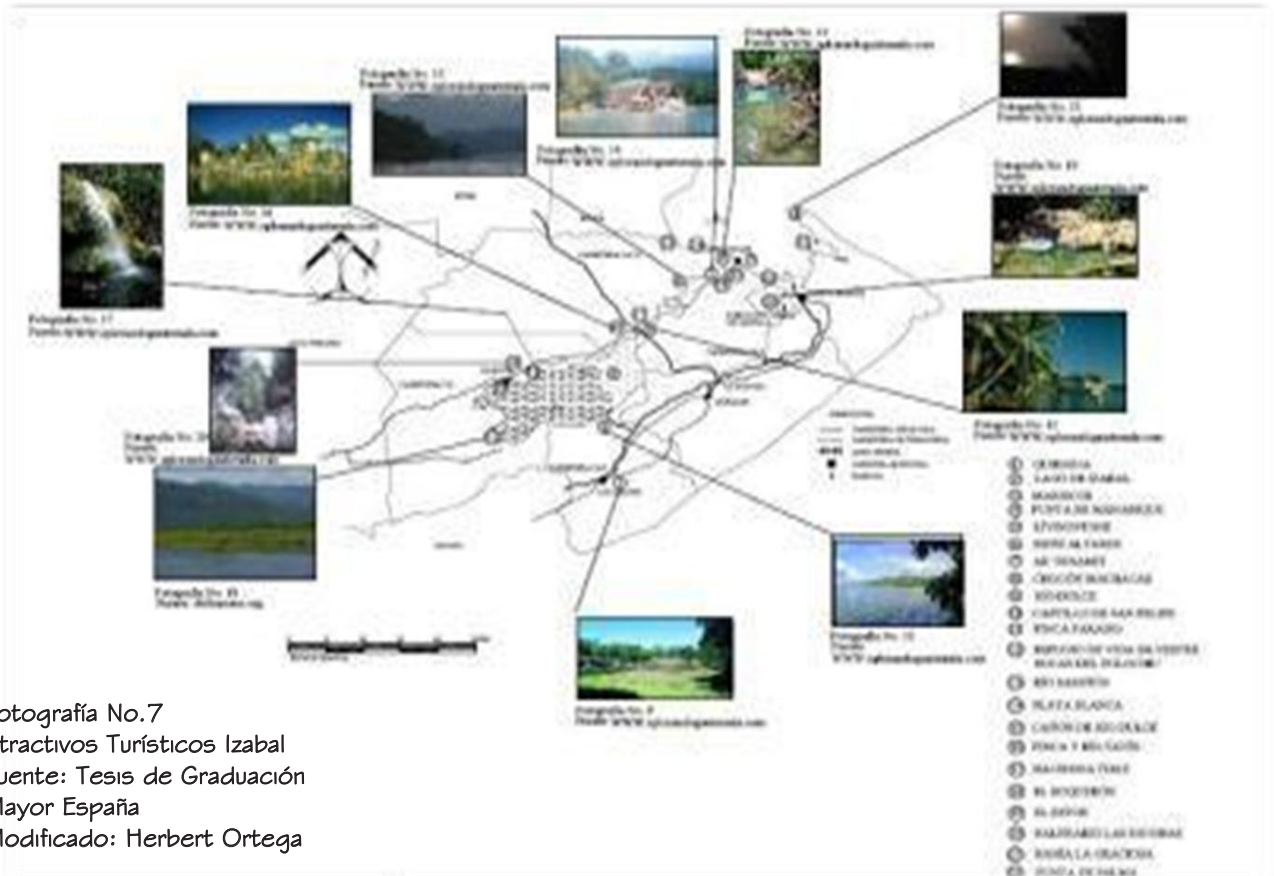
Mapa No.4 de los 7 sistemas turísticos desarrollados por INGUAT

Fuente: INGUAT

Mapa No. 1



Complejo Universitario para “la Conservación del Manatí”,  
Chocón Machacas,  
Livingston, Izabal.



Fotografía No.7  
Atractivos Turísticos Izabal  
Fuente: Tesis de Graduación  
Mayor España  
Modificado: Herbert Ortega

#### 1.2.3.6.1 4Caribe Diferente (Izabal):

Ofrece diversas oportunidades pero que enfrenta una alta competencia con otros. Destinos a nivel del Caribe y Centroamérica. El producto tradicional de sol y playa no posee ventajas competitivas importantes en el Atlántico de Guatemala, salvo si se combina con elementos de cultura y/o aventura. (Parque Nacional Río Dulce, Biotopo Chocón Machacas y Punta de Manabique).

#### 1.2.3.7 Perfil del visitante que llegarían al Biotopo Chocón Machaca (Demanda):

De acuerdo al estudio realizado por varias organizaciones que se dedican al ecoturismo, como también personas de la administración del biotopo.

Extranjeros: procedentes en su mayoría de países europeos como Bélgica, Holanda, Luxemburgo, Inglaterra, España, Alemania e Italia. Del continente americano los visitantes proveniente de Canadá y Estados Unidos, aunque estos son la minoría con respecto a los europeos.

Estos visitantes tienen las siguientes características:

1. Poseen un nivel académico alto (primeros años de universidad o profesionales).
2. Desean ayudar a la conservación de los recursos por medio de su visita.
3. Buscan destinos no tradicionales donde puedan tener contacto con la naturaleza y cultura del lugar.
4. Requieren un nivel medio o bajo de facilidades.
5. Consideran que el acceso y la seguridad no son tan importantes como para otros grupos.

#### ***1.2.3.8 Medios de transporte:***

Los buses llegan directamente hasta Río Dulce y luego se debe realizar el trasbordo en lancha para llegar al Biotopo, el tiempo aproximado de viaje desde la Ciudad de Guatemala hasta El Río Dulce es de 6 horas.

Se puede abordar un bus de la Línea Litegua, ubicada en la 15 calle 10-40 zona 1. Su recorrido diario es de las 7 de la mañana hasta las 7 de la noche y se pueden abordar a cada hora.

#### ***1.2.4 CASOS ANÁLOGOS***

##### ***1.2.4.1 Refugio de Vida Silvestre Punta de Manabique:***



Mapa No.5 Área de protección especial, Punta de Manabique  
Fuente: Plan Maestro 2002-2006.

##### ***1.2.4.1.1 Acceso:***

Existen dos formas de llegar al área protegida, la primera es vía acuática, al llegar a Puerto Barrios se aborda una lancha el viaje tarda aproximadamente 35 minutos. La segunda, es vía terrestre a las comunidades de la parte sur del área protegida, se va desde Puerto Barrios por un camino de terracería que está en malas condiciones, aproximadamente 15 minutos en carro.



**1.2.4.1.2 Atractivos del área:**

Los principales sitios con potencial turístico están constituidos en su mayoría por playas, estuarios de manglar para la pesca deportiva y navegación en lanchas pequeñas, lagunas para la observación de aves, y aguas claras para la natación y buceo. Existen también la Barra de Jaloa, el Cana Ingles, la Bahía la Graciosa, la Laguna Santa Isabel, el delta del río Motagua y otros especificados dentro del Plan Maestro del área. Infraestructura existente para el turismo: dentro del área protegida, existen varias instalaciones que sirven para dar servicios a los visitantes, a continuación se describen las mismas: Estación Científica “Julio Obiols”: las funciones que se desarrollan en la estación son: la administración, investigación del área y uso público.



Fotografía No. 8 Eco hotel el Saraguato y un hotel comunitario en la aldea Punta de Manabique: los cuales brindan albergue y alimentación a los visitantes.  
Fuente FUNDARY



Fotografía No. 9 Punte: es la estructura que se utiliza para el recorrido del sendero interpretativo “El Suampo”.  
Fuente FUNDARY

**1.2.4.1.3 Beneficios de conservación:**

- a) El mantenimiento de procesos ecológicos esenciales y la sostenibilidad en la producción de bienes y servicios.
- b) Conservación de los ecosistemas que conforman el área.
- c) Beneficios sociales y económicos de los bienes y servicios que el área les provee, bajo el principio del desarrollo sostenible para las comunidades locales.

#### ***1.2.4.1.4 Zonificación:***

Es un requisito para que un área natural sea declarada como protegida, Punta de Manabique tiene una zonificación, la cual divide el área en 6 zonas de uso:

1. Zona de conservación
2. Zona de uso especial marítima
3. Zona de uso especial terrestre
4. Zona de usos múltiples
5. Zona de uso intensivo
6. Zona de recuperación y manejo

Según el Plan Maestro, el desarrollo de infraestructura se limitará a la zona de uso intensivo o en áreas que lo justifiquen; dentro de esta zona se encuentran los mayores atractivos turísticos y los asentamientos humanos. Involucramiento de las comunidades en proyectos de ecoturismo: las comunidades se han involucrado en proyectos de ecoturismo dentro del área de protección, al recibir los beneficios, (económicos y sociales), que les genera dicha actividad. Para ello se han conformado en concejos comunitarios de desarrollo (COCODES), y a la vez reciben capacitación en diferentes áreas, especialmente la organización de ecoturismo.

#### ***1.2.4.1.5 Financiamiento de los proyectos de ecoturismo (Infraestructura):***

La Fundación para la Conservación del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales “Mario Dary” (FUNDARY), junto con el Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP), financiaron la construcción de la estación científica Mario Obiols, con fondos en un 30% Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP), Fondo Nacional para la Conservación y otros donantes nacionales, de parte de organizaciones internacionales se obtuvo el 70% por la intervención del gobierno real de los Países Bajos y AID.

#### ***1.2.4.1.6 Perfil del Visitante:***

No se encuentra un estudio de mercado en el cual se defina el perfil del visitante, según datos proporcionados por el encargado de dicha reserva la mayoría de visitantes son guatemaltecos que llegan sobre todo en la época de Semana Santa y a fin de año aprovechando los días de descanso, el visitante internacional que llega es generalmente de Nacionalidad europea.

#### ***1.2.4.1.7 Visitantes por año:***

Dentro del área de Punta de Manabique no hay estadísticas que determinen la cantidad de visitantes que llegan a esa área. Únicamente por datos aproximados del encargado de ecoturismo del área se sabe que la cantidad aproximada para el año 2,004 es de 80 visitantes; durante el año 2,005 la tendencia de la afluencia desciende y una de las causas puede ser la reestructuración del plan de ecoturismo del área.





*1.2.4.2 Reserva Natural de Usos Múltiples Monterrico:*



Mapa No. 6 Reserva natural de usos múltiples Monterrico

Fuente: Resumen del plan maestro 2000-2005 de la reserva natural de usos múltiples Monterrico Santa Rosa, Guatemala

*1.2.4.2.1 Acceso:*

Se puede llegar de cuatro formas:

- a) Por la carretera hacia el Pacífico Ruta CA-9, hasta la Ciudad de Escuintla (km. 56), pasando por el municipio de Palín, y luego por la carretera Panamericana Ruta CA-2.
- b) Por la carretera hacia el Pacífico, hasta encontrar la autopista Palín-Escuintla, hasta llegar a Taxisco.
- c) Hasta el municipio de Ixtapa cruzando el Ferry-boat.
- d) Por la carretera a el Salvador ruta CA-1, hasta llegar a la Cabecera Departamental de Santa Rosa, Cuilapa.

*1.2.4.2.2 Atractivos del área:*

Existen diferentes atractivos dentro del área, como por ejemplo, las playas de arena suelta de color oscuro, la vegetación, manglares, varias especies de peces, reptiles y algunos mamíferos, aunque estos últimos están cada vez más escasos. Además hay otros atractivos de tipo paisajístico, por ejemplo: Laguna de Puente Grande, Laguna de Rama Verde, en donde se puede pescar y observar aves, se puede navegar por las vías acuáticas a través de los Manglares y la Franja de Playa en donde se puede ver el desove de tortugas marinas.

#### ***1.2.4.2.3 Infraestructura existente para el turismo:***

El Centro de Estudios Conservacionistas (CECON), de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos De Guatemala, como ente administrativo, cuenta con un pequeño albergue para estudiantes e investigadores, área de acampar, un área donde se ubica la ganita de ingreso y cobros, un área de exposición y tortugarios en donde se realizan diferentes actividades. En las áreas de comunidades cercanas existen hoteles, restaurantes y otros servicios para el turismo.

#### ***1.2.4.2.4 Beneficios de conservación:***

- a) Aprovechamiento de los recursos naturales (madera, combustibles fósiles, pesca, etc.)
- b) Conservación de la biodiversidad, recursos marinos costeros, la pesca.
- c) Ambiente más limpio.
- d) Control de inundaciones a través del bosque manglar.

#### ***1.2.4.2.5 Zonificación:***

La reserva natural de usos múltiples Monterrico, está dividida en:

1. Zona de protección especial.
2. Zona de recuperación.
3. Zona de uso intensivo.
4. Zona de uso extensivo.
5. Zona de amortiguamiento.

Las actividades de ecoturismo se pueden realizar en la mayoría de áreas, la construcción de infraestructura se realizará sobre todo en la zona de uso intensivo y en aquellas más frágiles siempre y cuando respondan a una necesidad justificable.

#### ***1.2.4.2.6 Involucramiento de las comunidades en proyectos de ecoturismo:***

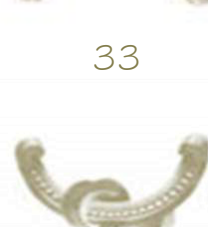
Las comunidades se han involucrado desde la elaboración del Plan Maestro del área, muestran el interés en el turismo y por la obtención de beneficios económicos. Por ello uno de los objetivos de la organización comunitaria es apoyar a la administración del área para sensibilizar en materia de protección y mejoramiento del medio ambiente y dar un enfoque de manera adecuada a la elaboración de planes de desarrollo turístico.

#### ***1.2.4.2.7 Financiamiento de los proyectos de ecoturismo (infraestructura):***

El Centro de Estudios Conservacionistas, financia sus proyectos mediante el presupuesto que le corresponde de parte de la Universidad de San Carlos de Guatemala, también se obtiene financiamiento de parte de otras organizaciones no gubernamentales como la UICN Consejo Nacional de Áreas Protegidas, NORAD, etc.

#### ***1.2.4.2.8 Perfil del Visitante:***

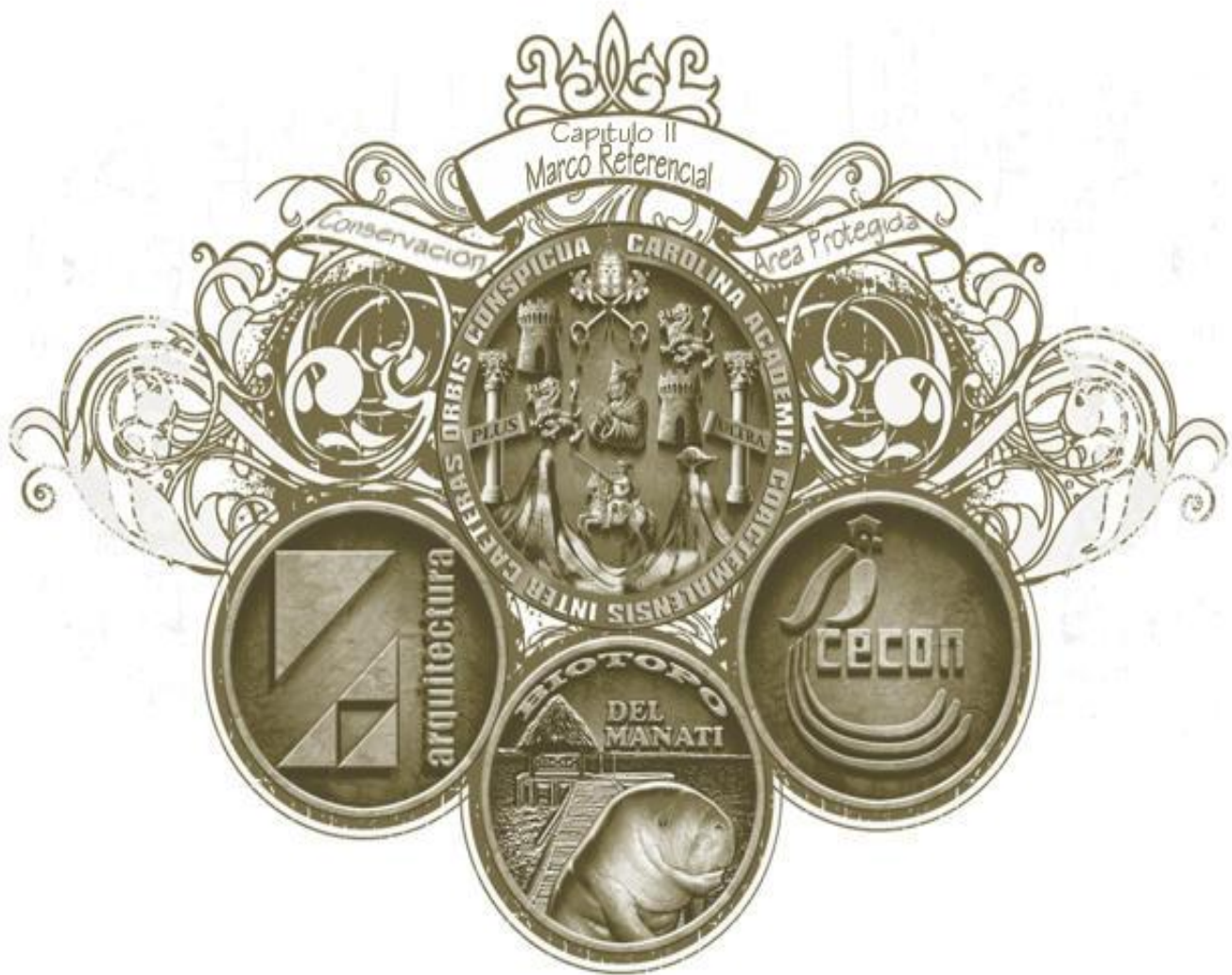
No se cuenta con ningún perfil para definir al visitante, según datos proporcionados por el encargado de la reserva la mayoría de visitantes son guatemaltecos, algunos en plan de descanso, otros son estudiantes y profesionales en actividades de investigación, también llegan extranjeros provenientes de Europa y Estados Unidos interesados en el avistamiento de diferentes especies.



**1.2.4.2.9 Visitantes por año:**

Según estadísticas del Centro de Estudios Conservacionistas de la Universidad de San Carlos de Guatemala (CECON) y el administrador del área por datos del libro de control de visitantes de la Reserva Natural de Monterrico, durante el año 2,004 ingresaron al área un total de 5,061 visitantes, de los cuales 3,698 fueron nacionales y 1,363 extranjeros. Originando mejores ingresos para los pobladores que viven a cuenta del ecoturismo ya que algunos de éstos poseen negocios los cuales utilizan para dar servicios a los visitantes durante todo el año. ([http://www.USAC.edu.gt/cecon\\_sub.php?c=1777](http://www.USAC.edu.gt/cecon_sub.php?c=1777))





*Complejo Universitario para "la Conservación del Manatí",  
Chocón Machacas,  
Livingston, Izabal.*







### ***2.1.1 Reseña Histórica Centro de Estudios Conservacionistas (CECON):***

El Centro de Estudios Conservacionistas es una unidad de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Fundado en agosto de 1981. En febrero de 1982 se adscribió a la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. Forma parte del Consejo Nacional de Áreas Protegidas y del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas. Su Centro de Datos para la Conservación es eslabón de una red americana de organizaciones semejantes; el Jardín Botánico también lo es, a escala mundial, en la que se engarza por medio de un index seminum.

#### ***2.1.1.1 Invaluables Hallazgos:***

Aunque todavía no hay informes publicados por razones de tiempo, es bueno adelantar que el Proyecto Fauna, ejecutado bajo la tutela del Centro de Datos para la Conservación, desembocó en invaluables hallazgos para el conocimiento de la biología de Guatemala. Puesto que su campo de acción se centró en bosques de neblina de la cadena volcánica, ahora se tiene una mejor comprensión de los hábitats que los componen y de los animales que los habitan.

Un gran descubrimiento lo constituye el que el casquete forestal del volcán Suchitán provee de hábitat a una población única del “halconcillo de bosque” (*Accipiter striatus chionogaster*). El bosque es pequeño, aislado totalmente del entorno y sometido a fuerte presión de uso por leña, cacería no controlada y montañismo turístico. Todo ello hace prever que este inusual hábitat de rapaces de floresta de montaña puede tener un grado de fragilidad muy elevado. Parece haber algún grado de interés local por protegerlo, lo cual sería altamente beneficioso para el ecosistema y las comunidades humanas que dependen de él.

#### ***2.1.1.2 Áreas Protegidas Administrados por el CECON:***

El Centro de Estudios Conservacionistas, a través de la Unidad de Áreas Protegidas, tiene bajo su administración y manejo siete unidades de conservación, de las cuales seis son Biotopos Protegidos y una Reserva de Usos Múltiples, como categorías de manejo.

1. Biotopo para la Conservación del Quetzal.
2. Biotopo Chocón-Machacas
3. Reserva Natural de Uso Múltiple Monterrico.
4. Biotopo Cerro Cahui.
5. Biotopo Laguna del Tigre.
6. Biotopo San Miguel La Palotada, El Zotz.
7. Biotopo Naachtun - Dos Lagunas.

Estas áreas se ubican en las regiones Norte y Sur de la República, en la Reserva de la Biosfera Maya, en los departamentos de Petén, Izabal, Baja Verapaz y en la costa del Océano Pacífico en el departamento de Santa Rosa. En cada una de ellas se conservan ecosistemas particulares y vistas escénicas incomparables.



Con ello se promueve la conservación de nuestra ave nacional, EL QUETZAL. Igualmente se fomenta la protección del MANATI, uno de los mamíferos más inofensivos e indefensos, solitarios y tímidos del mundo, que su único enemigo natural es el hombre. Se protege el hábitat del PAVO OCELADO o pavo petenero, que por su bello plumaje, es admirado por muchos. En Monterrico se apoya la protección de la Tortuga Marina, Iguana Verde y Caimanes, con el desarrollo de proyectos demostrativos, impulsando a la vez el ecoturismo de bajo impacto, educación ambiental e investigación. ([http://www.usac.edu.gt/CECON\\_sub.php?c=1775](http://www.usac.edu.gt/CECON_sub.php?c=1775))

### ***2.1.2 Reseña Histórica del Departamento de Izabal:***

Respecto a la etimología de Izabal, se cree que se refiere al Golfo Dulce, sin embargo, ahora puede decirse que proviene del vasco o vascuence, en cuyo idioma: Zabal equivale a ancho, posiblemente por la bahía. Es preciso recordar que los miembros del Real Consulado de Comercio en su mayoría eran vascos, o sus descendientes. Según Fuentes y Guzmán, indicó que al Golfo Dulce le vino el nombre por lo dulce de sus aguas. Por el año de 1803, según documentos que obran en el Archivo General de Centroamérica, apareció el primer reglamento para embarques y desembarques del Real Consulado, en que se menciona a Izabal.

Durante el período hispánico este departamento pertenecía al Corregimiento de Chiquimula de la Sierra, luego fue distrito para ser creado como departamento el 18 de mayo de 1866. Desde el 11 de marzo de 1951, el departamento de Izabal pertenecía al Obispado de Zacapa, integrado por Zacapa, Chiquimula e Izabal. El 30 de abril de 1968 se erigió la Administración Apostólica de Izabal, con sede en Puerto Barrios y comprende sólo este departamento. El pueblo de Izabal está situado en la margen sur del Lago de Izabal y durante el período hispánico tuvo mucha importancia, especialmente en el aspecto comercial, siendo por esto, muy asediado por los piratas de esa época. Según la ‘‘Demarcación Política de la República de Guatemala’’, Oficina de Estadística 1892, el 31 de diciembre de ese año, el departamento lo formaban los poblados siguientes: Izabal (cabecera departamental y Municipal), Livingston, Santo Tomás, Quebradas y El Estor. El entonces municipio de Izabal fue suprimido por acuerdo gubernativo del 7 de noviembre de 1935, que lo anexó como aldea al municipio de Los Amates.

Sobre el Mar Caribe, específicamente en Livingston y parte de Puerto Barrios se habla en Caribe-araguaco o garifuna, cuyos habitantes son el resultado del mestizaje de tres grupos étnicos: Los indios caribús (naturales de esas islas), los araguacos originarios de la América del Sur y de los negros procedentes de África.

#### ***2.1.2.1 Ubicación y localización geográfica:***

El departamento de Izabal se encuentra situado en la región III o región nor-oriental, su cabecera departamental es Puerto Barrios, limita al norte con el departamento de Petén, Belice y el Mar Caribe; al sur con el departamento de Zacapa, al este con la República de Honduras; y al oeste con el departamento de Alta Verapaz. Se ubica en la latitud 15°44'06" y longitud 88°36'17". Cuenta con una extensión territorial de 9,038 kilómetros 2, su topografía es bastante variada, aunque las alturas de las cabeceras municipales apenas oscilan entre los 0.67 metros sobre el nivel del mar en Puerto Barrios, 1.65 en el Estor, 4.0 en Morales y 77 en los Amates.

La cabecera departamental de Izabal, se encuentra a una distancia de 308 kilómetros de la ciudad capital.

El territorio de Izabal se divide en 5 municipios que son:

1. Puerto Barrios
2. Livingston
3. El Estor
4. Morales
5. Los Amates
6. Aspectos socioeconómicos



Mapa No: 7 de Izabal

Fuente: Conred

### ***2.1.2.2 Aspectos socioeconómicos***

#### ***2.1.2.2.1 Costumbres y tradiciones:***

Se celebran dos ferias titulares en la cabecera: del 4 al 14 de mayo, según acuerdo gubernativo del 14 de octubre de 1974 transfirió los días del 14 al 21 de mayo la feria titular de la cabecera departamental.

#### ***2.1.2.2.2 Economía:***

Izabal es uno de los departamentos del país con mayor riqueza por la fertilidad de su suelo, los recursos minerales, accesibilidad por las vías de comunicación, los puertos marítimos y según las tendencias del turismo internacional, se proyecta dentro del sector turístico como uno de los atractivos que atraen al turista con mayor regularidad.

#### ***2.1.2.2.3 Producción artesanal:***

Las artesanías del departamento son elaboradas por los pobladores, consisten en: joyas, cestería, utensilios de cocina y artículos decorativos, la mayor demanda artesanal es la elaboración de redes; además fabrican instrumentos musicales y pintan mascararas para danzas y rituales así como sisiras (chinchines) utilizados en fiestas no religiosas. Diseñan artículos de ornamentación de jade y productos del mar, especialmente en la variedad de conchas con las que se hacen collares, aretes, anillos, pulseras y peinetas.

***Complejo Universitario para "la Conservación del Manatí",***

***Chocón Machacas,***

***Livingston, Izabal.***

#### **2.1.2.2.4 Idiomas:**

El idioma oficial y más hablado es el español, sin embargo, desde el año 1800 se alterna el idioma garífuna, que es el resultado del mestizaje de tres grupos étnicos: los indios caribeños naturales de esas islas, los Araguacos procedentes de la América del Sur y los negros africanos. En el Estor, Fronteras y parte de Livingston también se habla el Q'ekch'i, ya que la parte occidental de este departamento ha sido habitada por la etnia del mismo nombre.

#### **2.1.2.2.5 Vías de comunicación:**

Las principales vías de comunicación con la capital son la carretera interoceánica o del Atlántico CA-9; las vías férreas de Ferrocarril del Norte que atraviesan el departamento; (las cuales no están funcionando en la actualidad), cuenta con vías aéreas; y vías marítimas como los puertos: Santo Tomas de Castilla y Puerto Barrios, que son los principales puertos de entrada en el mar Caribe. Estos puertos constituyen parte importante de la infraestructura de apoyo al turismo y ecoturismo misma que se puede convertir en una entrada muy importante al país de visitantes que lleguen vía crucero y por la cercanía al municipio de Livingston, pueden llegar a él y visitar el Biotopo Chocón Machacas.

#### **2.1.2.2.6 Vías Navegables:**

Dentro de las vías navegables de Izabal tenemos: Lago de Izabal, Río Dulce, Costas del Mar Caribe (Bahía de Amatique), Río Polochic, Río Motagua.

El recorrido del circuito acuático, lago de Izabal-Río Dulce, se realiza en embarcaciones de medio calado, pero al llegar a la bahía de Amatique puede ser navegado por barcas de todo tipo de calado. Además existe afluencia de turismo internacional por medio de veleros.

Tabla No. 5 Distancias.

#### **2.1.2.2.7 Distancias:**

De	a	Kms.
Guatemala	Pto. Barrios	297
Pto. Barrios	Livingston	16
Guatemala	fronteras	276
Guatemala	Amates	205
Guatemala	Morales	247
Amates	Fronteras	71
Morales	Fronteras	29

Fuente: Elaboración propia.

#### **2.1.2.3 Aspectos naturales**

##### **2.1.2.3.1 Zonas de vida:**

Sobresalen en este departamento dos zonas de vida: la zona de bosques muy húmedos subtropical cálido y la zona de bosques muy húmedo tropical.



### **2.1.2.3.2 Paisaje y clima:**

El norte del departamento es atravesado por la sierra de Santa Cruz que alcanza alturas cercanas a los 1,500 msnm, siendo de clima húmedo que va desde templado a cálido (20-25°C).

### **2.1.3 Contexto Particular, Municipio de Livingston:**

#### **2.1.3.1 Ubicación:**

Se encuentra en la parte norte de la ensenada que forma el Río Dulce en su desembocadura, con Latitud 15°49'36" y Longitud 88°45'02". Desde Puerto Barrios navegan pequeños barcos durante una hora aproximadamente, a través de la Bahía de Amatique y desde las oficinas de administración del Biotopo, se encuentra a 45 minutos en lancha de motor, a través del Río Dulce.



Fotografía No. 10 Avenida Principal Livingston

Fuente: [www.pasaporte3.com/.../fotos.php](http://www.pasaporte3.com/.../fotos.php)

#### **2.1.3.2 Migraciones y Procedencia:**

La presencia q'ekch'í, que está ampliamente diseminada en toda el área rural del municipio, tiene en la actualidad mayor presencia que antes en la cabecera municipal, principalmente en su sector comercial. El grupo lingüístico q'ekch'í, sin ser el de mayor cantidad de hablantes, es el de más amplitud y capacidad de expansión en el territorio nacional. Mientras tanto el grupo garífuna que no pertenece a la familia de idiomas mayas, dentro del territorio nacional, se ha reducido únicamente a la población de Livingston, extendiéndose más allá de las fronteras centroamericanas inmediatas a Guatemala sobre la costa atlántica.

#### **2.1.3.3 Aspectos Socioeconómicos:**

En el aspecto económico, sigue siendo la pesca un influyente factor de ingresos, principalmente dentro de la población garífuna quienes tienen tradición de habilidosos pescadores, sin embargo dicha tarea económica se ha tornado más difícil en los últimos 20 años debido a la proliferación de camaroneros que practican la pesca a un nivel industrial en sus aguas jurisdiccionales. Mientras que la agricultura por el determinante geográfico, mantiene su constante de practicarse casi sólo para el abastecimiento familiar de quienes así lo demandan, sin embargo existe algún nivel de comercialización de piña y plátano. (Lucas, G. 2005-entrevista).



El turismo es tradicionalmente otra fuente de ingresos del cual se benefician algunos pobladores, como empleados y empleadores de restaurantes, hoteles, discotecas, y lancheros principalmente, sin embargo este rubro, se argumenta que no es permanente y no se explota como la principal fuente de ingresos. A mediados del año 2005, algunos pobladores plantean la queja de ausencia de turismo a “la buga”, como también le denominan a su tierra natal.

En el comercio interno se nota muy incisiva la participación q'ekch'í, ya que son propietarios de la gran mayoría de pequeñas y medianas tiendas de artículos de primera necesidad. (Plan maestro BUCM2010-2015)

#### **2.1.4 Fronteras, Río Dulce:**

##### **2.1.4.1 Ubicación:**

Extendido sobre la carretera CA-13 se encuentra este asentamiento humano a la altura de los Kms. 275 y 276 de la ruta hacia El Petén vía Modesto Méndez, con latitud 15°39'30" y longitud 80°00'05".

##### **2.1.4.2 Migraciones y Procedencia:**

No obstante que en la actualidad la mayoría de la población se inclina por la auto identificación no indígena (90 %) y una cantidad menor al 10 % se identifican como tales, se puede asumir que un fuerte porcentaje en un pasado inmediato tuvo presencia en este lugar por el avance la frontera lingüística q'ekch'í oriental. Sin embargo tomando en cuenta el interés turístico y geográfico como vía de paso, fue poblada en los últimos 20 años, además de los q'ekch'í, por habitantes procedentes de distintos lugares del país, principalmente del oriente inmediato.

##### **2.1.4.3 Aspectos Socioeconómicos:**

Desde el punto de vista económico es esta la comunidad en todo el municipio que desarrolla mayor movimiento, tan solo por el hecho de ser un lugar de tránsito hacia el Departamento de Petén, además de punto de partida para la mayoría de atractivos turísticos que posee el área. (Plan maestro BUCM2010-2015)



Fotografía No. 1 | Castillo San Felipe  
Fronteras, Río Dulce

Fuente: CECON y [www.tourcentroamerica.com/Guatemala/ImageCSha...](http://www.tourcentroamerica.com/Guatemala/ImageCSha...)



Fotografía No. 1 2 Puente Sobre el Río Dulce  
Fronteras, Río Dulce

### **2.2.1 ANALISIS DEL CONTEXTO**

#### **2.2.1.1 Nodo de intervención zona ecoturística “C”:**

Analizadas las características de cada una de las zonas que componen el sistema ecoturístico del país, este estudio limitará a la Zona Eco turística “C” localizada en el departamento de Izabal, por considerarse de gran potencial para el manejo con fines ecoturísticos y en su biodiversidad por contener los cuerpos de agua más caudalosos de Guatemala en donde se conservan algunas especies en peligro de extinción como el manatí, el lagarto, la danta o tapir, entre otros.

Se ha determinado 10 áreas protegidas para salvaguardar el patrimonio genético, el paisaje y el potencial de desarrollo ecoturístico de la región, a través del Parques Nacionales, Del Manejo de Biotopos y Zonas de Desarrollo Turísticos.

#### **2.2.1.2 Aspectos Generales del Biótoto Chocón machacas**

##### **2.2.1.2.1 Definición:**

En Guatemala se califica como Biotopo Protegido a un área natural, silvestre, que se preserva si contiene, uno o varios elementos de interés nacional, tales como especies de animales o plantas de valor único.

La palabra biotopo se deriva del griego latinizado Bios=vida y Topos=Lugar, por lo que para Áreas Silvestres Protegidas se interpreta como “Lugar de Vida Silvestre Protegido”

##### **2.2.1.2.2 Objetivos:**

Proveer al Centro de Estudios Conservacionistas, CECON, como ente administrador del Biotopo Universitario Chocón Machacas, del instrumento técnico y regulador necesario para el manejo y administración del área protegida.

Cumplir con los requisitos legales exigidos por la Ley de Áreas Protegidas (Decreto 4-89 y sus reformas, Decretos 18-89 y 110-96) y su Reglamento (Acuerdo Gubernativo 759-09), en los que se establece la necesidad de contar con un Plan Maestro para la administración de las áreas protegidas del SIGAP.

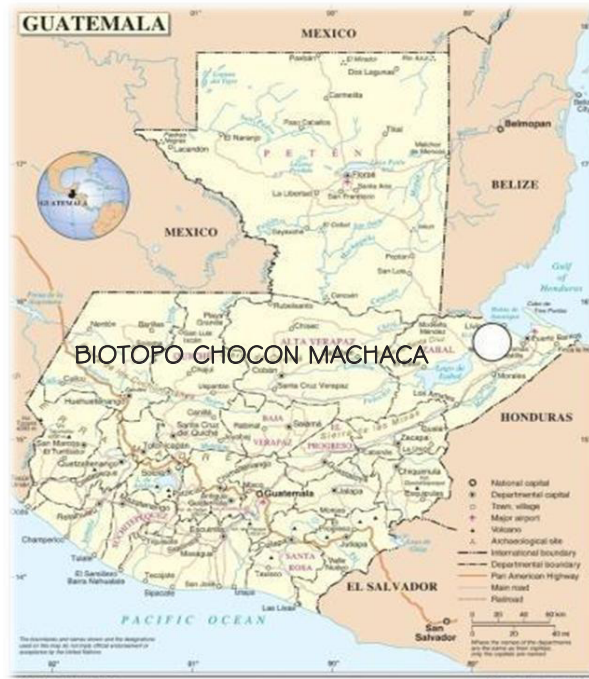
Establecer las políticas generales para los programas de manejo y sus respectivos objetivos, estrategias, metas y acciones prioritarias.

Establecer las directrices y normas para el ordenamiento territorial, la gestión y el manejo del BUCM. (Plan maestro BUCM2010-2015)

##### **2.2.1.2.3 Localización del Sitio:**

El Biotopo Chocón Machacas se localiza hace el norte de las coordenadas extremas 88° 46` 34” w. 15° 46` 42” N. y 88° 58` 24” W. 15° 40` 34” W, de la ribera septentrional de Rio Dulce, tierras Bajas Caribes, departamento de Izabal, Está Ubicada al Noreste del país, en el margen Norte de El Golfete, que es parte del sistema fluvial Lago de Izabal, Rio Dulce, Bahía de Amatique La Zona de Uso Público se localiza a 88° 50` longitud Oeste y 15° 47` latitud Norte.





**Localización**

Mapa No.8 Biotopo Universitario para la “Conservación del Manatí” Chocón Machaca.

Fuente: Elaboración propia

**2.2.1.3 Aspectos Biofísicos**

**2.2.1.3.1 Geología y geomorfología:**

El área que contiene a la unidad de manejo conforma una vasta zona de tierras bajas denominada Depresión del Lago de Izabal. En realidad es un graben formado por la separación de la Falla del Polochic, fractura paralela a la Falla del Motagua que separa las placas tectónicas de Norteamérica y del Caribe. Como tal dispone de dos horst que lo limitan, por el lado norte es la Sierra de Santa Cruz y por el sur la Sierra del Mico, cuya mayor elevación, el Cerro San Gil, se ubica justo enfrente del Biotopo Protegido. El graben contiene la cuenca del Lago de Izabal y el valle de Río Dulce. Ver mapa hoja No.5 I

**2.2.1.3.2 Suelos:**

Los suelos del Biotopo se clasifican como suelos de las Tierras Bajas del Petén Caribe, y son poco profundos, bien a mal drenados, que se han desarrollado sobre caliza dura y masiva, en un clima cálido y húmedo, y están compuestos por dos sub-grupos. Ver mapa hoja No.48

1. Serie Chacón
2. Serie Chacal té



### **2.2.1.3.3 Fisiografía:**

El Biotopo está prácticamente circunscrito entre dos filones que corren paralelos de Este a Oeste, y Comprende la desembocadura del Rio Chocón y Seis "Creeks". También contiene cuatro lagunas, además, en el borde litoral hay un canal y varios canales cortos.

Topográficamente, el área designada como Biotopo Protegido está incluido en sur-región fisiográfica denominada Caribe, con una superficie de 7,200 hectáreas (26 caballerías) en su mayoría planas, con pequeños cerros producto de la erosión kárstica.

### **2.2.1.3.4 Clima**

#### **2.2.1.3.4.1 Altitud:**

El área del Biotopo es mayormente plana, con algunos pequeños montículos o grupo de relieve suave y ondulados con altitudes que van de los 0 a los 280 m.s.n.m.

Con frecuencia, entre montículos, pueden encontrarse ciénagas. El área plana corresponde a tierras anegadas durante la época lluviosa.

#### **2.2.1.3.4.2 Temperaturas:**

El área del biotopo se caracteriza por un verano corrido con temperaturas que oscilan entre 30 y 35 grados centígrados, con un promedio anual 26.89 °C (INSIVUMEH, 2005), clima cálido húmedo, de tipo tropical.

#### **2.2.1.3.4.3 Precipitaciones:**

En la región es estable un invierno prolongado, a partir del mes de mayo, y dura hasta el mes de febrero. De enero a abril las lluvias son menos frecuentes, siendo julio y octubre los meses más lluviosos. Las lluvias de los primeros seis meses son torrenciales cortas y nocturnas mayormente. Las de los últimos meses son copiosas, suaves y prolongadas. Precipitación de 3079 mm/año.

#### **2.2.1.3.4.4 Vientos:**

En la región existe un patrón de vientos bastante uniforme, predominando en la mañana los vientos continentales y por la tarde los oceánicos. Los vientos de la tarde (alisos del noreste), ocasionalmente levantan olas de hasta 2 metros de alta en la parte del Golfete.

#### **2.2.1.3.4.5 Hidrología:**

El agua se constituye en una de las características más relevantes del paisaje. Entre los cuerpos de agua sobresalientes está el Rio Chocón de 50 km de longitud, de los que 8 están dentro de la reserva; y el Rio Ciénaga, los cuales son navegables con embarcaciones de poco calado. Además, existen 5 "Creeks" o ríos menores a saber: Black Creek, Salvador Creek, Calix Creek, Bajo Creek y Creek Jute, y 5 lagunas a saber: Salvador, Negra, Escondida, Calix y Mal Cocinado, de aproximadamente 20 hectáreas cada una de superficie que se interconectan con algunos de estos ríos. Existe también El Golfete, ensanchamiento del Rio Dulce, de 16 km. De largo y 7 km. En su parte más ancha.



### **2.2.1.3.5 Vegetación**

#### **2.2.1.3.5.1 Comunidades Vegetales:**

El Biotopo Protegido Chocón Machacas, forma parte de la región denominada Bosque lluvioso Trans-Andino, que corresponde al Bioma terrestre Selva Tropical Lluviosa o Pluvial, que se distribuye en la vertiente caribeña desde el sudoeste de México hasta el noroeste de Sur América. Entre los ecosistemas más representativos de este están: humedales lacustres, ríos, estuarios, pantanos, litorales marinos, selvas altas perennifolias, sabanas de palma y pastizales, la mayoría de los cuales se consideran presentes en el Biotopo.

1. Vegetación Acuática
2. Vegetación Acuática emergente
3. Vegetación Acuática sumergida
4. Asociación de manglar riberino o asociación adaptada a inundaciones
5. Vegetación no acuática.

#### **2.2.1.3.5.2 Especies vegetales de importancia económica en el Biotopo:**

En el Biotopo existen algunas especies de importancia económica. Entre las especies maderables podemos mencionar: Caoba (*Swietenia humilis*, *Swietenia macrophylla*), Cedro (*Cedrela sp.*), Santa María (*Callophyllum brasiliense*).

Se encuentran otras especies de interés económico por los productos derivados de éstas, tales como: el látex de *Manilkara zapota* (Chicozapote), aceites, alimento de *Orbygnia cohune* (Corozo), semillas de *Pimenta dioica* (Pimienta), varias especies de palmas (*Chamaerodea spp.*), orquídeas, bromelias, etc.

Dos especies de plantas endémicas se han reportado para el Biotopo (*Swietenia humilis* (árbol) y *Peperomia cobana*), y existen otras 10 especies endémicas, que podrían estar presentes en el Biotopo, ya que han sido reportadas en sus alrededores, pero no precisamente dentro de él. Estas especies endémicas están presentes en la Lista Roja de Plantas Amenazadas de Guatemala, elaborada por CONAP. Ver mapa hoja No. 57



### 2.2.1.3.6 Fauna

#### 2.2.1.3.6.1 Masto fauna

##### 2.2.1.3.6.1.1 Mamíferos mayores:

En 1992, Sandoval registró 18 especies de mamíferos mayores, que detectó a través de rastros de diferente tipo. Entre los mamíferos registrados se encuentran: Tacuazín *Didelphis virginiana* y *D. masrupialis*, Armadillo *Dasybus novemcinctus*, Cotuza *Dasyprocta punctata*, Tepezcuintle *Agouti paca*, Pizote *Nasua nasua*, Micoleón *Potos flavus*, Perico ligero *Eira barabara*, Jaguar *Pantera onca*, Tigrillo *Felix wiedii*, Coche de monte *Tayassu tajacu*, Tapir *Tapirus bairdii* y Venado cola blanca *Odocoileus virginianus*, *Procyon lotor* mapache, Cabrito *Mazama americana*, Comadreja *Mustela frenata*, Zaruaga te *Alouatta palliata*. Debido a la fragmentación de los hábitats dentro y fuera del Biotopo, habría que considerar o evaluar aún la abundancia y presencia de estas especies en el Biotopo.



Fotografía No. 13  
Animales que  
se encuentran  
en el biotopo.  
Fuente: Propia

##### 2.2.1.3.6.1.2 Mamíferos menores:

Mamíferos menores es un término arbitrario y contempla aquellos mamíferos con masa menor a 1 o 2 kg., principalmente de los órdenes Rodentia, Insectívora, Marsupialia y Quiróptera. Los mamíferos menores aún se pueden subdividir en voladores (Orden Quiróptera) y no voladores.

#### **2.2.1.3.6.1.3 Ornitofauna:**

La información aquí presentada se basa principalmente en el trabajo hecho por Burgos y Enríquez (2001). Los autores reportan 95 especies durante 46 horas de observación distribuidas en dos muestreos (agosto y septiembre), lo que constituye un 74% del total de aves que potencialmente podrían estar en el Biotopo. El potencial de aves presentes en el Biotopo, se estableció con base a listados de aves reportadas para áreas circundantes. Entre las especies registradas 14 son migratorias, siendo la mayoría de éstas, acuáticas.



**Fotografía No. 14**  
**Aves que se encuentra**  
**en el Biotopo.**  
**Fuente: Propia**

#### **.2.1.3.6.1.4 Herpetofauna:**

Para el Biotopo se han registrado 16 especies de anfibios y 20 especies de reptiles. Entre los anfibios más abundantes destacan: *Rana vaillanti*, *Scinax staufferi*, *Hyla microcephala*, *Smilisca baudini*, *Bufo campbelli* y *Bufo valliceps*. Estas especies dependen de ambientes acuáticos (pozas, charcas y terrenos inundados) para llevar a cabo su ciclo reproductivo. La calidad del agua de los ambientes acuáticos donde estas ranas se reproducen, puede afectar negativamente sus poblaciones.



**Fotografía No. 15**  
**Reptiles que se encuentra en el Biotopo.**  
**Fuente: Propia**

#### **2.2.1.3.6.1.5 Ictiofauna:**

Información respecto a la ictiofauna de los cuerpos de agua que conforman los ecosistemas acuáticos del Biotopo es escasa. Se conoce más sobre los peces que habitan en todo el complejo acuático entre el delta de Río Polochic y la Bahía de Amatique. Reportes sobre esta región se conocen desde 1852. (Plan Maestro, 2010-2015.)

#### **2.2.1.4 Aspectos Culturales:**

De acuerdo con I XI censo de Población y VI de habitación 2,003, realizado por el Instituto nacional de Estadística –INE- indica la existencia de 1 Pueblo, 31 Aldeas, 105 Caseríos, 3 parajes, 16 Fincas, 1 colonias, 1 parcela miento y 1 asentamiento, en el municipio de Livingston, asentados en una extensión territorial de 9,038 kilómetros cuadrados, con 48.58 miles de personas, representadas en aproximadamente 4,478 hogares liderados por el jefe de familia. Debido a la cercanía al BUCM y por la accesibilidad al área dos de los poblados de influencia sobre el Biotopo son Livingston con una población de 4,481 personas y Fronteras con 3,974 habitantes.

Complejo Universitario para “la Conservación del Manatí”,  
Chocón Machacas,  
Livingston, Izabal.

Esos sitios poblados han sido considerados como zona de influencia del Biotopo, dado que la población de una manera u otra tiene acceso directo a la zona protegida en búsqueda de bienes que les satisfagan sus necesidades. Sin embargo, se ha procedido a hacer una diferenciación entre aquellas comunidades que se encuentran muy cercanas al Biotopo y que se localizan en las zonas de "Amortiguamiento" y "asentamientos humanos".

#### ***2.2.1.4.1 Asentamientos Humanos de mayor influencia en el área del BUCM:***

Caracterizar un asentamiento humano, significa en esta parte del trabajo plantear los aspectos socioeconómicos más visibles y relevantes; respecto a su ubicación geográfica se estará haciendo en una forma descriptiva. Se incluyeron las poblaciones más cercanas e incidencia al Biotopo, así como los dos primeros que se incluyen y se consideran importantes por su dimensión poblacional, comercio, gobierno y jurisdiccional municipal.

Estos asentamientos humanos, los podemos dividir en dos grupos, uno lo componen dos grandes asentamientos, la cabecera municipal de Livingston y la población de Fronteras, que por sus dimensiones físicas de infraestructura y propiamente poblacionales, son de capital importancia en el mantenimiento y conservación de Biotopo, ya que los mismos se convierten en puntos focales de concurrencia política y administrativa. El otro grupo lo conforman 7 pequeños asentamientos ubicados dentro o a inmediaciones del Biotopo y que el mayor de ellos no supera los 150 habitantes, pero que obviamente por su cercanía al mismo tienen una irreversible incidencia en su depredación o la tendrían en su conservación. Ver mapa hoja No. 59.

#### ***2.2.1.4.2 Uso Socioeconómico del Recurso Poblados:***

Las comunidades asentadas dentro del Biotopo son las siguientes:

1. Cuatro Cayos.
2. Ensenada Punta Arenas.
3. Lagunita Salvador.
4. Calix Creek.
5. Nuevo Nacimiento Calix.
6. Creek Jute.

Como se muestra en el mapa anterior de dónde se encuentra dichas comunidades dentro del área protegida, estas comunidades se dedican a la agricultura de tumba, quema dentro y fuera de las tierras del Biotopo, pescan limitadamente, cuando tienen actividades agrícolas raramente se dedican al trabajo asalariado, a causa de que no hay demanda.

#### ***2.2.1.4.3 Uso Actual del Recurso:***

El uso del recurso es limitado. No obstante se ha determinado un impacto considerable, por ejemplo en las riberas deforestadas del río Calix Creek, causado por los cultivos de sus márgenes. La inundación del suelo causado por cultivos provoca erosiones, aceleradas sedimentación en la Laguna Calix.

Igual impacto causan los cultivos de los habitantes de la Ensenada Puntarenas, únicamente que estos los desarrollan en las faldas de las montañas. Además se da la pesca excesiva en ríos y lagunas.

Complejo Universitario para "la Conservación del Manatí",  
Chocón Machacas,  
Livingston, Izabal.





La extracción de los recursos del bosque es utilizada por los pobladores directa o indirectamente, tomando materiales para la construcción de sus viviendas y otras estructuras. Por otra parte, el bosque es una fuente de biocombustible para la población.

En la actualidad el biotopo no ha recibido visitas de turistas, por los problemas que se encuentra como es la posesión indebida de tierra del biotopo, antes se contaba con la infraestructura turística tal vez no adecuada a las necesidades por que se encontraban en un total deterioro, a pesar que había un flujo alto de visitantes que no beneficiaban económicamente al biotopo, en la actualidad ya no se encuentra con esa infraestructura por la quema de los principales edificios que servían de atractivo al lugar.

Este uso socio-económico de los recursos del biotopo por parte de la comunidades, puede cambiarse y orientarse positivamente para hacer un alto al impacto negativo producido en las áreas forestales y acuáticas, mediante el trabajo asalariado en el área administrativa y campamento, por medio de su capacitación como guías, guarda recursos, capacitadores de servicios, etc.

La comunidad se beneficiaría, económicamente, con la Reconstrucción y Remodelación de las Instalaciones Administrativas y Campamento Ecoturístico ya que se crearán fuentes de trabajo como agentes que proporcionarán servicios a los usuarios, además se beneficiarán con fuentes de trabajo externas de apoyo al mismo, como por ejemplo, servicios de medios de transporte, venta de comestibles, materiales de construcción, artesanías, etc.

Socialmente tendrá un beneficio a través del mejoramiento de la calidad de vida, por medio de ingresos económicos y capacitación. Se tendrá una orientación a los líderes comunitarios como a los COCODES, en aspectos de uso del medio ambiente como por ejemplo, el uso de tecnología apropiada, uso adecuado de los recursos renovables, etc.

En el aspecto cultural se obtendrá un beneficio ya que se fomentará e impulsará actividades como exposiciones, danzas, música, etc. Propias o representativas de la región o comunidad local.

Con lo anterior se promoverá el nivel económico-social de las comunidades, protegiendo y manejando técnicamente los recursos naturales del Biotopo Universitario Chocón Machacas.

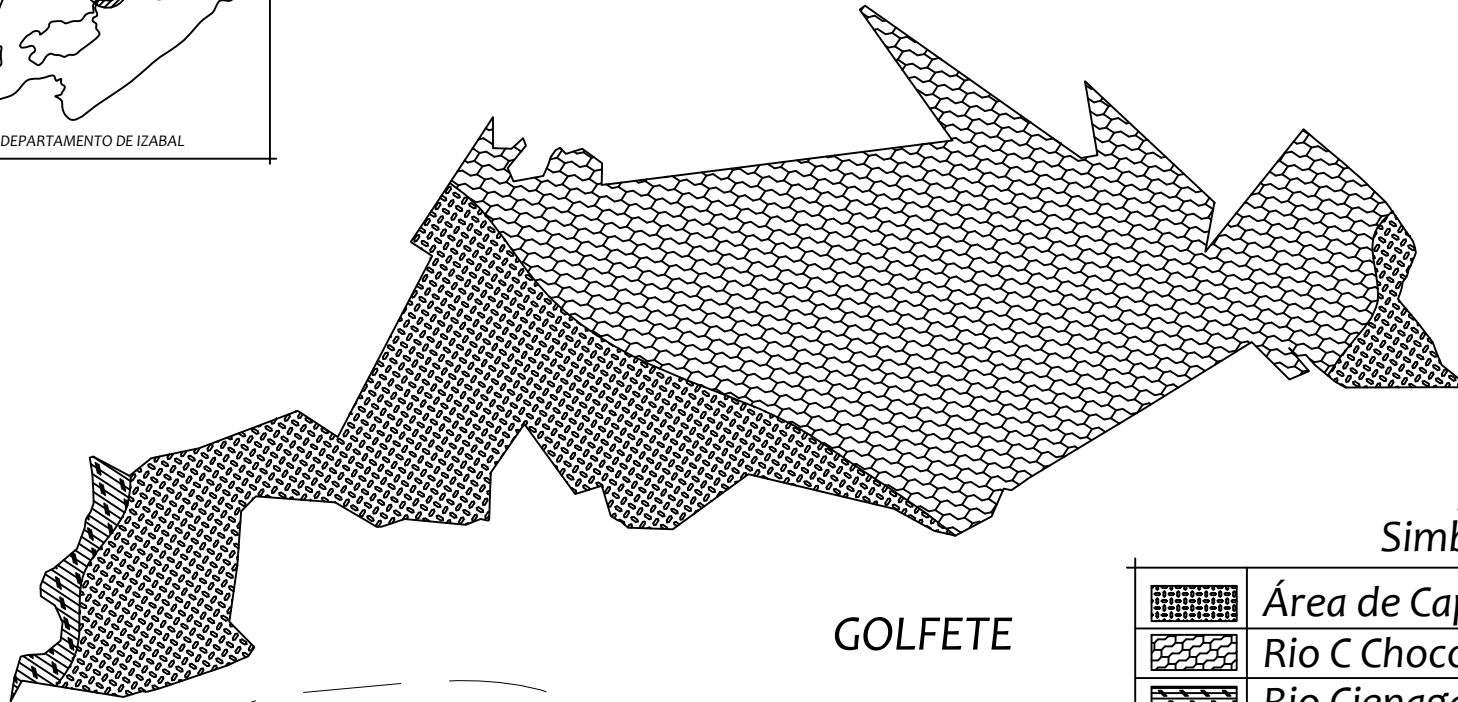
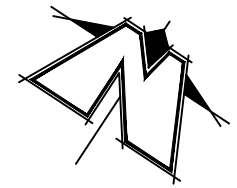
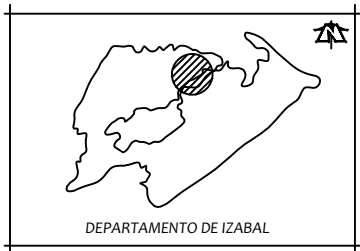
Además, fomentará el auto sostenimiento de la infraestructura que será desarrollada, la cual se tiene que mejorar para el uso tanto de la administración como del área para investigaciones y ecoturismo.



La Remodelación, ampliación del área administrativa y campamento ecoturístico, tendrá como comunidades de apoyo a las poblaciones que se encuentra en el acuerdo suscrito entre la Universidad de San Carlos, CONAP y el Centro de Estudios Conservacionistas (CECON), como los son Creek Calix y Lagunita Salvador, primero por ser los que están más en contacto con ese acuerdo, y por estar en una área de mayor impacto, aledañas a las zonas de uso público intensivo y controlado por el biotopo.



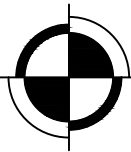




Simbologia

	Área de Capta. Lago de Izabal
	Rio C Chocón Machaca
	Rio Cienaga

GOLFETE



**MAPA SUBCUENCAS**  
Biotopo Universitario Chocón Machacas

ESC:100/100000

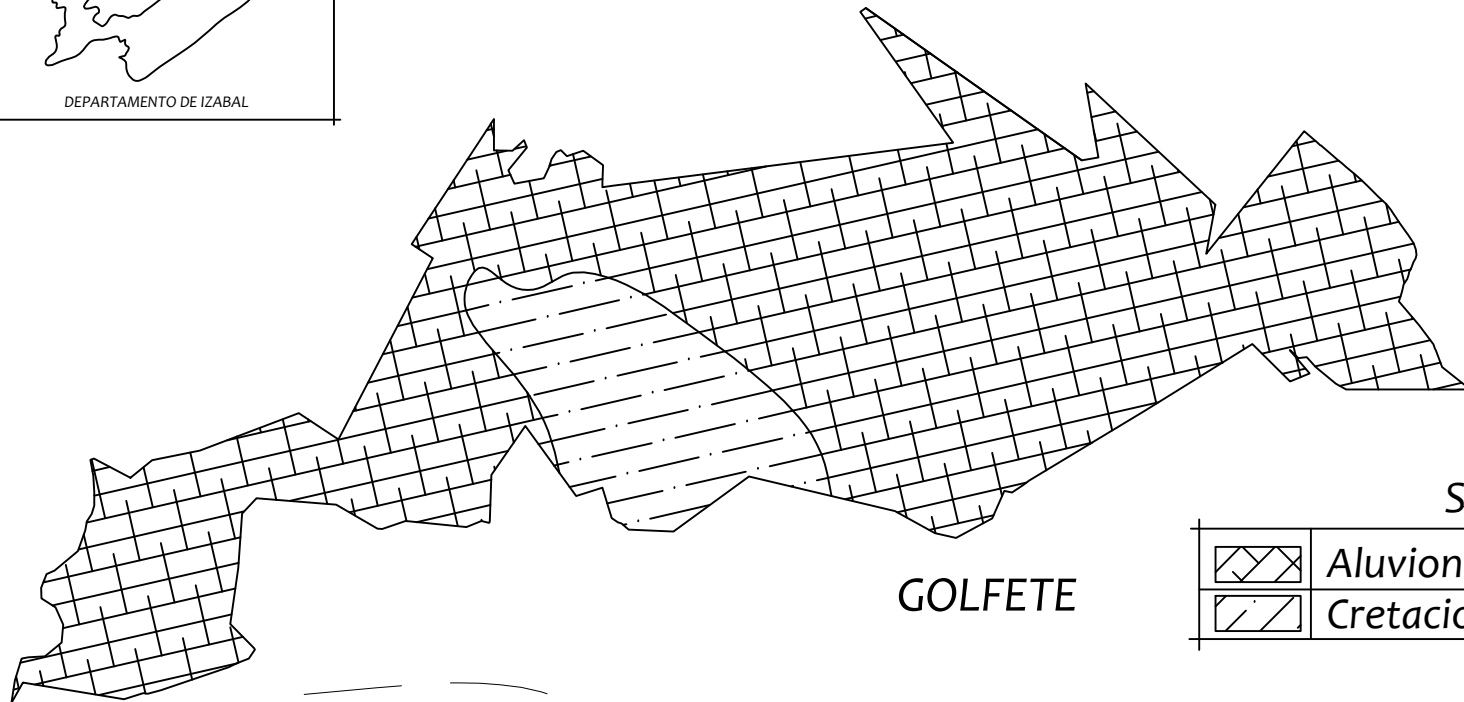
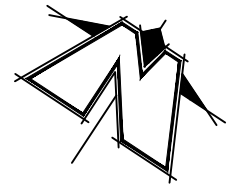
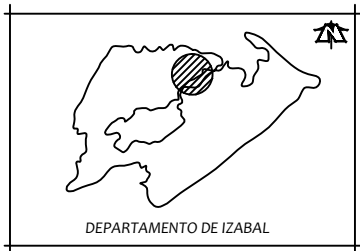
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	Contiene: Mapa de Subcuencas de Influencias sobre el Biotopo.	Diseño: CECON	COMPLEJO UNIVERSITARIO "PARA LA CONSERVACIÓN DEL MANATÍ" CHOCÓN MACHACAS LIVINGSTON, IZABAL
CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS CECON	Escala: INDICADA Fecha: OCTUBRE 2010	Dibujo: HERBERT A. ORTEGA PÉREZ	

HOJA No.	PAG.
1 / 5	51



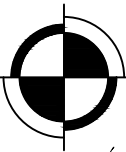






Simbología

	Aluviones Cuaternarios
	Cretacio-Terciario



# MAPA GEOLOGÍA

Biotopo Universitario Chocón Machacas

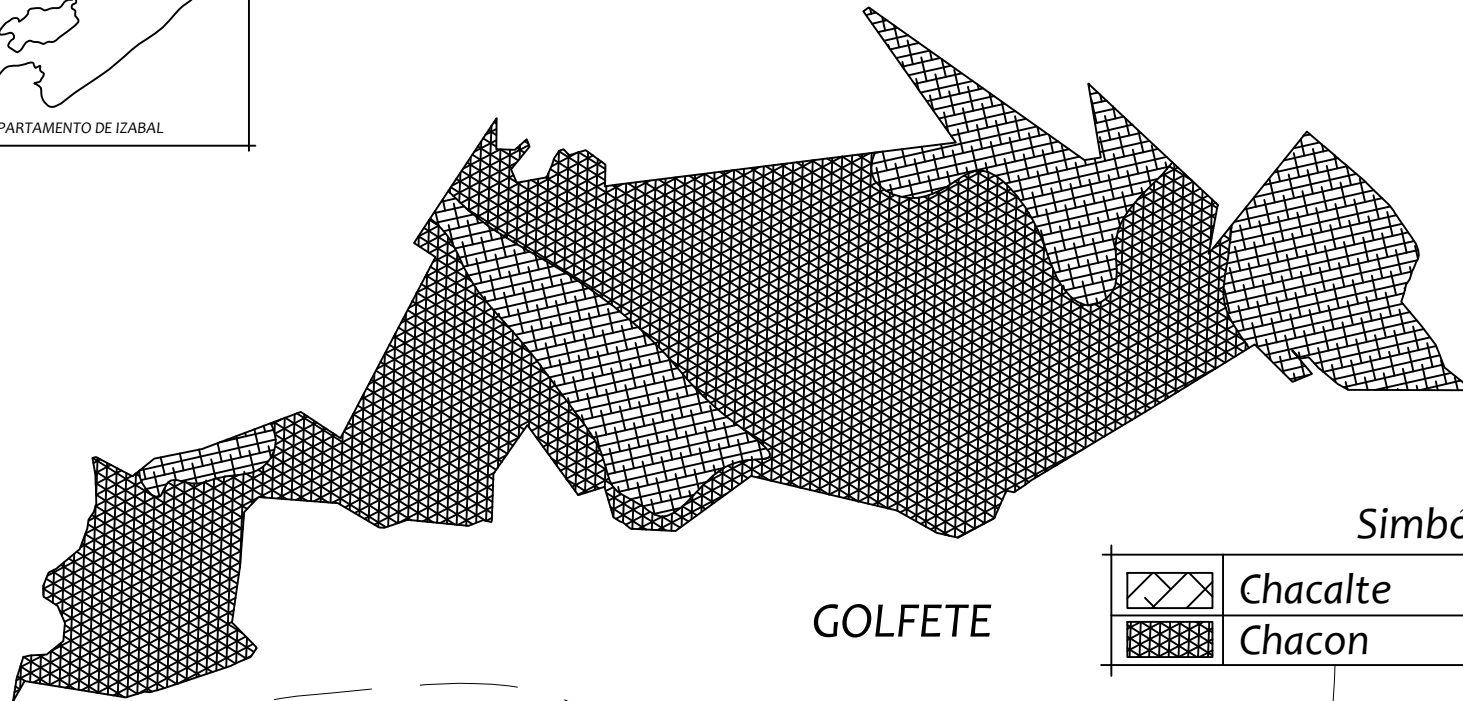
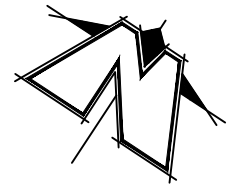
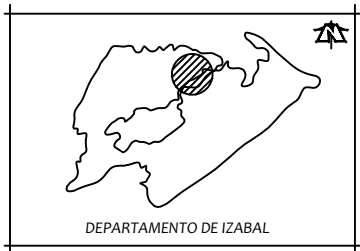
ESC:100/100000

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	Contiene: Mapa de Geología	Diseño: CECON	COMPLEJO UNIVERSITARIO "PARA LA CONSERVACIÓN DEL MANATÍ" CHOCÓN MACHACAS LIVINGSTON, IZABAL
CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS CECON	Escala: INDICADA Fecha: OCTUBRE 2010	Dibujo: HERBERT A. ORTEGA PÉREZ	

HOJA No.	PAG.
2 / 5	53



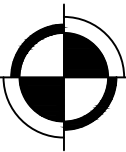




GOLFETE

Simbología

	Chacalte
	Chacon



# MAPA SERIE DE SUELOS

Biotopo Universitario Chocón Machacas

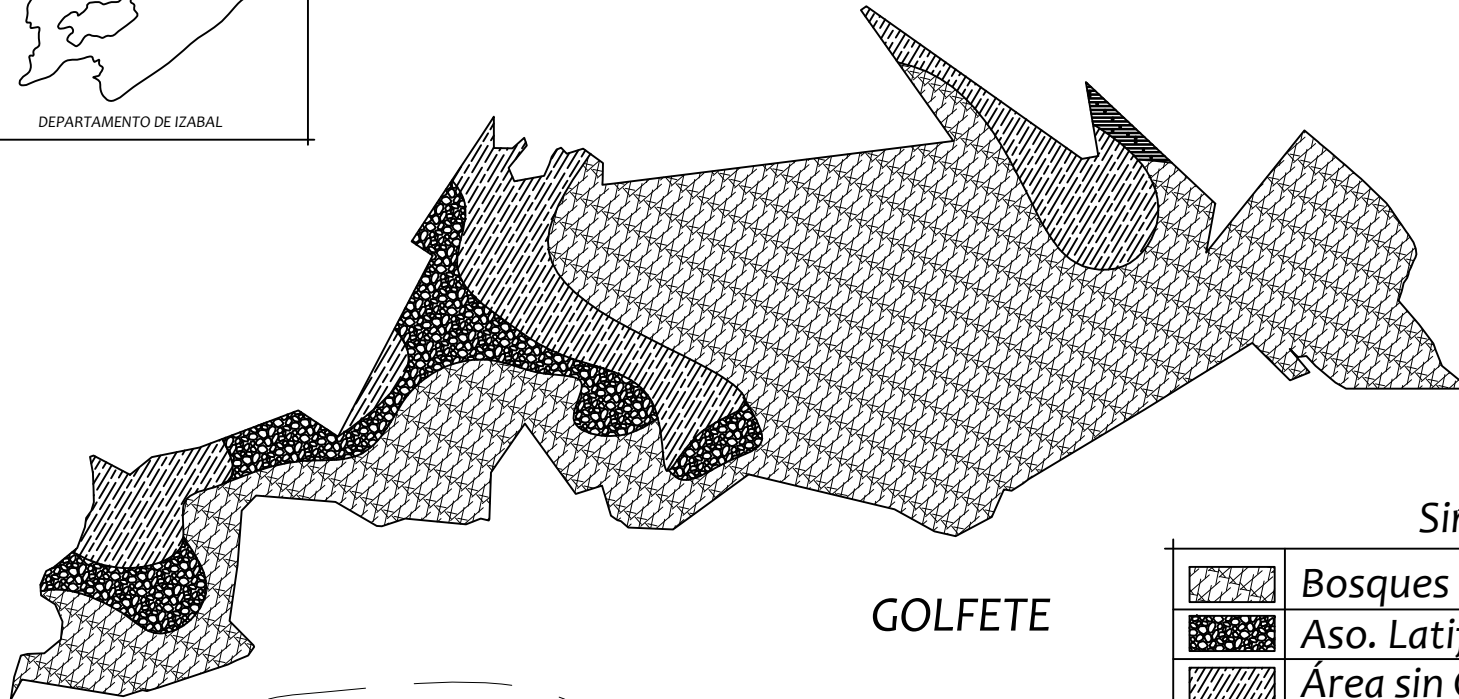
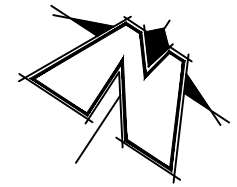
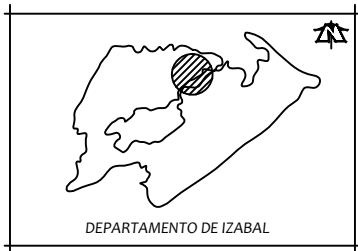
ESC:100/100000

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	Contiene: Mapa de Serie Suelos	Diseño: CECON	COMPLEJO UNIVERSITARIO "PARA LA CONSERVACIÓN DEL MANATÍ" CHOCÓN MACHACAS LIVINGSTON, IZABAL
CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS CECON	Escala: INDICADA Fecha: OCTUBRE 2010	Dibujo: HERBERT A. ORTEGA PÉREZ	

HOJA No.	PAG.
3 / 5	55



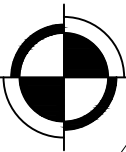




GOLFETE

Simbología

	Bosques de Latifoliadas
	Aso. Latifoliadas-Cultivos
	Área sin Cobertura Vegetal
	Bosque secundario/Arbustal



# MAPA DE COBERTURA VEGETAL

Biotopo Universitario Chocón Machacas

ESC:100/100000

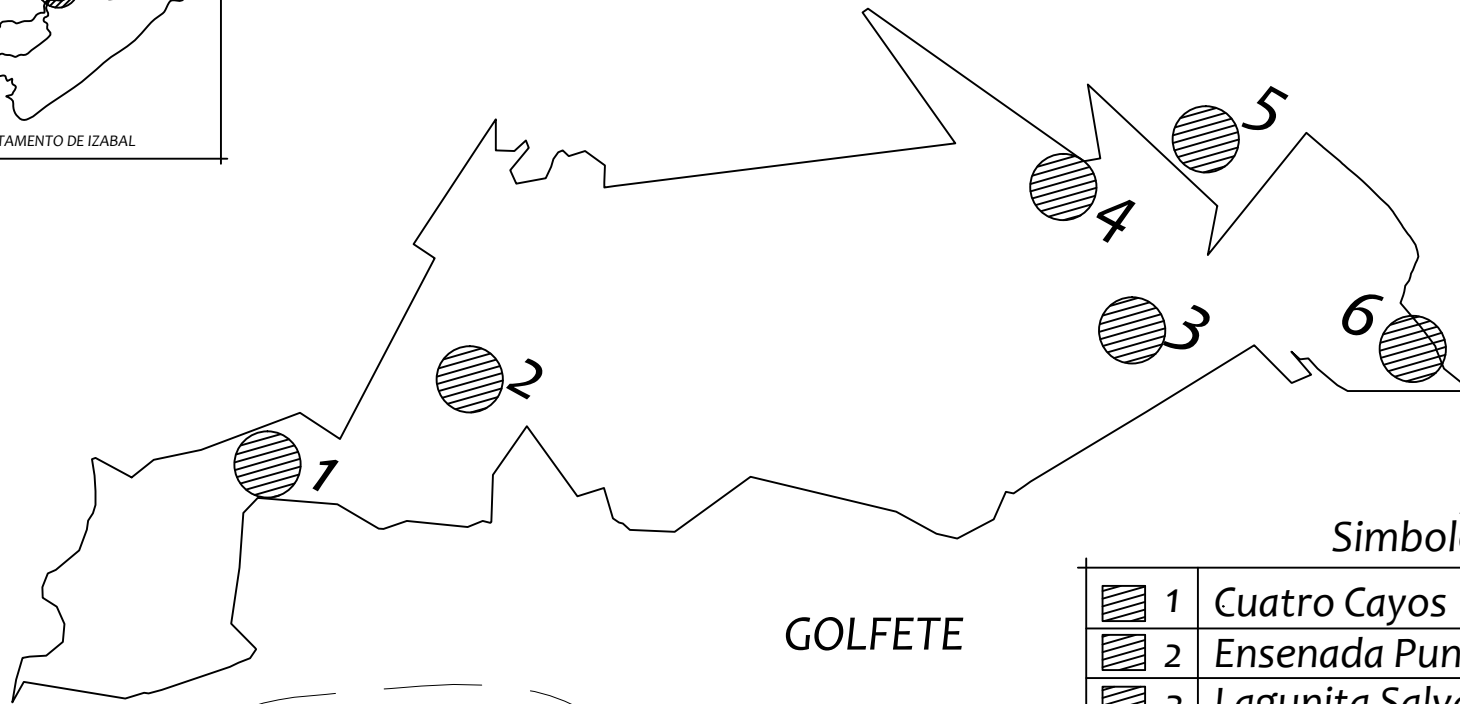
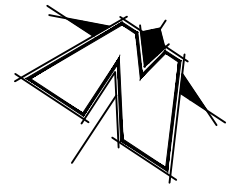
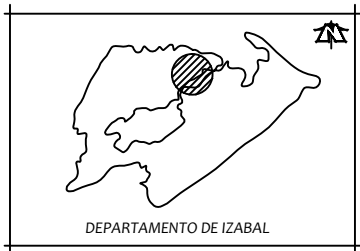
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	Contiene: Mapa de Cobertura Vegetal	Diseño: CECON	COMPLEJO UNIVERSITARIO "PARA LA CONSERVACIÓN DEL MANATÍ" CHOCÓN MACHACAS LIVINGSTON, IZABAL
CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS CECON	Escala: INDICADA Fecha: OCTUBRE 2010	Dibujo: HERBERT A. ORTEGA PÉREZ	

HOJA No.	PAG.
4 / 5	57



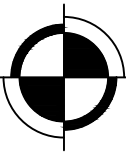






Simbología

	1	Cuatro Cayos
	2	Ensenada Puntarenas
	3	Lagunita Salvador
	4	Creek Cáliz
	5	Nuevo Nacimiento Cáliz
	6	Creek Jute



# MAPA LOCALIZACIÓN COMUNIDADES

Biotopo Universitario Chocón Machacas

GOLFETE

ESC:100/100000

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

Contiene:  
Mapa Localización  
Comunidades

Diseño:  
CECON

CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS  
CECON

Escala: INDICADA  
Fecha: OCTUBRE 2010

Dibujo:  
HERBERT A. ORTEGA PÉREZ

COMPLEJO UNIVERSITARIO  
"PARA LA CONSERVACIÓN  
DEL MANATÍ"  
CHOCÓN MACHACAS  
LIVINGSTON, IZABAL

HOJA No.	PAG.
5 / 5	59





### ***2.2.1.5 Zonas de uso en el Manejo del Biotopo Universitario Chocón Machacas:***

La zonificación en un Biotopo Protegido permite que actividades especiales, tales como la educación ambiental y la interpretación de la naturaleza, la investigación, la recreación y el turismo naturalista, así como el monitoreo del ambiente, puedan realizarlos sin contradecir los objetivos generales de su establecimiento.

El Biotopo Universitario Chocón Macha, posee una zonificación para su manejo adecuado y para asegurar, así, la protección de los recursos naturales, estas zonas son las siguientes:

1. Zona primitiva
2. Zona de asentamientos humanos
3. Zona de tierras en recuperación
4. Zona de uso intensivo
5. Zona de amortiguamiento

### ***2.2.1.6 Factores Institucionales:***

El Biotopo Chocón Machacas cuenta actualmente con tres fuentes de financiamiento: La Universidad de San Carlos que aporta casi todos los salarios permanentemente que ascienden a un 90% del gasto laboral; los ingresos propios que aportan un 10% del costo de gasto de funcionamiento actual y el proyecto JADE que ha aportado el 90% del gasto de funcionamiento para los años 2006-2010.

En los últimos años ese 10% de ingresos propios, el cual no se ha tenido dado a los problemas que se suscitan en el área, con las invasiones de tierra.

### ***2.2.1.7 Aspectos Legales:***

En el año 1979 fue creado el Biotopo Chocón Machacas para la Conservación del Manatí, quedando legalmente establecido el 24 de octubre de 1981. El Biotopo Chocón Machacas es un área protegida declarada según el **Artículo 89 del Decreto 4-89 del Congreso de la República**. Su categoría de manejo es: Biotipo Protegido (equivalente UICN: Categoría IV, Reserva Natural Manejada, Reserva de Conservación de la Naturaleza, Santuario de Vida Silvestre.)

Existen bases legales relacionadas con la creación y desarrollo de parques nacionales y áreas equivalentes (Biotopos) como lo son:

1. Constitución de la República.
2. Artículo: 87, 91, 107, 108, 125 Inciso 2do. 129 incisos 2do. Y 6to y el 189 incisos 21 y 25.
3. Acuerdo Ministerial N°. 53 de junio de 1979.
4. Acuerdo Presidencial del 14 de marzo de 1959 (Legislación Protectora Especifica para la Protección del Manatí).
5. Decreto 63-79 del Congreso de la República (Conservación sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre).



**2.2.1.8 Componente Descriptivo del Biotopo Chocón Machaca:**

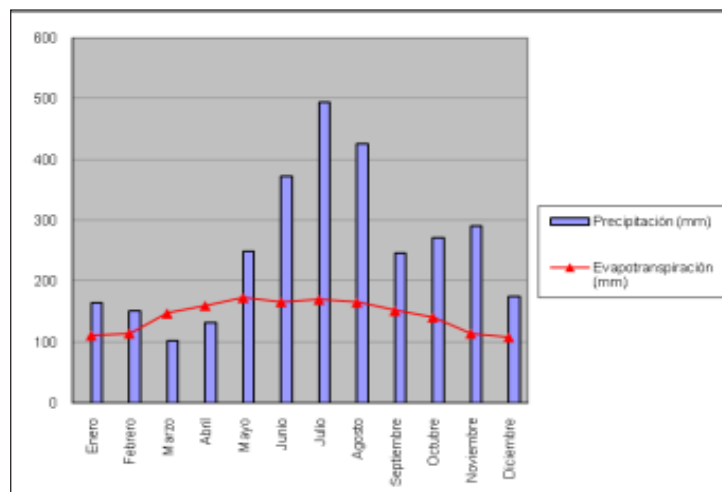
- **Nombre del área protegida:** Biotopo Universitario para la “Conservación del Manatí” Chocón Machaca.
- **Nombre del Administrador del área:** Centro de Estudios Conservacionistas (CECON)
- **Área total del área protegida:** 6,244 Ha. 64 A, 11.64 Ca., con 356 mojones.
- **Perímetro:** 52.5254 km
- **Ubicación:** Municipio Livingston, Izabal.
- **Fecha de creación:** Septiembre de 1980. Legalización 14 de febrero de 1989 (decreto del congreso 4-89, ley de áreas protegidas).

**2.2.1.9 Aspectos biofísicos relevantes Clima dentro del Biotopo Chocón Machaca:**

Posee flora acuática emergente y sumergida, además de manglares. Según Villar se trata del Bioma de Selva Tropical Lluviosa; según Holdridge, corresponde a la Zona de Vida de bosque muy húmedo Tropical.

El Biotopo cuenta con dos ríos y cinco riachuelos. Es un ecosistema acuático con ríos, lagos y canales en una zona plana inundable con pequeñas colinas kársticas. Hay actividad geotérmica.

Tabla No. 6 Estadísticas climáticas:



Balace Hídrico  
Biotopo Universitario para la “Conservación del Manatí” Chocón Machaca.  
Fuente: CECON  
Gráfica No. 8



### ***2.2.1.10 Importancia como humedal el Biotopo Chocón Machacas:***

El humedal influye en el mantenimiento de calidad de agua en el lago y el mantenimiento de las pesquerías. Así mismo, el humedal contribuye al balance hídrico de la zona, por lo tanto, la alteración del mismo afectaría el nivel freático de los alrededores. La importancia del ecosistema del biotopo es ser amortiguador de nutrientes y sedimentos que llegan al Lago de Izabal. El lago de Izabal se encuentra en un proceso de eutrofización acelerada debido a los nutrientes y sedimentos durante los últimos 27 años. Es el lugar más importante y apropiado del Caribe Guatemalteco para la reproducción del manatí, una especie en peligro de extinción. Sirve como corredor biológico para mamíferos como el tapir y los gatos monteses, además de ser una de las áreas de bosque tropical húmedo más importante y variado del país. Su biodiversidad es alta y protege a varias Especies en las etapas críticas de su ciclo de vida, algunas de las cuales están amenazadas. Los estudios realizados en el BUCM han demostrado que estos humedales ejercen la función de depurar las aguas que lo atraviesan, manteniendo las condiciones para el desarrollo normal de las poblaciones que componen el ecosistema lacustre y pantanoso.

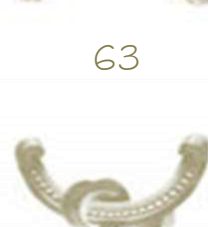
### ***2.2.1.11 Tenencia de la Tierra:***

Previamente a la descripción de la tenencia de la tierra sobre el área de estudio se presenta una breve reseña histórica sobre el Biotopo, enfatizando que las formas de análisis de la tenencia de la tierra se hará desde los puntos de vista Subjetivo y Objetivo, dicho propósito es en virtud de que la rama del derecho que comprende el estudio y clasificación del régimen de propiedad de la tierra son las teorías de los derechos reales.

