

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE ARQUITECTURA



“Anteproyecto Arquitectónico de la Estación Central y Cinco
Bases de Estudio para el Instituto de Ciencias del Mar y
Limnología de El Salvador, ICMARES”

PRESENTADO POR:

CÉSAR ANTONIO AGUILAR PORTILLO
CARMEN EDITH BENÍTEZ MONTENEGRO
NUBIA ELIZABETH CARDOZA HERNÁNDEZ

PARA OPTAR AL TITULO DE:
ARQUITECTO

CIUDAD UNIVERSITARIA, FEBRERO DE 2006

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTORA :
Dra. María Isabel Rodríguez

SECRETARIA GENERAL:
Licda. Alicia Margarita Rivas de Recinos

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

DECANO :
Ing. Mario Roberto Nieto Lovo

SECRETARIO :
Ing. Oscar Eduardo Marroquín Hernández

ESCUELA DE ARQUITECTURA

DIRECTORA :
Arqta. Gilda Elizabeth Benavides Larín

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE ARQUITECTURA

Trabajo de Graduación previo a la opción al Grado de:
ARQUITECTO

Título

:

“Anteproyecto Arquitectónico de la Estación Central y Cinco
Bases de Estudio para el Instituto de Ciencias del Mar y
Limnología de El Salvador, ICMARES”

Presentado por

:

CESAR ANTONIO AGUILAR PORTILLO
CARMEN EDITH BENÍTEZ MONTENEGRO
NUBIA ELIZABETH CARDOZA HERNÁNDEZ

Trabajo de Graduación aprobado por:

Docente Director

:

Arq. Fredy Reynaldo Joma Bonilla

San Salvador, Febrero de 2006

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Director :

Arq. Fredy Reynaldo Joma Bonilla

AGRADECIMIENTOS DEL GRUPO

A DIOS TODOPODEROSO

Por siempre encontrarse a nuestro lado y brindarnos la fortaleza para culminar con éxito este gran logro.

A NUESTROS PADRES

Por el apoyo incondicional que siempre nos brindaron en todos los aspectos que necesitamos.

AL PERSONAL DEL INSTITUTO ICMARES

Por haber confiado en nosotros para la realización de este proyecto, y habernos brindarnos su tiempo y colaboración en todo momento.

A NUESTRO ASESOR

Arq. Fredy Joma

Por habernos guiado con la mejor disposición por un buen camino para la realización de este proyecto.

A NUESTRO JURADO

Arq. Milton López

Por haber sido un complemento para la realización de este proyecto brindándonos su confianza y apoyo.

A NUESTROS AMIGOS

Por el apoyo y palabras de aliento en los momentos de dificultad.

A TODO EL PERSONAL DOCENTE Y ADMINISTRATIVO

Que siempre nos brindaron su tiempo y atención durante el transcurso de nuestra carrera.

A todos muchas gracias....

Carmen, Cesar y Nubia

“Encomienda tus obras a Yahvé
y tus proyectos se realizarán “
Proverbios 15,3

Dedico este trabajo con mucho afecto a:

A DIOS TODOPODEROSO

Que siempre me brinda los medios y circunstancias necesarias, sin los cuales no lograría salir adelante.

A MIS PADRES

Hilda Portillo y Cesar Aguilar (Q.E.P.D)

Por darme el preciado don de la vida y siempre brindarme el apoyo necesario para cumplir mis objetivos.

A HERMANOS

Jorge Enrique y Ana Hilda Aguilar

Por ser fuente de inspiración para llegar a conseguir mis metas

A MIS FAMILIARES

Que siempre estuvieron presentes en los momentos que mas los necesite.

A MIS COMPAÑERAS DE TESIS

Carmen Benitez y Nubia Cardoza

Por ser más que compañeras, amigas que fueron parte importante en la realización de este trabajo.

A MIS PRECIADOS AMIGOS

Que fueron un grandísimo apoyo en los momentos de necesidad y dificultades.

César Antonio Aguilar Portillo

Con profundo agradecimiento:

“No es la gota la que desgasta la piedra
sino la constancia con la que cae”

A DIOS TODO PODEROSO

Por ser el guía en mi vida para lograr cada nuevo paso.

A MIS PADRES

Adalberto Benítez Alemán y Ana Marina Montenegro de Benítez

Por darme el ejemplo de rectitud, perseverancia y amor al trabajo, que han sido valores muy importantes para la realización de este sueño, por su apoyo y amistad, muchas gracias.

A MIS HERMANAS

Ana Lilian y Evelyn Benítez Montenegro

Por su amistad, apoyo y ayuda en los momentos mas difíciles; ¡las quiero!...

A LUIS RIGOBERTO

Por regalarme un amor de entrega, paciencia y tolerancia, por ser mi apoyo y darme su ayuda en todo momento, ¡te amo!

A MIS COMPAÑEROS DE TESIS

César Aguilar y Nubia Cardoza

Por ser pacientes, trabajadores y por su leal amistad, Compas, ¡Lo logramos!

A MIS AMIGOS

Kary, Juan Carlos, Ronald

Y todos aquellos con quienes compartí momentos importantes en la carrera y la vida personal, gracias por su apoyo y amistad

A mi familia por ser parte fundamental en el desarrollo de mi vida y a todas las personas que de alguna manera me ayudaron a la realización de este sueño.

Carmen Edith Benítez Montenegro

“Cada sueño realizado es el fruto de la perseverancia, la paciencia y las ganas de ser mejor cada día...”

Dedico este trabajo de todo corazón a:

A Dios por permitirme cumplir este sueño....

A MI MADRE

Ana Marina Hernández

Madre querida gracias por ser mi guía, apoyarme siempre y sobre todo creer en mí, este triunfo es tuyo también.

A MI HERMANA

Claudia Carolina Cardoza

Más que mi hermana eres mi amiga, gracias por tu comprensión, amor y apoyo.

A MI FAMILIA

Que en todo momento supieron darme su respaldo y desearme siempre lo mejor.

A MIS COMPAÑEROS DE TESIS

Carmencita y Cesar Antonio

Aunque el camino en ocasiones se presentó difícil... Lo logramos...

Gracias por la paciencia, las palabras de ánimo y todos los momentos compartidos...

A todos aquellos que de una u otra forma fueron parte de la realización de este sueño, muchas gracias...

Nubia Elizabeth Cardoza Hernández

INDICE

	<u>PAG.</u>
INTRODUCCION.....	i
CAPITULO I, EL PROBLEMA	1
1.1 Planteamiento del problema.....	2
1.2 Justificaciones.....	3
1.3 Objetivos.....	4
1.4 Alcances.....	5
1.5 Límites.....	6
1.6. Metodología.	7
1.6.1 Descripción metodológica.	8
CAPITULO II, ANTECEDENTES.....	10
2.1. Recursos Marino – Costeros y Limnológicos de El Salvador.	11
2.1.1 Hidrografía de El Salvador.....	11
2.1.2 Flora y Fauna Marina y de Aguas Dulces en El Salvador.....	22
2.1.3 Instituciones Encargadas del Estudio y Conservación de los Recursos Marino - Costeros y Limnológicos.....	27
2.1.4 Normativas que rigen el tratamiento de los Recursos Hidrológicos, su Flora y Fauna.....	32
2.2. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de El Salvador (ICMARES).....	41
2.2.1 Creación del Instituto.....	41
2.2.2 Visión, Misión y Líneas Estratégicas.....	42
2.2.3 Contribución de la Institución.....	44
2.2.4 Organigrama estructural.....	45
2.2.5 Respaldo Técnico-Financiero para los proyectos.....	46
2.2.6 Condiciones operativas del ICMARES.....	47
2.2.7 Relaciones Interinstitucionales.....	48
2.3 Conclusiones.....	50

CAPITULO III, DIAGNOSTICO.....	51
3.1. Casos Análogos.....	52
3.1.1 Laboratorio de Maricultura de El Zope.....	52
3.1.2 Laboratorio en Estados Unidos.....	58
3.1.3 Laboratorio en Ecuador.....	60
3.2. Parámetros de ubicación de las Zonas de Intervención y Posicionamiento Territorial del Instituto.....	65
3.2.1 Base Central.....	66
3.2.2 Estación Bahía de Jiquilisco.....	66
3.2.3 Estación los Cobanos.....	66
3.2.4 Estaciones Lago de Güija, Embalse Cerron Grande y Embalse 15 de Septiembre.....	66
3.3. Condiciones Físico-Ambiéntales de las zonas en estudio.....	67
3.3.1 Ciudad Universitaria.....	67
3.3.2 Bahía de Jiquilisco.....	81
3.3.3 Los Cobanos.....	96
3.3.4 Lago de Guija.....	113
3.3.5 Embalse Cerron Grande.....	133
3.3.6 Embalse 15 de Septiembre.....	147
3.4 Conclusiones.....	157
 CAPITULO IV, PREDISEÑO.....	 158
4.1. Ubicación de los terrenos potenciales para el establecimiento de las Bases de estudio en las Zonas ya establecidas.....	159
4.1.1 Estación Central.....	159
4.1.2 Base Bahía de Jiquilisco.....	159
4.1.3 Base Los Cobanos.....	160
4.1.4 Base Lago de Guija.....	160
4.1.5 Base Embalse Cerron Grande.....	161
4.1.6 Base Embalse 15 de Septiembre.....	161

4.2 Terrenos para la ubicación de las bases.....	162
IV.2.1 Análisis de Sitio.....	163
4.3 Cuadro de Necesidades.....	211
4.4. Criterios de Diseño.....	221
4.4.1 Criterios Formales.....	221
4.4.2 Criterios Funcionales.....	221
4.4.3 Criterios Técnicos.....	222
4.4.4 Criterios Ambientales.....	222
4.5 Programa Arquitectónico.....	223
4.6. Zonificación.....	252
4.6.1 Criterios de zonificación.....	253
4.6.2 Matrices de Evaluación y Propuestas de Zonificación.....	255
4.7. Conclusiones.....	269
CAPITULO V, ANTEPROYECTOS ARQUITECTONICOS.....	270
5.1 Estación Central.....	271
5.2 Base Bahía de Jiquilisco.....	272
5.3 Base Los Cobanos.....	273
5.4 Bases Limnológicas.....	274
5.5 Presupuesto Estimado.....	275
5.5.1 Presupuesto Estimado Estación Central.....	279
5.5.2 Presupuesto Estimado Bahía de Jiquilisco.....	281
5.5.3 Presupuesto Estimado Playa Los Cobanos.....	283
5.5.4 Presupuesto Estimado Bases Limnológicas.....	285
- Glosario.....	287
- Bibliografía.....	292

INTRODUCCION

La preservación y manejo sostenible de los recursos hídricos con los que cuenta El Salvador ha sido un tema de especial interés en los últimos años, esto debido a que se conoce el alto potencial con que el país cuenta, para ello se deben desarrollar las investigaciones científicas que mejoren la tecnología para el manejo de estos recursos y evitar convertirnos en sus máximos depredadores y al vez apoyar el desarrollo de la economía del país colocándolo en un nivel competitivo tanto de producción como investigación científica a nivel centroamericano; en virtud de esta necesidad a que El Salvador se enfrenta, es que surge el ICMARES (Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de El Salvador), para el cual y en pro de los objetivos de este se ha elaborado el presente documento con una amplia investigación en lo que se refiere a recursos marino- costeros, flora y fauna marina, condiciones actuales del instituto y los casos análogos al uso de los proyectos a desarrollar, que sirva de preámbulo, al análisis previo al diseño arquitectónico de las instalaciones del instituto donde se desarrollarán las actividades propias de este.



CAPITULO I, EL PROBLEMA.

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En El Salvador la conservación y manejo sostenible de los recursos naturales, muy pocas veces es tomado con la seriedad e importancia que el caso amerita, y al hablar específicamente de los recursos marino-costeros y limnológicos podemos decir que de estos son de los que menos información e investigación científica se tiene, y esto es en su mayoría debido a que el país carece de un centro de enseñanza superior especializada en la formación de profesionales en ciencias del mar, como consecuencia de esto existe muy poco personal capacitado en el área, los cuales han tenido que formarse en el extranjero alejados de las condiciones medio ambientales del país lo cual ha redundado en una débil producción de información científica acerca de El Salvador, dicha información sería de suma importancia para el cuidado y desarrollo en los ecosistemas nacionales, sin mencionar los grandes beneficios económicos y turísticos que el apropiado manejo de estos recursos producirían.

Con tal inquietud surge el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de El Salvador (ICMARES), el cual pretende solventar en gran medida la carencia de instituciones con la infraestructura especializada para el desarrollo de las investigaciones teóricas y prácticas de dicha rama de la ciencia, en la actualidad el instituto esta adscrito a la facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas de la Universidad de El Salvador y siendo su mayor problemática la carencia de instalaciones propias y adecuadas para su funcionamiento.

1.2 JUSTIFICACIONES

- El ICMARES ha solicitado la intervención de la Escuela de Arquitectura para el diseño arquitectónico de la estación central y las 5 bases de investigación ya que actualmente no cuenta con instalaciones propias y adecuadas para su funcionamiento.
- Un diseño arquitectónico adecuado de las instalaciones es de suma importancia ya que así se podrán desarrollar con mayor eficacia tanto las investigaciones para un aporte técnico, como la expansión de la economía sostenible de El Salvador a través de los recursos marinos y limnológicos.
- Con la elaboración de los planos arquitectónicos y demás documentos que se presentarán se busca proporcionar una base para la gestión del financiamiento de la futura construcción del proyecto.

1.3 OBJETIVOS

GENERAL

Desarrollar el Anteproyecto Arquitectónico de las instalaciones de estudio para el instituto de investigación de las Ciencias del Mar y Limnología de El Salvador (ICMARES), para el manejo sostenible de los recursos Marino-costero y limnológicos de El Salvador.

ESPECIFICO

- Diseñar los espacios necesarios para la investigación, capacitación y administración de los recursos Marino-costero y limnológicos que necesita el instituto.
1. Generar una Estación Central dentro del Campus Universitario, la cual sea la coordinadora del funcionamiento general del instituto.
 2. Desarrollar dos bases para el estudio de cultivos marinos en el área costera del país.
 3. Establecer tres bases de estudio en puntos estratégicos a lo largo de la cuenca del Río Lempa.

1.4 ALCANCES

ALCANCES DEL TRABAJO DE GRADUACION.

- Presentación de un documento descriptivo en lo referente a investigación, análisis y formulación del anteproyecto de diseño.
- Realización de un análisis de cada uno de los terrenos destinados al emplazamiento de las bases de investigación, que ayude al mejor diseño arquitectónico.
- Establecer la elaboración de las herramientas requeridas que describan el proyecto: plantas arquitectónicas y de acabados, cortes, elevaciones, perspectivas, maqueta y presupuesto estimado.

ALCANCES DEL ICMARES

- Que el anteproyecto sirva para la definición de los planos constructivos.
- Se proyecta la utilización del anteproyecto como una base para la gestión de financiamiento del mismo.
- Se espera que el trabajo producido sirva para que se realice la construcción y ejecución del anteproyecto, y además ser utilizado como documento de investigación para proyectos similares.

1.5 LÍMITES

TEMPORAL: La propuesta de diseño arquitectónico de la estación central y 5 bases de estudio para el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de El Salvador (ICMARES) se desarrollará durante los ciclos I y II /2005, (12 meses) tiempo asignado para trabajos de graduación.