Dentro del ordenamiento jurídico guatemalteco, en el Código Civil en su libro segundo denominado "De Los Derechos Reales", se basa en el aspecto objetivo de la tenencia de la tierra y se contempla para ello la máxima de ***primero en registro, primero en derecho***; pero como no es la única forma de obtener la tenencia de la tierra y que existen otros métodos para poder titular la misma, que se encuentra contenido dentro del mismo cuerpo legal citado, tales como: a) La Posesión y b) La Prescripción Adquisitiva es que en el presente trabajo se analiza el régimen de la tenencia de la tierra desde un punto de vista objetivo y subjetivo.

El objetivo obedece a todos aquellos medios legales, establecidos para acreditar la propiedad de la tierra, entiéndase certificación del Registro General de la Propiedad; y el subjetivo que corresponde a lo previo a la creación del Biotopo Chocón Machacas, para tal época existían dos asentamientos humanos denominados Ensenada Puntarenas y Creek Calix quienes perseguían la titulación de la tierra.

Estos procedimientos para adquirir la tierra que no precisamente es la compra venta, tales como la posesión y la prescripción adquisitiva o usurpación se encontraba desarrollado en otro cuerpo legal bajo otros tópicos jurídicos que se encuentran en la Ley de Transformación Agraria, Decreto número 1551 del Congreso de la República, el cual se analizará detenidamente como parte del historial de los asentamientos humanos radicados antes de la creación del Biotopo en mención a la fecha.



Debido a que el Instituto Nacional de Transformación Agraria INTA, se crea como un ente semiautónomo, descentralizado que está constituido a su vez como una institución social que su fin primordial es el de otorgar tierras a las personas de escasos recursos proporcionándoles los medios necesarios para la adquisición de la tierra y a su vez también era el ente encargado de administrar las tierras propiedad del estado que no se encontrarán bajo la restricción del Artículo 122 de la Constitución Política de la República de Guatemala, que en su epígrafe establece “El Estado se Reserva el Derecho de Dominio”; bajo este supuesto jurídico es que la finca propiedad del Estado denominada Chocón Machacas, fue desmembrada jurídicamente y fraccionada físicamente en lotificaciones y parcelamientos, debido a ello es importante analizar los colindantes de una manera registral en su fase de gabinete y de campo, ya que esto dará una panorámica de los usos de la tierra y con ello delimitar de una mejor manera el área de amortiguamiento del Biotopo y el estado en que se encuentran dichos colindantes para determinar, amenazas futuras, de explotación de recursos.

### **2.3.1 ANÁLISIS DEL ÁREA DE INTERVENCIÓN:**

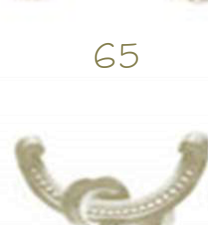
#### **2.3.1.1 Localización del núcleo:**

El BUCM se encuentra debidamente dividido en Zonas según el uso del suelo que cumple con ciertos objetivos de conservación. Esto fue las limitantes para que las actuales instalaciones se encuentren en las siguientes áreas: zonas administrativas, de uso público intensivo, de uso controlado, de senderos, en las cuales se acepta la intervención de las actividades humanas. Ver mapas en las hojas No. 57, 58, 59, 60,61.

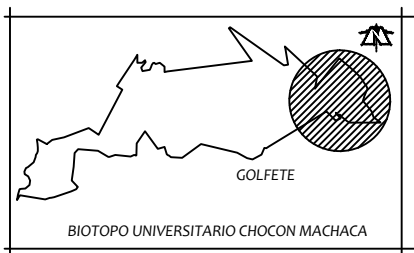
#### **2.3.1.2 Graficación:**

Para determinar dónde se debía ubicar la infraestructura administrativa y turística, se analizaron los Factores Sociales (vías de acceso, poblados, opciones de terreno aptos, categoría de manejo, límites y zonificación), y los Factores Biofísicos (comunidades bióticas, soleamiento, vientos predominantes, hidrología, asociaciones vegetales, tipos de suelos altitudes) que inciden en el entorno y las edificaciones.

Se hace el análisis de los Factores Sociales y Biofísicos del área para ver si cumplían con el objetivo de conservación.





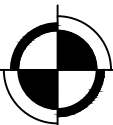
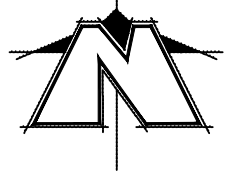
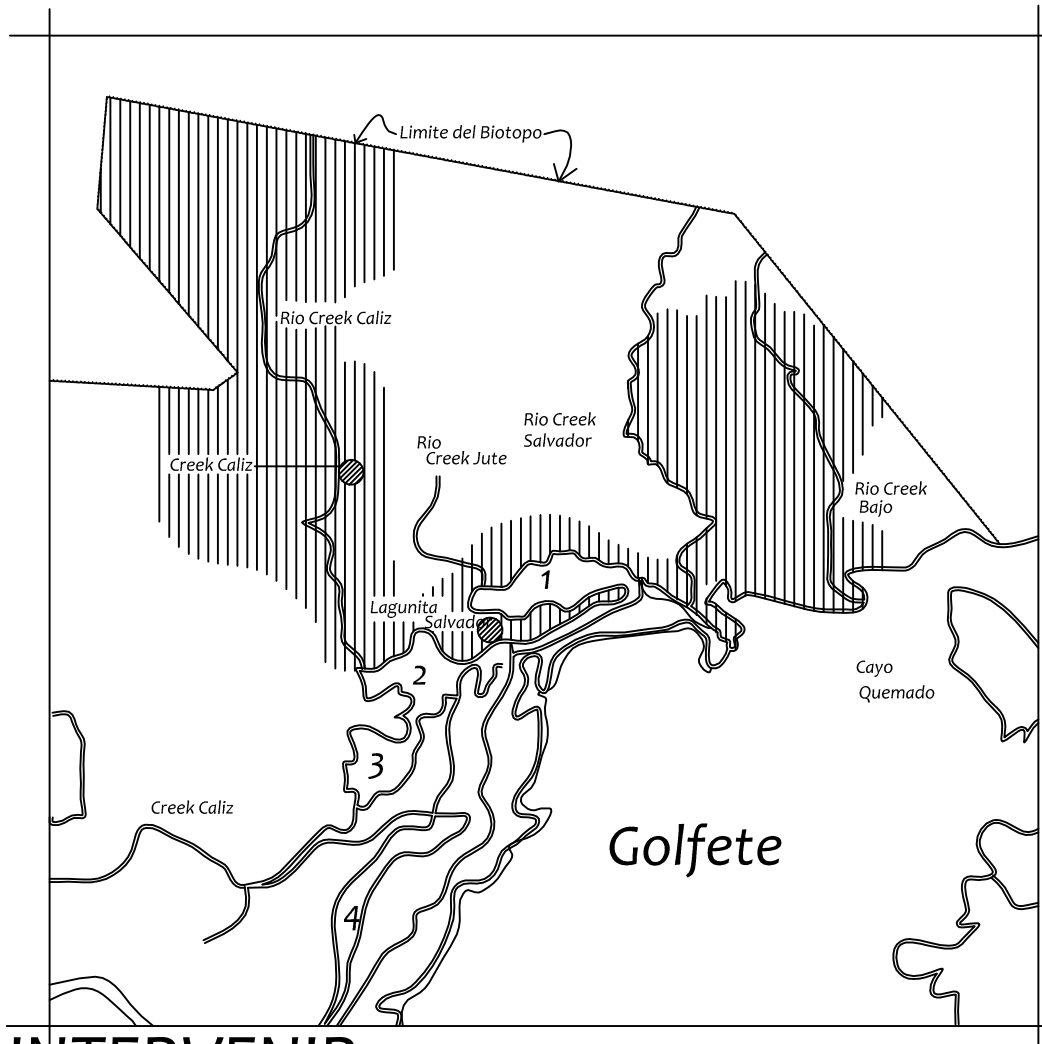


GOLFETE

BIOTOPO UNIVERSITARIO CHOCON MACHACA

### Simbología

	Área de Intervenion
	Zona de Conservación Absoluta
1	Laguna Salvador
2	Laguna Cáliz
3	Laguna Black Creek
4	Laguna Escondida



# MAPA DEL ÁREA INTERVENIR

Biotopo Universitario Chocón Machacas

ESC:100/25,000

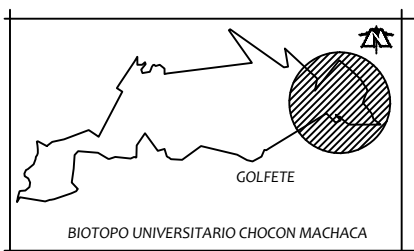
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	Contiene: Mapa del Área a Intervenir	Sustentante: HERBERT A. ORTEGA PÉREZ	COMPLEJO UNIVERSITARIO "PARA LA CONSERVACIÓN DEL MANATÍ" CHOCÓN MACHACAS LIVINGSTON, IZABAL
CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS CECON	Escala: INDICADA	Carné: 1998-13006	
	Fecha: OCTUBRE 2010		

HOJA No.	PAG.
1 / 6	67







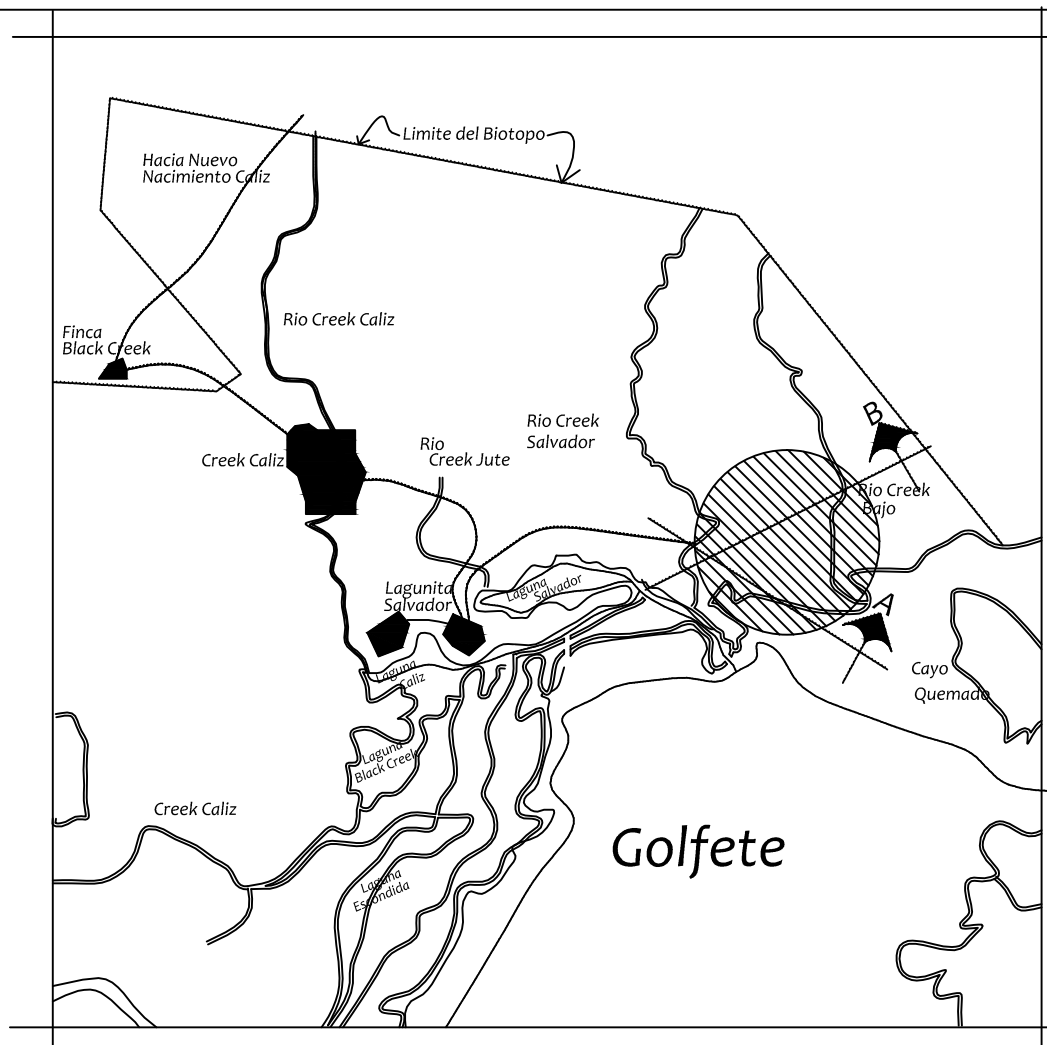


GOLFETE

BIOTOPO UNIVERSITARIO CHOCON MACHACA

### Simbologia

	Rodadera, Vereda
	Rio
	Infraestructura Existente Admon. Biotopo
	Poblado
	Acceso Via Acuatica



# MAPA DE FACTORES SOCIALES

Biotopo Universitario Chocón Machacas

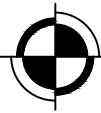
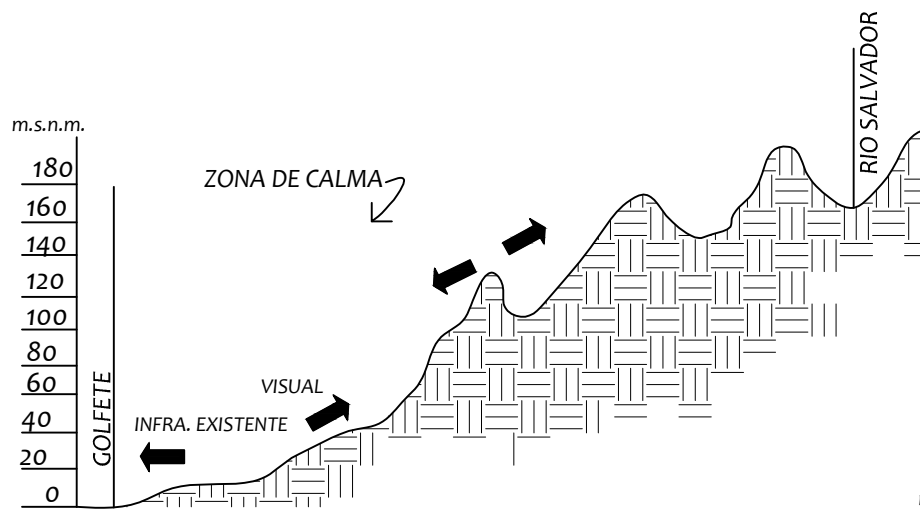
ESC:100/25,000

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	Contiene: Mapa Factores Sociales Vías de Acceso, Poblados.	Sustentante: HERBERT A. ORTEGA PÉREZ	COMPLEJO UNIVERSITARIO "PARA LA CONSERVACIÓN DEL MANATÍ" CHOCÓN MACHACAS LIVINGSTON, IZABAL
CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS CECON	Escala: INDICADA	Carné: 1998-13006	
	Fecha: OCTUBRE 2010		

HOJA No.	PAG.
2 / 6	69



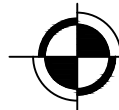
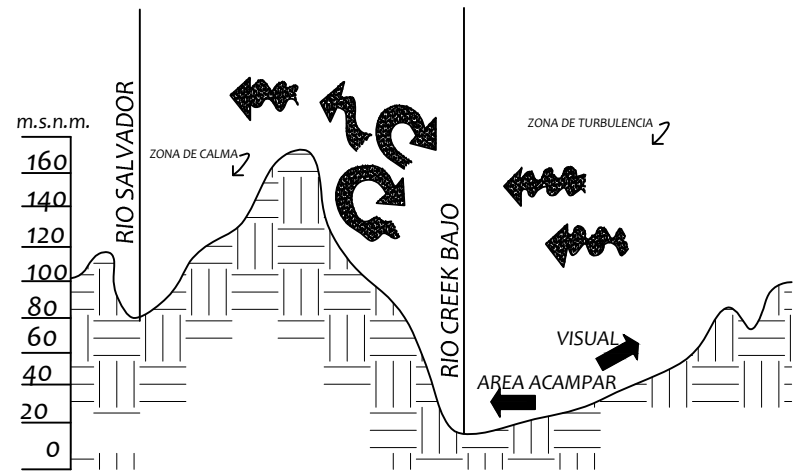




## SECCION A

Biotopo Universitario Chocón Machacas

ESC:100/25,000



## SECCION A

Biotopo Universitario Chocón Machacas

ESC:100/25,000

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

Contiene:  
Cortes del terreno  
Infraestructura actual

Sustentante:  
HERBERT A. ORTEGA PÉREZ

COMPLEJO UNIVERSITARIO  
"PARA LA CONSERVACIÓN  
DEL MANATÍ"  
CHOCÓN MACHACAS  
LIVINGSTON, IZABAL

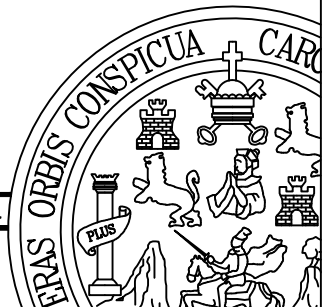
CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS  
CECON

Escala: INDICADA

Carné:  
1998-13006

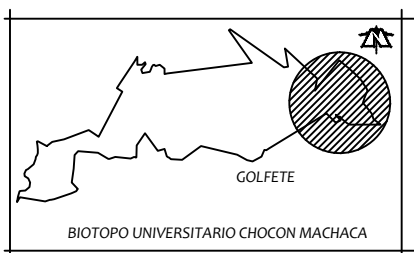
Fecha: OCTUBRE 2010

HOJA No.	PAG.
3 / 6	71





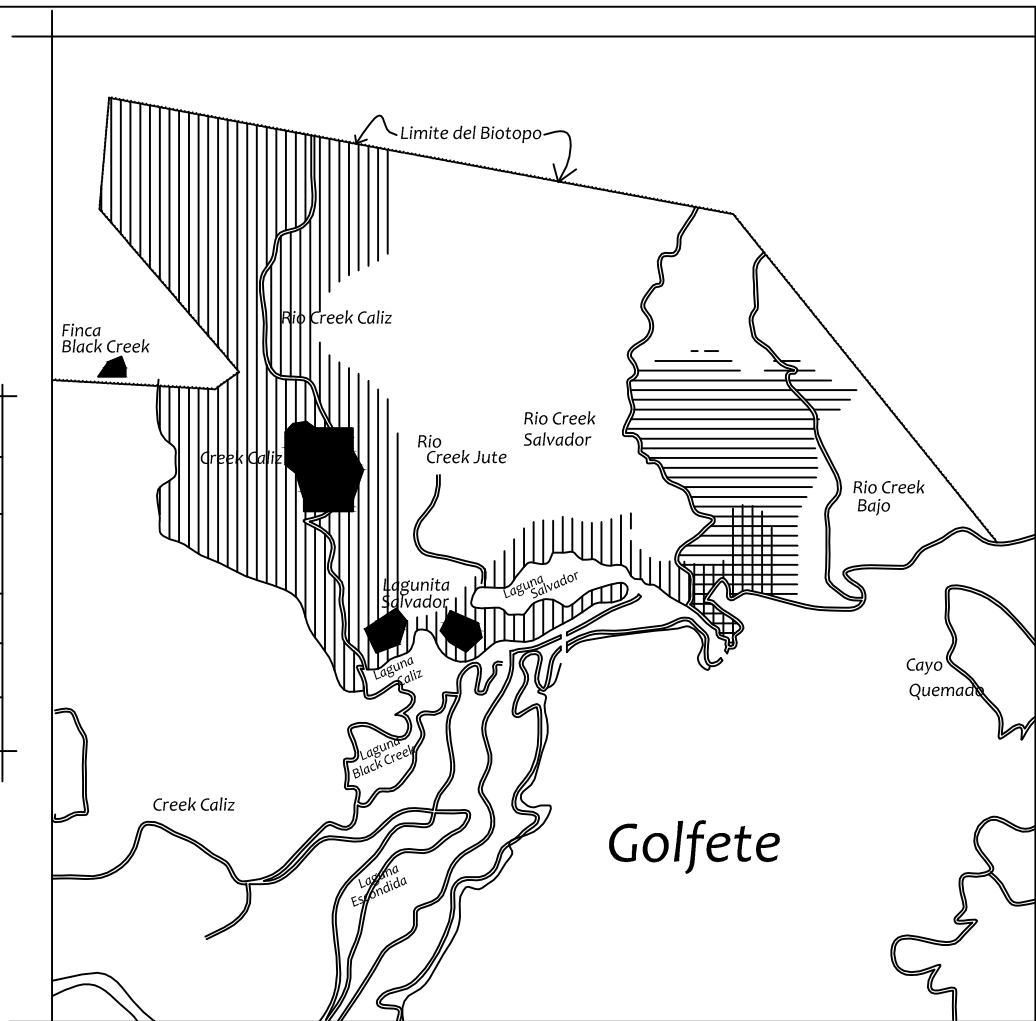




BIOTOPO UNIVERSITARIO CHOCON MACHACA

### Simbología

	Zona de Uso Controlado
	Zona de Conservación Absoluta
	Zona administrativa y uso público
	Poblado
	Zona Sendero terrestre
	Zona perimetral



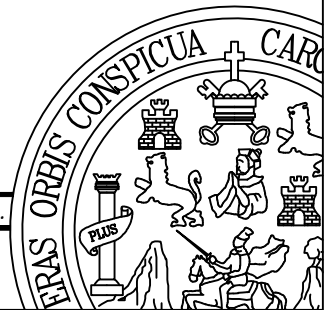
# MAPA DE CATEGORÍA DE MANEJO

Biotopo Universitario Chocón Machacas

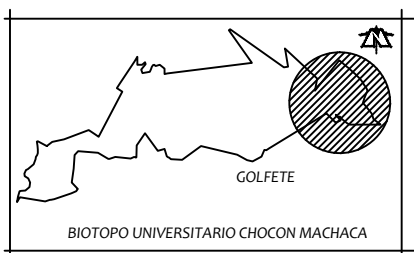
ESC:100/25,000

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	Contiene: Mapa de Categoría de Manejo.	Sustentante: HERBERT A. ORTEGA PÉREZ	COMPLEJO UNIVERSITARIO "PARA LA CONSERVACIÓN DEL MANATÍ" CHOCÓN MACHACAS LIVINGSTON, IZABAL
CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS CECON	Escala: INDICADA	Carné: 1998-13006	
	Fecha: OCTUBRE 2010		

HOJA No.	PAG.
4 / 6	73



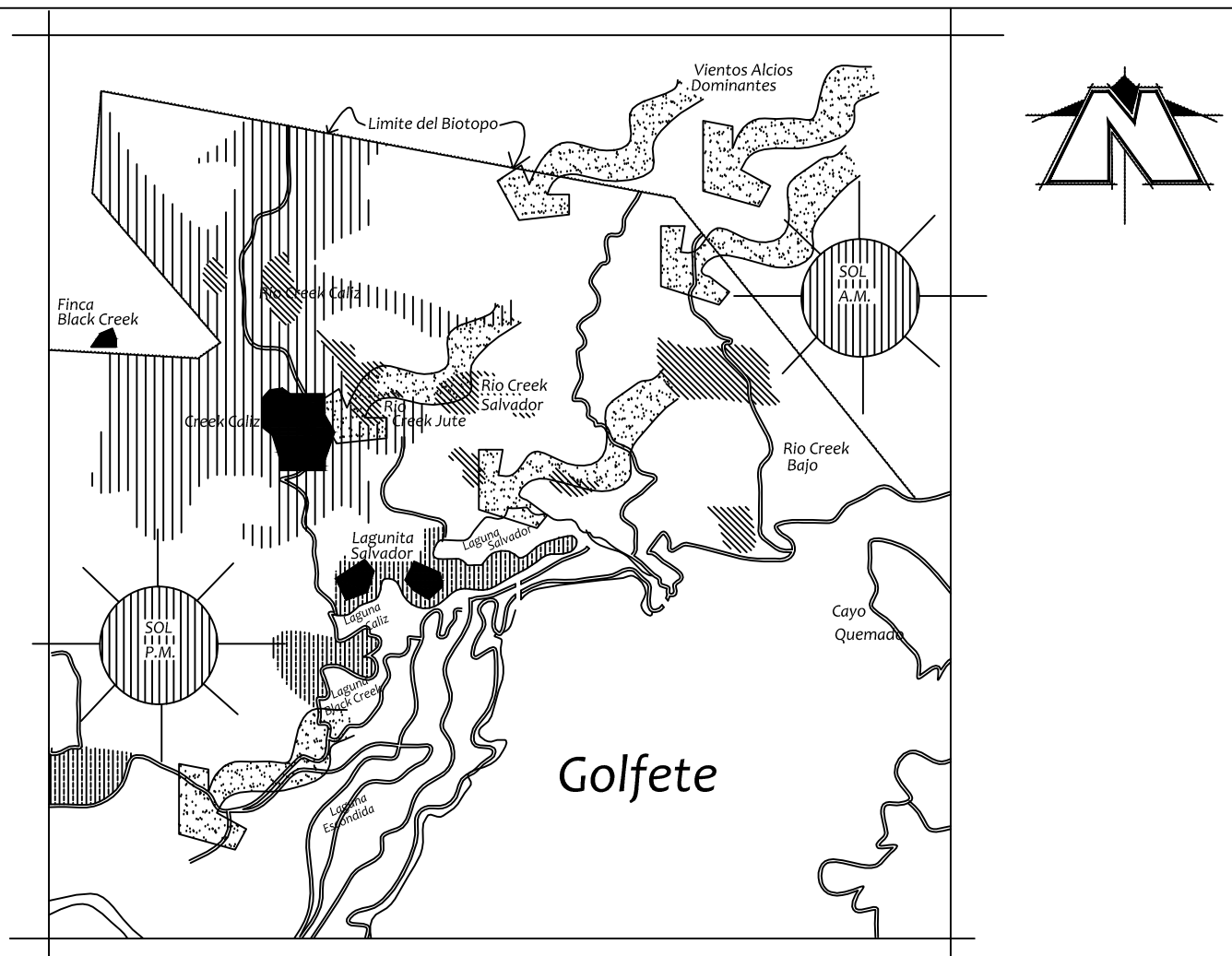




BIOTOPO UNIVERSITARIO CHOCON MACHACA

### Simbología

	Bosque, Monte Alto
	Matorral, Monte Bajo
	Cubierta Vegetal Pobre
	Poblado
	Terreno Sujeto a Inundación

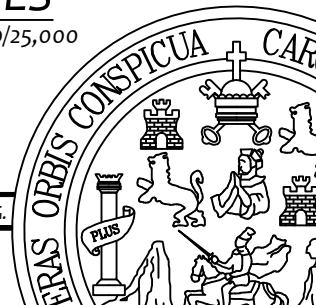


## MAPA COMUNIDADES BIOTICAS, SOLEAMIENTO, VIENTOS DOMINANTES

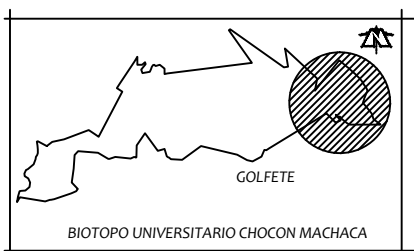
Biotopo Universitario Chocón Machacas

ESC:100/25,000

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	Contiene: Mapa Comunidades Bioticas, Soleamiento Vientos Dominantes.	Sustentante: HERBERT A. ORTEGA PÉREZ	COMPLEJO UNIVERSITARIO "PARA LA CONSERVACIÓN DEL MANATÍ" CHOCÓN MACHACAS LIVINGSTON, IZABAL	HOJA No. 5 / 6	PAG. 75
CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS CECON	Escala: INDICADA Fecha: OCTUBRE 2010	Carné: 1998-13006			

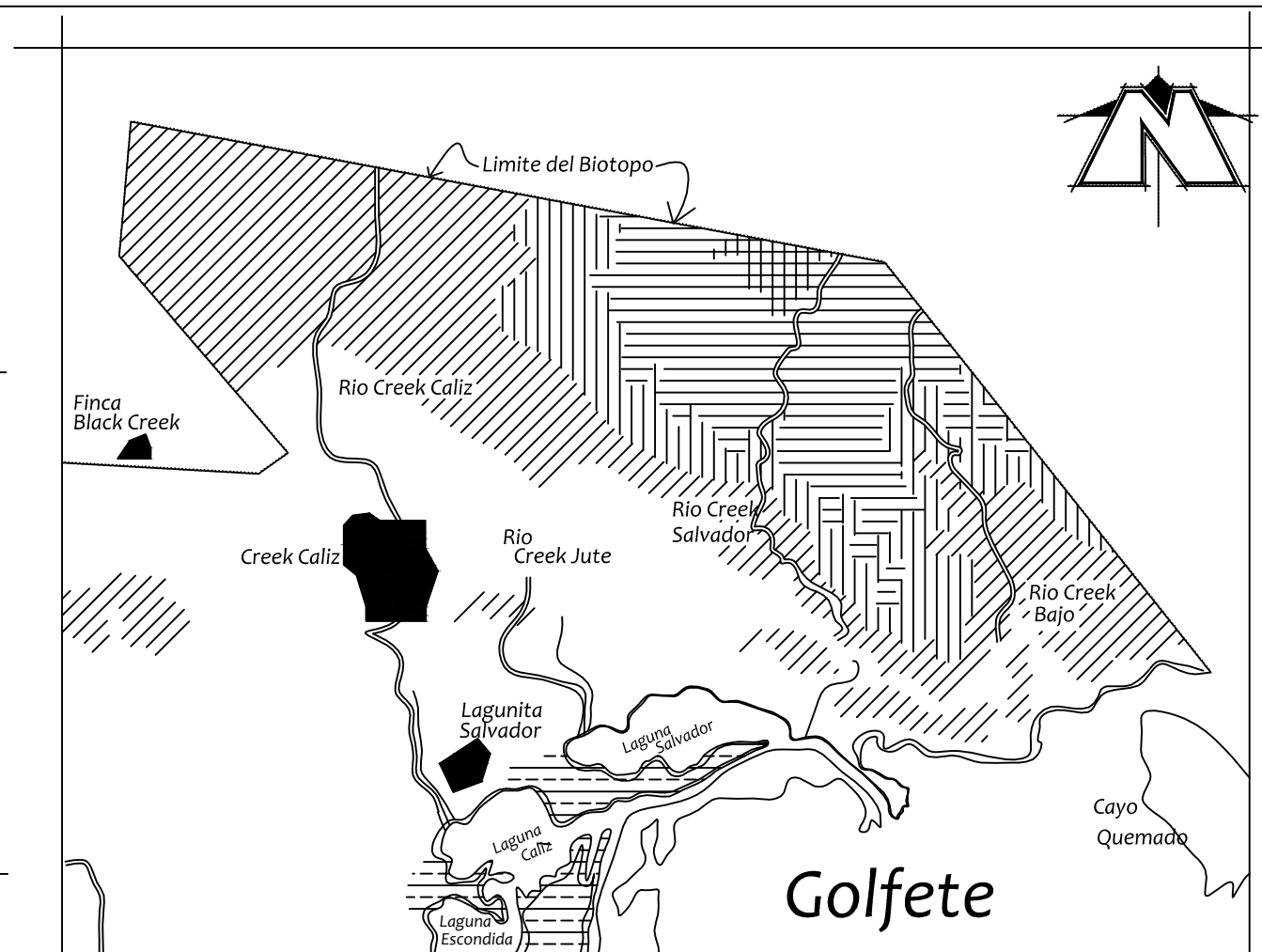






## Simbología

ALTITUD De a	TIPO SUELOS
0-10	Profundos sobre materiales Materiales no consolidados
10-40	Poco profundos Asociación Vegetal en ladera
40-100	
100-200	
200- en adel.	
	Asociación inundables
	Asociación no inundables
	Manglares riberinos
	<b>Poblado</b>



# MAPA ASOCIACION VEGETALES, TIPOS DE SUELOS Y ALTITUDES

Biotopo Universitario Chocón Machacas

ESC:100/25,000

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	Contiene: Mapa Asociaciones Vegetales, Tipo de suelos y altitudes	Sustentante: HERBERT A. ORTEGA PÉREZ	COMPLEJO UNIVERSITARIO "PARA LA CONSERVACIÓN DEL MANATÍ" CHOCÓN MACHACAS LIVINGSTON, IZABAL
CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS CECON	Escala: INDICADA	Carné: 1998-13006	
	Fecha: OCTUBRE 2010		

HOJA No.	PAG.
6	77










*2.3.1.3 Evaluación del estado actual de la infraestructura existente del Biotopo:*

Debido a que se remodelará y ampliarán área en el sitio que ha sido manejado por la administración del Biotopo, se hace necesario hacer la evaluación de las condiciones de la Infraestructura existente, las cuales se encuentran en el Plan Maestro como los sub-programas de manejo y mantenimiento de dicha infraestructura los cuales son objetivos de la Coordinación del Biotopo. Se presenta un cuadro Diagnóstico de la situación actual de la infraestructura.





*2.3.1.4 Diagnóstico Infraestructura BUCM*

ÁREA	DIAGNÓSTICO	SUBPROGRAMA DE MANEJO	AMBIENTES	FOTOS
Muelle	Insuficiente Deteriorado	Turístico	Área de atracó Área de Descanso	
Barreras de Ingreso	Mínimas y Accidentales	Protección		
Centro de Información y Vigilancia	Deteriorado y Incompleto	Turístico y Protección	Área de Cobro	





<p>Centro de Visitantes</p>	<p>Quemado, Inexistente</p>	<p>Turístico Interpretación Educación</p>	<p>Área de Exposiciones Fotográficas Especímenes</p>	
<p>Taller y Bodega</p>	<p>Inexistente</p>	<p>Administración</p>		
<p>Oficina Administración</p>	<p>Quemado, Inexistente</p>	<p>Administración</p>	<p>Secretaría Contaduría Oficina Coordinador Área Audiovisual</p>	
<p>Servicios Sanitarios Generales</p>	<p>Deteriorado</p>	<p>Servicios</p>	<p>Sanitarios de Hombres Duchas Sanitarios de Mujeres Duchas</p>	





<p>Casa Administración</p>	<p>Detenorado</p>	<p>Administración</p>	<p>Sala Comedor Cocina 3 Dormitorios 1 Baño Sala de Descanso</p>	
<p>Tortugario</p>	<p>Detenorado e Inadecuado</p>	<p>Turístico Interpretación Educación</p>		
<p>Sendero Acuático</p>	<p>Adecuado</p>	<p>Turístico, Interpretación, Educativo</p>		
<p>Sendero Terrestre</p>	<p>Adecuado, auto dirigido, Insuficiente y Detenorado.</p>	<p>Turístico, Interpretación, Educativo</p>	<p>750 metros</p>	



<p>Tanque de Almacenamiento de Agua potable, Pozo de abastecimiento, Red de distribución.</p>	<p>Inexistente, Deteriorado, Inadecuado e Insuficiente.</p>	<p>Administración Turístico Servicio</p>	
<p>Sistema de Disposición de Aguas Servidas</p>	<p>Deteriorado Insuficiente e Inadecuado</p>	<p>Administración Turístico Servicios</p>	
<p>Centro Científico</p>	<p>Deteriorado e Insuficiente</p>	<p>Investigación</p>	<p>Laboratorio, Sala conferencias Dos dormitorios Servicio sanitario.</p> 
<p>Área de Acampar</p>	<p>Deteriorado Insuficiente</p>	<p>Turística</p>	<p>4 Ranchos Churrasquearas Servicios sanitarios con duchas Muelle</p> 

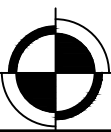
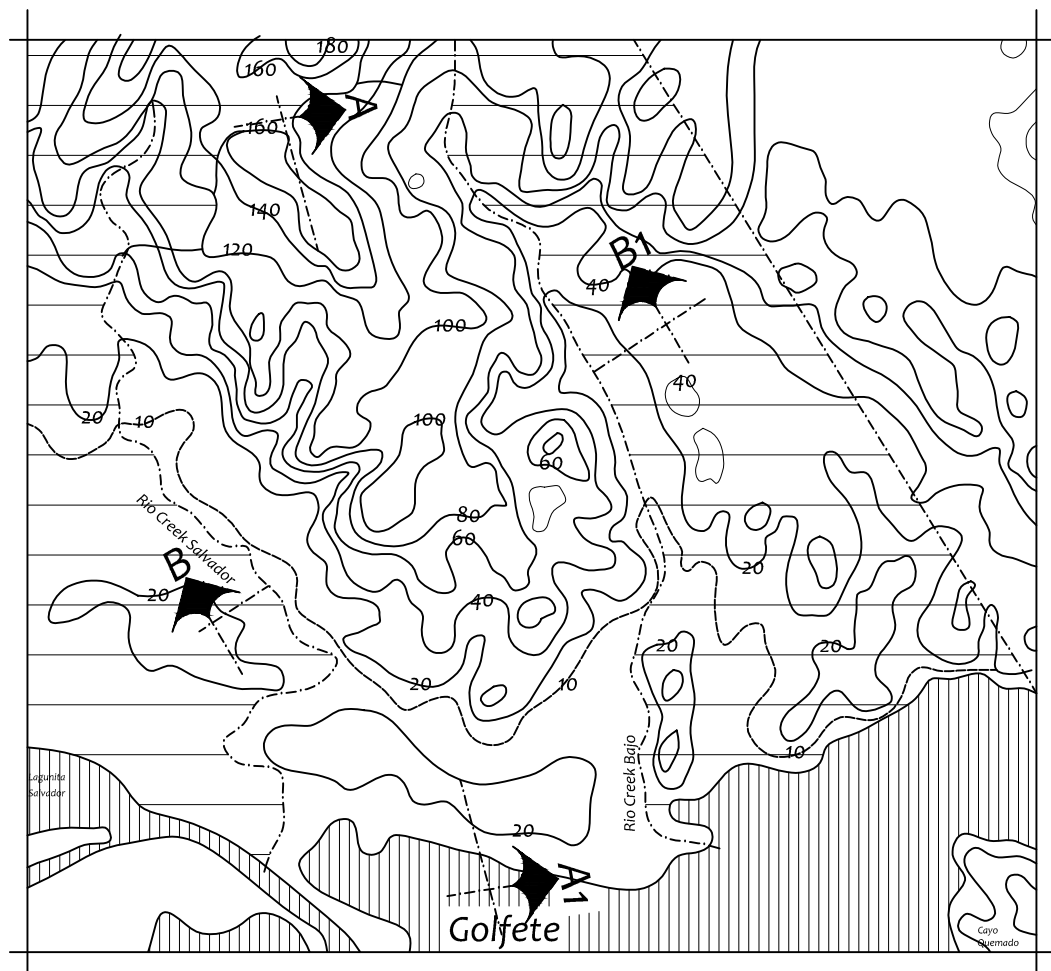
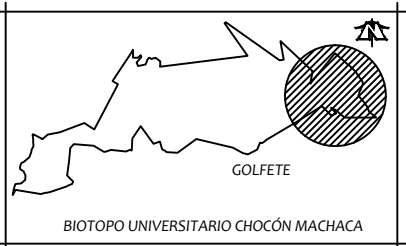
Con el análisis anterior se aprecia la poca infraestructura con que cuenta el Biotopo actualmente, debido al abandono de las instalaciones, por los problemas suscitados, y la quema de la poca infraestructura con que se contaba anteriormente, la cual es propiciada por la usurpación de la tierra por pobladores del lugar, lo que ha provocado el abandono y con esto el deterioro de la infraestructura que todavía está. Con esto la propuesta del Complejo Administrativo se justifica ampliamente con lo cual el CECON, retomaría el área, para darle los usos que con anterioridad se prestaban.

### **2.3.1.5 Análisis del Terreno de Intervención:**

A continuación se presenta un análisis gráfico del terreno donde se encuentra la Infraestructura existente con el fin de ver la zonificación de uso del sitio para la Infraestructura Administrativa, Turística Básica.







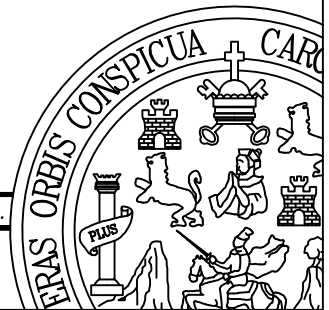
# MAPA TOPOGRÁFICO DEL ÁREA

Biotopo Universitario Chocón Machacas

ESC:100/40,000

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	Contiene: Mapa Topográfico	Sustentante: HERBERT A. ORTEGA PÉREZ	COMPLEJO UNIVERSITARIO "PARA LA CONSERVACIÓN DEL MANATÍ" CHOCÓN MACHACAS LIVINGSTON, IZABAL
CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS CECON	Escala: INDICADA	Carné: 1998-13006	
	Fecha: OCTUBRE 2, 010		

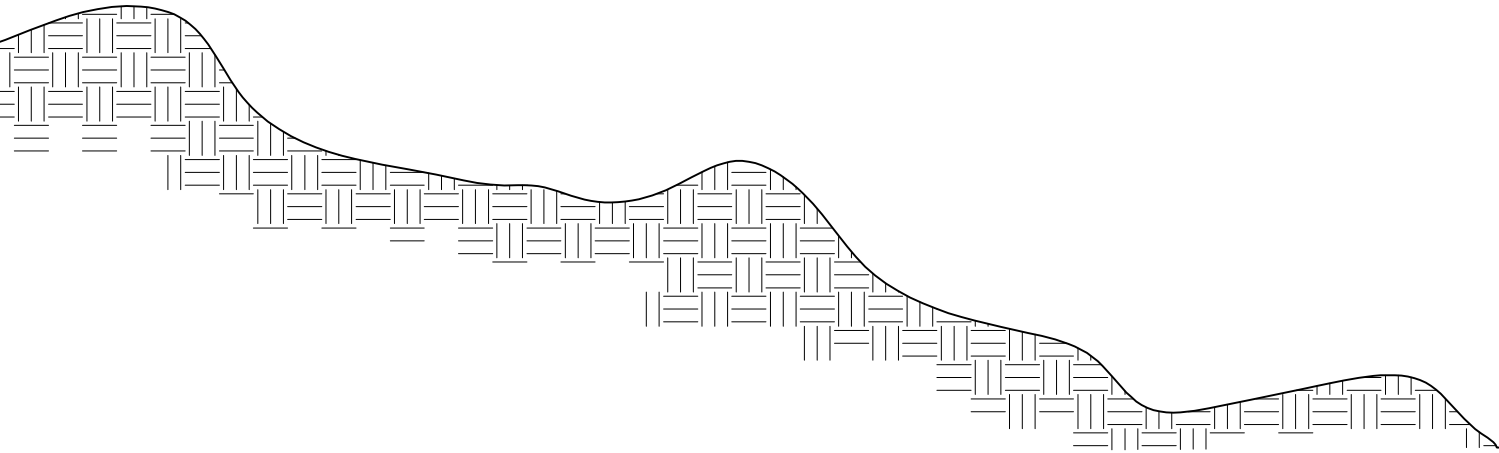
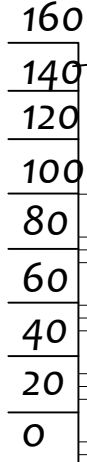
HOJA No.	PAG.
1 / 5	87







m.s.n.m.



GOLFETE

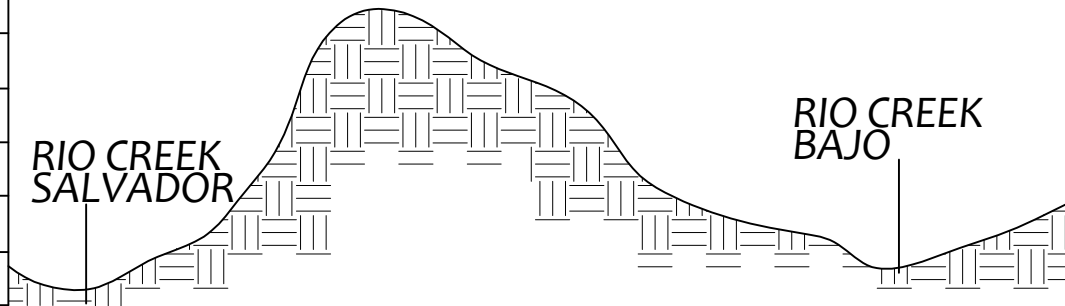
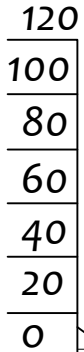


### CORTE TOPOGRÁFICO A-A1

Biotopo Universitario Chocón Machacas

ESC HOR: 10/0/0.25  
ESC VER: 100/0/10

m.s.n.m.



RIO CREEK SALVADOR

RIO CREEK BAJO



### CORTE TOPOGRÁFICO B-B1

Biotopo Universitario Chocón Machacas

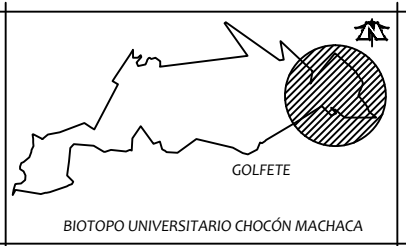
ESC HOR: 10/0/0.25  
ESC VER: 100/0/10

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	Contiene: Corte Topograficos	Sustentante: HERBERT A. ORTEGA PÉREZ	COMPLEJO UNIVERSITARIO "PARA LA CONSERVACIÓN DEL MANATÍ" CHOCÓN MACHACAS LIVINGSTON, IZABAL
CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS CECON	Escala: INDICADA	Carné: 1998-13006	
	Fecha: OCTUBRE 2, 010		

HOJA No.	PAG.
2 / 5	89





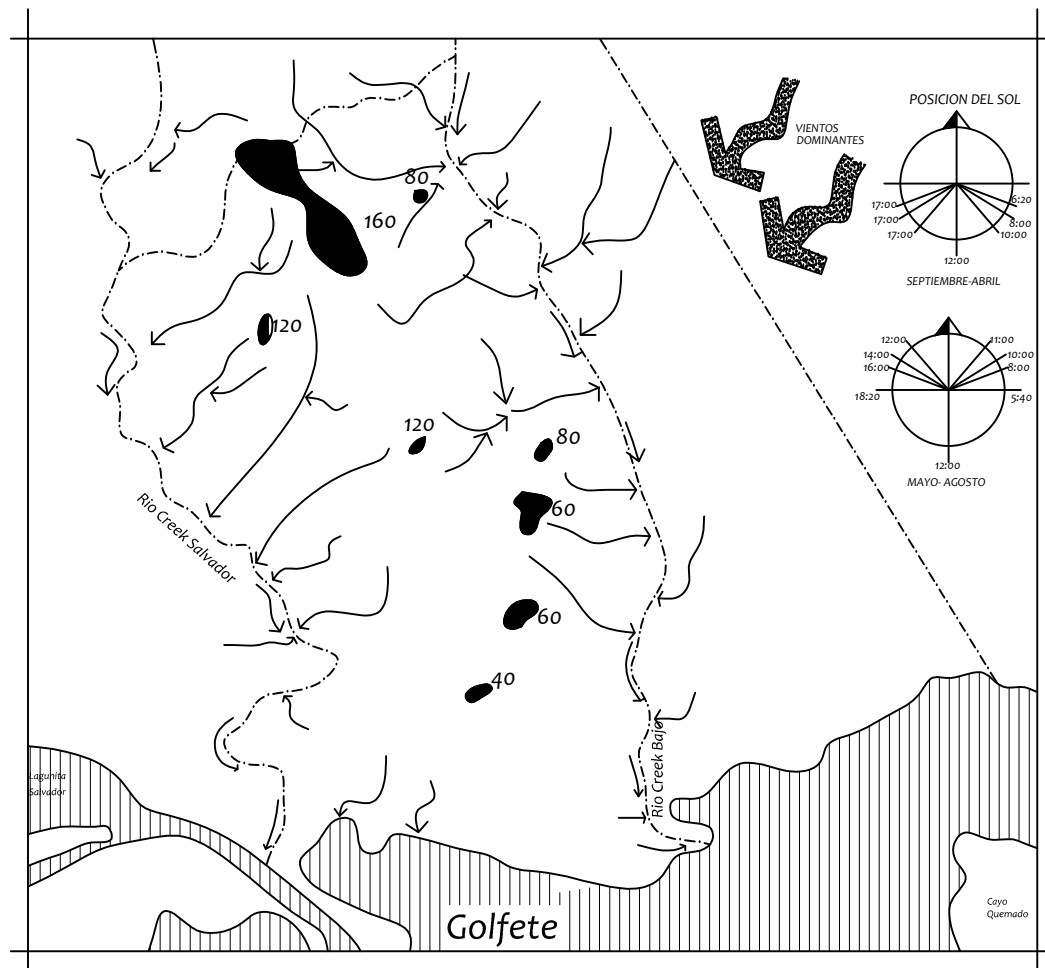


BIOTOPO UNIVERSITARIO CHOCÓN MACHACA

### Simbología

	Puntos altos
	Red de drenajes Naturales
	Limite del Biotopo
	Limite del Sitio.

232 Dias de lluvia/año (promedio)  
 5,700 mm. lluvia/año (promedio)  
 Humedad relativa 84%  
 De 1:00 a 8:00 horas no hay  
 variacion en las condiciones.



## MAPA RED DRENAJE NATURAL, PUNTOS ALTOS, VIENTOS

Biotopo Universitario Chocón Machacas

ESC:100/40,000

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	Contiene: Mapa Red Drenaje Natural, Puntos Altos, Vientos.	Sustentante: HERBERT A. ORTEGA PÉREZ	COMPLEJO UNIVERSITARIO "PARA LA CONSERVACIÓN DEL MANATÍ" CHOCÓN MACHACAS LIVINGSTON, IZABAL
CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS CECON	Escala: INDICADA	Carné: 1998-13006	
	Fecha:		

HOJA No.	PAG.
3 / 5	91



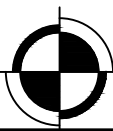
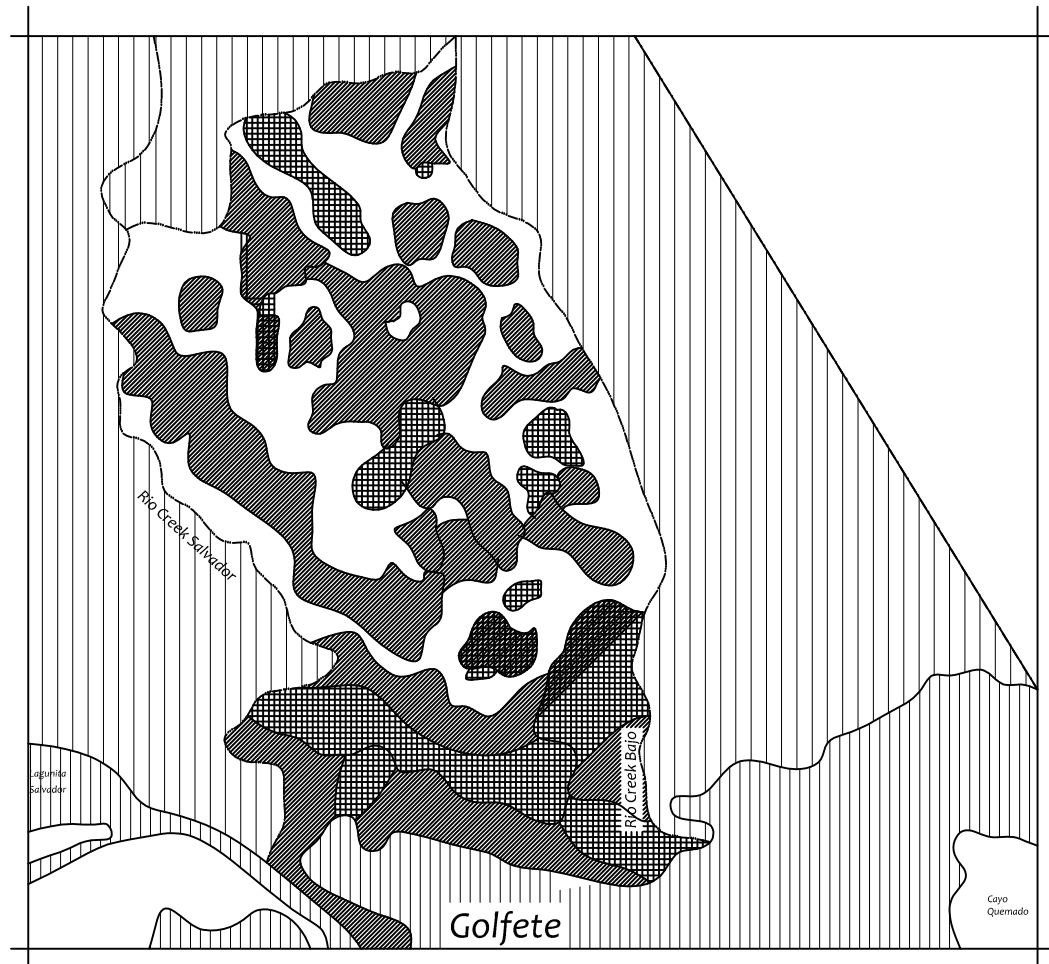






### Simbología

	Pendiente menor del 10%, nivel dificultad baja
	Pendiente entre 10-20%, nivel dificultad medio
	Pendiente mayor del 20% nivel dificultad alta
	Rio
	Limite del Biotopo
	Limite del Sitio.



## MAPA ANÁLISIS DE PENDIENTES Y NIVELES DE ACCESIBILIDAD

Biotopo Universitario Chocón Machacas

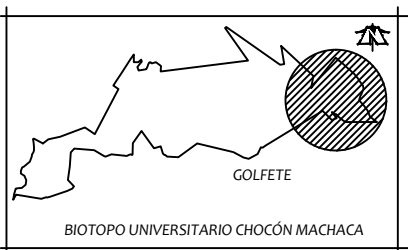
ESC:100/40,000

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	Contiene: Mapa Analisis de Pendiente y Niveles de Accesibilidad.	Sustentante: HERBERT A. ORTEGA PÉREZ	COMPLEJO UNIVERSITARIO "PARA LA CONSERVACIÓN DEL MANATÍ" CHOCÓN MACHACAS LIVINGSTON, IZABAL
CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS CECON	Escala: INDICADA	Carné: 1998-13006	
	Fecha: OCTUBRE 2, 010		

HOJA No.	PAG.
4 / 5	93



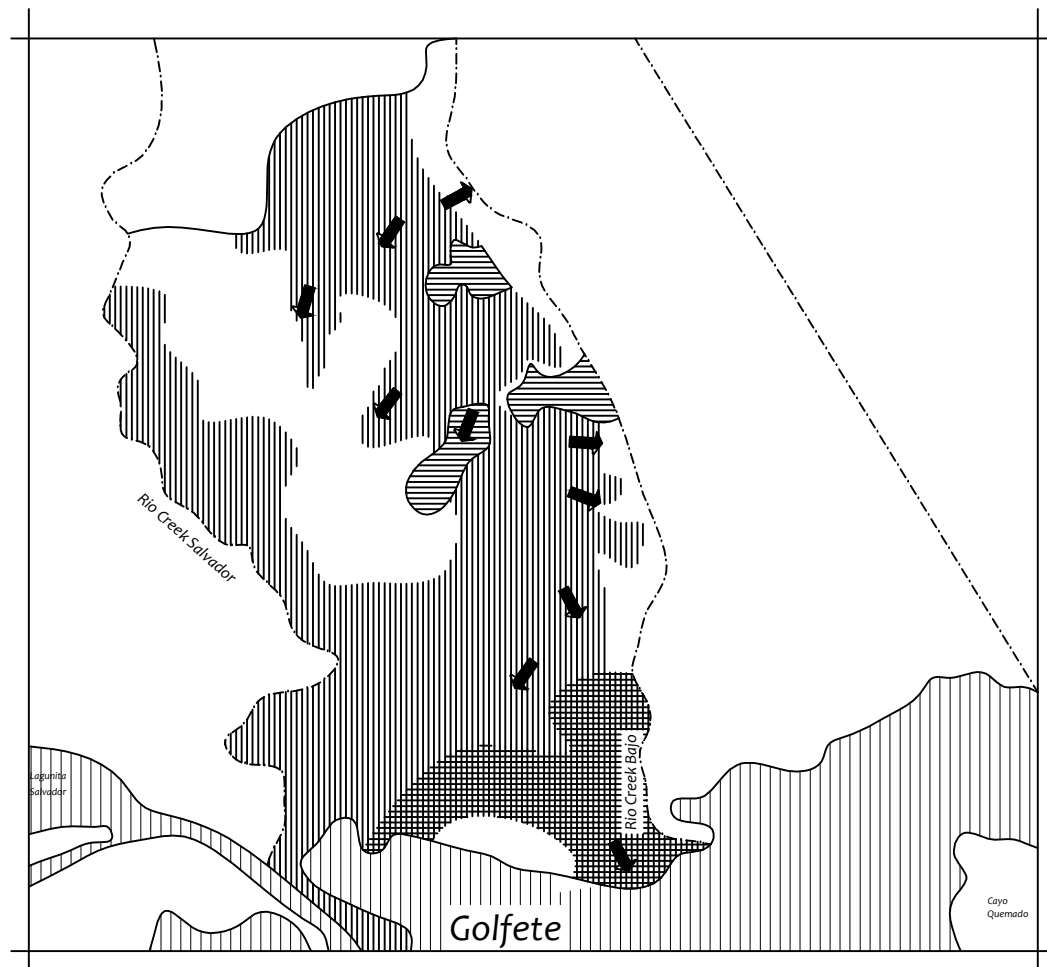




BIOTOPO UNIVERSITARIO CHOCÓN MACHACA

### Simbología

	Uso para Edificaciones formales
	Uso para Edificaciones Informales (de apoyo)
	Uso para senderos
	Uso para Miradores y obs.
	Uso protección de Cuenca y monitoreo



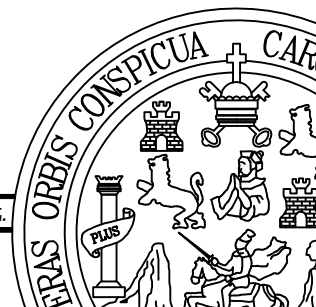
## MAPA ZONIFICACION DE USO DEL SITIO

Biotopo Universitario Chocon Machacas

ESC:100/40,000

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	Contiene: Mapa Zonificación de uso del sitio	Sustentante: HERBERT A. ORTEGA PÉREZ	COMPLEJO UNIVERSITARIO "PARA LA CONSERVACIÓN DEL MANATÍ" CHOCÓN MACHACAS LIVINGSTON, IZABAL
CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS CECON	Escala: INDICADA	Carné: 1998-13006	
	Fecha: OCTUBRE 2,010		

HOJA No.	PAG.
5 / 5	95





### **2.3.1.6 Usuarios y Agentes**

#### **2.3.1.6.1 Usuarios:**

Serán las personas que visiten el Biotopo Universitario para la Conservación del Manatí Chocón Machacas (BUKM), independientemente de su nacionalidad, deberán de respetar y seguir los lineamientos de comportamiento y uso dentro de las áreas que visitan de acuerdo con ciertos criterios de conservación y sostenibilidad.

Para clasificar las actividades que se darán en el área protegida, se ha clasificado al usuario (Eco turista) en 3 tipos:

- a. Turistas Ecológicos: se entenderá éste como todo individuo nacional o extranjero (con prioridad este último por capitación de divisas) que espera divertirse o entretenerse con la naturaleza.
- b. Científicos: se entenderá éste como todo individuo nacional e internacional cuyo objetivo primordial radicará en el estudio de los entornos ambientales.
- c. Estudiantes: se entenderá éste como toda aquella persona cursante de estudios universitarios, nacional y extranjero, con una orientación que favorecerá la formación de hábitos para el desarrollo de una conciencia ambientalista.

Para la determinación de la capacidad de soporte de un proyecto Arquitectónico en función de la capacidad máxima de usuarios nacionales e internacionales, a servir se ha analizado estándares que pueden proporcionar datos numéricos. Para determinar que método utilizar en un proyecto de una infraestructura administrativa ecoturística básica, como objeto es causar el más bajo impacto o saturación del espacio, limitando la calidad del confort y sobre todo, destruyendo el ecosistema que en esta área es frágil por naturaleza. Debido a las grandes cantidades de personas que estos estándares proporcionan.

Para dicho proyecto se utilizará el método de la burbuja Ecológica, el cual es realizado para el cálculo de usuarios en el turismo tradicional, en el cual la estimación de la capacidad de acogida se basa en la determinación de una superficie de metros cuadrados por usuario relación con la superficie de sitio a intervenir.

Involucrándose dentro de la corriente conservacionista, enfocada a preservar y manejar más técnicamente las áreas protegidas, se efectuó un análisis de casos análogos tanto internacionales como nacionales, tales como el volcán Poás en Costa Rica, el Santuario de Vida Silvestre de Crooked Tree de Belice, Refugio de Vida Silvestre Bocas del Pochic, Biotopo del Quetzal, así como fuentes bibliográficas sobre el tema. De esto se concluye que para proyectos de infraestructura administrativa ecoturística básica en áreas protegidas la estimación de la capacidad soporte de usuarios está determinado por numerosos factores, siendo por ejemplo, los factores físicos (superficie escénica y geográfica disponible). Factores ambientales, soleamiento, precipitación erodabilidad, disturbio de fauna, componentes del Fenosistema, etc. Dependiendo en definitiva de las decisiones administrativas institucionales que determinan los niveles de manejo sostenible.



Desafortunadamente no hay una forma de medir la capacidad de soporte según componentes del Fenosistema y criptosistema, y los enfoques actuales no han sido completamente satisfactorios.

Por lo tanto, la determinación de la capacidad soporte del área, para el presente estudio se basa en la investigación de campo, efectuada en la sección de Ecoturismo, Oficina de Planeamiento del Instituto Guatemalteco de Turismo (INGUAT), el cual norma 20 turistas ecológicos y 20 estudiantes (incluyendo al director de campo y su guía), por área independientemente de su ubicación geográfica.

Por aparte se estableció que el número de científicos que pueden intervenir en una infraestructura administrativa, ecoturística responderá a los requerimientos de cada área protegida, por lo cual en el presente estudio según el plan maestro se tiene un técnico administrativo y un técnico de investigación.

### ***2.3.1.6.2 Proyección de Población de Usuarios:***

En la actualidad el turismo receptivo orientado hacia la conservación de la naturaleza, se dirige mayoritariamente al sistema de Biotopos y Reservas de Usos Múltiples del país Administrado por Centro de Estudios Conservacionistas (CECON), (Chocón Machacas, Monterrico, Cerro Cahui, Laguna del Tigre, Río Naachiun, 2 Lagunas, El Zotz y Punta de Manabique), siendo el biotopo del Quetzal Mario Dary Rivera el que registra el número mayor de ingreso. Tomando de base los Registros de ingresos de los visitantes atendidos en las últimas visitas que se tuvieron al BUCM (2007) ya que es el último registro que se tiene, se realizará la proyección para el año 2015 por el método geométrico.

#### **Cálculo:**

$$PN = (r \times p2) + p2$$

PN=Estimación de población anual.

r=Crecimiento anual geográfico

$$r = ((p2/p1)^{1/n}) - 1$$

P1 = Cifra censo anterior

P2 = Cifra último censo

N= tiempo transcurrido entre los dos censos (años)

Datos Estadísticos Biotopo Chocón Machacas

P1 = año 2,005 (1,575 visitantes nacionales y extranjeros)

P2 = año 2,006 (1,871 visitantes nacionales y extranjeros), el último reporte de ingreso del biotopo fue en el 2007 pero no se encontraba disponible.

$$R = (1,871/1,575)^{1-1}$$

$$R = 0.19$$

$$PN = 0.19 \times 1871 = \text{año 2,007 } 2226 \text{ visitantes}$$

$$PN \text{ 2,008} = 2,648 \text{ visitantes}$$

$$PN \text{ 2,009} = 3,151 \text{ visitantes}$$

$$PN \text{ 2,010} = 3,749 \text{ visitantes}$$

$$PN \text{ 2,011} = 4,461 \text{ visitantes}$$

$$PN \text{ 2,012} = 5,308 \text{ visitantes}$$

$$PN \text{ 2,013} = 6,316 \text{ visitantes}$$

$$PN \text{ 2,014} = 7,516 \text{ visitantes}$$

$$PN \text{ 2,015} = 8,944 \text{ visitantes}$$



### *2.31.6.3 Agentes*

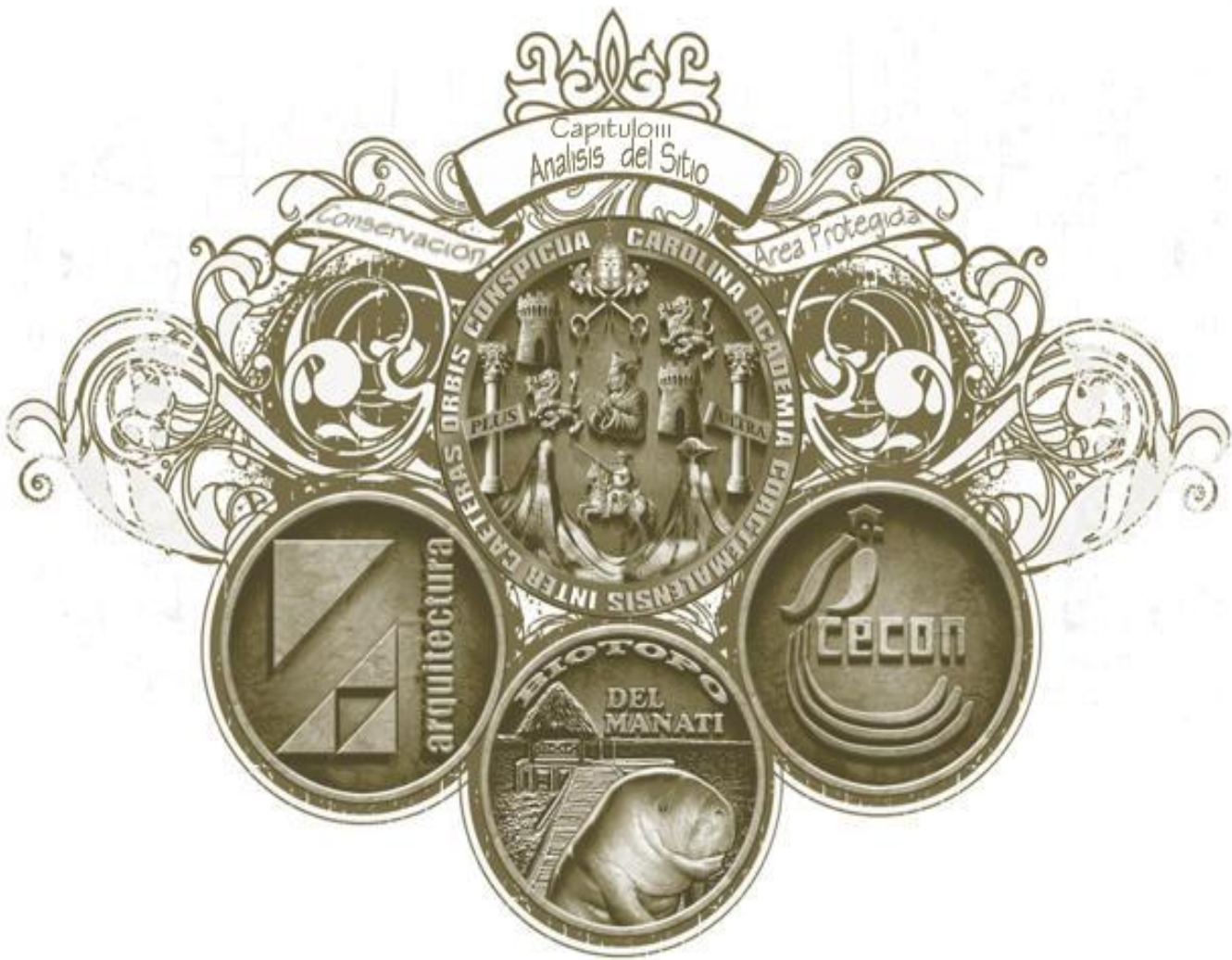
Es toda aquella persona que produce un efecto o da un servicio, por lo que los agentes del Edificio Administrativo, serán todos aquellos individuos pertenecientes a las comunidades locales próximas al área que darán o ayudarán a dar un servicio para que el mismo funcione adecuadamente.

Se ha determinado que el número de agentes que dispondrá el Edificio Administrativo será en función de las necesidades propias de cada área. Para clasificar las actividades que se darán en el Edificio Administrativo y sus área de influencia determinada por los senderos, se ha clasificado a los agentes de la siguiente manera como se encuentra organizado según el plan maestro del biotopo Coordinador, jefe de Guarda recursos y 11 trabajadores por planilla, un Asistente en Participación Social – Género, un asistente Técnico Administrativo y una Técnica en Investigación.

La mayor de los agentes pertenecerán a las comunidades que se encuentra bajo el convenio de Cooperación entre la Universidad de San Carlos, CONAP, los cuales se les dará capacitación previo a entrar en funcionamiento el área.







*Complejo Universitario para "la Conservación del Manatí",*  
*Chocón Machacas,*  
*Livingston, Izabal.*





**3.1.1 Programa de Necesidades:**

Los Grupos Funcionales son los conjuntos de actividades que dan origen a los espacios arquitectónicos que formarán parte de la Infraestructura Administrativa, Ecoturística Básica. En la matriz de los Grupos Funcionales, se hace un análisis de las necesidades de los usuarios, las funciones que abarcan estas necesidades y las actividades que se desarrollaron según sus funciones. Por medio de los anteriores logramos establecer el tipo y calidad de agentes y usuarios, así como los ambientes que darán respuesta a las necesidades.

Se define a través de la matriz de Grupos Funcionales, el equipamiento sugerido para el Edificio Administrativo para lo cual se ha elaborado el siguiente cuadro:







NECESIDAD	FUNCIÓN	ACTIVIDADES	AGENTES	USUARIOS	CALIDAD DE USUARIOS	AMBIENTES	NÚCLEO
Informar al visitante sobre aspectos específicos del campamento	Promoción. Formación. Comercialización	Información Planificación de Actividades. Actividades Culturales Promoción y Difusión de actividades (distribución de documentos, publicidad, asesoría).	Personal administrativo Personal de limpieza Personal de venta Técnica en investigación	Turistas Ecológicos Estudiantes científicos	Turistas Ecológicos: (nacional y Extranjero) Estudiantes: Nivel Universitario (Nacional y Extranjero) Científico: (Nacional y Extranjero)	Información Área de exposición permanente Área de exposición flora y fauna Venta de artesanías Área de descanso Área de conferencias	Centro de visitantes
Administrar Proporcionar, Dirigir y Realización de Eventos, Actividades socio-culturales	Promoción Formación Administración	Actividades Administrativas.	Personal Administrativo (coordinador, contadora, secretaria)	Turistas Ecológicos, Estudiantes, científicos Población de las comunidades.		Oficinas, sala de espera.	Oficina Administrativa
Servicio	Prestar servicios básico a los visitantes	Actividades higiénicas.	Personal de limpieza	Turistas Ecológicos, Estudiantes, científicos Población de las comunidades.	Turistas Ecológicos: (nacional y Extranjero) Estudiantes: Nivel Universitario (Nacional y Extranjero) Científico: (Nacional y Extranjero) Agentes	Batería de baños y duchas	Servicios Sanitarios General
Protección y albergue de	Promoción y difusión de actividades de	Alojamiento Relajación Descanso	Personal de limpieza. Personal de	Estudiantes	Estudiantes de	Dormitorios	



estudiantes. Realización de actividades educativas.	enseñanza.	Actividad de higiene. Actividad de educación.	instrucción.		nivel universitario nacional y extranjero	Servicios sanitarios Área de estar Área de juegos Aula	Área de Estudiantes
Protección y albergue a científicos. Investigación de las condiciones ecológicas del área.	Alojamiento e investigación	Alojamiento Relajamiento Descanso Trabajo de investigación científica Preparar alimentos Consumo de alimentos Actividades higiénicas	Personal de limpieza	Científicos	Científicos nacionales y extranjeros ambos sexos.	Dormitorios Servicios sanitarios Área de estar Cocineta-comedor laboratorio	Área de Científicos
Preservar en buen estado la infraestructura del centro	Alojar Atención del centro formación	Alojamiento Descanso Actividades higiénicas Actividades de lavandería Actividades de mantenimiento Actividades de enseñanza Aprendizaje	Personal de campo	Agentes	Personal de campo miembros de la comunidad de apoyo	Dormitorios Servicio sanitario Taller Aula Bodega general Lavandería	Área de mantenimiento

*Complejo Universitario para "la Conservación del Manatí",  
Chocón Machacas,  
Livingston, Izabal.*

Protección y albergue	Alojar	Alojamiento Descanso Actividades higiénicas Actividades de lavandería Preparar alimentos Consumo de alimentos	Personal administrativo	Agentes	Coordinador de Biotopo, Secretarías, contador	Dormitorios Servicio sanitario Sala de estar Cocineta y comedor	Albergue Administración
Control de ingreso y egreso de los agentes y usuarios Resguardo de vehículos	Control de vigilancia Estacionar vehículos	Registro y recepción Información Actividades de aparcado	Personal de vigilancia y control de personal de limpieza	Tunistas Ecológicos, Estudiantes, científicos Población de las comunidades.	Tunistas Ecológicos: (nacional y Extranjero) Estudiantes: Nivel Universitario (Nacional y Extranjero) Científico: (Nacional y Extranjero) agentes	Garita de control Área de embarcadero	Área de ingreso
Contemplación e interpretación del entorno natural	Contemplación y ejercitación	Observación e interpretación de la naturaleza	Guías Personal de limpieza Guarda recursos	Tunistas Ecológicos, Estudiantes, científicos Población de las comunidades.	Tunistas Estudiantes científico	Sendero Área de acampar Miradores refugios	Actividades ecoturística

*Complejo Universitario para "la Conservación del Manatí",  
Chocón Machacas,  
Livingston, Izabal.*





### ***3.1.1.2 Programa Arquitectónico***

Tras haber realizado el estudio de las actividades y sus respectivas áreas de diseño y remodelación, estas últimas agruparán en núcleos independientes de las actividades y la relación entre ellas con la finalidad de las distintas áreas que en su conjunto formarán el Edificio Administrativo; éstas se describen a continuación.

#### ***3.1.1.2.1 Área de Ingreso***

Esta área es el punto donde todos los visitantes deben ingresar y su función principal, es el control del ingreso y egreso de personas, animales u objetos prohibidos (por ejemplo fauna y flora del sitio, bienes culturales, bebidas, etc.). El diseño de esta facilidad comprenderá los siguientes elementos:

- Una barrera que pueda cerrarse para impedir el paso de peatones en el caso de no estar en servicio, o de que no haya personal para atender el punto.
- Un área de control para el personal que recibe personas y vehículos acuáticos.
- Un estacionamiento y /o muelle para los vehículos de los visitantes.
- Una señalización adecuada que informe claramente al visitante que está ingresando a un sitio bajo manejo.

#### ***3.1.2.2 Centro de Visitantes***

Es el núcleo más importante del Área, ya que sirve no sólo de punto central de información general al visitante, sino que también es un lugar para la contemplación de muestras interpretadas, adquisición de publicaciones, venta de artesanías, presentaciones audiovisuales y realización de actividades socio-culturales. Su ubicación corresponderá a un lugar situado céntricamente referente a las circulaciones, en donde se oriente e informe a los visitantes.

#### ***3.1.2.3 Área de Administración***

El objetivo principal es administrar todo lo referente al área protegida, como lo es la protección de la flora, fauna, deforestación, invasiones, conflictos y el área de ecoturismo. La cual tendrá un área céntrica referente a las circulaciones.

#### ***3.1.2.4 Área de Cafetería***

Esta facilidad estará relacionada directamente al centro de visitantes, prestándole servicio de alimentación con comidas locales, lo mismo que alimentos precocinados para llevar a las caminatas a través de los senderos.

#### ***3.1.2.5 Área de Estudiantes***

Su objetivo primordial es el de proveer las instalaciones necesarias para la protección, el albergue y el equipamiento mínimo para el desarrollo de la enseñanza y aprendizaje.



### ***3.1.2.6 Área de Científicos***

Su objetivo primordial será promover de instalaciones para protección bajo techo (laboratorio); además se incluye áreas al aire libre para la investigación de la flora, la fauna y las cualidades paisajísticas del sitio.

### ***3.1.2.7 Área de Mantenimiento***

Esta serie de facilidades alberga los servicios de mantenimiento tales como:

- Alojamiento del personal consistiendo en instalaciones rústicas de hospedaje colectivo (dormitorios comunes, servicios comunes y baños comunes para cada sexo).
- Taller
- Aula de capacitación
- Lavandería y bodega

Forma una zona a la que el visitante no tiene acceso. Su ubicación ha de ser poco visible.

### ***3.1.2.8 Área de Actividades Ecoturística***

Comprende todas aquellas áreas al aire libre destinadas a controlar y concentrar el impacto que el uso intensivo causa a consecuencia de la presencia del ser humano, comprende todas aquellas áreas destinadas a dar soporte a las actividades de interpretación, educación y contemplación.

Dentro de estas facilidades se encuentran los miradores panorámicos, áreas de acampar (organizado y no organizado), senderos interpretativos y refugios.

Dentro de los anteriores destacan los senderos cuyo propósito es guiar a los visitantes en forma segura a través de áreas y puntos escénicos. La configuración y unión de estos se consideran por frecuencia visuales, conexiones lógicas y una jerarquía de usos.

Entre los tipos de senderos, se proponen.

### ***3.1.2.9 Sendero interpretativo:***

Es aquel donde se llevan a cabo las actividades interpretativas de los elementos naturales y de educación ambiental.

### ***3.1.2.10 Sendero escénico:***

Es aquel en el cual se llevan a cabo las actividades de observación y contemplación de los atractivos naturales y paisaje que conlleva el gozo y disfrute de la naturaleza.



**3.1.2.11 Sendero auto dirigido:**

Es aquel cuyo recorrido no necesita de la dirección de un guía, siendo de poco recorrido y debidamente señalizado permitiendo que el visitante se oriente por sí mismo dentro del sitio.

**3.1.2.12 Sendero de acceso:**

Es el que canaliza a los visitantes hacia los atractivos e instalaciones al aire libre.

**3.1.2.13 Sendero recreativo:**

Es aquel que se localiza dentro del radio de influencia de la infraestructura del área.

**3.1.2.14 Sendero de uso restringido:**

Es aquel donde se llevan a cabo las actividades de estudio científico, toma de muestras, observación de flora y fauna con fines de investigación. Su uso estará restringido a los turistas ecológicos.

**3.1.2.15 Acuo sendero:**

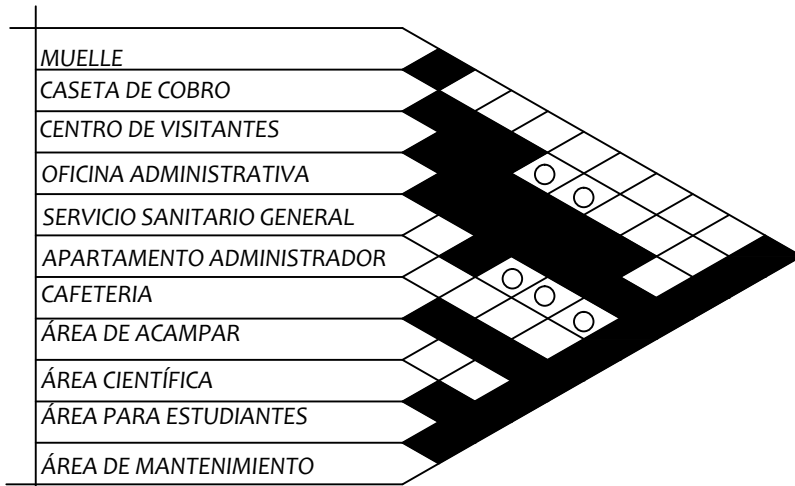
Dependiendo de las condiciones y características biofísicas del sitio se podrá implementar un sendero acuático para la observación e interpretación de flora y fauna acuática.

**3.1.2.16 Diagrama y Matrices de Relaciones:**

Para llegar a determinar la configuración final del anteproyecto del Edificio Administrativo, se hace necesario visualizar gráficamente el tipo de relaciones existentes entre cada núcleo que lo conforma a nivel de conjunto y entre los ambientes que contiene cada uno de los mismos, así como el porcentaje de flujo de usuarios y agente

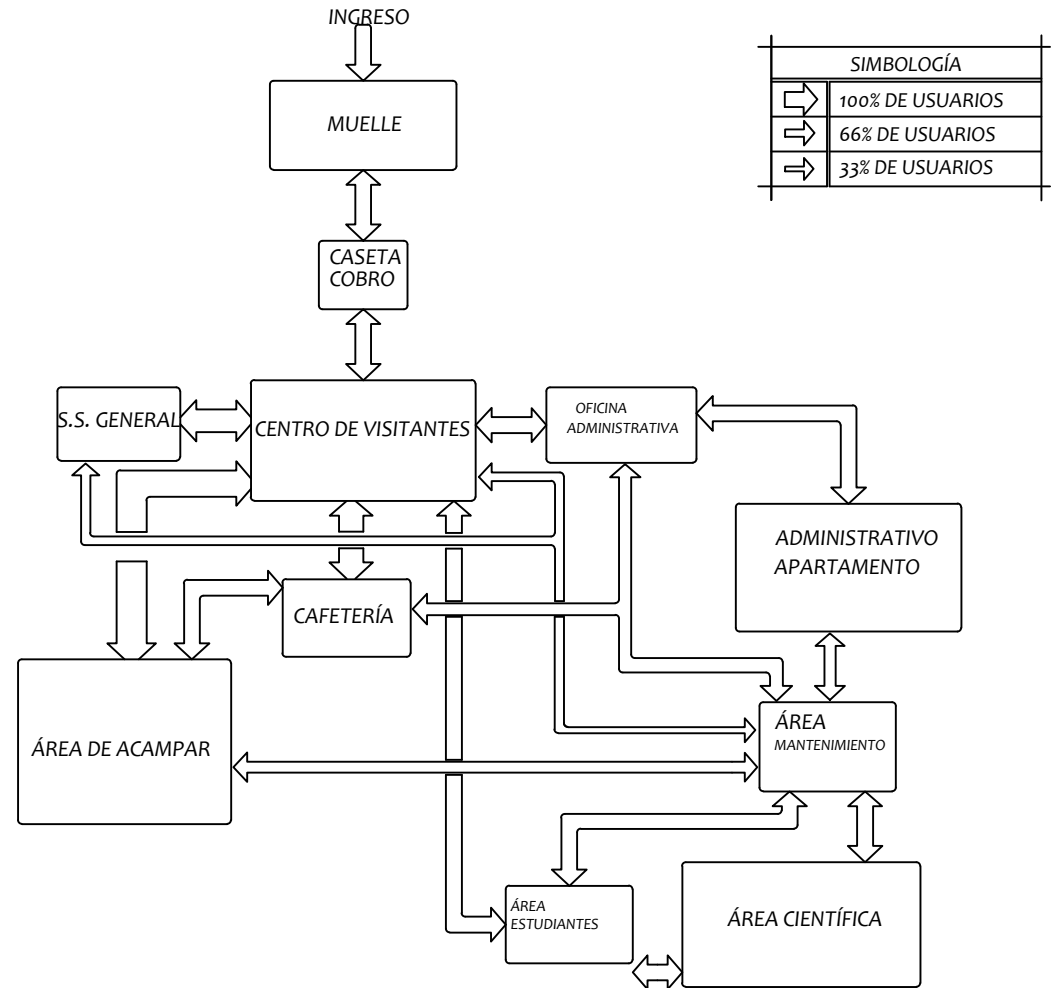






TIPO DE RELACIÓN	
	RELACIÓN DIRECTA
	RELACIÓN INDIRECTA
	NO TIENE RELACIÓN

**MATRIZ DE RELACIONES CONJUNTO**  
Biotopo Universitario Chocón Machacas



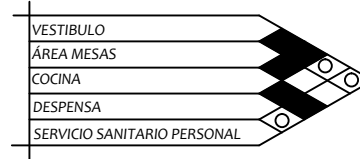
**DIAGRAMA DE RELACIONES CONJUNTO**  
Biotopo Universitario Chocón Machacas

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	Contiene: Matrices Diagramación	Diseño: HERBERT A. ORTEGA PÉREZ	COMPLEJO ADMINISTRATIVO BIOTOPO UNIVERSITARIO "PARA LA CONSERVACIÓN DEL MANATI" CHOCÓN MACHACAS LIVINGSTON, IZABAL
CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS CECON	Escala: INDICADA Fecha: OCTUBRE 2010	Dibujo: HERBERT A. ORTEGA PÉREZ	

HOJA No.	PAG.
1 / 4	111





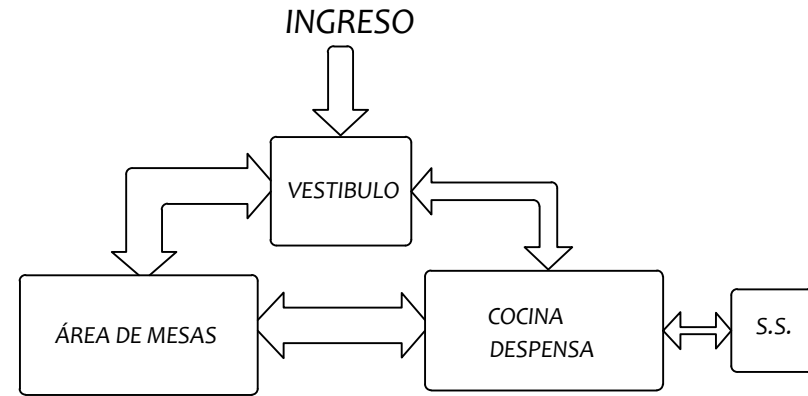
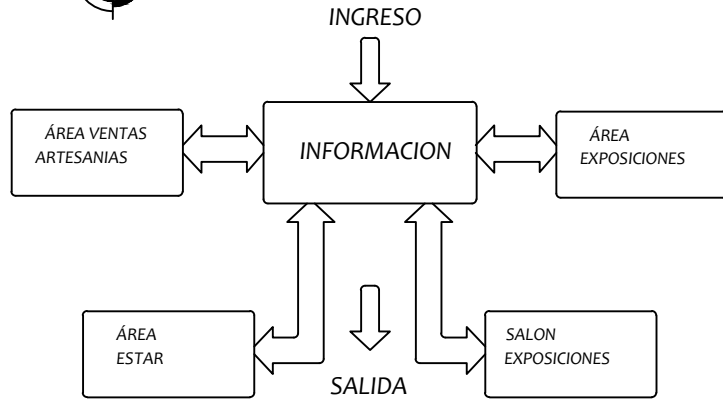


TIPO DE RELACIÓN	
▬	RELACIÓN DIRECTA
○	RELACIÓN INDIRECTA
	NO TIENE RELACIÓN

TIPO DE RELACIÓN	
▬	RELACIÓN DIRECTA
○	RELACIÓN INDIRECTA
	NO TIENE RELACIÓN

**MATRIZ DE RELACIONES CAFETERÍA**  
Biotopo Universitario Chocón Machacas

**MATRIZ DE RELACIONES CENTRO VISITANTES**  
Biotopo Universitario Chocón Machacas



SIMBOLOGÍA	
▬	100% DE USUARIOS
▬	66% DE USUARIOS
▬	33% DE USUARIOS

SIMBOLOGÍA	
▬	100% DE USUARIOS
▬	66% DE USUARIOS
▬	33% DE USUARIOS

**MATRIZ DE RELACIONES CENTRO DE VISITANTES**  
Biotopo Universitario Chocón Machacas

**MATRIZ DE RELACIONES CAFETERÍA**  
Biotopo Universitario Chocón Machacas

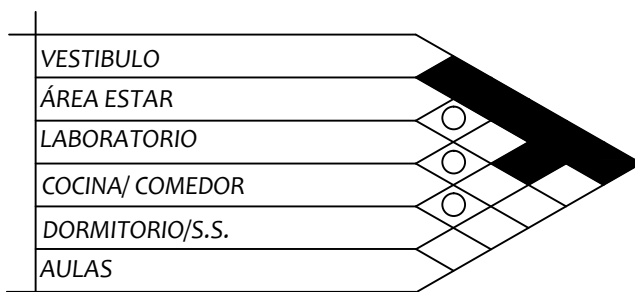
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	Contiene: Matrices Diagramación	Diseño: HERBERT A. ORTEGA PÉREZ	COMPLEJO ADMINISTRATIVO BIOTOPO UNIVERSITARIO "PARA LA CONSERVACIÓN DEL MANATI" CHOCÓN MACHACAS LIVINGSTON, IZABAL
CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS CECON	Escala: INDICADA Fecha: OCTUBRE 2010	Dibujo: HERBERT A. ORTEGA PÉREZ	

HOJA No.	PAG.
2 / 4	113





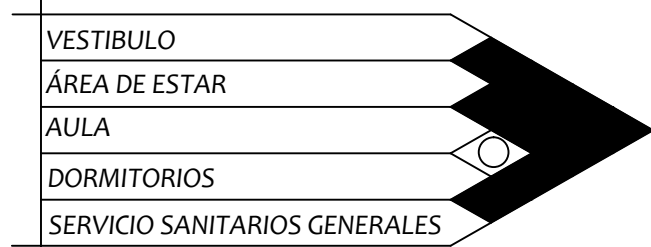




TIPO DE RELACIÓN	
■	RELACIÓN DIRECTA
○	RELACIÓN INDIRECTA
□	NO TIENE RELACIÓN

### MATRIZ DE RELACIONES ÁREA CIENTÍFICA

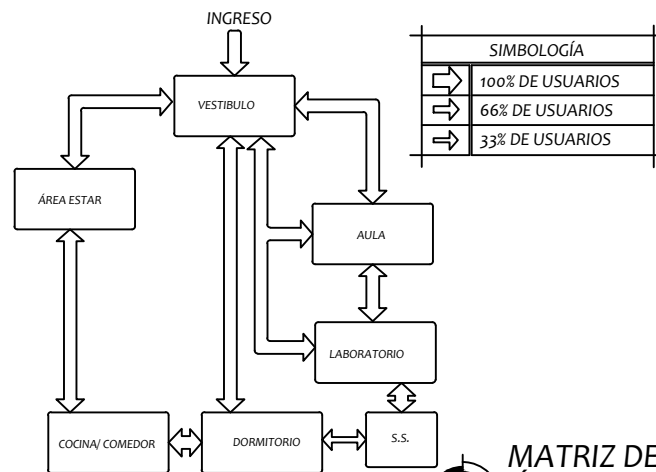
Biotopo Universitario Chocón Machacas



TIPO DE RELACIÓN	
■	RELACIÓN DIRECTA
○	RELACIÓN INDIRECTA
□	NO TIENE RELACIÓN

### MATRIZ DE RELACIONES ÁREA DE ESTUDIANTES

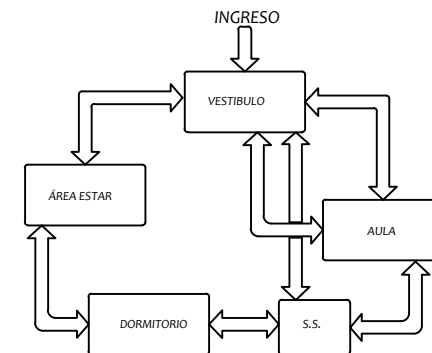
Biotopo Universitario Chocón Machacas



SIMBOLOGÍA	
➡	100% DE USUARIOS
➞	66% DE USUARIOS
➞	33% DE USUARIOS

### MATRIZ DE RELACIONES ÁREA CIENTÍFICA

Biotopo Universitario Chocón Machacas



SIMBOLOGÍA	
➡	100% DE USUARIOS
➞	66% DE USUARIOS
➞	33% DE USUARIOS

### MATRIZ DE RELACIONES ÁREA DE ESTUDIANTES

Biotopo Universitario Chocón Machacas

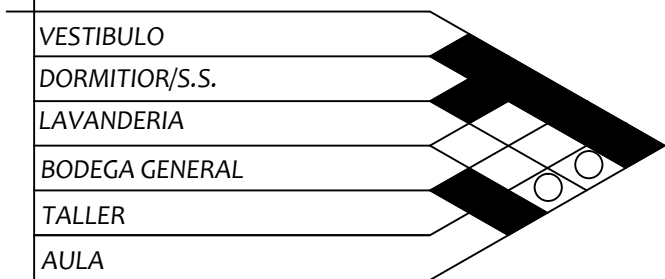


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	Contiene: Matrices Diagramación	Diseño: HERBERT A. ORTEGA PÉREZ	COMPLEJO ADMINISTRATIVO BIOTOPO UNIVERSITARIO "PARA LA CONSERVACIÓN DEL MANATI" CHOCÓN MACHACAS LIVINGSTON, IZABAL
CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS CECON	Escala: INDICADA Fecha: OCTUBRE 2010	Dibujo: HERBERT A. ORTEGA PÉREZ	

HOJA No.	PAG.
3 / 4	115



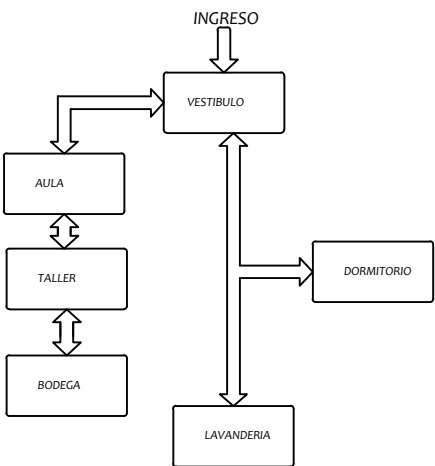




TIPO DE RELACIÓN	
■	RELACIÓN DIRECTA
○	RELACIÓN INDIRECTA
□	NO TIENE RELACIÓN

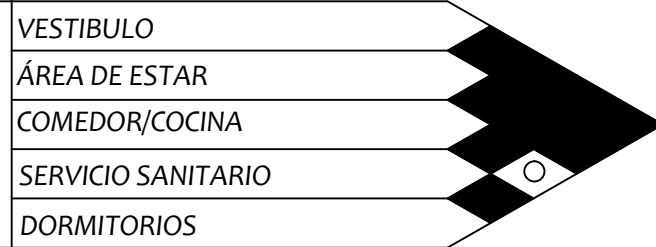


**MATRIZ DE RELACIONES  
ÁREA CIENTÍFICA**  
Biotopo Universitario Chocón Machacas

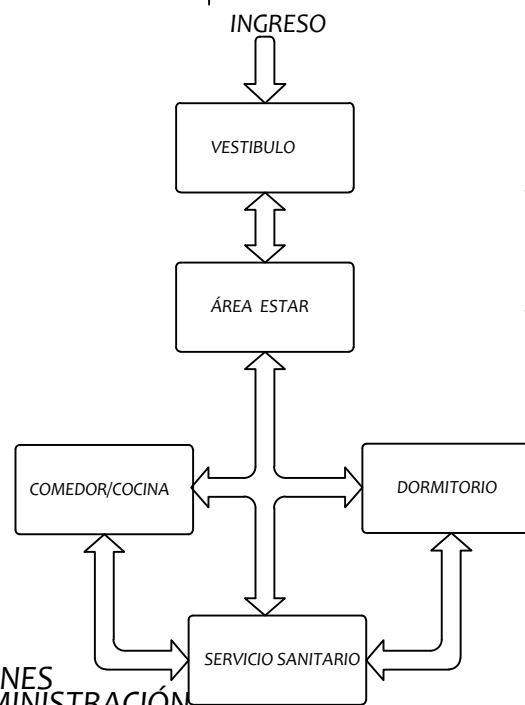


**MATRIZ DE RELACIONES  
ÁREA CIENTÍFICA**  
Biotopo Universitario Chocón Machacas

TIPO DE RELACION	
■	RELACIÓN DIRECTA
○	RELACIÓN INDIRECTA
□	NO TIENE RELACIÓN



**MATRIZ DE RELACIONES  
APARTAMENTO ADMINISTRACIÓN**  
Biotopo Universitario Chocón Machacas



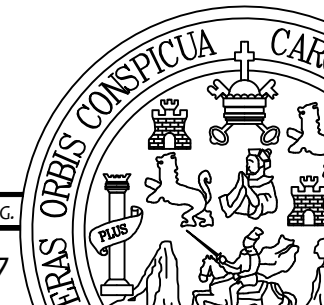
SIMBOLOGÍA	
⇄	100% DE USUARIOS
⇆	66% DE USUARIOS
⇨	33% DE USUARIOS



**MATRIZ DE RELACIONES  
APARTAMENTO ADMINISTRACIÓN**  
Biotopo Universitario Chocón Machacas

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	Contiene: Matrices Diagramación	Diseño: HERBERT A. ORTEGA PÉREZ	COMPLEJO ADMINISTRATIVO BIOTOPO UNIVERSITARIO "PARA LA CONSERVACIÓN DEL MANATI" CHOCÓN MACHACAS LIVINGSTON, IZABAL
CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS CECON	Escala: INDICADA Fecha: OCTUBRE 2010	Dibujo: HERBERT A. ORTEGA PÉREZ	

HOJA No.	PAG.
4 / 4	117





GRUPO FUNCIONAL	AMBIENTE Y CALIDAD		ESCALA ANTROPOMETRICA						ESCALA AMBIENTAL				ESCALA SENSORIAL			MOBILIARIO Y EQUIPO		
	AMBIENTE	ACTIVIDAD Y FUNCION	No. AGENTES	No. USUARIOS	BIODIMENSION MIN.	ANGHO	LARGO	ALTO	UNI.	TOTAL	ILUMINACION NATURAL	ILUMINACION ARTIFICIAL	VENTILACION NATURAL	VENTILACION ARTIFICIAL	ORIENTACION		VISUAL	TEXTURA
AREA DE INGRESO	Garita	Vigilar, controlar y informar	1	20	2	2	2.5	4							NORTE SUR	A cualquier direccion		mesa, silla
	Muelle	Estacionar	0	0	10	10	0	100	104						NORTE SUR	no necesario		sillas
CENTRO DE VISITANTES	Informacion	Atender, comunicacion, informacion,	1	20	4	4	3.5	3.2	14						NORTE	no necesario		mostrador, escritorio, silla
	area de exposicion	Contemplar, informar, intercambiar,	0	20	8	12.5	3.2	100							NORTE SUR	norte, sur, este		biombos, bases, caballetes
	area de Ventas	comercialización, promoción	3	20	4.5	5.5	3.2	24.75							ESTE OESTE	no necesario		mostrador, escritorio, silla
	Area de Estar	Descanzar, relajarse, compartir,	0	10	5	5	3.2	25							SUR	norte, sur, este		sillones
	Salon Conferencia	Dislusion, transmision, informacion.	0	40	6	4	3.2	24	187.75						SUR OESTE	no necesario		sillas, equipo de exposicion
CAFETERIA	Cocina	Cocina, lavar, guardar, atender, preparar,	3	0	4.5	6	3	27							NORTE	norte, sur, este		comal, estufa, muebles de preparado y guardado, refrigeradora
	Despensa	Guardar, almacenar	1	0	3	4.5	3	13.5							NORTE	no necesario		refrigeradora, estanterias
	Comer.	Comer.	1	0	3	4.5	3	13.5							ESTE	no necesario		mesas y sillas
	Area de Mesas	conversar, esperar	2	20	11.5	12	3	138							NORTE SUR	norte sur		retrete y lavamanos
	S.S. personal	Asear, defecar	0	0	1.2	2	3	2.4	180.9						SUR OESTE	no necesario		cañals
AREA DE CIENTIFICOS	Dormitorio (4 p)	Dormir, descansar	0	6	4.5	5.5	3	24.75							NORTE SUR	A cualquier direccion		retrete, lavamanos y ducha
	Servicio Sanitario	Lavar, asear, defecar	0	3	1.2	2	3	2.4							NORTE	no necesario		estufa, refrigeradora, mesa y sillas
	Cocineta, Comedor	Cocina, lavar, guardar, atender, acomodar,	0	6	3.5	4.5	3	15.75							OESTE	no necesario		escritorio, sillas mesa de trabajo
	Laboratorio	Investigar, estudiar,	0	6	3.5	6	3	21	84.9						SUR	A cualquier direccion		escritorios
	Aula	aprender, enseñar, estudiar	6	6	3.5	6	3	21	84.9						SUR OESTE	no necesario		escritorio, archivos
AREA DE ADMINISTRACION	Oficina Administrador	Atender, comunicacion, informacion	1	2	4	3	3	12							SUR OESTE	no necesario		escritorio, sillas
	Secretaria	atender, comunicar, informacion,	1	5	2.5	3.5	3	8.75							NORTE SUR	norte sur		escritorio, sillas
	Servicio Sanitario	lavar, asear, defecar	0	5	1.2	2	3	2.4							NORTE SUR	no necesario		inodoro, lavamanos
	Oficina Contabilidad	Archivar, contabilizar, informar,	1	2	3.5	4	3	14							NORTE SUR	no necesario		escritorio silla
	Area Reuniones	Conversar, informar, exponer	0	15	5	6	3	30	67.15						NORTE SUR	norte sur		mesa y sillas



GRUPO FUNCIONAL	AMBIENTE Y CALIDAD		ESCALA ANTROPOMETRICA							ESCALA AMBIENTAL				ESCALA SENSORIAL			MOBILIARIO Y EQUIPO
	AMBIENTE	ACTIVIDAD Y FUNCION	Nº. AGENTES	Nº. USUARIOS	ANCHO	LARGO	ALTO	UNI.	TOTAL	NATURAL	ARTIFICIAL	VENTILACION NATURAL	ARTIFICIAL	ORIENTACION	VISUAL	TEXTURA	
AREA DE ESTUDIANTES	Dormitorio Hombres	domin, descansar,	0	5	4.5	6.5	3	29.25						NORTE SUR	norte sur		literas, lockers, mesas
	Dormitorio Mujeres	domin, descansar,	0	5	4.5	6.5	3	29.25						NORTE SUR	norte sur		literas, lockers, mesas
	S.S. Comunal	asear, defecar, lava se	0	10	4.5	4.5	3	20.25						SUR OESTE	no necesario		duchas, inodoros y lavamanos
	Area Estar	observar, descansar,	0	10	5	5.5	3	27.5						NORTE SUR	norte sur		hamacas, bancas para sentarse
	Aula	estudiar, enseñar, aprender, informar	0	10	5	7	3	35	141.25					NORTE	norte sur		Pupitres, escritorio y silla
AREA DE MANTENIMIENTO	Dormitorio Hombres	domin, descansar,	10	0	4.5	6.5	3	29.25						NORTE SUR	norte sur		literas, lockers, mesas
	Dormitorio Mujeres	domin,	10	0	4.5	6.5	3	29.25						NORTE SUR	norte sur		literas, lockers, mesas
	S.S. Comunal	asear, defecar, lava	20	0	6.5	6	3	39						SUR OESTE	no necesario		duchas, inodoros y lavamanos
	Aula	estudiar, enseñar,	20	0	5.5	7	3	38.5						NORTE	norte sur		Pupitres, escritorio y bancas de trabajo,
	Taller de	reparacion y guardar,	3	0	4	4.5	3.5	18						NORTE SUR	no necesario		estanterias
	Bodega General	lavar, planchar, secar	0	0	3.5	4	3	14						NORTE SUR	no necesario		pila, mesas, planchador
	Lavandena		2	0	4.5	8.5	3	38.25	147.75					NORTE SUR	no necesario		camas, locker, mesas
APARTAMENTO ADMINISTRACION	Dormitorios	domin, descansar,	4	0	3.5	3.5	3	12.25						NORTE SUR	no necesario		duchas, inodoros y lavamanos
	Servicio Sanitario	asear, defecar, lava se	4	0	1.2	2	3	2.4						NORTE SUR	A cualquier direccion		hamacas, bancas para sentarse
	area estar	observar, descansar,	4	0	3	4	3	12						NORTE SUR	no necesario		estufa, refrigeradora, mesa y sillas
	coctea y comedor	Coctea, lavar, guardar, atender, acomodar, enseñar,	4	0	4.5	5.5	3	24.75	89.65					NORTE SUR	no necesario		señalización
	Senderos	contemplar, observar, caminar, conversar	2	20													
AREA DE ACAMPAR	Area de Acampar	domin, observar, p ectorar,	2	20													señalización
	Miradores	observar, contempl ar, conversar	2	20													mesa, silla, cama
	Santa Guardia Recursos	cuidar, resguardar,	2	20													botiquin
	Servicio Sanitario	lavar, planchar, secar	0	20													duchas, inodoros y lavamanos

Complejo Universitario para "la Conservación del Manatí",

Chocón Machacas,

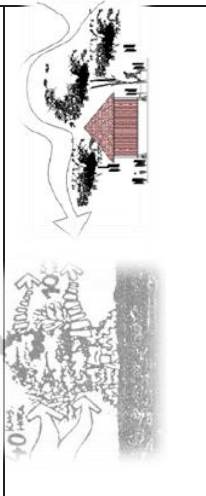
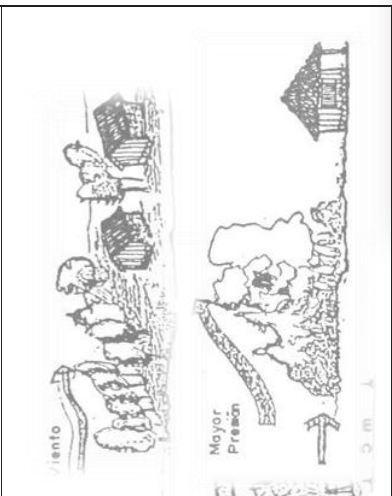

Livingston, Izabal.



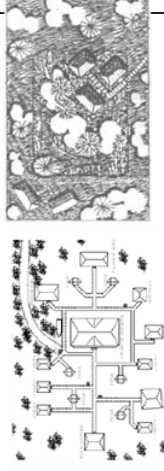

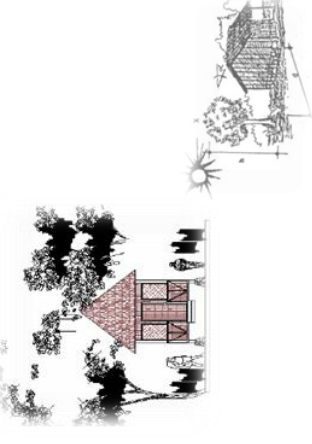
**3.1.4 PREMISAS GENERALES DE DISEÑO:**

Premisas del Análisis del Impacto Ambiental:

Siendo la calidad del ambiente un factor primordial, en el desarrollo de este proyecto, se consideraran los aspectos para causar el mínimo impacto en el mismo.

ASPECTOS	REQUERIMIENTO	GRÁFICA
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear barreras de árboles en áreas abiertas como cortavientos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disposición de árboles para reducir, canalizar o dirigir los vientos y brisas, respetando al máximo el tipo de flora del lugar.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Control de vientos dominantes para módulos con árboles o arbustos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Una barrera con inclinación se utiliza para que la fuerza del viento no se concentre en el centro de la vegetación.</li> <li>• El viento sopla más fuerte en terrenos sin obstáculos como valles, cañones o mesetas, ya que de no existir una barrera que impida su paso, el polvo del suelo se levanta y va ocasionando una erosión lenta y frontal.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planta de tratamiento de aguas servidas para no contaminar los mantos freáticos y ríos.</li> <li>• Reutilización del agua</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se debe de implementar un sistema de tratamiento de aguas servidas, a través de fosas sépticas y campos de oxidación para luego reutilizarla en riego de áreas verdes.</li> <li>• Si existieran módulos muy separados entre sí, se implementará el sistema individualmente.</li> </ul>	



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distribución de edificaciones dentro del sitio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para la protección del área intervenir la distribución de los núcleos que conforman el conjunto deberá disponerse en forma dispersa, conservando una distancia adecuada para una buena relación del funcionamiento entre sí.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear barreras de árboles y arbustos como protección de pendientes pronunciadas en áreas desprovistas de vegetación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La vegetación estabiliza el suelo evitando la erosión, ya que evita la caída directa del agua sobre la superficie, además son las raíces las que estabilizan el suelo circundante.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de la Vegetación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La protección que brinda la vegetación depende de:             <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Su distancia "d"</li> <li>b) Altura del árbol "h"</li> <li>c) Ángulo de incidencia respecto al sol</li> </ol> <p>Se deberá de respetar al máximo la vegetación existente del lugar.</p> </li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Control de vientos dominantes para módulos con árboles y arbustos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Con árboles suficientemente altos al norte y al sur, se logra una adecuada ventilación alrededor y a través de las edificaciones, de no existir el requerimiento mínimo en el solar a edificar, los nuevos elementos deberán de integrarse a los existentes en el área.</li> <li>• El control del viento se logra por coordinación de distancia y órdenes de plantación creando un microclima agradable. El viento puede desviarse, obstruirse o regularse, la vegetación a utilizar no debe de alterar el ecosistema del área, respetando al máximo el tipo de flora del lugar, integrando cualquier nuevo elemento con los existentes.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Control de radiación solar a través de árboles.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los árboles altos plantados al Este y Oeste proporcionan sombra a la cubierta, muros y el suelo de no existir el requerimiento mínimo en el solar a edificar los nuevos elementos deberán de integrarse a los existentes en el área.</li> </ul>	



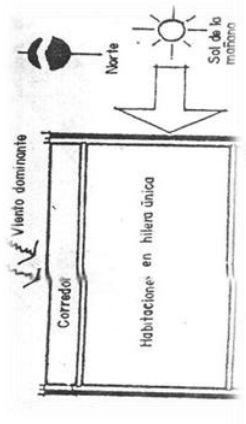
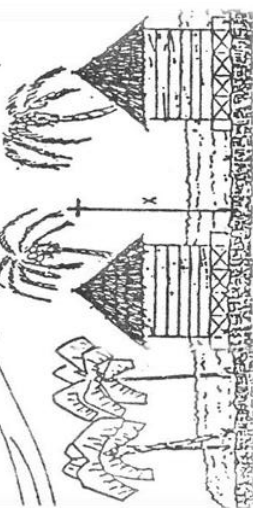
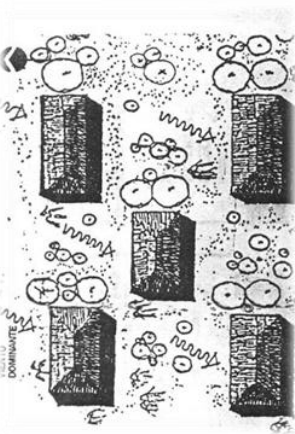


**3.1.5 PREMISAS DE DISEÑO CLIMÁTICO:**

Para diseñar, reconstruir o remodelar las edificaciones existentes del lugar, para que protejan al morador de las inclemencias del clima y brinden las condiciones de confort. Se hace necesario el estudio y puesta en práctica de los métodos de concepción teniendo en cuenta los parámetros de los elementos climáticos y de confort temático.


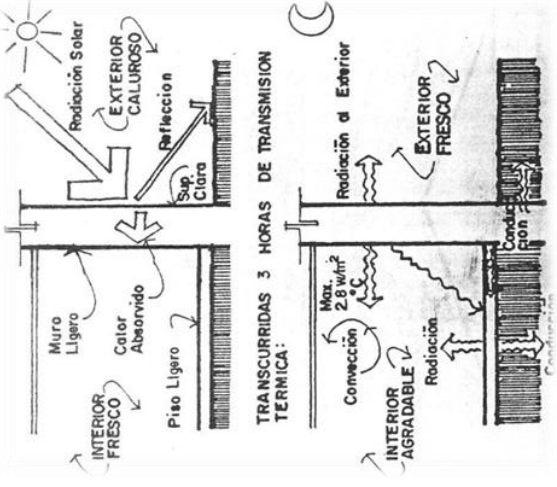
ASPECTOS	REQUERIMIENTO	GRÁFICA
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distribución y orientación de las edificaciones.</li> </ul>	<p>Para disminuir la incidencia solar la edificación deberá proyectarse el eje mayor Este-Oeste, y las fachadas con corredor cubierto norte-sur, siendo esta disposición una norma básica general. Proponer un ambiente extra techado al aire libre, adjunto a la edificación eje Este-Oeste (soleamiento crítico).</p> <p>En edificaciones ubicadas frente/sobre río, lago o litoral, se recomienda el uso de pilotes.</p> <p>En edificaciones retiradas de un lago, río o litoral, puede construirse sobre tierra a nivel del suelo natural.</p> <p>En áreas de habitación la proporción deberá ser 1-2 (largo-ancho), evitar espacios profundos (Norte-Sur).</p> <p>La vegetación es de suma importancia en el diseño climático, ayudando a la filtración de luz reduce el deslumbramiento y radiación solar y refresca el ambiente.</p>	



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distribución y orientación de las edificaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deberá de disponerse las habitaciones en hilera única, con el objetivo de lograr una buena ventilación, es preferible que los ambientes sean poco profundos, es decir, alargados sobre el eje Este-Oeste.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Espaciamiento entre edificaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debido a la alta humedad y altas temperaturas predominantes durante la mayor parte del año, la separación entre edificios deberá de ser 1 a 5 veces la altura de la edificación para permitir un adecuado movimiento de aire a través y alrededor de éstas, evitando que el aire forme zonas de calma.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forma y masa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si se proyectan varias edificaciones, evitar el agrupamiento de forma compacta para facilitar la circulación de aire.</li> <li>• Proponer módulos totalmente dispersos, encaminamientos cubiertos, vegetación al máximo.</li> </ul>	

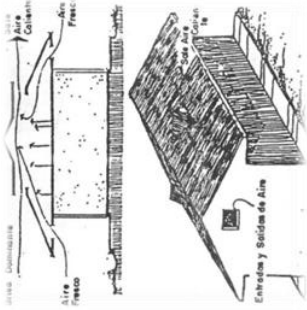
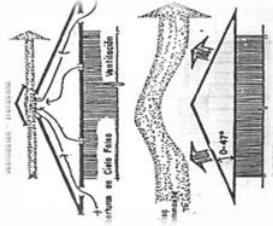




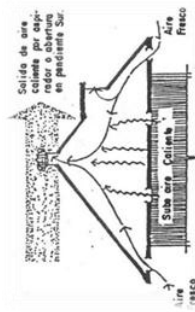
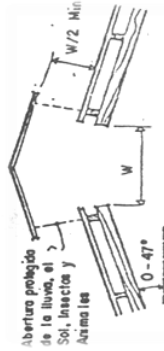
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forma y masa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En clima cálido-húmedo, las habitaciones deberán ser en hilera única, techos con suficiente inclinación y poco masivos.</li> <li>• Las construcciones no se permitirán de más de 2 niveles.</li> <li>• Tratar de conservar las construcciones ligeras con materiales de la región.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pisos y muros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las edificaciones deberán enfriarse rápidamente después de la puesta del sol para lograrlo el máximo bienestar durante las horas de la noche. Estas necesidades exigen la construcción de muros y pisos ligeros (se calientan y se enfrían rápidamente) con un tiempo corto de retardo térmico (máximo de 3 horas) y superficies reflectantes de color claro, principalmente en muros.</li> <li>• Transcurridas las 3 horas del tiempo de retardo térmico el poco calor que atraviesa el muro es eliminado por la ventilación, permaneciendo frescas las habitaciones y la estructura.</li> </ul>	





<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formas de aberturas en cubiertas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aberturas de ventanas en cubiertas con pendientes norte y sur, adecuadas para pendientes hasta el 47%.</li> <li>• Mantener los dispositivos de ventilación en cumbre y parte superior muros Este y Oeste.</li> <li>• Prolongar los aleros del techo sobre muros este-oeste, protegiendo de efectos de la lluvia y el sol.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flujo de aire y distribución de presiones sobre cubiertas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En lo que a la forma de abertura se refiere, no es necesario tomar precauciones especiales de diseño ya que la extracción de aire caliente es causada por el efecto de chimenea y por succión. El uso de aberturas sencillas protegidas de la penetración de los rayos solares, la lluvia, animales e insectos será suficiente, las cubiertas con estas pendientes se mantienen bajo presión negativa o succión, y son apropiadas para ventilarse tanto vertical como horizontalmente, por medio de aberturas en la cubierta, en la parte triangular de los muros Este y Oeste y en los aleros.</li> </ul>	





- Cuando se dificulta la ventilación horizontal de los ambientes interiores, el uso de aberturas en el cielo falso podrá ser provechoso para permitir la salida del aire caliente.
- La aceleración del aire alrededor de la cabeza del accesorio causa una depresión que resulta en la extracción del aire caliente debajo de la cubierta efecto de aspiración su efectividad depende de la forma y diseño del accesorio.
- Las aberturas dispuestas en la parte superior de los muros este y oeste, contribuyen a mejorar la ventilación de la cámara de aire.

- Flujo de aire y distribución de cubiertas.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• La vista principal de los módulos deberá estar dirigida hacia los puntos focales del terreno y la vegetación existente, debiendo estar protegidas las aberturas de los rayos solares, el resplandor del cielo y la lluvia, a través de porteluces, corredores, techados o barreras vivas.</li> <li>• La ventilación deberá dirigirse al área de mayor uso, con las aberturas de salida ligeramente mayores que las de entrada, se logra una mejor velocidad (presión) de aire "efecto venturi".</li> <li>• Aberturas de ventanas del 40 a 80% de la superficie de los muros norte y sur, área encristalada máxima, 20% área de la abertura. La ventilación deberá dirigirse a la altura del cuerpo, debiendo estar el sillar lo más cerca posible al nivel del piso. Las aberturas entre ambientes deberán tener como mínimo la misma área que las de entrada, 40-80% área de muro al disponerse cornudas dispersan mejor el aire dentro de la habitación. Deberán ser ajustables (dispositivos temporales del movimiento de aire) que se hace indispensable en los meses de mayor humedad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aberturas en muros</li> </ul>	

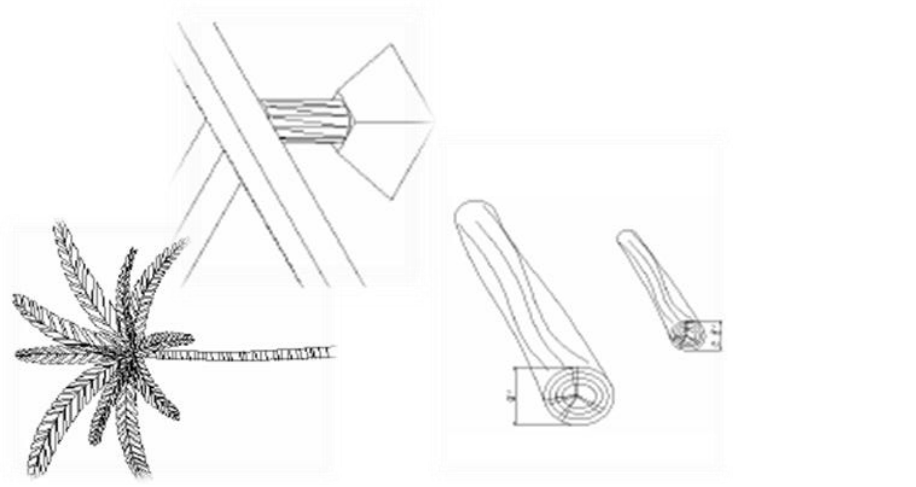


		<ul style="list-style-type: none"> <li>Las aberturas superiores pueden permanecer fijas, debiendo dirigir la brisa en forma horizontal para evitar el acumulamiento de aire caliente cerca del cielo falso.</li> <li>Para aberturas interiores son convenientes las paletas ajustables para dirigir el flujo de aire ocupado y a la altura del cuerpo (0.90 - 1.20).</li> <li>Se gradúan las paletas para dirigir la brisa hacia arriba durante los meses fríos (nov. Dic. Ene. Y febr)</li> <li>20% área abertura vidrio u otro material que permita la entrada de luz y aire, en la parte inferior pueden usarse persianas de madera o cualquier otro material opaco que permita la entrada de aire únicamente.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Aberturas en muros</b></p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>La altura del cielo falso deberá estar comprendida entre 3.00 y 3.50 mts. Con esta altura facilita que las aberturas, especialmente ventanas, puedan llegar hasta el nivel del cielo falso, consecuentemente se mejora la ventilación eliminando bolsas de aire caliente estando cerca de éste. Alturas mayores a los 4.00 mts. Se justifican cuando deban crearse efectos especiales, por ejemplo en vestíbulos, salones de asamblea, auditorio, etc.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Cielo falso.</b></p>
--	--	--	--	--	--	--	--



### 3.1.6 PREMISAS TECNOLÓGICAS

Los materiales constructivos que se proponen se basan en estudios ya efectuados sobre el diseño climático para edificaciones del área a intervenir, se proponen en base a los materiales de la región y la tipología constructiva del lugar.

ASPECTOS	REQUERIMIENTO	GRÁFICA
<ul style="list-style-type: none"> <li>• MATERIALES</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para la construcción de las edificaciones se dará prioridad a los materiales utilizados por los pobladores locales, los cuales vienen en la mayoría de las áreas y bosques cercanos, para que el uso de éstos no provoque ningún efecto dañino al medio ambiente, ni que peligre alguna especie de flora que se necesite para la extracción de estos recursos de tipo forestal.</li> <li>• La madera portante debe de llevar un proceso de tratado para protegerla de las condiciones climáticas como la humedad, la salinidad, los vientos, inundaciones, termitas, etc.</li> <li>• Los horcones de las estructuras portantes deben de tener un diámetro mínimo de 8", y los que se utilicen como elementos de la tjera deberán tener un diámetro mínimo de 2 1/2".</li> </ul>	





<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cimientos y muros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para la construcción del cimiento se recomienda la piedra de cantera con anistas o similar, ya que se encuentra en abundancia en el lugar.</li> <li>• Para los muros se recomienda utilizar la madera tratada de 1" de espesor, doble forro, pintada de gris claro o verde claro en cara exterior, color natural en cara interior.</li> <li>• Muros bajos de 1.00mts. de altura máximo, a base de piedra de cantera con anista o similar con un grosor mínimo de 0.30 mts. Cara interior, con capa gruesa de mezcla, con cara exterior vista, la piedra deberá ser maciza, evitándose la porosa o quebradiza.</li> <li>• Muros de mampostería reforzado, con su cara exterior con fihatela de piedra parecida al lugar y el lado interior con repello y cemento pintado con color claro.</li> <li>• Todos los muros tendrán que tener un carácter vernáculo para que no haya un contraste con las edificaciones del lugar.</li> </ul>	
---	--	--



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pisos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para los pisos se recomienda la utilización de baldosas de barro cocido o imitación, el piso de piedra de cantera (interior y exterior), y el piso de cemento líquido de densidad media y balanceado coeficiente de conducción, son materiales fríos y dando la sensación psicológica de frescura.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrepisos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si es necesario el uso de entrepisos, el ideal sería el de madera tratada de 1" de espesor, color natural, con forro interior de machimbre (espesor 1") y en el caso que fuera de concreto reforzado se formará con machimbre. Por las características del lugar es propenso a inundaciones, el nivel de los pisos debe estar sobre el nivel del terreno 1mt. Por lo tanto el material a utilizar para los pisos será de madera tratada para evitar su deterioro rápidamente, y tendrá que tener revisiones periódicas a cada 6 meses para alargar su vida útil y al encontrarse desperfectos en el material proceder inmediatamente a la reparación o sustitución de las piezas dañadas.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• VENTANAS Y PUERTAS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para las ventanas y puertas se usará cedazo fino para la protección de los mosquitos y zancudos que abundan en el área.</li> </ul>	



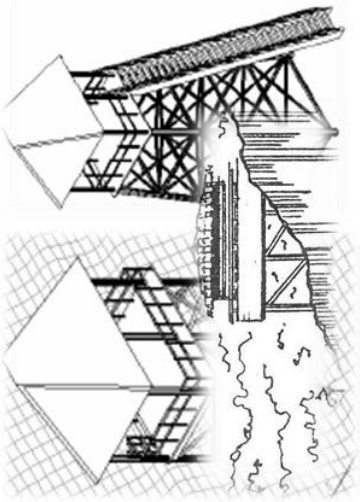
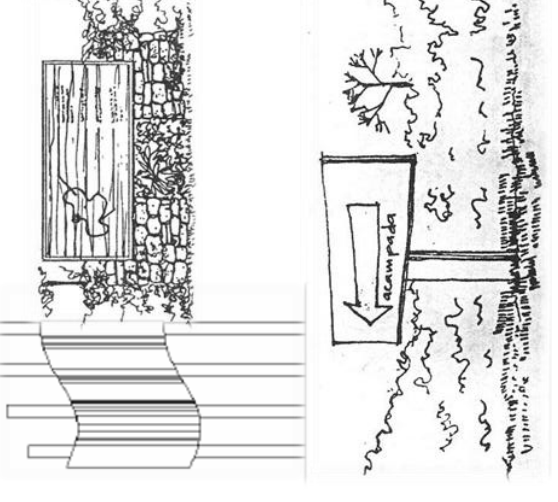
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cubiertas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para la cubierta se recomienda el techo inclinado de palma, con una pendiente de 35%, con cielo falso de madera de 1/2" de espesor, separado por una cavidad ventilada.</li> <li>• La estructura del techo podrá ser de madera rolliza con cielo falso de madera rústica de 1/2" de espesor.</li> <li>• Para la cubierta se recomienda el guano y la manaca (hojas de palma de distintas especies o artificial todo dependiendo de costo).</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tecnología constructiva</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las cubiertas deberán ser ligeras (palmas y madera rolliza) y en pendientes no menor de 35% y hasta el 70%. Será indispensable el movimiento de aire en cubiertas ligeras.</li> <li>• Las puertas y ventanas deberán tener cedazo, se podrá colocar un dispositivo de ventilación y contra insectos extra. Los corredores techados protegen de la insolación crítica hacia el ambiente y le protegen de la lluvia y humedad.</li> <li>• Para las estructuras de los muros y cubiertas se recomienda el uso de las siguientes maderas: santa maría, palo blanco, san Juan, caoba, chicozapote, mangle, ribenno y cedro, abundantes en la región, siempre y cuando cuente con el aval de CECON y CONAP.</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Captación de agua.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El agua se captará desviando el cauce de río por medio de tubería P.V.C. con diámetro de 1 1/2" hacia los filtros de arena para su potabilización y de ahí a un tanque sistema con capacidad de 40 mt<sup>3</sup>.</li> <li>• El agua será llevada desde su captación en el río hasta su uso en las edificaciones, por gravedad aprovechando las condiciones topográficas del sitio.</li> <li>• Dotación de agua 200 lts./hab./dia.</li> <li>• Población estimada para uso de agua 120 habitantes.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reutilización de desechos orgánicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los residuos orgánicos como desperdicios de la comida, de la cocina, cáscaras de fruta, pasto, hojas, tortillas, arroz, frijol, etc. Deberán depositarse en un tambo para la elaboración de composta.</li> <li>• La composta o compost se puede elaborar en un tambo de 200 lts. Igual que en el hoyo composta, otro sistema para producción de compost casero se logra también en un tambo metálico de 200 Lts. Colocado sobre un eje horizontal para darle vuelta y revolver los desperdicios, se pintará de negro y deberá tener cinco perforaciones en cada tapa con tela de mosquitero. Para propiciar el aireamiento y evitar los mosquitos, y con una puerta al centro del tambo para introducir los desperdicios.</li> </ul>	



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Especificaciones para senderos terrestres.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Su circulación seguirá un patrón en forma de serpentina, para no retroceder y su longitud no será mayor a la que permita un recorrido de 3 horas de acuerdo a las condiciones del sitio.</li> <li>• El ancho mínimo de paso de los senderos es de 0.60m. longitud no más de 5 km. Considerando que las altas temperaturas agotan al visitante rápidamente, balastrado considerando que los suelos son arcillosos.</li> <li>• Los senderos deberán formar circuitos completos empezando y terminando en el mismo lugar, para facilitar su uso y operación.</li> <li>• Deben cruzar la topografía sin pendientes de subidas y bajadas bruscas, no solamente para la comodidad del visitante sino que pueden producir erosión, la pendiente máxima será del 10%.</li> <li>• Cualquier escalera debe tener un mínimo de 3 peldaños para ser vista y tener baranda a su lado en senderos y en el suelo tendrá q tener trozos rollizos incrustados en la tierra. Los materiales no deben ser resbaladizos cuando llueva.</li> </ul>	
--	--	--



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Puestos de observación, miradores, puestos de vigilancia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se ubican en puntos de observación aéreas de interés paisajístico o educacional.</li> <li>• Se definen como aéreas limpias sin vegetación o bien diseñarse como torres o plataformas elevadas.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Señalización</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En estas facilidades se ubican la señalización y de referencia explicativa, sobre lo que se está viendo.</li> <li>• Los senderos deberán poseer señalización rustica para ser homogénea al medio para que el visitante se oriente por sí mismo dentro del sitio.</li> </ul>	



3.1.7 Estudio de Impacto Inicial

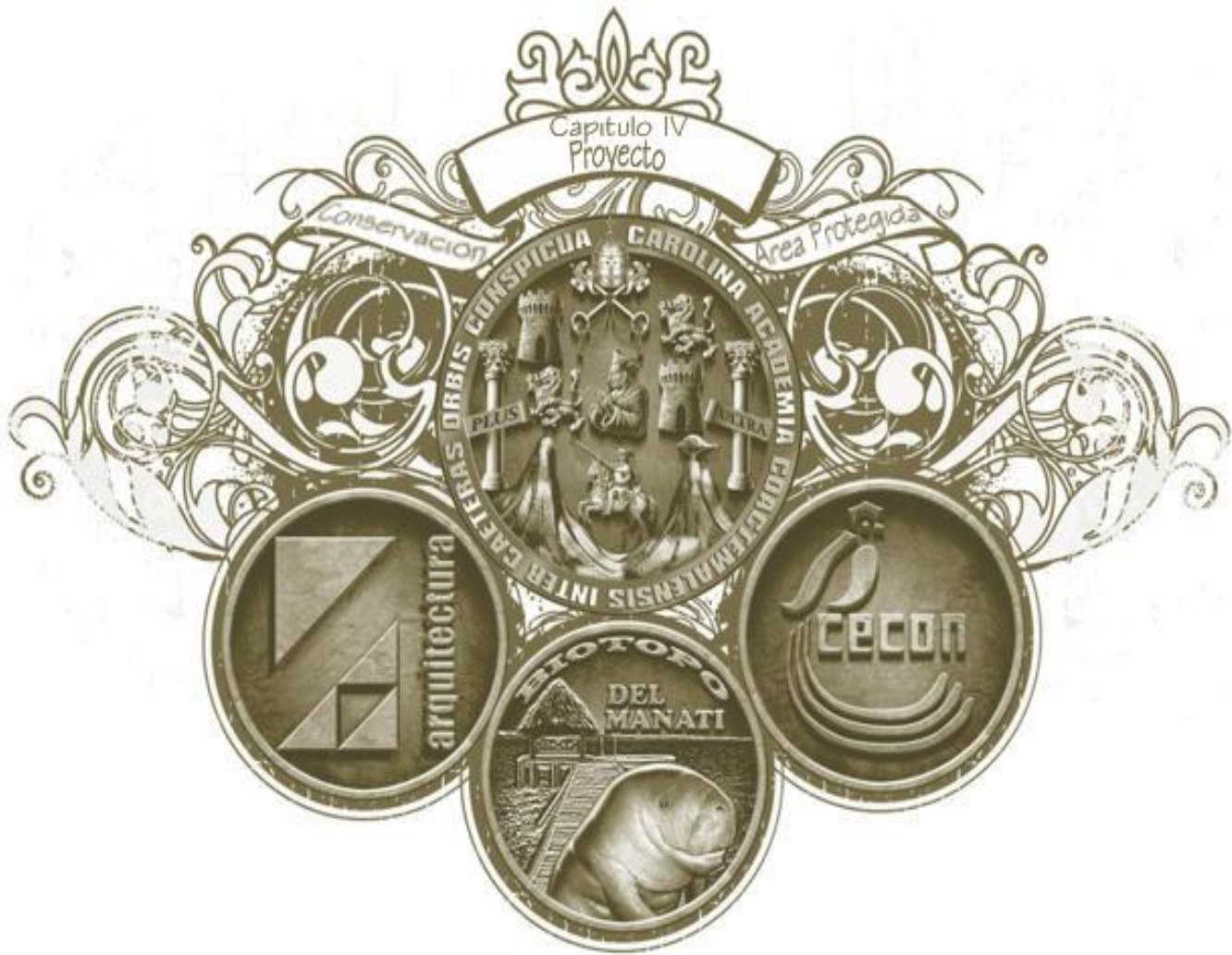
ÁREA DE EVALUACIÓN	FASE		POSIBLES IMPACTOS AMBIENTALES	MEDICIÓN		MEDIDAS DE MITIGACIÓN
	Constr.	Fun.		EFECTO	INT.	
Camaminientos	✓	✓	Deterioro de la capa vegetal.	C	5	Utilización de senderos debidamente diseñados para el uso, en la fase de construcción para los trabajadores y en su fase de funcionamiento para los visitantes, evitando así que utilicen otras áreas no diseñadas para ello, para que no se deterioren áreas aledañas o dentro del proyecto.
		✓	Alteración de la topografía natural.	N	6	Evitar la utilización de cortes muy pronunciados o de rellenos muy grandes, tratando de adaptar el diseño a la topografía.
	✓		Alteración del relieve natural del área.	N	6	Se utilizará todas aquellas áreas que sean adecuadas para el desarrollo de actividades ecoturísticas evitando la utilización de las que se consideren no aptas por motivos de conservación de la biodiversidad.
	✓	✓	Aumento en la deforestación.	B	5	Para ello se planificará la utilización y manejo sostenible de los recursos forestales, capacitando a las personas que usan dicho recurso para mejor manera, ya que los pobladores locales hacen uso de éste desde su asentamiento en el área.
	✓		Alteración de los procesos naturales de los ecosistemas.	C	4	Se planificará que no se utilicen las áreas más significativas del área, en materia de biodiversidad y conservación, ya que son el principal recurso que se obtiene del área.
		✓	Contaminación visual por medio de la utilización de colores, los materiales de construcción, formas a diseñar, texturas y señalización.	A	3	Se deberá tener presente, el hecho de hacer un diseño que se adapte al entorno ecológico del sitio, a la vez, se utilizarán aquellos materiales propios del lugar, que no provoquen el mínimo o ningún impacto, sobre la naturaleza.
	✓	✓	Contaminación de las fuentes de agua.	C	6	Manejo adecuado del recurso agua, creando un diseño efectivo para que la misma no pueda ser una fuente de contaminación, para el área en si misma y áreas aledañas.
		✓	Reducción de la regeneración natural del recurso forestal.	C	3	Evitar la utilización de áreas boscosas para cualquier actividad que sea dañina para el medio ambiente, dejando éstas en completo aislamiento de toda actividad ecoturística, suplenente para actividades de investigación si se requiere.
	✓		Generación de ruido.	B	5	Evitar la utilización de técnicas altamente contaminantes, como la maquinaria de motor, para evitar el ruido mano de obra y técnicas locales que los pobladores manejan adecuadamente.
	✓	✓	Generación de contaminantes.	B	5	Evitar el uso de pesticidas o plaguicidas para el tratamiento de materiales o cualquier tipo de situación.
	✓	✓	Origen de olores desagradables.	C	6	Utilizar tecnologías apropiadas para evitar la emanación de cualquier tipo de olor que sea desagradable al poblador y al visitante.
	Torres de observación, miradores, senderos y áreas de apoyo o al ecoturismo	✓	✓	Plataformas inestables.	C	6
✓		✓	Modificación de rasgos naturales.	C	3	Promover la conservación de la biodiversidad y la apreciación del paisaje, a través de capacitaciones y folletos educativos.
✓		✓	Aumento en la erosión del suelo.	B	5	Utilizar medidas que eviten la erosionabilidad, usando barandas, gradas, y otras, especialmente en los senderos pedestres.
✓		✓	Generación de ruido.	C	6	Utilizar barreras de tipo natural y artificial para evitar la contaminación del ruido.



	✓	✓	Contaminación del agua del lago y de los ríos.	B	6	Promover técnicas de recolección de desechos, y hacer énfasis en los pobladores locales de no contaminar ríos y lagos, especialmente durante los viajes que se hacen en el lago de Izabal, y los ríos que se encuentran en el Biotope Universitario para la "Conservación del Manatí" Chocón Machacas.
Suministro y tratamiento de aguas	✓		Deterioro del manto freático por la extracción del agua.	C	6	Utilizar de manera racional el recurso agua, tomando como medida base 200 litros de agua por persona local o visitante, y así evitar el deterioro del mismo a largo plazo.
Residuos	✓		Contaminación de sitios, agua y suelo de las áreas de estudio.	C	3	Crear áreas específicas para los desechos, promoviendo el reciclaje de aquellos que puedan ser reutilizable, como papel, aluminio, plástico, etc.
	✓		Contaminación visual.	C	3	Que los puntos de recolección sean debidamente diseñados y que se adapten al área en que se sitúan.
	✓		Generación de olores desagradables.	C	6	Uso de técnicas apropiadas para la eliminación de los olores, en el caso de letrinas o baños, utilizando la fosa séptica.
Instalaciones varias	✓		Contaminación visual debido al cableado que se pueda realizar, sobre todo en áreas al aire libre por medio de postes en diversas áreas.	B	2	Utilizar el cableado en áreas en donde sean lo menos visibles, y cómodas para los trabajadores, y que no se interseccionen en áreas de circulación dentro del proyecto.



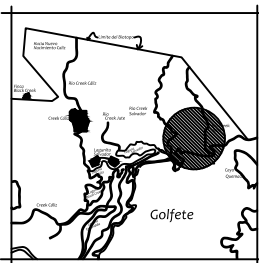




*Complejo Universitario para "la Conservación del Manatí",  
Chocón Machacas,  
Livingston, Izabal.*



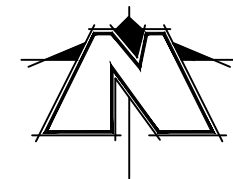
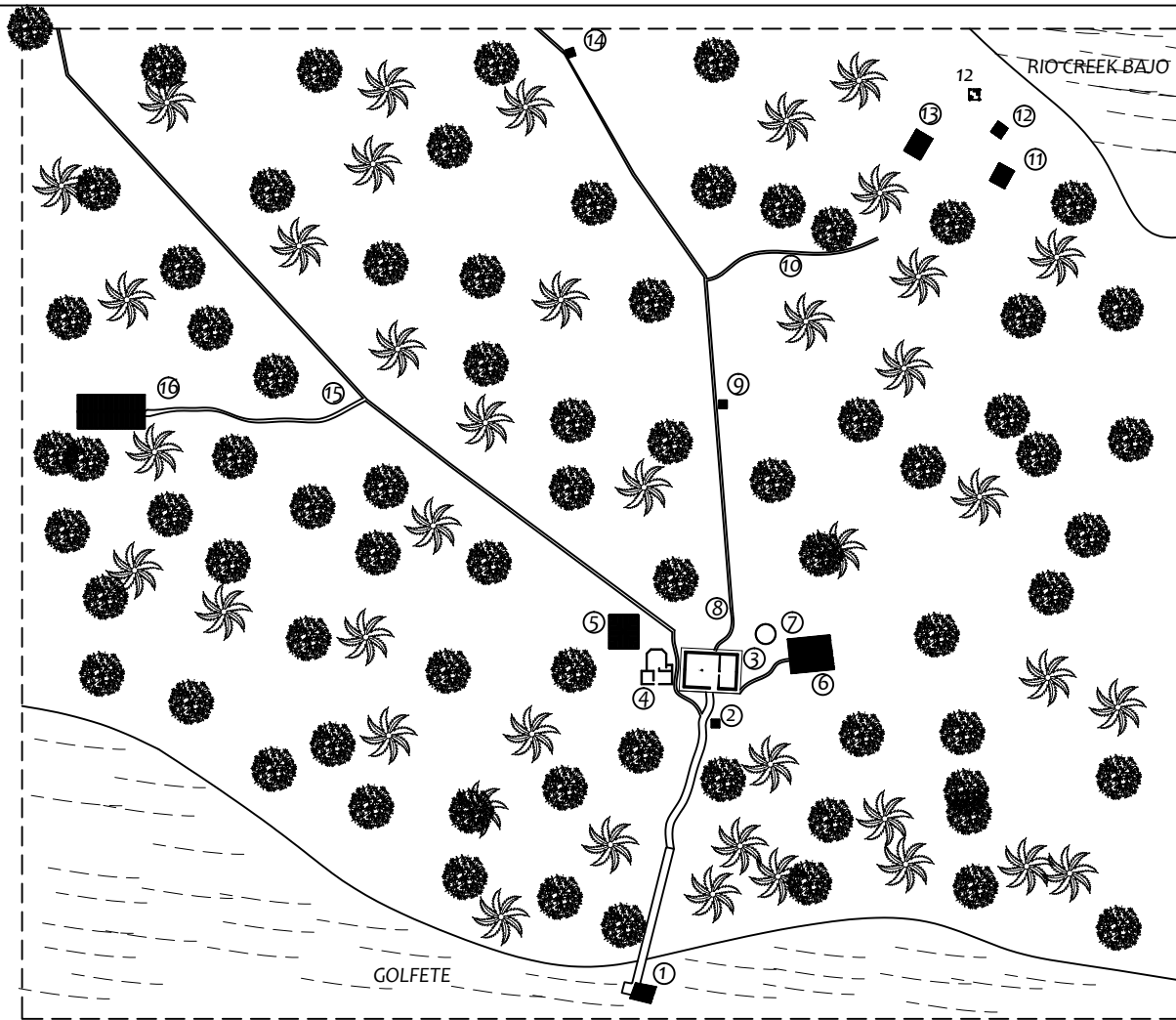




ÁREA COMPLEJO ADMINISTRATIVO  
BIOTOPÓ UNIVERSITARIO CHOCÓN MACHACA

**Simbología**

- ① Muelle Atraco
- ② Garita de Pago
- ③ Centro de Visitantes
- ④ Oficina Administración
- ⑤ Casa Trabajadores
- ⑥ Baños Generales
- ⑦ Tortugario
- ⑧ Inicio Sendero
- ⑨ Pozo de Agua
- ⑩ Caminamiento Área Acampar
- ⑪ Baños Área Acampar
- ⑫ Churrasqueras
- ⑬ Rancho Acampar
- ⑭ Área Descanso
- ⑮ Caminamiento Área Científica
- ⑯ Casa de Científicos



# PLANO CONJUNTO ACTUAL

Biotopo Universitario Chocón Machacas

ESC:100/2,000

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

Contiene:  
PLANO CONJUNTO  
ACTUAL

Sustentante:  
HERBERT A. ORTEGA PÉREZ

COMPLEJO ADMINISTRATIVO  
BIOTOPÓ UNIVERSITARIO  
"PARA LA CONSERVACIÓN  
DEL MANATÍ"  
CHOCÓN MACHACAS  
LIVINGSTON, IZABAL

CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS  
CECON

Escala: INDICADA

Carné:  
1998-13006

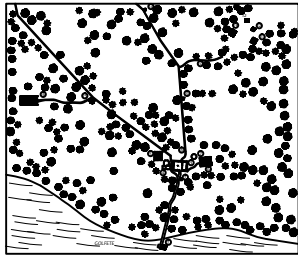
Fecha: OCTUBRE 2,010

HOJA No.	DE.
1	9

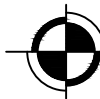
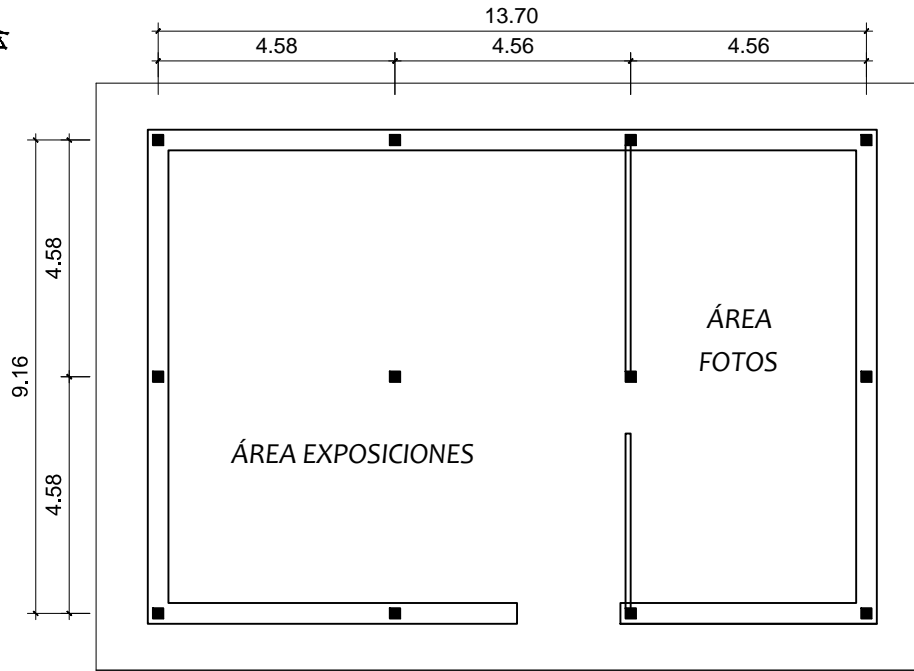








CONJUNTO ACTUAL  
BIOTOPO UNIVERSITARIO  
CHOCÓN MACHACA



### PLANTA ACTUAL CENTRO VISITANTES

Biotopo Universitario Chocón Machacas

ESC:1/100



### ELEVACIÓN FRONTA ACTUAL CV

Biotopo Universitario Chocón Machacas

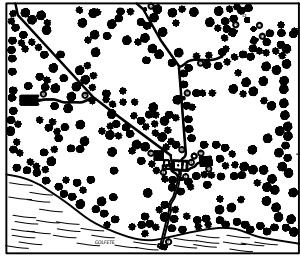
ESC:1/100

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	Contiene: PLANO ACTUAL CENTRO VISITANTES	Sustentante: HERBERT A. ORTEGA PÉREZ	COMPLEJO UNIVESITARIO "PARA LA CONSERVACIÓN DEL MANATÍ" CHOCON MACHACAS LIVINGSTON, IZABAL
CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS CECON	Escala: INDICADA	Carné: 1998-13006	
	Fecha: OCTUBRE 2,010		

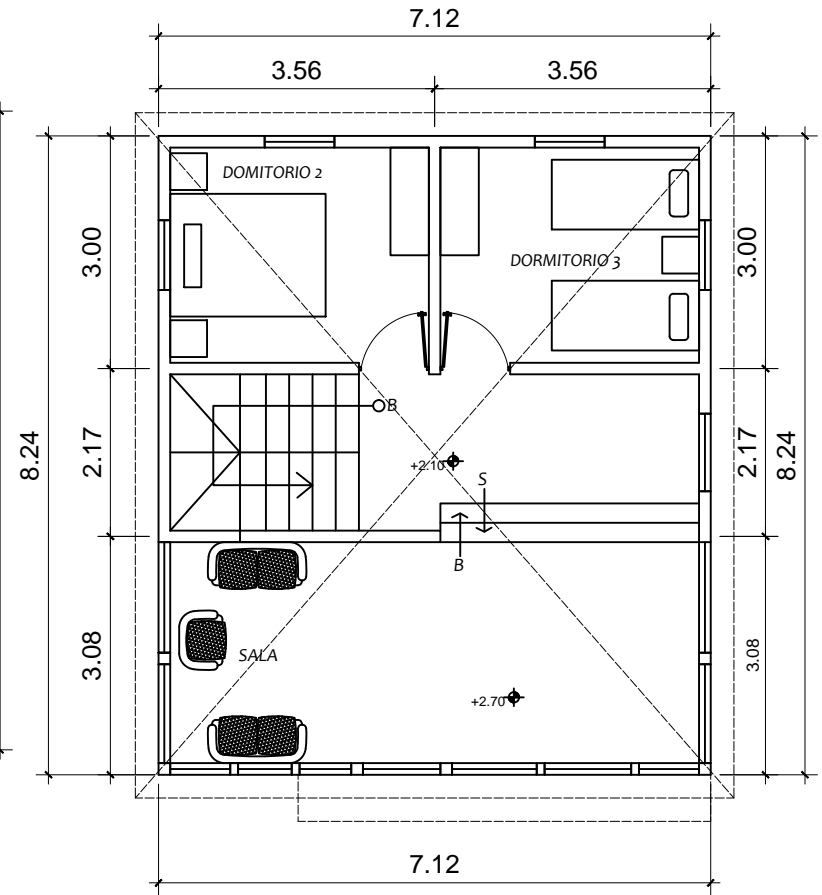
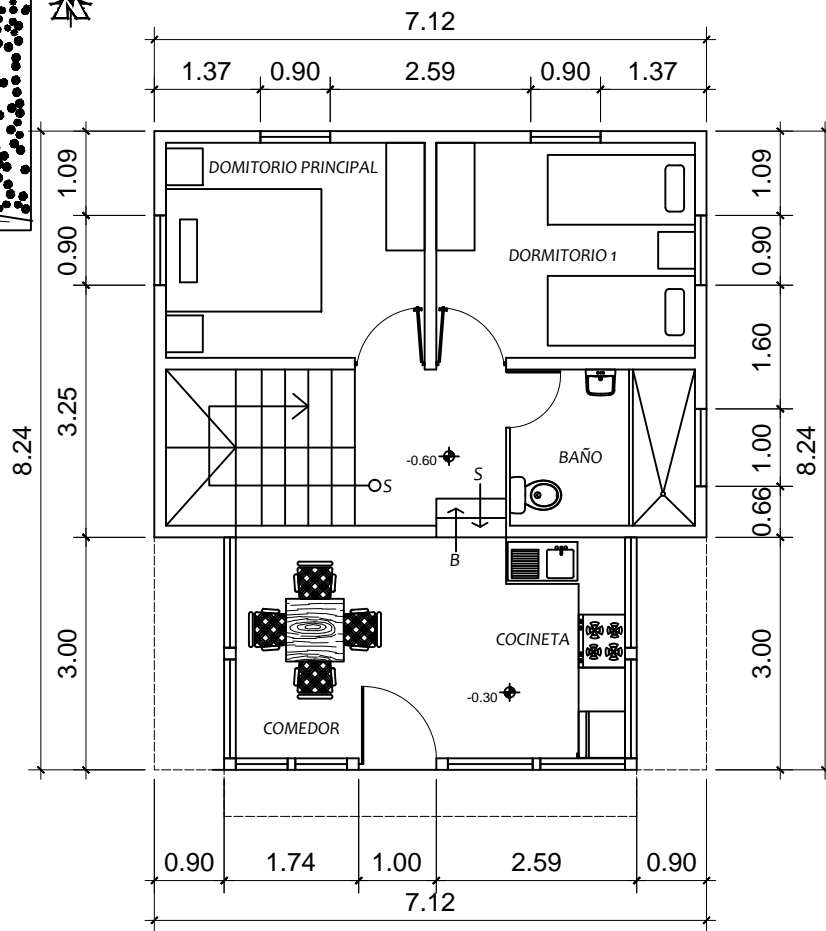
HOJA No.	DE.
2	9







CONJUNTO ACTUAL  
BIOTOPO UNIVERSITARIO  
CHOCÓN MACHACA



**PLANTA ACTUAL CASA GUARDARECURSOS 1ER NIVEL**  
Biotopo Universitario Chocón Machacas ESC:1/100

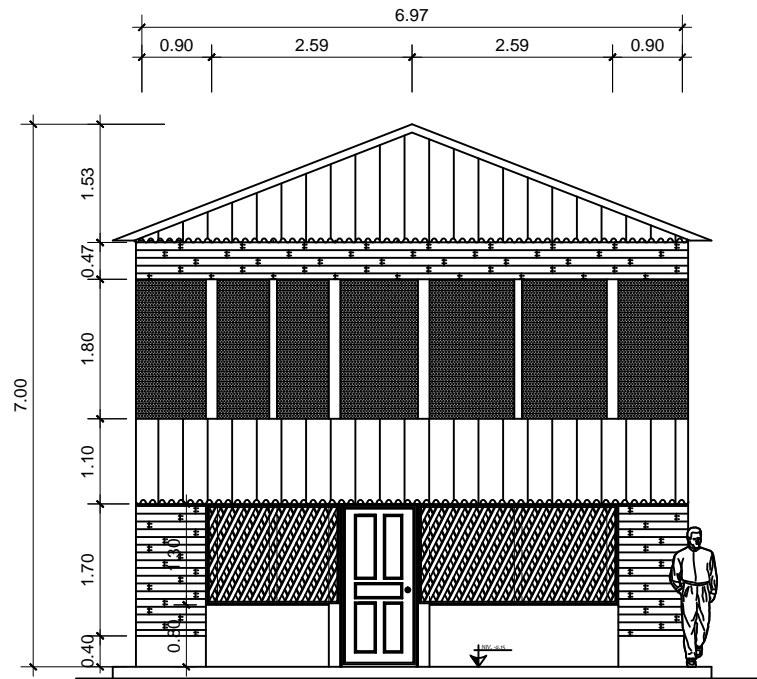
**PLANTA ACTUAL CASA GUARDARECURSOS 2DO NIVEL**  
Biotopo Universitario Chocón Machacas ESC:1/100

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	Contiene: PLANO ACTUAL CASA GUARDARECURSOS	Sustentante: HERBERT A. ORTEGA PÉREZ	COMPLEJO UNIVERSITARIO "PARA LA CONSERVACIÓN DEL MANATÍ" CHOCÓN MACHACAS LIVINGSTON, IZABAL
CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS CECON	Escala: INDICADA	Carné: 1998-13006	
	Fecha: OCTUBRE 2, 010		

HOJA No.	DE.
3	9







**ELEVACIÓN FRONTA ACTUAL CASA GUARDARECURSOS**

Biotopo Universitario Chocón Machacas

ESC:1/100

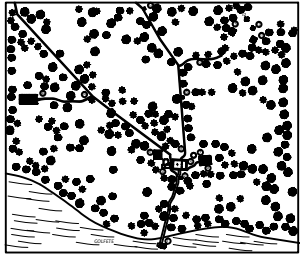
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	Contiene: PLANO ACTUAL ELEVACIÓN	Sustentante: HERBERT A. ORTEGA PÉREZ	COMPLEJO UNIVERSITARIO "PARA LA CONSERVACIÓN DEL MANATÍ" CHOCÓN MACHACAS LIVINGSTON, IZABAL
CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS CECON	Escala: INDICADA	Carné: 1998-13006	
	Fecha: OCTUBRE 2,010		

HOJA No.	DE.
4	9

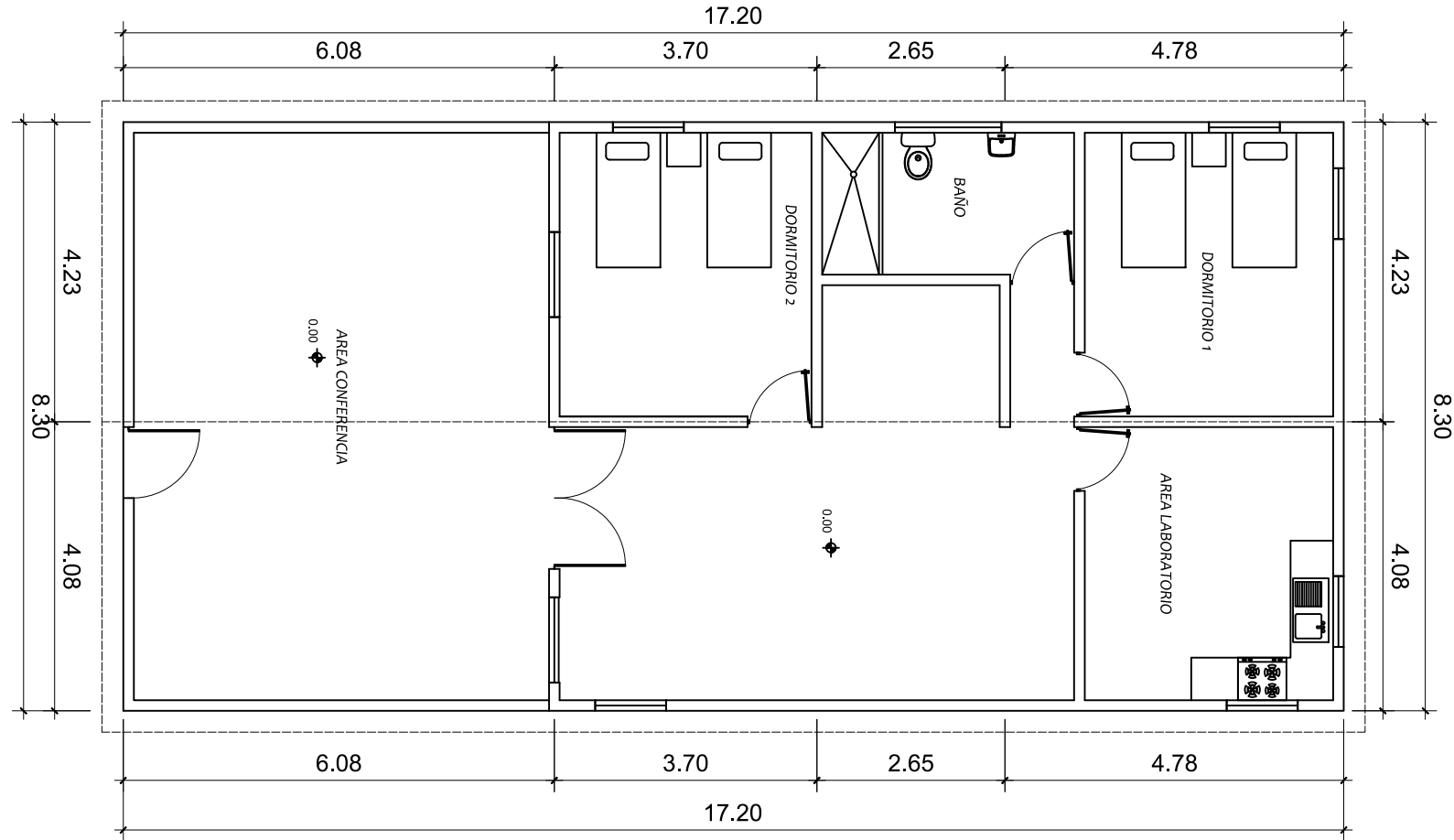








CONJUNTO ACTUAL  
BIOTOPO UNIVERSITARIO  
CHOCÓN MACHACA



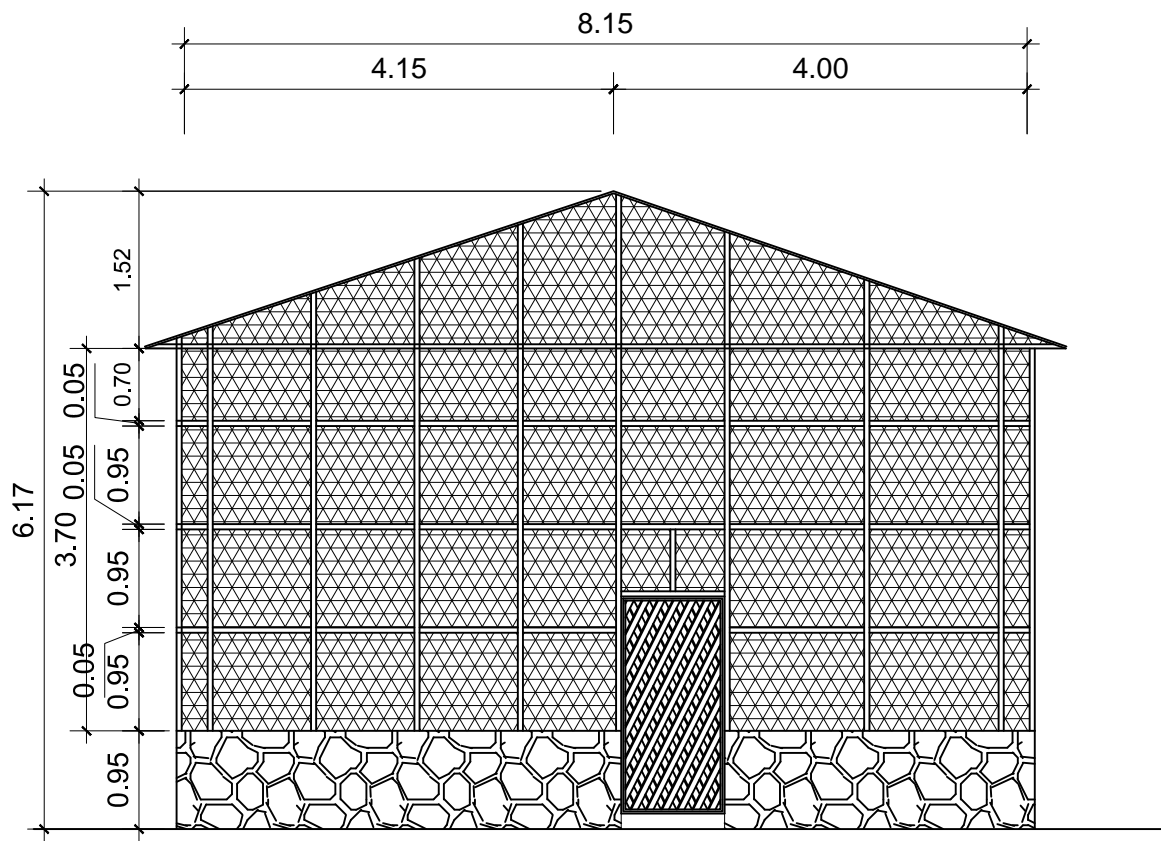
**PLANTA ACTUAL ESTACIÓN CIENTÍFICA**  
Biotopo Universitario Chocón Machacas

ESC:1/100

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	Contiene: PLANO ACTUAL ESTACIÓN CIENTÍFICA	Sustentante: HERBERT A. ORTEGA PÉREZ	COMPLEJO UNIVERSITARIO "PARA LA CONSERVACIÓN DEL MANATÍ" CHOCÓN MACHACAS LIVINGSTON, IZABAL	HOJA No. 5	DE. 9
CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS CECON	Escala: INDICADA	Carné: 1998-13006			
Fecha: OCTUBRE 2, 010					

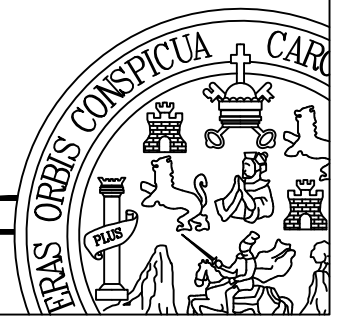




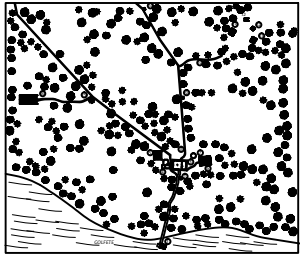


 **ELEVACIÓN FRONTA ACTUAL ESTACIÓN CIENTÍFICA**  
 Biotopo Universitario Chocón Machacas ESC-175

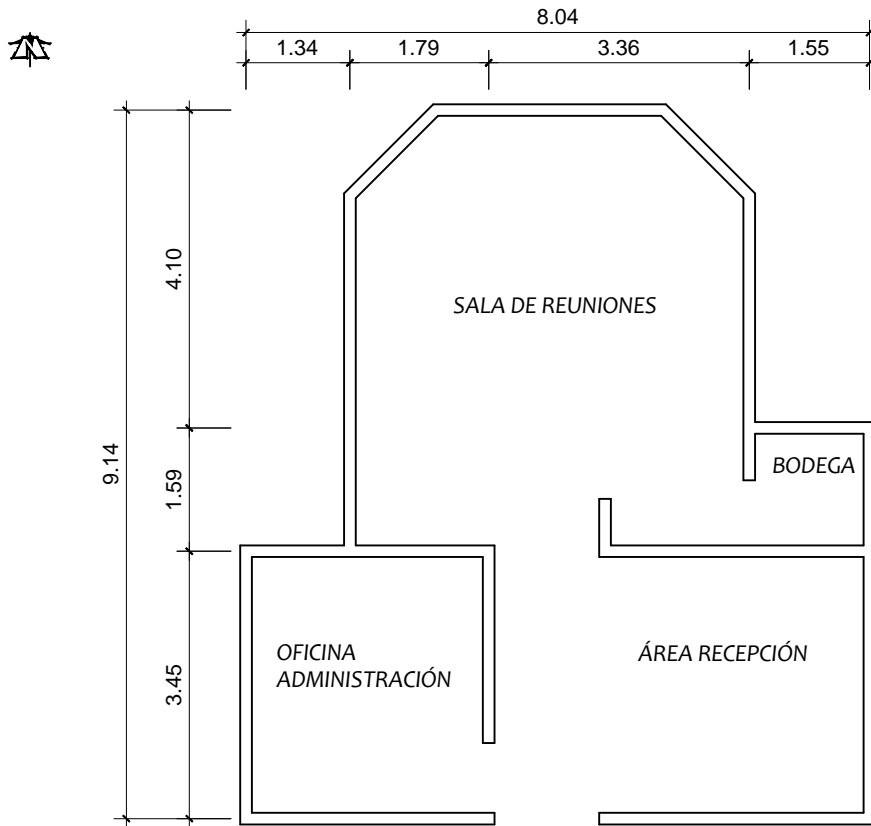
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	Contiene: PLANO ACTUAL ELEVACIÓN ESTACIÓN CIENTÍFICA	Sustentante: HERBERT A. ORTEGA PÉREZ	COMPLEJO UNIVERSITARIO "PARA LA CONSERVACION DEL MANATI" CHOCON MACHACAS LIVINGSTON, IZABAL
CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS <b>CECON</b>	Escala: INDICADA Fecha: OCTUBRE 2,010	Carné: 1998-13006	HOJA No. DE. <b>6 9</b>







CONJUNTO ACTUAL  
BIOTOPO UNIVERSITARIO  
CHOCÓN MACHACA



### PLANTA ACTUAL OFICINA ADMINISTRACIÓN

Biotopo Universitario Chocón Machacas

ESC:1/100



### ELEVACIÓN ACTUAL OFICINA ADMON.

Biotopo Universitario Chocón Machacas

ESC:1/100

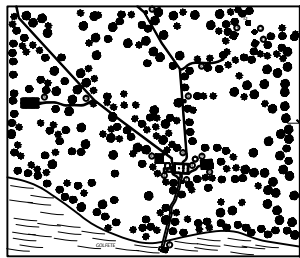
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	Contiene: PLANO ACTUAL OFICINA ADMON.	Sustentante: HERBERT A. ORTEGA PÉREZ	COMPLEJO UNIVERSITARIO "PARA LA CONSERVACION DEL MANATI" CHOCON MACHACAS LIVINGSTON, IZABAL
CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS CECON	Escala: INDICADA	Carné: 1998-13006	
	Fecha: OCTUBRE 2,010		

HOJA No.	DE.
7	9

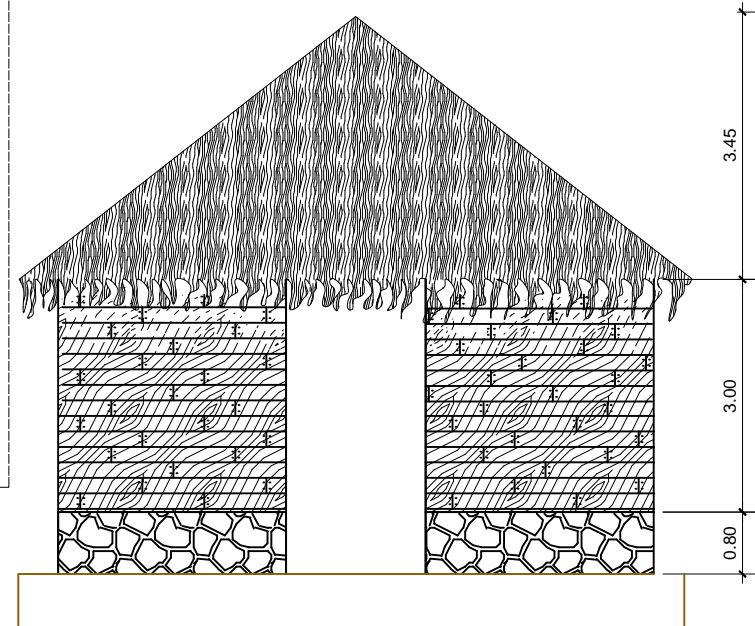
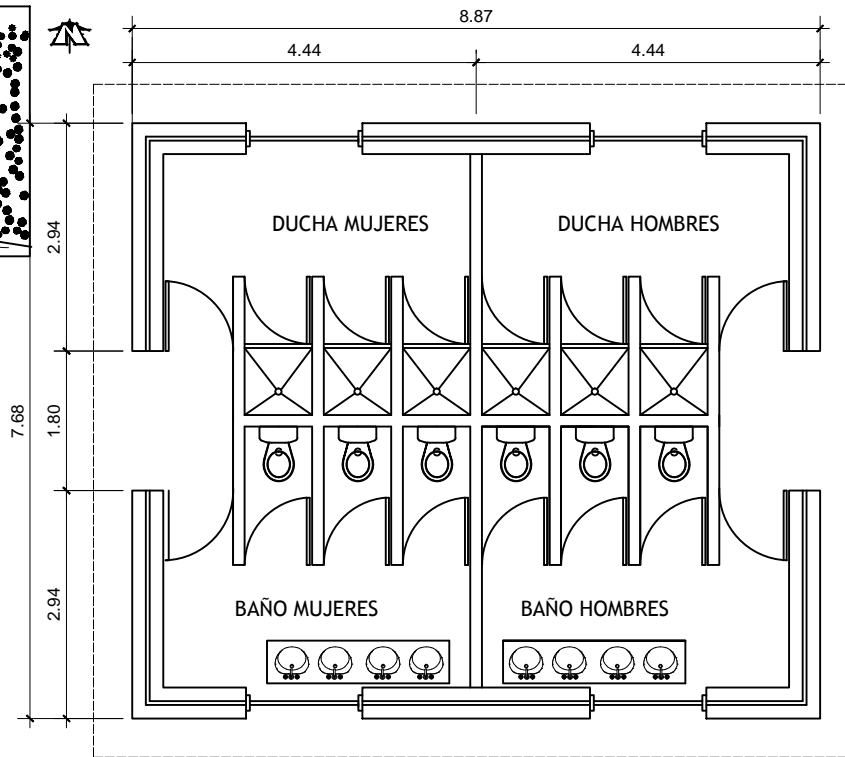








CONJUNTO ACTUAL  
BIOTOPO UNIVERSITARIO  
CHOCÓN MACHACA



## PLANTA ACTUAL SERVICIO SANITARIO GENERAL

Biotopo Universitario Chocón Machacas

ESC:1/100



## ELEVACIÓN ACTUAL SERVICIO SANITARIO GENERAL

Biotopo Universitario Chocón Machacas

ESC:1/100

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

Contiene:  
PLANO ACTUAL  
SERVICIOS SANITARIOS

Sustentante:  
HERBERT A. ORTEGA PÉREZ

COMPLEJO UNIVERSITARIO  
"PARA LA CONSERVACION  
DEL MANATI"  
CHOCÓN MACHACAS  
LIVINGSTON, IZABAL

CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS  
CECON

Escala: INDICADA

Carné:  
1998-13006

Fecha: OCTUBRE 2,010

HOJA No.