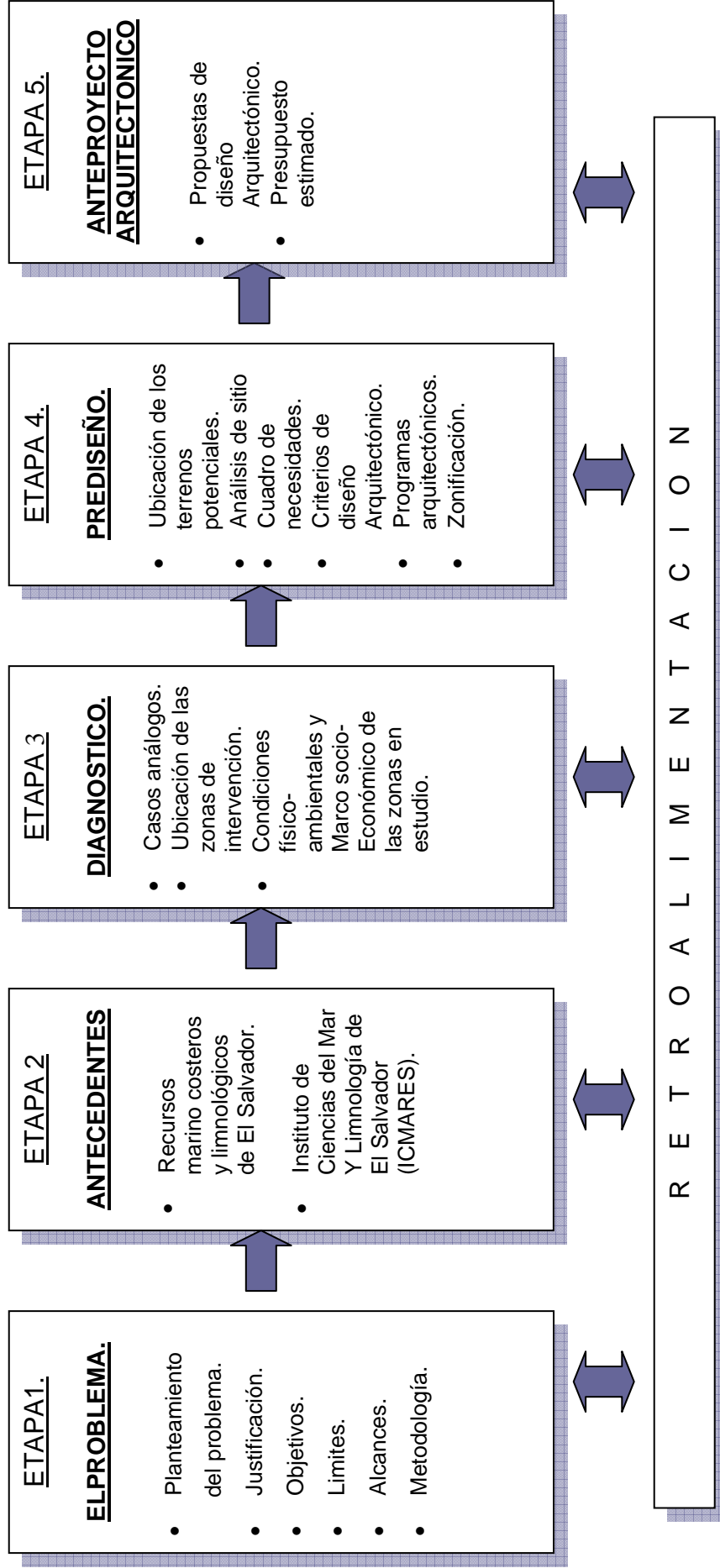
SOCIAL: El proyecto beneficiará a estudiantes de biología, investigadores y demás población que producen, comercializan y consumen mariscos; en general a toda la población nacional ya que las investigaciones y prácticas que realicen en estas bases posicionaran al país en un nivel competitivo en Centroamérica tanto científicamente como productivamente.

GEOGRAFICO: los terrenos seleccionados para la ubicación de las bases de investigación se encuentran en las zonas costeras y cercanas al río Lempa, por lo cual la accesibilidad a estos al momento del reconocimiento e investigación es limitada por su lejanía con San Salvador.

AMBIENTAL: Se respetará la vegetación que pueda existir en los diferentes terrenos que se determinen para la ubicación de las bases.

TECNICO: El proyecto se regirá por la ley del medio ambiente y se amparará en toda la normativa existente para áreas protegidas de ser necesario.

1.6 METODOLOGIA



1.6.1 DESCRIPCION METODOLOGICA.

ETAPA I, EL PROBLEMA.

En esta etapa se realiza una descripción de la problemática que dio origen al desarrollo del trabajo, iniciando con el planteamiento del problema, donde se describe las generalidades del mismo, también comprende las justificaciones que dan la pauta del porque se esta realizando el trabajo, además de los objetivos alcances y limites.

ETAPA II, ANTECEDENTES.

Aquí se presenta la información obtenida en la investigación acerca de los principales recursos marino-costeros y de aguas dulces como hidrografía, flora y fauna de El Salvador de manera general.

Además se muestra información acerca se la creación del ICMARES para el cual se desarrollara el anteproyecto, la contribución del mismo, su misión y visión entre otras cosas.

ETAPA III, DIAGNOSTICO.

Es la etapa en la que se pretende llegar a una conclusión acerca de situación actual del problema, interpretando todo lo analizado en la etapa anterior, plasmando dichos resultados de manera gráfica o escrita para su fácil comprensión y utilización en el diseño. También se realiza un análisis de casos análogos, que no son mas que edificaciones que poseen un uso similar a los de los edificios a diseñar, y de este modo tomarlos como ejemplo a seguir y retroalimentar en los diseños arquitectónicos.

En el diagnostico se pretende definir los parámetros que serán utilizados a la hora de establecer las zonas de ubicación de cada una de las bases de investigación del ICMARES, y de esta forma tener una ubicación estratégica que permita optimizar los

recursos de investigación que deberán orientarse al análisis científico de los recursos marino costeros y limnológicos mas importantes del país.

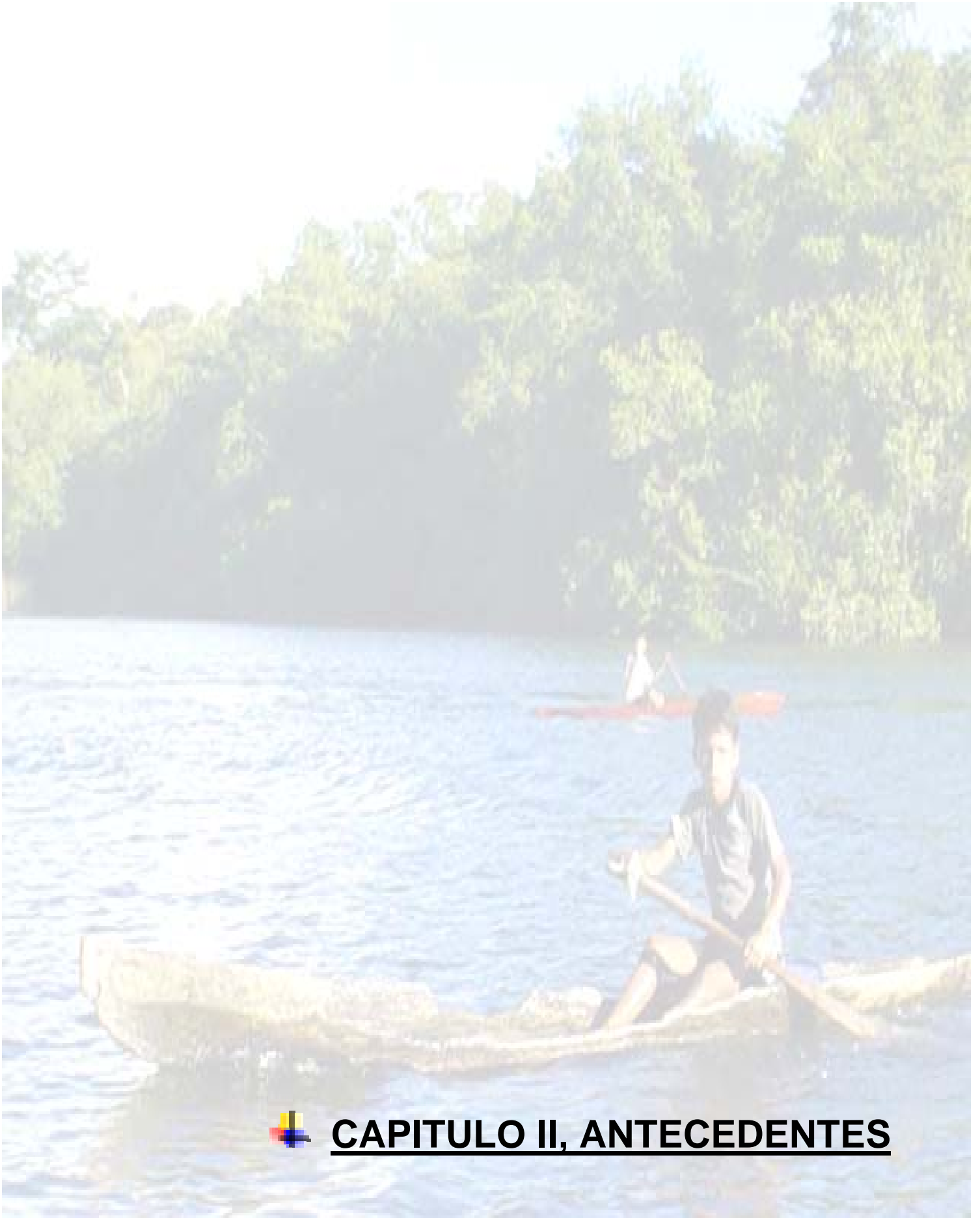
Es necesario además el observar el tipo de construcciones que se realizan en el entorno de ubicación de los proyectos, y como base de análisis poder armonizar con el entorno, el ambiente climático de la zona y los cambios del mismo.

ETAPA IV, PREDISEÑO.

El objetivo principal de esta etapa es el de preparar todos los recursos que se necesitan para iniciar con la propuesta arquitectónica. Se deben definir los programas de necesidades y arquitectónicos, realizar un análisis de los terrenos tomando en cuenta todas las condiciones físico-ambientales de los mismos para así poder decidir de manera racional acerca de la mejor ubicación y orientación del edificio respecto de estos; y alternamente se planteará una zonificación creada en base a los análisis de diagramas de relación de espacios y luego poder plantear todo lo necesario para iniciar específicamente con la propuesta arquitectónica.

ETAPA V. ANTEPROYECTO ARQUITECTONICO.

Es el último paso para concluir con el trabajo, y consiste en la creación de la propuesta de diseño arquitectónico, que incluirá todos los instrumentos necesarios para la mejor comprensión del diseño, tales como: Planos arquitectónicos, maqueta volumétrica, y la realización de un presupuesto estimado, el cual será de mucha ayuda para la búsqueda de financiamiento para la ejecución del proyecto.



CAPITULO II, ANTECEDENTES

2.1. RECURSOS MARINO-COSTEROS Y LIMNOLOGICOS DE EL SALVADOR

2.1.1 HIDROGRAFIA DE EL SALVADOR

El agua es uno de los recursos naturales mas importantes con que puede contar un país, y esto se debe a la gran contribución que los recursos hídricos pueden brindar al desarrollo de una nación, como por ejemplo el servir de fuente de energía, por medio de las presas hidroeléctricas, que proveen la electricidad necesaria para el funcionamiento de las ciudades, además de esto sirven de fuente de alimento por medio de la pesca la cual si es trabajada de la manera apropiada ayuda a la fortalecer la economía pesquera del país al comercializar con los peces y mariscos que se obtienen de los ríos y mares, también es de mencionar entre los beneficios de los recursos hídricos el servir de fuente para los sistemas de regadíos usados en los cultivos de frutas y verduras ya sea para el consumo propio o para su venta, también pueden verse como una oportunidad para desarrollar el turismo recreativo por medio de balnearios y el aprovechamiento de las playas y otros lugares que puedan servir para este fin.

El Salvador cuenta con recursos tales como lagos, lagunas, entre los que sobresalen los lagos de Ilopango, Güija y Coatepeque por ser los de mayor extensión y fácilmente identificables en el mapa de El Salvador; entre las lagunas podemos mencionar las de Olomega, El Llano, de Alegría, Apastepeque, Zapotitán y El espino, entre otras. Si hablamos de ríos podríamos mencionar entre los mas representativos el río Paz, Guascoran que sirven de limites fronterizos con los países de Guatemala y Honduras respectivamente, y el río Lempa el cual se considera como el más importante del país, no solo por ser uno de los mas caudalosos y de mayor longitud a nivel nacional, sino también porque en éste se encuentran tres de las cuatro centrales hidroeléctricas que proporcionan la electricidad a nuestro país.

➤ COSTAS E ISLAS

Al hablar de las costas Salvadoreñas podemos mencionar que su superficie marítima se estima en 44,081 Km², además posee 296 km. de litoral en el Pacífico, y le corresponden 200 millas náuticas, también es de notar que es el único país de Centroamérica que no está bañado por el océano Atlántico. La cadena montañosa del Pacífico está separada del mar por una faja de 15 a 25 km. de anchura cubierta de espesos bosques. Entre los puertos de La Libertad y Acajutla, se extiende la "Costa del Bálsamo", famosa por el árbol que le da su nombre. Los accidentes principales del Litoral Salvadoreño son la Bahía de Jiquilisco y sobre todo el Golfo de Fonseca, que El Salvador comparte con Honduras y Nicaragua. Las islas de El Salvador en dicho golfo son: Martín Pérez, Punta Zacate, Conchagua, Meangera y Meanguerita.

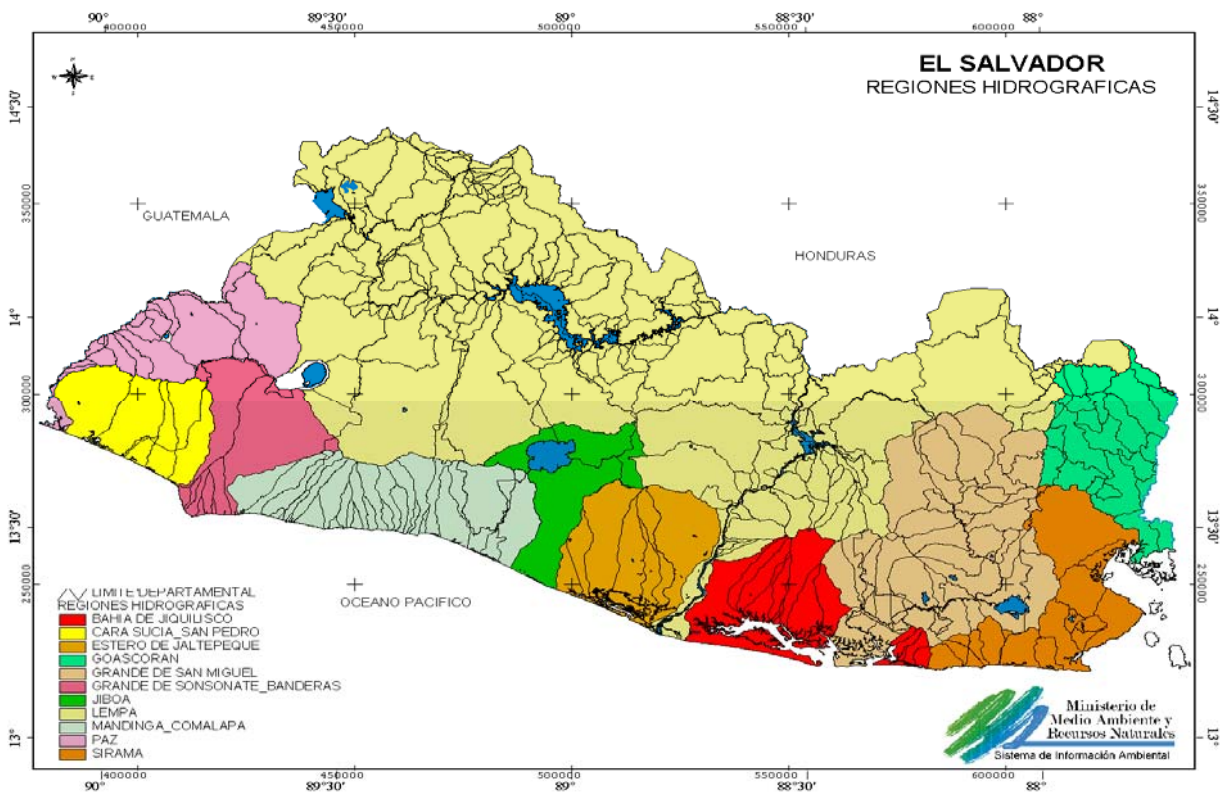
➤ REGIONES HIDROGRÁFICAS

Las regiones hidrográficas de El Salvador (Ver fig. 1), se determinan por medio de la delimitación de las cuencas de los principales ríos del país, existen 11 regiones delimitadas y se identifican por el nombre de los principales ríos. Dentro de las 11 regiones más importantes se pueden mencionar la región "A" que es la que identifica toda la cuenca del río Lempa con una extensión de 10,082 km² representado aproximadamente el 48% del territorio nacional.