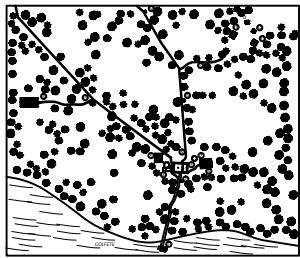
DE.

8

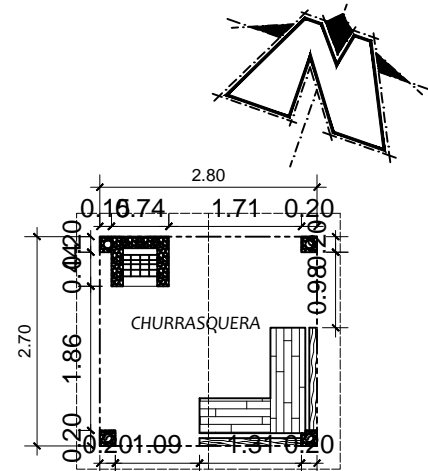
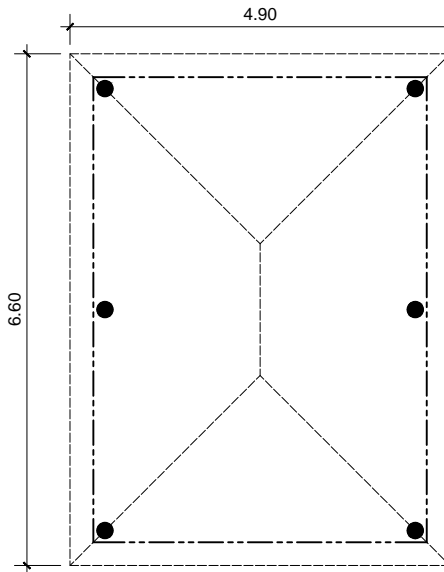
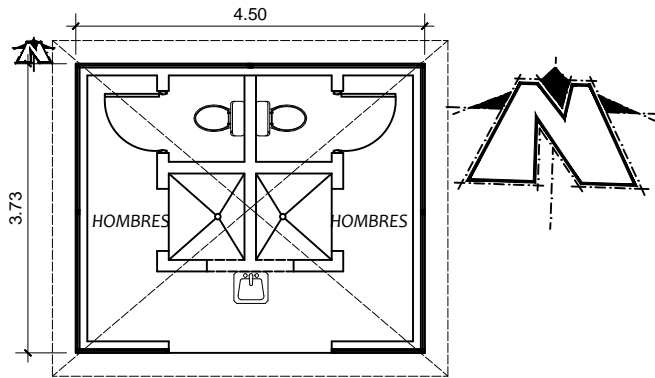
9







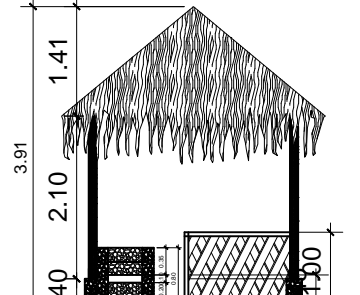
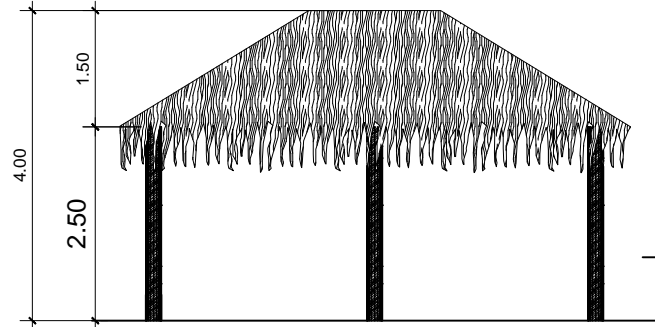
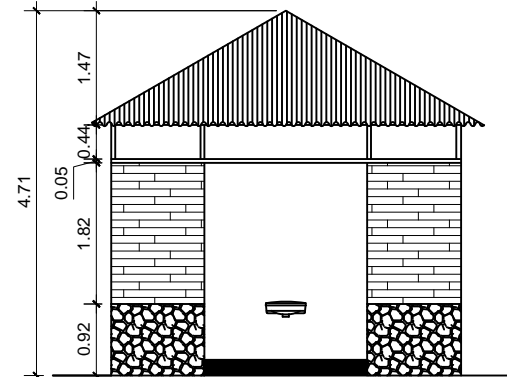
CONJUNTO ACTUAL  
BIOTOPO UNIVERSITARIO  
CHOCÓN MACHACA



**PLANTA ACTUAL S.S. ÁREA ACAMPAR**  
Biotopo Universitario Chocón Machacas ESC:1/100

**PLANTA ACTUAL CHURRASQUERA**  
Biotopo Universitario Chocón Machacas ESC:1/100

**PLANTA ACTUAL RANCHO ACAMPAR**  
Biotopo Universitario Chocón Machacas ESC:1/100



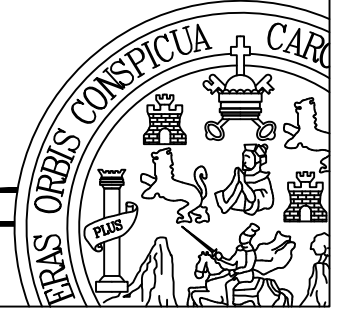
**ELEVACIÓN ACTUAL S.S. ÁREA ACAMPAR**  
Biotopo Universitario Chocón Machacas ESC:1/100

**ELEVACIÓN ACTUAL RANCHO ACAMPAR**  
Biotopo Universitario Chocón Machacas ESC:1/100

**ELEVACIÓN ACTUAL CHURRASQUERA**  
Biotopo Universitario Chocón Machacas ESC:1/100

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	Contiene: PLANO ACTUAL ÁREA DE ACAMPAR	Sustentante: HERBERT A. ORTEGA PÉREZ	COMPLEJO UNIVERSITARIO "PARA LA CONSERVACIÓN DEL MANATÍ" CHOCÓN MACHACAS LIVINGSTON, IZABAL
CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS CECON	Escala: INDICADA	Carné: 1998-13006	
	Fecha: OCTUBRE 2, 010		

HOJA No.	DE.
9	9





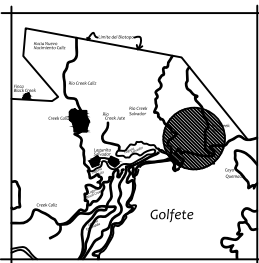


*Complejo Universitario para "la Conservación del Manatí",  
Chocón Machacas,  
Livingston, Izabal.*





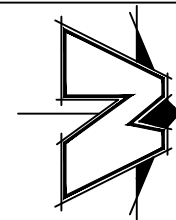
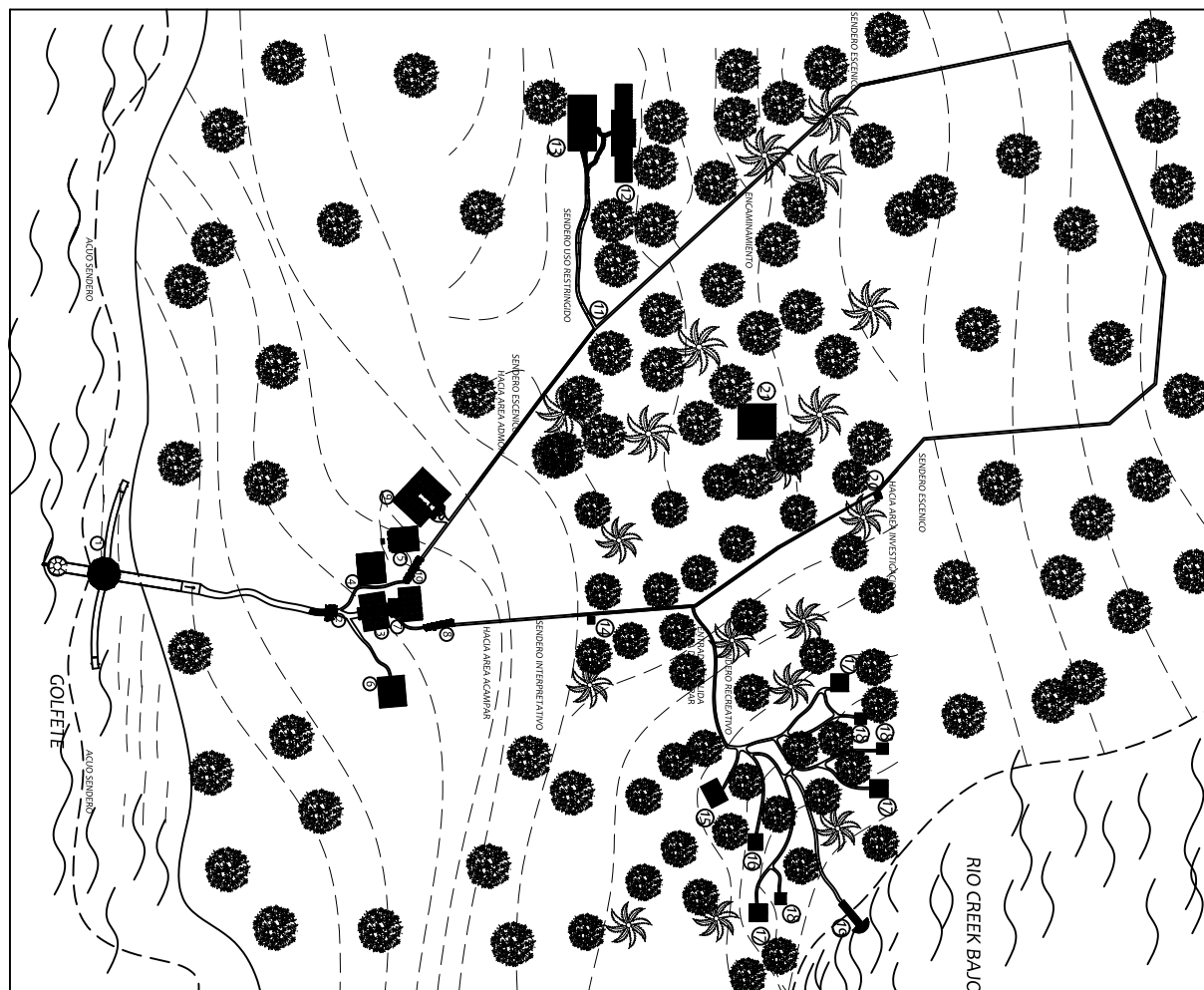




ÁREA COMPLEJO ADMINISTRATIVO  
BIOTOPO UNIVERSITARIO CHOCÓN MACHACA

**Simbología**

- ① Muelle Atraco
- ② Garita de Pago
- ③ Centro de Visitantes
- ④ Oficina Administración
- ⑤ Casa Administración
- ⑥ Baños Generales
- ⑦ Cafetería
- ⑧ Inicio Sendero
- ⑨ Edificio Mantenimiento
- ⑩ Finalización Sendero
- ⑪ Sendero Auto Restringido
- ⑫ Dormitorio Estudiantes
- ⑬ Edificio Investigación
- ⑭ Pozo de Agua
- ⑮ Guardianía Área Acampar
- ⑯ Baños Área Acampar
- ⑰ Área Acampar (Rancho)
- ⑱ Churrasquera
- ⑲ Muelle Área Acampar



- ⑳ Mirador
- ㉑ Mirador Alto



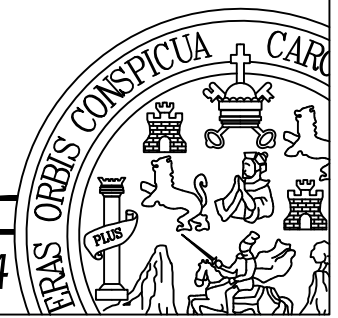
# PLANO CONJUNTO PROPUESTO

Biotopo Universitario Chocón Machacas

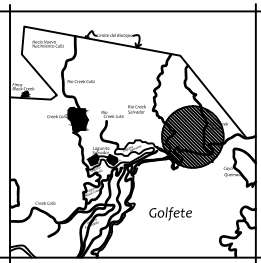
ESC:100/2,500

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	Contiene: PLANO CONJUNTO PROPUESTO	Sustentante: HERBERT A. ORTEGA PÉREZ	COMPLEJO UNIVERSITARIO "PARA LA CONSERVACIÓN DEL MANATÍ" CHOCÓN MACHACAS LIVINGSTON, IZABAL
CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS CECON	Escala: INDICADA	Carné: 1998-13006	
Fecha: OCTUBRE 2,010			

HOJA No.	DE.
1	84



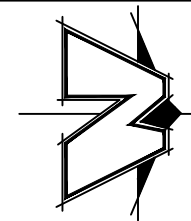
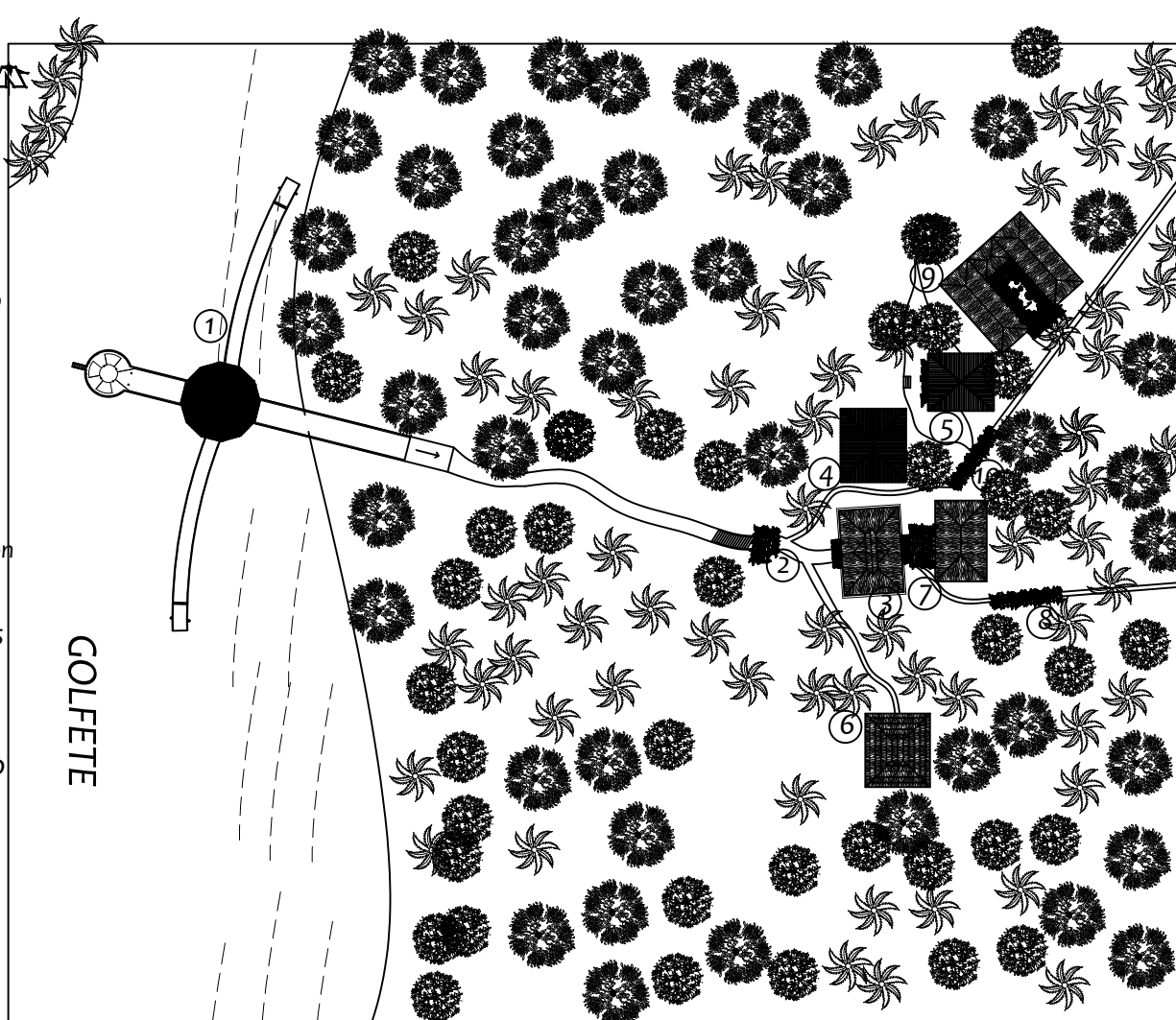




ÁREA COMPLEJO UNIVERSITARIO  
CHOCÓN MACHACA

**Simbología**

- ① Muelle Atraco
- ② Garita de Pago
- ③ Centro de Visitantes
- ④ Oficina Administración
- ⑤ Casa Administración
- ⑥ Baños Generales
- ⑦ Cafetería
- ⑧ Inicio Sendero
- ⑨ Área mantenimiento
- ⑩ Final Sendero



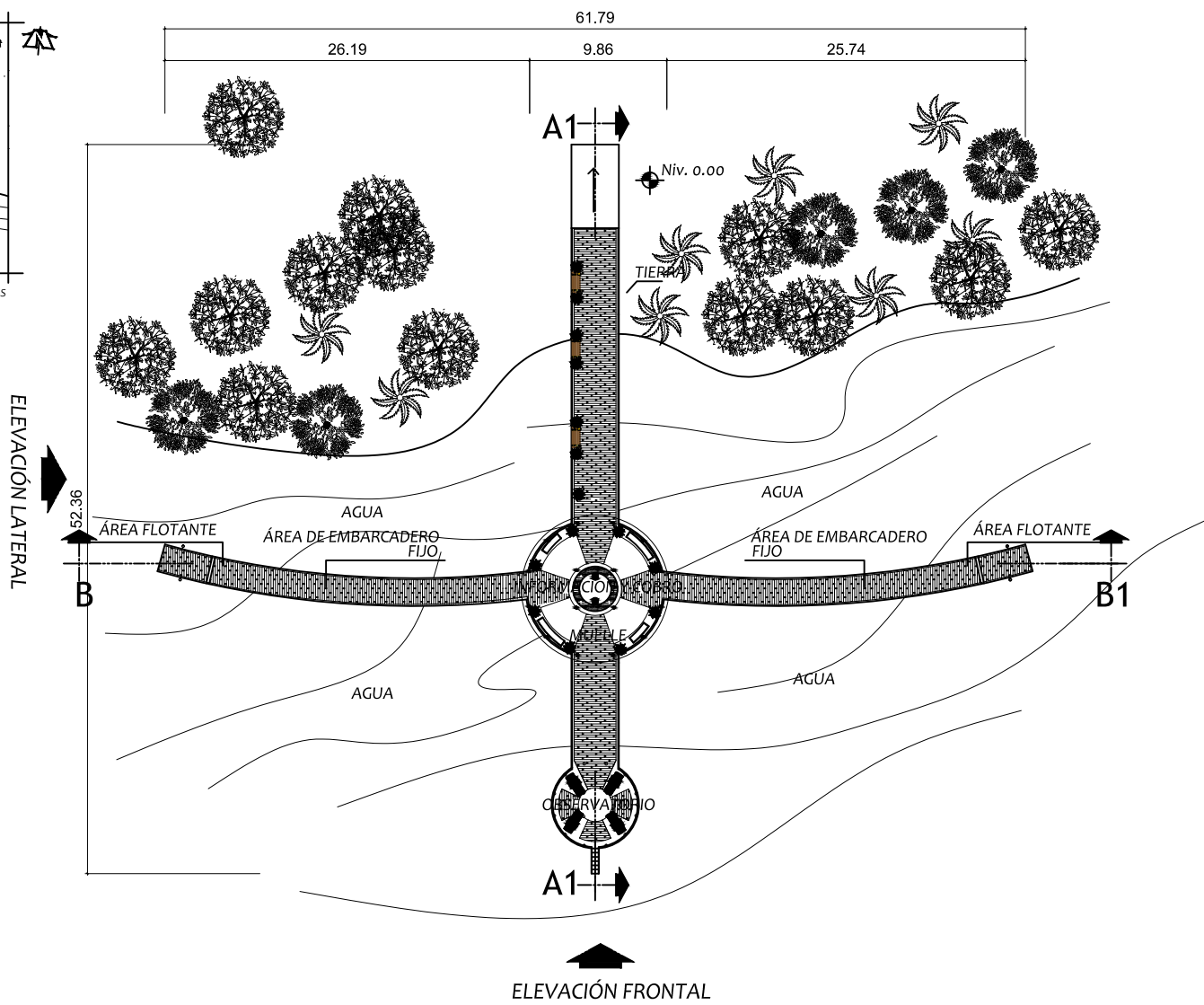
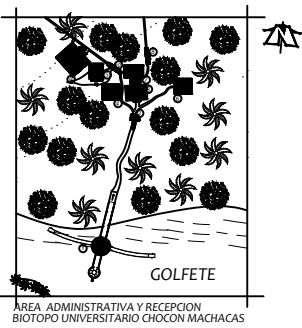
**PLANTA CONJUNTO ÁREA ADMINISTRACIÓN Y RECEPCIÓN**  
Biotopo Universitario Chocón Machacas ESC: 1/100

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	Contiene: CONJUNTO ADMON Y RECEPCIÓN	Sustentante:  HERBERT A. ORTEGA PÉREZ  Carné: 1998-13006	COMPLEJO UNIVERSITARIO "PARA LA CONSERVACIÓN DEL MANATÍ" CHOCÓN MACHACAS LIVINGSTON, IZABAL
CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS <b>CECON</b>	Escala: INDICADA  Fecha: OCTUBRE 2010		

HOJA No.	DE.
<b>2</b>	<b>84</b>







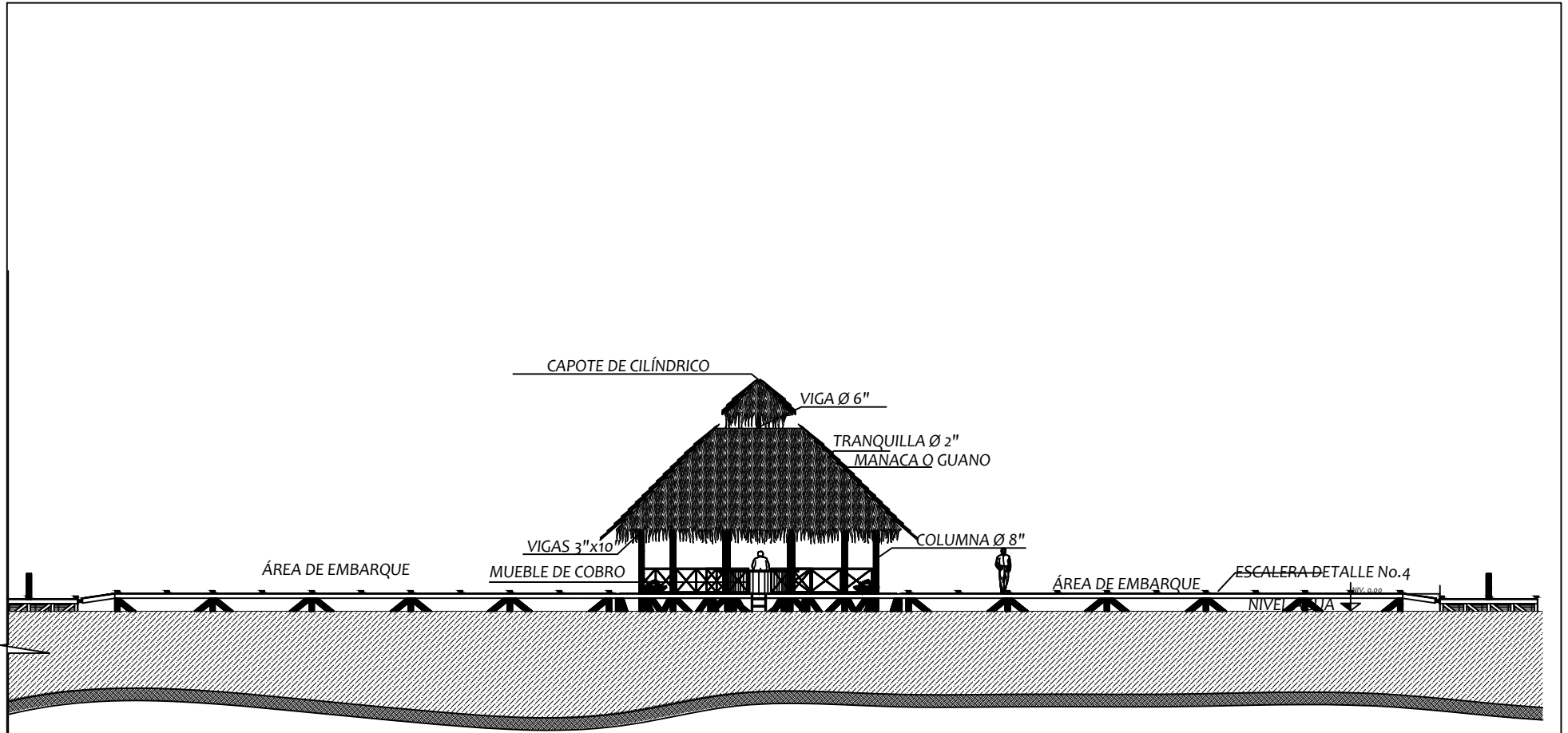
**PLANTA AMUEBLADA MUELLE INGRESO**  
 Biotopo Universitario Chocón Machacas

ESC: 1/500

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS <b>CECON</b>	Contiene: PLANTA AMUEBLADA MUELLE DE INGRESO	Sustentante: <b>HERBERT A. ORTEGA PÉREZ</b> Carné: 1998-13006	COMPLEJO UNIVERSITARIO "PARA LA CONSERVACIÓN DEL MANATÍ" CHOCÓN MACHACAS LIVINGSTON, IZABAL	HOJA No.	DE.
	Escala: INDICADA			<b>3</b>	<b>84</b>
	Fecha: OCTUBRE 2,010				



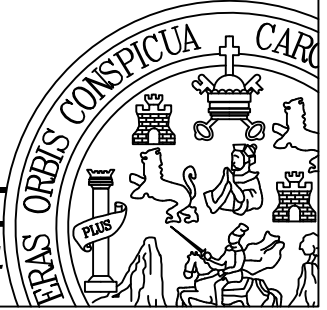




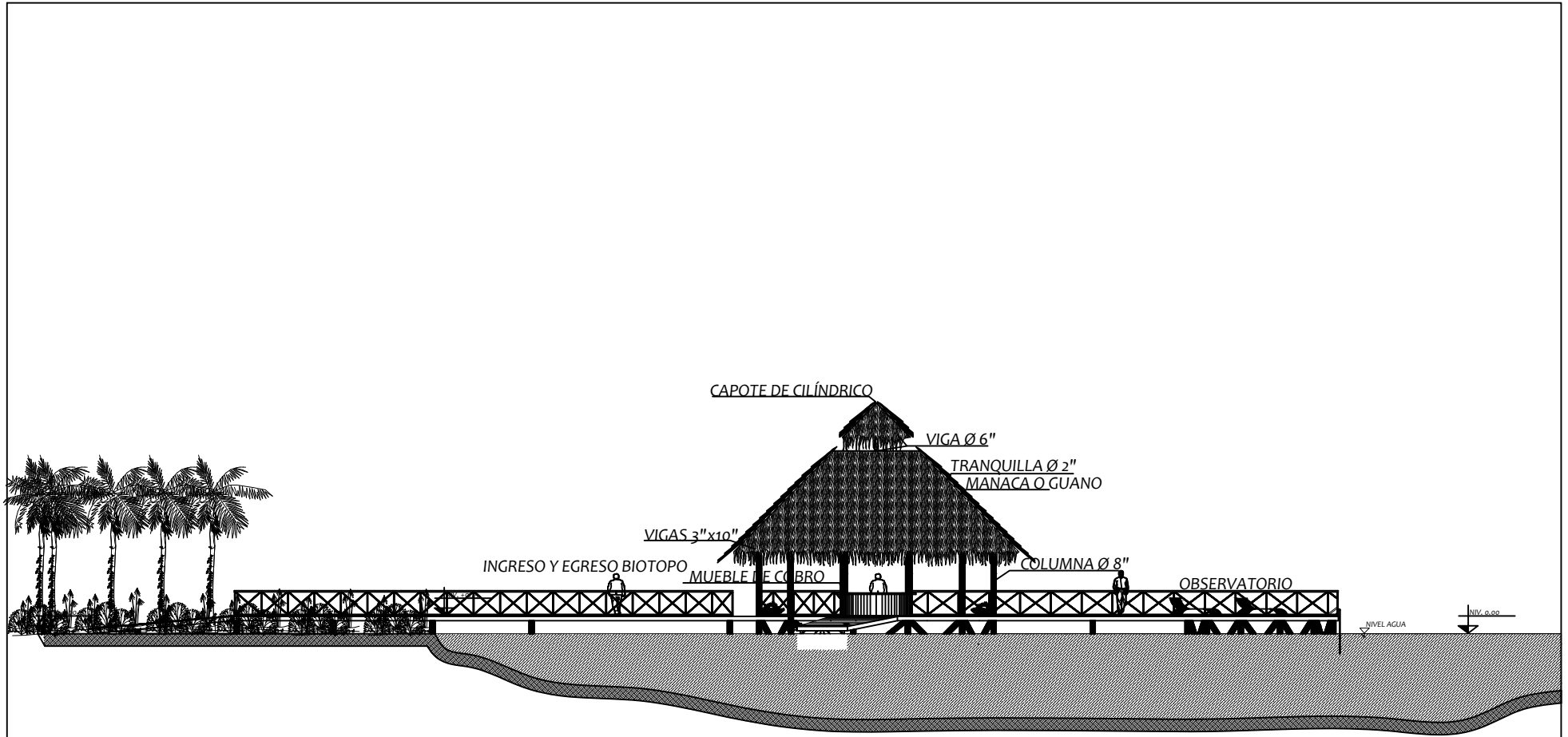
**ELEVACIÓN FRONTAL MUELLE**  
 Biotopo Universitario Chocón Machacas

ESC: 1/250

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS <b>CECON</b>	Contiene: ELEVACIÓN FRONTAL MUELLE DE INGRESO	Sustentante: <b>HERBERT A. ORTEGA PÉREZ</b> Carné: <b>1998-13006</b>	COMPLEJO UNIVERSITARIO "PARA LA CONSERVACIÓN DEL MANATÍ" CHOCÓN MACHACAS LIVINGSTON, IZABAL	HOJA No.	DE.
	Escala: INDICADA Fecha: OCTUBRE 2,010			4	84







 **ELEVACIÓN LATERAL MUELLE**  
Biotopo Universitario Chocón Machacas

ESC: 1/250

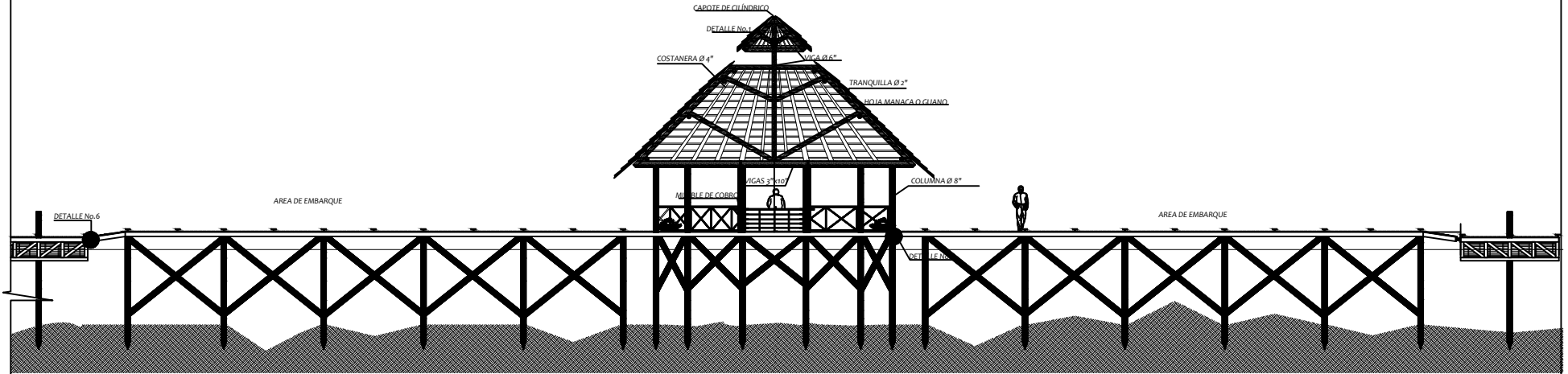
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	Contiene: ELEVACIÓN LATERAL MUELLE DE INGRESO	Sustentante: HERBERT A. ORTEGA PÉREZ	COMPLEJO UNIVERSITARIO "PARA LA CONSERVACIÓN DEL MANATÍ" CHOCÓN MACHACAS LIVINGSTON, IZABAL	HOJA No.	DE.	
CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS CECON	Escala: INDICADA	Carné: 1998-13006		5	84	
Fecha: OCTUBRE 2,010						











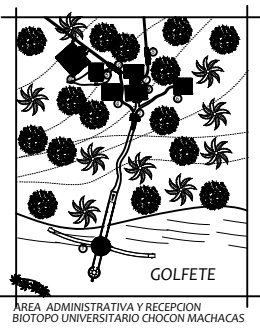
**SECCIÓN B-B1 MUELLE**  
Biotopo Universitario Chocón Machacas

ESC: 1/250

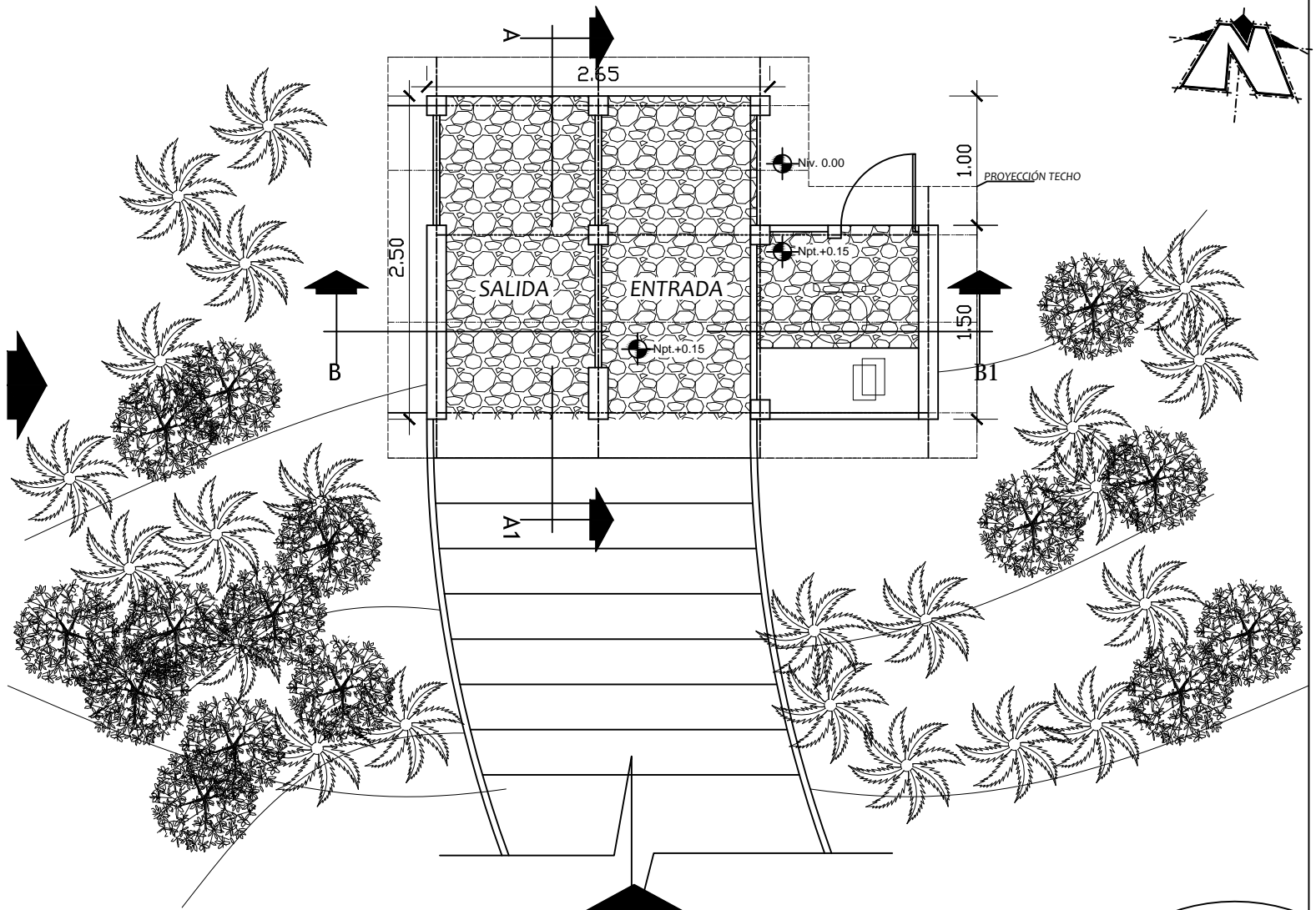
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS <b>CECON</b>	Contiene: SECCIÓN B-B1 MUELLE DE INGRESO	Sustentante: HERBERT A. ORTEGA PÉREZ	COMPLEJO UNIVERSITARIO "PARA LA CONSERVACIÓN DEL MANATÍ" CHOCÓN MACHACAS LIVINGSTON, IZABAL	HOJA No.	DE.
	Escala: INDICADA	Carné: 1998-13006		7	84
	Fecha: OCTUBRE 2,010				







ELEVACIÓN LATERAL



PLANTA AMUEBLADA GARITA DE INGRESO ELEVACIÓN FRONTAL  
 Biotopo Universitario Chocón Machacas ESC: 1/50

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
 FACULTAD DE ARQUITECTURA

CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS  
 CECON

Contiene:  
 PLANTA AMUEBLADA  
 GARITA INGRESO

Escala: INDICADA  
 Fecha: OCTUBRE 2,010

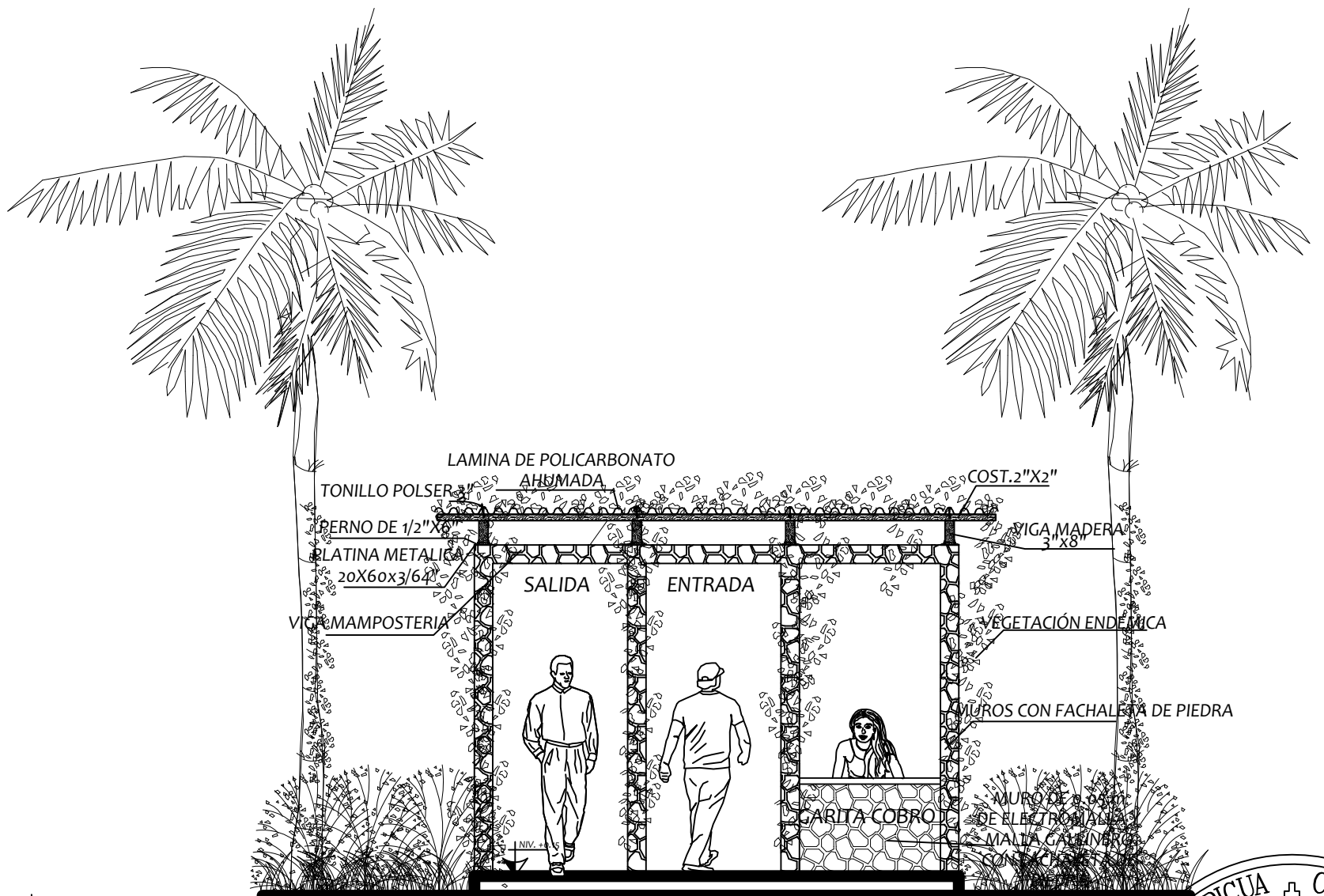
Sustentante:  
 HERBERT A. ORTEGA PÉREZ  
 Carné: 1998-13006

COMPLEJO UNIVERSITARIO  
 "PARA LA CONSERVACIÓN  
 DEL MANATÍ"  
 CHOCÓN MACHACAS  
 LIVINGSTON, IZABAL

HOJA No. 8 DE 84







### ELEVACIÓN FRONTAL GARITA DE INGRESO

Biotopo Universitario Chocón Machacas

ESC: 1/50

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS  
**CECON**

Contiene:  
ELEVACIÓN FRONTAL  
GARITA INGRESO

Escala: INDICADA  
Fecha: OCTUBRE 2,010

Sustentante:  
**HERBERT A. ORTEGA PÉREZ**  
Carné: 1998-13006

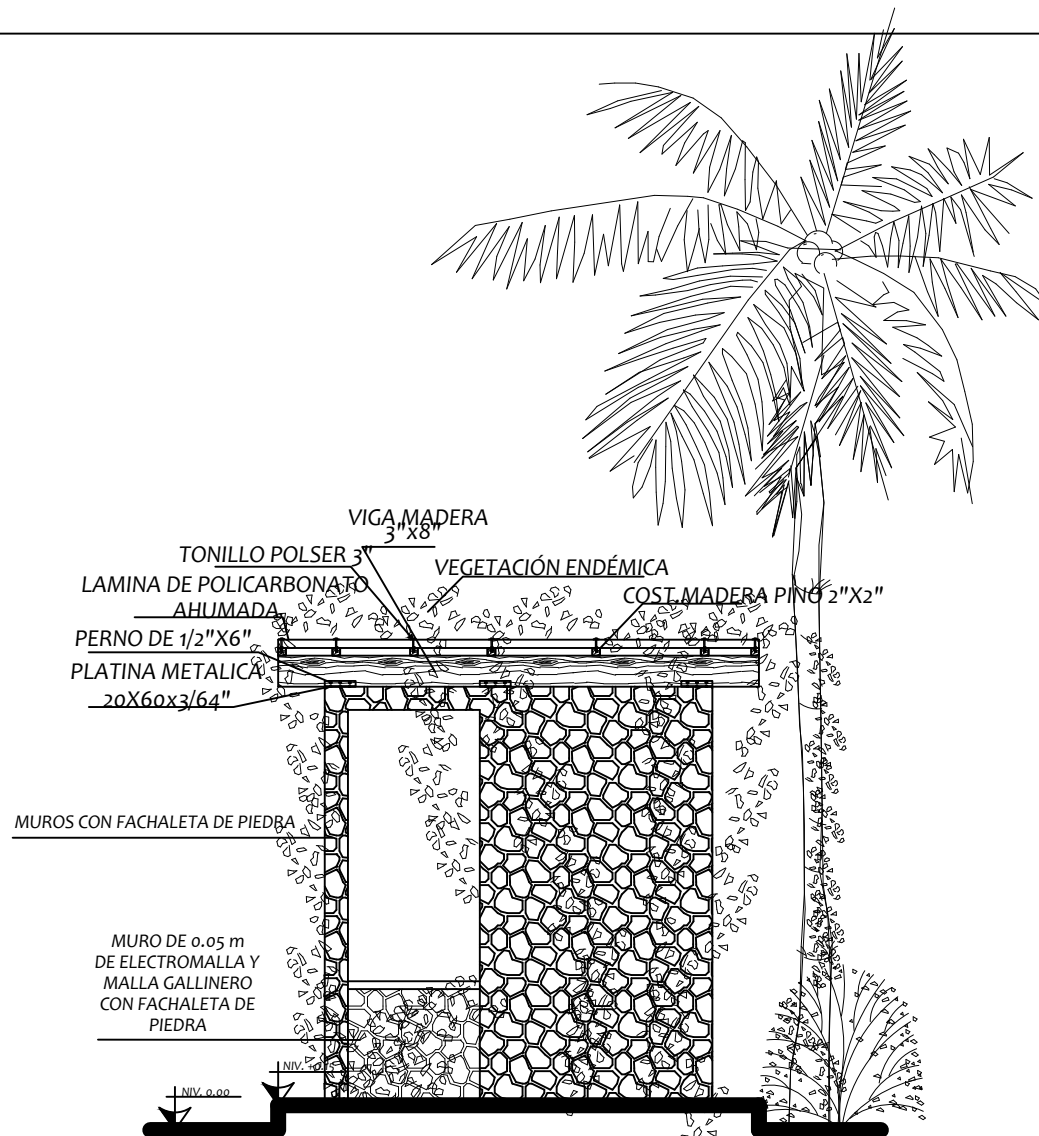
COMPLEJO UNIVERSITARIO  
"PARA LA CONSERVACIÓN  
DEL MANATÍ"  
CHOCÓN MACHACAS  
LIVINGSTON, IZABAL

HOJA No.	DE.
9	84









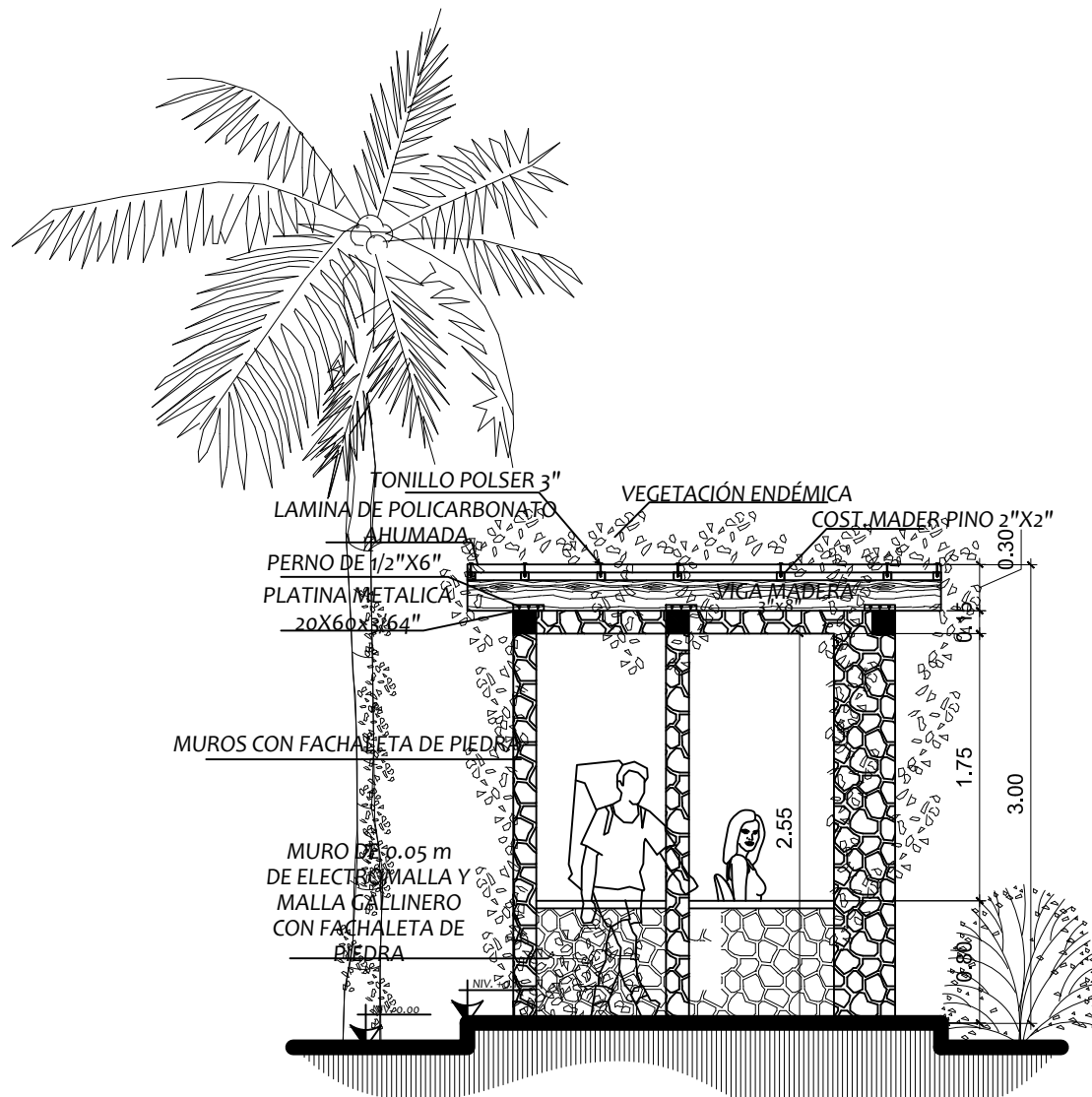
**ELEVACIÓN LATERAL GARITA DE INGRESO**  
 Biotopo Universitario Chocón Machacas

ESC: 1/50

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	Contiene: ELEVACIÓN LATERAL GARITA INGRESO	Sustentante: HERBERT A. ORTEGA PÉREZ	COMPLEJO UNIVERSITARIO "PARA LA CONSERVACIÓN DEL MANATÍ" CHOCÓN MACHACAS LIVINGSTON, IZABAL	HOJA No.	DE.
CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS <b>CECON</b>	Escala: INDICADA Fecha: OCTUBRE 2,010	Carné: 1998-13006		10	84



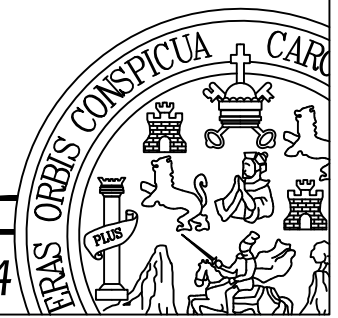




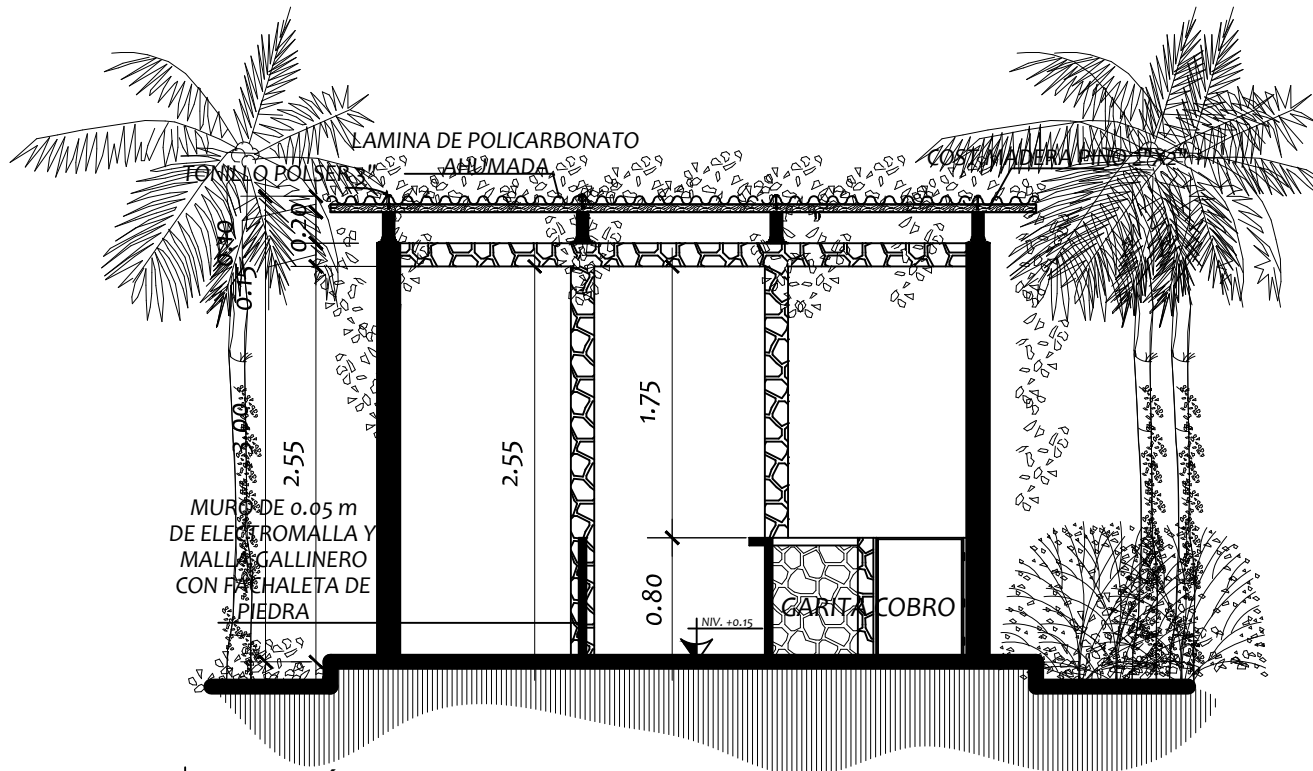

**SECCIÓN A-A1 GARITA DE INGRESO**  
 Biotopo Universitario Chocón Machacas

ESC: 1/50

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS <b>CECON</b>	Contiene: SECCIÓN A-A1 GARITA INGRESO	Sustentante: <b>HERBERT A. ORTEGA PÉREZ</b>	COMPLEJO UNIVERSITARIO "PARA LA CONSERVACIÓN DEL MANATÍ" CHOCÓN MACHACAS LIVINGSTON, IZABAL	HOJA No. DE.
	Escala: INDICADA Fecha: OCTUBRE 2,010	Carné: 1998-13006		11 84



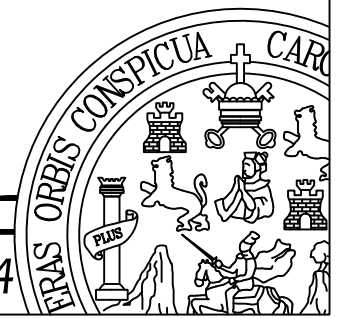




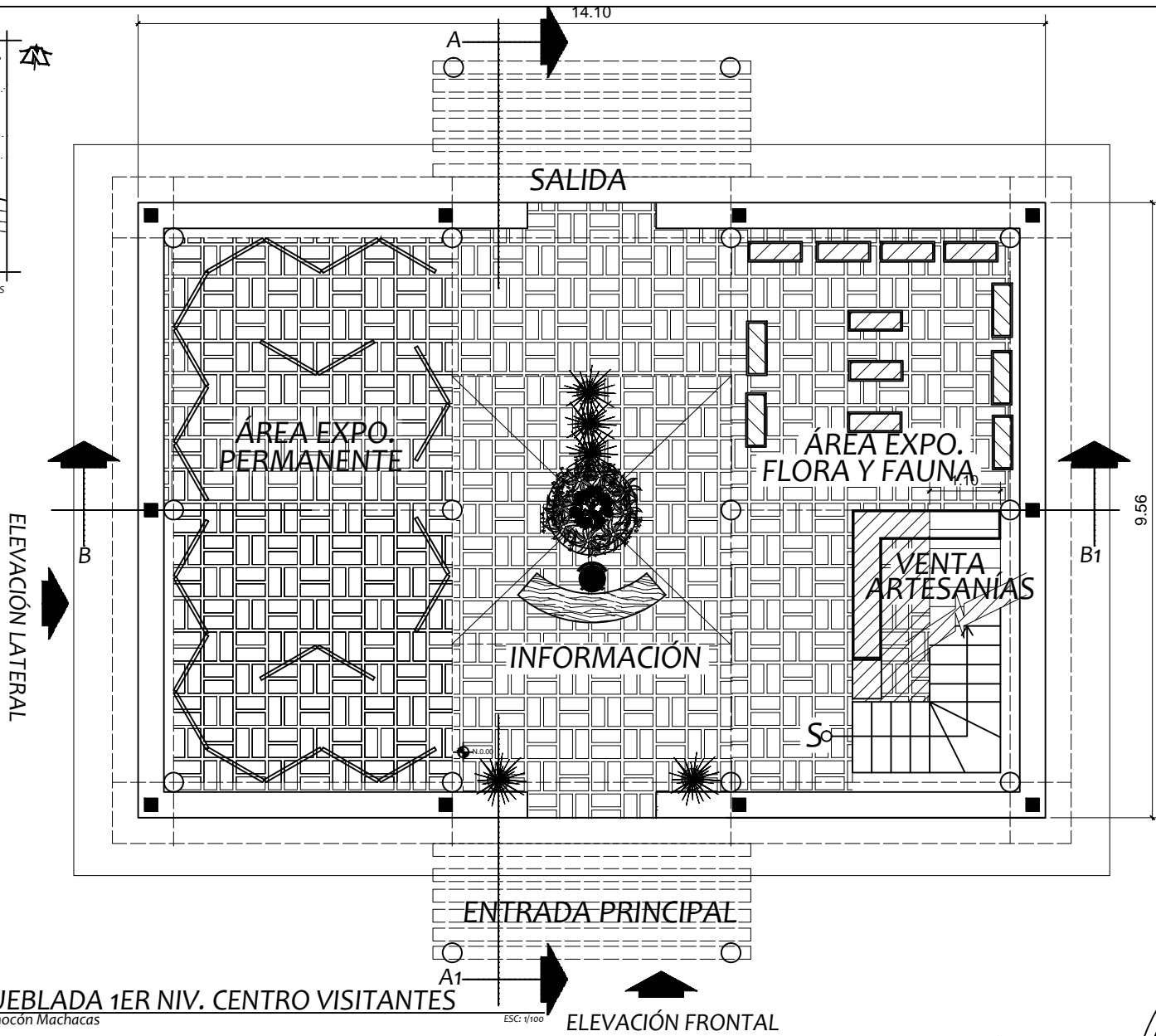
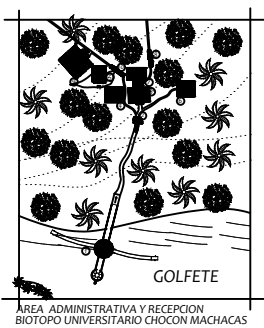
SECCIÓN B-B1 GARITA DE INGRESO  
Biotopo Universitario Chocón Machacas

ESC: 1/50

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	Contiene: SECCIÓN B-B1 GARITA INGRESO	Sustentante: HERBERT A. ORTEGA PÉREZ Carné: 1998-13006	COMPLEJO UNIVERSITARIO "PARA LA CONSERVACIÓN DEL MANATÍ" CHOCÓN MACHACAS LIVINGSTON, IZABAL	HOJA No.	DE.
	CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS CECON			Escala: INDICADA	12
	Fecha: OCTUBRE 2,010				







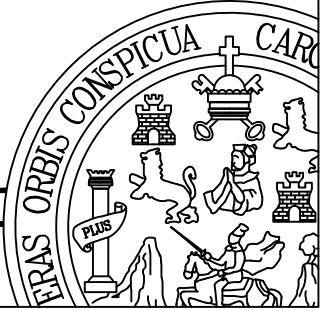
**PLANTA AMUEBLADA 1ER NIV. CENTRO VISITANTES**  
Biotopo Universitario Chocón Machacas

ESC: 1/100

ELEVACIÓN FRONTAL

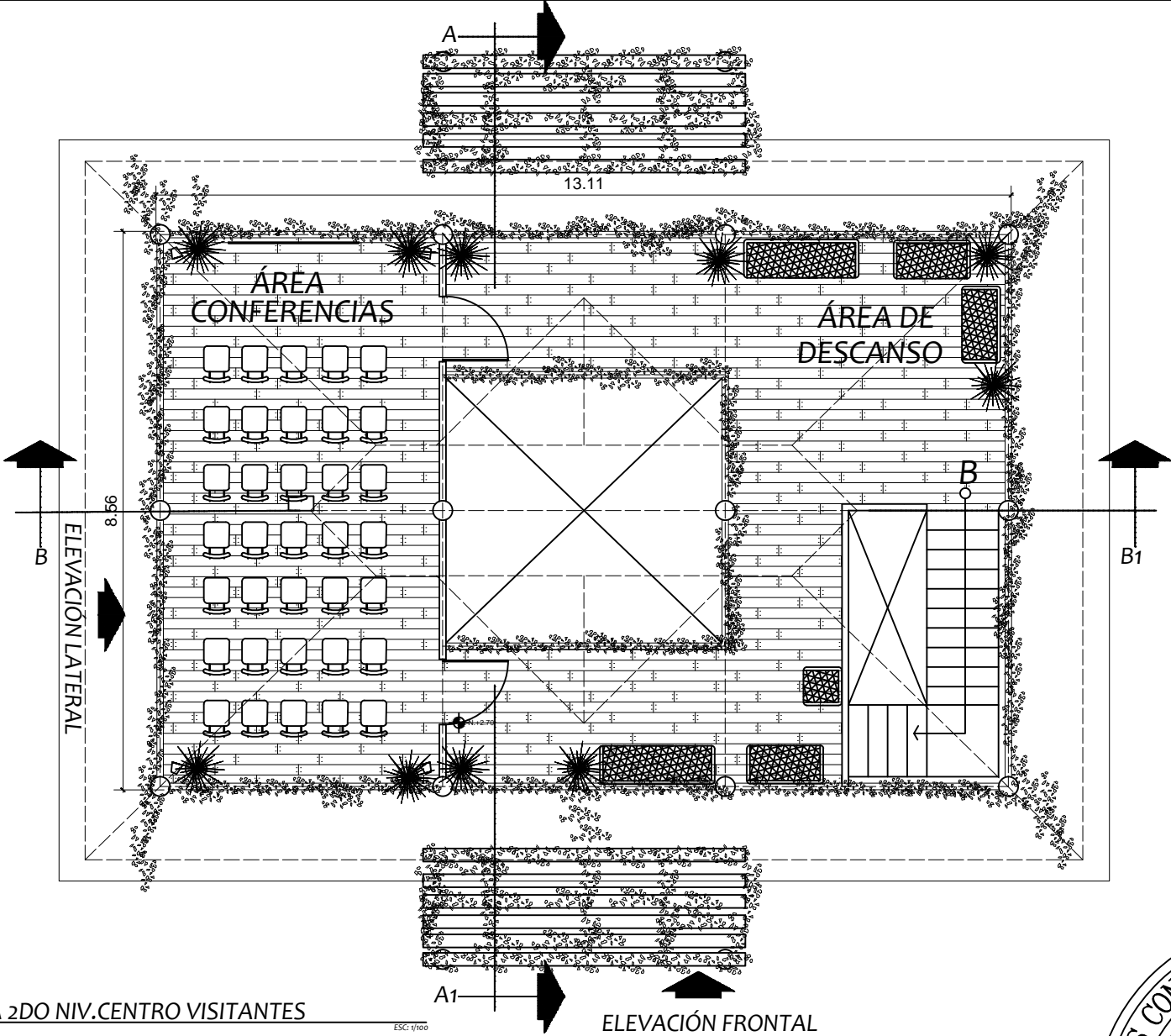
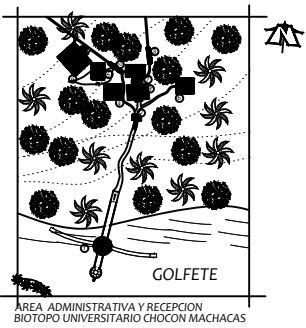
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS <b>CECON</b>	Contiene: PLANTA AMUEBLADA 1er NIV. CENTRO VISITANTES	Sustentante: <b>HERBERT A. ORTEGA PÉREZ</b>	COMPLEJO UNIVERSITARIO "PARA LA CONSERVACIÓN DEL MANATÍ" CHOCÓN MACHACAS LIVINGSTON, IZABAL
	Escala: INDICADA	Carné: 1998-13006	
	Fecha: OCTUBRE 2,010		

HOJA No.	DE.
13	84









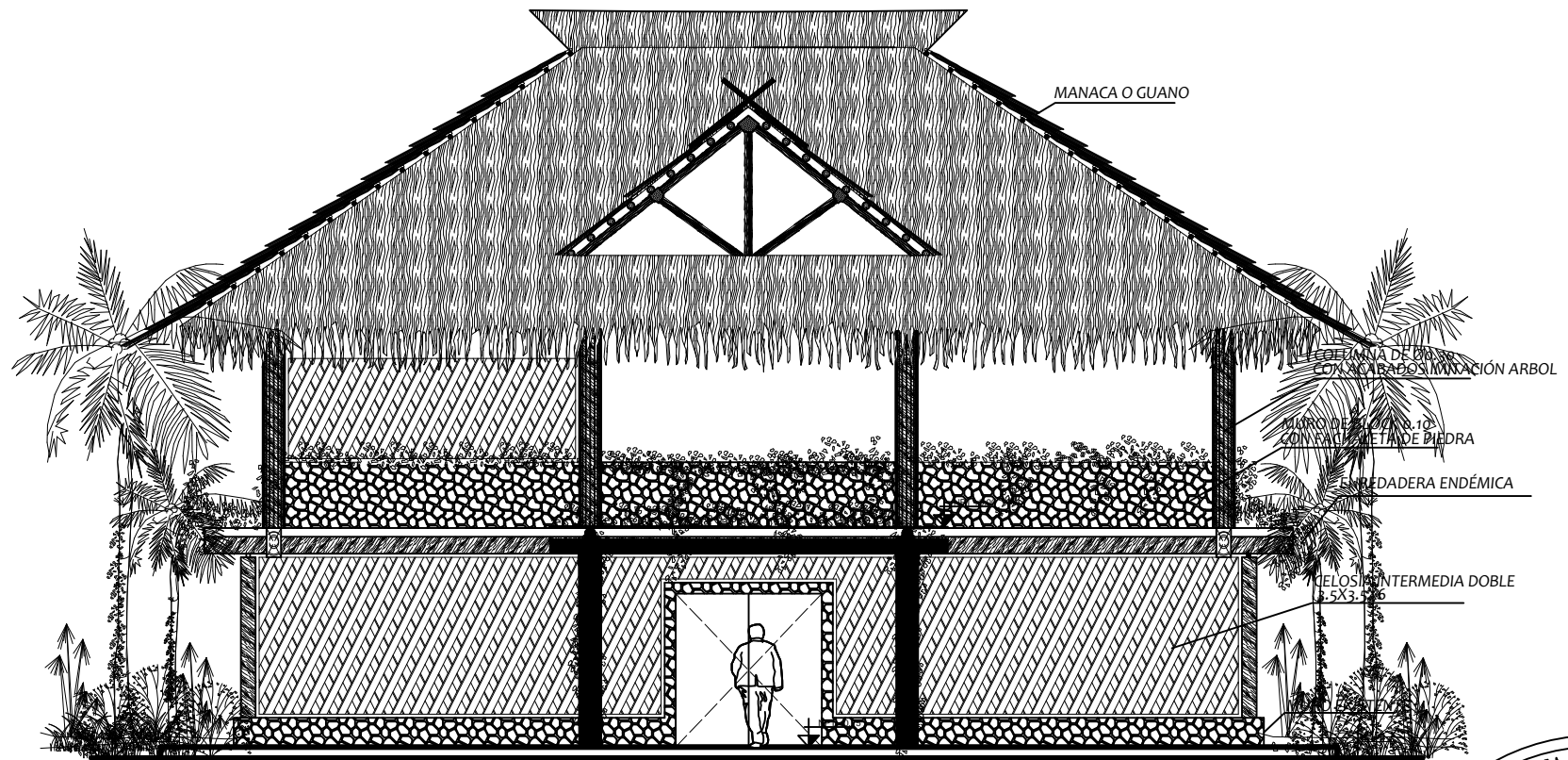
**PLANTA AMUEBLADA 2DO NIV. CENTRO VISITANTES**  
Biotopo Universitario Chocón Machacas

ESC: 1/100

**ELEVACIÓN FRONTAL**

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS <b>CECON</b>	Contiene: PLANTA AMUEBLADA 2do NIV. CENTRO VISITANTES	Sustentante: <b>HERBERT A. ORTEGA PÉREZ</b>	COMPLEJO UNIVERSITARIO "PARA LA CONSERVACIÓN DEL MANATÍ" CHOCÓN MACHACAS LIVINGSTON, IZABAL	HOJA No. DE.
	Escala: INDICADA	Carné: 1998-13006		<b>14</b> <b>84</b>
Fecha: OCTUBRE 2,010				





**ELEVACIÓN FRONTAL CENTRO VISITANTES**  
Biotopo Universitario Chocón Machacas

ESC: 1/100

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS  
**CECON**

Contiene:  
ELEVACIÓN FRONTAL  
CENTRO VISITANTES

Escala: INDICADA

Fecha: OCTUBRE 2,010

Sustentante:  
**HERBERT A. ORTEGA PÉREZ**  
Carné: 1998-13006

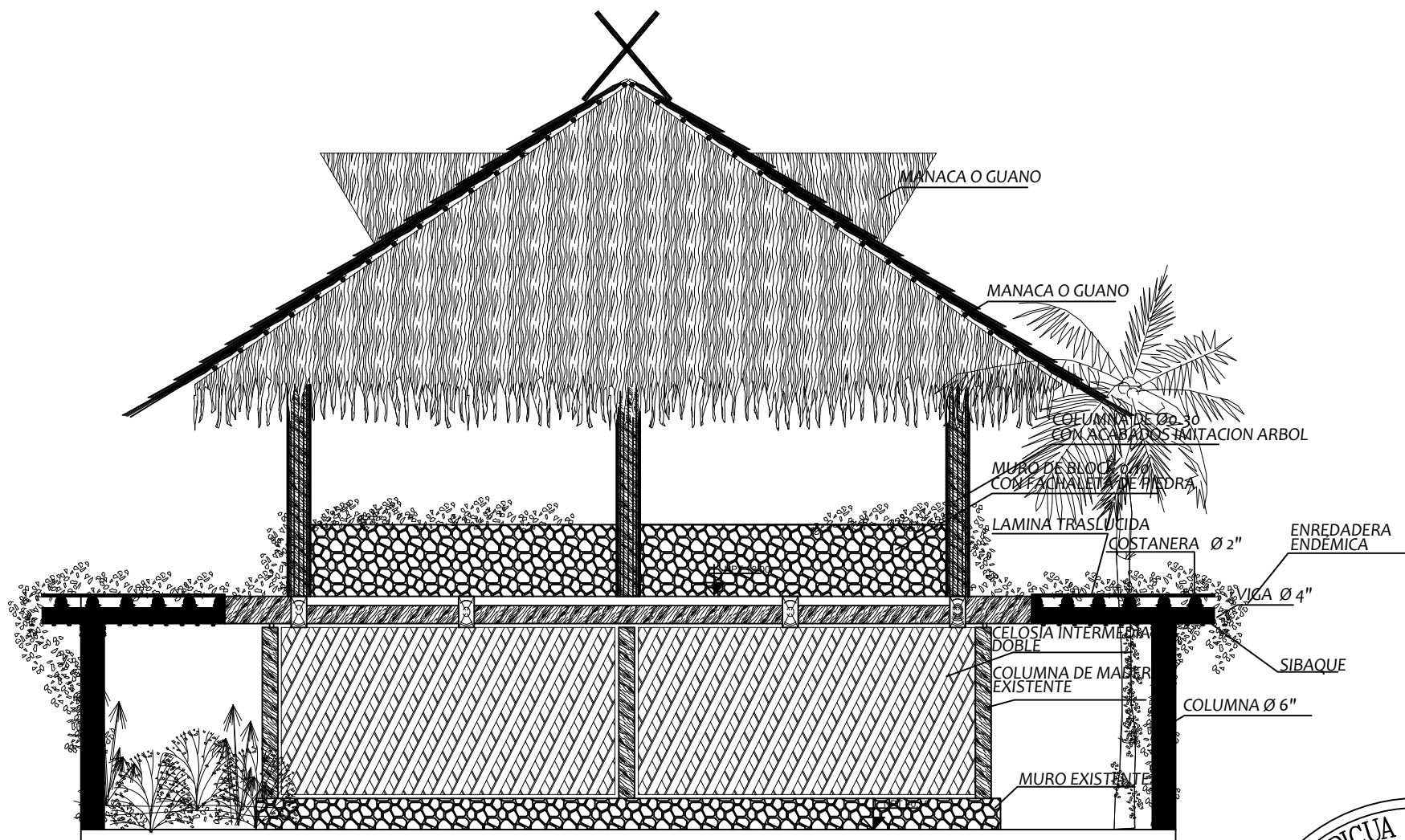
COMPLEJO UNIVERSITARIO  
"PARA LA CONSERVACIÓN  
DEL MANATÍ"  
CHOCÓN MACHACAS  
LIVINGSTON, IZABAL

HOJA No. DE.