A continuación se detalla los nombres de las 11 regiones:

1. Región A. Río Lempa. Abarca 17,790 Km.² de los cuales 10,082 Km.² corresponden a El Salvador.
2. Región B. Río Paz. Abarca 2,011 Km.² de los cuales, 843 pertenecen a El Salvador.
3. Región C. Río Cara sucia-San Pedro. Abarca una superficie de 674 Km.² y esta regada por los siguientes ríos: San Francisco, Cara Sucia, Aguachapío,
4. Región D. Río Grande de Sonsonate. Mide 875 Km.² y esta formada por los ríos: San Pedro, Sensunapán, Huiscoyol, Chimalapa, Ceniza y Banderas.
5. Región E. Río Mandinga-Comalapa. Cubre un área 1.400 Km.² y la componen: Pulucluya, Apancoyo, Ayacachapa, Comayagua, El Muerto, Huiza, Tihuapa y Comalapa.

6. Región F. Río Jiboa. mide 608 Km.² que comprende parte de los departamentos de Cuscatlán, San Vicente La Paz y S.S.
7. Región G. Estero de Jaltepeque. Posee una superficie de 971 Km.² formado por los ríos, Nuestro Amo, Champato, Chichita, Jalponga, Sapuyo, Aguacate, Hiscoyolapa y San Lorenzo.
8. Región H. Bahía de Jiquilisco. abarca una superficie de 971 Km.² que corresponden a regiones de los departamentos Morazán, La Unión, San Miguel y Usulután.
9. Región I. Río Grande de San Miguel. Posee un área de 2,360 Km.²
10. Región J. Río Sirama. Mide 514 Km.² incluye los ríos de Managua, El Zompopero, y El Limón.
11. Región K. Río Guascoran. con una superficie total de 1,727 Km.² y es alimentada por los ríos Grande de Polorós y Anamoros, El Sauce, Agua Caliente y Pasaquina.



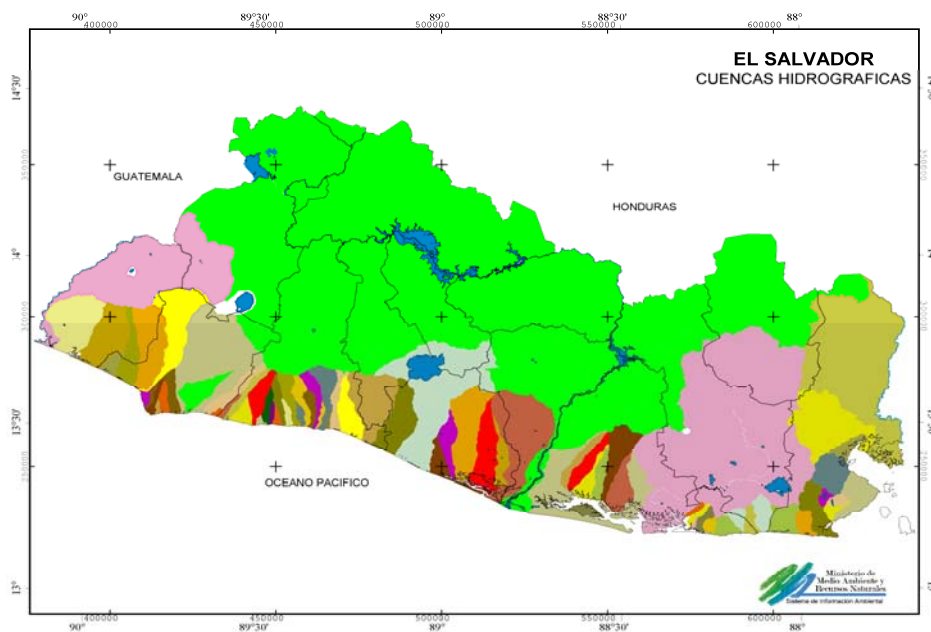
(Fig. 1)

MAPA DE REGIONES HIDROGRÁFICAS.

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales

➤ CUENCAS HIDROGRÁFICAS

La cuenca hidrográfica de un cuerpo de agua está definida por el área en cuyas aguas fluyen todas hacia dicho cuerpo de agua, y es expresado en Kms^2 . El Salvador posee 58 cuencas exorreicas, es decir que desembocan en el mar (Ver fig. 2), las cuales desempeñan el papel de recogimiento superficial del agua caída en forma de lluvia. Todas drenan al litoral del Océano Pacífico. Entre las cuencas de mayor importancia se encuentra la del río Lempa, en cuyo cauce principal se han construido tres centrales hidroeléctricas, que han modificado notoriamente el cauce y el paisaje natural del río y consecuentemente el de la cuenca, así también, la Central Hidroeléctrica Guajoyo, drena las aguas del lago de Güija y las incorpora al cauce del río Lempa aguas arriba del embalse de la Central Hidroeléctrica Cerrón Grande. Otra de las cuencas de importancia es la del Río Grande de San Miguel que es la hidrográfica más grande que está comprendida en su totalidad dentro del territorio salvadoreño. El Salvador comparte con Guatemala la cuenca del río Paz y la del Lempa y Guascoran con Honduras.



(Fig. 2)
MAPA DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales

► CUENCA DEL RÍO LEMPA

La cuenca trinacional del río Lempa (Ver fig. 3) se ubica total o parcialmente en doce de los catorce departamentos, excluyéndose únicamente el departamento de Ahuachapán, y la Paz, ocupando de esta forma 47.91% del área del territorio nacional, en el cual viven 3, 967,159 habitantes es decir el 77.5% del total de los pobladores de El Salvador.

Tanto el cauce como la cuenca del río Lempa se encuentran compartidos con los vecinos países de Honduras y Guatemala, ocupando El Salvador la mayor parte de dichas medidas, para comprender, mejor esta distribución podemos ver el siguiente cuadro que ilustra como se distribuyen tanto la cuenca como el cauce del río, y además nos muestra el porcentaje que le corresponde a cada país.

<i>Países.</i>	<i>Área de cuenca en Kms.²</i>	<i>% de cuenca que corresponde a c/ país</i>	<i>Longitud de cuenca en Kms. lineales.</i>	<i>% de cauce que le corresponde a c/país.</i>
El Salvador.	10,082	56.67	361.20	85.36
Honduras.	5,251	29.52	31.40	7.44
Guatemala.	2,457	13.81	30.40	7.20
Total.	17,790	100.00	422.00	100.00

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales

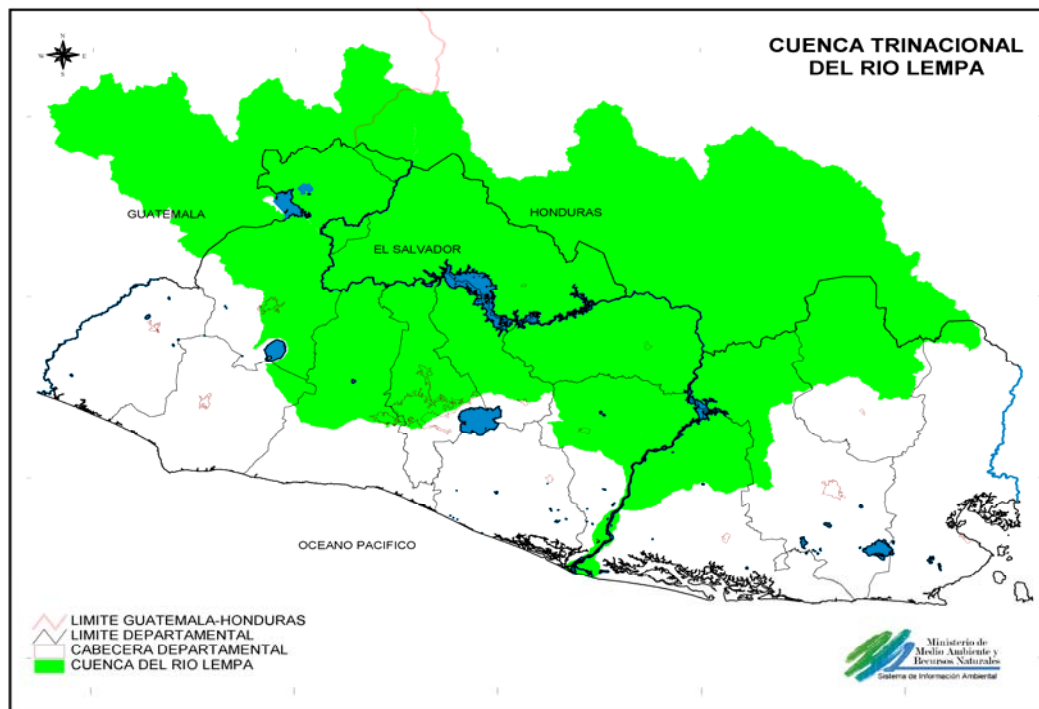
Viendo el cuadro anterior nos podemos dar cuenta que la mayor parte de el río Lempa pertenece a El Salvador ya que posee mas del cincuenta por ciento de dicho río tanto de su cauce como de la cuenca, el resto de la longitud del cauce se reparte de manera casi equitativa entre los países de Honduras y Guatemala, pero su cuenca no, ya que corresponde el doble a Honduras que a Guatemala.

Es de suma importancia mencionar que a lo largo del cauce del río Lempa se han construido tres centrales hidroeléctricas que son las que abastecen de la energía eléctrica necesaria a nuestro país.

A continuación se muestra un cuadro que presenta algunos detalles de las centrales hidroeléctricas que se encuentran en el río Lempa:

	<i>5 de Noviembre</i>	<i>Cerron Grande</i>	<i>15 de Septiembre</i>
Año de puesta en servicio	1954	1977	1983
Área de embalse en Kms. ²	16	135	35.5
Almacenamiento de agua (en millones de Mts. ³).	320	2,180	380

Fuente: Enciclopedia de El Salvador, editorial "OCEANO".



(Fig. 3)

MAPA DE CUENCA DEL RIO LEMPA.

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales



FOTOGRAFÍA: Panorámica del río Lempa, en la zona de San Marcos Lempa.

➤ RED HÍDRICA

El Salvador es un país rico en recursos hídricos, y esto se debe a la combinación de la topografía montañosa y el clima lluvioso que este posee, y como resultado de estas condiciones nacen los 360 ríos nacionales que son caracterizados por poseer caudales torrenciales intermedios que pueden variar dependiendo de las características atmosféricas imperantes en un determinado tiempo, como por ejemplo en la estación lluviosa, que se da entre los meses de Mayo y Octubre, y durante la cual cae el 95% de agua lluvia.

Dependiendo de su ubicación dentro del territorio nacional podemos clasificar los ríos de la siguiente manera:

GRANDES RÍOS INTERNACIONALES.

Son los que poseen el mayor volumen de agua a lo largo de todo el año, y parte de su cuenca abarca territorios fuera del país, por ejemplo el río Lempa, Paz, y Guascorán, cuya cuenca se encuentra compartida con los países de Guatemala y Honduras.

RÍOS ORIGINADOS EN LA CADENA DE VOLCANES.

Estos ríos se caracterizan por mantener una buena cantidad de agua en su cauce, aun en la estación seca, lo cual se debe a la alta permeabilidad de los materiales geológicos de la zona en que se encuentran, entre los ríos que entran en esta categoría tenemos: Río Grande de San Miguel, río Acelhuate, río sucio, río Suquiapa, río Acahuapa, río Banderas, río Sensunapán.

RÍOS CON ORIGEN EN LA CORDILLERA DEL BALSAMO.

Son ríos que se originan en las montañas (La Cordillera del Bálsamo), paralelas a la costa, cuya zona es caracterizada por una vegetación muy variada, dirigiéndose hacia la planicie costera, entre estos ríos tenemos. Río Cuilapa, río El Naranjo, río Cuata, río Sunzal, río Comayagua, río San Antonio, río Huiza y río Comalapa, todos ellos poseen cuencas inferiores a los cien kilómetros cuadrados.

RÍOS QUE SE ORIGINAN EN LAS MONTAÑAS DE LA FRONTERA.

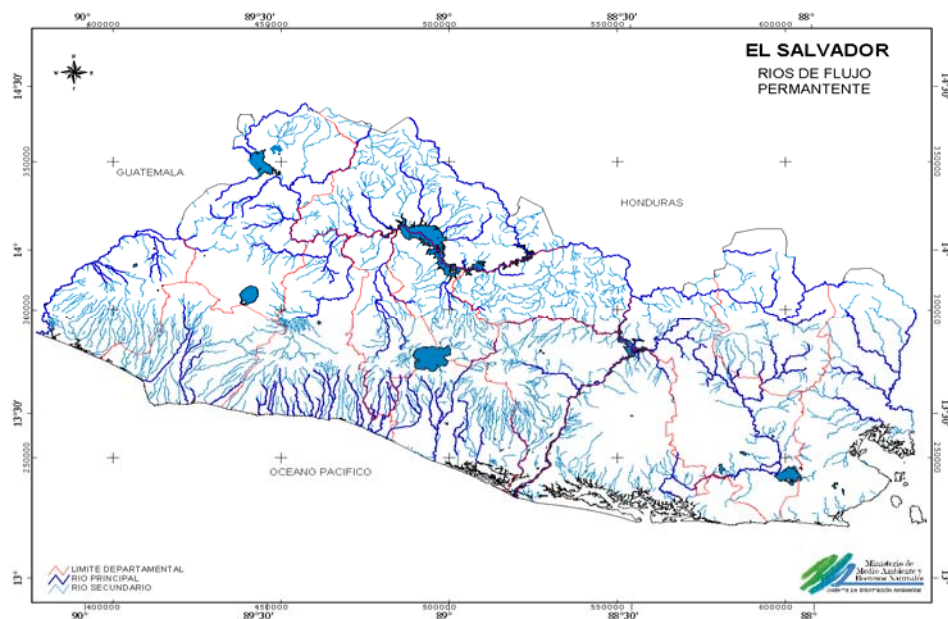
Estos son los que se originan en las montañas al norte del país, en la zona frontera con Honduras, presentan fuertes crecidas de corta duración en la época lluviosa, y durante la época seca, según sea el estado de deforestación de su cuenca, unos logran mantener caudales pequeños mientras que otros prácticamente se secan hasta la próxima época de lluvia.