15 84







### ELEVACIÓN LATERAL CENTRO VISITANTES

Biotopo Universitario Chocón Machacas

ESC: 1/100

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS  
**CECON**

Contiene:  
ELEVACIÓN LATERAL  
CENTRO VISITANTES

Escala: INDICADA

Fecha: OCTUBRE 2, 010

Sustentante:  
**HERBERT A. ORTEGA PÉREZ**  
Carné: 1998-13006

COMPLEJO UNIVERSITARIO  
"PARA LA CONSERVACIÓN  
DEL MANATÍ"  
CHOCÓN MACHACAS  
LIVINGSTON, IZABAL

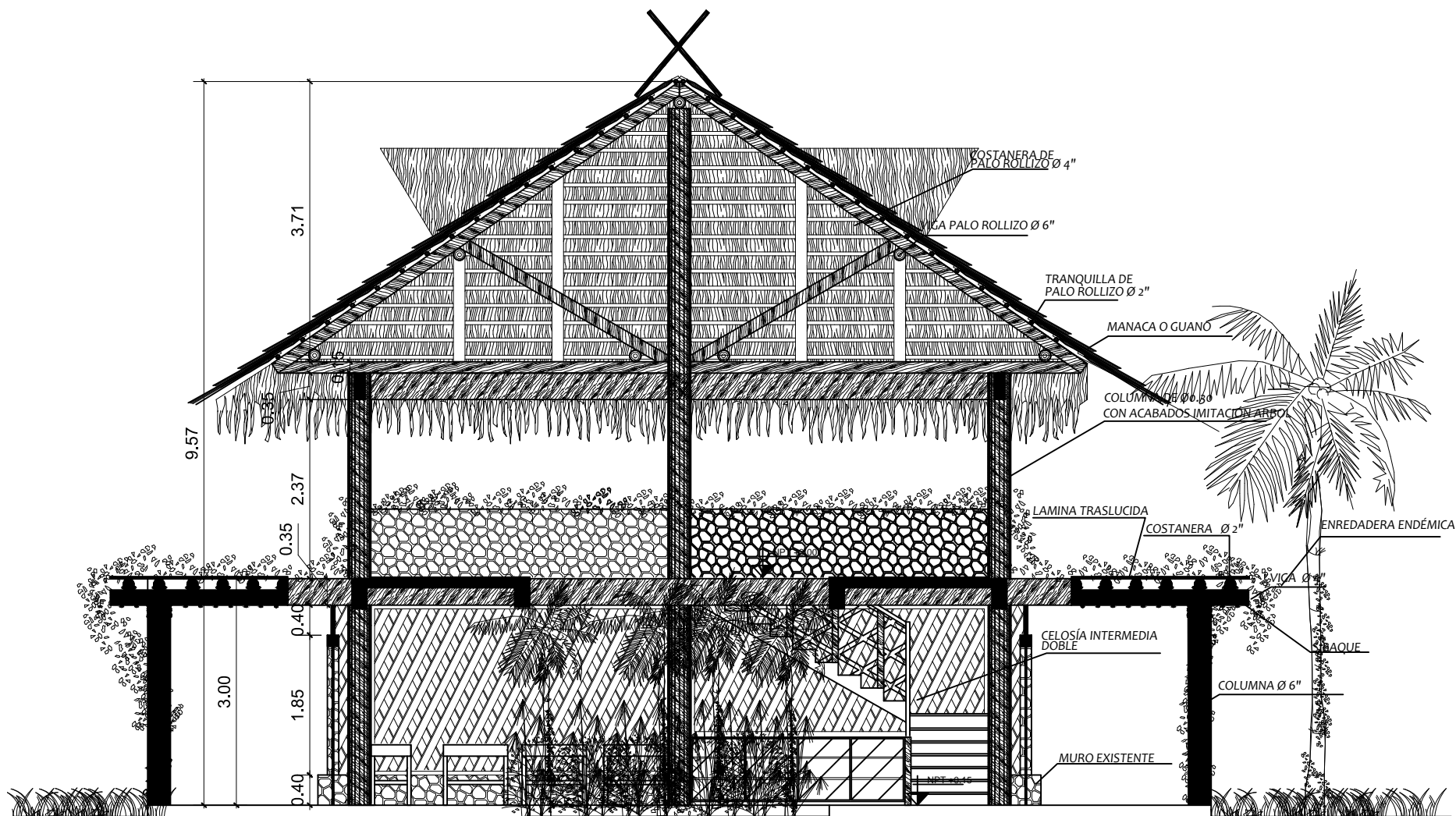
HOJA No. DE.

16 84









9.57  
3.71  
2.37  
0.35  
0.40  
3.00  
1.85  
0.40

COSTANERA DE PALO ROLLIZO Ø 4"

COSTANERA DE PALO ROLLIZO Ø 6"

TRANQUILLA DE PALO ROLLIZO Ø 2"

MANACA O GUANO

COLUMNA Ø 6.50 CON ACABADOS IMITACION ARBO

LAMINA TRASLUCIDA

COSTANERA Ø 2"

ENREDADERA ENDÉMICA

CELOSÍA INTERMEDIA DOBLE

BAOQUE

COLUMNA Ø 6"

MURO EXISTENTE

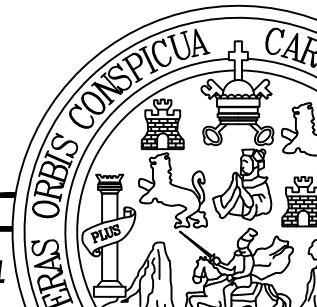


## SECCIÓN A-A1 CENTRO VISITANTES

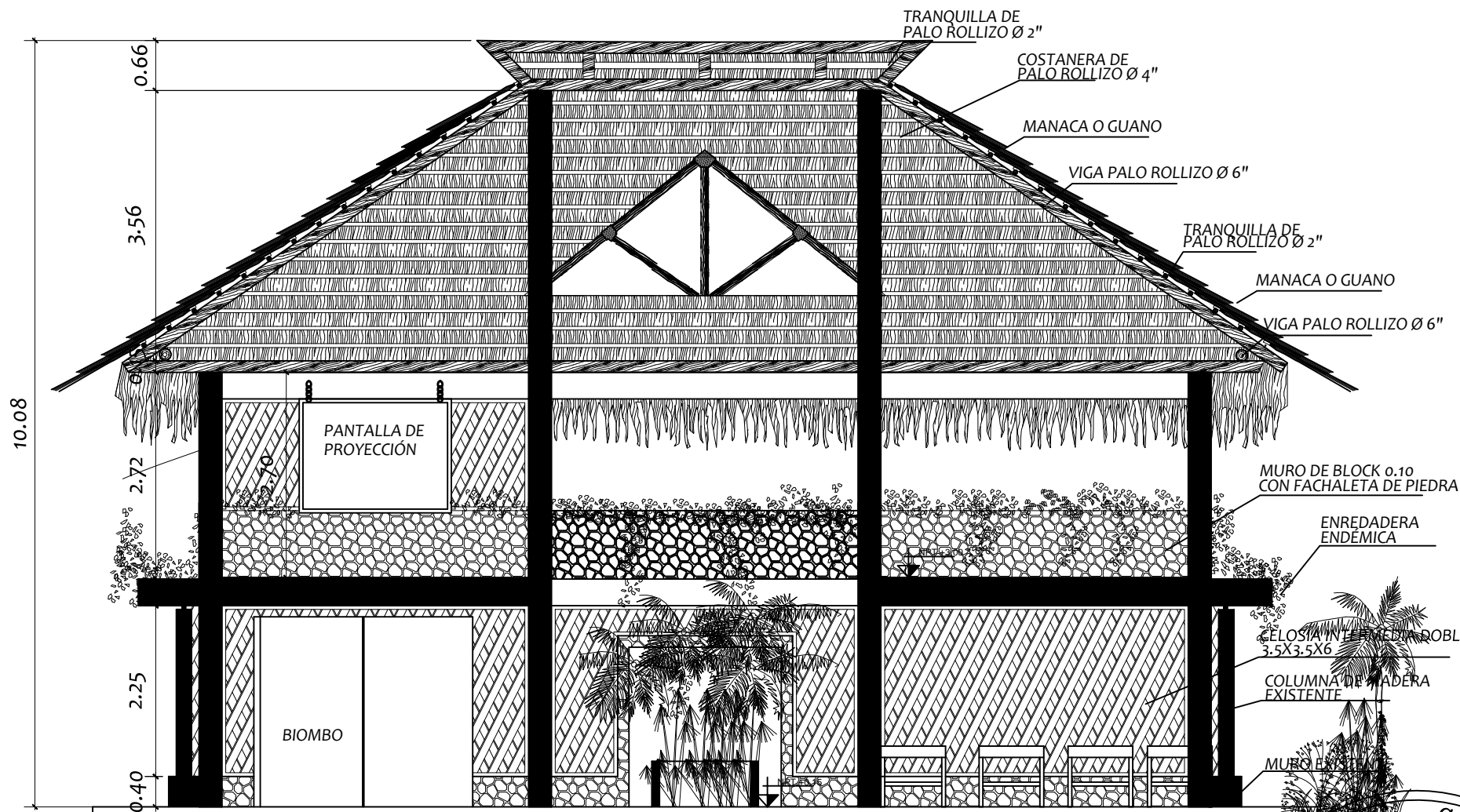
Biotopo Universitario Chocón Machacas

ESC: 1/100

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS CECON	Contiene: SECCIÓN A-A1 CENTRO DE VISITANTES	Sustentante: HERBERT A. ORTEGA PÉREZ	COMPLEJO UNIVERSITARIO "PARA LA CONSERVACIÓN DEL MANATÍ" CHOCÓN MACHACAS LIVINGSTON, IZABAL	HOJA No.	DE.
	Escala: INDICADA	Carné: 1998-13006		17	84
	Fecha: OCTUBRE 2,010				







**SECCIÓN B-B1 CENTRO VISITANTES**  
Biotopo Universitario Chocón Machacas

ESC: 1/100

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS  
**CECON**

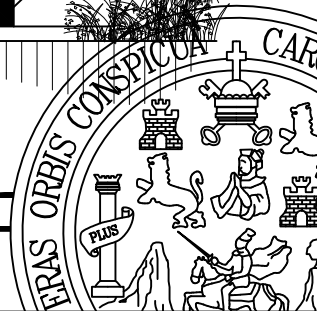
Contiene:  
SECCIÓN B-B1  
CENTRO VISITANTES

Escala: INDICADA  
Fecha: OCTUBRE 2,010

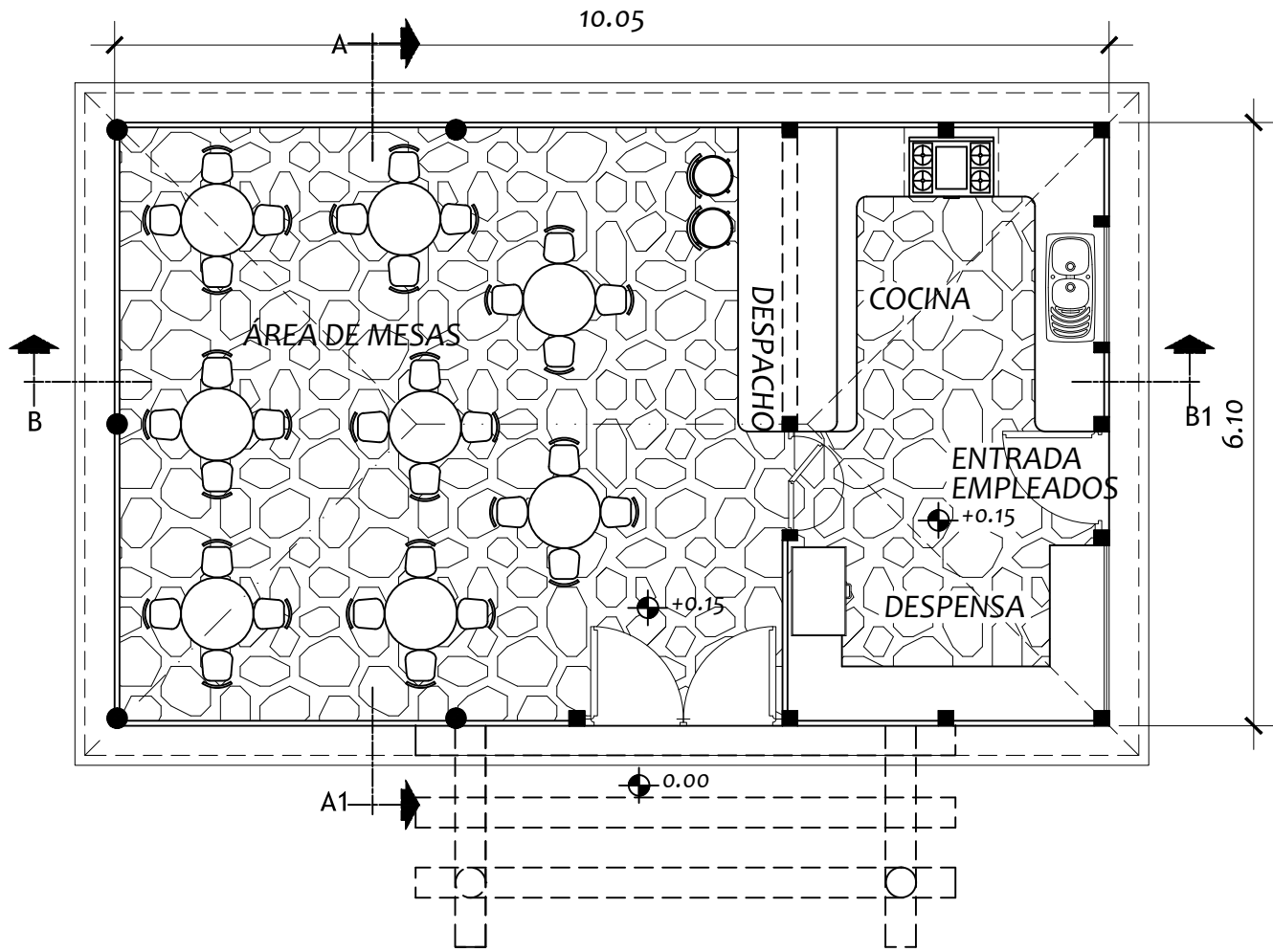
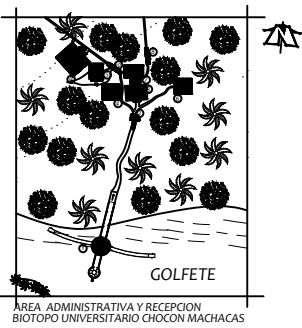
Sustentante:  
**HERBERT A. ORTEGA PÉREZ**  
Carné: 1998-13006

COMPLEJO UNIVERSITARIO  
"PARA LA CONSERVACIÓN  
DEL MANATÍ"  
CHOCÓN MACHACAS  
LIVINGSTON, IZABAL

HOJA No.	DE.
18	84



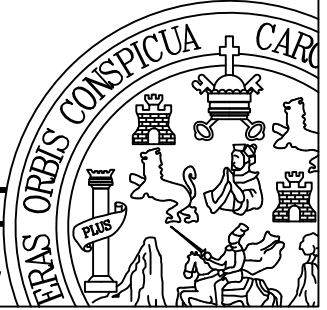




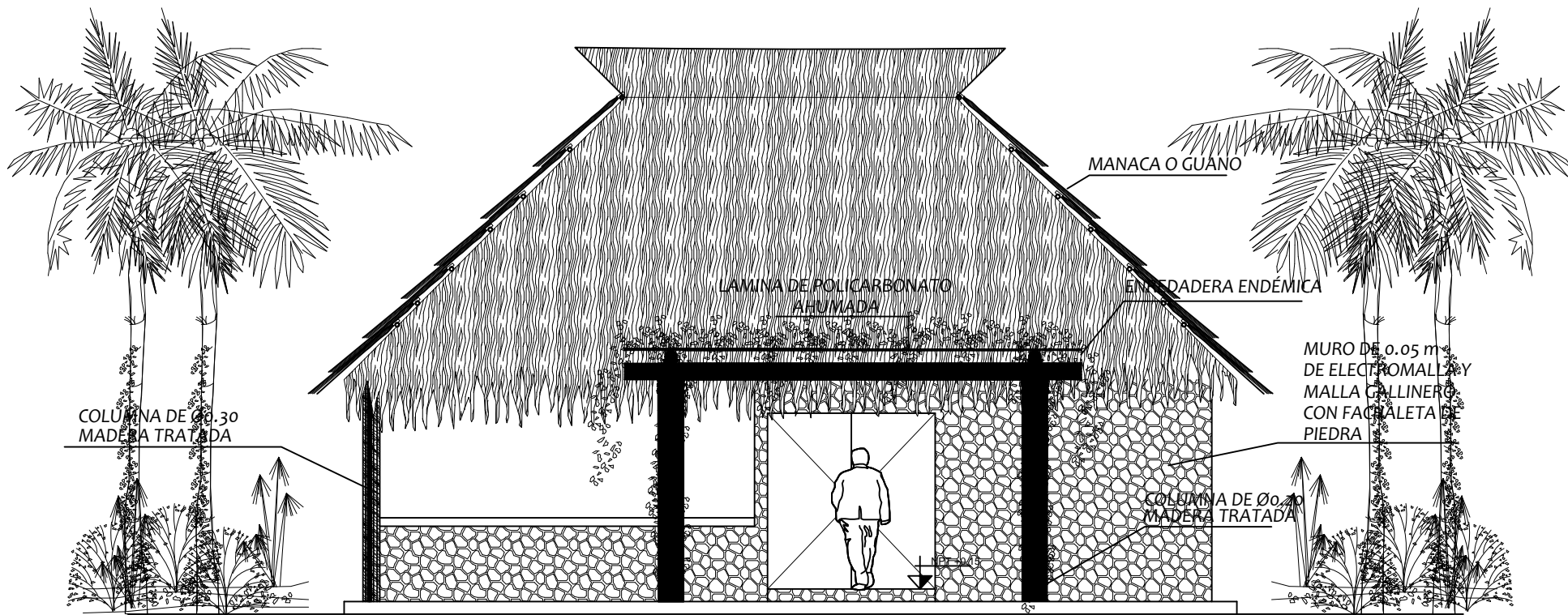
**PLANTA AMUEBLADA CAFETERÍA**  
Biotopo Universitario Chocón Machacas

ESC: 1/75

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	Contiene: PLANTA AMUEBLADA CAFETERIA	Sustentante: HERBERT A. ORTEGA PÉREZ Carné: 1998-13006	COMPLEJO UNIVERSITARIO "PARA LA CONSERVACIÓN DEL MANATÍ" CHOCÓN MACHACAS LIVINGSTON, IZABAL	HOJA No.	DE.
	CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS CECON			Escala: INDICADA	19
	Fecha: OCTUBRE 2,010				







**ELEVACIÓN FRONTAL CAFETERÍA**

Biotopo Universitario Chocón Machacas

ESC: 1/75

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS  
**CECON**

Contiene:  
ELEVACIÓN FRONTAL  
CAFETERÍA

Escala: INDICADA

Fecha: OCTUBRE 2, 010

Sustentante:  
**HERBERT A. ORTEGA PÉREZ**

Carné:  
**1998-13006**

COMPLEJO UNIVERSITARIO  
"PARA LA CONSERVACIÓN  
DEL MANATÍ"  
CHOCÓN MACHACAS  
LIVINGSTON, IZABAL

HOJA No.

DE.

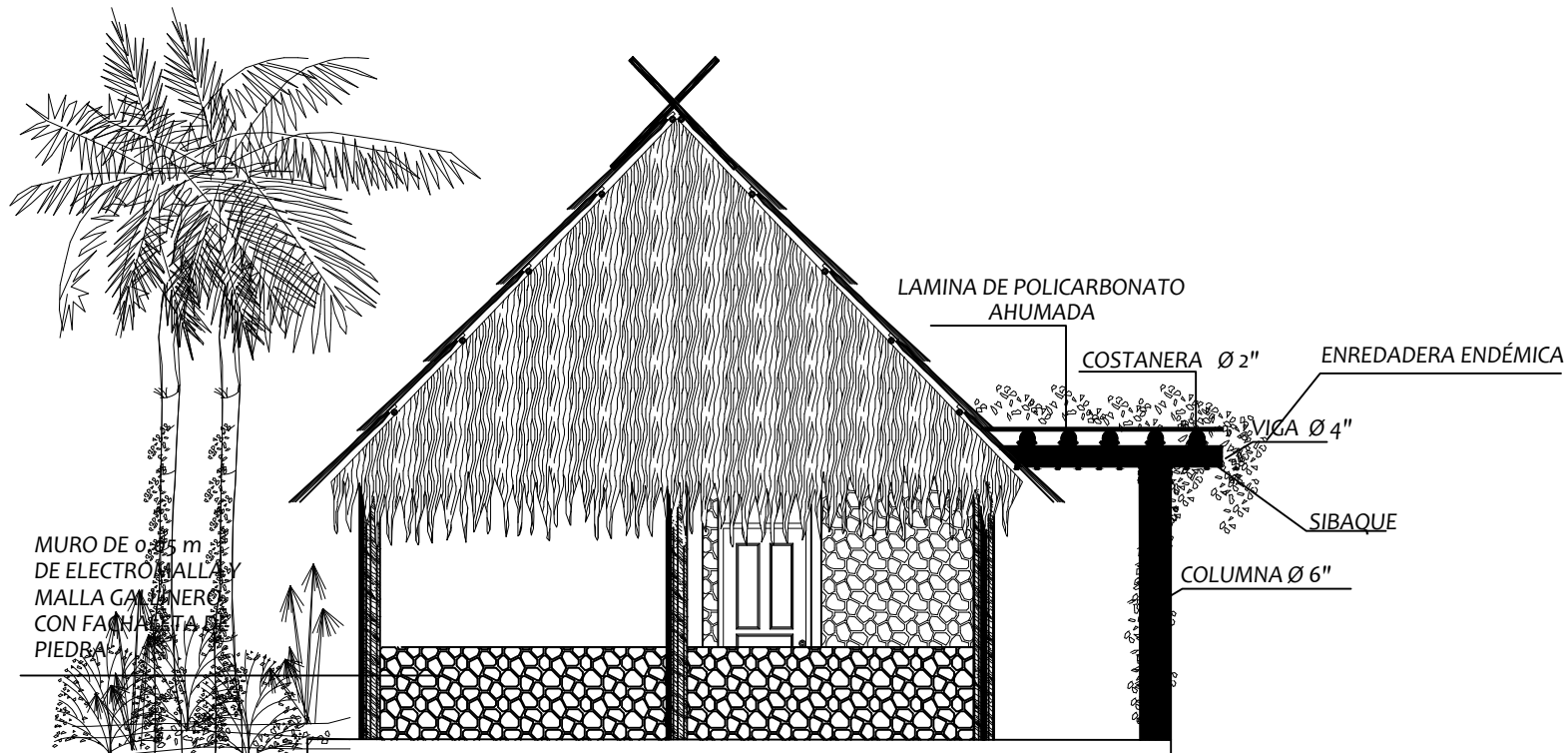
20

84






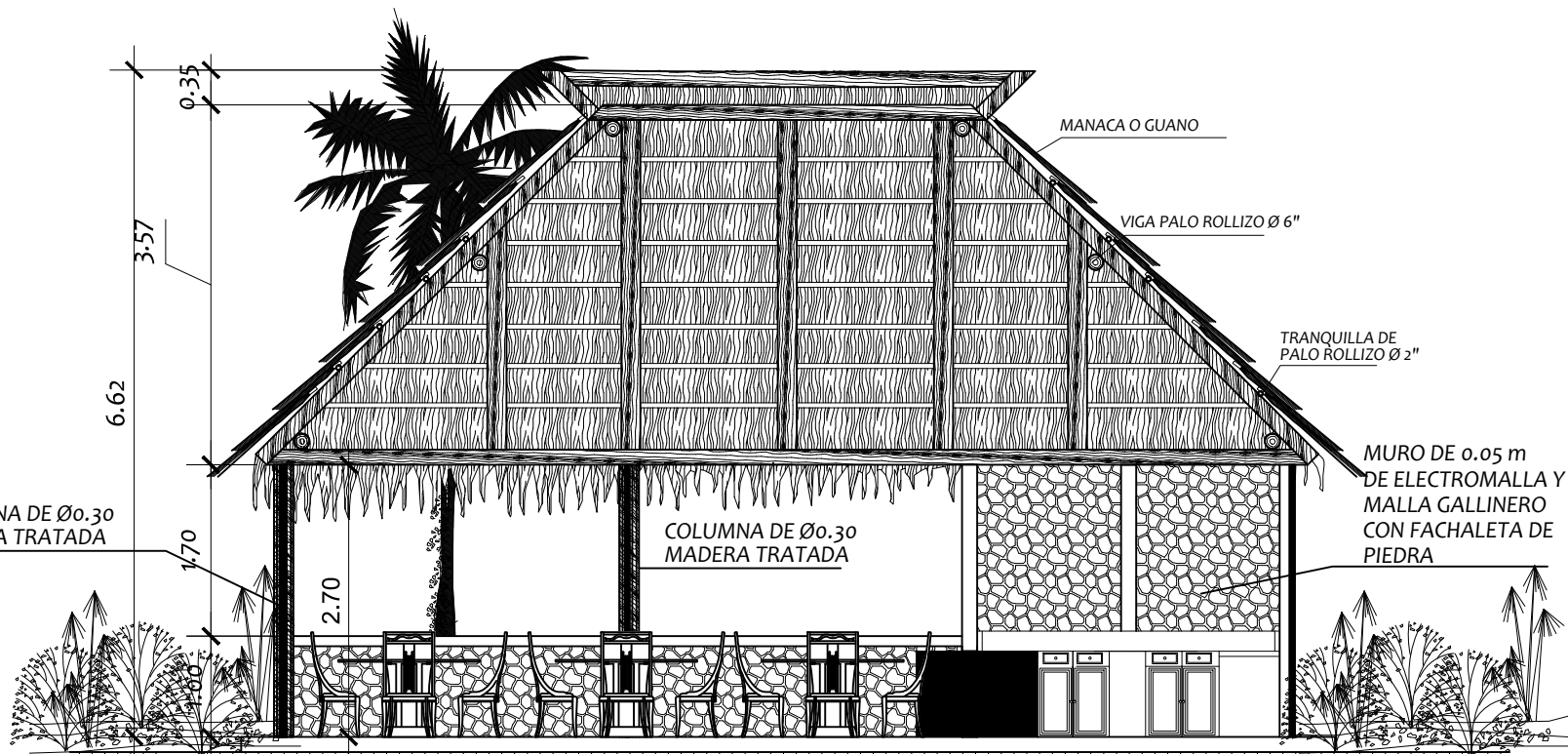





**ELEVACIÓN LATERAL CAFETERÍA**  
 Biotopo Universitario Chocón Machacas ESC. 1/75

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS <b>CECON</b>	Contiene: ELEVACION LATERAL CAFETERIA	Sustentante: <b>HERBERT A. ORTEGA PÉREZ</b>	COMPLEJO UNIVERSITARIO "PARA LA CONSERVACIÓN DEL MANATÍ" CHOCÓN MACHACAS LIVINGSTON, IZABAL	HOJA No. DE.
	Escala: INDICADA	Carne: 1998-13006		21 84
	Fecha: OCTUBRE 2,010			





**SECCIÓN A-A CAFETERIA**

Biotopo Universitario Chocón Machacas

ESC: 1/75

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS  
**CECON**

Contiene:  
SECCIÓN A-A1  
CAFETERÍA

Escala: INDICADA

Fecha: OCTUBRE 2,010

Sustentante:  
**HERBERT A. ORTEGA PÉREZ**  
Carné: 1998-13006

COMPLEJO UNIVERSITARIO  
"PARA LA CONSERVACIÓN  
DEL MANATÍ"  
CHOCÓN MACHACAS  
LIVINGSTON, IZABAL

HOJA No.

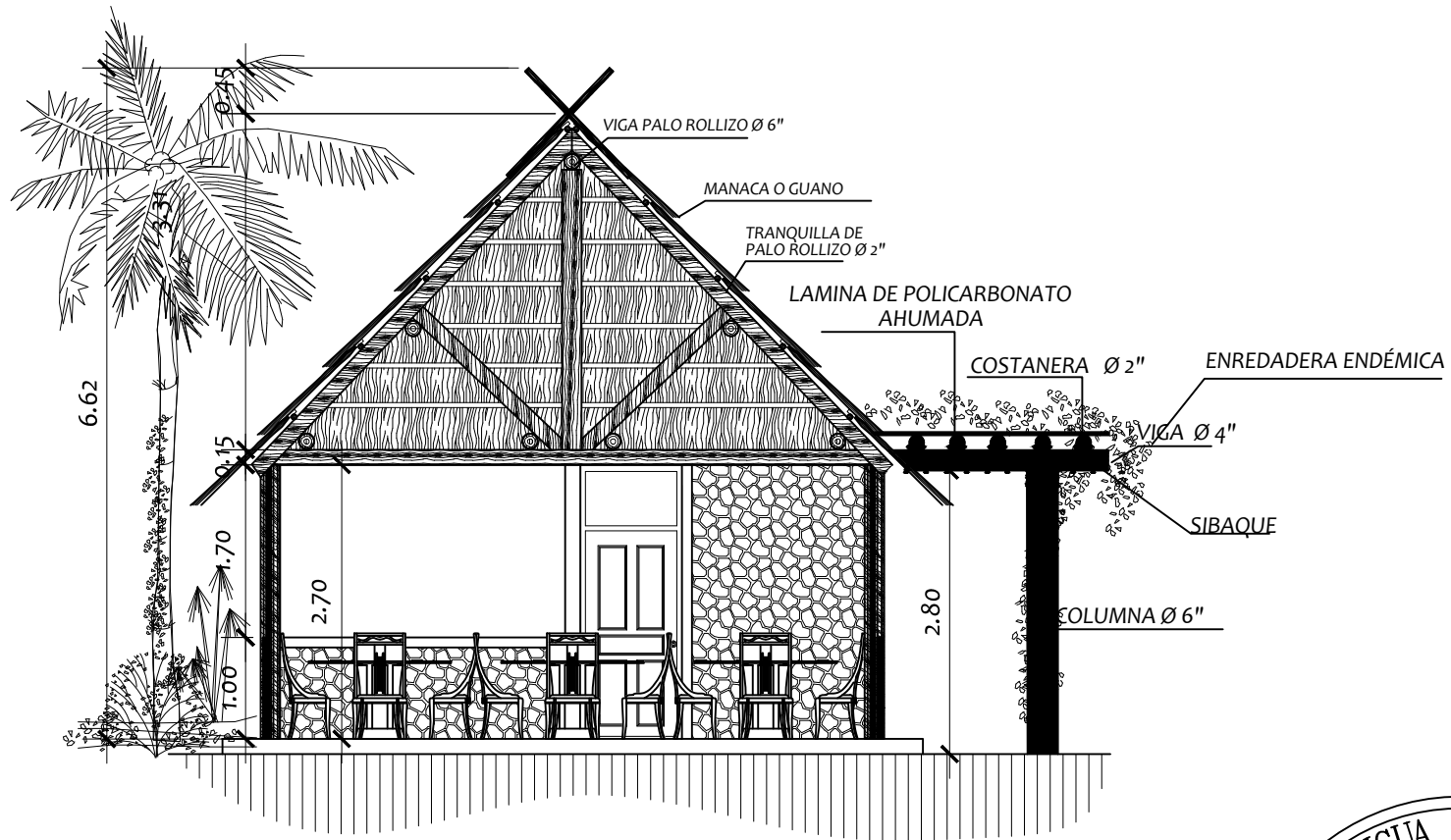
DE.

22

84







**SECCIÓN B-B CAFETERÍA**  
 Biotopo Universitario Chocón Machacas

ESC: 1/75

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
 FACULTAD DE ARQUITECTURA

CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS  
**CECON**

Contiene:  
 SECCIÓN B-B1  
 CAFETERÍA

Escala: INDICADA  
 Fecha: OCTUBRE 2,010

Sustentante:  
**HERBERT A. ORTEGA PÉREZ**  
 Carne: 1998-13006

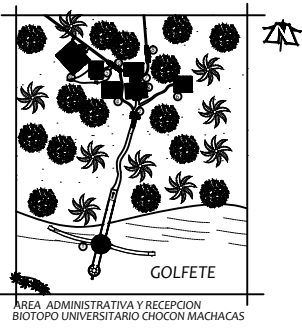
COMPLEJO UNIVERSITARIO  
 "PARA LA CONSERVACIÓN  
 DEL MANATÍ"  
 CHOCÓN MACHACAS  
 LIVINGSTON, IZABAL

HOJA No. **23** DE. **84**

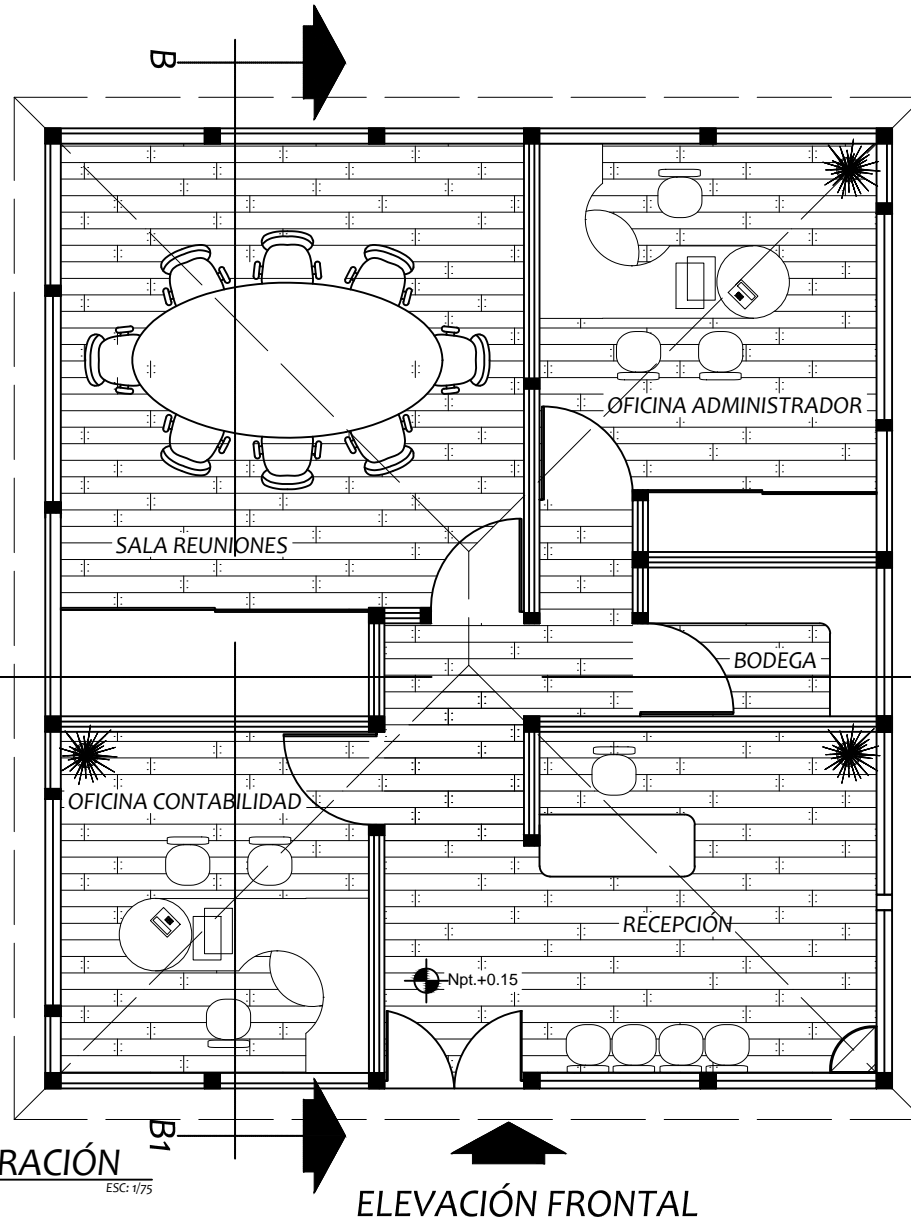








ELEVACIÓN LATERAL



ELEVACIÓN FRONTAL

**PLANTA AMUEBLADA ADMINISTRACIÓN**  
Biotopo Universitario Chocón Machacas

ESC: 1/75

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS  
**CECON**

Contiene:  
PLANTA AMUEBLADA  
ADMINISTRACIÓN

Escala: INDICADA

Fecha: OCTUBRE 2,010

Sustentante:  
**HERBERT A. ORTEGA PÉREZ**  
Carné: 1998-13006

COMPLEJO UNIVERSITARIO  
"PARA LA CONSERVACIÓN  
DEL MANATÍ"  
CHOCÓN MACHACAS  
LIVINGSTON, IZABAL

HOJA No.

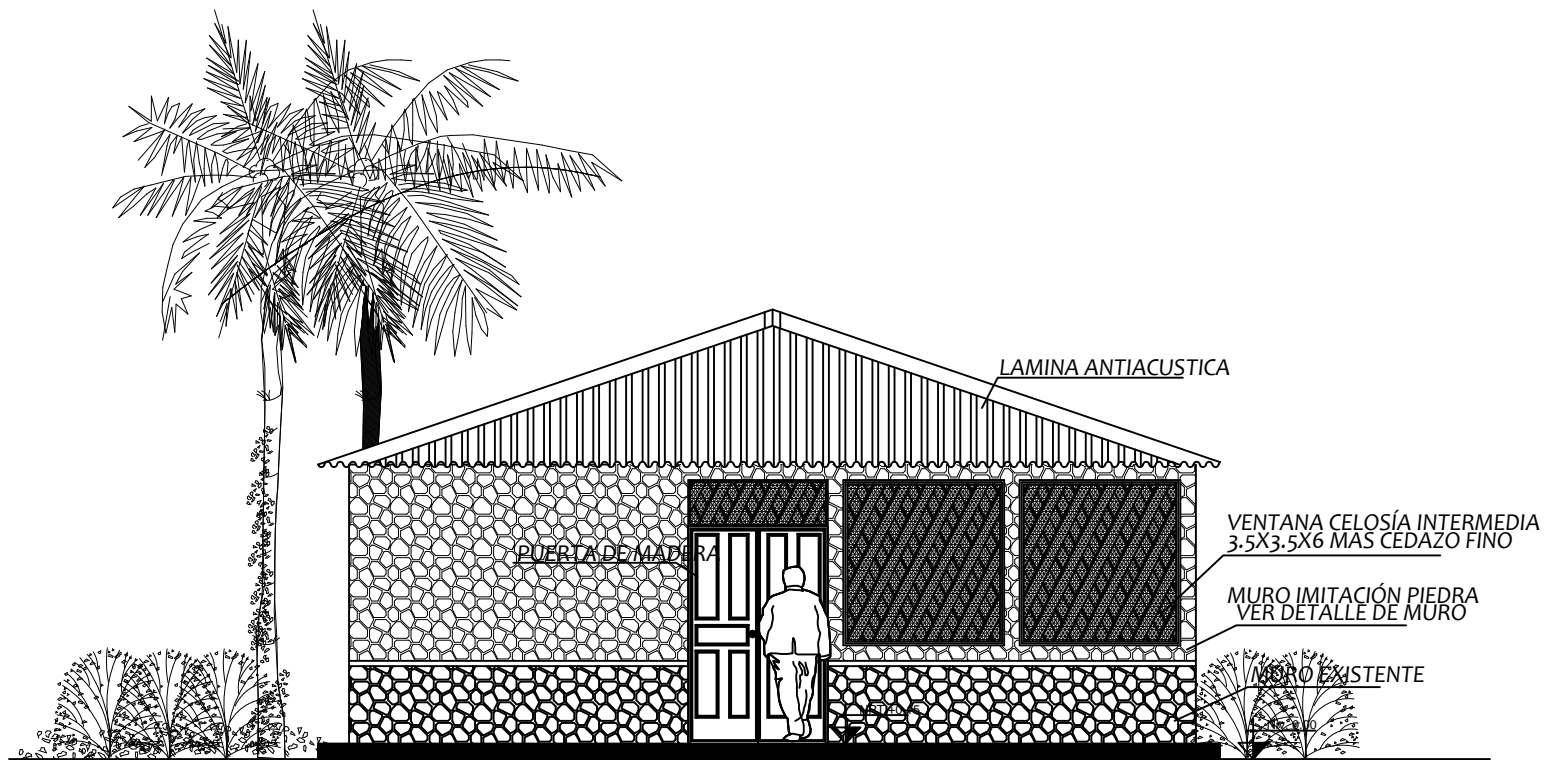
DE.

24

84







### ELEVACIÓN FRONTAL ADMINISTRACIÓN

Biotopo Universitario Chocón Machacas

ESC: 1/75

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS  
**CECON**

Contiene:  
ELEVACIÓN FRONTAL  
ADMINISTRACIÓN

Escala: INDICADA

Fecha: OCTUBRE 2,010

Sustentante:  
**HERBERT A. ORTEGA PÉREZ**  
Carné:  
**1998-13006**

COMPLEJO UNIVERSITARIO  
"PARA LA CONSERVACIÓN  
DEL MANATÍ"  
CHOCÓN MACHACAS  
LIVINGSTON, IZABAL

HOJA No.

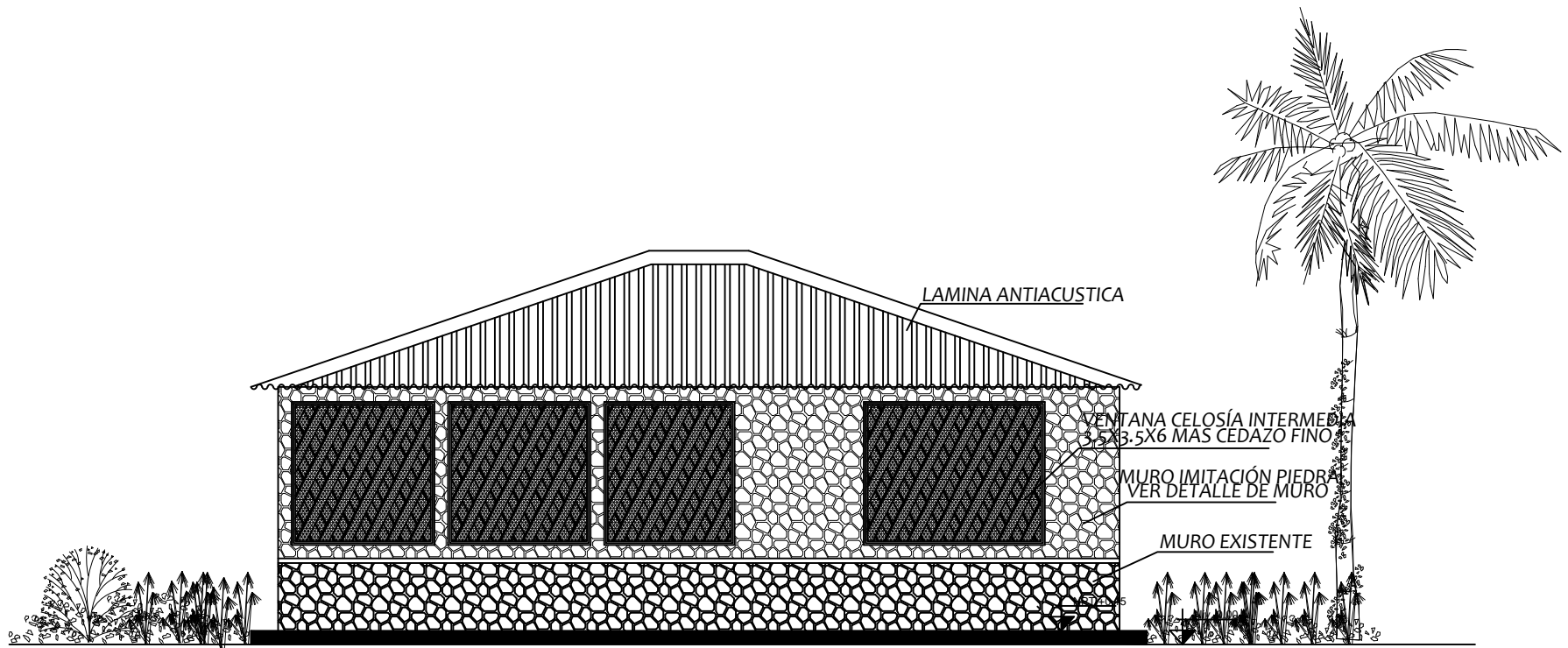
25

DE.

84







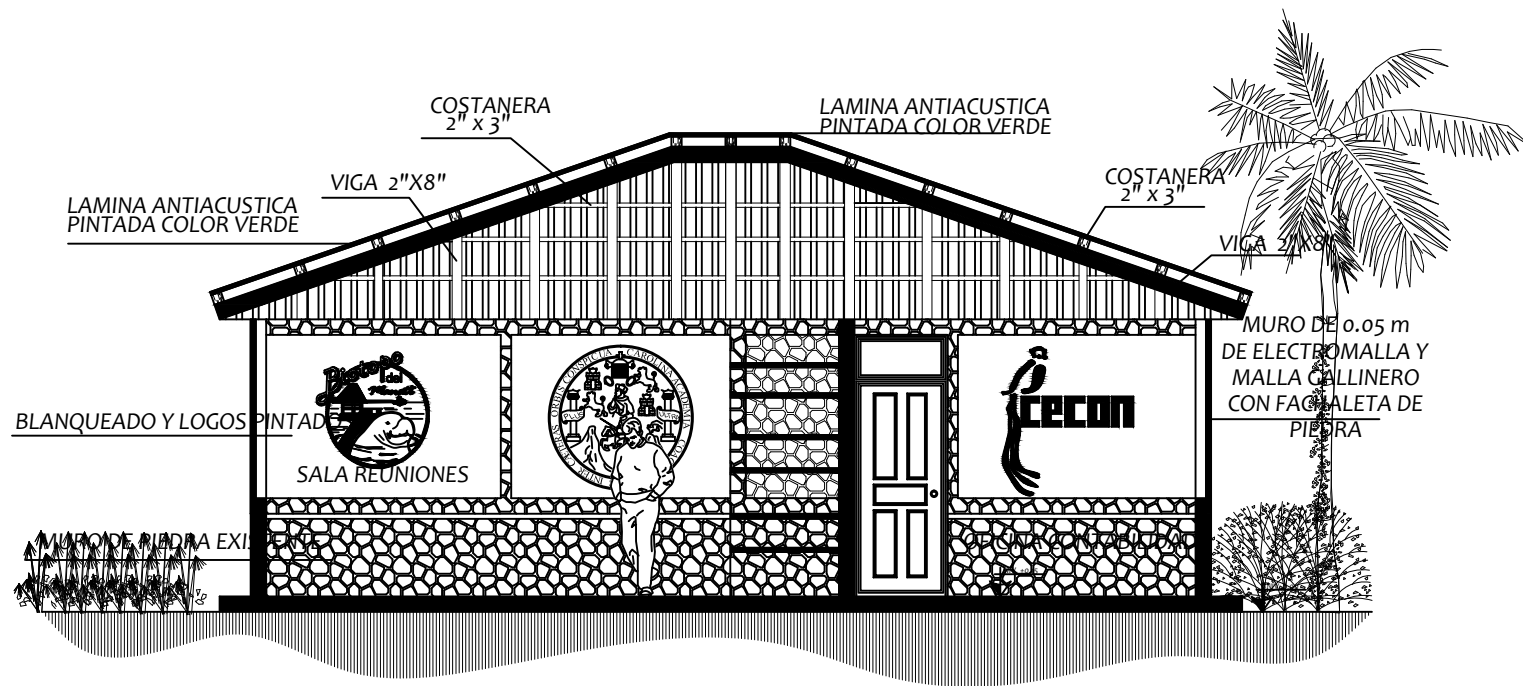
**ELEVACIÓN LATERAL ADMINISTRACIÓN**  
 Biotopo Universitario Chocón Machacas

ESC: 1/75

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	Contiene: ELEVACIÓN LATERAL ADMINISTRACIÓN	Sustentante: HERBERT A. ORTEGA PÉREZ Carné: 1998-13006	COMPLEJO UNIVERSITARIO "PARA LA CONSERVACIÓN DEL MANATÍ" CHOCÓN MACHACAS LIVINGSTON, IZABAL	HOJA No.	DE.
	Escala: INDICADA			26	84
CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS CECON	Fecha: OCTUBRE 2,010				








**SECCIÓN A-A1 ADMINISTRACIÓN**  
 Biotopo Universitario Chocón Machacas

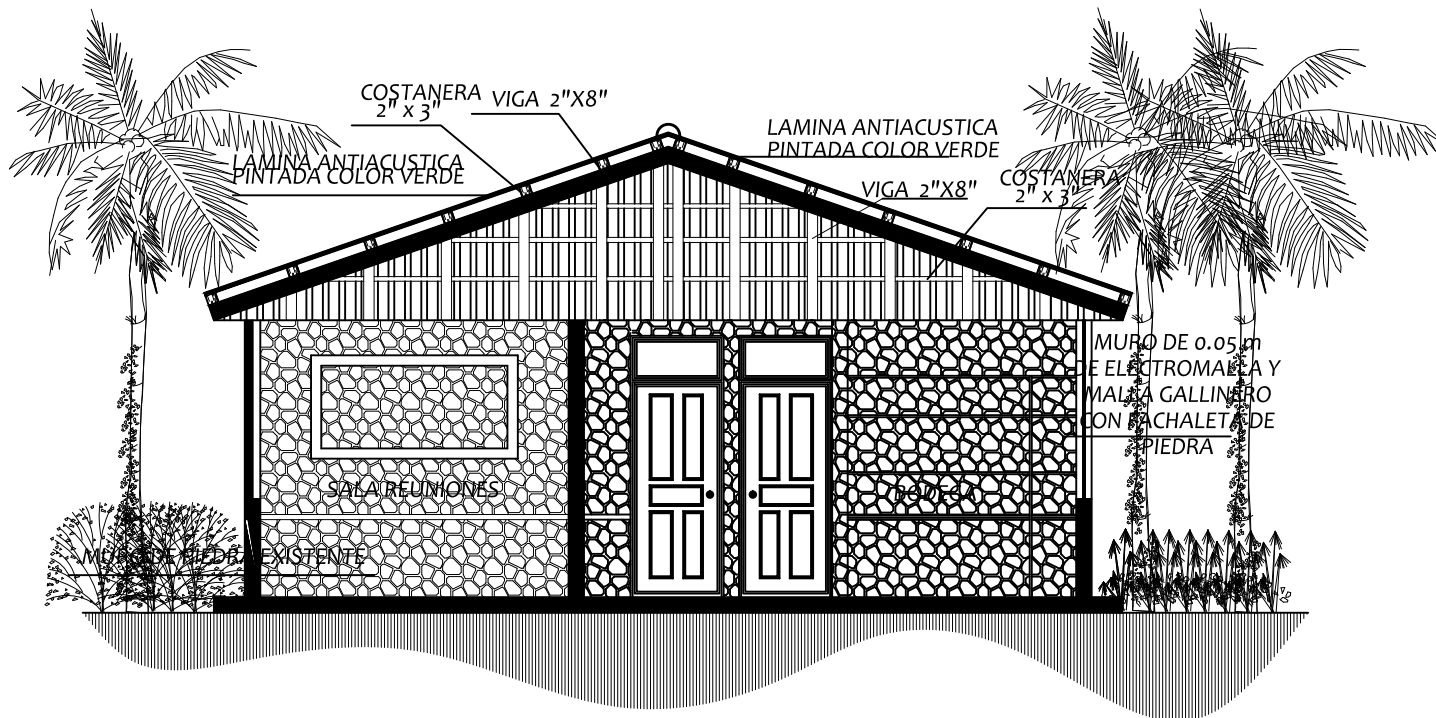
ESC: 1/100


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS <b>CECON</b>	Contiene: SECCIÓN A-A1 ADMINISTRACIÓN	Sustentante: <b>HERBERT A. ORTEGA PÉREZ</b> Carné: 1998-13006	COMPLEJO UNIVERSITARIO "PARA LA CONSERVACIÓN DEL MANATÍ" CHOCÓN MACHACAS LIVINGSTON, IZABAL	HOJA No.	DE.
	Escala: INDICADA Fecha: OCTUBRE 2,010			27	84









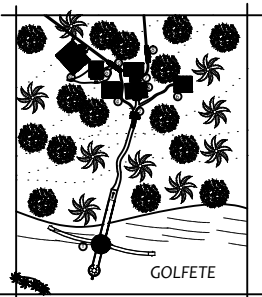

**SECCIÓN B-B1 ADMINISTRACIÓN**  
 Biotopo Universitario Chocón Machacas

ESC: 1/100

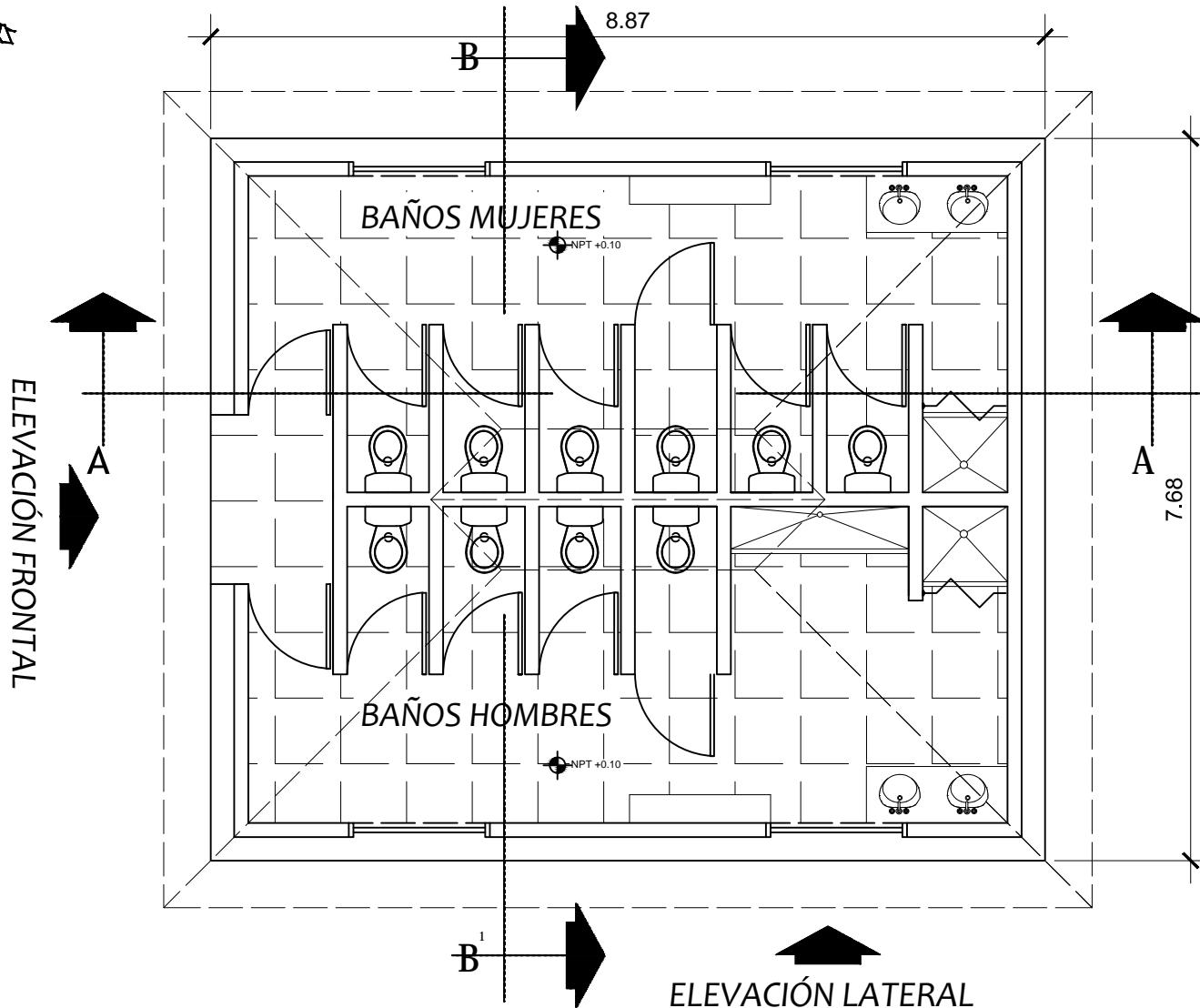
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS <b>CECON</b>	Contiene: SECCIÓN B-B1 ADMINISTRACIÓN	Sustentante: <b>HERBERT A. ORTEGA PÉREZ</b> Carné: 1998-13006	COMPLEJO UNIVERSITARIO "PARA LA CONSERVACIÓN DEL MANATÍ" CHOCÓN MACHACAS LIVINGSTON, IZABAL	HOJA No.	DE.
	Escala: INDICADA Fecha: OCTUBRE 2,010			28	84







ÁREA ADMINISTRATIVA Y RECEPCION  
BIOTPO UNIVERSITARIO CHOCON MACHACAS



**PLANTA AMUEBLADA SERVICIO SANITARIOS GENERALES**  
Biotopo Universitario Chocón Machacas

ESC: 1/75

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS  
**CECON**

Contiene:  
PLANTA AMUEBLADA  
BAÑOS GENERALES

Escala: INDICADA  
Fecha: OCTUBRE 2,010

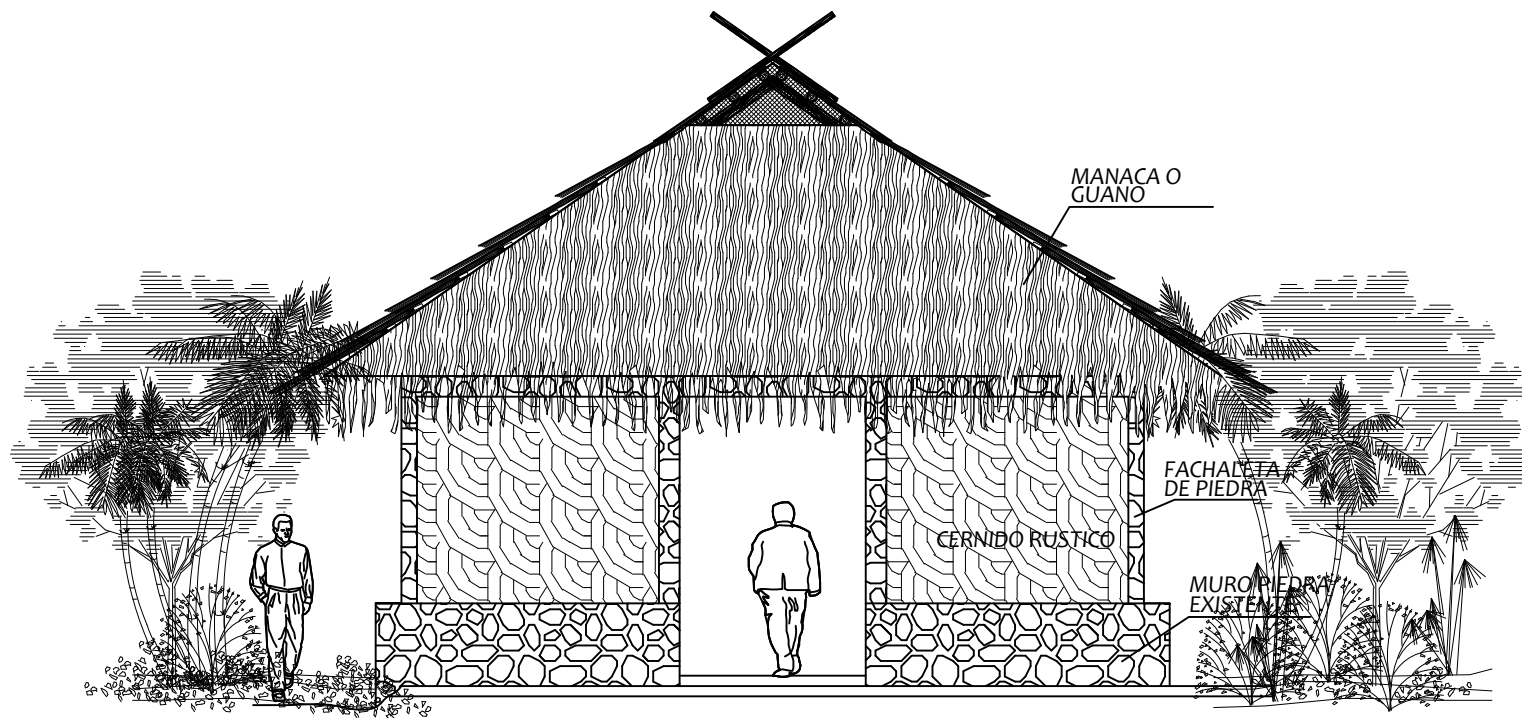
Sustentante:  
**HERBERT A. ORTEGA PÉREZ**  
Carné: 1998-13006

COMPLEJO UNIVERSITARIO  
"PARA LA CONSERVACIÓN  
DEL MANATÍ"  
CHOCÓN MACHACAS  
LIVINGSTON, IZABAL

HOJA No.	DE.
29	84







**ELEVACIÓN FRONTAL SERVICIO SANITARIOS GENERALES**  
 Biotopo Universitario Chocón Machacas ESC: 1/75

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
 FACULTAD DE ARQUITECTURA

CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS  
**CECON**

Contiene:  
 ELEVACIÓN FRONTAL  
 BAÑOS GENERALES

Escala: INDICADA  
 Fecha: OCTUBRE 2,010

Sustentante:  
**HERBERT A. ORTEGA PÉREZ**  
 Carné: 1998-13006

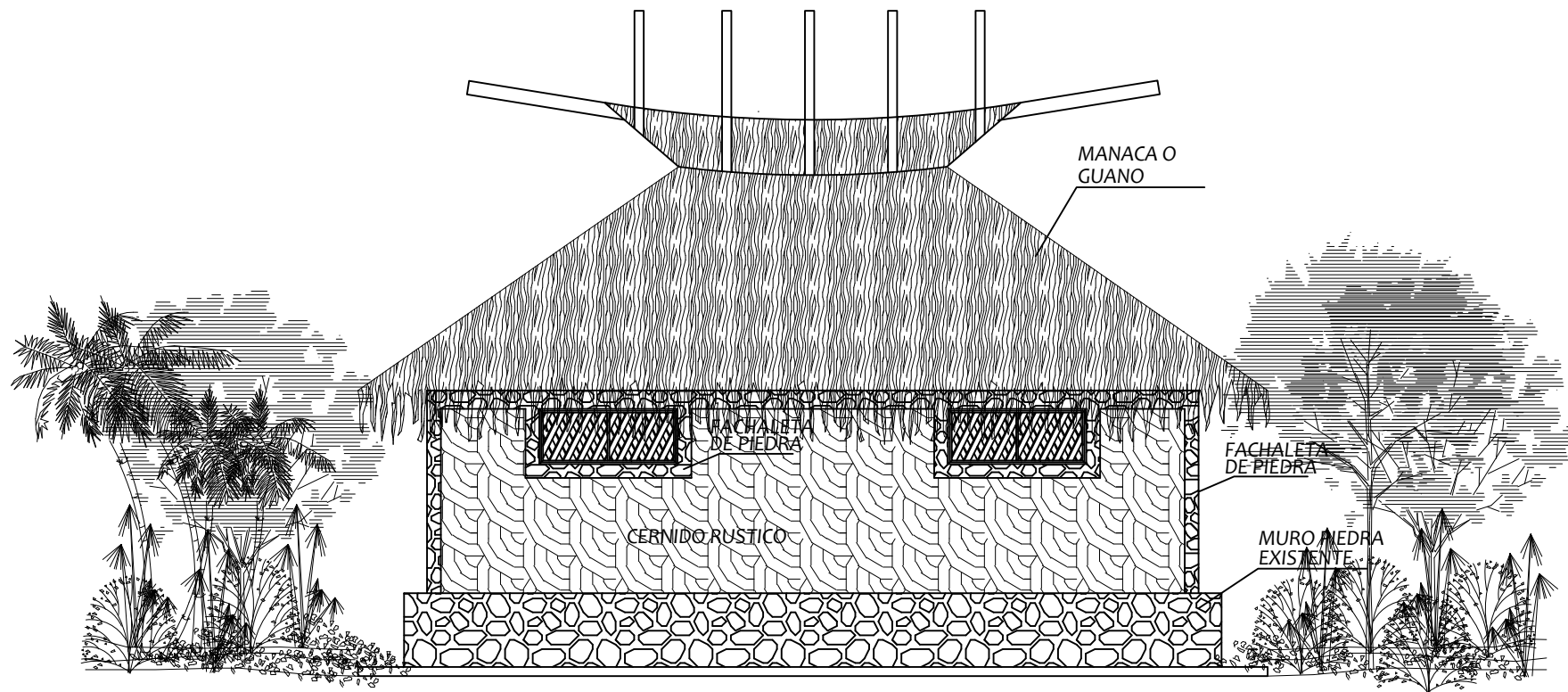
COMPLEJO UNIVERSITARIO  
 "PARA LA CONSERVACIÓN  
 DEL MANATÍ"  
 CHOCÓN MACHACAS  
 LIVINGSTON, IZABAL

HOJA No.	DE.
30	84









**ELEVACIÓN LATERAL SERVICIO SANITARIOS GENERALES**  
 Biotopo Universitario Chocón Machacas ESC: 1/75

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
 FACULTAD DE ARQUITECTURA

CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS  
**CECON**

Contiene:  
 ELEVACIÓN LATERAL  
 BAÑOS GENERALES

Escala: INDICADA  
 Fecha: OCTUBRE 2,010

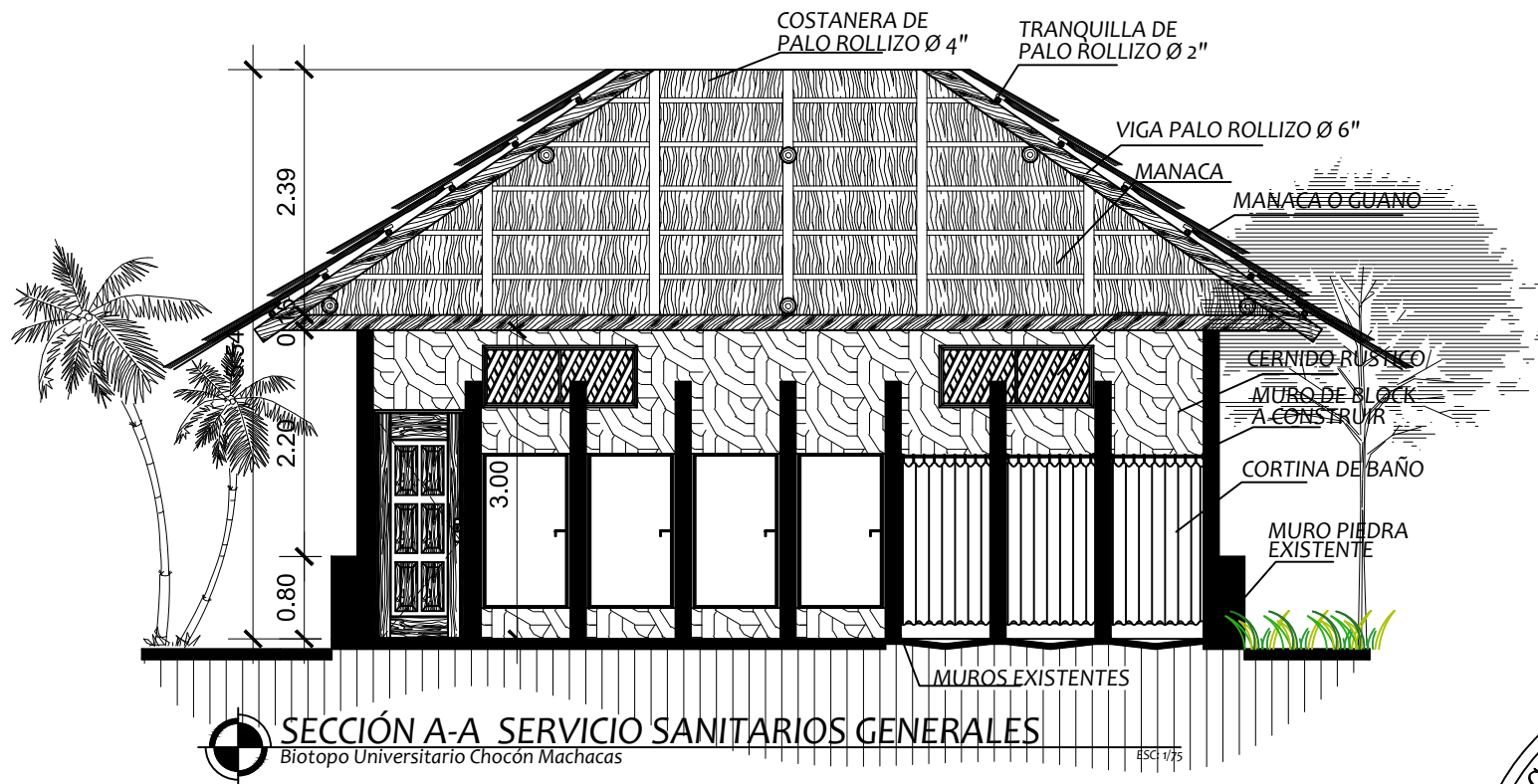
Sustentante:  
**HERBERT A. ORTEGA PÉREZ**  
 Carné: 1998-13006

COMPLEJO UNIVERSITARIO  
 "PARA LA CONSERVACIÓN  
 DEL MANATÍ"  
 CHOCÓN MACHACAS  
 LIVINGSTON, IZABAL

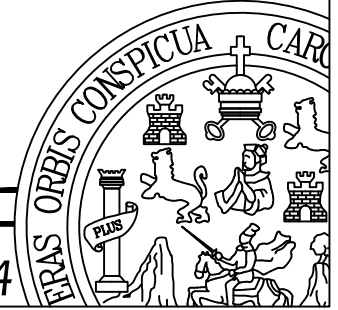
HOJA No.	DE.
31	84



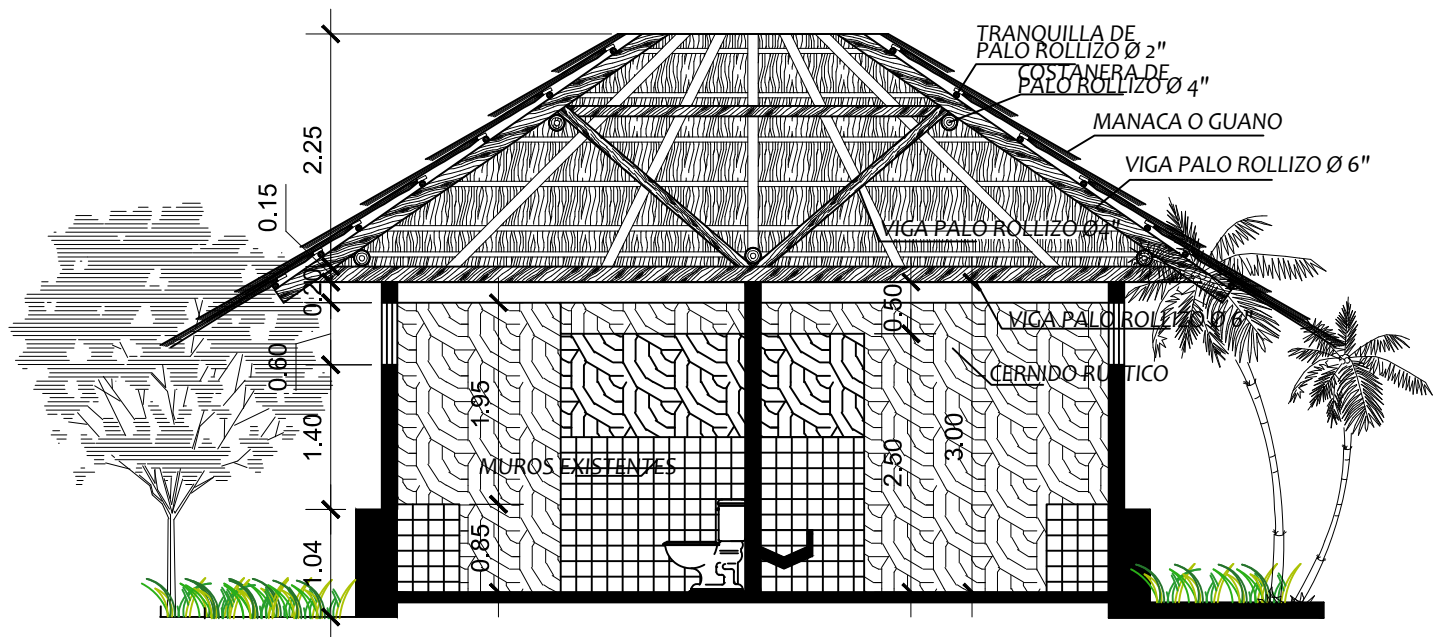




UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS <b>CECON</b>	Contiene: SECCIÓN A-A2 BAÑOS GENERALES	Sustentante: <b>HERBERT A. ORTEGA PÉREZ</b>	COMPLEJO UNIVERSITARIO "PARA LA CONSERVACIÓN DEL MANATÍ" CHOCÓN MACHACAS LIVINGSTON, IZABAL	HOJA No.	DE.
	Escala: INDICADA Fecha: OCTUBRE 2,010	Carné: 1998-13006		<b>32</b>	<b>84</b>





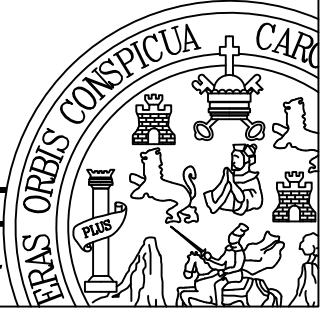


**SECCIÓN B-B SERVICIO SANITARIOS GENERALES**

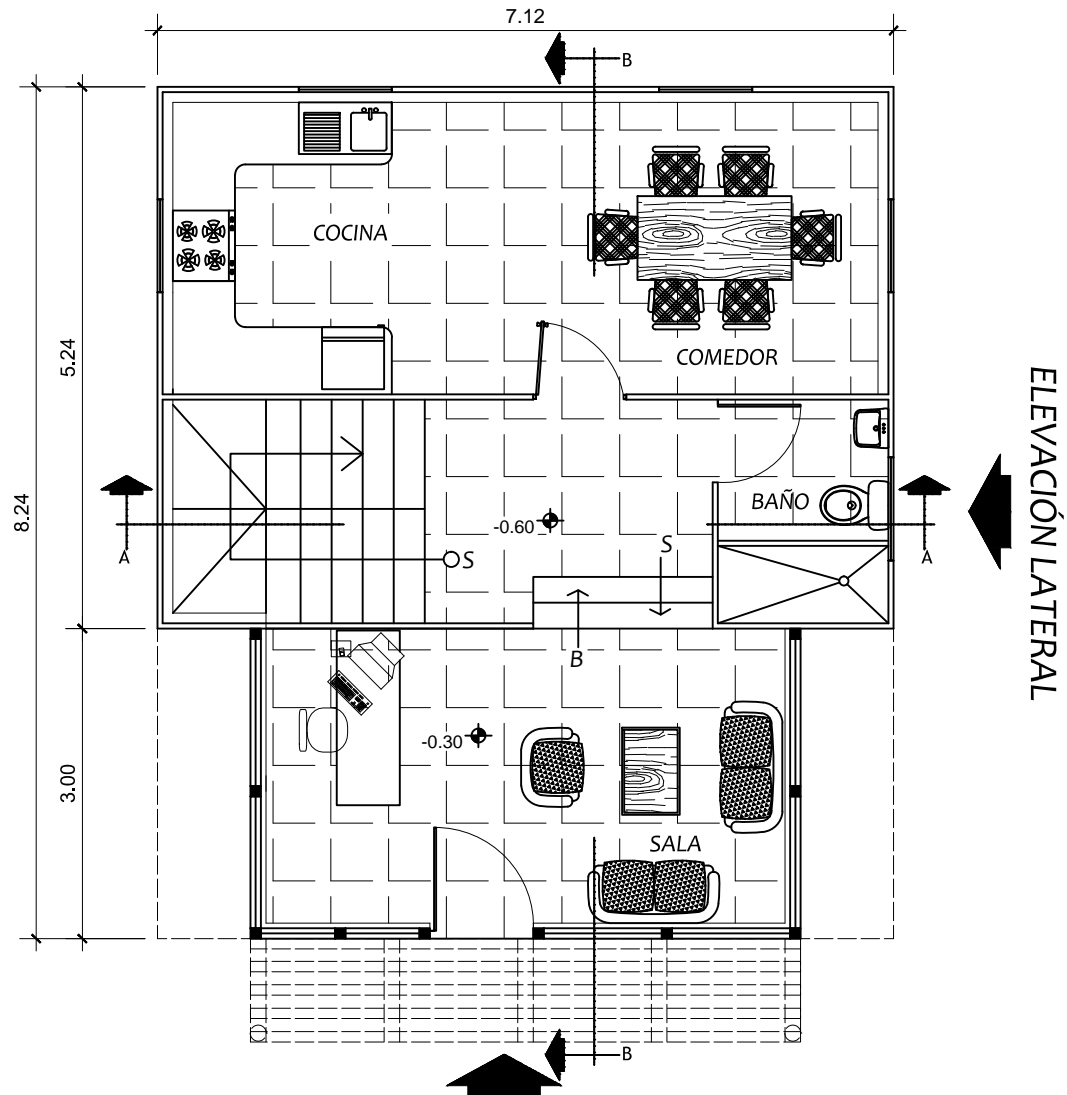
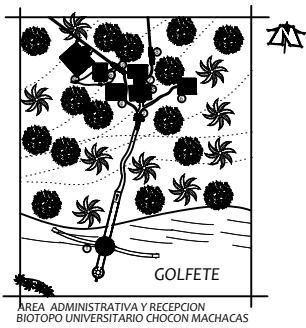
Biotopo Universitario Chocón Machacas

ESC: 1/75

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS <b>CECON</b>	Contiene: SECCIÓN B-B1 BAÑOS GENERALES	Sustentante: <b>HERBERT A. ORTEGA PÉREZ</b>	COMPLEJO UNIVERSITARIO "PARA LA CONSERVACIÓN DEL MANATÍ" CHOCÓN MACHACAS LIVINGSTON, IZABAL	HOJA No.	DE.
	Escala: INDICADA	Carné: 1998-13006		33	84
	Fecha: OCTUBRE 2,010				





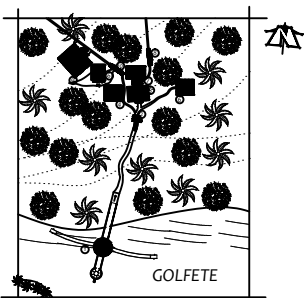


**ELEVACIÓN FRONTAL**  
**PLANTA AMUEBLADA 1ER NIV. CASA ADMINISTRACIÓN**  
 Biotopo Universitario Chocón Machacas ESC: 1/75

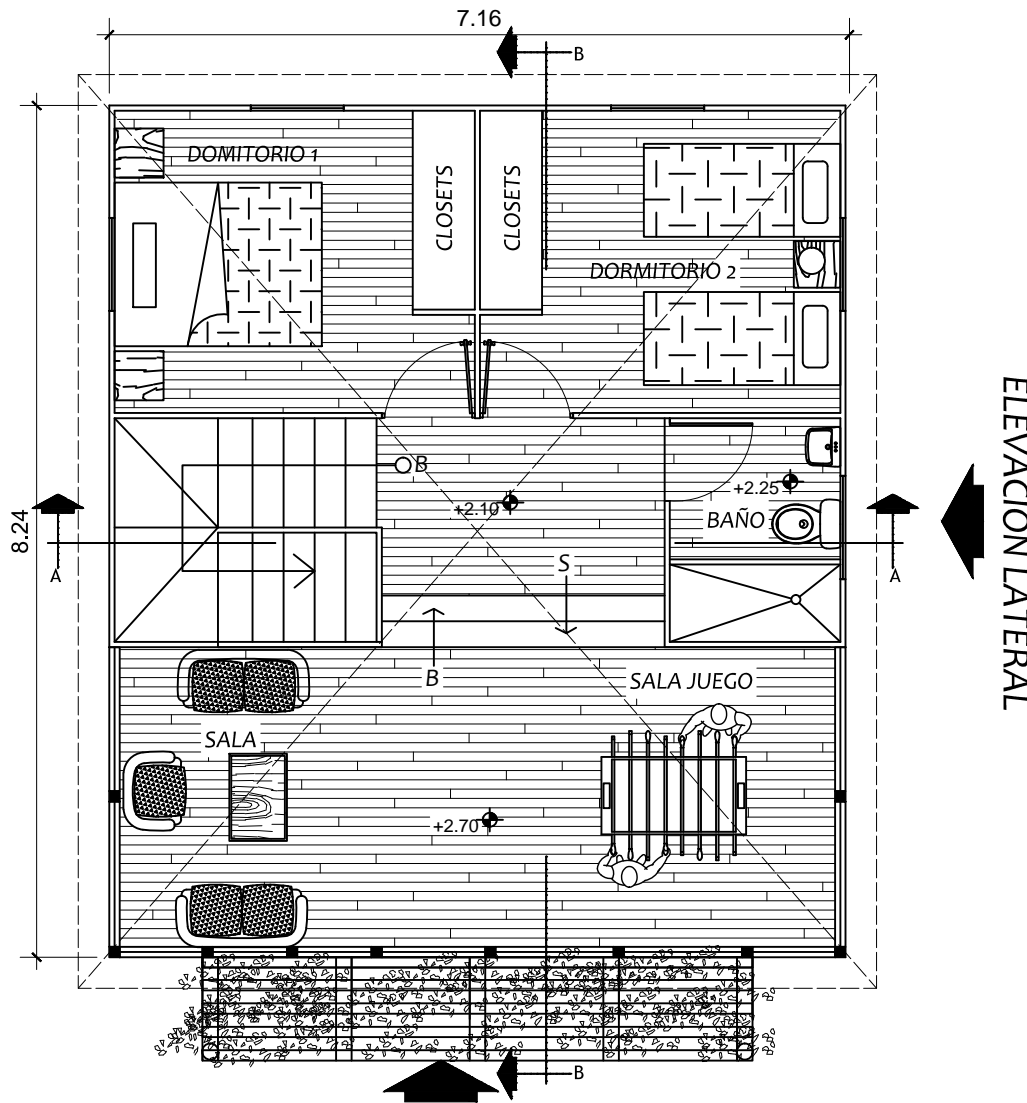
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA  CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS <b>CECON</b>	Contiene: PLANTA AMUEBLADA CASA ADMON. 1ER NIVEL	Sustentante: <b>HERBERT A. ORTEGA PÉREZ</b>  Carné: <b>1998-13006</b>	COMPLEJO UNIVERSITARIO "PARA LA CONSERVACIÓN DEL MANATÍ" CHOCÓN MACHACAS LIVINGSTON, IZABAL	HOJA No. DE.
	<b>34</b>	<b>84</b>		







ÁREA ADMINISTRATIVA Y RECEPCION  
BIOTOPO UNIVERSITARIO CHOCÓN MACHACAS



ELEVACIÓN LATERAL

ELEVACIÓN FRONTAL  
PLANTA AMUEBLADA 2DO NIV. CASA ADMINISTRACIÓN



Biotopo Universitario Chocón Machacas

ESC: 1/75

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS  
CECON

Contiene:  
PLANTA AMUEBLADA  
CASA ADMON. 2do NIVEL

Escala: INDICADA

Fecha: OCTUBRE 2,010

Sustentante:  
HERBERT A. ORTEGA PÉREZ  
Carné: 1998-13006

COMPLEJO UNIVERSITARIO  
"PARA LA CONSERVACIÓN  
DEL MANATÍ"  
CHOCÓN MACHACAS  
LIVINGSTON, IZABAL

HOJA No.