Como ríos más importantes se pueden mencionar el río Lempa el cual proporciona la mayor parte de los recursos hídricos del país, el Grande de San Miguel este es por su cauce y longitud el segundo de los ríos mas importantes del país, Goascorán sirve de limite fronterizo con Honduras, Paz es el limite fronterizo con Guatemala, Grande de Sonsonate, Jiboa, Sumpul, entre otros, (Ver Fig. 4). En cuanto a la representatividad en la disposición del recurso agua, el río Lempa posee una disponibilidad de 68 % de las aguas superficiales; el río Grande de San Miguel representa el 6%; el restante 26% lo suplen los demás ríos que conforman la red hídrica del país.

PRINCIPALES RIOS DE EL SALVADOR.

Río	Long. total en Kms.	Ubicación		Caudal promedio En Mts. ³ /Seg.
		Nace	Desemboca	
Lempa	422	Guatemala (ingresa al país por Chalatenango)	Océano pacifico (entre Usulután y San Vicente)	445.59
Grande de San Miguel	117	San Miguel	Bahía de Jiquilisco (Usulután)	18.10
Paz	103	Montaña de Castilla (Guatemala)	Océano Pacifico (Ahuachapán)	16.15
Goascoran	69	Montaña La Paz (Honduras)	Golfo de Fonseca (La Unión)	13.34
Jiboa	60	San Rafael Cedros (Cuscatlán)	Océano Pacifico (La Paz)	4.76
Sucio	60	Laguna del valle de Zapotitlán (La Libertad)	Río la Paz (entre la La Libertad y Chalatenango)	Dato no encontrado

Fuente: Enciclopedia de El Salvador; Editorial OCEANO.



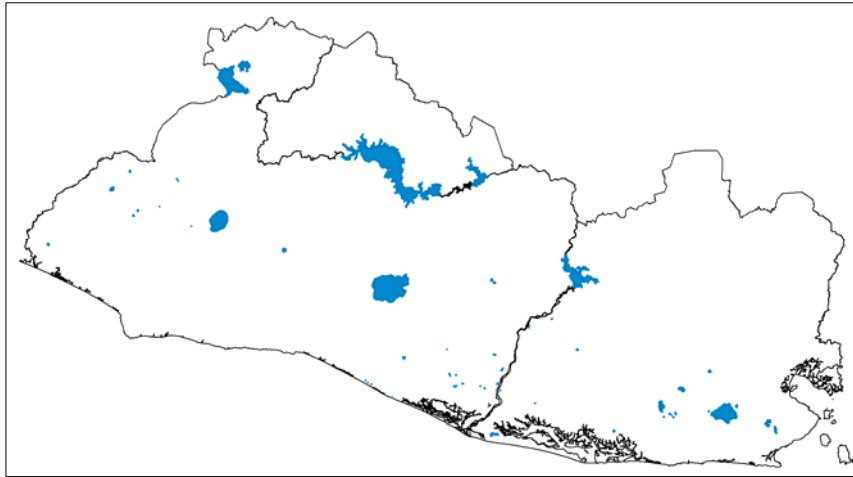
(Fig. 4)

MAPA DE LA RED HIDRICA DE EL SALVADOR

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales

➤ CUERPOS DE AGUA CONTINENTALES

Al hablar de aguas continentales nos referimos todo cuerpo de agua que no forme parte de las grandes masas oceánicas, pero que poseen cierta presencia a escalas continentales para el caso de nuestro país nos referimos a los lagos, lagunas, lagunetas y embalses más representativos para El Salvador. (Ver Fig. 6)



(Fig.6)

MAPA DE CUERPOS DE AGUA CONTINENTALES.

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales

➤ LAGOS

El país cuenta con tres lagos principales, los cuales son: Lago de Ilopango, lago de Coatepeque, y lago de Güija, los primeros dos son considerados lagos tipo “caldera”, es decir, grandes masas de agua depositadas en depresiones Vulcano-tectónicas; y el tercero es considerado un lago del tipo reposado, que son los que se forman cuando una masa de agua es retenida por una corriente de lava que le cerró la salida de un valle.

LAGO DE ILOPANGO.

Ubicado entre San Salvador, La Paz y Cuscatlán, es considerado el de mayor superficie del país, con área total de espejo de agua de 70.52 Km² y una profundidad de 22.750 Mts. se cree que este lago se originó a partir de una serie de erupciones

volcánicas, seguido de un hundimiento tectónico hace dos millones de años aproximadamente.

LAGO DE COATEPEQUE.

Pertenece al departamento de Santa Ana, posee un área de espejo de agua de 24.8 Km² y una profundidad de 115.0 Mts., considerado con una cuenca de tipo endorreica (sin ningún tipo de desagüe superficial), pero se cree que posee un desagüe subterráneo que lo conecta con el río Agua Caliente.

LAGO DE GÜIJA.

Este lago es compartido con Guatemala, al que le pertenece el 30%, y el otro 70% le corresponde a El Salvador, ubicado en el departamento de Santa Ana, se encuentra bordeado por montañas, donde alcanza una profundidad máxima de 20 Mts. en cuyo seno guarda restos de ciudades aborígenes.

➤ LAGUNAS.

Podemos definir lagunas como pequeñas masas de agua dulce depositadas en depresiones de terreno que alcanzan poca profundidad, y extensión superficial, generalmente sin descargas de ningún tipo, ni desagües superficiales. Se clasifican según su origen de la siguiente forma:

CRATÉRICAS.

Son las que se encuentran ubicadas en cráteres volcánicos, ejemplo de esta son las lagunas de: Cuscachapa (Santa Ana), Chalchuapa (Santa Ana), Apastepeque (San Vicente), Alegría (Usulután), Las Ninfas (Ahuachapán), Verde (ahuachapán), y Chanmico (La Libertad).

TECTÓNICAS: Son las lagunas formadas en las fallas de la corteza terrestre, ejemplo: Las lagunas de, Metapán (Santa Ana), Olomega (San Miguel), San Juan, Los Negritos, Arahuaca (San Miguel), Llano del Espino (Ahuachapán), Managuara, Nahualapa, y El Jocotal.

2.1.2 FLORA Y FAUNA MARINA Y DE AGUAS DULCES EN EL SALVADOR.

Por encontrarse ubicado en una zona de tipo tropical, nuestro país cuenta con una gran biodiversidad de especies, y una extensa variedad de zonas naturales tales como: bosques tropicales subtropicales, secos y húmedos, los cuales cubrían casi la totalidad del territorio salvadoreño, antes de empezar a desaparecer debido a la tala de árboles en aras de la agricultura, a la deforestación, y urbanización del territorio salvadoreño.

FLORA

Un componente muy importante de la flora salvadoreña son los manglares o bosques salados, que aunque apenas alcanzan a cubrir un 2 % del territorio nacional que actualmente es propiedad en su gran mayoría del ministerio de agricultura y ganadería MAG, del cual aproximadamente se ha perdido por lo menos un 25% aunque algunos expertos hablan de hasta un 40%, lo cual es muy alarmante ya que no se puede negar su importancia por ser consideradas zonas de alta productividad tanto orgánica como biológica, debido a que en estos existe una gran cantidad de moluscos crustáceos y peces comestibles que, lo que los convierte en unos bosques de producción alimenticia.

Los manglares se encuentran constituidos por a lo sumo cinco especies de árboles caracterizados de estas zonas, de los cuales tres son los que predominan, a pesar de poseer una variedad de especies arbóreas reducida, poseen una estructura muy elaborada, ya que cada especie genera las condiciones necesarias para la existencia de otra, la que de igual manera contribuye a la vida de otras especies, generando así un ecosistema en el cual todas las especies contribuyen de manera recíproca, para mantener el delicado equilibrio del bosque.

Si hablamos de la sabana, podemos decir que es un tipo de vegetación donde predominan las gramíneas, con algunos árboles característicos dispersos; este tipo

de vegetación esta ubicada en la zona oriental del país (San Miguel, La Unión, y Morazán) y chalatenango, cuyo árbol característico es el de morro, que es de un alto contenido proteínico el cual es aprovechado por el ganado que se alimenta de su fruto, dándole a la leche de este, un sabor y olor fragante.

Las palmas, coyoles, cuilotes o pacayas, son vegetación denominada “palmera”, que desgraciadamente está casi extinta en nuestro país debido a la explotación de sus palmas para ser utilizadas como cubiertas de techos en los ranchos, también para la creación de petates y sombreros, otro factor que contribuye a su escasez es el hecho de haber sido talados para utilizar los terrenos para el cultivo de algodón; los palmares mas extensos con que cuenta el país están ubicados en el golfo de Fonseca estero de Jaltepeque y Bahía de jiquilisco.

FAUNA

Al hablar de fauna podemos decir que existe una gran cantidad de especies animales en nuestro país tales como insectos, anfibios, reptiles, aves, mamíferos, algunos de los cuales tienen una mayor presencia que otras, ya sea por las condiciones climáticas o por la depredación tanto del hombre como de otras especies.

Los peces de agua dulce cuentan con una escasa diversidad, con no más de cuarenta especies, de las cuales, tres son consideradas primarias, dieciséis de tipo secundarias, y dieciséis periféricas. La Ictiofauna de agua dulce ha sido notablemente afectada por la mano del hombre al introducir nuevas y voraces especies en su hábitat con el objetivo de comercializar con ellas, tal es el caso de la Tilapia, que a fin de cuentas no dló los resultados esperados. Compensando la escasez de especies de agua dulce, se encuentra la gran biodiversidad de especies de agua salada con un aproximado de entre 800 y 1000 especies, de entre las cuales destacan las que generan ingresos comerciales tales como, el camarón, el langostino, ciertos peces, y la langosta la cual es vendida a un buen precio por su exquisitez culinaria.

En comparación con Guatemala, Honduras y Nicaragua, El Salvador posee una escasa diversidad de anfibios, lo cual se debe primordialmente a la marcada división que existe entre la época lluviosa y la seca, lo que les dificulta las condiciones de humedad que necesitan para vivir. Los reptiles son otra especie de vital importancia en el ecosistema nacional, pero su población ha sido drásticamente disminuida por la caza desmedida por parte del hombre en su búsqueda de alimento, tal es el caso de la iguana y el garrobo que son considerados platos típicos, como también lo es la tortuga, que ha sido víctima de una caza desmedida, favorecida por la falta de regulación de caza para estas especies; otro factor que contribuye a reducir la población de reptiles es su búsqueda para la fabricación de artículos de pieles y encurtidos, lo que ha menguado drásticamente la población de cocodrilos y caimanes, por lo que se empiezan a considerar especie en peligro de extinción.

La variedad de aves de nuestro país es de 513 especies catalogadas, de las cuales 193 son migratorias; entre esta variedad de especies muchas son explotadas para su comercialización como mascotas, lo cual está afectando claramente sus poblaciones a tal grado que de seguir así corren el peligro de desaparecer a corto plazo, entre las más perseguidas para estos fines están: La lora de nuca amarilla, la cotorra frente blanca, los pericos pequeños, los picos de navaja, y las chiltotas. Algunas de las especies que viven en su hábitat natural gozan de la protección que poseen las zonas en que se encuentran, como es el ejemplo de la Pascua Florida que vive en la zona del bosque del Imposible que es considerado como reserva nacional, pero existen otras especies que viven en territorios aislados y no cuentan con dicha protección.

La situación actual de los mamíferos en el territorio nacional es muy preocupante, sobre todo en el caso de los más grandes e incluso de los medianos, ya que es de las más precarias del territorio; el Puma, el León, el Mono araña, el Cucho de monte, el Venado rojo, son especies con una grave situación poblacional, que se encuentran en inminente peligro de extinción, y algunos mamíferos requieren una extensión territorial tan grande que es imposible implementar un plan de recuperación.

No se puede hablar de flora y fauna salvadoreña sin mencionar los lugares que poseen las reservas ecológicas, que son de suma importancia para conservar la biodiversidad con que aun cuenta nuestro país, y de esta forma garantizar su preservación. Entre estas áreas consideradas de reserva ecológica destacan:

- **PARQUE NACIONAL MONTECRISTO.:** Con 920 hectáreas pertenecientes a El Salvador, y una gran biodiversidad de especies entre las que destacan, orquídeas bromelias, helechos, murciélagos, musarañas y reptiles.

- **VOLCANES:** Se encuentran entre estos los volcanes situados en la reserva ubicada entre el departamento de Santa Ana y el norte de Sonsonate, como lo son el volcán de Izalco, el Cerro Verde y el volcán de Santa Ana. otros volcanes de mucha importancia en la reserva nacional son el volcán de San Vicente, el volcán de San miguel, volcán de Conchagua y El Pital.

- **BOSQUE NACIONAL EL IMPOSIBLE:** Considerado el bosque mas representativo del país, ya que posee la mayor diversidad de flora y fauna conocida en el país, con ríos cristalinos ricos en fauna invertebrada, y la presencia del pez conocido como tepemechín.

- **ARRECIFE DE CORALES DE LOS COBANOS:** Formado por un arrecife de coral ubicado al suroeste de Acajutla, con un valor incalculable para nuestro país ya que es el único arrecife con que se cuenta, sin mencionar la gran variedad de peces con gran colorido que posee.

- **BARRA DE SANTIAGO:** Hasta hace poco era el manglar más intacto poseído por el país, pero sufrió grandes daños a causa de un ciclón; entre las especies más representativas que posee están: el Caimán, el Cocodrilo, la Garza rosada o Morena, la Cotorra de frente blanca.

- **LAS TERMÓPILAS:** Ubicadas en la vertiente del sur de la cordillera del bálsamo, en el departamento de la libertad, con una extensión de 500 hectáreas aproximadamente y una altitud de 350 a 650 Mts. sobre el nivel del mar, es considerada como la reserva de bálsamo que es el considerado el Árbol Nacional.

- **BOSQUE DE SAN DIEGO:** Ubicado a las faldas del volcán San Diego, al sur de Metapàn, departamento de Santa Ana, con poca fauna de tipo endémica, pero en compensación es uno de los pocos lugares en que se pueden apreciar las Cotorras de frente blanca y Masacuatas o Boas de hule.

- **BARRANCA DE SISIMICO:** Con vestigios fósiles constituye un sitio con un gran valor paleontológico quizá el de mayor importancia a nivel nacional y Centro Americano, posee 200 hectáreas y se encuentra ubicado en el departamento de San Vicente.

- **PARQUE DEININGER:** Ubicado en el departamento de la Libertad, y una altitud de 10 a 230 metros sobre el nivel del mar y una extensión aproximada de 730 hectáreas, esta compuesto por bosques secundarios que presentan gran potencial de restauración.

- **NANCUCHINAME:** Constituye el remanente del ultimo bosque de planicie de tipo costera, para la creación de un parque nacional, gracias a su variedad de especies atractivas como la Lora nuca amarilla, el Tucán de collar o Pico de navaja, la Iguana, el Garrobo, el Mono araña y la Cotuza.

2.1.3 INSTITUCIONES ENCARGADAS DEL ESTUDIO Y CONSERVACION DE LOS RECURSOS MARINO-COSTEROS Y LIMNOLOGICOS.

Los recursos Medio Ambientales que incluyen las áreas limnológicas y marino-costeras con los que cuenta El Salvador, necesitan del cuidado adecuado para poder mantenerse sin alteraciones, por lo que existen organizaciones que se encargan del constante monitoreo de estos recursos; ya que se ha entendido la importancia que tienen para la vida humana. Es la preservación de las áreas naturales las que permitirán que se mantenga la gran variedad de especies de flora y fauna, para las cuales estas sirven de hábitat.

A continuación se presenta una lista de algunas Instituciones que se encargan de Velar por que los recursos Naturales sean protegidos en el país:

➤ **Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales, (MARN)**

Tipo de Organización: Gubernamental.

Fecha de fundación:

La labor de este Ministerio está ligada a la necesidad de coordinar esfuerzos para la ejecución de acciones tendientes a la protección del medio ambiente y al manejo sostenible de los recursos naturales, razón por la cual vincula su trabajo con todos los sectores de la sociedad; su estructura organizativa está basada en una organización por procesos, que le permiten alcanzar objetivos y metas.

Muchas de esas metas se encuentran ligadas a la colaboración de otras entidades con las que trabaja en coordinación y que le sirven de apoyo.

➤ **Fiscalía General de la Republica, Unidad de Medio Ambiente.**

Tipo de Organización: Dependencia Gubernamental.

La labor de esta Dependencia es de llevar a corte y aplicar penas legales a aquellas personas que transgreden la normativa que protege a los Recursos Ambientales, se

encarga de concretar juicios que surgen de los procesos policíacos cuando el delito cometido contra el ambiente es mayor a una simple multa.

➤ División de Medio Ambiente de la Policía Nacional Civil.

Tipo de Organización: Gubernamental.

Fecha de fundación:

Por ser una división de la Policía Nacional Civil esta se encarga de vigilar que se cumplan las leyes medio ambientales, así como la aplicación de multas, arrestos y decomisos para aquellas personas que realizan tratos inadecuados con las especies en peligro de extinción en el país.

➤ Promotora de Medio Ambiente

Tipo de Organización: ONG

Fecha de fundación: 1996

Esta fundación se dedica a la promoción del Medio Ambiente y su área de trabajo es a nivel nacional.

➤ Fundación Suiza de Cooperación para el desarrollo Técnico (SWISSCONTACT)

Tipo de Organización: Misión Internacional/ ONG.

Fecha de fundación: 1995

La organización se encarga de trabajar con el Medio Ambiente y la Ecología Urbana.

Los temas en los que tiene relación con el Ministerio del Medio Ambiente son:

La contaminación del aire, Fuentes móviles, Diagnósticos Ambientales y Reciclajes.

➤ Centro de Protección para Desastres, (CEPRODE)

Tipo de Organización: ONG

Fecha de fundación: 1991

Es una asociación de utilidad pública, sin fines de lucro y de interés social, basa su actividad en principios de promoción humana y solidaridad social con énfasis a la conservación de los recursos naturales en comunidades de alto riesgo.

Temas en los que se tiene relación con el Ministerio del Medio Ambiente: Áreas protegidas, programa marino Costero, SNET.

➤ Fundación Tecleña Pro Medio Ambiente (FUTECMA)

Tipo de Organización: Ambientalista

Fecha de fundación: 1988

La organización se encuentra enfocada a proyectos ambientales.

La relación que tiene con el ministerio del Medio Ambiente es: El Manejo de Áreas protegidas, Gestión Ambiental, Mitigación de riesgo.

El área Territorial de acción es: La Libertad, Chalatenango y Usulután.

➤ Asociación Monte Cristo para la naturaleza y el desarrollo sostenible (Asociación Monte Cristo).

Tipo de Organización: Ambientalistas

Fecha de fundación: 1985

La Institución se encuentra dedicada a la Educación Ambiental para lograr un cambio de actitud en la población Salvadoreña, hacia la conservación, y protección del ambiente y los recursos naturales, por medio de la ejecución de proyectos ambientales sobre: la conservación de suelos.

La institución tiene relación con el Ministerio del Medio con lo siguiente:

Taller sobre monitoreo de áreas protegidas, apoyo técnico sobre formulación del plan de vigilancia de las áreas naturales.

➤ Fundación Zoológica de El Salvador, (FUNZEL)

Tipo de Organización: Ambientalista y de Investigación.

Fecha de fundación: 1989

Se dedican al rescate y rehabilitación de fauna silvestre desconocida, apoyo a programas de conservación y mantenimiento de la fauna silvestre y las áreas protegidas, investigación, educación Ambiental.

Con el Ministerio del Medio Ambiente tienen los siguientes temas en común: Rescate y rehabilitación de fauna silvestre decomisada, revisión de instrumentos jurídicos relativos a la conservación de la biodiversidad.

➤ Asociación Salvadoreña de Conservación del Medio Ambiente, (ASACMA)

Tipo de Organización: Ambientalista

Fecha de fundación: 1985

La institución como objetivo tiene, promover el uso sostenible de los recursos naturales a través de la Educación Ambiental, investigación capacitación tecnología apropiada con énfasis en el manejo del Área Natural Protegida del Complejo San Marcelino (Sonsonate, Santa Ana) y el trabajo en comunidades aledañas.

Las áreas con las que tiene relación con el MARN son: Patrimonio Natural, Áreas Naturales y Recursos Biológicos.

➤ Asociación Amigos del Árbol , (AMAR)

Tipo de Organización: Ambientalista

Fecha de fundación: 1990

Se encargan de la conservación y protección de los recursos naturales, recursos costero marinos y educación ambiental, sus lugares de acción son: Atiquizaya, La Libertad, Tecoluca, San José Villanueva San Salvador.

➤ Centro Salvadoreño de Tecnología Apropiada, CESTA, Amigos de la tierra.

Tipo de Organización: No gubernamental sin fines de lucro.

La organización se encarga de contribuir a la sustentabilidad de El Salvador mediante la implementación de programas, movimientos, proyectos y acciones ambientales.

➤ Ministerio de Salud Pública de El Salvador.

Este Ministerio también tiene ingerencia con el Medio Ambiente, quizá en una menor escala pero también es el encargado de algunas áreas ambientales como lo son: la orientación para la población de las áreas rurales del país sobre el adecuado drenaje de las aguas residuales y negras. Además de desarrollar campañas de Salud que también repercuten en el medio ambiente.

➤ Fuerza Naval de El Salvador

Esta institución es parte de la fuerza Armada y se encargan de velar por el real cumplimiento de las leyes que se han impuesto para el control y seguridad de las aguas marinas. Son los encargados de llevar a cabo arrestos y multas cuando se transgrede la normativa en las zonas marino-costeras del país.

➤ Alcaldías de Cada Municipio

Estas se encargan de hacer respetar los derechos del Medio Ambiente en cada uno de sus Municipios respectivamente.

Como se puede observar El Salvador tiene muchas organizaciones e Instituciones que se encargan de proteger los Recursos Naturales, existen organizaciones gubernamentales, no gubernamentales y Extranjeras que se preocupan por cuidar de todos los recursos con los que cuenta el país, estas entidades trabajan de manera conjunta para llevar a cabo los mejores planes. Siempre debe existir un eje coordinador para que todo funcione bien y en este caso, la Institución coordinadora de todo proyecto relacionado con el medio ambiente es el MARN.

2.1.4 NORMATIVAS QUE RIGEN EL TRATAMIENTO DE LOS RECURSOS HIDROLOGICOS, SU FLORA Y FAUNA

Los recursos Hidrológicos son una parte importante del medio Ambiente natural, y como se pudo observar en el capítulo anterior, en el país existe mucha atención de diferentes sectores en velar por la conservación de los recursos ambientales del país tanto para la conservación de la vegetación como por la conservación de las especies. Para tener un correcto control de los elementos es necesario que exista una normativa especial y específica que este orientada a la protección de estos hábitat, es de recalcar que no solo es necesario el desarrollar normativas sobre el tema sino también que la población tenga conocimiento de la existencia de la normativa relacionada con el trato de los recursos Medio Ambientales.

Entre los reglamentos, leyes y normativas que existen en el país para la protección del Medio Ambiente se encuentran:

➤ LEY DEL MEDIO AMBIENTE

La Ley del Medio Ambiente fue publicada en el, DIARIO OFICIAL República de El Salvador, América Central TOMO No. 339, NUMERO 79, San Salvador Lunes 4 de Mayo de 1998, bajo el decreto legislativo Nº 233, el cual dice lo siguiente:

DECRETO No. 233

LA ASAMBLEA LEGISLATIVA DE LA REPÚBLICA DE EL SALVADOR,
CONSIDERANDO:

I.- Que de conformidad con la Constitución de la República, la protección, conservación y mejoramiento de los recursos naturales y el medio deben ser objeto de legislación especial.

II.- Que el deterioro acelerado del ambiente está ocasionando graves problemas económicos y sociales, amenazando con daños irreversibles para el bienestar de las presentes y futuras generaciones, lo que hace necesario compatibilizar las

necesidades de desarrollo económico y social con el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y proteger al medio ambiente

III.- Que para enfrentar con éxito y de forma integral los problemas ambientales, tomando en cuenta que el ambiente está compuesto por varios elementos interrelacionados en constante cambio ya sea por causas naturales o provocadas por los seres humanos se requiere dotar al país de una legislación ambiental moderna que sea coherente con los principios de sostenibilidad del desarrollo económico y social.

IV.- Que El Salvador ha firmado y ratificado acuerdos internacionales que lo obligan a cumplir con los compromisos adquiridos y según el caso, adoptar medidas apropiadas o de otro carácter incluso legislativo, para operativizar internamente la normativa internacional.

DECRETA la siguiente: LEY DEL MEDIO AMBIENTE

El contenido en general de la Ley del Medio Ambiente es el siguiente:

PARTE I. DISPOSICIONES GENERALES

Título I. Del Objeto de la Ley

Título II. Gestión del Medio Ambiente

Título III. Instrumentos de la Política del Medio Ambiente

Título IV. Dimensión Ambiental

Título V. Prevención y Control de la Contaminación

PARTE II. DISPOSICIONES ESPECIALES

Título VI. Recursos Naturales

Título VII. Recursos Naturales Renovables

Título VIII. Los Ecosistemas

Título IX. Áreas Protegidas

Título X. Recursos Naturales No Renovables

PARTE III. RESPONSABILIDAD ADMINISTRATIVA, CIVIL Y PENAL

Título XI. Medidas Preventivas y Sanciones Accesorias

Título XII. Infracciones, Sanciones, Delitos y Responsabilidad Ambiental

Título XIII. Procedimientos

Título XIV. Disposiciones Transitorias y Finales.

Los capítulos mencionados anteriormente son los contenidos dentro de la ley del Medio Ambiente cada uno de ellos haciendo énfasis en un determinado punto para la conservación de este, la ley surge frente a la necesidad de revertir el deterioro ambiental y la degradación de los recursos naturales en El Salvador, la ley surge para beneficio de la relación del ser humano con su entorno.

Se puede decir que con la Ley del Medio Ambiente surgen las normas jurídicas ambientales, pues esta es la Ley Marco en la que se orienten las regulaciones jurídicas relativas al medio y los recursos naturales.

El Ministerio del Medio Ambiente, elaboró reglamentos, que tienen como objetivo desarrollar lo establecido en la Ley del Medio Ambiente, esos reglamentos son los siguientes:

REGLAMENTO GENERAL A LA LEY DEL MEDIO AMBIENTE

Este desarrolla varios aspectos importantes contenidos en la Ley, como es el caso de los permisos ambientales, la información ambiental, los incentivos ambientales, el premio nacional del medio ambiente, los sellos verdes y eco-etiquetado, los recursos naturales renovables y no renovables, los ecosistemas, la prevención y control de la contaminación y los riesgos y desastres ambientales.

REGLAMENTO ESPECIAL DE SUSTANCIAS, RESIDUOS Y DESECHOS PELIGROSOS.

Garantizar que las aguas residuales se mantengan dentro de los niveles establecidos en las normas técnicas de calidad ambiental. Establece que el Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales es el responsable de supervisar la aplicación del mismo y el Ministerio de Salud y Asistencia Social el responsable de aplicarlo.

Enumera los componentes químicos cuyos valores deben ser determinados en los análisis físico-químicos, tanto para las aguas residuales de tipo ordinario como las de tipo especial. El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología es el encargado de fijar los límites máximos o mínimos permisibles para el vertido de aguas residuales. Se establece también que las contravenciones al Reglamento serán sancionadas, sin distinguir de aquellas que correspondan cuando la actividad sea constitutiva de delito o falta.

REGLAMENTO ESPECIAL DE CONTROL DE SUSTANCIAS AGOTADORAS DE LA CAPA DE OZONO

Este reglamento desea dar cumplimiento a lo establecido en el Convenio de Viena para la Protección de la Capa de Ozono y el Protocolo de Montreal relativo a las sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono, así como a lo establecido sobre este tema en la Ley de Medio Ambiente. Con ese propósito el Reglamento regula las importaciones, el uso y el consumo de las sustancias agotadoras de la capa de ozono. El Ministerio del Ambiente es quien procede, con la información suministrada por los importadores y verificada por la Dirección General de Renta de Aduanas. El Ministerio es quien emite una licencia de importación de estas sustancias. El Reglamento prohíbe la instalación de plantas para la fabricación de Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono en forma pura o en mezclas, en el país, así como la importación de bromuro de metilo. Establece, además, las condiciones que deben reunir los envases de estos productos.

REGLAMENTO ESPECIAL DEL MANEJO INTEGRAL DE LOS DESECHOS SÓLIDOS

Este se encarga de regular el manejo integral de los desechos sólidos, sean estos de origen domiciliar, comercial de servicio e institucional, procedente de la limpieza de áreas públicas, e industrial asimilables a domiciliarios y sólidos sanitarios no peligrosos. Las autoridades competentes son el Ministerio de Medio Ambiente y

Recursos Naturales, el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y los Gobiernos Municipales, los cuales deberán cumplir con las responsabilidades que el mismo les señala.

REGLAMENTO ESPECIAL NORMAS TÉCNICAS DE CALIDAD AMBIENTAL

Es el encargado de determinar los principios, establecer las normas técnicas de calidad ambiental básicas en los medios receptores y los mecanismos de aplicación relativas a la protección de la atmósfera, el agua, el suelo y la biodiversidad.

REGLAMENTO PARA LA APLICACION DE LA LEY GENERAL DE LAS ACTIVIDADES PESQUERAS.

Este Reglamento tiene por objeto desarrollar las disposiciones de la Ley General de las Actividades Pesqueras, de las que se encarga El Centro de Desarrollo Pesquero que es una dependencia del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG).

El reglamento inicia proporcionando algunas definiciones técnicas para facilitar el claro entendimiento de sus disposiciones, en sus primeros artículos el reglamento identifica las instituciones con las que el Centro de Desarrollo tiene vínculos, como lo es: El Ministerio de Economía, el Ministerio de Comercio Exterior y el Ministerio de Defensa a través de la Marina Nacional.