DE.

35

84







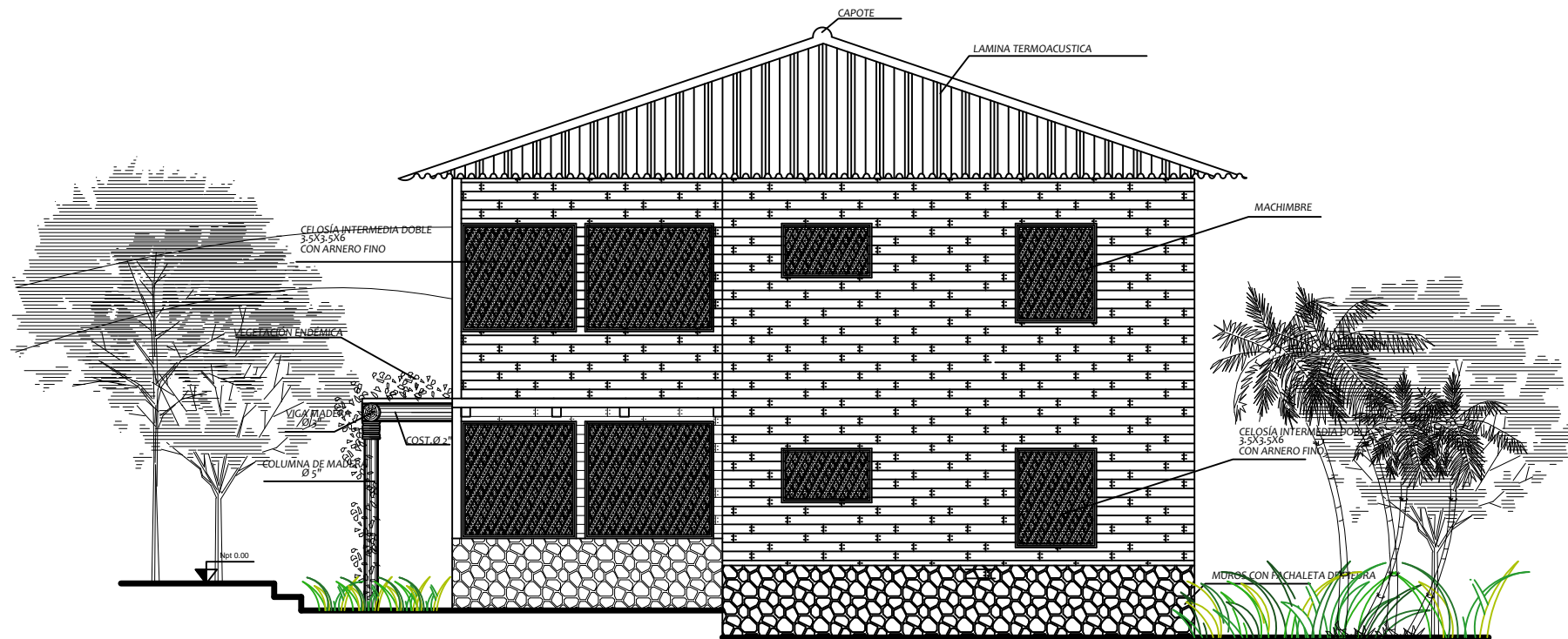
**ELEVACIÓN FRONTAL CASA ADMINISTRACIÓN**  
 Biotopo Universitario Chocón Machacas

ESC: 1/100

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	Contiene: ELEVACION FRONTAL CASA ADMINISTRACION	Sustentante: HERBERT A. ORTEGA PÉREZ Carné: 1998-13006	COMPLEJO UNIVERSITARIO "PARA LA CONSERVACIÓN DEL MANATÍ" CHOCÓN MACHACAS LIVINGSTON, IZABAL	HOJA No.	DE.
	Escala: INDICADA			36	84
CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS CECON	Fecha: OCTUBRE 2,010				







**ELEVACIÓN LATERAL CASA ADMINISTRACIÓN**  
 Biotopo Universitario Chocón Machacas

ESC: 1/75

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
 FACULTAD DE ARQUITECTURA

CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS  
**CECON**

Contiene:  
 ELEVACION LATERAL  
 CASA ADMINISTRACION

Escala: INDICADA

Fecha: OCTUBRE 2,010

Sustentante:  
**HERBERT A. ORTEGA PÉREZ**  
 Carné: 1998-13006

COMPLEJO UNIVERSITARIO  
 "PARA LA CONSERVACIÓN  
 DEL MANATÍ"  
 CHOCÓN MACHACAS  
 LIVINGSTON, IZABAL

HOJA No.

DE.

37

84



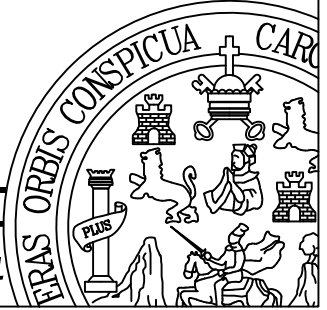





**SECCIÓN A-A CASA ADMINISTRACIÓN**  
 Biotopo Universitario Chocón Machacas

ESC: 1/75

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS <b>CECON</b>	Contiene: SECCIÓN A-A1 CASA ADMINISTRACION	Sustentante: <b>HERBERT A. ORTEGA PÉREZ</b>	COMPLEJO UNIVERSITARIO "PARA LA CONSERVACIÓN DEL MANATÍ" CHOCÓN MACHACAS LIVINGSTON, IZABAL	HOJA No. DE.
	Escala: INDICADA Fecha: OCTUBRE 2,010	Carné: 1998-13006		<b>38</b> <b>84</b>









**SECCIÓN B-B CASA ADMINISTRACIÓN**  
Biotopo Universitario Chocón Machacas

ESC: 1/75

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS  
**CECON**

Contiene:  
SECCION B-B2  
CASA ADMINISTRACION

Escala: INDICADA  
Fecha: OCTUBRE 2,010

Sustentante:  
**HERBERT A. ORTEGA PÉREZ**  
Carné: 1998-13006

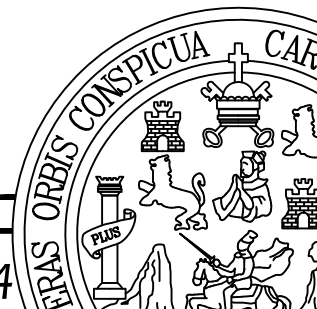
COMPLEJO UNIVERSITARIO  
"PARA LA CONSERVACIÓN  
DEL MANATÍ"  
CHOCÓN MACHACAS  
LIVINGSTON, IZABAL

HOJA No.

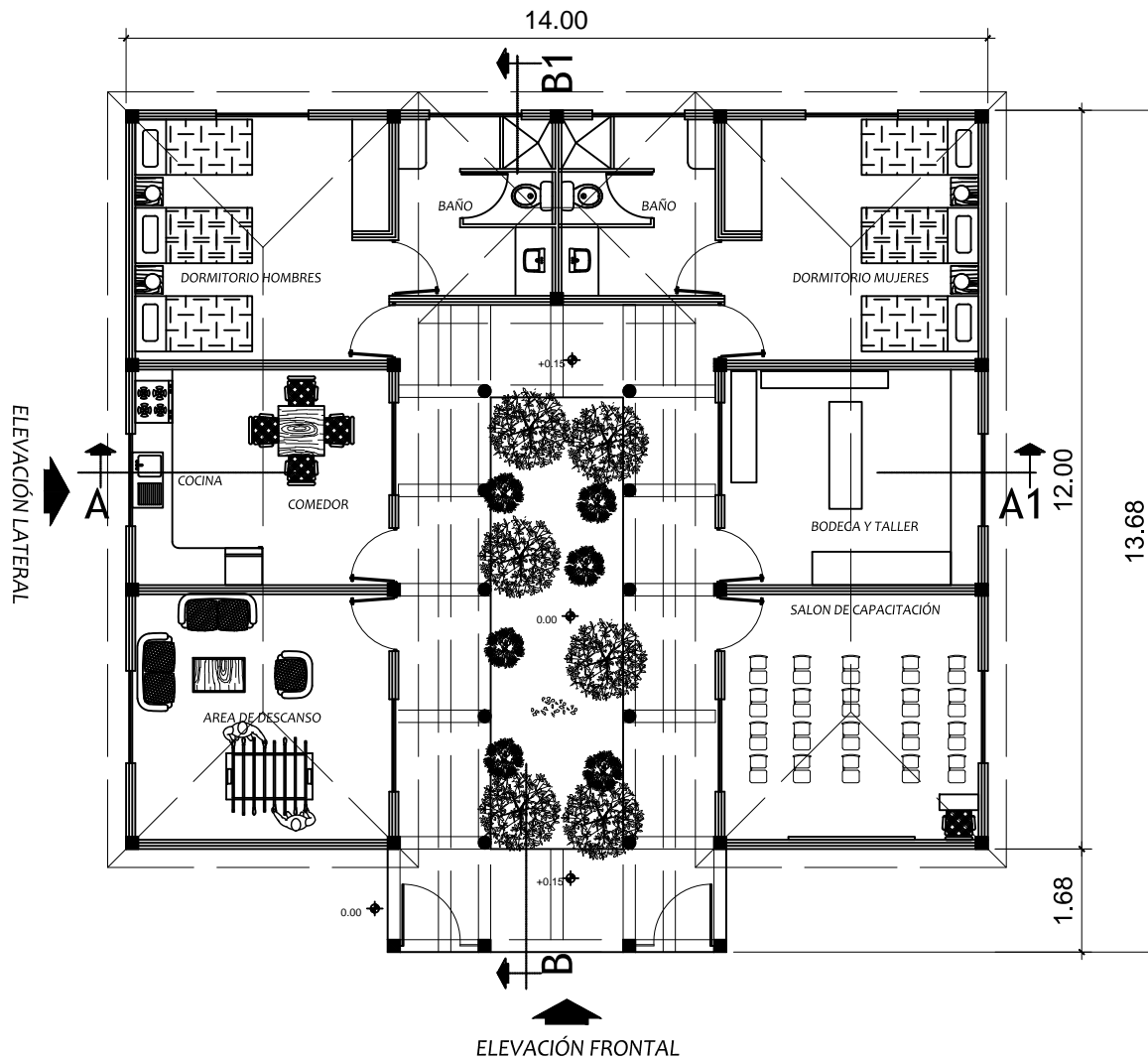
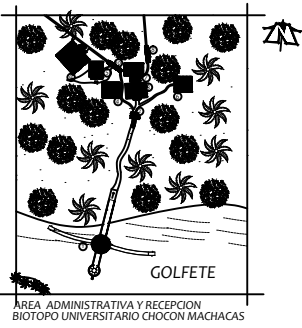
DE.

39

84







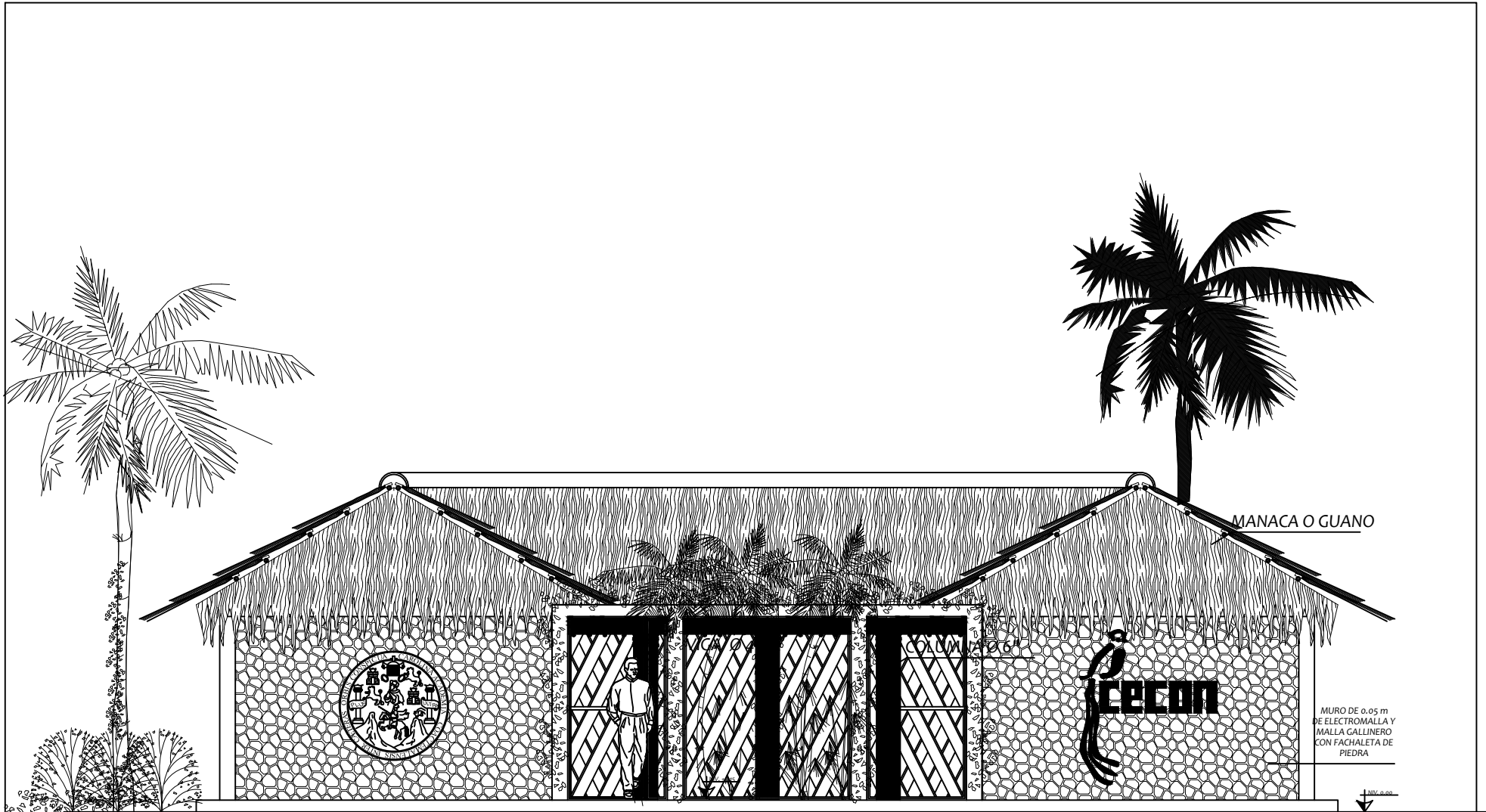
### PLANTA AMUEBLADA EDIFICIO DE MANTENIMIENTO

Biotopo Universitario Chocón Machacas

ESC: 1/125

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	Contiene: PLANTA AMUEBLADA EDIFICIO MANTENIMIENTO	Sustentante: <b>HERBERT A. ORTEGA PÉREZ</b>  Carné: 1998-13006	COMPLEJO UNIVERSITARIO "PARA LA CONSERVACIÓN DEL MANATÍ" CHOCÓN MACHACAS LIVINGSTON, IZABAL	HOJA No.	DE.
	CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS <b>CECON</b>			Escala: INDICADA	40
Fecha: OCTUBRE 2,010					





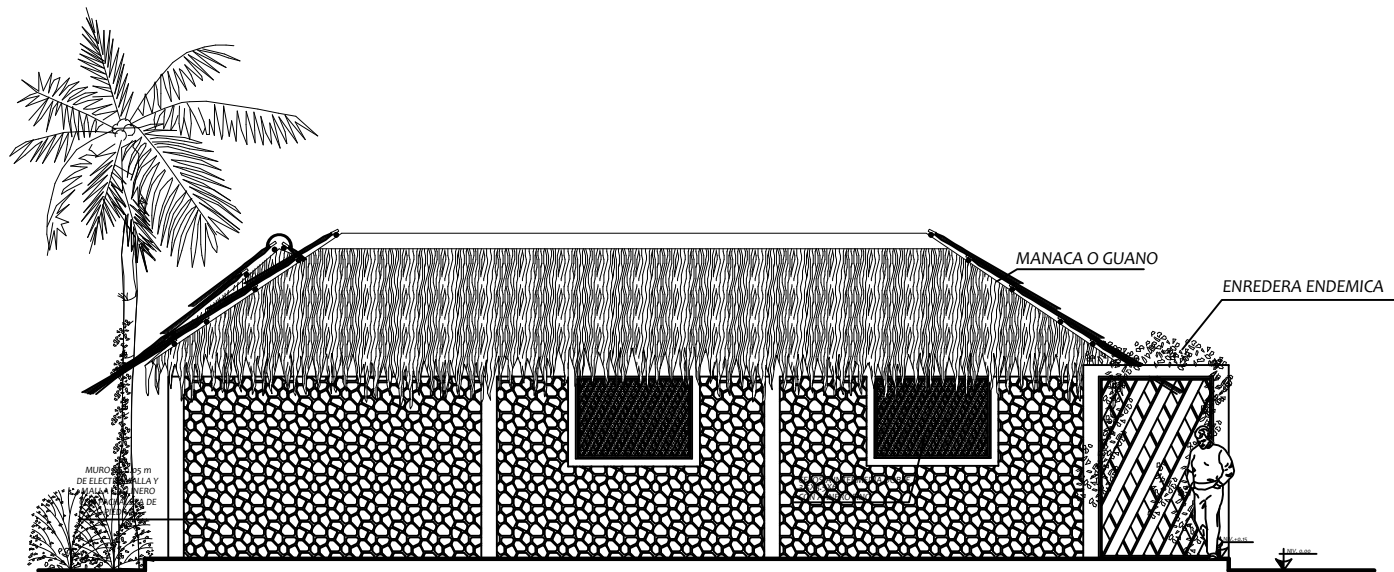
**ELEVACIÓN FRONTAL ÁREA DE MANTENIMIENTO**  
 Biotopo Universitario Chocón Machacas

ESC: 1/75



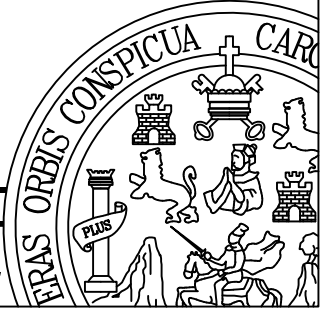
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	Contiene: ELEVACIÓN FRONTAL EDIFICIO MANTENIMIENTO	Sustentante: HERBERT A. ORTEGA PÉREZ	COMPLEJO UNIVERSITARIO "PARA LA CONSERVACIÓN DEL MANATÍ" CHOCÓN MACHACAS LIVINGSTON, IZABAL	HOJA No. 41	DE. 84
CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS <b>CECON</b>	Escala: INDICADA Fecha: OCTUBRE 2,010	Carné: 1998-13006			





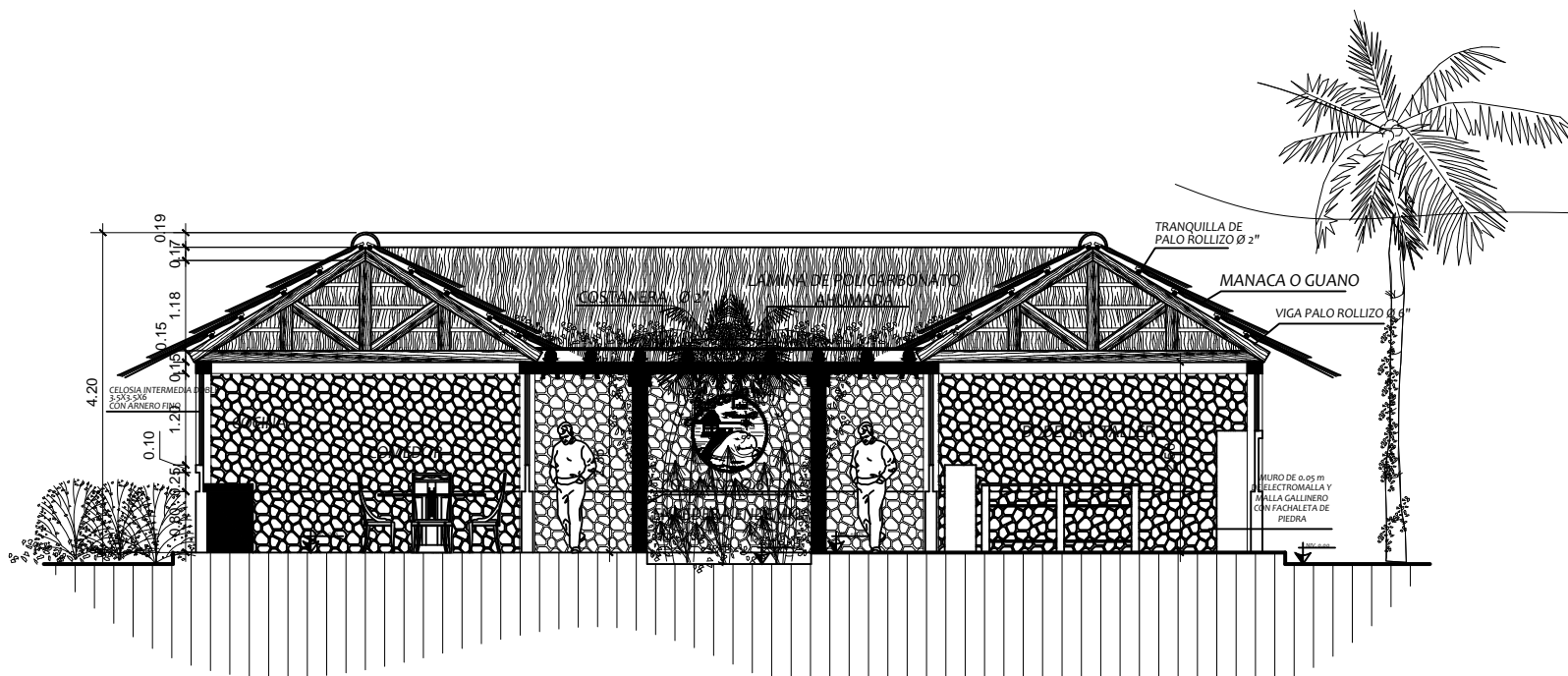

**ELEVACIÓN LATEAL ÁREA DE MANTENIMIENTO**  
 Biotopo Universitario Chocón Machacas ESC: 1/75

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS <b>CECON</b>	Contiene: ELEVACIÓN LATERAL EDIFICIO MANTENIMIENTO	Sustentante: <b>HERBERT A. ORTEGA PÉREZ</b> Carné: 1998-13006	COMPLEJO UNIVERSITARIO "PARA LA CONSERVACIÓN DEL MANATÍ" CHOCÓN MACHACAS LIVINGSTON, IZABAL	HOJA No.	DE.
	Escala: INDICADA Fecha: OCTUBRE 2,010			42	84



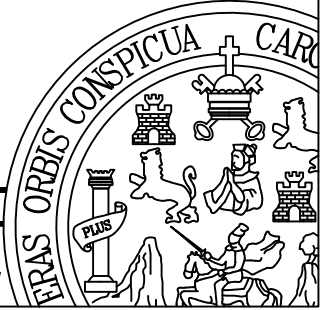






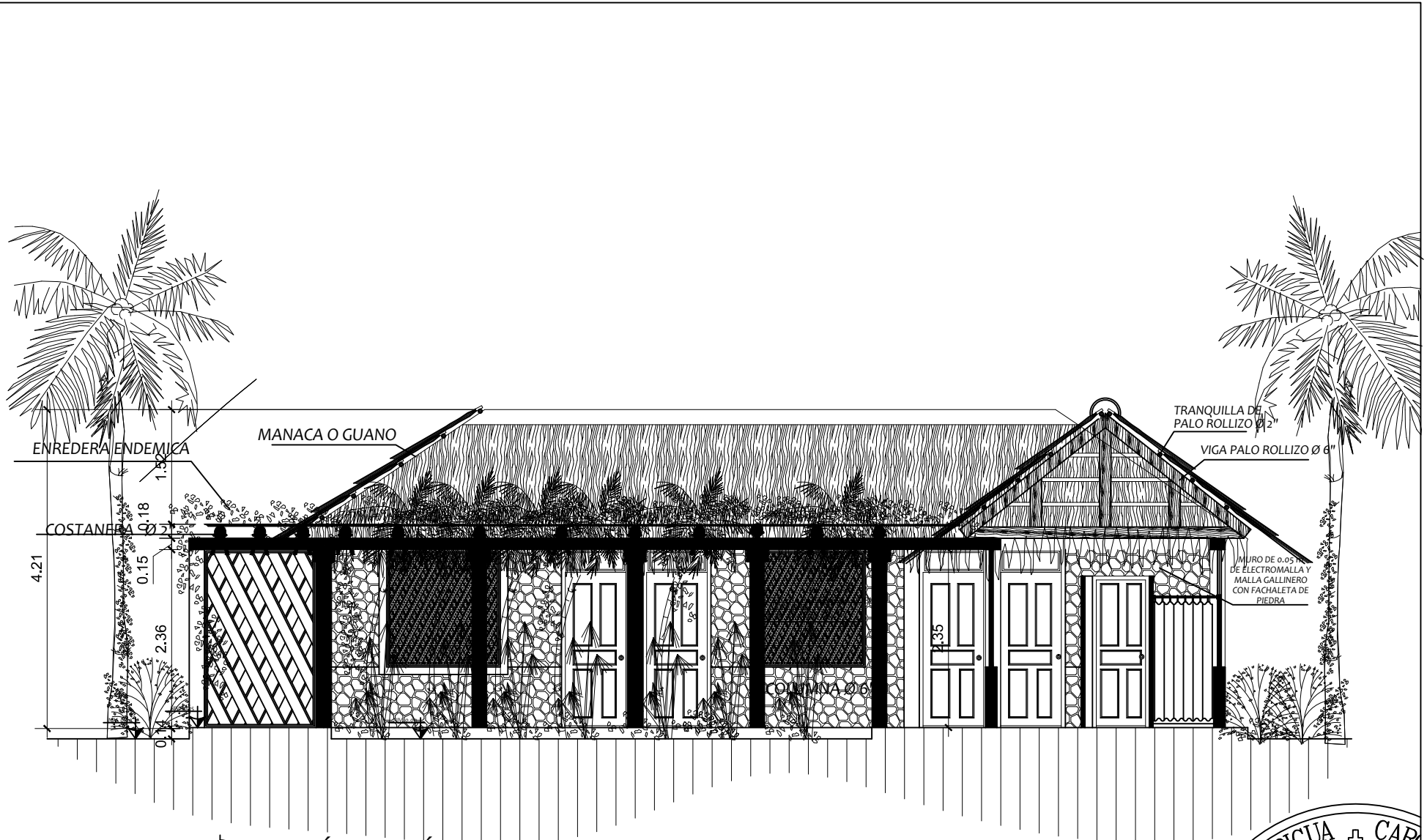
**SECCIÓN A-A1 ÁREA DE MANTENIMIENTO**  
 Biotopo Universitario Chocón Machacas

ESC: 1/75



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS <b>CECON</b>	Contiene: <b>SECCIÓN A-A1</b> <b>EDIFICIO MANTENIMIENTO</b>	Sustentante: <b>HERBERT A. ORTEGA PÉREZ</b>	<b>COMPLEJO UNIVERSITARIO</b> <b>"PARA LA CONSERVACIÓN</b> <b>DEL MANATÍ"</b> <b>CHOCÓN MACHACAS</b> <b>LIVINGSTON, IZABAL</b>	HOJA No.	DE.
	Escala: INDICADA Fecha: OCTUBRE 2,010	Carné: <b>1998-13006</b>		<b>43</b>	<b>84</b>



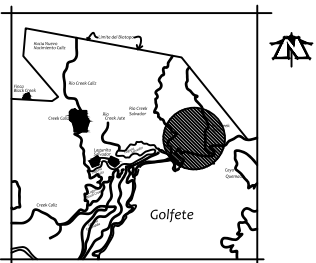


**SECCIÓN B-B1** **ÁREA DE MANTENIMIENTO**  
 Biotopo Universitario Chocón Machacas

ESC: 1/75

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	Contiene: SECCIÓN B-B1 EDIFICIO MANTENIMIENTO	Sustentante: <b>HERBERT A. ORTEGA PÉREZ</b>  Carné: 1998-13006	COMPLEJO UNIVERSITARIO "PARA LA CONSERVACIÓN DEL MANATÍ" CHOCÓN MACHACAS LIVINGSTON, IZABAL	HOJA No.	DE.
	CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS <b>CECON</b>			Escala: INDICADA	44
Fecha: OCTUBRE 2,010					

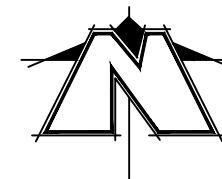




ÁREA COMPLEJO UNIVERSITARIO  
CHOCÓN MACHACA

**Simbología**

- ① Entrada Área de Investigación
- ② Edificio de Investigación
- ③ Dormitorios de Investigadores y Estudiantes



# PLANO CONJUNTO ÁREA DE INVESTIGACIÓN

Biotopo Universitario Chocón Machacas

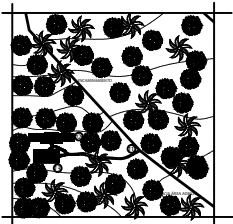
ESC:100/1,250

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	Contiene: PLANO CONJUNTO ÁREA DE INVESTIGACIÓN	Sustentante: HERBERT A. ORTEGA PÉREZ	COMPLEJO UNIVERSITARIO "PARA LA CONSERVACIÓN DEL MANATÍ" CHOCÓN MACHACAS LIVINGSTON, IZABAL
CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS CECON	Escala: INDICADA	Carné: 1998-13006	
Fecha: OC TUBRE 2,010			

HOJA No.	DE.
45	84

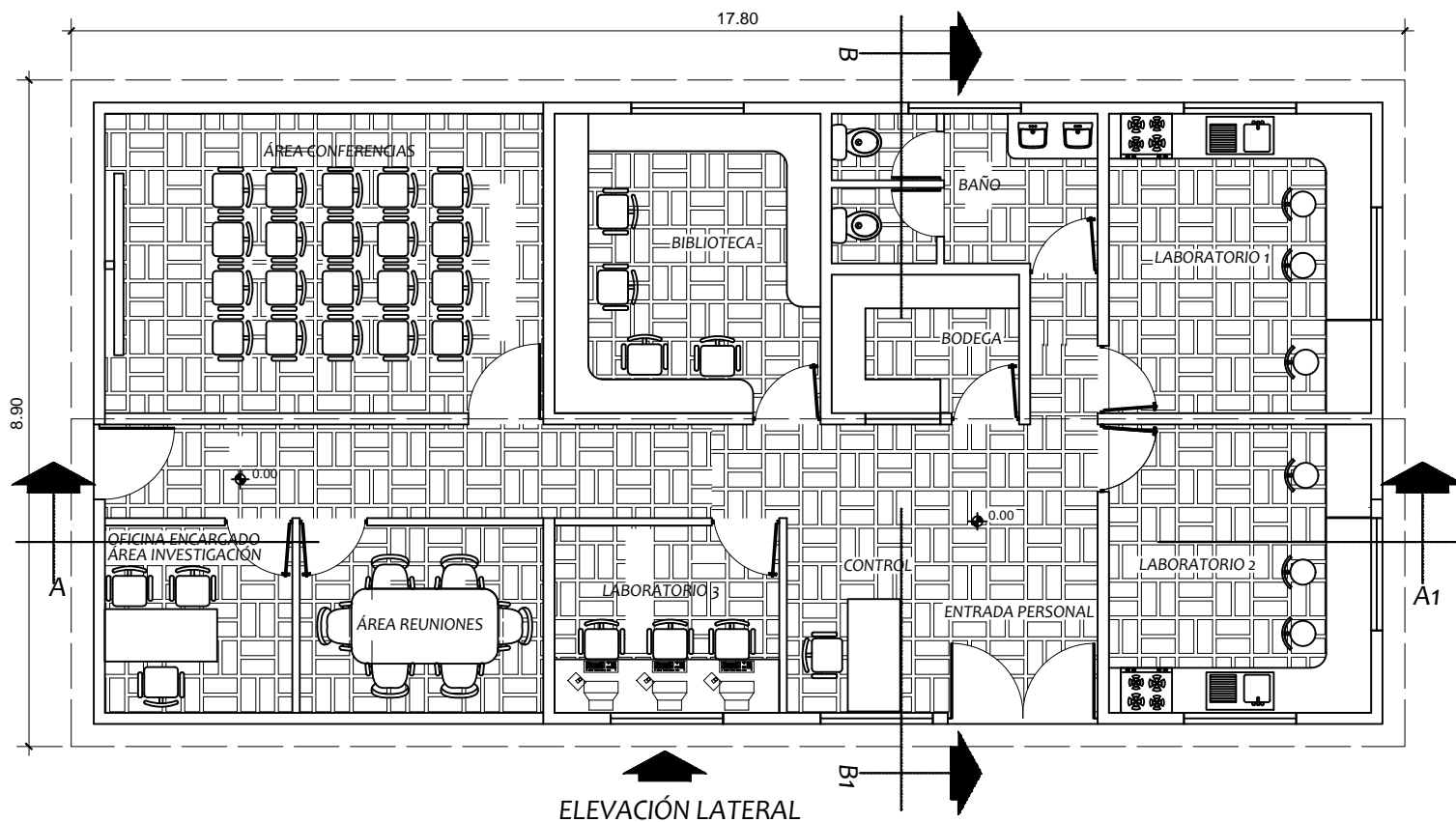






ÁREA INVESTIGACIÓN Y DORMITORIOS  
BIOTOPO UNIVERSITARIO CHOCÓN MACHACAS

ELEVACIÓN FRONTAL



**PLANTA AMUEBLADA EDIFICIO INVESTIGACIÓN**

Biotopo Universitario Chocón Machacas

ESC: 1/100

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS  
**CECON**

Contiene:  
PLANTA AMUEBLADA  
EDIFICIO DE INVESTIGACIÓN

Escala: INDICADA  
Fecha: OCTUBRE 2,010

Sustentante:  
**HERBERT A. ORTEGA PEREZ**  
Carné: 1998-13006

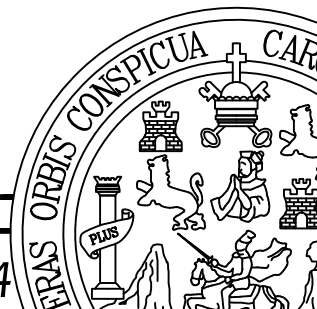
COMPLEJO UNIVERSITARIO  
"PARA LA CONSERVACIÓN  
DEL MANATÍ"  
CHOCÓN MACHACAS  
LIVINGSTON, IZABAL

HOJA No.

DE.

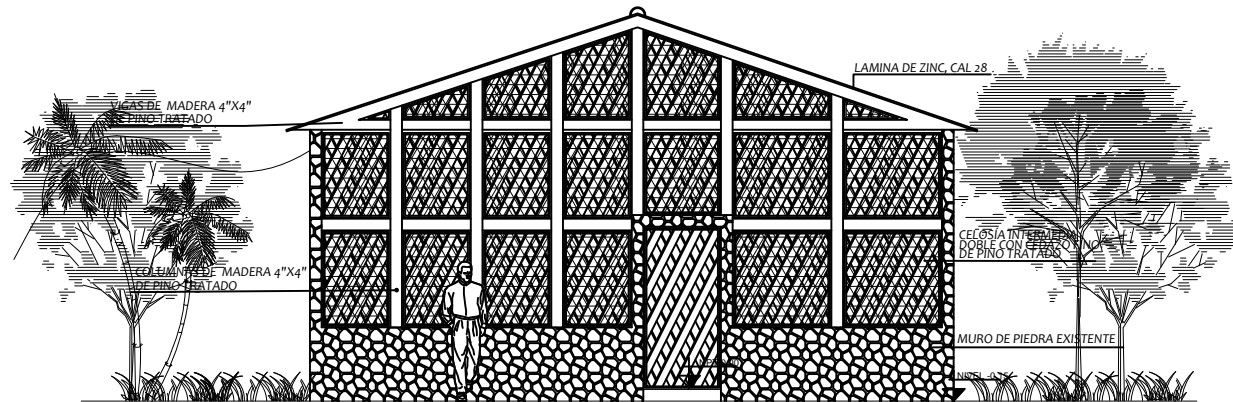
46

84









 **ELEVACIÓN FRONTAL**  
Biotopo Universitario Chocón Machacas

ESC: 1/100

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS  
**CECON**

Contiene:  
ELEVACIÓN FRONTAL  
EDIFICIO DE INVESTIGACIÓN

Escala: INDICADA

Fecha: OCTUBRE 2, 010

Sustentante:  
**HERBERT A. ORTEGA PÉREZ**  
Carné: 1998-13006

COMPLEJO UNIVERSITARIO  
"PARA LA CONSERVACIÓN  
DEL MANATÍ"  
CHOCÓN MACHACAS  
LIVINGSTON, IZABAL

HOJA No.

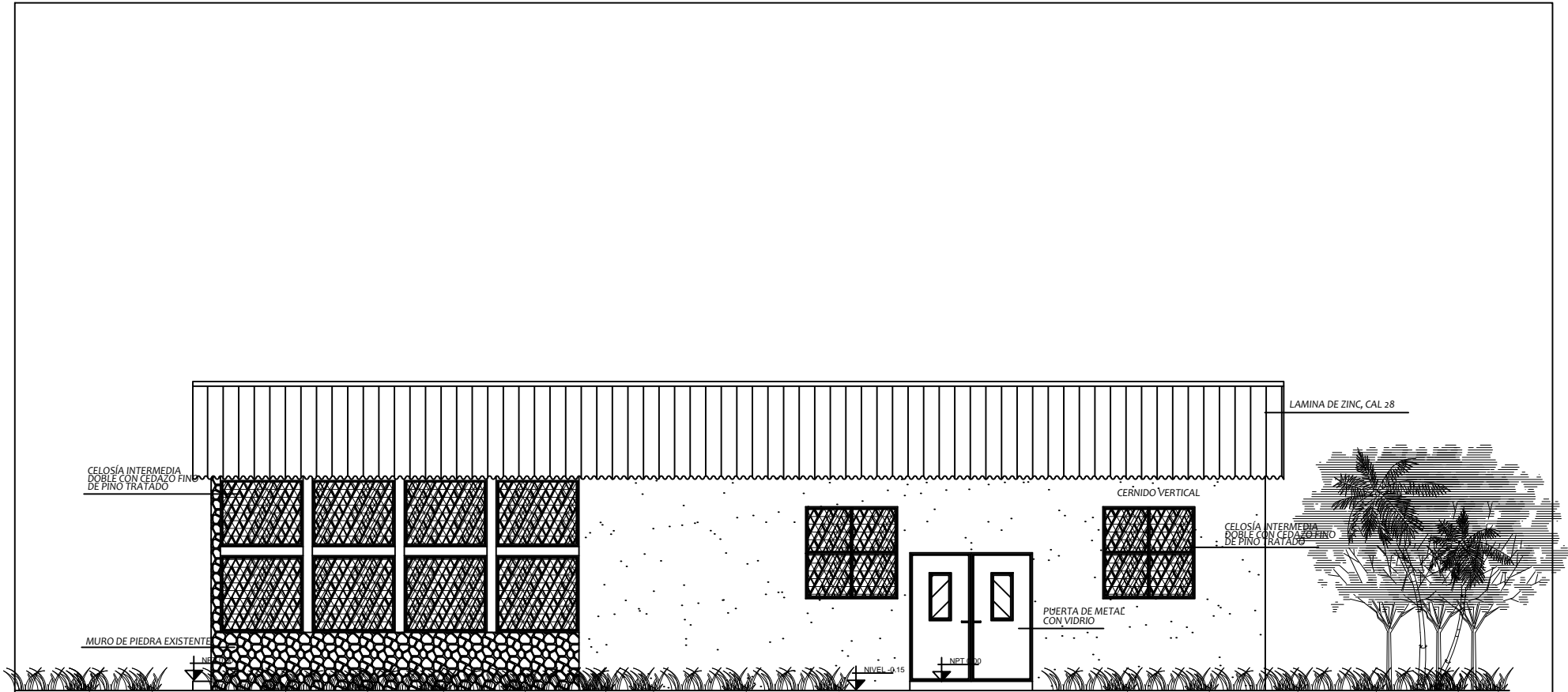
47

DE.

84





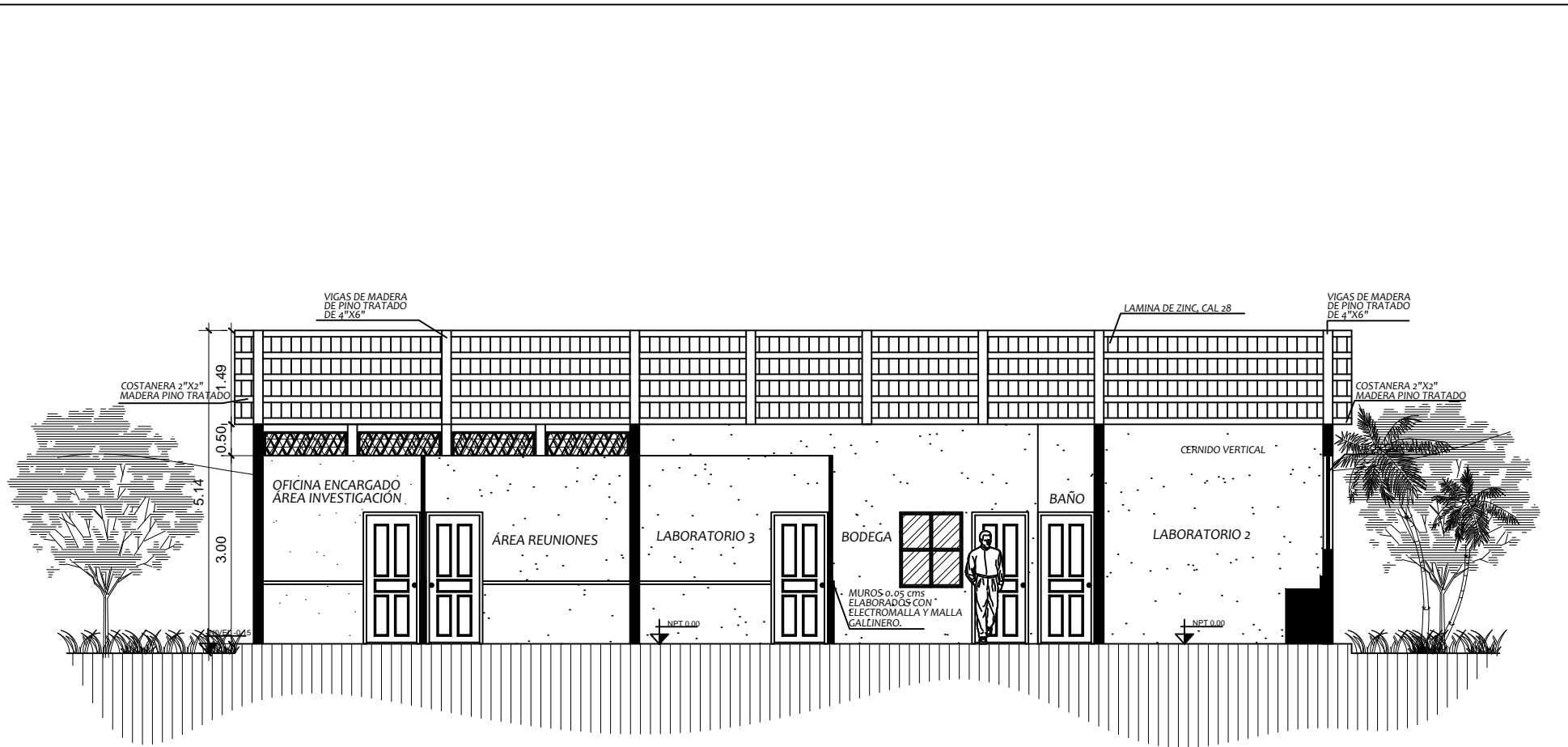


**ELEVACIÓN LATERAL**  
Biotopo Universitario Chocón Machacas

ESC: 1/100

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS <b>CECON</b>	Contiene: <b>ELEVACIÓN LATERAL</b> EDIFICIO DE INVESTIGACIÓN	Sustentante: <b>HERBERT A. ORTEGA PÉREZ</b> Carné: <b>1998-13006</b>	COMPLEJO UNIVERSITARIO "PARA LA CONSERVACIÓN DEL MANATÍ" CHOCÓN MACHACAS LIVINGSTON, IZABAL	HOJA No.	DE.
	Escala: INDICADA			<b>48</b>	<b>84</b>
	Fecha: OCTUBRE 2,010				





**SECCIÓN A-A1**

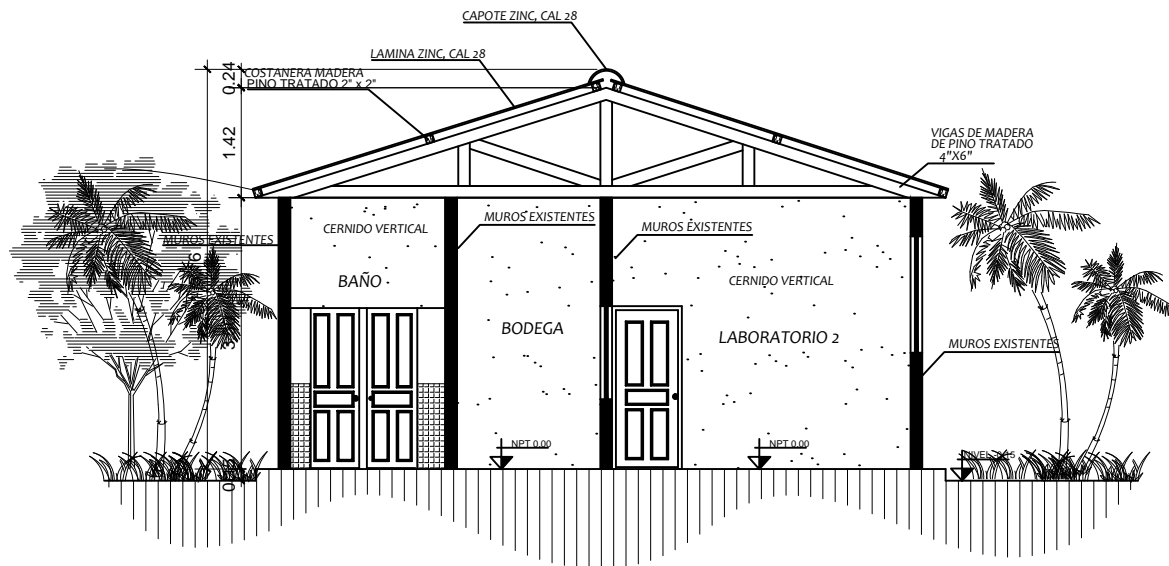
Biotopo Universitario Chocón Machacas

ESC: 1/100

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS <b>CECON</b>	Contiene: SECCIÓN A-A1 EDIFICIO DE INVESTIGACIÓN	Sustentante: <b>HERBERT A. ORTEGA PÉREZ</b> Carné: 1998-13006	COMPLEJO UNIVERSITARIO "PARA LA CONSERVACIÓN DEL MANATÍ" CHOCÓN MACHACAS LIVINGSTON, IZABAL	HOJA No.	DE.
	Escala: INDICADA Fecha: OCTUBRE 2,010			<b>49</b>	<b>84</b>








**SECCIÓN B-B1**  
 Biotopo Universitario Chocón Machacas

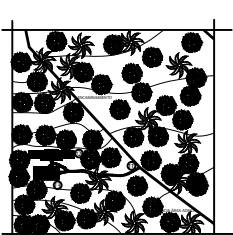
ESC: 1/100

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS <b>CECON</b>	Contiene: SECCIÓN B-B1 EDIFICIO DE INVESTIGACIÓN	Sustentante: <b>HERBERT A. ORTEGA PÉREZ</b> Carné: 1998-13006	COMPLEJO UNIVERSITARIO "PARA LA CONSERVACIÓN DEL MANATÍ" CHOCÓN MACHACAS LIVINGSTON, IZABAL	HOJA No.	DE.
	Escala: INDICADA Fecha: OCTUBRE 2,010			50	84

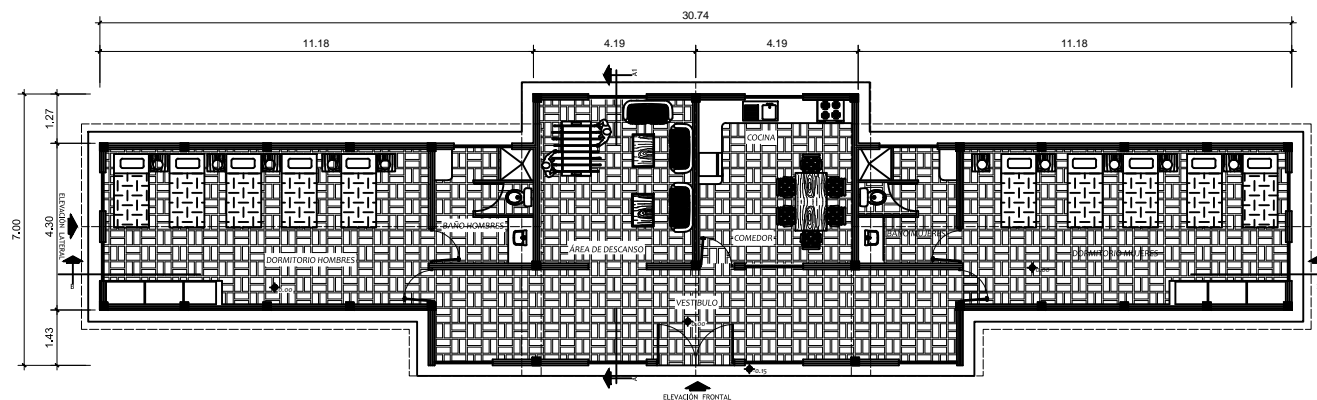








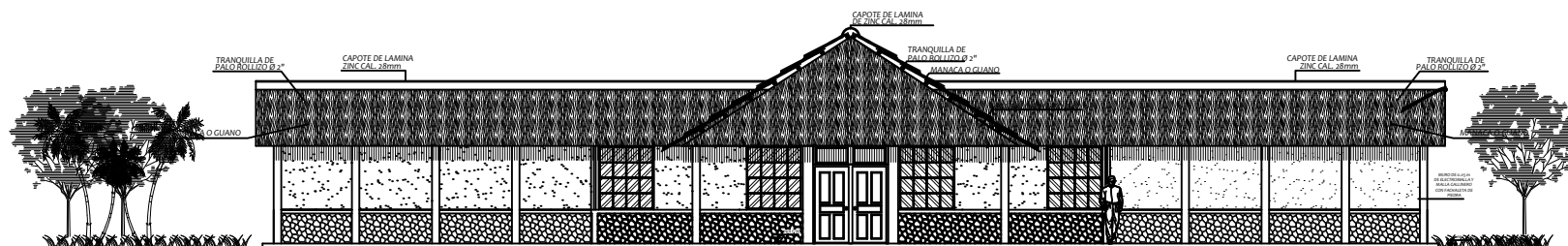
ÁREA INVESTIGACIÓN Y DORMITORIOS  
BIOTOPO UNIVERSITARIO CHOCÓN MACHACAS



## PLANTA AMUEBLADA DORMITORIOS INVESTIGADORES Y ESTUDIANTES

Biotopo Universitario Chocón Machacas

ESC: 1/200



## ELEVACIÓN FRONTAL

Biotopo Universitario Chocón Machacas

ESC: 1/200

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS  
**CECON**

Contiene:  
PLANTA AMUEBLADA  
ELEVACIÓN FRONTAL  
DORMITORIO DE INVESTIGACIÓN Y  
ESTUDIANTES

Escala: INDICADA

Fecha: OCTUBRE 2,010

Sustentante:  
**HERBERT A. ORTEGA PÉREZ**

Carné:  
**1998-13006**

COMPLEJO UNIVERSITARIO  
"PARA LA CONSERVACIÓN  
DEL MANATÍ"  
CHOCÓN MACHACAS  
LIVINGSTON, IZABAL

HOJA No.

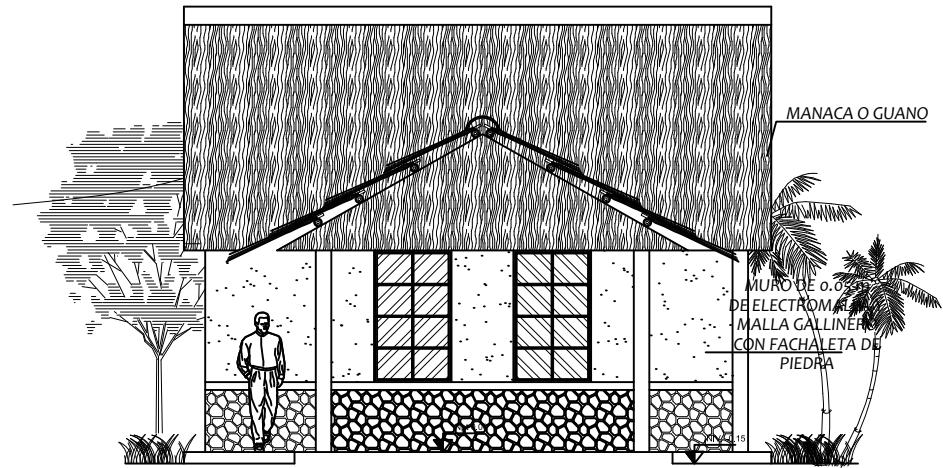
**51**

DE.

**84**

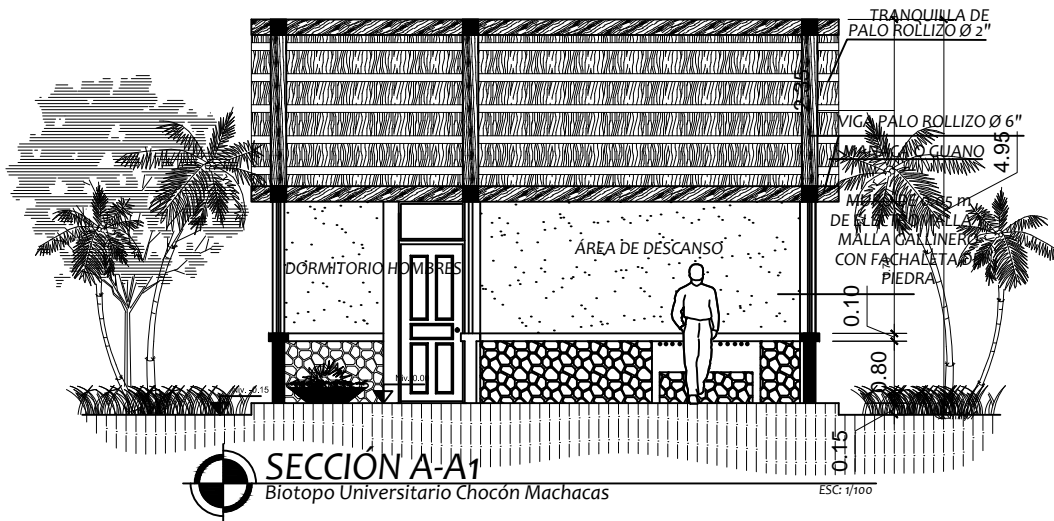






**ELEVACIÓN LATERAL**  
Biotopo Universitario Chocón Machacas

ESC: 1/100



**SECCIÓN A-A1**  
Biotopo Universitario Chocón Machacas

ESC: 1/100

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS  
**CECON**

Contiene:  
ELEVACIÓN LATERAL  
SECCIÓN A-A1  
DORMITORIO DE INVESTIGACIÓN Y  
ESTUDIANTES

Escala: INDICADA

Fecha: OCTUBRE 2, 010

Sustentante:  
**HERBERT A. ORTEGA PÉREZ**

Carné:  
**1998-13006**

COMPLEJO UNIVERSITARIO  
"PARA LA CONSERVACIÓN  
DEL MANATÍ"  
CHOCÓN MACHACAS  
LIVINGSTON, IZABAL

HOJA No.

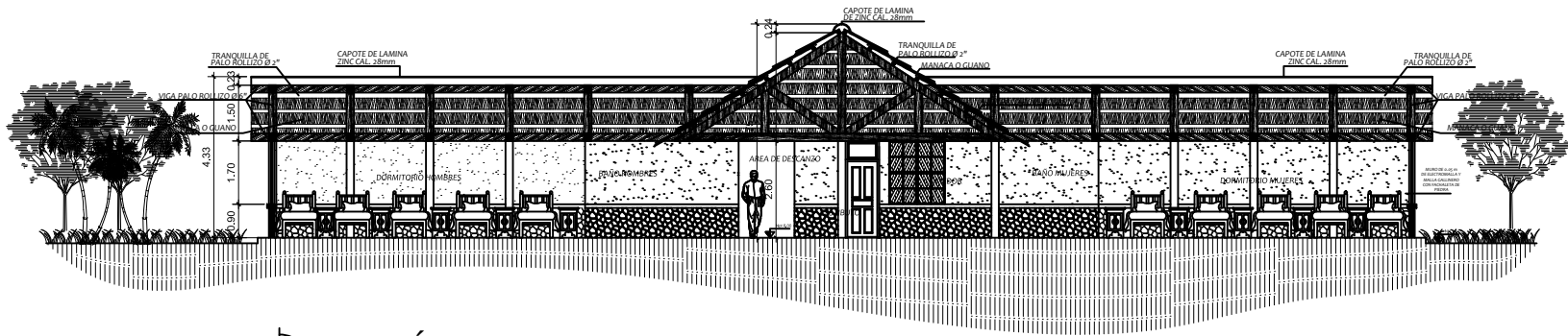
DE.

52

84







**SECCIÓN B-B1**

Biotopo Universitario Chocón Machacas

ESC: 1/200

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS  
**CECON**

Contiene:  
SECCIÓN B-B1  
DORMITORIO DE INVESTIGACIÓN Y  
ESTUDIANTES

Escala: INDICADA

Fecha: OCTUBRE 2,010

Sustentante:  
**HERBERT A. ORTEGA PÉREZ**  
Carné: 1998-13006

COMPLEJO UNIVERSITARIO  
"PARA LA CONSERVACIÓN  
DEL MANATÍ"  
CHOCÓN MACHACAS  
LIVINGSTON, IZABAL

HOJA No.

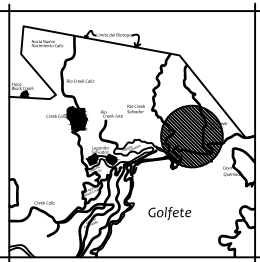
DE.

53

84



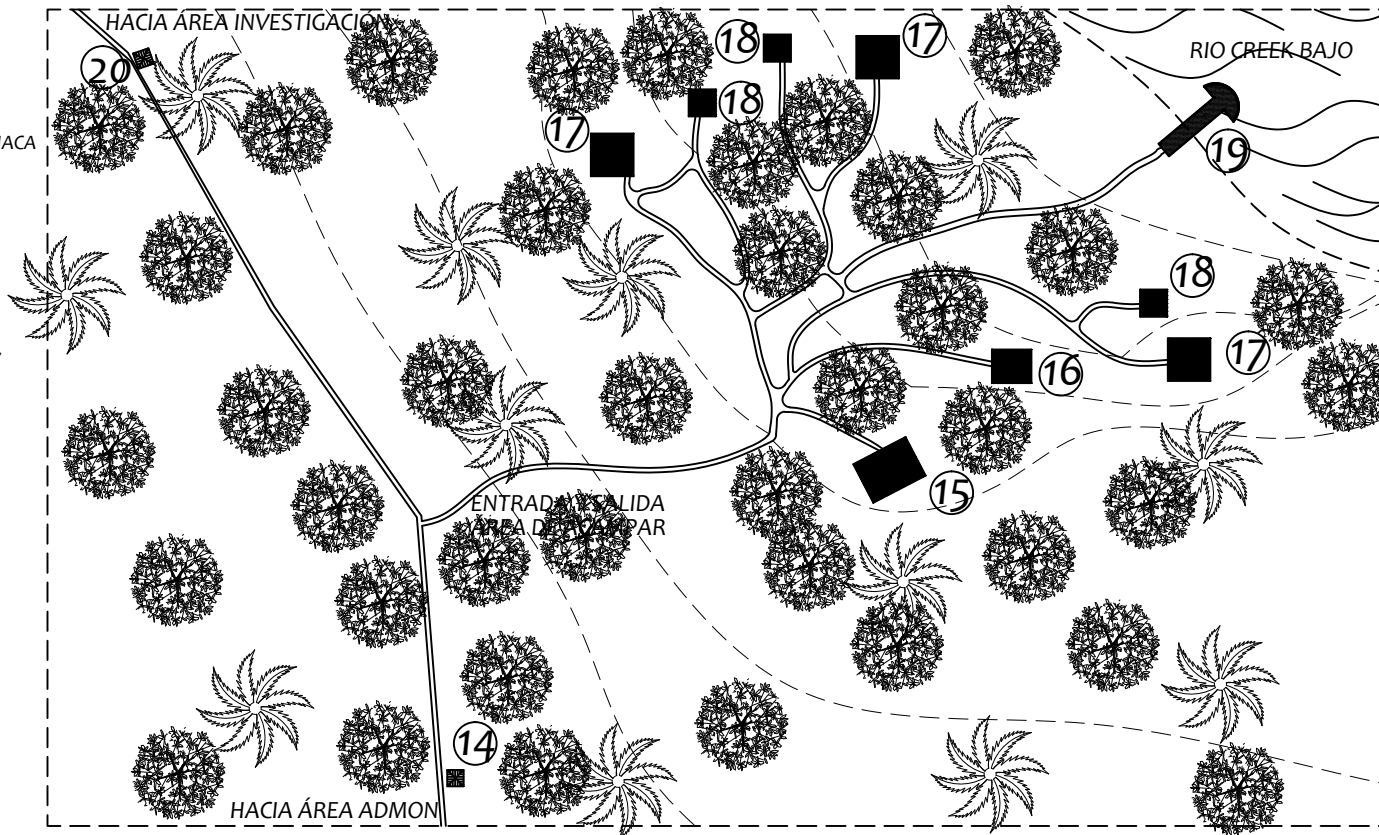




ÁREA COMPLEJO ADMINISTRATIVO  
BIOTOPÓ UNIVERSITARIO CHOCON MACHACA

**Simbología**

- ⑭ Pozo de Agua
- ⑮ Garita de Control
- ⑯ Baños
- ⑰ Área para Acampar
- ⑱ Churrasqueras
- ⑲ Muelle
- ⑳ Mirador



# PLANO CONJUNTO ÁREA ACAMPAR

Biotopo Universitario Chocón Machacas

ESC:100/1,000

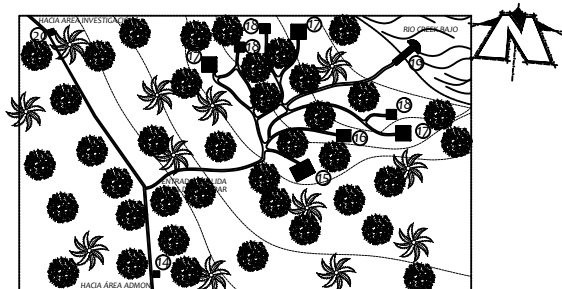
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	Contiene: PLANO CONJUNTO ÁREA ACAMPAR	Sustentante: HERBERT A. ORTEGA PÉREZ	COMPLEJO UNIVERSITARIO "PARA LA CONSERVACION DEL MANATI" CHOCON MACHACAS LIVINGSTON, IZABAL
CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS CECON	Escala: INDICADA	Carné: 1998-13006	
	Fecha: OCTUBRE 2,010		

HOJA No.	DE.
54	84

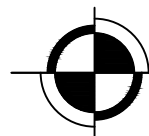
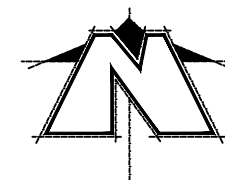
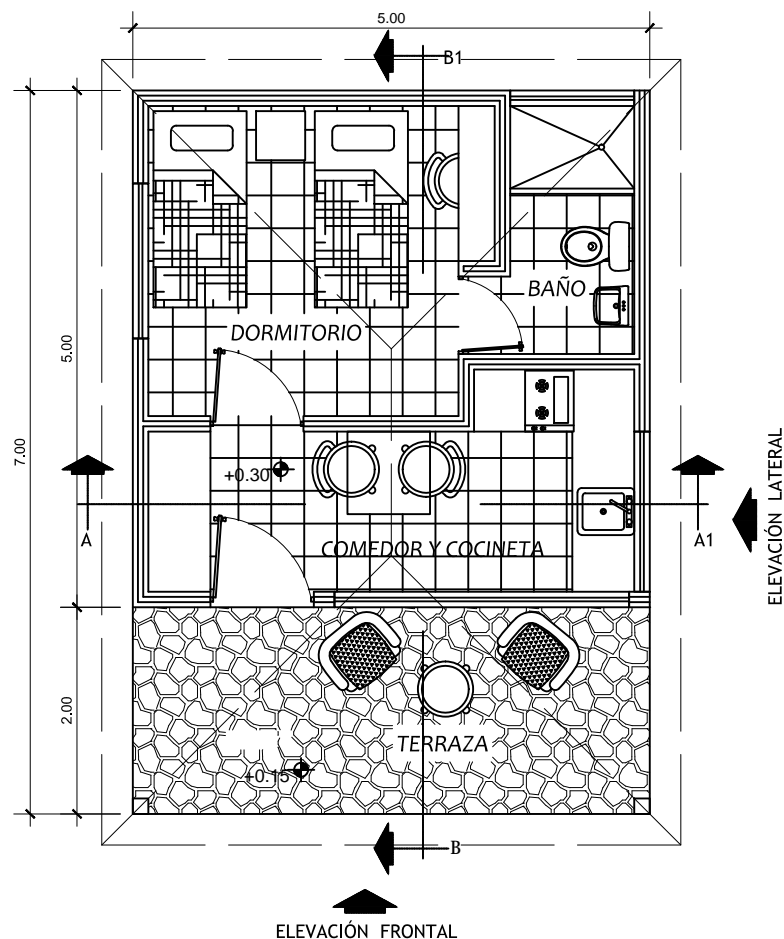








ÁREA ACAMPAR  
BIOTOPO UNIVERSITARIO CHOCÓN MACHACAS



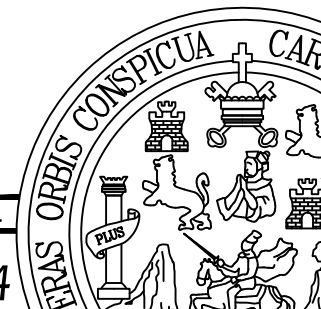
# PLANTA AMUEBLADA GUARDIANIA

Biotopo Universitario Chocón Machacas  
Area de Acampar

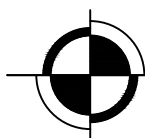
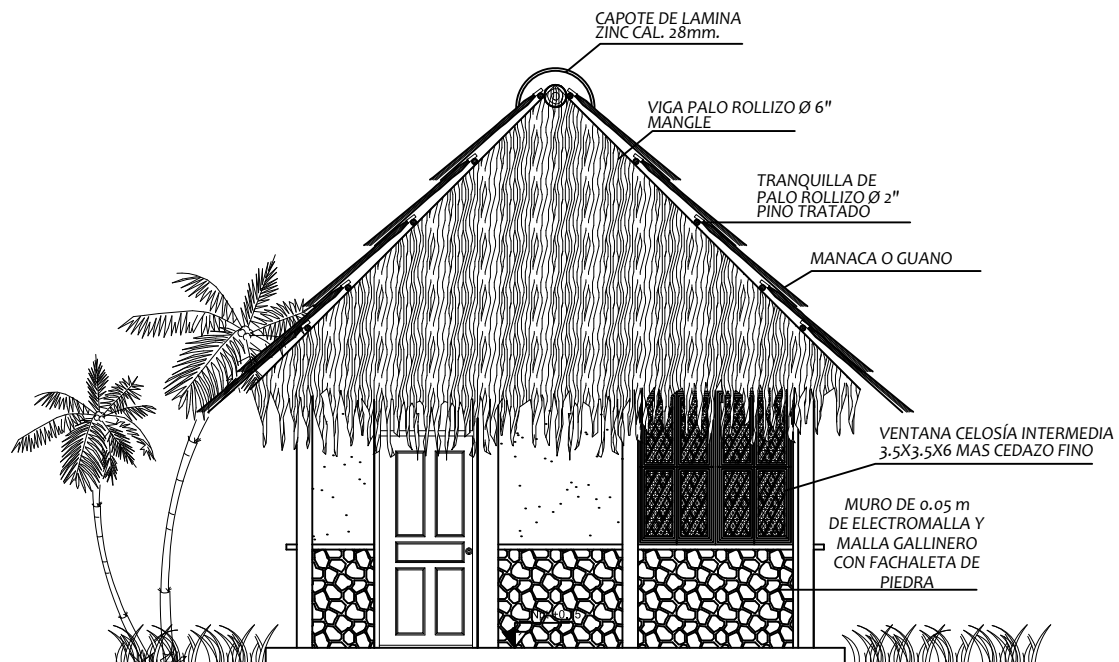
ESC:100/75

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS CECON	Contiene: PLANTA AMUEBLADA GUARDIANIA	Sustentante: HERBERT A. ORTEGA PÉREZ	COMPLEJO UNIVERSITARIO "PARA LA CONSERVACIÓN DEL MANATÍ" CHOCÓN MACHACAS LIVINGSTON, IZABAL
	Escala: INDICADA	Carné: 1998-13006	
	Fecha: OCTUBRE 2,010		

HOJA No.	DE.
55	84





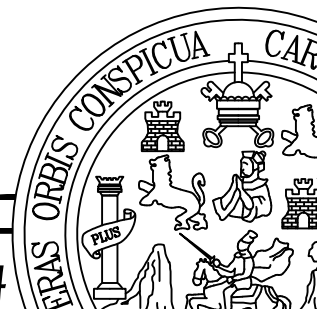


# ELEVACIÓN FRONTAL

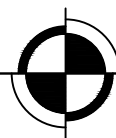
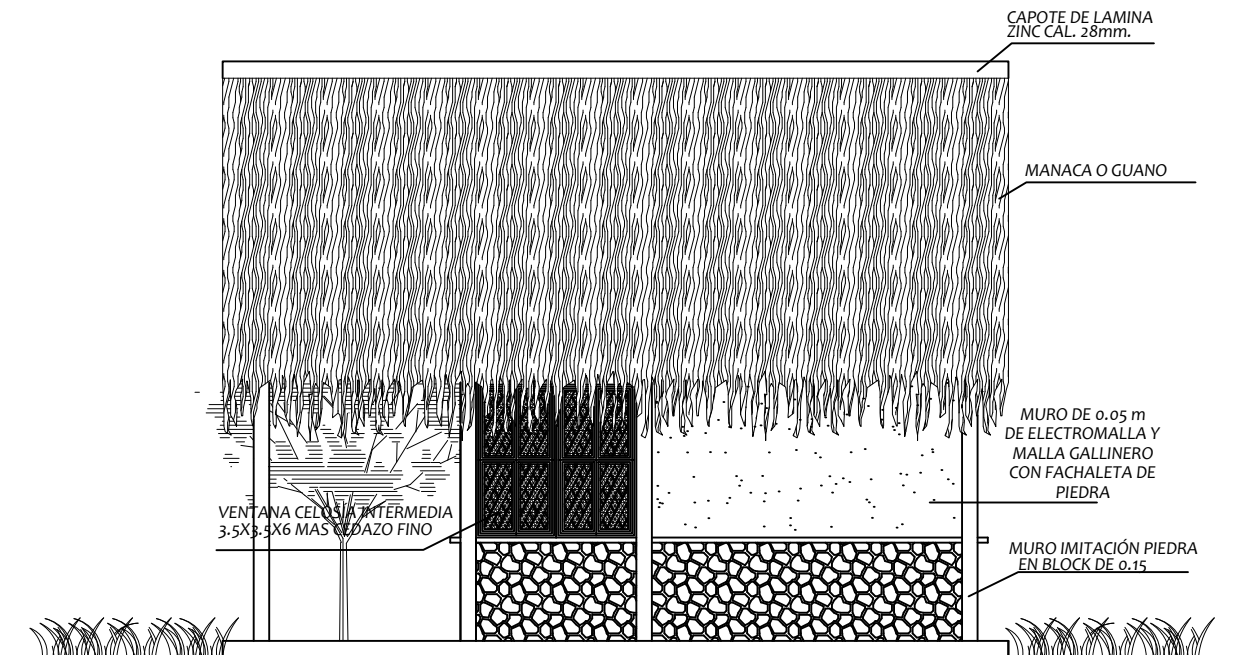
Biotopo Universitario Chocón Machacas  
Area de Acampar

ESC:100/75

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	Contiene: ELEVACIÓN FRONTAL GUARDIANIA	Sustentante: HERBERT A. ORTEGA PÉREZ Carné: 1998-13006	COMPLEJO UNIVERSITARIO "PARA LA CONSERVACIÓN DEL MANATÍ" CHOCÓN MACHACAS LIVINGSTON, IZABAL	HOJA No.	DE.
	Escala: INDICADA			56	84
CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS CECON	Fecha: OCTUBRE 2,010				







# ELEVACIÓN LATERAL

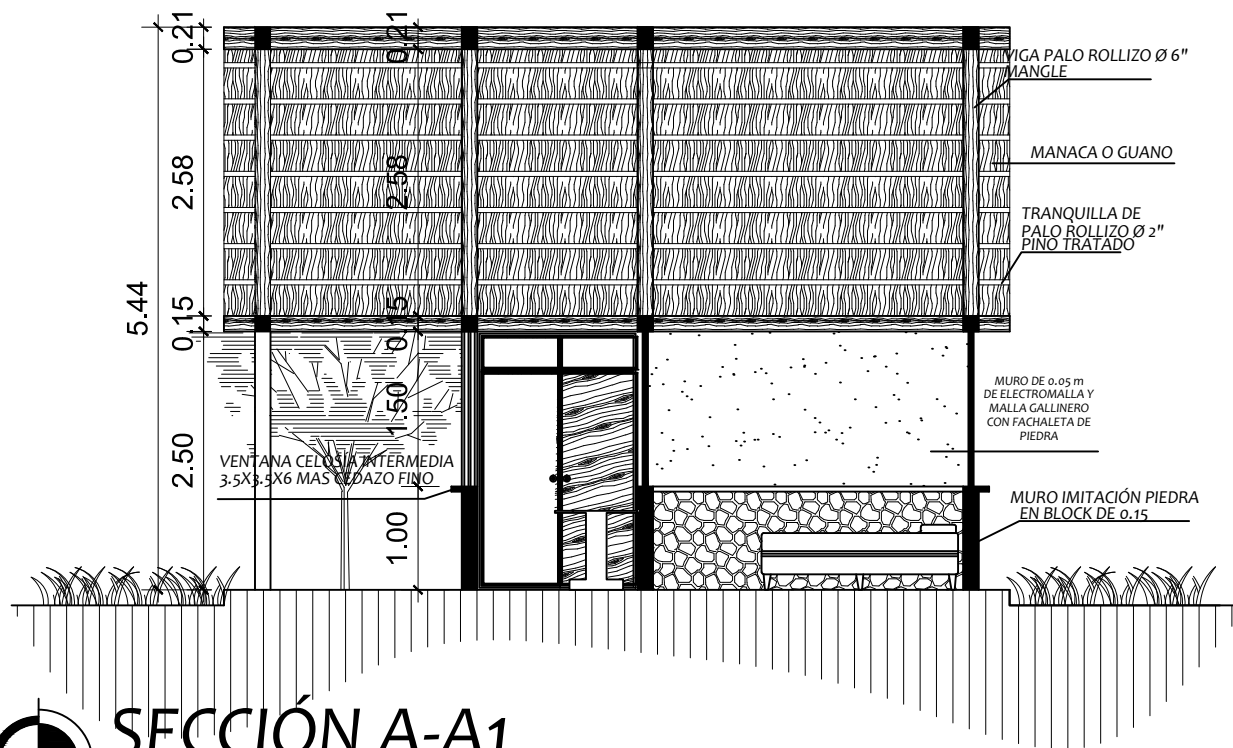
Biotopo Universitario Chocón Machacas  
Área de Acampar

ESC:100/75

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	Contiene: ELEVACIÓN LATERAL GUARDIANIA	Sustentante: HERBERT A. ORTEGA PÉREZ	COMPLEJO UNIVERSITARIO "PARA LA CONSERVACIÓN DEL MANATÍ" CHOCÓN MACHACAS LIVINGSTON, IZABAL	HOJA No.	DE.
	CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS CECON	Escala: INDICADA			
	Fecha: OCTUBRE 2,010				







**SECCIÓN A-A1**  
 Biotopo Universitario Chocón Machacas  
 Area de Acampar

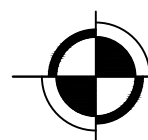
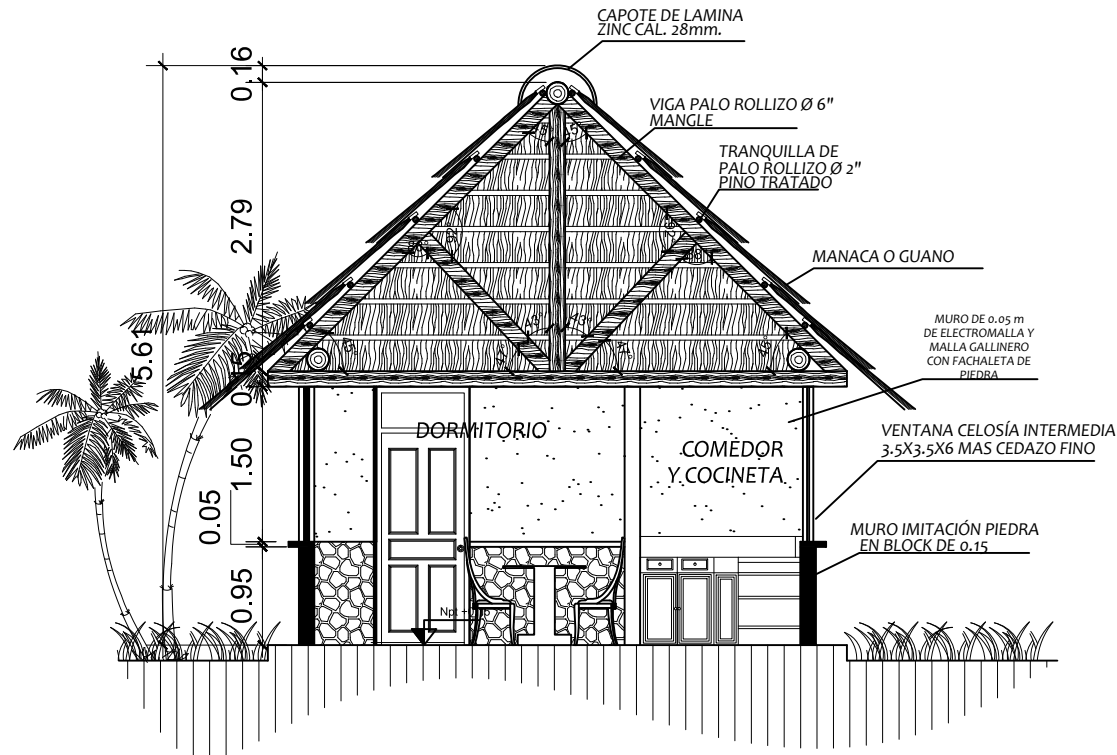
ESC:100/75

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	Contiene: SECCIÓN A-A1 GUARDIANIA	Sustentante: HERBERT A. ORTEGA PÉREZ	COMPLEJO UNIVERSITARIO "PARA LA CONSERVACIÓN DEL MANATÍ" CHOCÓN MACHACAS LIVINGSTON, IZABAL	HOJA No.	DE.
	CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS CECON	Escala: INDICADA		Carné: 1998-13006	58
	Fecha: OCTUBRE 2,010				