El reglamento tiene 127 artículos que están divididos en los siguientes 11 enunciados:

- Del régimen administrativo y el órgano competente
- De las competencias interministeriales y relaciones del órgano competente
- De las actividades pesqueras y sus fases extracción, procesamiento y comercialización
- Del Procesamiento
- De la Comercialización
- De la pesca artesanal y tecnificada
- De las licencias y permisos
- De la conservación de los recursos pesqueros

- De las especies pelágicas y migratorias
- De las sanciones y procedimientos
- De la vigilancia y su régimen

Este reglamento fue elaborado en el año de 1983 y puesto en vigencia desde el mismo año hasta la fecha.

Otras leyes que velan por el cuidado del Medio Ambiente son:

➤ LEY DE RIEGO Y AVENAMIENTO (publicada el 30 de noviembre de 1989).

Esta Ley tiene como fin incrementar la producción y la productividad agropecuaria mediante la utilización racional de los recursos suelo y agua, así como la extensión de los beneficios derivados de tal incremento, al mayor número posible de habitantes del país.

Esta Ley regula la conservación, el aprovechamiento y la distribución de los recursos hídricos del territorio nacional, con fines de riego y avenamiento, y la construcción, conservación y administración de las obras y trabajos pertinentes. Queda sujeto al reglamento las disposiciones de realización de las obras y trabajos de control de inundaciones, de avenamiento, de riego, de desecación de pantanos y de tierras anegadizas. También regula la construcción, conservación, y administración de las obras y trabajos necesarios para asegurar la estabilidad de las cuencas y las hoyas hidrográficas y sus manantiales, así como el manejo adecuado de los suelos y la conservación de éstos en los Distritos de Riego y Avenamiento, y la prestación de los servicios técnicos que la ejecución de dichas obras y trabajos requieran.

La ley esta compuesta por 109 artículos los cuales están contenidos en los siguientes capítulos:

CAPITULO II, De la autoridad competente y sus atribuciones.

CAPITULO III, Régimen de permisos y concesiones.

CAPITULO IV, De las aguas subterráneas.

CAPITULO V, De los distritos de riego y avenamiento y de las asociaciones de regantes.

CAPITULO VI, De las cuotas, tarifas y exenciones fiscales.

CAPITULO VII, De las servidumbres.

CAPITULO VIII, De la expropiación.

CAPITULO IX, Sanciones y procedimientos.

CAPITULO X, Disposiciones generales y transitorias.

Esta ley fue elaborada hace ya 16 años, y aun se encuentra en vigencia ya que es la única enfocada de manera específica a la conservación y correcta utilización de los recursos hídricos con los que cuenta el país ya que son un elemento importante para el desarrollo del país.

➤ LEY FORESTAL

DECRETO N° 268

LA ASAMBLEA LEGISLATIVA DE LA REPUBLICA DE EL SALVADOR,

CONSIDERANDO:

I.- Que el bosque es un factor imprescindible para la conservación, incremento y mejora de los otros recursos naturales renovables;

II.- Que es necesario ordenar el aprovechamiento forestal, ya tenga ,éste por objeto el patrimonio nacional o privado y establecer las medidas que tiendan a incrementar la masa boscosa del país, actividades que representan el mejor m,todo para conseguir una silvicultura avanzada y eficaz.

III.- Que se carece de la legislación adecuada que regule los aspectos relativos a materia forestal, pro pendientes a la conservación, fomento y desarrollo de los recursos naturales renovables, por lo que es preciso determinar y fijar las bases legales con que deber contar el Estado para desarrollar una política forestal acorde con los intereses generales y las necesidades públicas.

POR TANTO:

En uso de sus facultades constitucionales, a iniciativa del Presidente de la República por medio de los Ministros de Agricultura y Ganadería, y de Justicia, conjuntamente con la Corte Suprema de Justicia,

DECRETA, la siguiente:

LEY FORESTAL

Esta Ley tiene por objeto regular la conservación, mejoramiento, restauración y acrecentamiento de los recursos forestales del país de acuerdo con el principio de uso múltiple; el aprovechamiento y manejo racional de los bosques y tierras forestales de la Nación, así como el de los demás recursos naturales renovables que se declare incluidos en esta ley, y el desarrollo e integración adecuadas de la industria forestal.

➤ LEY DE CONSERVACIÓN DE LA VIDA SILVESTRE

Esta ley tiene por objeto la protección, restauración, manejo, aprovechamiento y conservación de la vida silvestre; esto incluye la regulación de actividades como la cacería, recolección y comercialización, así como las demás formas de uso y aprovechamiento de este recurso esta ley se encarga de regular la extracción de las especies dentro de su hábitat natural.

De toda la normativa existente esta es la única ley que toma en cuenta no solo la conservación de un hábitat o un área protegida sino que se dedica y expresa específicamente la protección de las especies que en ellas habitan. Actualmente no

hay políticas nacionales que vinculen la biodiversidad con los hábitats, la normativa nacional que existe se concentra casi exclusivamente en los hábitats sin fijar parámetros para la preservación o conservación de especies o para reconocer la interdependencia de las especies.

Haciendo un resumen de todo lo expuesto anteriormente, que en El Salvador, existe una diversidad de Leyes, Acuerdos Ejecutivos, Convenios y Tratados Internacionales sobre Medio Ambiente que conforman parte del marco jurídico salvadoreño, no solo se cuenta con entidades que se dedican a la protección de los recursos Medio Ambientales, sino que también son respaldados con una extensa normativa que apoya cualquier plan que sea en beneficio del Medio, es necesario reconocer también que se debe tomar conciencia y cuidar cada una de las partes que forman el Medio Ambiente, pensando no solo en la conservación de los hábitat, sino también en los recursos hídricos que son básicos para la supervivencia humana, además de respetar la fauna y flora que se desarrolla en estas áreas.

El Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), se creó como el encargado de la formulación, planificación y ejecución de las políticas en materia de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con la publicación de la Ley del Medio Ambiente no se debe pensar que antes de su creación no se haya contado con normas jurídicas sectoriales relativas a los recursos naturales y con relevancia ambiental, pero si es de recalcar que con esta ley se tomaron las riendas de la Gestión Ambiental y se vio como un tema de relevancia para el país.

Áreas como los manglares, arrecifes y humedales son considerados reservas ecológicas, y dice la normativa que no se permitirá en ellos alteración alguna, ya que se consideran como ecosistemas sumamente frágiles y vulnerables; por lo que para el caso de los proyectos que se desarrollarán para el Instituto ICMARES, por ser proyectos en zonas consideradas de conservación; se tendrá que revisar toda la normativa existente para conocer cuales son las limitantes al momento de plantear cada uno de los diseños, para que estos no transgredan el equilibrio de cada hábitat en los que serán ubicados.

2.2 INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR Y LIMNOLOGIA DE EL SALVADOR (ICMARES)

2.2.1 CREACION DEL INSTITUTO

Los centros de Investigación en las áreas marino-costeras y limnológicas, han logrado producir en muchos países el conocimiento necesario para planificar y desarrollar planes de manejo de los recursos de esos ambientes, y al mismo tiempo han potenciado enormemente el desarrollo eficiente de la pesca y la acuicultura, el turismo y las actividades portuarias. Por lo tanto las universidades a las que están adscritos estos centros, desempeñan un papel muy importante en cuanto a proponer desde un punto de vista científico y planificado los lineamientos sobre el manejo y protección de sus recursos naturales.

La falta de un centro de enseñanza superior especializado en las áreas de las Ciencias del Mar en El Salvador, ha resultado en una baja cantidad de profesionales capacitados en estas áreas, quienes han tenido que formarse en el extranjero; además se ha generado muy poca información científica para El Salvador, que sirva de base para tomar decisiones adecuadas en materia del uso sostenible de los recursos marino-costeros y contribuir así al desarrollo nacional.

En este sentido, la Universidad de El Salvador ha formulado el proyecto ICMARES, que contempla la construcción y equipamiento de una unidad académica y de investigación, adscrita a la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, con el objetivo de generar conocimiento que permita el manejo sostenible de los recursos marino-costeros y limnológicos, además de transferir tecnología en el área de acuicultura marina y continental; Las premisas sobre el ICMARES iniciaron hace casi 6 años, con la idea de ir mas allá de ser únicamente un centro de investigación que obtenga premios por excelencia y reconocimiento, sino mas bien; de llegar a ser una institución de investigación que pueda contribuir con el desarrollo de nueva tecnología en lo que a cultivos marinos, recursos costeros, conservación de áreas

protegidas, biodiversidad, bioseguridad se refiere, y también ganarse un espacio y el respeto de la sociedad civil de El Salvador.

El ICMARES esta compuesto por un grupo multidisciplinario de profesionales, capacitados en diversas ramas de las ciencias del mar, y los cuales cuentan con una basta experiencia en el campo, además se tiene el apoyo de instituciones similares de prestigiosas universidades europeas, norteamericanas y suramericanas.

El instituto inició sus funciones en el mes de Julio del año 2004, provisionalmente en las instalaciones del edificio del Centro de Investigación y Desarrollo en Salud CENSALUD, dentro de la Ciudad Universitaria y con un presupuesto extraído del fondo universitario.

2.2.2 VISION, MISION Y LINEAS ESTRATEGICAS

VISION:

Constituirse en un organismo especializado en investigación, generación, transferencia de tecnología y formación de recurso humano en ciencias del mar y limnología.

MISION:

Contribuir al manejo integrado de todos los ecosistemas costeros, marinos y de aguas interiores y de uso múltiple, por medio de la generación y de investigación científica e innovación tecnológica, la formación académica, el entrenamiento y la oferta de servicios especializados en dicho ámbito, aportando así al desarrollo sostenible del país.

LINEAS ESTRATEGICAS:

➤ Investigación científica y tecnológica.

Mejorar las capacidades locales para investigar, planificar e innovar tecnología para generar un caudal de conocimientos que permitan aprovechar racionalmente los recursos, aumentar la productividad y diversificar la economía de las zonas de manglar, de los recursos pesqueros, de la acuicultura y de las áreas naturales protegidas.

➤ Coordinación interinstitucional.

Actualmente El Salvador trabaja a través del Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales, otros Ministerios Públicos y Organizaciones no Gubernamentales, en dar respuesta a compromisos adquiridos en convenios en el ámbito centroamericano que tienen relación con los recursos marino-costeros; por lo que se requiere de una Institución que forme profesionales, investigue y genere información científica que permita tomar decisiones acertadas y precisas a nivel nacional y hacer los aportes respectivos para la toma de decisiones en el ámbito regional y mundial, aspectos que serán el producto del que hacer del Instituto.

➤ Fortalecimiento de las capacidades técnicas.

Llegar a ser una institución de investigación que pueda contribuir con el desarrollo de nueva tecnología en lo que a cultivos marinos, recursos costeros, conservación de áreas protegidas, biodiversidad, bioseguridad se refiere.

➤ Formación académica superior y tecnológica.

El Instituto participará en la formación y capacitación de jóvenes científicos, mediante el apoyo a los programas de formación de los profesorado y licenciaturas en el área de las Ciencias Naturales que se imparten en esa Facultad, así como en las Facultades Multidisciplinarias de la Universidad de El Salvador.

En el futuro podrá planificarse la formación de Postgrados en la especialidad de:

Biología Marina, Biología Pesquera, Oceanografía, Manejo Integrado de la Zona Costera y Acuicultura.

Participará también en la formación de licenciados los cuales podrán orientar su especialidad dentro de su carrera en esas mismas áreas.

➤ **Divulgación y formación social.**

Llegar a ser una institución de investigación que pueda ganarse un espacio y el respeto de la sociedad civil de El Salvador.

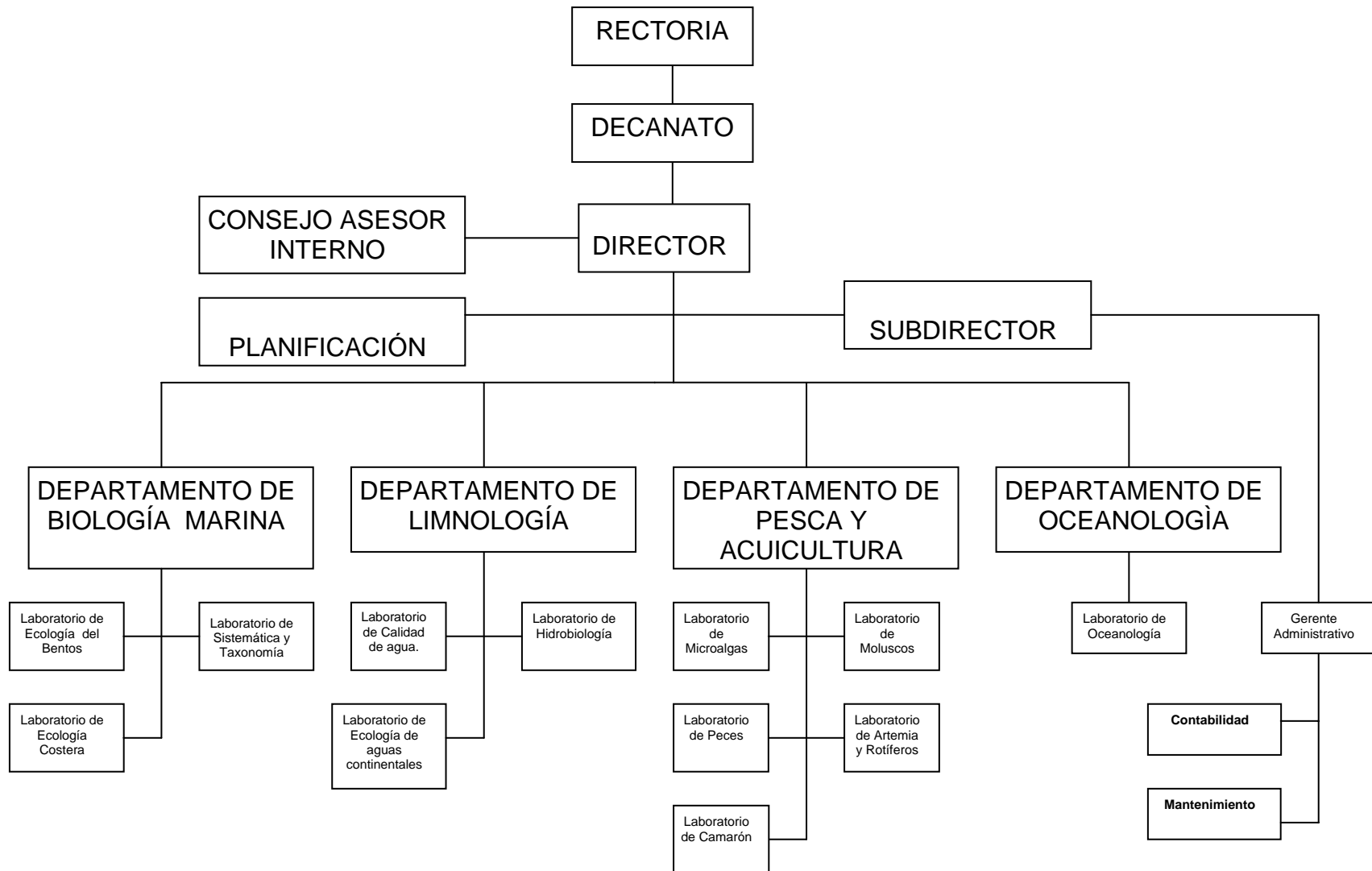
➤ **Servicios de asesoría especializada.**

También apoyará la especialización de los miembros de entidades públicas, privadas y asociaciones comunales relacionadas con el uso de los recursos marino-costeros.

2.2.3 CONTRIBUCION DE LA INSTITUCION.

- Recuperación, conservación y desarrollo sostenibles de los recursos marino-costeros y de aguas interiores.
- Participar en la formación y capacitación de jóvenes científicos mediante el apoyo de programas de formación profesional en el área de ciencias del mar y limnología.
- Reconversión de las actividades de acuicultura y pesca.
- Seguridad alimentaria de la población y combate de la pobreza extrema.
- apoyo técnico a las empresas industriales ribereñas para cumplir con normas y estándares de responsabilidad ambiental.
- Generaron, revisión y actualización de propuestas normativas y técnicas para el uso, conservación y protección de los recursos marinos y de aguas interiores.
- posicionamiento y liderazgo regional en investigación y formación académica.

II.2.4 ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL



2.2.5 RESPALDO TECNICO-FINANCIERO PARA LOS PROYECTOS

Las relaciones y el apoyo entre instituciones es necesario para el adecuado funcionamiento de estas, ya que así intercambian conocimientos técnicos que han surgido de las investigaciones que cada una de ellas realiza, las cuales a su vez necesitan un respaldo económico para cada uno de sus proyectos, ya que muchas veces no cuentan con el apoyo del Estado, ni cuentan con fondos totalmente propios. Dentro de este marco, ICMARES debe gestionar una ayuda económica y técnica con entidades que velan por el estudio y preservación de los recursos naturales en El Salvador y en países hermanos.

El ICMARES cuenta con el apoyo de instituciones, las cuales proporcionan un valioso aporte para llevar a cabo cada uno de los proyectos que se desarrollan.

Algunas de las instituciones que colaboran son:

RESPALDO TECNICO.

- Programa marino de la Universidad de New Hampshire.
- Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la Universidad Nacional Autónoma de México.
- Instituto de Acuicultura de la Universidad de Compostela (España)
- Departamento de Biología Marina y Aplicada de la Universidad de Alicante (España).
- Instituto Universitario del Agua y Ciencias ambientales de la Universidad de Alicante (España).
- Laboratorio de Biotoxina de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile.

Su apoyo consiste en la transferencia de conocimientos técnicos, tanto teóricos como prácticos, mediante informes de sus proyectos y los resultados de ellos y la realización de cursos de capacitación en determinadas ramas de la Biología ya sea en nuestro país o en el extranjero.

RESPALDO FINANCIERO

- El presupuesto Interno de la Universidad de El Salvador asciende a \$140,000.00
- Préstamo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), para la creación de Centros de Excelencia Universitarios. cuyo monto es de \$5, 000,000.00
- Préstamo del Banco Centroamericano de Integración Económica para el equipamiento y operación del Área Oceanográfica del ICMARES.
- Fondos de las Convocatorias anuales del SIC-UES.
- Fondos de la Convocatoria Anual para ayudas al Desarrollo de la Universidad de Alicante (España).
- Fondos de la Convocatoria anual para ayudas al desarrollo de la Consejería de Innovación, Comercio e Industria del Gobierno Autónomo Gallego (España).

2.2.6 CONDICIONES OPERATIVAS DEL ICMARES

Debido a que el instituto se encuentra en la primera fase de su proceso de formación, los recursos humanos, físicos y de equipamiento con que cuenta, son muy pocos en comparación con los de una institución ya consolidada, lo cual dificulta de alguna manera la óptima realización de las actividades, aunque esto no significa que dicho desempeño no se encuentre a la altura de uno con mayores recursos.

Actualmente las instalaciones físicas con que cuenta el ICMARES, es una sala de oficinas ubicada en el edificio de CENSALUD de la Universidad de El Salvador, desde la cual coordinan todas las actividades de investigación y de relaciones interinstitucionales, realizando investigaciones de campo en coordinación con la Escuela de Biología de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, a la cual están adscritos y con otras entidades que le facilitan los equipos y recursos que se necesitan.

RECURSOS DISPONIBLES ACTUALES. (AÑO 2005)

- Instalaciones físicas, y ubicación:
 - Área de oficinas de aproximadamente 200 m², ubicados en la Ciudad Universitaria (final 25 Av. norte y autopista norte) en el edificio de CENSALUD, 3^{era} planta, sala de investigadores “B”.

- Recursos humanos:
 - Siete especialistas a tiempo completo. (Biología pesquera, manejo integrado de zonas costera, acuicultura, ecología costera, y limnología).
 - Diez investigadores asociados.
 - Ocho auxiliares de investigación.

- Equipamiento básico:
 - Transporte terrestre y acuático, computadoras, microscopios, aparatos de medición de parámetros físicos y químicos, laboratorios de ciencias básicas y especializadas en patología (CENSALUD).
 - Aulas, Auditorio, laboratorio acuático (144 m²).

- Monto asignado para el funcionamiento durante el año 2005.
 - \$204,820.00 para operaciones del ICMARES.

2.2.7 RELACIONES INTERINSTITUCIONALES

El ICMARES mantiene relaciones con diversas instituciones las cuales prestan un apoyo de gran importancia, ya que conjuntamente desarrollan proyectos que están perfilados para el aporte de tecnología que permita el rescate de los recursos marino-costeros y limnológicos en El Salvador; con algunas de ellas ya se han iniciado las actividades y puesto en marcha sus proyectos, colaborando ambas partes de la mejor manera.

Algunas de estas instituciones son:

- FUNDALEMPA: Fundación Río Lempa, cuya actividad principal es la planificación, apoderamiento, asistencia técnica y metodológica para la autogestión territorial.
- FUNZEL: Fundación de estudios Zoológicos: El ICMARES recibe apoyo técnico de esta institución por ser una fundación dedicada a velar por la conservación de la fauna de El Salvador.
- Centro de Desarrollo Pesquero, División de Patrimonio Natural del Ministerio del Medio Ambiente, que es el encargado de otorgar los permisos para la recolección de muestras para análisis en las zonas protegidas.
- Ministerio de Defensa Nacional: Por medio de la Fuerza Naval, se pretende realizar un convenio para la transformación de un buque de guerra, en uno oceanográfico para la investigación de las redes de Plancton.
- FUNDARRECIFE: Organización que trabaja en el área de Los Cobanos, funciona como un enlace entre el ICMARES y las personas organizadas del lugar, y además cuenta con recursos como lanchas, pescadores que ponen a la disposición del instituto.
- Asociación Mangle de la Coordinadora del Bajo Lempa: Son actores clave muy organizados con el poder de convocatoria para reunir a los productores que trabajaran conjuntamente con el ICMARES.
- Asociación Comunal Pesquera del Estero El Tamarindo
- Asociación Comunal Pesquera Turística y Agropecuaria de Sta. Bárbara
- Asociación Comunal para el Desarrollo de Chahuantique: poseen un convenio con el instituto, para el cultivo de camarón de agua dulce.

2.3 CONCLUSIONES

- El Salvador posee una gran cantidad de recursos hídrico tanto en ríos como en lagos, lagunas y embalses artificiales, entre los cuales el principal es el río Lempa, el cual debe ser manejado de la manera correcta, junto a los otros recursos para así poder conservarlos y de esta forma seguir gozando de sus beneficios.
- Existen en nuestro país varias zonas establecidas como reserva ecológica, las cuales brindan protección a una gran diversidad de especies tanto animales como vegetales, que son de suma importancia para mantener el equilibrio del medio ambiente en nuestro país, pero las especies que no se encuentran en zonas protegidas muy pocas veces son respetadas como para garantizar su supervivencia.
- La normativa existente en el Salvador hacia la protección de los Recursos medio ambientales con los que se cuenta, es el producto de la necesidad de conservación que ha surgido por la importancia que estos tienen, ya que son productores de elementos necesarios para la vida humana y necesitan tener una correcta regulación para que no desaparezcan.
- Existen muchas instituciones en El Salvador que se encargan de velar por el Medio Ambiente y el cumplimiento de sus normativas, algunas de estas son de carácter gubernamental, otras no gubernamentales y extranjeras que trabajan en conjunto por una sola meta, que es la protección, conservación y rescate del ambiente, incluyendo el adecuado uso de los recursos.
- La realización de las instalaciones de investigación del instituto ICMARES, constituirá un gran aporte tanto en la formación académica-científica para los futuros profesionales e investigadores, como a la colocación de El Salvador en un nivel competitivo de producción y tecnología marina y de aguas continentales dentro del ámbito Centroamericano.



 **CAPITULO III, DIAGNOSTICO**

3.1. CASOS ANÁLOGOS

El análisis de casos análogos es de suma importancia para el diseño de las estaciones de investigación, ya que sirven para definir criterios de diseño en base al ejemplo que nos brindan otras edificaciones que poseen un uso ya sea idéntico o similar al de los proyectos a realizar; además dicho análisis no da la oportunidad de retroalimentar fallas o aspectos que no hallan sido tomados en cuenta en dichos casos.

3.1.1 LABORATORIO DE MARICULTURA DE EI ZOPE.

El laboratorio es una estación de Maricultura destinado para cultivo de camarón del tipo Bannamei, este se encuentra ubicado en la localidad del Zope, en la Playa de los Cobanos en el departamento de Sonsonate.

El laboratorio es patrocinado por la misión de Taiwán en El Salvador, aquí se cultiva el camarón tanto para la producción comercial como para tener control de la especie, esto debido a que en aguas de mar abierto este no puede sobrevivir por la gran cantidad de contaminantes que existen actualmente; además de la depredación de otras especies que amenazan su existencia.

La Estación se encuentra en una constante producción de camarones, aunque es de aclarar que existen periodos en los que se encargan solo del cultivo de las larvas del camarón las cuales después son enviadas a lugares donde se encargan de controlar su crecimiento, también existen periodos en los que se dedican al cuidado crecimiento de estas larvas dentro de la base hasta que alcancen una edad adulta y poder comercializar con ellas en los diferentes mercados del país.

Por observación las instalaciones no se presentan con lujo ni muchos detalles arquitectónicos de formas o estilos más bien tienen un diseño adecuado, que únicamente cubre las necesidades espaciales que se requieren para el tipo de funciones que ahí se realizan.

La estación cuenta con los siguientes espacios:

- Área Administrativa.
- Estanques exteriores para Aclimatación.
- Sala de Reproducción.
- Sala de Maduración.
- Área de Mantenimiento.
- Áreas de Dormitorios y Estar para el personal.
- Áreas de Bodegas y equipo.
- Estación Eléctrica.

Además cuentan con personal capacitado, con amplia experiencia sobre la crianza del camarón.

ÁREA ADMINISTRATIVA

Esta área se encuentra separada de los laboratorios de cultivo, es un área de aproximadamente 60 m², con espacios para secretaria, sala de espera y áreas de archivo. El sistema constructivo es de paredes de bloque con estructura de marcos de concreto su cubierta de lamina de fibro-cemento y estructura metalica.



En la gráfica se puede apreciar el área administrativa la cual se encuentra en el 2do. Nivel de la edificación. Teniendo en el primer nivel la zonas de bodegas.

ESTANQUES EXTERIORES PARA ACLIMATACION

Estos son los destinados para la aclimatación de las larvas de camarón, tanto para agua salada como para aguas dulces, y que estas puedan sobrevivir en cualquier hábitat.



En las imágenes se muestran algunos de los estanques de aclimatación de los camarones, los estanques tienen dimensiones de aproximadamente 20 mt x 2 mt contruidos de concreto armado y cuentan con tuberías que los abastecen de agua salada y también tuberías de oxígeno.



Para iniciar el proceso de cultivo del camarón se tiene una sala especial que es la de reproducción. En donde se encuentran estanques que contienen camarones que han alcanzado la madurez para reproducirse. Esta es la primera fase del proceso de cultivo.

Esta sala esta contruida de paredes de bloque, con cubierta de laminas de fibrocemento y laminas traslucidas sostenidas por estructura de vigas macomber, las dimensiones de la sala son de aproximadamente 150 m² y el piso es de cemento. El espacio cuenta con un acceso hacia el exterior y otro que conecta con la sala de maduración, posee muy poca ventanería de dimensiones muy reducidas y

protegidas con maya de acero. La sala cuenta con 10 estanques con aproximadamente de 2 mt de diámetro y están elaborados de fibra de vidrio teniendo cada uno tuberías de agua y tubería de oxígeno.

SALA DE MADURACION

Como segunda fase del proceso de cultivo del camarón, se tiene el crecimiento de la larva y la alimentación de esta, la cual se realiza en un área especializada que es la sala de maduración.



Tal como se muestra en la imagen esta se encuentra formada por estanques hechos de concreto armado los cuales tienen el propósito de albergar a todas las larvas en su fase mas critica que es la del desarrollo, esta es la que determina si el espécimen sobrevivirá o no ya que si llega algún contaminante a esta área se corre el riesgo de perder toda la producción.

La sala de maduración es un área de aproximadamente 150 m², construida de paredes perimetrales de bloque de concreto, cuenta con dos accesos uno desde el exterior y otro que conecta con la Sala de Reproducción, que en apoca de cultivo del camarón esta debe encontrarse sellada ya que la sala se necesita totalmente estéril de cualquier contaminante que pueda existir en la sala contigua.

Además cuenta con un completo sistema de tubería de agua y tuberías que transportan oxígeno a cada uno de los estanques para mantener en las mejores condiciones a los especímenes.

La sala tiene cubierta de lámina de Fibro-cemento y laminas traslucidas sobre estructura de acero, cuenta con muy poca ventilación natural al igual que la sala de reproducción; además poseen lámparas fluorescentes que se encuentran sobre cada uno de los estanques a muy poca altura.

DRENAJES

El laboratorio cuenta con un sistema de drenajes centrales en la sala de maduración el cual sirve para realizar las descargas de agua de los estanques para poder sacar los camarones que se están cultivando en ellos.

Los drenajes se encuentran conectados a cada uno de los estanques como se puede observar en las imágenes de abajo, estos se encuentran tanto a la izquierda como a la derecha; los drenajes son de forma rectangular de casi 1½ metros de ancho y 2½ metros de largo con tuberías de PVC.



Debido a su uso los drenajes que muestran las figuras F-1 y F-2 no se encuentran sellados completamente ya que por medio de estos se recogen las larvas que estaban en desarrollo dentro de los estanques de maduración; dichos drenajes se encuentran cubiertos por piezas de madera para poder circular sobre ellas y que son removidas al momento de recolectar las larvas.

DORMITORIOS Y ESTAR

La Base cuenta con un área destinada para el alojamiento del personal, se encuentra formada por dormitorios, cocina y una pequeña sala de estar la estación necesita de estos espacios por el tiempo que el personal estará en las instalaciones y para que estos se encuentren disponibles las 24 horas por si se presenta algún problema.



El sistema constructivo de los dormitorios es mixto con paredes de bloque de concreto, y cubierta de lámina de fibro-cemento sobre estructura metálica, con cielo falso de losetas de fibro cemento con suspensión de aluminio.

La Estación de Maricultura del Zope es un ejemplo de los parámetros a tomar en cuenta al momento de diseñar la estación del ICMARES, que estará ubicada en la Bahía de Jiquilisco, ya que esta estará destinada también a la Maricultura.

El análisis de esta Estación permite conocer los requerimientos espaciales básicos, materiales de construcción, sistemas constructivos, instalaciones especiales que serán tomadas en cuenta al momento de diseñar la Base del ICMARES; además ayuda también a corregir algunos errores que durante el uso se hayan encontrado.

3.1.2 LABORATORIO EN ESTADOS UNIDOS.

El Laboratorio de Maricultura de La Universidad de Auburn se encuentra ubicado en la Isla Delfín del Estado de Alabama, aquí se cultivan y estudian algunas especies de camarón, para desarrollar tecnología que mejore la calidad de éstas y aumente su producción.