# SECCIÓN B-B1

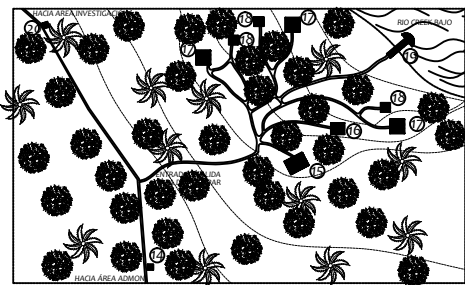
Biotopo Universitario Chocón Machacas  
Área de Acampar

ESC:100/75

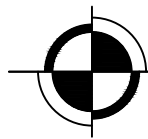
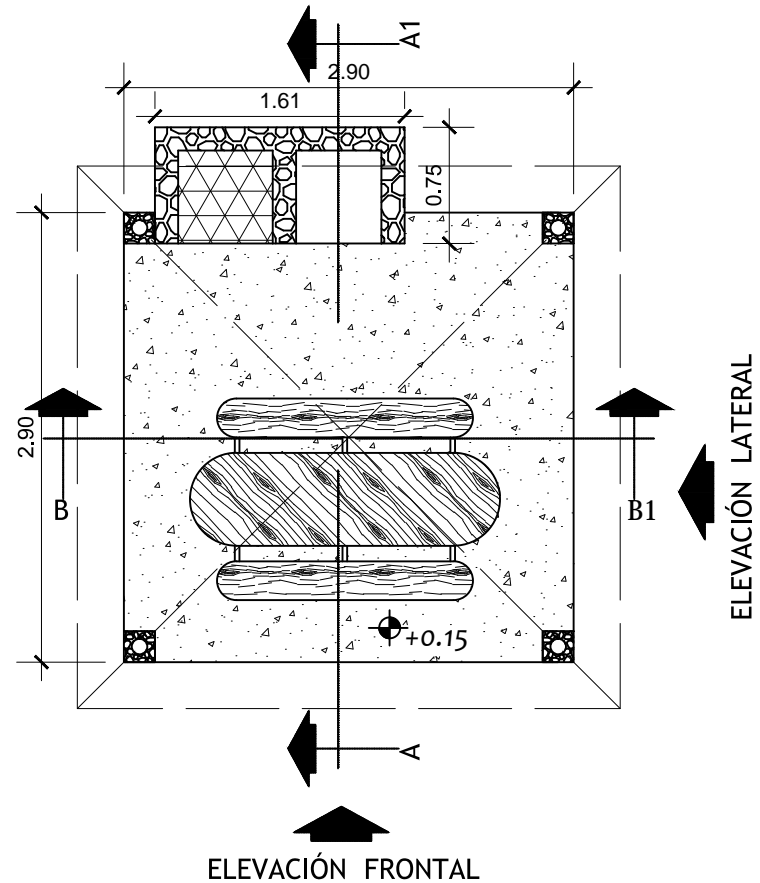
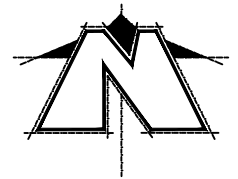
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	Contiene: SECCIÓN B-B GUARDIANIA	Sustentante: HERBERT A. ORTEGA PÉREZ	COMPLEJO UNIVERSITARIO "PARA LA CONSERVACIÓN DEL MANATÍ" CHOCÓN MACHACAS LIVINGSTON, IZABAL	HOJA No. DE.	59 84
	CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS CECON	Escala: INDICADA			
	Fecha: OCTUBRE 2,010				







ÁREA ACAMPAR  
BIOTOPO UNIVERSITARIO CHOCÓN MACHACAS

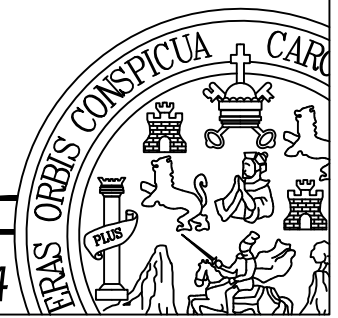


# PLANTA AMUEBLADA CHURRASQUERA

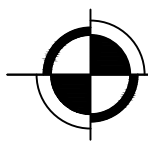
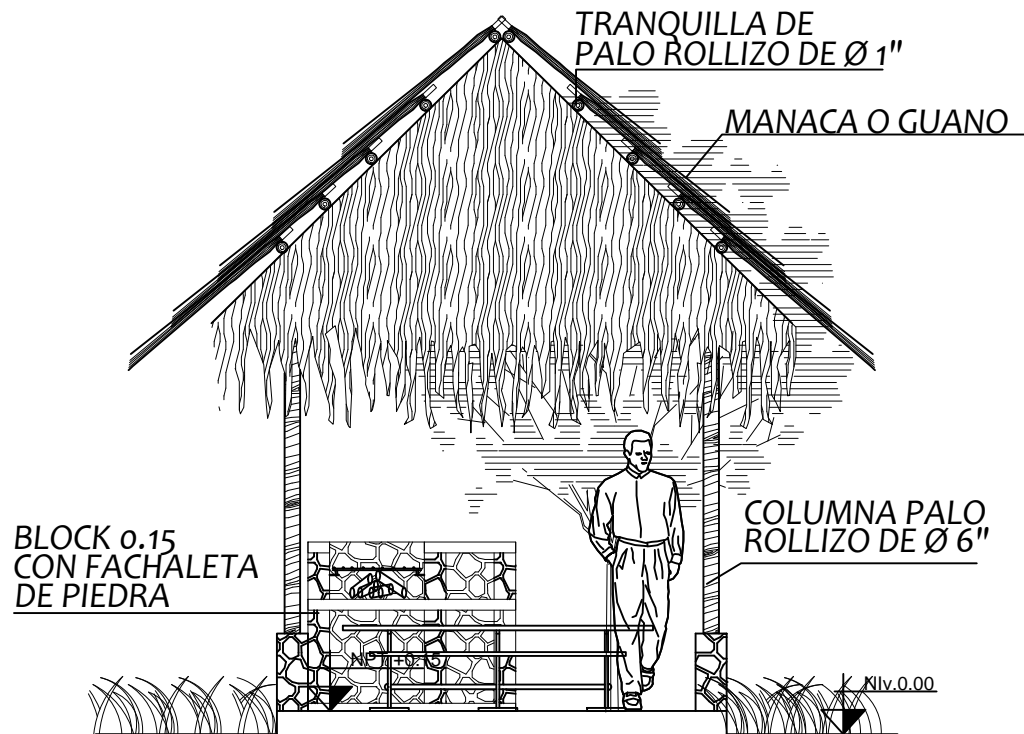
Biotopo Universitario Chocón Machacas  
Área de Acampar

ESC:100/50

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	Contiene: PLANTA AMUEBLADA CHURRASQUERA	Sustentante: HERBERT A. ORTEGA PÉREZ Carné: 1998-13006	COMPLEJO UNIVERSITARIO "PARA LA CONSERVACIÓN DEL MANATÍ" CHOCÓN MACHACAS LIVINGSTON, IZABAL	HOJA No.	DE.
	CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS CECON			Escala: INDICADA	60
	Fecha: OCTUBRE 2,010				







# ELEVACIÓN FRONTAL

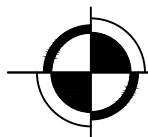
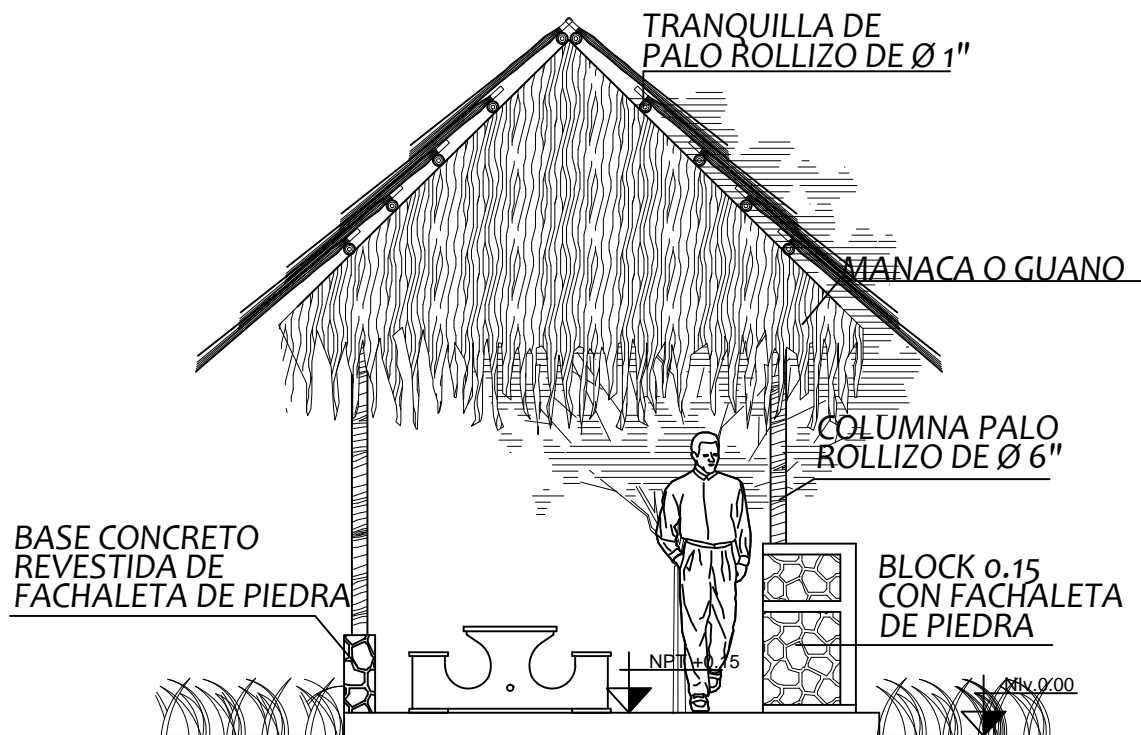
Biotopo Universitario Chocón Machacas  
Área de Acampar

ESC:100/50

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	Contiene: ELEVACION FRONTAL CHURRASQUERA	Sustentante: HERBERT A. ORTEGA PÉREZ	COMPLEJO UNIVERSITARIO "PARA LA CONSERVACIÓN DEL MANATÍ" CHOCÓN MACHACAS LIVINGSTON, IZABAL	HOJA No.	DE.
CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS CECON	Escala: INDICADA	Carné: 1998-13006		61	84
Fecha: OCTUBRE 2,010					



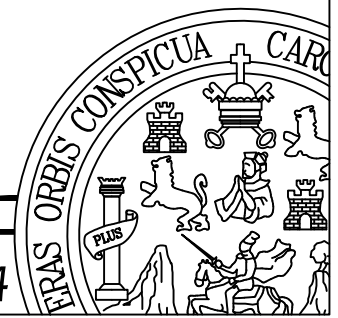




# ELEVACIÓN LATERAL

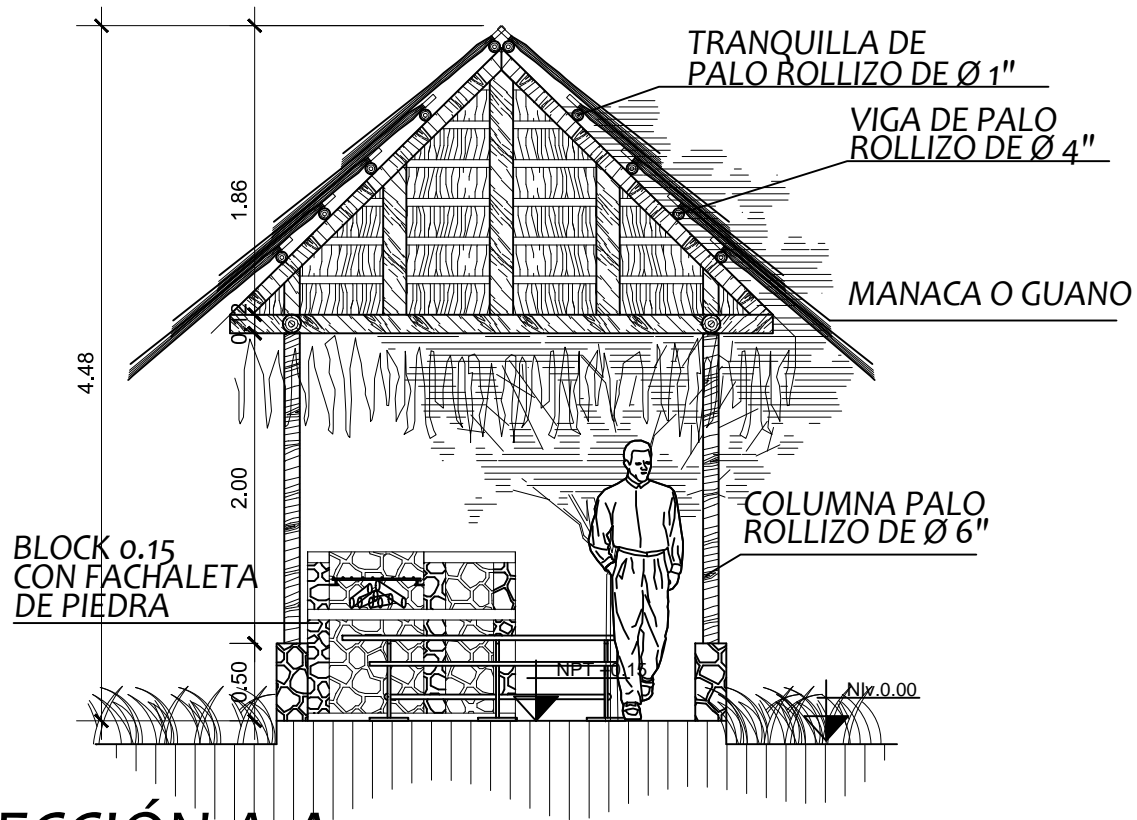
Biotopo Universitario Chocón Machacas  
 Área de Acampar

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	Contiene: ELEVACIÓN LATERAL CHURRASQUERA	Sustentante: HERBERT A. ORTEGA PÉREZ Carné: 1998-13006	COMPLEJO UNIVERSITARIO "PARA LA CONSERVACIÓN DEL MANATÍ" CHOCÓN MACHACAS LIVINGSTON, IZABAL	HOJA No.	DE.
	Escala: INDICADA			62	84
CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS CECON	Fecha: OCTUBRE 2,010				









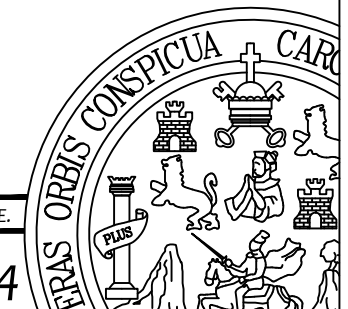
## SECCIÓN A-A1

Biotopo Universitario Chocón Machacas  
Area de Acampar

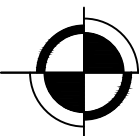
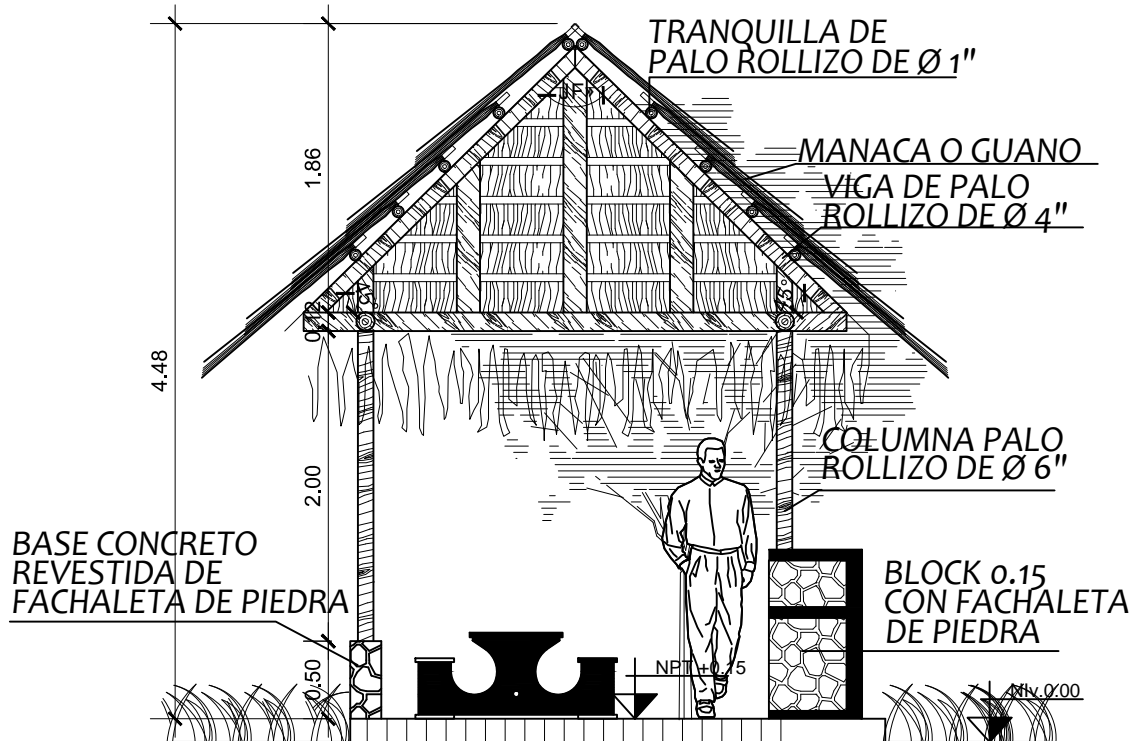
ESC:100/50

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS CECON	Contiene: SECCIÓN A-A1 CHURRASQUERA	Sustentante: HERBERT A. ORTEGA PÉREZ	COMPLEJO UNIVERSITARIO "PARA LA CONSERVACIÓN DEL MANATÍ" CHOCÓN MACHACAS LIVINGSTON, IZABAL
	Escala: INDICADA	Carné: 1998-13006	
	Fecha: OCTUBRE 2,010		

HOJA No.	DE.
63	84







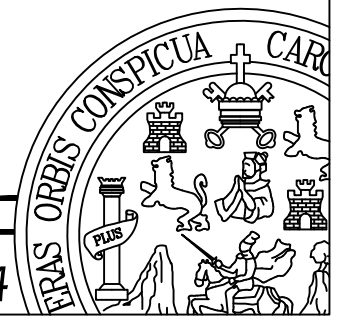
# PLANO CONJUNTO ÁREA ACAMPAR

Biotopo Universitario Chocón Machacas  
Área de Acampar

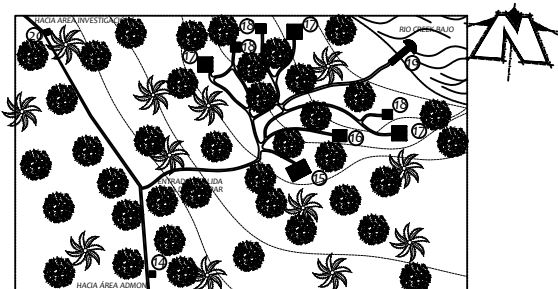
ESC:100/50

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS CECON	Contiene: SECCIÓN B-B CHURRASQUERA	Sustentante: HERBERT A. ORTEGA PÉREZ	COMPLEJO UNIVERSITARIO "PARA LA CONSERVACIÓN DEL MANATÍ" CHOCÓN MACHACAS LIVINGSTON, IZABAL
	Escala: INDICADA	Carné: 1998-13006	
	Fecha: OCTUBRE 2,010		

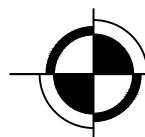
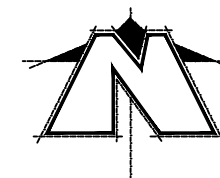
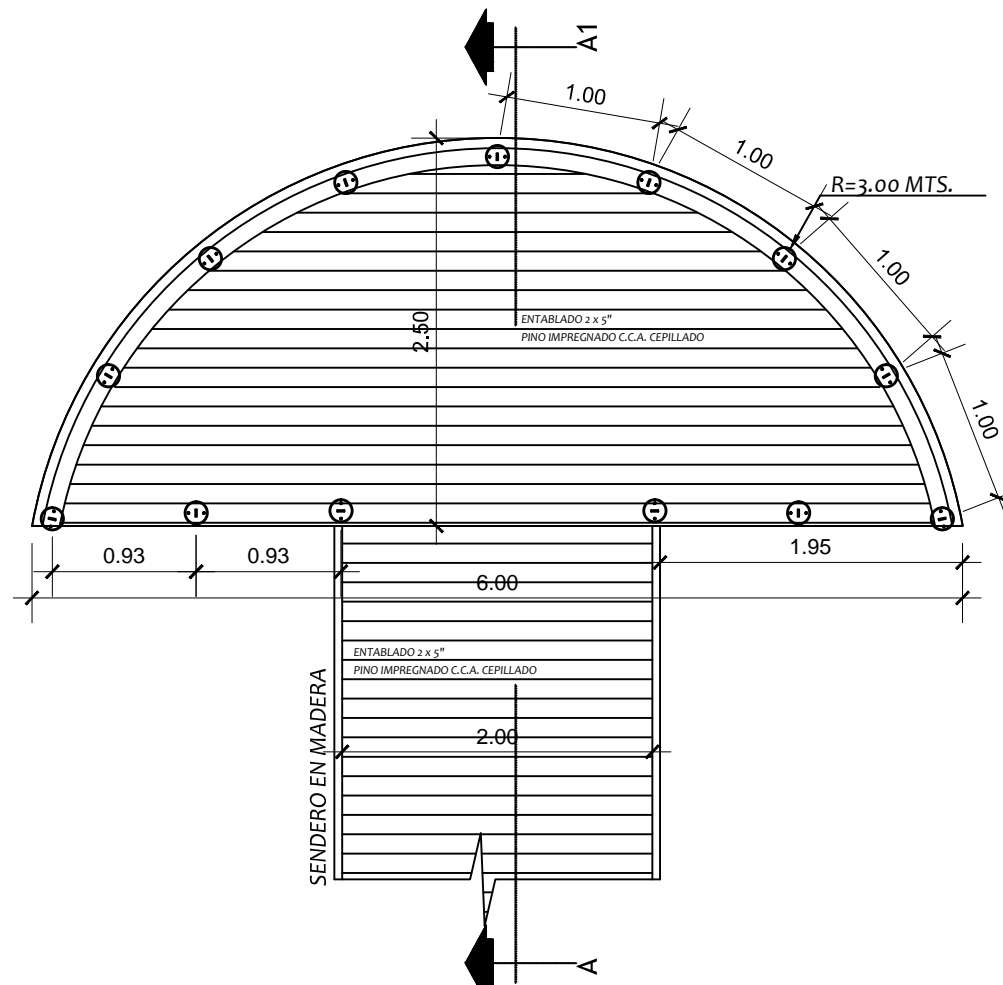
HOJA No.	DE.
64	84







ÁREA ACAMPAR  
BIOTOPO UNIVERSITARIO CHOCÓN MACHACAS

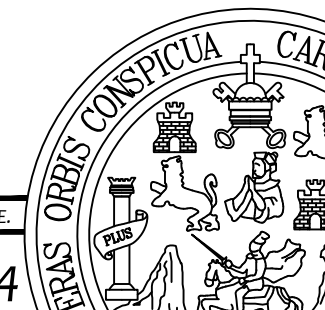


# PLANTA AMUEBLADA MUELLE

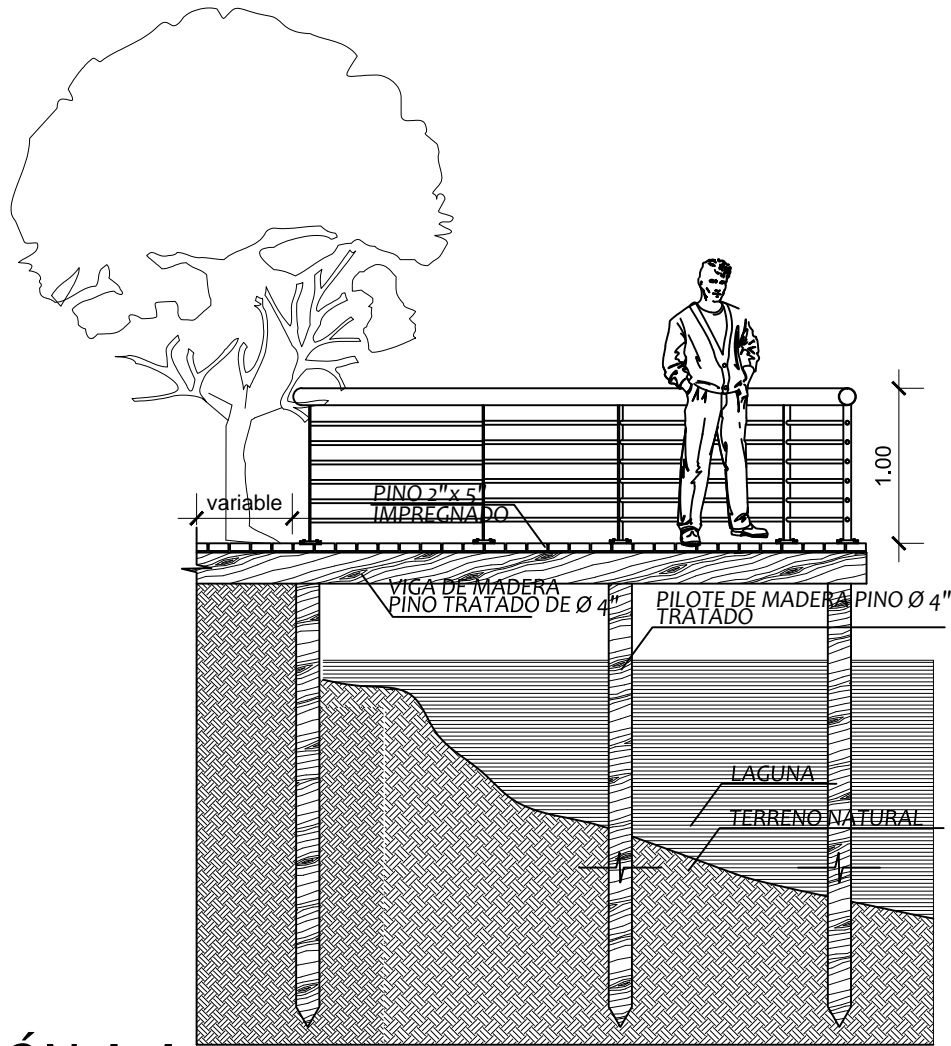
Biotopo Universitario Chocón Machacas  
Área de Acampar

ESC:100/50

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	Contiene: PLANTA AMUEBLADA MUELLE	Sustentante: HERBERT A. ORTEGA PÉREZ Carné: 1998-13006	COMPLEJO UNIVERSITARIO "PARA LA CONSERVACIÓN DEL MANATÍ" CHOCÓN MACHACAS LIVINGSTON, IZABAL	HOJA No.	DE.
	CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS CECON			Escala: INDICADA	65
	Fecha: OCTUBRE 2,010				







# SECCIÓN A-A1

Biotopo Universitario Chocón Machacas  
Área de Acampar

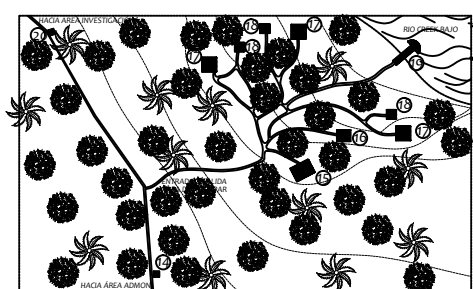
ESC:100/50

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS CECON	Contiene: SECCIÓN A-A1 MUELLE	Sustentante: HERBERT A. ORTEGA PÉREZ	COMPLEJO UNIVERSITARIO "PARA LA CONSERVACIÓN DEL MANATÍ" CHOCÓN MACHACAS LIVINGSTON, IZABAL	HOJA No.	DE.
	Escala: INDICADA	Carné: 1998-13006		66	84
	Fecha: OCTUBRE 2,010				

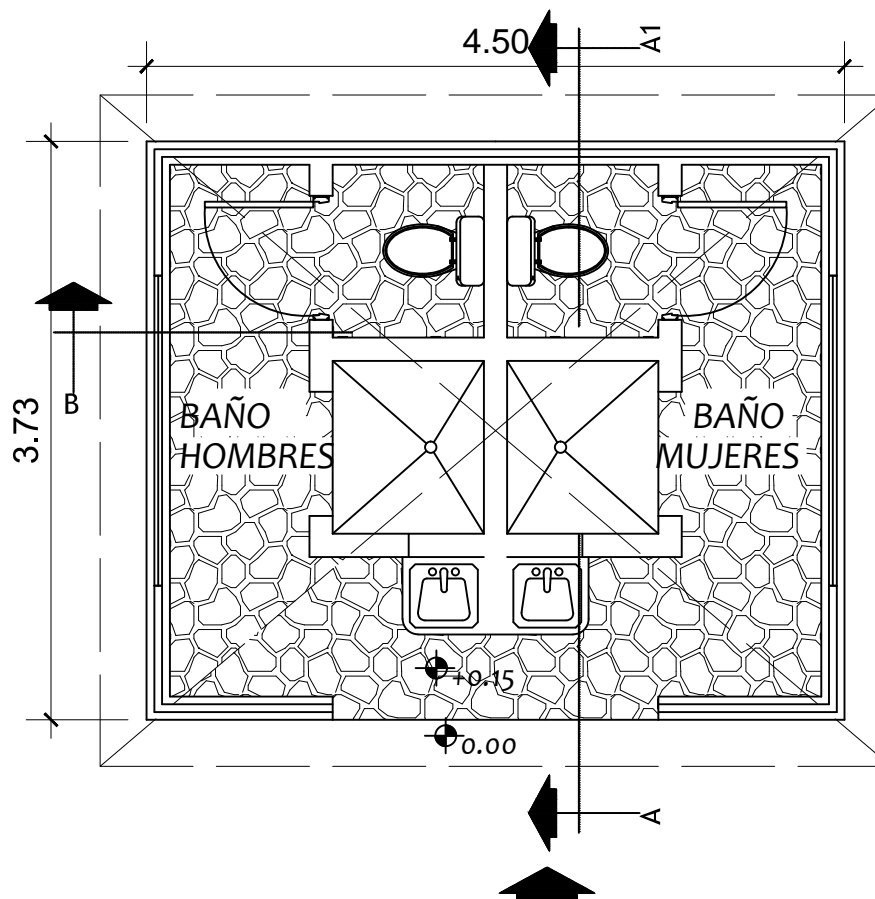




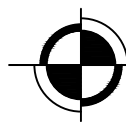




ÁREA ACAMPAR  
BIOTOPO UNIVERSITARIO CHOCÓN MACHACAS



ELEVACIÓN FRONTAL



# PLANTA AMUEBLADA BAÑOS

Biotopo Universitario Chocón Machacas  
Área de Acampar

ESC:100/50

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS  
CECON

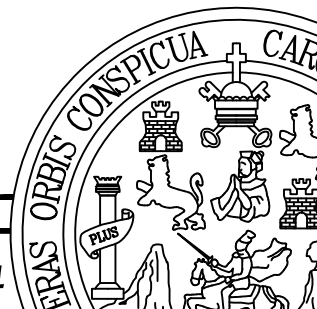
Contiene:  
PLANTA AMUEBLADA  
BAÑOS

Escala: INDICADA  
Fecha: OCTUBRE 2,010

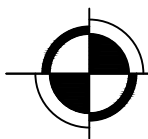
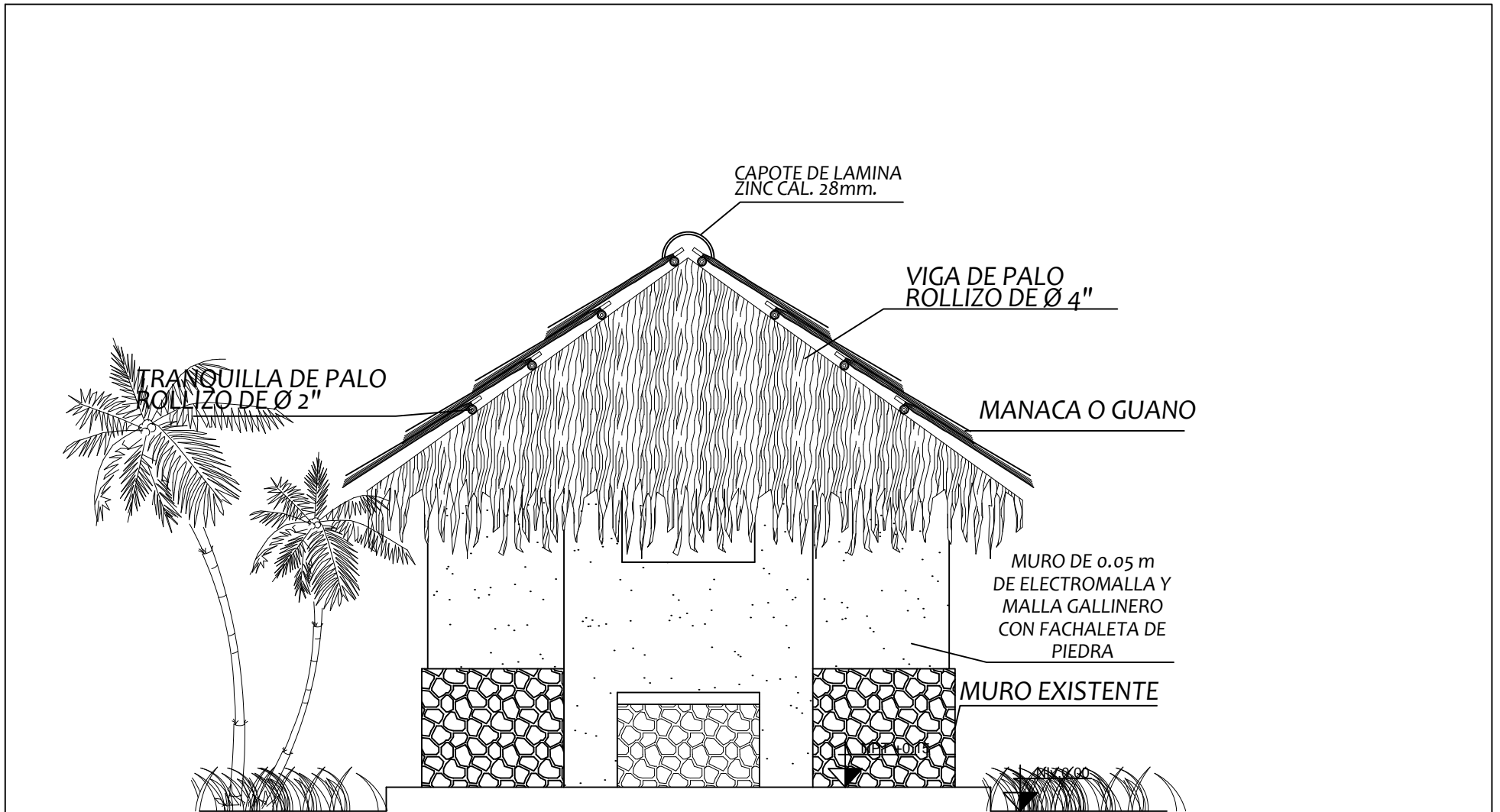
Sustentante:  
HERBERT A. ORTEGA PÉREZ  
Carné: 1998-13006

COMPLEJO UNIVERSITARIO  
"PARA LA CONSERVACIÓN  
DEL MANATÍ"  
CHOCÓN MACHACAS  
LIVINGSTON, IZABAL

HOJA No.	DE.
67	84







# ELEVACIÓN FRONTAL

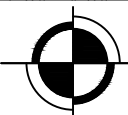
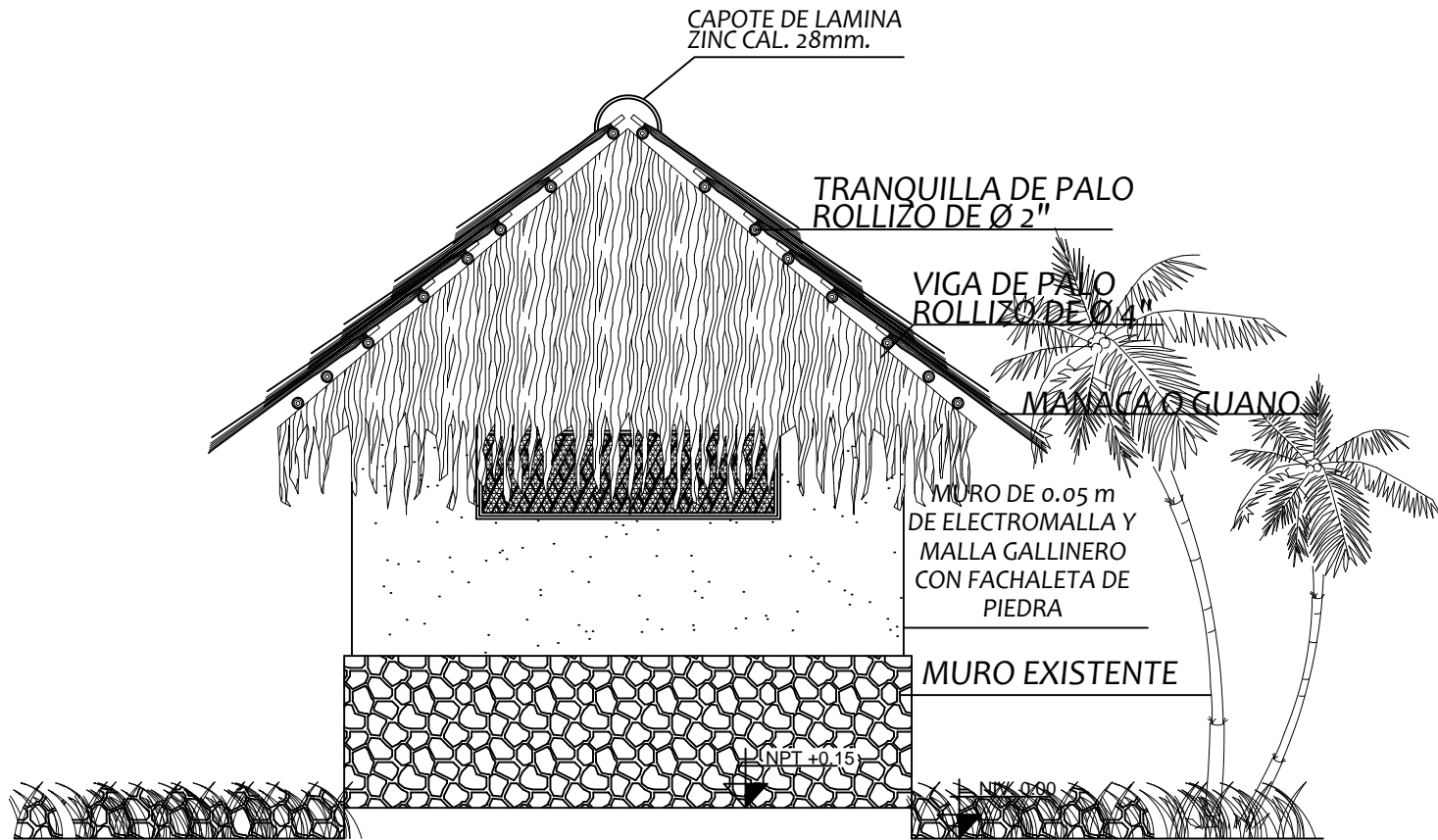
Biotopo Universitario Chocón Machacas  
Área de Acampar

ESC:100/50

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	Contiene: ELEVACION FRONTAL BAÑOS	Sustentante: HERBERT A. ORTEGA PÉREZ  Carné: 1998-13006	COMPLEJO UNIVERSITARIO "PARA LA CONSERVACIÓN DEL MANATÍ" CHOCÓN MACHACAS LIVINGSTON, IZABAL	HOJA No.	DE.
	Escala: INDICADA			68	84
CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS CECON	Fecha: OCTUBRE 2,010				





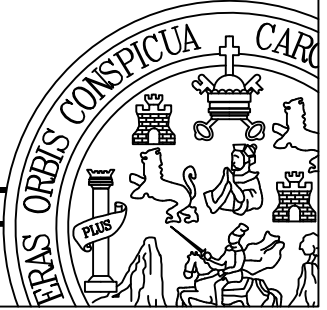


# ELEVACIÓN LATERAL

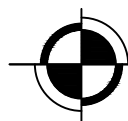
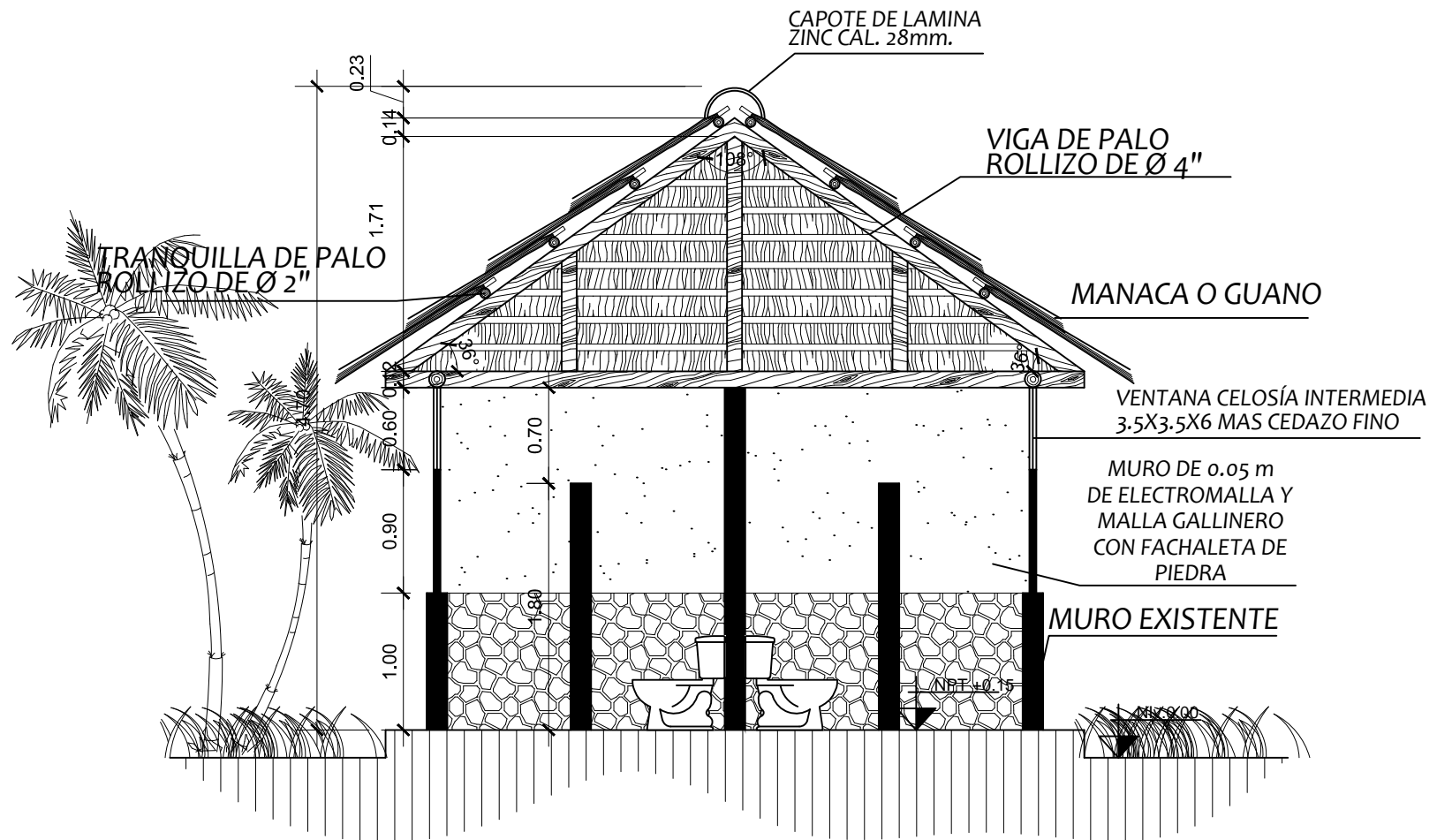
Biotopo Universitario Chocón Machacas  
Área de Acampar

ESC:100/50

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	Contiene: ELEVACIÓN LATERAL BAÑOS	Sustentante: HERBERT A. ORTEGA PÉREZ	COMPLEJO UNIVERSITARIO "PARA LA CONSERVACIÓN DEL MANATÍ" CHOCÓN MACHACAS LIVINGSTON, IZABAL	HOJA No. 69	DE. 84
	Escala: INDICADA	Carné: 1998-13006			
CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS CECON	Fecha: OCTUBRE 2,010				







## SECCIÓN A-A1

Biotopo Universitario Chocón Machacas  
Area de Acampar

ESC:100/50

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS  
CECON

Contiene:  
SECCIÓN A-A1  
BAÑOS

Escala: INDICADA  
Fecha: OCTUBRE 2,010

Sustentante:  
HERBERT A. ORTEGA PÉREZ  
Carné: 1998-13006

COMPLEJO UNIVERSITARIO  
"PARA LA CONSERVACIÓN  
DEL MANATÍ"  
CHOCÓN MACHACAS  
LIVINGSTON, IZABAL

HOJA No.

70

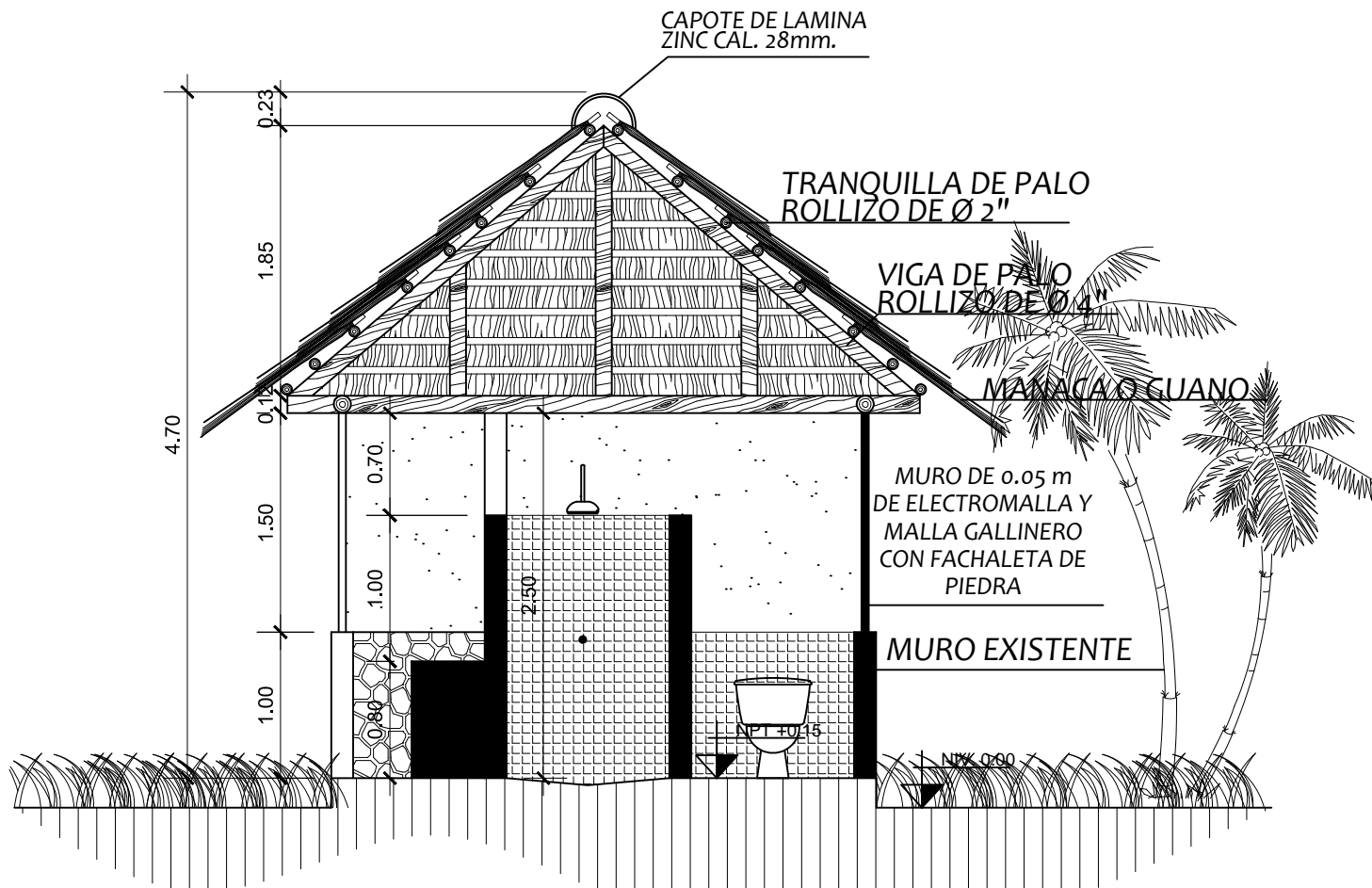
DE.

84









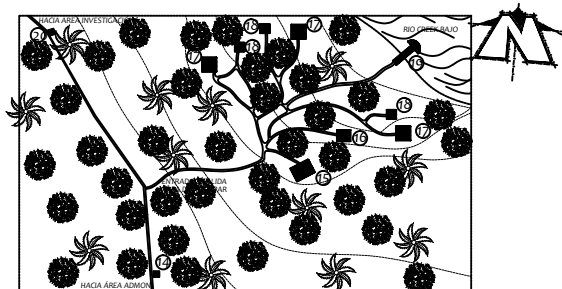
# SECCIÓN B-B1

Biotopo Universitario Chocón Machacas  
Área de Acampar

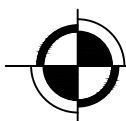
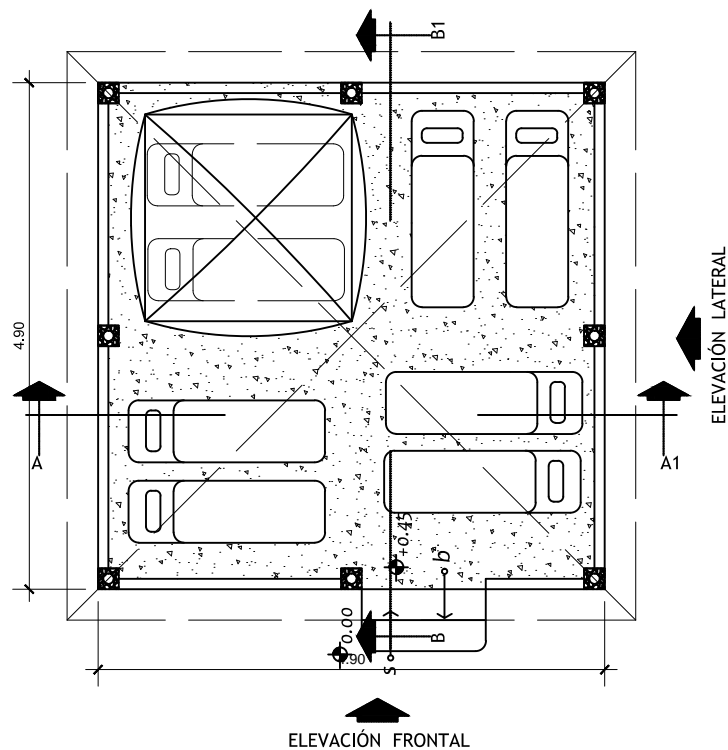
ESC:100/50

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	Contiene: SECCIÓN B-B BAÑOS	Sustentante: HERBERT A. ORTEGA PÉREZ  Carné: 1998-13006	COMPLEJO UNIVERSITARIO "PARA LA CONSERVACIÓN DEL MANATÍ" CHOCÓN MACHACAS LIVINGSTON, IZABAL	HOJA No.	DE.
	CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS CECON			Escala: INDICADA	71
Fecha: OCTUBRE 2,010					





ÁREA ACAMPAR  
BIOTOPO UNIVERSITARIO CHOCÓN MACHACAS



# PLANTA AMUEBLADA ÁREA ACAMPAR

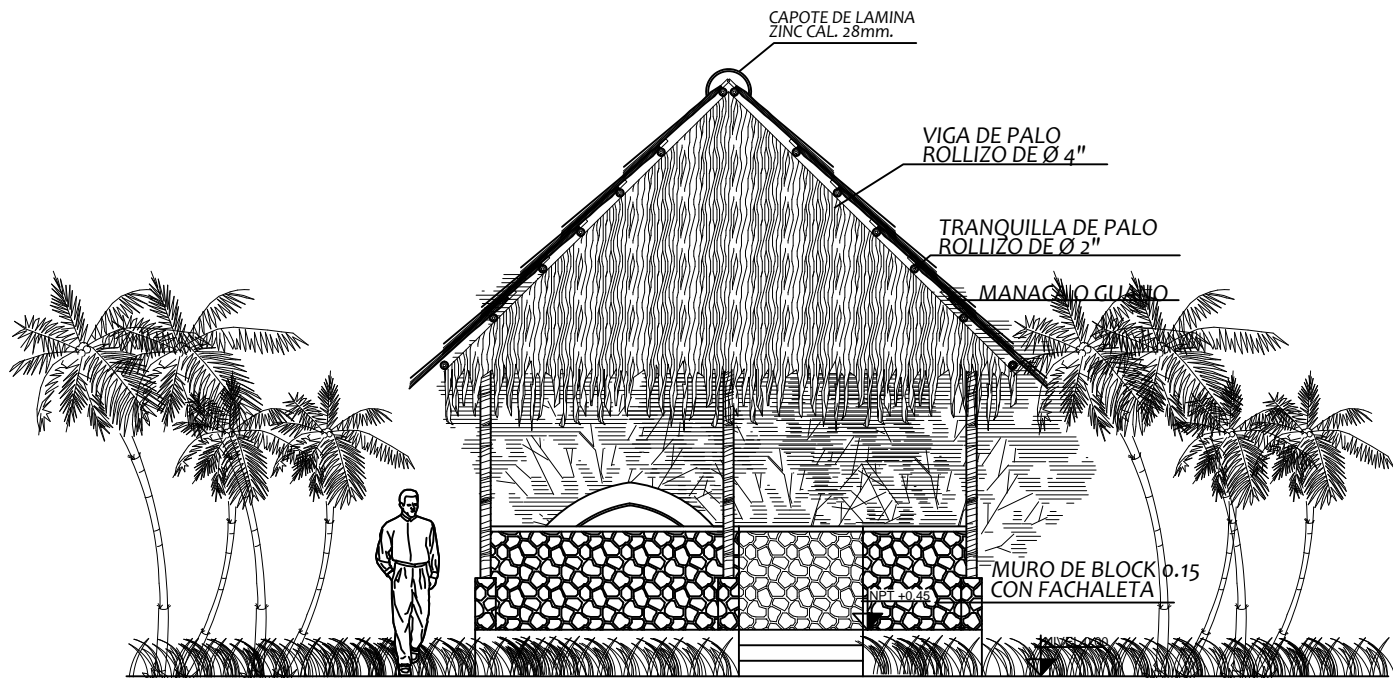
Biotopo Universitario Chocón Machacas  
Área de Acampar

ESC:100/75

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	Contiene: PLANTA AMUEBLADA ÁREA ACAMPAR	Sustentante: HERBERT A. ORTEGA PÉREZ Carné: 1998-13006	COMPLEJO UNIVERSITARIO "PARA LA CONSERVACIÓN DEL MANATÍ" CHOCÓN MACHACAS LIVINGSTON, IZABAL	HOJA No.	DE.
	CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS CECON			Escala: INDICADA	72
	Fecha: OCTUBRE 2,010				





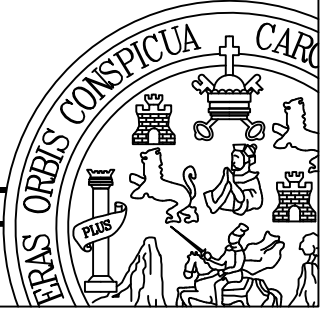


# ELEVACIÓN FRONTAL

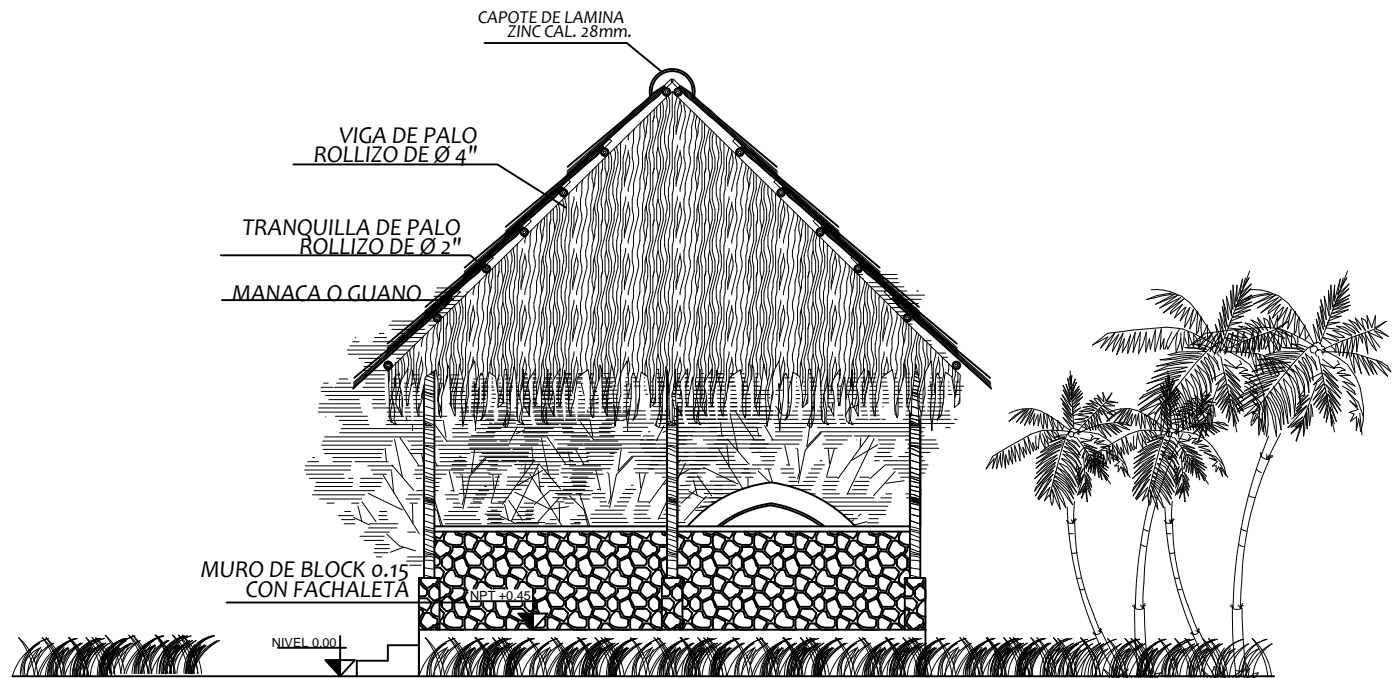
Biotopo Universitario Chocón Machacas  
Área de Acampar

ESC:100/75

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	Contiene: ELEVACIÓN FRONTAL ÁREA ACAMPAR	Sustentante: HERBERT A. ORTEGA PÉREZ	COMPLEJO UNIVERSITARIO "PARA LA CONSERVACIÓN DEL MANATÍ" CHOCÓN MACHACAS LIVINGSTON, IZABAL	HOJA No. DE.	73 84
	CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS CECON	Escala: INDICADA			
	Fecha: OCTUBRE 2,010				








**ELEVACIÓN LATERAL**  
 Biotopo Universitario Chocón Machacas  
 Área de Acampar

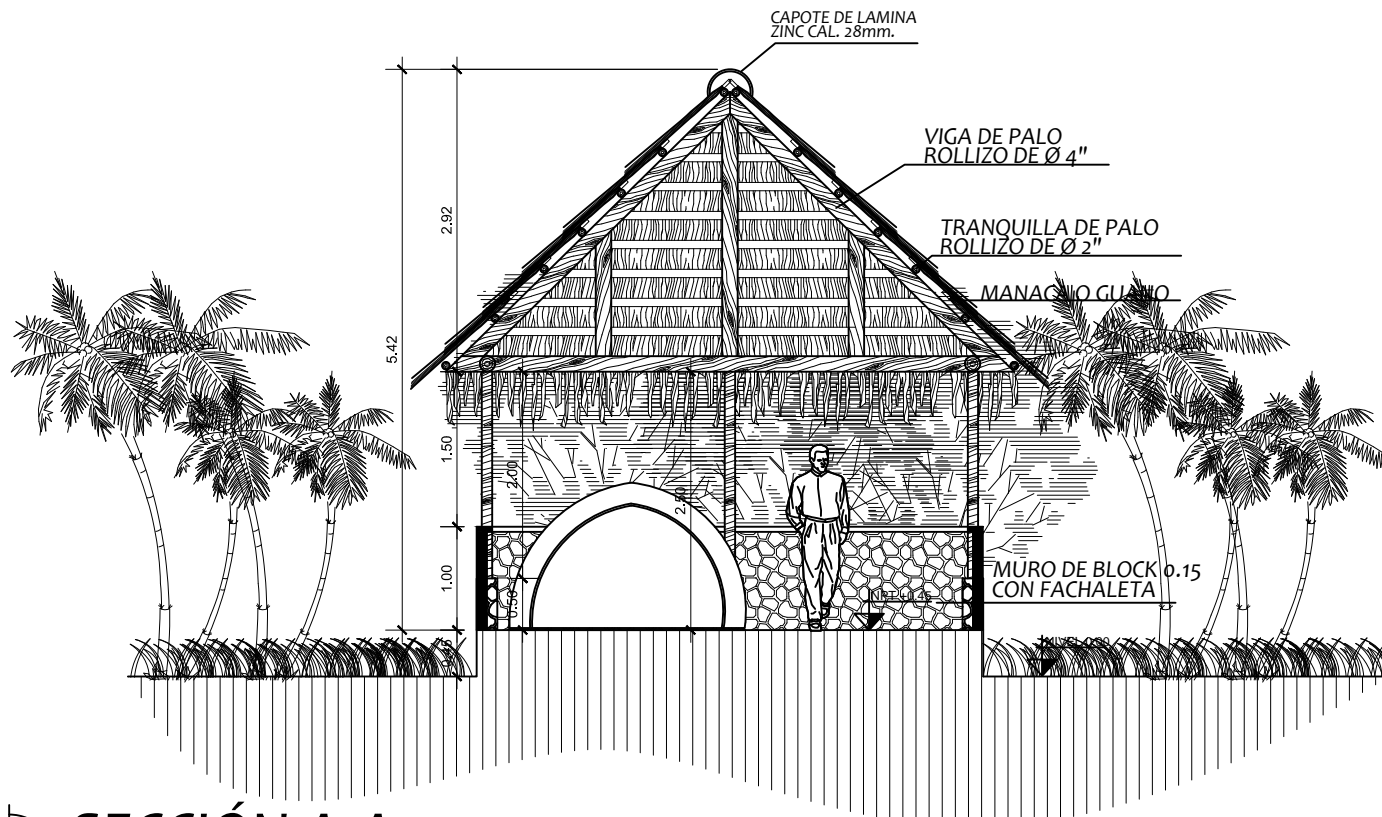
ESC:100/75

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS <b>CECON</b>	Contiene: ELEVACIÓN LATERAL ÁREA ACAMPAR	Sustentante: <b>HERBERT A. ORTEGA PÉREZ</b>	COMPLEJO UNIVERSITARIO "PARA LA CONSERVACIÓN DEL MANATÍ" CHOCÓN MACHACAS LIVINGSTON, IZABAL	HOJA No. <b>74</b> DE. <b>84</b>
	Escala: INDICADA Fecha: OCTUBRE 2,010	Carné: <b>1998-13006</b>		









## SECCIÓN A-A1

Biotopo Universitario Chocón Machacas  
Área de Acampar

ESC:100/75

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS  
CECON

Contiene:  
SECCIÓN A-A1  
ÁREA ACAMPAR

Escala: INDICADA  
Fecha: OCTUBRE 2,010

Sustentante:  
HERBERT A. ORTEGA PÉREZ  
Carné: 1998-13006

COMPLEJO UNIVERSITARIO  
"PARA LA CONSERVACIÓN  
DEL MANATÍ"  
CHOCÓN MACHACAS  
LIVINGSTON, IZABAL

HOJA No.

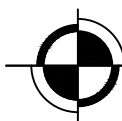
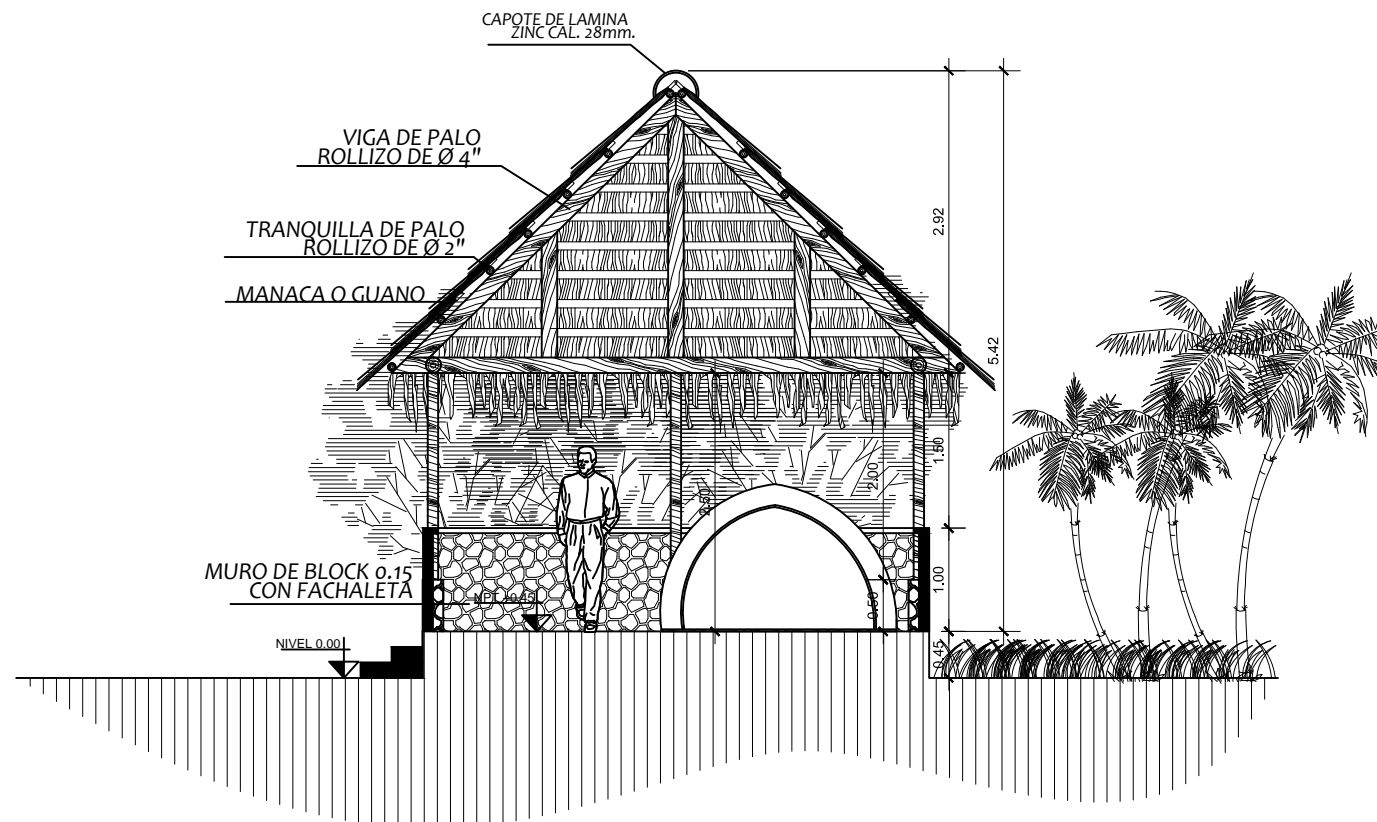
75

DE.

84







# SECCIÓN B-B1

Biotopo Universitario Chocón Machacas  
Área de Acampar

ESC:100/75

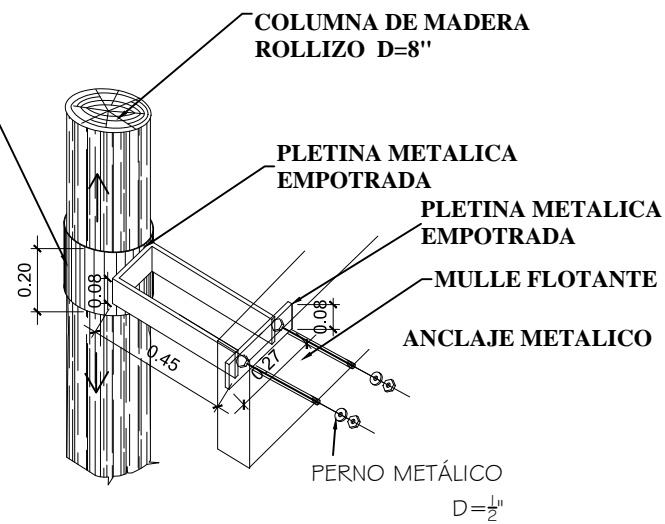
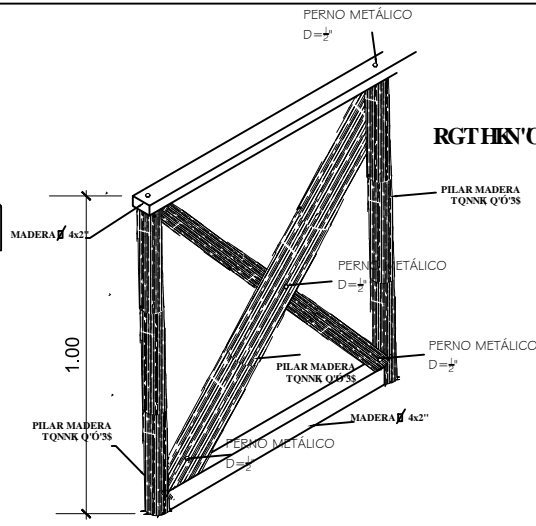
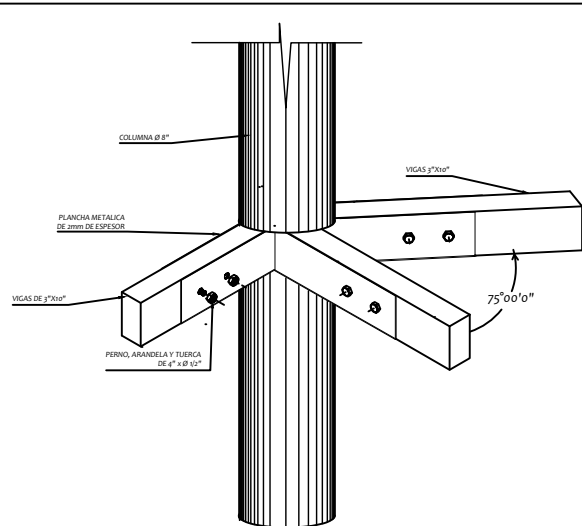
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	Contiene: SECCIÓN B-B ÁREA ACAMPAR	Sustentante: HERBERT A. ORTEGA PÉREZ	COMPLEJO UNIVERSITARIO "PARA LA CONSERVACIÓN DEL MANATÍ" CHOCÓN MACHACAS LIVINGSTON, IZABAL	HOJA No.	DE.
	CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS CECON	Escala: INDICADA		Carné: 1998-13006	76





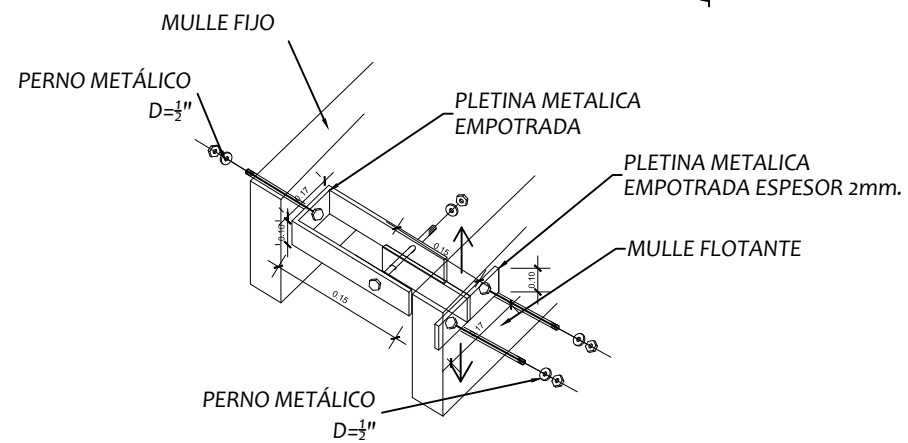
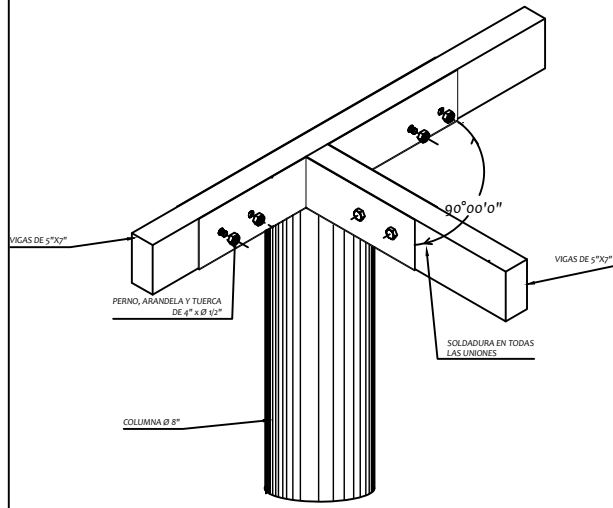






**DETALLE DE BARANDA MUELLE**  
 Biotopo Universitario Chocón Machacas ESC: 1/50

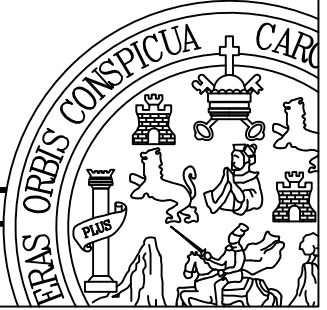
**DETALLE ANCLAJE MUELLE FLOTANTE**  
 Biotopo Universitario Chocón Machacas SIN ESC



**ISOMETRICO DE EMPALMES COLM. VIGAS**  
 Biotopo Universitario Chocón Machacas SIN ESC

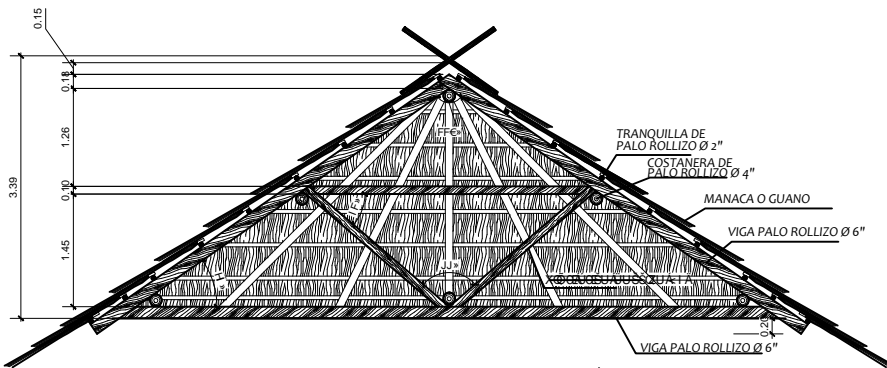
**DETALLE ANCLAJE MUELLE FLOTANTE**  
 Biotopo Universitario Chocón Machacas SIN ESC

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	Contiene: DETALLES CONSTRUCTIVOS MUELLES	Sustentante: HERBERT A. ORTEGA PÉREZ Carné: 1998-13006	COMPLEJO UNIVERSITARIO "PARA LA CONSERVACIÓN DEL MANATÍ" CHOCÓN MACHACAS LIVINGSTON, IZABAL	HOJA No.	DE.
	Escala: INDICADA			78	84
CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS CECON	Fecha: OCTUBRE 2,010				





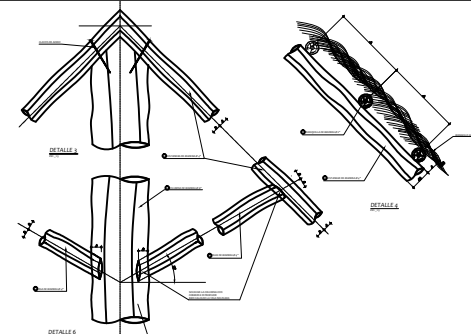
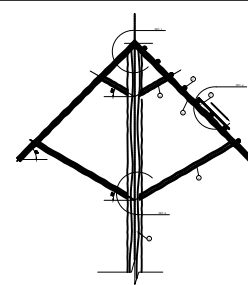
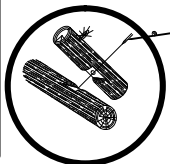
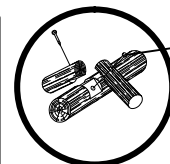
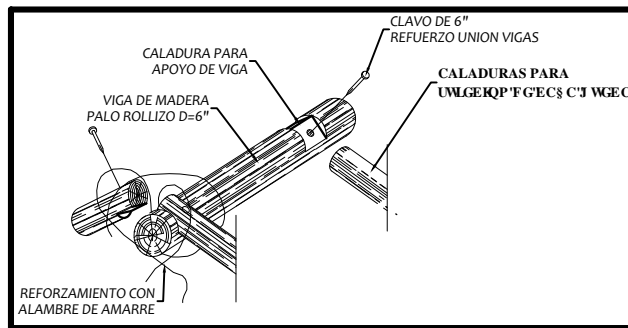
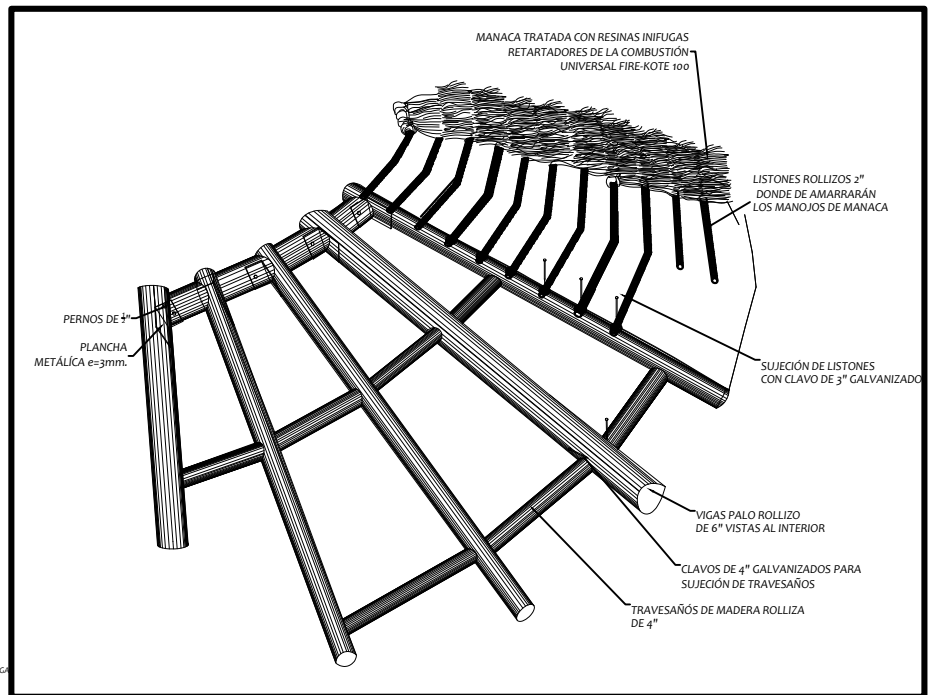




### DETALLE DE ESTRUCTURA DE TECHO TÍPICO

Biotopo Universitario Chocón Machacas

ESC: 1/100



### ISOMETRICO EMPALMES DE VIGAS Y COSTANERA

Biotopo Universitario Chocón Machacas

### DETALLES CONEXIONES DE TECHO

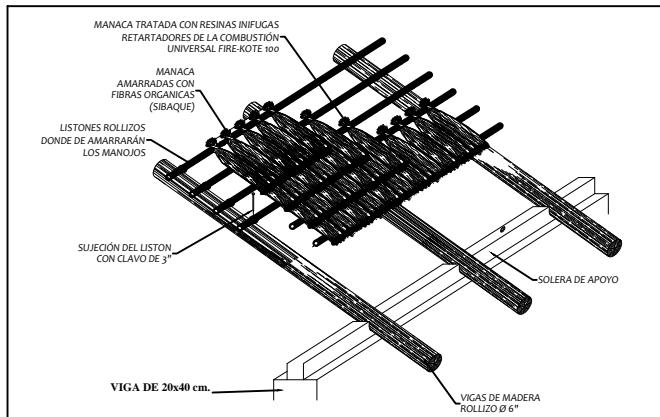
Biotopo Universitario Chocón Machacas

ESC: 1/20

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	Contiene: DETALLES CONSTRUCTIVOS ARMADO DE TECHOS	Sustentante: HERBERT A. ORTEGA PÉREZ	COMPLEJO UNIVERSITARIO "PARA LA CONSERVACIÓN DEL MANATÍ" CHOCÓN MACHACAS LIVINGSTON, IZABAL	HOJA No.	DE.
	CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS CECON	Escala: INDICADA		Carné: 1998-13006	79
	Fecha: OCTUBRE 2,010				



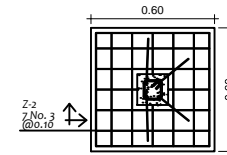
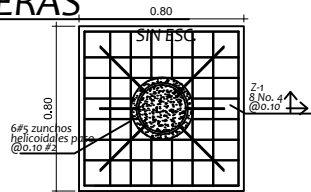
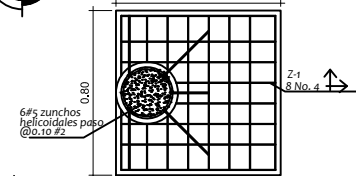




TIPO	FIGURA	REF.	ARMALIT
A		6 No. 5 + ZUNCHOS HELICOIDALES CON PASO @ 0.10 No. 2	
B		4 No. 3 + EST. No. 2 @ 0.20Mts.	c-2 406.20 + Ø4.50@0.20
C		2 No. 3 + EST. No. 2 @ 0.20Mts.	S-1 206.20 + Ø4.50@0.20mm.
D		2 No. 3 + EST. No. 2 @ 0.20Mts.	S-2 206.20 + Ø4.50@0.20mm.
SA-1		4 No. 4 + EST. No. 2 @ 0.20Mts.	c-2 406.20 + Ø4.50@0.20
CC-1		3 No. 2 + EST. No. 2 @ 0.20Mts.	C1 305.50 + Esl. Ø5.50@0.20mm

### ISOMETRICO VIGAS Y COSTANERAS

Biotopo Universitario Chocón Machacas



### PLANTA Z-1 EXCÉNTRICA

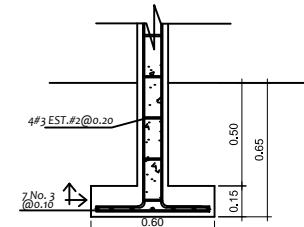
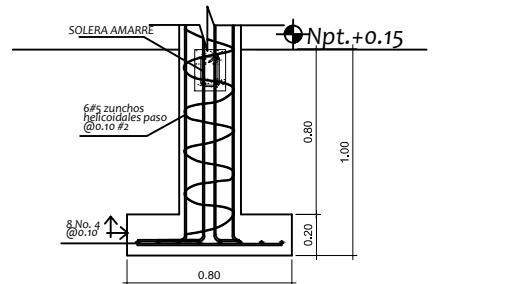
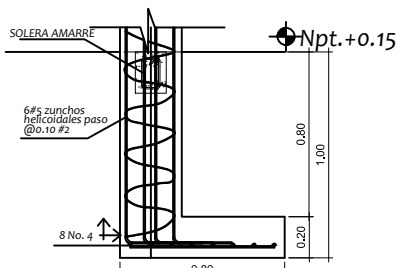
Biotopo Universitario Chocón Machacas Centro de Visitantes ESC: 1/20

### PLANTA Z-1 CÉNTRICA

Biotopo Universitario Chocón Machacas Centro de Visitantes ESC: 1/20

### PLANTA Z-2

Biotopo Universitario Chocón Machacas Centro de Visitantes ESC: 1/20



### SECCION Z-1 EXCÉNTRICA

Biotopo Universitario Chocón Machacas Centro de Visitantes ESC: 1/20

### SECCION Z-1 CENTRICA

Biotopo Universitario Chocón Machacas Centro de Visitantes ESC: 1/20

### ELEVACION Z-2

Biotopo Universitario Chocón Machacas Centro de Visitantes ESC: 1/20

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS  
CECON

Contiene:  
DETALLES CONSTRUCTIVOS  
ARMADOS TECHO Y COLUMNAS

Escala: INDICADA

Fecha: OCTUBRE 2,010

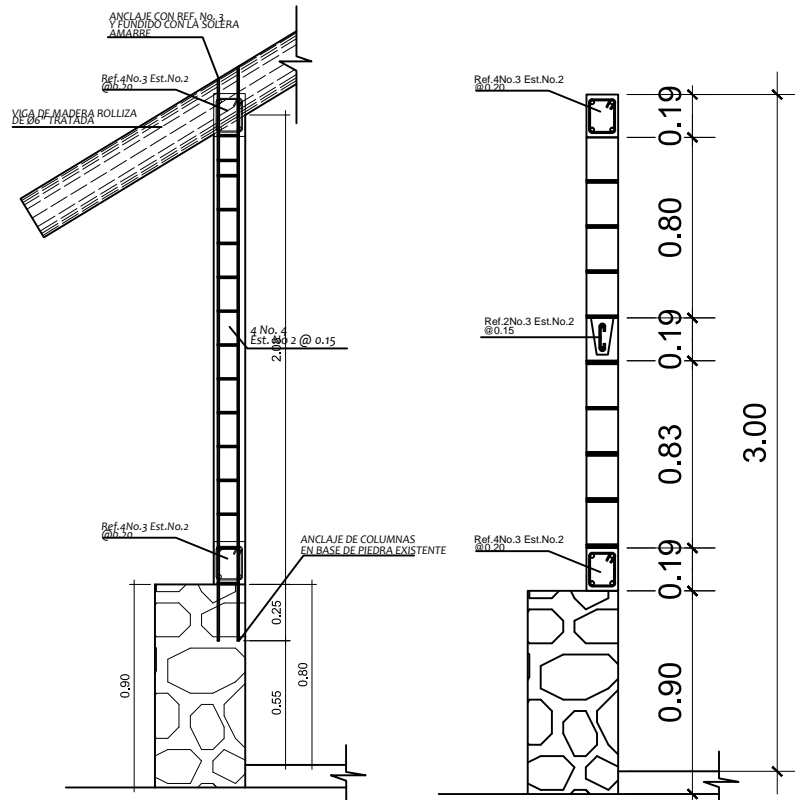
Sustentante:  
HERBERT A. ORTEGA PÉREZ  
Carné: 1998-13006

COMPLEJO UNIVERSITARIO  
"PARA LA CONSERVACIÓN  
DEL MANATÍ"  
CHOCÓN MACHACAS  
LIVINGSTON, IZABAL

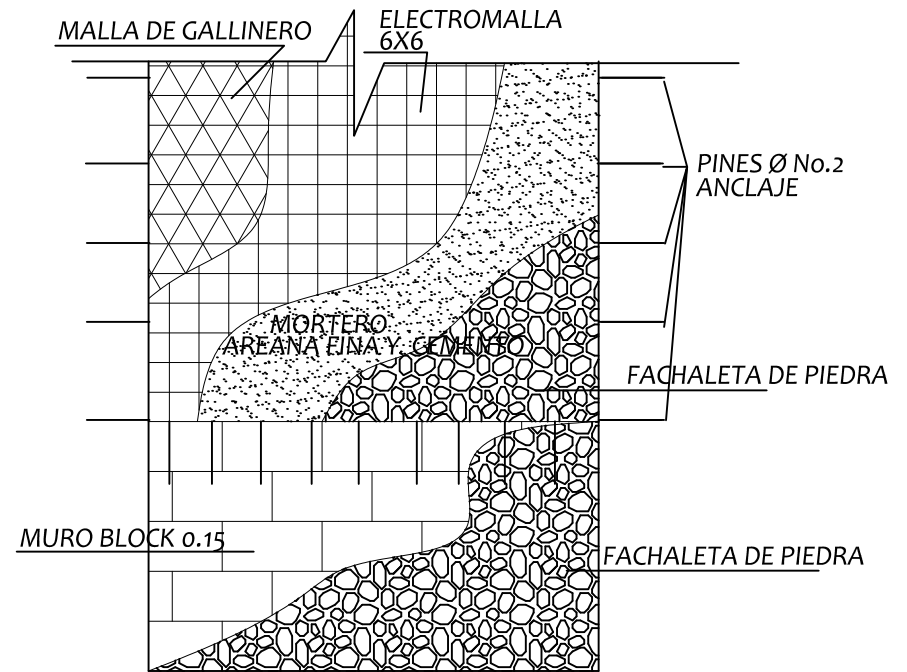
HOJA No. DE.  
80 84







**DETALLE ANCLAJE COLUMNA MUROS EXISTENTES**  
 Biotopo Universitario Chocón Machacas  
 ESC: 1/20



**DETALLE MUROS DE 5cms DE ESPESOR**  
 Biotopo Universitario Chocón Machacas  
 SIN ESC

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
 FACULTAD DE ARQUITECTURA

CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS  
**CECON**

Contiene:  
 DETALLES CONSTRUCTIVOS  
 ARMADO DE MUROS

Escala: INDICADA  
 Fecha: OCTUBRE 2,010

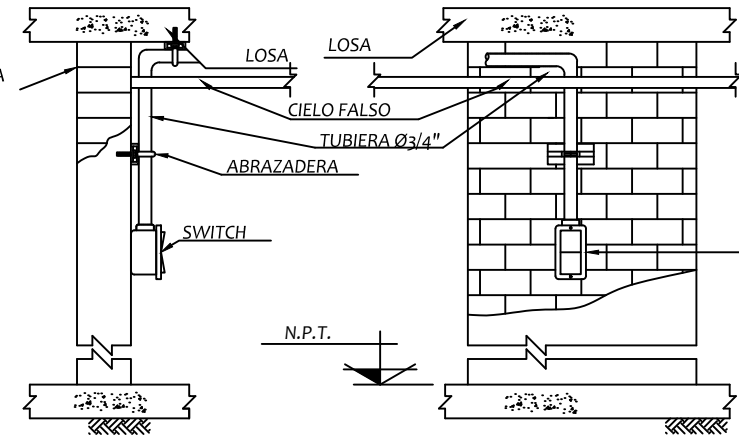
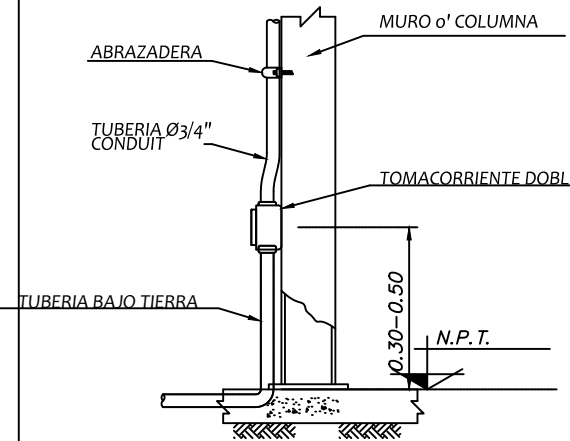
Sustentante:  
**HERBERT A. ORTEGA PÉREZ**  
 Carné: 1998-13006

COMPLEJO UNIVERSITARIO  
 "PARA LA CONSERVACIÓN  
 DEL MANATÍ"  
 CHOCÓN MACHACAS  
 LIVINGSTON, IZABAL

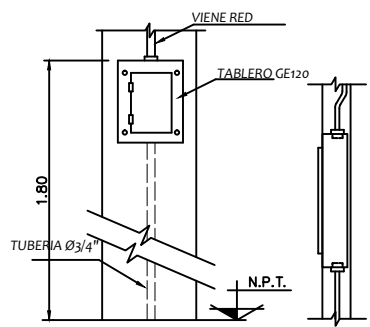
HOJA No. DE.  
**81 84**



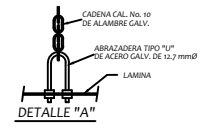
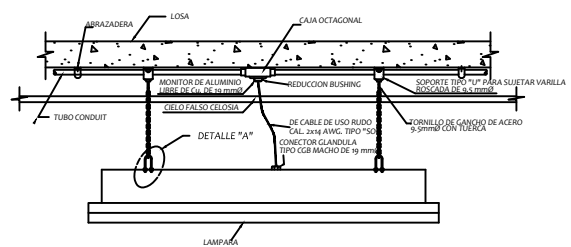




**DETALLE DE COLOCACIÓN TOMACORRIENTES Y SWITCHS**  
 Biotopo Universitario Chocón Machacas SIN ESC.



**DETALLE DE TABLERO DE DISTRIBUCIÓN**  
 Biotopo Universitario Chocón Machacas SIN ESC.



**DETALLE DE COLOCACIÓN DE LÁMPARAS**  
 Biotopo Universitario Chocón Machacas SIN ESC.

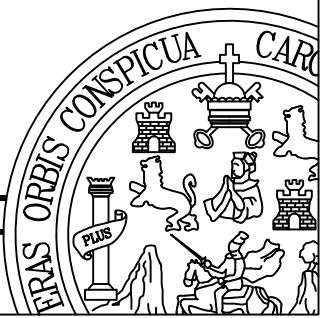
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
 FACULTAD DE ARQUITECTURA  
 CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS  
**CECON**

Contiene:  
 DETALLES CONSTRUCTIVOS  
 COLOCACION ILUMINACION  
 Escala: INDICADA  
 Fecha: OCTUBRE 2,010

Sustentante:  
**HERBERT A. ORTEGA PÉREZ**  
 Carné: 1998-13006

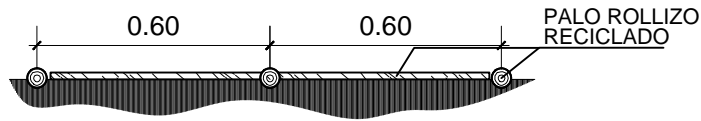
COMPLEJO UNIVERSITARIO  
 "PARA LA CONSERVACIÓN  
 DEL MANATÍ"  
 CHOCÓN MACHACAS  
 LIVINGSTON, IZABAL

HOJA No. DE.  
**82 84**



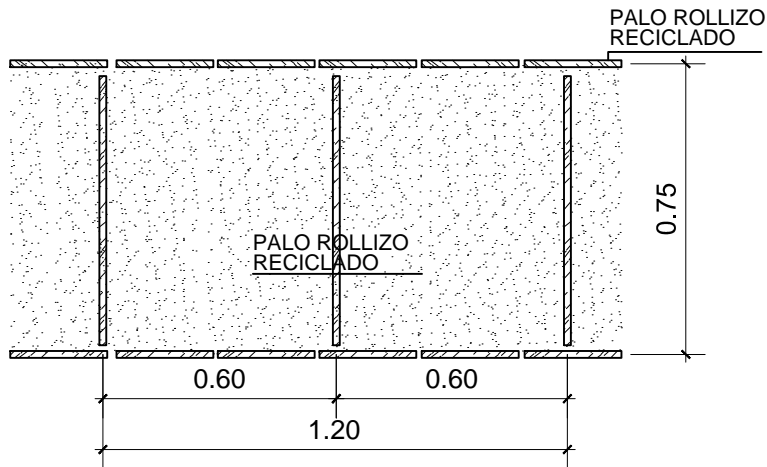






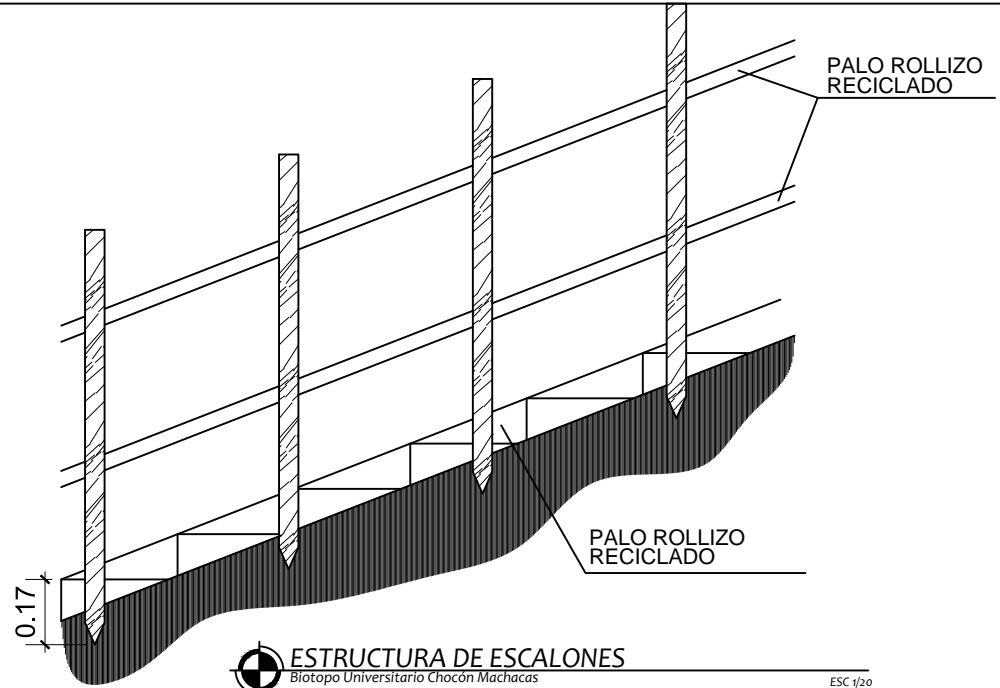
**ESTRUCTURA DE SENDEROS**  
Biotopo Universitario Chocón Machacas

ESC 1/20



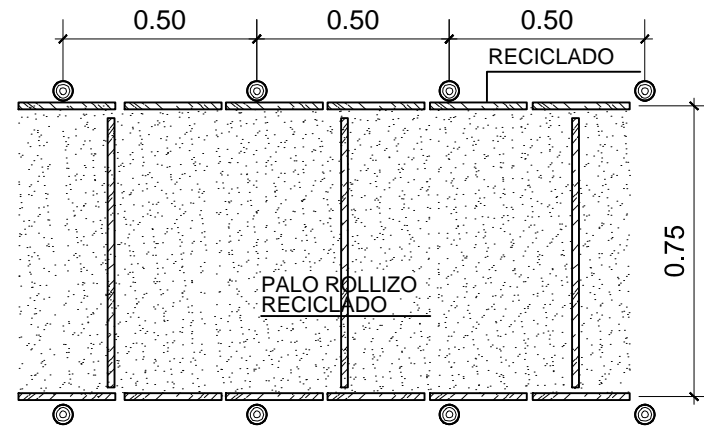
**ESTRUCTURA DE SENDEROS**  
Biotopo Universitario Chocón Machacas

ESC 1/20



**ESTRUCTURA DE ESCALONES**  
Biotopo Universitario Chocón Machacas

ESC 1/20



**ESTRUCTURA DE ESCALONES**  
Biotopo Universitario Chocón Machacas

ESC 1/20

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS  
**CECON**

Contiene:  
DETALLES CONSTRUCTIVOS  
SENDEROS

Escala: INDICADA

Fecha: OCTUBRE 2,010

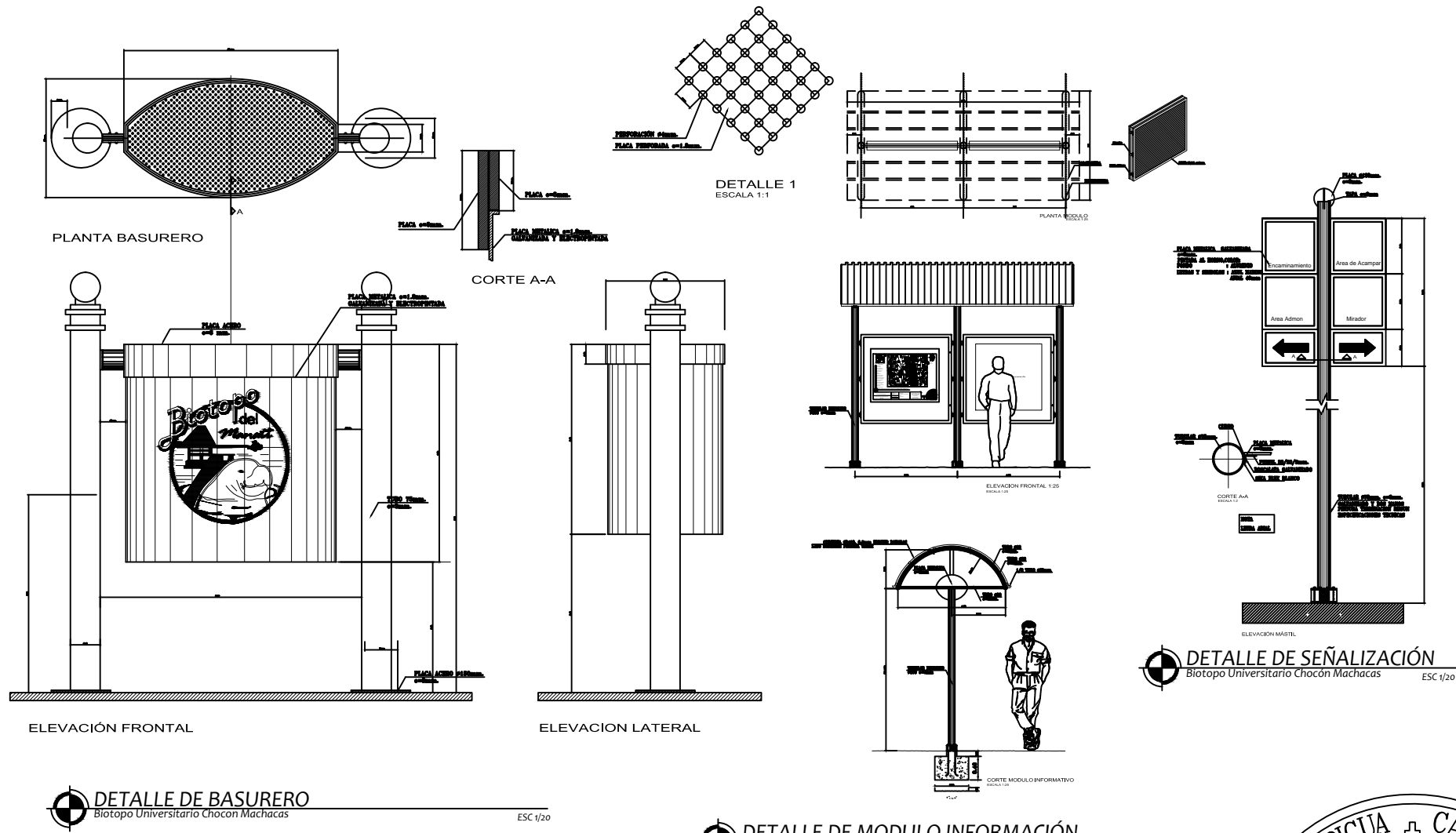
Sustentante:  
**HERBERT A. ORTEGA PÉREZ**  
Carné: 1998-13006

COMPLEJO UNIVERSITARIO  
"PARA LA CONSERVACIÓN  
DEL MANATÍ"  
CHOCÓN MACHACAS  
LIVINGSTON, IZABAL

HOJA No. DE.  
**83 84**







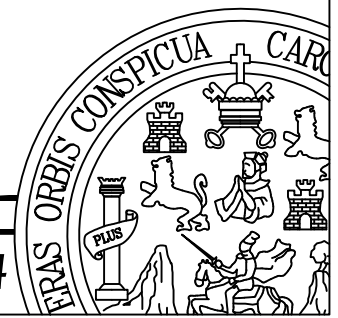
**DETALLE DE BASURERO**  
Biotopo Universitario Chocon Machacas

ESC 1/20

**DETALLE DE MODULO INFORMACION**  
Biotopo Universitario Chocon Machacas

ESC 1/20

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS <b>CECON</b>	Contiene: DETALLES BASURERO MODULO INFORMACION	Sustentante: <b>HERBERT A. ORTEGA PÉREZ</b>	COMPLEJO UNIVERSITARIO "PARA LA CONSERVACIÓN DEL MANATÍ" CHOCÓN MACHACAS LIVINGSTON, IZABAL	HOJA No. DE.
	Escala: INDICADA Fecha: OCTUBRE 2,010	Carné: 1998-13006		<b>84 84</b>





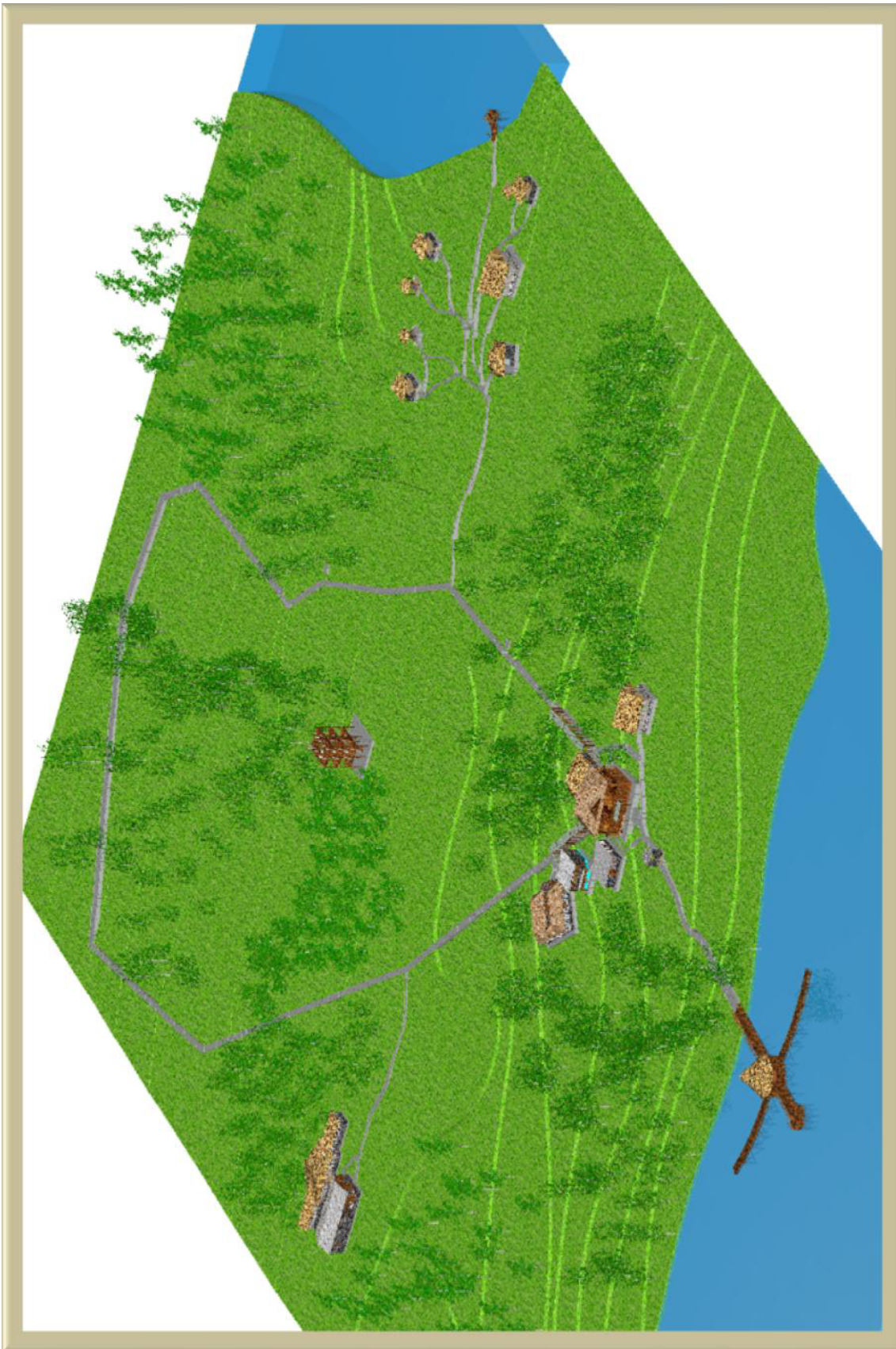


*Complejo Universitario para "la Conservación del Manatí",*  
*Chocón Machacas,*  
*Livingston, Izabal.*









*Complejo Universitario para "la Conservación del Manatí",  
Chocón Machacas,  
Livingston, Izabal.*

*Plano de Conjunto Universitario para "La Conservación del Manatí" Chocón Machacas*







Perspectiva área de ingreso, recepción y administración.



Vista lateral muelle y área administrativa.



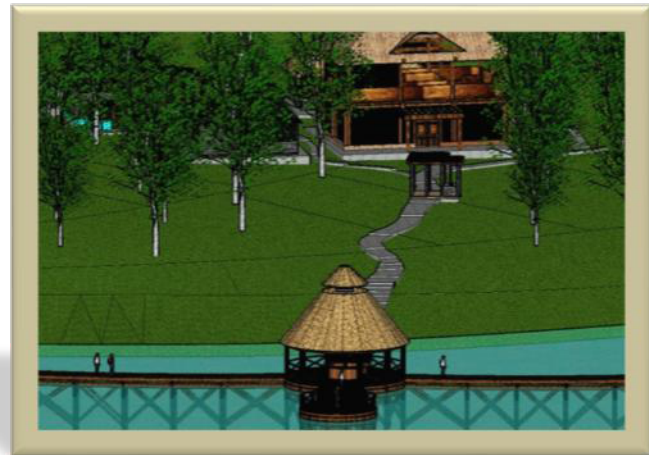
Vista muelle de atracó.

*Complejo Universitario para “la Conservación del Manatí”,  
Chocón Machacas,  
Livingston, Izabal.*



*Vista área garita de control y letrero de ingreso biotopo*

Vista del área del muelle,  
garita de cobro  
y centro de visitantes.



Vista lateral garita de cobro, centro visitantes y baños generales.





Vista frontal garita ingreso y centro visitantes.



Vista aérea del área de administración y recepción.



Vista lateral casa administración, oficina y centro visitantes.



Vista lateral centro visitantes, oficina administrativa y cafetería.

Vista lateral centro visitantes  
y frontal de cafetería.



Apunte de ingreso a cafetería.







Perspectiva conjunto área de investigación.



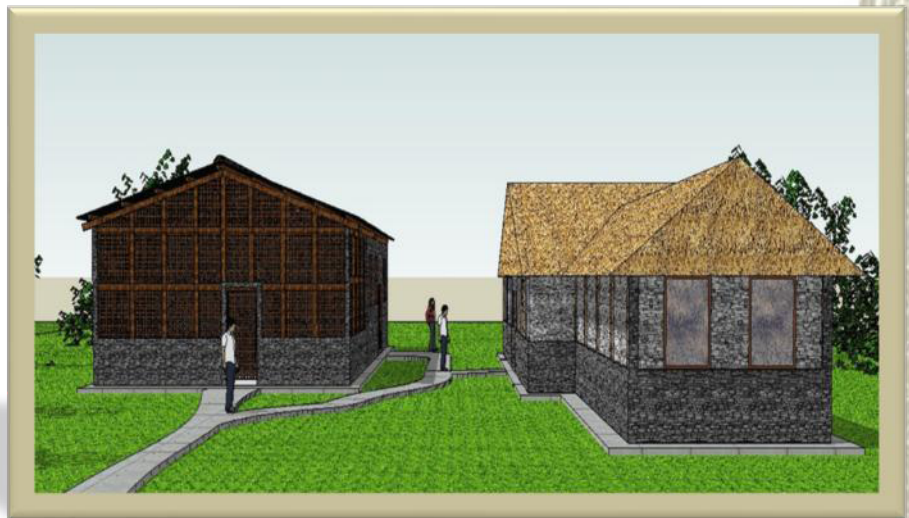
Vista de edificio de investigación.



Vista edificio de investigación y edificio de dormitorios.



Vistas frontal edificio científico y lateral edificio dormitorios



Vista posterior edificio dormitorios y edificio científico.







Vista frontal edificio científico y edificio dormitorios.



Apunte entrada edificio dormitorios.

*Complejo Universitario para “la Conservación del Manatí”,  
Chocón Machacas,  
Livingston, Izabal.*



Vista de conjunto área de acampar.

Área de acampar vista  
Churrasquera y tiendas  
de acampar.



Vista de tienda acamapra, área Churrasquera, baños y muelle.





Vista frontal de baños y tienda para acampar.

Vista de los encaminamientos  
Tiendas para acampar, área  
de Churrasquera y baños.



Vista frontal y lateral baños y guardianía.

*Complejo Universitario para “la Conservación del Manatí”,  
Chocón Machacas,  
Livingston, Izabal.*



*Vistas frontal baños área acampar*

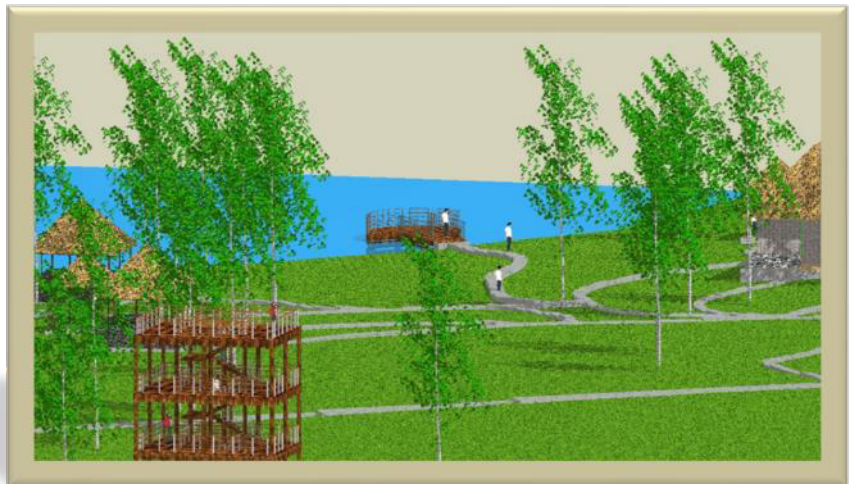


*Vista de área de acampar*

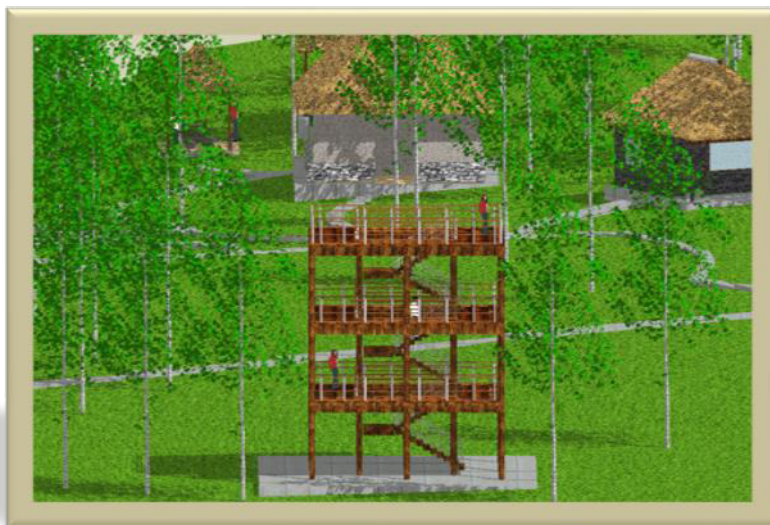




Vista del muelle área acampar.



Vista del mirador alto y  
Muelle área de acampar.



Detalle del mirador alto.

**4.4 Estimación de Costos**

	ÁREAS	M2 DE CONSTRUCCIÓN	PRECIO M2 Q.	TOTAL QUETZALES	PRECIO M2 US \$	TOTAL US \$
<b>1</b>	<b>ÁREA ADMINISTRATIVA</b>					
1.1	Muelle Atraco	333.11	Q2,300.00	Q766,153.00	\$287.50	\$95,769.13
1.2	Ganta Ingreso	8.49	Q2,300.00	Q19,527.00	\$287.50	\$2,440.88
1.3	Centro de Visitantes	269	Q2,300.00	Q618,700.00	\$287.50	\$77,337.50
1.4	Cafetería	61.91	Q2,300.00	Q142,393.00	\$287.50	\$17,799.13
1.5	Baños Generales	60.09	Q2,300.00	Q138,207.00	\$287.50	\$17,275.88
1.6	Oficina Administración	76.08	Q2,300.00	Q174,984.00	\$287.50	\$21,873.00
1.7	Casa Administración	111.94	Q1,800.00	Q201,492.00	\$225.00	\$25,186.50
1.8	Edificio Mantenimiento	122.86	Q2,300.00	Q282,578.00	\$287.50	\$35,322.25
<b>2</b>	<b>ÁREA INVESTIGACIÓN</b>					
2.1	Edificio Investigación	142.76	Q1,800.00	Q256,968.00	\$225.00	\$32,121.00
2.2	Dormitorios Estudiantes y Científicos	162.49	Q2,300.00	Q373,727.00	\$287.50	\$46,715.88
<b>3</b>	<b>ÁREA DE ACAMPAR</b>					
3.1	Guardianía	25	Q2,300.00	Q57,500.00	\$287.50	\$7,187.50
3.2	Baños	16.46	Q1,800.00	Q29,628.00	\$225.00	\$3,703.50
3.3	2 Ranchos para acampar, c/u 24.06 m2	48.12	Q2,300.00	Q110,676.00	\$287.50	\$13,834.50
3.4	4 Churrasqueras c/u, 4m2	16	Q1,800.00	Q28,800.00	\$225.00	\$3,600.00
3.5	Muelle	17.58	Q2,300.00	Q40,434.00	\$287.00	\$5,045.46
<b>4</b>	<b>ÁREA DE DESCANSO Y CIRCULACION</b>					
4.1	Mirador Alto	156	Q2,300.00	Q358,800.00	\$287.50	\$44,850.00
4.2	Mirador Bajo	4	Q1,800.00	Q7,200.00	\$225.00	\$900.00
4.3	Encaminamiento, ml.	730	Q1,500.00	Q1,095,000.00	\$187.50	\$136,875.00
4.4	Pérgolas Globales	82.73	Q1,800.00	Q148,914.00	\$225.00	\$18,614.25
4.5	Letrero de Ingreso biotopo	10	Q2,300.00	Q23,000.00	\$287.50	\$2,875.00
	<b>SUBTOTAL</b>			<b>Q4,874,681.00</b>		<b>\$609,326.34</b>

SUBTOTAL	Q4,874,681.00		\$609,326.34
ADMINISTRACIÓN Y SUPERVISIÓN	5% TOTAL DE LA OBRA	Q243,734.05	\$30,466.76
TERRENO	PROPIO		
TOTAL	Q5,118,415.05		\$639,793.10

*Fase I*

ÁREAS		M2 DE CONSTRUCCIÓN	PRECIO M2 Q.	TOTAL QUETZALES	PRECIO M2 US \$	TOTAL US \$
1	ÁREA ADMINISTRATIVA					
1.1	Muelle Atraco	333.11	Q2,300.00	Q766,153.00	\$287.50	\$95,769.13
1.2	Ganta Ingreso	8.49	Q2,300.00	Q19,527.00	\$287.50	\$2,440.88
1.3	Centro de Visitantes	269	Q2,300.00	Q618,700.00	\$287.50	\$77,337.50
1.4	Cafetería	61.91	Q2,300.00	Q142,393.00	\$287.50	\$17,799.13
1.5	Baños Generales	60.09	Q2,300.00	Q138,207.00	\$287.50	\$17,275.88
1.6	Oficina Administración	76.08	Q2,300.00	Q174,984.00	\$287.50	\$21,873.00
1.7	Casa Administración	111.94	Q1,800.00	Q201,492.00	\$225.00	\$25,186.50
1.8	Edificio Mantenimiento	122.86	Q2,300.00	Q282,578.00	\$287.50	\$35,322.25
TOTAL				Q2,344,034.00		\$293,004.25

*Fase II*

ÁREAS		M2 DE CONSTRUCCIÓN	PRECIO M2 Q.	TOTAL QUETZALES	PRECIO M2 US \$	TOTAL US \$
2	ÁREA INVESTIGACIÓN					
2.1	Edificio Investigación	142.76	Q1,800.00	Q256,968.00	\$225.00	\$32,121.00
2.2	Dormitorios Estudiantes y Científicos	162.49	Q2,300.00	Q373,727.00	\$287.50	\$46,715.88
TOTAL				Q630,695.00		\$78,836.88



*Fase III*

ÁREAS		M2 DE CONSTRUCCIÓN	PRECIO M2 Q.	TOTAL QUETZALES	PRECIO M2 US \$	TOTAL US \$
<b>3</b>	<b>ÁREA DE ACAMPAR</b>					
3.1	Guardiania	25	Q2,300.00	Q57,500.00	\$287.50	\$7,187.50
3.2	Baños	16.46	Q1,800.00	Q29,628.00	\$225.00	\$3,703.50
3.3	2 Ranchos para acampar, c/u 24.06 m2	48.12	Q2,300.00	Q110,676.00	\$287.50	\$13,834.50
3.4	4 Churrasqueras c/u, 4m2	16	Q1,800.00	Q28,800.00	\$225.00	\$3,600.00
3.5	Muelle	17.58	Q2,300.00	Q40,434.00	\$287.00	\$5,045.46
<b>4</b>	<b>ÁREA DE DESCANSO</b>					
4.1	Mirador Alto	156	Q2,300.00	Q358,800.00	\$287.50	\$44,850.00
4.2	Mirador Bajo	4	Q1,800.00	Q7,200.00	\$225.00	\$900.00
4.3	Encaminamiento, ml.	730	Q1,500.00	Q1,095,000.00	\$187.50	\$136,875.00
4.4	Pérgolas Globales	82.73	Q1,800.00	Q148,914.00	\$225.00	\$18,614.25
4.5	Letrero de Ingreso biotopo	10	Q2,300.00	Q23,000.00	\$287.50	\$2,875.00
<b>TOTAL</b>				<b>Q1,632,914.00</b>		<b>\$204,114.25</b>

*Diagrama de Inversión Ejecución*  
*Fase I*

REGLÓN	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6
PRELIMINARES	■					
CIMENTACIÓN		■	■			
LEVANTADO DE MUROS			■	■	■	
CUBIERTAS				■	■	
ACABADOS					■	■
INTALACIONES						■

*Fase II y Fase III*

REGLÓN	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8
PRELIMINARES	■	■	■					
CIMENTACIÓN		■	■	■				
LEVANTADO DE MUROS			■	■	■	■		
CUBIERTAS						■	■	■
ACABADOS							■	■
INTALACIONES								■

#### *4.5 Participación Comunitaria*

La mayor parte de la infraestructura se realizará cerca del área de la comunidad de Lagunita Salvador, siendo para ello el lugar más adecuado por la ubicación de diferentes atractivos y también por el hecho de ser un área que el Centro de Estudios Conservacionistas (CECON) construyó allí las primeras edificaciones y el área está libre de vegetación.

Esto debe permitir a la comunidad de Lagunita Salvador ir desarrollándose mediante la mejora de las condiciones en que se encuentra. Es necesario que la comunidad se involucre en el Proyecto actual, pero aún más importante es que sea participe en diferentes formas.

Lo más importante es que la comunidad de Lagunita y Creek Cáliz, sean parte de la Co-administración del complejo. Ello se puede lograr mediante la formación de una administración en conjunto con CECON. Con esto se pretende que las comunidades tenga una participación directa en la toma de decisiones de los lineamientos a seguir en materia de ecoturismo, ya que son ellos quienes formarán la mayor parte del recurso humano necesario para llevar adelante cada uno de los proyectos que se decidan de llevar a cabo. También se debe de capacitar a las personas en el manejo de recursos naturales que ellos han utilizado a lo largo de los años para hacer dicho uso sostenible en lo relacionado a la Pesca, el uso forestal etc.

Es importante también que los habitantes sean quienes brinden los servicios básicos dentro del área a los visitantes. Para ello se hace necesario capacitar en primer lugar a los Guarda recursos, quienes serán los encargados de brindar la información del área en lo relacionado a las características naturales de la región como la flora y fauna.

Por otro lado las personas encargadas de actividades relacionadas con la atención al visitante dentro del complejo deberán de tener una organización que les permita coordinar y delegar a quien le corresponde realizar cada actividad. Estas actividades serán las de:

- a) Venta de artesanías y tejidos, los cuales surgen de la iniciativa de la comunidad de empezar un proyecto de elaboración de artesanías y tejidos para la venta a los visitantes.
- b) Servicio de cafetería, en donde el visitante podrá conocer lo que comen en las comunidades de Lagunita Salvador y Creek Cáliz así degustar algunos platillos locales, elaborados por las mujeres.
- c) Servicios de limpieza general.
- d) Viajes en cayuco a través del Río.

#### *4.6 Propuesta integral de manejo de los desechos sólidos en El Biotopo Universitario para la “Conservación del Manatí” Chocón Machaca (BUCM)*

Para efectos de la presente propuesta se estimarán dos fuentes de generación de la basura dentro del refugio:

- a) Los habitantes de las comunidades aledañas o en el área de influencia del BUCM.
- b) Los visitantes o turistas que llegan a conocer el BUCM y el personal administrativo del área.

Se considera que los habitantes de las comunidades son quienes generan la mayor cantidad de desechos dentro o alrededor del área protegida debido a que viven diariamente allí y por lo tanto la basura que genera diariamente cada comunidad en sumatoria con las otras da un total de basura considerable el cual debe de tener un manejo adecuado para lograr el menor impacto ambiental posible.

Los visitantes generan parte del total de la basura dentro del área, solo que en menor cantidad, ya que éstos llegan en un número pequeño a lo largo del año que no se puede comparar en número con los habitantes. Esto no significa que no se debe atender a los visitantes en el manejo de los desechos.

Por tanto, se planteará una propuesta integral, que abarque tanto a los habitantes como a los visitantes del área protegida. La propuesta estará basada en un módulo didáctico que sirva de ayuda para comenzar un proceso que dentro de los próximos diez años pueda alcanzar el objetivo de mejorar el manejo de los desechos del refugio y que se convierta en parte de la educación de los habitantes.

Como primer paso se debe de hacer énfasis en los tipos de basura que existen en el área. En los parques nacionales o reservas de Centro América se estima que la Composición de la basura, en promedio es la siguiente:

- a) Orgánicos basura del 40 al 60%
- b) Papel y cartón del 10 al 20%
- c) Plástico del 5 al 15%
- d) Vidrio del 0 al 5%
- e) Metal del 0 al 5%
- f) Textiles del 0 al 5%
- g) Otros el 10%

También es importante señalar que la tasa de generación de la basura es de 1.10 a 2.97 lbs/hab/día.





Las razones por las cuales el manejo de la basura en áreas protegidas no es el adecuado son diversas, entre ellas puede mencionarse:

- a) El bajo nivel de escolaridad de los pobladores.
- b) Los índices de pobreza.
- c) Falta de conocimiento del manejo en los desechos sólidos y los efectos que generan éstos.
- d) Falta de una estrategia para el manejo de los desechos sólidos.

Los efectos negativos que producen los desechos en el medio ambiente son diversos e impactan sobre todo el hábitat natural y las especies diversas de animales que en éstos se encuentran. Cada producto que es consumido y desechado generará un efecto diferente en la producción de gases del efecto invernadero.

Según la guía del manejo de desechos sólidos, entre los efectos que generan los Desechos se puede mencionar algunos, como por ejemplo:

- a) Consumo de energía: incluso antes de que un material o producto sea convertido en desecho sólido, este atraviesa por un largo ciclo el cual involucra extracción y proceso de materia prima, manufactura del producto, transporte de materiales y productos a mercados, uso de energía para operar y manejar el producto. En diferentes puntos de dicho ciclo, se genera emisión de gases como energía combustible fósil que se consume.
- b) Emisiones de metano: se genera cuando los desechos orgánicos se descomponen en vertederos, dicho gas es muy potente para el efecto invernadero.
- c) Almacenaje del carbón en menores cantidades: los árboles absorben el bióxido de carbono; un gas de invernadero del aire el cual almacenan en su tronco a través del secuestro de carbono, entre menos árboles existan mayor bióxido de carbono existirá en el aire.
- d) Quema de basura: es generadora de gases tóxicos que son liberados al medio ambiente y contribuyen al aumento de la contaminación, por ejemplo un barril de basura quemada al aire libre genera 17 veces más gases que la misma cantidad manejada en un incinerador municipal de basura controlado.
- e) Basureros a cielo abierto: estas áreas son lugares donde las personas botan la basura la cual no es manejada por ninguna institución para proteger la salud y el medio ambiente. Uno de los efectos que se genera por los botaderos se da cuando cae la lluvia ya que la basura suelta químicos que corren a los lagos, las corrientes, ríos o aguas subterráneas,

Contaminando las fuentes de agua potable para toda la población.

- f) Adicionalmente se debe saber que cada elemento que forma la basura dura muchos años y los efectos negativos se prolongan.

Elemento	Duración
Botella de vidrio	1 millón de años
Latas de aluminio	80-100 años
Suelas de caucho	50-80 años
Cuero	50 años
Tejidos de nylon	30-40 años
Envases plásticos	20-30 años
Bolsas plásticas	10-20 años

Papel con revestimiento plástico	5 años
Colillas de cigarrillo	1-5 años
Calcetines de lana	1-5 años
Cáscaras de banano o naranja	2-5 semanas

Estimadas algunas de las razones de cómo se genera la basura y de los efectos que ella causa al medio ambiente, los animales y en consecuencia al ser humano, a continuación se

Presentan las posibles soluciones a largo plazo y viables dentro del BUCM y puedan ser aplicadas a otras áreas.

Para contrarrestar y mejorar el manejo de los desechos en el BUCM se sugiere el uso de una metodología que está escalonada en diferentes pasos a seguir:

**4.6.1 Paso 1, definir un programa de educación ambiental:** este comenzará llevando a personal experto o con alguna experiencia en el manejo de desechos hacia los centros de Estudio en el cual comenzará la introducción del tema dirigida hacia los maestros, alumnos y personal de la comunidad.

También se pueden visitar fábricas o industrias en el área para conocer si alguna de éstas ya está implementado algún sistema de manejo y de no ser así que puedan integrarse a un proceso de manejo de desechos. Educar al personal del área y a los visitantes es importante para que el programa tenga éxito, ya que esto cambiará el comportamiento para reducir y recolectar la basura.

La educación debe iniciar con el conocimiento general de los pobladores de los conceptos básicos y necesidades del manejo de residuos sólidos, explicando claramente la participación comunitaria. Debe existir motivación hacia la comunidad para lograr un verdadero cambio en torno al manejo de los desechos.

En la campaña de educación es importante establecer metas y objetivos para tener una visión en conjunto, algunas de las cuales pueden ser:

- a) Crear una visión de una comunidad limpia y saludable tanto para las poblaciones cercanas como para los visitantes del área.



- b) Educar sobre los impactos positivos que trae el buen manejo de los desechos dentro de la comunidad y el área sobre todo para los habitantes.

Este programa debe ser continuo para asegurar los beneficios a largo plazo y puede lograrse mediante recordatorios constantes, la colocación de afiches, rótulos en distintos puntos, el uso de playeras o gorras que motiven la educación ambiental, etc.

**4.6.2 Paso 2, elaboración de un proceso participativo:** es importante que el manejo de los desechos sea participativo para poder involucrar a diferentes personas e instituciones que se interesen o se beneficien de dicho manejo. Por ejemplo se puede hacer una convocatoria para conformar los talleres y capacitaciones que se den con respecto al manejo de los desechos los cuales se podrán realizar en el centro de visitantes y ayudar en la obtención de fondos. Entre las personas a ser convocadas están:

- a) Líderes de las comunidades vecinas.
- b) Personal de otras ONG's interesadas en el tema.
- c) Alcaldes y gobernadores.
- d) Personas interesadas en el medio ambiente.
- e) Personas involucradas en negocios de reciclaje.
- f) Escuelas (juntas directivas, profesores, estudiantes)
- g) Otros interesados.

**4.6.3 Paso 3, diagnóstico: iniciado el manejo de los desechos sólidos:** se debe realizar una evaluación respecto a ¿Qué hay en la basura? y ¿Cuánta basura se está generando dentro del área protegida y en la (s) comunidad (des)? Para ello se deberá de realizar una clasificación de los desechos, anteriormente se hizo referencia a las cantidades y tipos de basura que comúnmente se halla en las áreas protegidas de Centroamérica, pero para determinar con más exactitud se deberá de hacer dicha clasificación dentro del BUCM.

**4.6.4 Paso 4, programas de reciclaje:** existen muchas formas en las cuales se puede reciclar material que es depositado en la basura de las áreas protegidas. Los beneficios económicos y ambientales provienen en primer lugar de prevenirla. Reciclar es mejor que tirar y reducir es mejor que reciclar. Para la implementación del reciclaje es importante comenzar por averiguar si existen empresas o grupos existentes locales o regionales que se dediquen al reciclaje, como por ejemplo cooperativas y microempresas que generalmente se asocian con organizaciones no gubernamentales, también es importante contactar a grandes empresas por ejemplo las productoras de refrescos de cola para averiguar sobre sus programas de reciclaje si existen y conocer detalles de las cantidades mínimas que manejan para la compra de dicho material, esto ayudará a evaluar la factibilidad de crear un centro de acopio para material reciclable.

Algunos ejemplos de reciclaje pueden ser:

- a) vidrio: este se vuelve a moler para volver a hacer botellas.
- b) metal: existen muchos negocios de metal que reutilizan dicho material.
- c) plástico: es reutilizable por algunas compañías que producen envases o bolsas dependiendo de las características del mismo.
- d) papel: se puede buscar algunas empresas productoras de papel que reutilizan éste para volver a hacer papel.

También están las opciones de promover el reciclaje en diferentes áreas, por ejemplo en la primaria se puede empezar enseñando el reciclaje del papel a los alumnos, es decir utilizando dos veces hojas que sean utilizadas de un solo lado, al igual puede ser utilizado el material de reciclaje de informes impresos o papelería en general para ser utilizada como material en talleres o capacitaciones para los participantes, así se promoverá la práctica a todos los demás niveles.

Algunos beneficios de reciclar papel se traducen en la siguiente forma: al reciclar 2,000 libras de papel se ahorra 17 árboles, 7,000 galones de agua y 3 yardas cúbica de espacio en el basurero, aparte de que los árboles consumen más bióxido de carbono y producen oxígeno.

**4.6.5 Paso 5, programa de recolección y disposición:** botes de basura: serán la principal fuente de recolección de la basura dentro del refugio los cuales se deberán colocar estratégicamente para que la función de los mismos sea efectiva, uno de los criterios que se debe de utilizar para la ubicación de los botes de basura es que deben de tener el menor acceso de la vida silvestre hacia ellos ya que por lo general los animales tiene un sentido del olfato agudo y por lo tanto el acceso fácil a éstos puede generar varios problemas. La clasificación de la basura dentro de los botes puede reducirse a dos por ubicación, uno para plástico y otro para basura regular.

Otra forma de recolección y de minimizar el impacto, enfocado hacia los visitantes, es el que cada uno de éstos lleve una bolsa proporcionada por la entidad administradora del área para que ellos mismos recolecten su basura y a la vez se la lleven cuando abandonen el refugio, con ello se logrará un impacto casi óptimo es decir casi igual a cero de parte de los visitantes.

**4.6.6 Pasó 6, medidas de recuperación de áreas:** en algunas áreas protegidas existen problema con algunos botaderos clandestinos, para ello se deben de eliminar que solo contribuyen al aumento en la contaminación del área, por otro lado también debe evitar la práctica en algunas áreas de quema de basura al aire libre que igualmente contribuyen a la contaminación del aire.

**4.6.7 Pasó 7, financiamiento:** se deberá hacer una evaluación financiera del costo económico de un programa de éste tipo dentro del refugio. Posteriormente se evaluarán las posibles fuentes de financiamiento para que el proyecto sea viable y sostenible, algunas de las posibilidades pueden ser:

Mediante un porcentaje del cobro de ingreso al parque por concepto de uso público que el visitante hará.





- a) Si se llegara a realizar algún acuerdo con operadores que puedan surgir en el futuro.
- b) Servicios negociados con las comunidades vecinas para la recolección de basura, de esta manera se podrán reducir costos.
- c) Arreglos por conceptos de materiales reciclados que puedan venderse a empresas u organizaciones que reciclen, aunque los beneficios sean mínimos ayudarán a mantener el programa.
- d) Pequeñas donaciones de organizaciones que velen por el mejoramiento del medio ambiente.
- e) Ayuda del sector privado local y regional involucrados en la mejora de las condiciones medioambientales de la región.

**4.6.8 Paso 8, monitoreo a largo plazo:** para que el programa sea exitoso se deberá monitorear constantemente para evaluar los resultados obtenidos en lapsos de tiempo determinados en la estrategia, esto ayudará a mantener, modificar o cambiar las estrategias y la visión de un proyecto de esta naturaleza, que entre otras cosas logrará ayudar a la conservación de la Biodiversidad y eliminar algunas amenazas hacia ella.

#### **4.7 Programa de mantenimiento:**

Se desarrollará para la conservación y preservación de la infraestructura eco turística del Biotopo Universitario para la “Conservación del Manatí” Chocón Machacas, lo comprenderán los lineamientos que se deberán seguir a lo largo de la vida útil del proyecto. Estos serán una guía para saber los procedimientos a realizar, dependiendo de las actividades a desarrollar. Este programa deberá de practicarse, preferentemente, antes del comienzo de la construcción de la infraestructura.

Se desarrollará en forma correlativa para que el orden específico en el documento sea el que se lleve a cabo en la práctica por los responsables, si éstos así lo consideran.

Las actividades de mantenimiento se dividirán en 3 etapas:

- a) mantenimiento recurrente
- b) revisiones
- c) mantenimiento correctivo

##### **4.7.1 Mantenimiento recurrente**

**4.7.1.1 Cimientos de concreto ciclópeo:** para evitar que los cimientos de concreto ciclópeo de cada edificio (cimentación) se vayan deteriorando con el paso del tiempo debido al contacto con la maleza, condiciones climáticas y otros que pudieran afectar estos, en primer lugar deberá ser cortada la maleza que nazca alrededor del cimiento en un espacio de 1 mt. A la redonda.

**4.7.1.2 Vigas y columnas de madera:** la limpieza de las vigas y columnas de madera es importante para dar un buen aspecto a las mismas, se deberán limpiar con una escoba con movimientos de arriba hacia abajo en el caso de las columnas, y de adelante hacia atrás en el caso de las vigas.

**4.7.1.3 Cerramientos de madera:** para el mantenimiento de los cerramientos de madera se deberá realizar con una escoba con movimientos de arriba hacia abajo para que la madera esté limpia de cualquier agente externo que pudiera reducir su vida útil.

**4.7.1.4 Vanos de ventanas y mosquiteros:** los vanos de las ventanas deberán de limpiarse con una brocha seca para eliminar el polvo y basura entre el mosquitero el marco y el sillar, en cuanto a los mosquiteros en primer lugar deberán limpiar con una brocha seca para eliminar el polvo y en segundo lugar con un trapo húmedo para dejar totalmente limpia la superficie y posteriormente pasarles un trapo seco.

**4.7.1.5 Pisos de madera:** los pisos deberán de mantenerse en las condiciones adecuadas y seguras para que su funcionamiento sea óptimo, el piso es uno de los elementos que más se ensucia y la limpieza se inicia barriendo. El barrido debe de hacerse por lo menos una vez cada semana, este periodo podrá ser variable dependiendo de las necesidades de infraestructura. Se debe comenzar de los ambientes interiores hacia fuera, para barrer áreas en las cuales exista mobiliario, éste deberá correrse hacia un lado, mientras se barre el lado desocupado y viceversa. El polvo y la basura deberán recogerse en las partes exteriores para depositarla en los recolectores o botes de basura inmediatamente y no dejarla momentáneamente en rincones o pasillos.

**4.7.1.6 Puertas:** tanto los marcos de la puerta, como las bisagras deberán limpiarse semanalmente con una brocha seca o un cepillo de raíz para eliminar toda la suciedad. La hoja de la puerta deberá limpiarse similar a como se debe hacer con las ventanas ya que están construidas de forma similar.

**4.7.1.7 Lavamanos:** los lavamanos se deberán limpiar con un paño o trapo con detergente, debe de realizarse periódicamente (aproximadamente 2 veces por semana) dependiendo del ritmo de visitas hacia el BUCM, debe frotarse toda la superficie tendiendo cuidado en las uniones de la plomería con el lavamanos ya que es en estos sitios en donde se acumula la suciedad, debe desaguarse con suficiente cantidad de agua y por último ser secados totalmente.

Nunca deben de limpiarse con elementos que puedan rayar el material o taparlos.

**4.7.1.8 Mingitorios:** la limpieza de lo mingitorios debe de hacerse de la misma forma como se hace con los lavamanos, la parte interior y el sifón deberán limpiarse al igual que el inodoro que se describe a continuación.

**4.7.1.9 Inodoros:** para comenzar la limpieza de los inodoros se necesita de una bomba de hule, detergente y un paño agua. La limpieza exterior del inodoro debe realizarse periódicamente (aproximadamente 2 veces por semana) dependiendo del ritmo de visitas hacia el BUCM, frotando toda la superficie, con agua y jabón, debe desaguarse con suficiente agua y ser secado en su totalidad. La limpieza interior debe realizarse con un limpiador de baños, agua y jabón, frotando la superficie en todo el interior adecuadamente. Si el sifón estuviera parcialmente obstruido se limpiará con una bomba de hule. Es recomendable no echar papel dentro del inodoro, para ello se deberá de disponer de un bote de basura por cada inodoro.



**4.7.1.10 Duchas:** las duchas deberán de limpiarse con escoba, agua y jabón suficiente, mediante el frote de las superficies de arriba hacia abajo con la escoba, este procedimiento se deberá hacer periódicamente, (aproximadamente 2 veces por semana) dependiendo del ritmo de visitas hacia el BUCM.

**4.7.1.11 Biodigestor:** el Biodigestor es una tecnología nueva y poco conocida, el mantenimiento que requiere este elemento, es simplemente el destapar la llave de paso 1 vez al año y el llenarla de agua con 1/2 tonel también solamente una vez al año.

**4.7.1.12 Entrepiso:** el entrepiso (donde exista) se deberá de limpiar con una escoba con movimientos de un lado hacia otro en forma horizontal para eliminar toda la suciedad a la que se exponga éste, la limpieza del entrepiso se deberá realizar como mínimo 1 vez por mes.

**4.7.1.13 Cubiertas:** en las estructura de cubiertas se deberán revisar constantemente que los amarres de las uniones estén en condiciones aceptables de acuerdo a las cargas que recibe.

**4.7.1.14 Materiales de Cubierta:** por la región en la que se ubica el proyecto se puede conseguir el manaque, ya que se da en los árboles propios del área. Este material da una de las características de la arquitectura vernácula. La duración del manaque es de aproximadamente 2 años en buen estado, para poder lograr un tiempo de vida útil más amplio, se recomienda la revisión del techo en períodos de 6 meses, dicha revisión debe ser minuciosa para que aquellas áreas del material que se estén deteriorando se puedan cambiar periódicamente.

**4.7.1.15 Mobiliario:** para el mantenimiento del mobiliario y equipo que se vaya a utilizar dentro de las instalaciones del BUCM se deberá revisar periódicamente el mismo, en términos generales las revisiones deberán tener criterios de calidad de material, tiempo de vida, uso adecuado, funcionamiento, etc.

**4.7.1.16 Torres de observación:** el mantenimiento que se les dará consiste en primer lugar; las inspecciones periódicas a los elementos estructurales que las componen para la seguridad en el uso por parte de los visitantes, se deberá evaluar la condiciones en las columnas, breizas, gradas, parales, estructura de techo, etc. es importante que el mantenimiento que se les dé a éstos elementos sea periódico y de buena calidad, entre las actividades de mantenimiento están la limpieza de las áreas cercanas a las bases de las columnas principales, limpiar de todo elemento ajeno a los materiales utilizados en las torres, especialmente en las uniones de un elemento y otro, proteger el área de avistamiento de aves contra los elementos de la naturaleza como la lluvia, el viento y cualquier otro que pueda ser perjudicial.

**4.7.1.17 Senderos:** deberán ser revisados periódicamente ya que por las características de ubicación de éstos, son propensos a cubrirse rápidamente vegetación en toda el área de BUCM, por lo cual es recomendable que se realicen recorridos periódicos cada 3 semanas, para que aquellas áreas que se estén cubriendo de maleza y otros materiales puedan ser removido, y así lograr que el visitante pase por estas áreas sin problemas



## 4.8 Mantenimiento

### REVISIONES

<b>Elemento constructivo</b>	<b>Periodo de revisión</b>	<b>Tipo de revisión (defectos a encontrar)</b>
Cimentación	Cada 6 meses o después de fuertes lluvias, inundaciones o temblores.	Fracturas, grietas, hundimientos, humedad, etc.
Columnas	Cada 6 meses o después de sismos.	Fracturas, grietas, hundimientos, humedad, pandeos.
Muros y tabiques	Cada 6 meses o después de sismos.	Erosión, desgaste, grietas, aflojamiento, desplome, suciedad, manchas.
Vigas	Cada 6 meses o después de sismos.	Fracturas, grietas, hundimientos, humedad, pandeos.
Entrepisos	Cada 6 meses o después de sismos.	Humedad, filtraciones, deformaciones, manchas, quebraduras.
Cubiertas	Cada 3 meses.	Calidad de material, filtraciones, erosiones, desgaste, hundimientos, desprendimientos, acumulación de suciedad.
Pisos	Cada 6 meses.	Desgaste de la superficie, grietas, humedad, filtraciones, deformaciones, desprendimientos, hundimientos, rayones, suciedad.
<b>Artefactos sanitarios</b>	<b>Periodo de revisión</b>	<b>Tipo de revisión (defectos a encontrar)</b>
Lavamanos	Cada 60 días.	Fugas del chorro, desajustes, desgaste de artefactos, oxidación y corrosión de la plomería, sifones obstruidos, rayones, desportillamiento, suciedad, manchas.
Mingitorios	Cada 60 días.	Fugas del chorro, desajustes, desgaste de artefactos, oxidación y corrosión de la plomería, sifones obstruidos, rayones, desportillamiento, suciedad, manchas.
Inodoros	Cada 60 días	Fugas en el tanque, accionador desajustado, empaque de cierre con fuga, desprendimiento y desajuste del tanque, desajuste de la tasa, fugas en el drenaje, oxidación y corrosión de la plomería, sifón obstruido, desportillamiento, rayones, suciedad, manchas.
Duchas	Cada 60 días	Fugas en la llave, pichachas desgastadas o desprendidas, sifón o obstruido, suciedad.
<b>Otros elementos</b>	<b>Periodo de revisión</b>	<b>Tipo de revisión (defectos a encontrar)</b>
Marco de puertas	Cada 90 días	Fracturas, separación de juntas, deformaciones, pandeos.
Hoja de puertas	Cada 90 días	Humedad, fracturas, separación de juntas, deformaciones, pandeos, astilladuras, rajaduras, desplome.
Bisagras	Cada 90 días	Desajustes de anclajes, desprendimientos, deformaciones, rayones, fracturas.
Lámparas	Cada 30 días	Oxidación de cajas, desprendimientos o desajustes, tubos apagados.
Interruptores y tomacorrientes	Cada 60 días	Desajuste de placas, desprendimiento de placas, falta de tornillos.
<b>Elementos de conjunto</b>	<b>Periodo de revisión</b>	<b>Tipo de revisión (defectos a encontrar)</b>
Senderos	Cada 45 días	Obstrucciones, calidad del suelo, señalización, desgaste, crecimiento de hierba.

#### 4.8.1 Mantenimiento correctivo





Cimientos de concreto ciclópeo: cuando existan hundimientos que se puedan observar a nivel del piso, es señal de que existen fallas en el cimiento o en la estructura. El desplome de los muros también es señal de los posibles defectos en el cimiento, las actividades a seguir deberán ser en primer lugar el apuntalamiento de dichas áreas y dar aviso a la administración inmediatamente.

**4.8.2 Vigas y columnas de madera:** los daños más comunes en vigas y columnas son los pandeos por causas diferentes, el debilitamiento de los mismos a causa de las termitas, rajaduras o quebraduras de algunas vigas o columnas. Se deberán reforzar las vigas y columnas mediante la colocación de elementos de refuerzo a ambos lados de madera asegurados con clavos o tornillos.

**4.8.3 Vanos de ventanas y mosquiteros:** los daños a los cuales están expuestos estos elementos son el deterioro en los vanos de las ventanas, quebraduras y algunos otros, cuando este sea el caso se procederá a cambiar los elementos defectuosos por nuevos para que el funcionamiento de los mismos sea óptimo.

En el caso de los mosquiteros están expuestos principalmente a la rotura en diferentes puntos así como a quedar sueltos en las juntas con los marcos, el procedimiento a seguir será el asegurar al marco o al cambio total del mosquitero si éste está roto en alguna área.

**4.8.4 Pisos de madera:** cuando los pisos de madera estén quebrados, llenos de termitas u otro desperfecto se procederá al cambio total de los elementos dañados por otros nuevos con similares características en calidad, duración, forma, etc.

**4.8.5 Puertas:** los daños a los cuales están expuestos estos elementos son el deterioro en los vanos de las puertas, quebraduras y algunos otros, cuando éste sea el caso se procederá a cambiar a los elementos defectuosos por nuevos para que el funcionamiento de los mismos sea óptimo. En el caso de los mosquiteros (que también forman parte de las puertas) están expuestos principalmente a la rotura en diferentes puntos así como a quedar sueltos en las juntas con los marcos, el procedimiento a seguir será el asegurar al marco o al cambio total del mosquitero si este está roto en alguna área.

**4.8.6 Lavamanos:** cuando estén tapados los lavamanos se procederá destaparlos con una bomba de hule, cuando existan fugas en las instalaciones se deberán de cambiar los elementos de tubería y si en dado caso existiera algún lavamanos quebrado este deberá de ser reemplazado por uno nuevo.

**4.8.7 Mingitorios:** cuando estén tapados los mingitorios se procederá a destaparlos con una bomba de hule, cuando existan fugas en las instalaciones se deberán cambiar los elementos de tubería y si existiera algún mingitorio quebrado, éste deberá de ser reemplazado por uno nuevo.

**4.8.8 Inodoros:** cuando estén tapados los inodoros se procederá destaparlos con una bomba de hule, cuando existan fugas en las instalaciones se deberán de cambiar los elementos de tubería y si existiera algún inodoro quebrado este deberá ser reemplazado por uno nuevo, los mismos criterios se utilizarán para el depósito del inodoro.

**4.8.9 Duchas:** las duchas deberán de ser revisadas en sus instalaciones hidráulicas y de drenajes, si estas están tapadas se procederá destaparlas con bombas de hule u otros elementos.

**4.8.10 Entrepiso:** cuando los entrepisos de madera estén quebrados, llenos de termitas u otro desperfecto se procederá al cambio total de los elementos dañados, por otros nuevos con similares características en calidad, duración, forma, etc.

**4.8.11 Cubiertas:** cuando la estructura de la cubierta tenga algún defecto como el afloje en los nudos, el afloje en las uniones o que los elementos principales (vigas de palo rollizo) estén por quebrarse, se procederá al cambio por completo de éstas, por elementos nuevos.

**4.8.12 Materiales de cubierta:** una vez el material de la cubierta este deteriorado, deberá ser cambiado por material nuevo, generalmente cada 2 años, pero en la medida en que se cuide este material, este proceso podrá prolongarse más tiempo lo cual representa un ahorro económico.

**4.8.13 Puente:** cuando algún elemento del puente esté en condiciones peligrosas para su uso, se procederá al cambio de cada elemento defectuoso por nuevos, para garantizar el servicio según su diseño.



*4.9 Conclusiones:*

- a) El ecoturismo es la opción más viable que debe ser utilizada en las áreas protegidas para su subsistencia, en tal sentido el presente proyecto es una propuesta para dicha conservación.
- b) Para que la participación comunitaria sea efectiva, se necesita que exista un liderazgo e iniciativa por parte de los pobladores de cada comunidad, que se involucren en proyectos de ecoturismo.
- c) Con este proyecto, el visitante y el poblador local, se beneficiarán; el primero con la mejora en los servicios básicos que recibirá durante su visita al área protegida como el alojar, comer etc., y el segundo mediante la generación de empleo como una fuente alternativa a las ya establecidas generando así, recursos económicos.
- d) La conservación del área protegida se dará en la medida en que el visitante sea respetuoso hacia la naturaleza.
- e) Los proyectos de desarrollo ecoturísticos en áreas protegidas, deberán de concebirse con un componente de incentivos económicos, de lo contrario será difícil el desarrollo de dichos proyectos.
- f) El Biotopo Universitario para la “Conservación del Manatí” Chocón Machaca, necesita una mayor divulgación, ya que actualmente es un sitio poco conocido, lo cual frena el desarrollo sostenible que se pretende impulsar.
- g) Todas las instituciones relacionadas con el manejo de los recursos del medio ambiente, deberán conformarse en un conjunto, llevar al país por un mismo objetivo, dentro de una visión integral, colaborando entre sí, y desarrollando cadenas de información, desarrollo, cultura, etc.
- h) Los estudios de capacidad de carga presentados en este documento simplemente pretenden tener un parámetro a partir del cual se pueda fomentar discusiones y tener fundamentos para la toma de decisiones respecto al manejo del área protegida. No son cifras fijas, ya que las mismas se deben monitorear constantemente para ir readecuando el uso de cada área en la cual se realizó dicho estudio.

#### *4.10 Recomendaciones*

- a) Aunque la visión del Centro de Estudios Conservacionistas CECON, no es el ecoturismo, ésta debería de formar parte de sus líneas de acción, ello por el potencial que existe, particularmente en el BUCM, lo cual puede convertirse en parte importante para el desarrollo del Centro de Estudios Conservacionistas como para las poblaciones involucradas.
- b) Existen sitios dentro del área protegida que poseen potencial para el desarrollo de nuevos proyectos de infraestructura eco turístico, por lo cual deben realizarse los estudios pertinentes y propuestas para seguir fomentando un desarrollo sostenible hacia el futuro.
- c) El ecoturismo se debe convertir en parte de la cultura de la población, para ello, se necesita implementar en el sistema educativo del país, y así comenzar a conocer más el tema, el cual es desconocido por un porcentaje alto de la población guatemalteca.
- d) Las propuestas de la participación comunitaria, el manejo de desechos sólidos y el programa de mantenimiento deben ser evaluadas antes de comenzar a aplicarse, en caso se decida aplicarlos, ya que serán las personas encargadas de llevar a cabo dichas estrategias, quienes deberán de decidir los lineamientos generales; en estas propuestas simplemente se proponen alternativas viables que puedan ayudar a la conservación del área.



*Bibliografía*

1. Aguilar Arrivillaga, Eduardo, Estudio de la vivienda rural en Guatemala.
2. Antecedentes Históricos del turismo en Guatemala, Instituto Guatemalteco de Turismo, 1994.
3. Atlas Geográfico y Universal de Guatemala.
4. Bauer Weissenberg, Lucrecia María, Plan de Interpretación Ambiental para el Refugio de Vida Silvestre Bocas del Polochic, El Estor, Guatemala, Tesis de Grado, Facultad de Ciencias y Humanidades, Departamento de Ecoturismo, Universidad del Valle de Guatemala, 1999.
5. Boullón, Roberto C. Planificación del Espacio Turístico, México 1988.
6. Centro de Estudios Conservacionistas CECON, Plan Maestro 2,010-2,015, Guatemala, Marzo de 2,010.
7. Centro de Datos para la Conservación del Centro de Estudios Conservacionistas. 50 Áreas de Interés Especial para la Conservación en Guatemala, The Nature Conservancy. División para América Latina. Estados Unidos. 1998.
8. Cifuentes, Miguel, Determinación de la capacidad de carga turística en Áreas Protegidas, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Turrialba, Costas Rica, 1992.
9. Chávez Zepeda, Juan José, Cómo se elabora un proyecto de investigación, tercera edición, 2003.
10. Cifuentes, Miguel, Determinación de la capacidad de carga turística en Áreas Protegidas, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Turrialba, Costas Rica, 1992.
11. Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Plan Operativo 1999.
12. Conservación de Humedales, un análisis de temas de actualidad y acciones necesarias, Unión Mundial para la Naturaleza (UICN), 1992
13. Cifuentes, Miguel, Determinación de la capacidad de carga turística en Áreas Protegidas, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Turrialba, Costas Rica, 1992.
14. De Urioste Calcedo, Sandra María; Desarrollo de una metodología eco turística y su implementación en la microrregión Corredor Biológico Sierra de las



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Arquitectura

Minas-Bocas del Polochic, Izabal, Guatemala, Tesis de Grado, Universidad del Valle de Guatemala, 1997.

15. Descubriendo las Sirenas, Thor Janson, Reimpreso del volumen XV no. 4 de oryx, Fauna and Flora Preservation Society, Agosto 1980.
16. Desarrollo Turístico Sustentable hacia el año 2005, Instituto Guatemalteco de Turismo, Guatemala de la Asunción 1,995
17. Determinación de la Capacidad de Carga en los sitios de visita del Parque Nacional Galápagos, Puerto Ayora, Islas Galápagos, 1996
18. Diagnóstico Comunitario EPSUM, Lagunita Salvador y Creek Cáliz, Livingston, Izabal, Guatemala, Universidad de San Carlos, Febrero-Agosto. 2,009
19. Diccionario Geográfico IGN 2000. 18. Estadísticas de turismo enero-diciembre 2,004, sección de estadística, Instituto Guatemalteco de Turismo, enero 2005.
20. Estudio Técnico del Área de Protección Especial, “Refugio de Vida Silvestre Bocas del Polochic”, Fundación “Mario Dary”, FUNDARY, Guatemala, junio de 1992.
21. Érica Marilú Curley W., Ronaldo Mejía Lazo, Manual de conceptos relacionados con ecoturismo, Empresa Promotora de Turismo Sostenible, 1999.
22. Evaluación de la presencia de Hydrilla Verticillata en la región de Río Dulce y Lago de Izabal: Diagnóstico general e identificación de medidas de control, Oficina Técnica de Biodiversidad – OTECBIO-, Consejo Nacional de Áreas Protegidas – CONAP-, Fondo Nacional para la Conservación de la Naturaleza –FONACON-, por Alejandro Arrivillaga, Guatemala Octubre 21 del 2002 22. Fauna de Guatemala en peligro de extinción, Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Guatemala marzo del 2000.
23. 23. Francisco de Sola, Los Mayas del Siglo XVIII, Pervivencia y transformación de la Sociedad Indígena Guatemalteca, durante la administración Borbónica, ediciones cultura hispánica, Madrid 1974.
24. Fundación Defensores de la Naturaleza, II Plan Maestro 2003-2007, Guatemala, Diciembre 2003.
25. FUNDARY-ONCA (Comps). 2001. Plan Maestro del Área de Protección Especial Punta de Manabique (versión ejecutiva). Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Fundación Mario Dary Rivera, Guatemala.
26. Gil Cifuentes, Eddy Antonio, Hostal Eco-Turista Comunidad La Cumbre de Pamuc en San Cristóbal Verapaz, Tesis de Grado, Facultad de Arquitectura, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Complejo Universitario para “la Conservación del Manatí”,  
Chocón Machacas,  
Livingston, Izabal.

27. Guía de Periodismo sobre Humedales de Centroamérica, Alianza para Bosques (Rainforest Alliance)
28. Guía para las mejores prácticas de ecoturismo en las Áreas Protegidas de Centro América, PROARCAS/CAPAS, USAID-CCAD
29. Guía para la elaboración de planes de desarrollo ecoturístico en el Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas, Promociones de turismo sostenible y ecoturismo para el Consejo Nacional de Áreas Protegidas.
30. Historia y Memorias, Comunidad Étnica Q'ekch'i'. 31. La Vivienda popular en Guatemala antes y después del terremoto de 19976, Convenio OEA-CNRUSAC. Tomo I, 1982.
31. Manual de formulación y evaluación de proyectos, Secretaría General de Planificación, Guatemala, febrero del 2002.
32. Manual de infraestructura para áreas de protección natural y cultural, Instituto Guatemalteco de Turismo.
33. Moran Sosa, Francisco Javier, Diseño climático para edificaciones región norte del país, sub-región 6ª. Tesis de Grado, Facultad de Arquitectura, Universidad de San Carlos de Guatemala.
34. Miller, Kenton, Planificación de Parques Nacionales para el desarrollo de Latinoamérica, España. Fundación para la Ecología y la Protección del Medio Ambiente.
35. Política Nacional de Ecoturismo, Instituto Guatemalteco de Turismo, Guatemala, septiembre 2003.
36. Reportaje de prensa Siglo XXI, La Hydrilla aquí para quedarse, domingo 7 de diciembre 2003.
37. Revista Identidad Fascículo no. 6, Q'equchi`, Colección conozcamos Guatemala, del proyecto Aprendamos con Prensa Libre, 17 de Junio de 1995.
38. Salinas Chaves, Eduardo: La ecología del paisaje como base para el desarrollo sustentable en América Latina.", Guatemala 1999.
39. Sigüenza de Micheo RR, Ruiz-Ordoñez JA (Comps.). 2000. Resumen del Plan Maestro 2000- 2005 de la Reserva Natural de Usos Múltiples Monter rico, Santa Rosa, Guatemala. Monzón- Miranda R (Ed.). Centro de Estudios Conservacionistas -CECON-, Consejo Nacional de Áreas Protegidas-CONAP-, Proyecto "Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Asociados a los Manglares del Pacífico de Guatemala" (INAB-UICN-UE). Guatemala.

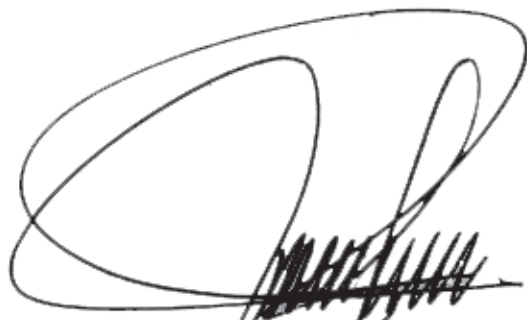
40. Villeda Rivera, Carlos Arnoldo, Campamento Ecoturístico para el Estor Izabal, el Boquerón, Tesis de Grado, Facultad de Arquitectura, Universidad de San Carlos de Guatemala.
41. Tesis de Grado, Implementación de Infraestructura Eco turística Básica para el Refugio de Vida Silvestre Bocas de Polochic, Mayor España. Fecha 2005, Facultad de Arquitectura, Universidad de San Carlos.
42. Tesis de Grado, Biotopo Chocón Machaca Infraestructura Turística.







# IMPRIMASE



---

**Vo.Bo. Arq. Israel López Motta**  
**Asesor**



---

**Vo.Bo. Arq. Carlos Enrique Valladares**  
**Decano Facultad de Arquitectura**



---

**Herbert Alfonso Ortega Pérez**  
**Sustentante**

*Complejo Universitario para "la Conservación del Manatí",*  
*Chocón Machacas,*  
*Livingston, Izabal.*