En este laboratorio tanto sus espacios, dimensiones y la naturaleza del trabajo que aquí se desempeña, lo asemeja a la base de maricultura que se proyecta instalar en la Bahía de Jiquilisco.



Desde el exterior en F-1 se observa que el diseño se ha basado en una casa de campo, posiblemente con el fin de hacer que la estadía de los investigadores, que en ocasiones es prolongada, sea placentera y por ende más productiva.



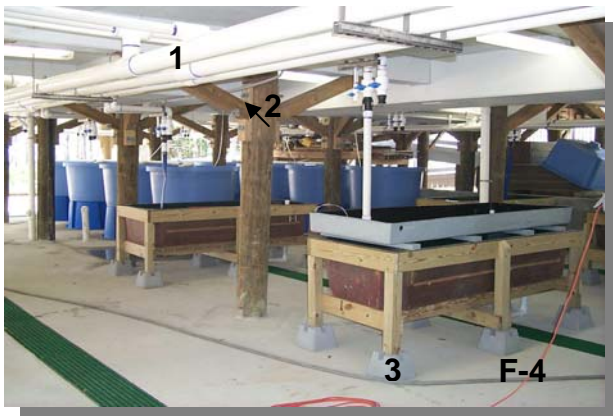
En la siguiente fotografía F-2 se muestra la ubicación de los tanques de almacenamiento de agua salada y los ductos que la transportan desde una cisterna subterránea hacia ellos, para transportarla posteriormente a las piletas donde se cultivan las especies.

En el interior sus componentes espaciales son: en el nivel bajo se encuentra el área de cultivo de las especies, en el segundo nivel se tiene la recepción y control, una sala de conferencias, cuarto de controles eléctricos, bodegas, laboratorio de microbiología, laboratorio de calidad de agua, laboratorio de algas, cuarto frío, servicios sanitarios y duchas, 4 oficinas y un área para estudiantes



En la fotografía F-3 se muestra el laboratorio de microbiología, que es una habitación de aproximadamente 16 m² con suficiente amueblamiento para el almacenaje de equipo y materiales de trabajo, con superficies de fácil aseo, ventilación e iluminación natural.

En la fotografía F-4 se muestra el área de cultivo, donde se observan las piletas en que se mantienen las larvas, toda la red de tuberías que transportan el agua salada es aérea (1), al igual que las mangueras que llevan el oxígeno a cada una de las pitetas (2), las bases de madera que sostienen estas piletas han sido protegidas de la humedad en el piso con pequeñas bases de concreto (3).



3.1.3 LABORATORIO EN ECUADOR

El Ecuador es considerado uno de los países de América Latina que se encuentran en una fase de Desarrollo integrado en cuanto a la sostenibilidad de sus recursos costeros, es uno de los países de Sur América que mas ha desarrollado las ciencias del mar, y la aportación de la producción de camarones en el mundo, debiéndose a que cuenta con grandes extensiones de tierra de Costa, y mar adentro cuenta con aproximadamente 200 millas náuticas, lo que significa una amplia área de trabajo en cuanto a recursos marinos se refiere, además no solo se preocupan por la producción sino también por el cuidado del Ambiente como lo es el desarrollo del Parque Eco-turístico en las Islas Galápagos en donde se encuentran especies tanto de flora y fauna que no existen en otra parte del mundo.

Uno de los Centros en el Ecuador que se dedica a las investigaciones de las ciencias del mar es el siguiente:

CENTRO NACIONAL DE ACUICULTURA E INVESTIGACIONES MARINAS “EDGAR ARELLANO”, (CENAIM).

El cual tiene como misión Impulsar el desarrollo sustentable de la productividad y de la diversidad de la Acuicultura en el Ecuador, a través de la investigación científica, el desarrollo tecnológico, la capacitación y la difusión.

El instituto fue creado como una unidad de investigación en Octubre de 1990, actualmente cuentan con mas de 20 laboratorios y una biblioteca ubicados en san Pedro de Manglaralto en Guayaquil, Ecuador con un área de 15.000 m².



Vista panorámica del Centro.

El laboratorio de Acuicultura se encuentra formado por un conjunto de edificios los cuales albergan todas las instalaciones necesarias para el desarrollo de los diferentes proyectos de investigación a los que se dedican.

Las edificaciones con las que cuenta el centro son las siguientes:

- a) Edificio de alojamiento y recreación
- b) Edificio Principal
- c) Edificio Anexo
- d) Edificio Experimental
- e) Áreas Experimentales Externas
- f) Planta Piloto
- g) Bombeo y Tanques de reservorio



ALOJAMIENTO Y RECREACION

Este edificio cuenta con dormitorios y áreas necesarias para albergar a los investigadores, técnicos y estudiantes colaboradores del centro.

Este es un edificio de 2 niveles construido a base de estructura de marcos, cercano a el se encuentran las áreas de recreación Las cuales están destinadas para el esparcimiento de todo el personal del centro contando también con áreas de comedores.



Vistas del Área de Recreación

EDIFICIO PRINCIPAL

Este es uno de los edificios más relevantes del centro, es el que cuenta con mayor área dentro del conjunto, los espacios con los que cuenta se detallan a continuación:

Planta Alta

Sala de Cómputo, Laboratorio: Genética, Laboratorio: Microbiología, Cultivo Celular, Biología Molecular, Histología, Sala de Estudios, Sala de Conferencia, Cubículos de Estudiantes

Planta Baja

Entrada, Sala de Sesiones, Cromatografía, Calidad de Agua y Suelos, Sala 1: Desafío de Virus, Sala 2: Desafío bacterias, Sala 3: Toxicidad, Nutrición, Cubículos de Estudiantes, Biblioteca, Oficinas Administrativas y Financieras.



Biblioteca y Sala de Computo

El edificio esta construido a base del sistema estructural de marcos tiene una forma espacial sencilla y con una planta rectangular. Se pudiera decir que por el tipo de espacios que posee el edificio es aquí en donde se encuentran la mayoría del equipo y maquinaria para investigación.

EDIFICIO ANEXO

Este edificio se encuentra a un costado del edificio principal y le sirve a este de ayuda para albergar a una buena cantidad de personal administrativo.

Cuenta con los espacios de:

Oficinas de Dirección, Oficinas de Coordinación, y Oficinas de Investigadores.

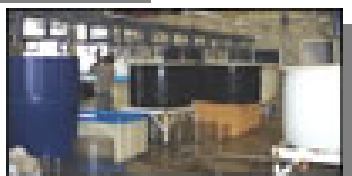


La imagen muestra el área de recepción que posee el edificio.

EDIFICIO EXPERIMENTAL

Este es uno de los edificios donde se realizan los estudios ya con los especímenes, de los diferentes proyectos y este cuenta con los siguientes espacios:

Laboratorio de Moluscos, Laboratorio de Maduración, Laboratorio de Microscopía, Sala Experimental Juveniles, Sala Experimental de Larvicultura, Sala Experimental de Peces, Sala Experimental de Larvicultura, Sala Experimental de Juveniles, Pañol de Buceo.



Salas de larvicultura y moluscos



Sala experimental

SALAS EXTERIORES

Estos son los tanques de aclimatación que se tienen en el centro los que preparan para los especímenes tanto para las aguas dulces como para la salada y que así puedan sobrevivir y tener más resistencia.



La fotografía muestra los Tanques Exteriores con los que se cuenta.

Posee los siguientes espacios:

Sala Experimental de Virología, Sala Experimental de Mantenimiento Animal, Sala Experimental de Juveniles, Sala Experimental de Bacterias, Sala Experimental de Infección de Juveniles, Sala de Experimental de Sedimentos, Zooplancton, Fitoplancton, Piscina.

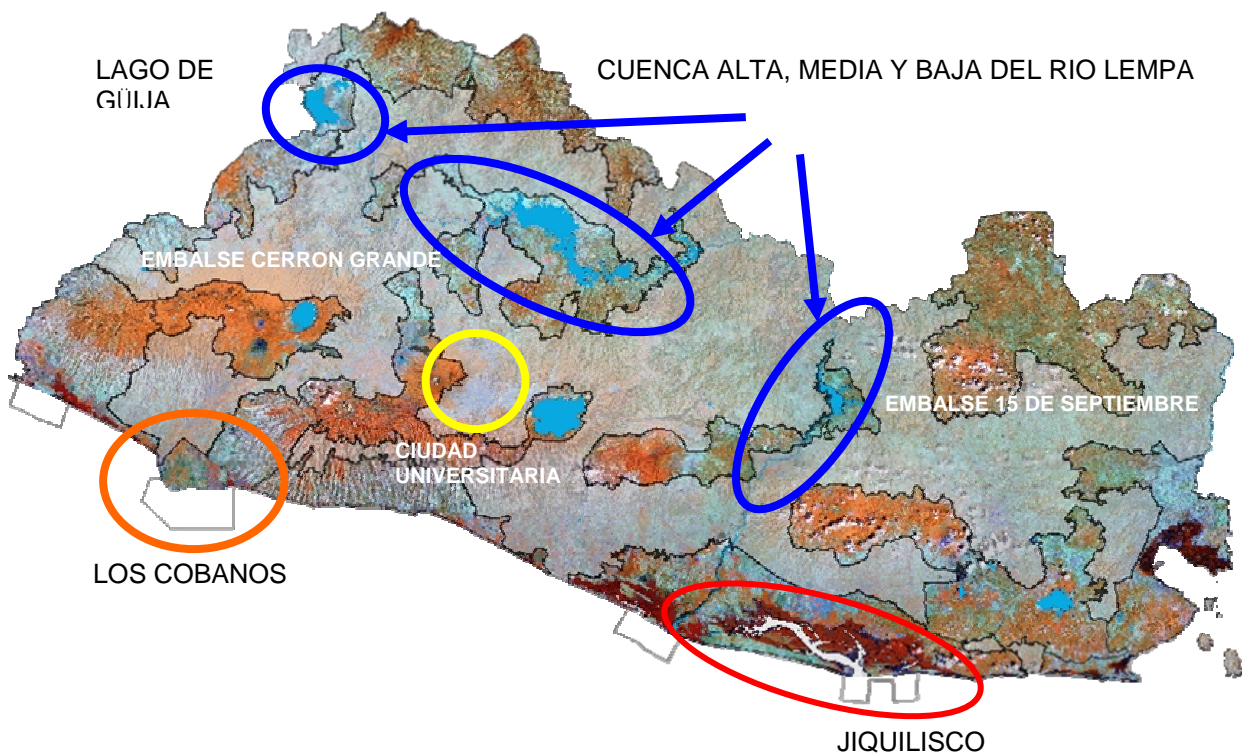
PLANTA PILOTO Y TANQUES DE BOMBEO



Todo el centro cuenta con las redes de tuberías y con instalaciones necesarias para el correcto abastecimiento del agua de los laboratorios y estanques.

Las instalaciones del Centro son completas para las funciones que en ellas se desarrollan y esto sirve de ejemplo para tomar algunos parámetros de los espacios que se tendrán para el caso de la Estación Central que estará en la Ciudad Universitaria y algunos detalles espaciales para las otras bases.

3.2. PARÁMETROS DE UBICACIÓN DE LAS ZONAS DE INTERVENCIÓN Y POSICIONAMIENTO TERRITORIAL DEL INSTITUTO.



Se han seleccionado áreas específicas del territorio salvadoreño, cuya relación con las aguas marinas y limnológicas sea directa, debido a los requerimientos especiales por la naturaleza del trabajo que se realizará en las estaciones proyectadas, por lo cual se establecen las siguientes zonas:

3.2.1 BASE CENTRAL:

Estará ubicada en al Ciudad Universitaria (San Salvador). Aquí se establecerán laboratorios para análisis de muestras, los cuales contengan todo el equipo de maquinaria especializada que no se pueda ubicar en otras estaciones para evitar que factores ambientales como el clima, brisas marinas, salitre, entre otros, que deterioren dicho equipo. Así mismo se ubicarán en ella las oficinas de operación del instituto, las cuales actualmente están establecidas en un área del edificio de CENSALUD de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática de la Universidad de El Salvador.

3.2.2 ESTACION BAHIA DE JIQUILISCO:

Esta estación se enfocará al cultivo de organismos vivos como la tilapia y el camarón. Se consideró establecerse en esta zona por la cercanía al mar y por la salinidad adecuada con que cuenta el agua que se necesitará para el cultivo de las especies antes mencionadas, además de lograr la cobertura del área central de la costa Salvadoreña.

3.2.3 ESTACION LOS COBANOS:

Estará orientada al estudio de la ecología de ecosistemas costeros, los cuales en esta zona son abundantes y muy variados, además de contar con el arrecife de corales que en sí forman un ecosistema marino, que aunque no es tan vasto en la actualidad, se pretende cultivarlo y formar en el área un parque marino sub-acuático para promover el turismo y el buceo.

3.2.4 ESTACIONES LAGO GÜIJA, EMBALSE CERRON GRANDE Y EMBALSE 15 DE SEPTIEMBRE:

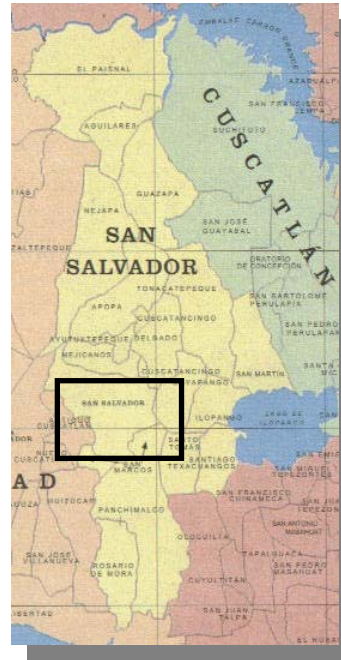
Estas estaciones serán comunes en cuanto a su enfoque de estudio, en ellas se realizaran análisis de muestras de sedimentos y se estudiará la biología pesquera, su ubicación acude a las tres masas de aguas dulces mas extensas del territorio Salvadoreño y que a su vez dan cobertura a la zona occidental con el lago de Güija, central con el embalse Cerron Grande y oriental con el embalse 15 de Septiembre.

3. 3. CONDICIONES FISICO- AMBIENTALES DE LAS ZONAS EN ESTUDIO

III.3.1 CIUDAD UNIVERSITARIA



EL SALVADOR



SAN SALVADOR



AREA METROPOLITANA

CIUDAD UNIVERSITARIA



La Universidad de El Salvador fue fundada el 16 de febrero de 1841 por el Lic. Juan Nepomuceno Fernández Lindo y Zelaya con el noble propósito de que El Salvador, siendo declarado como Estado soberano e independiente el 2 de febrero de ese mismo año, tenga su propio plantel de educación científica-superior y obtener así el aporte de nuevas inteligencias de las que el país tanto necesitaba.

A través del tiempo ha experimentado diversos cambios en su estructura administrativa y física, los cuales son consecuencia de la modernización y con el firme ideal de mejorar la calidad de la educación superior con un enfoque de aporte a la sociedad Salvadoreña de cara a un nuevo siglo. El cambio más reciente se dio en el año 2002 con la remodelación y construcción de nuevas edificaciones dentro del Campus y su reordenamiento urbano.

Todas las Facultades en el Campus han experimentado estos cambios, sin ser la excepción la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, que como todas, es una Facultad en constante trabajo por mejorar y ampliar los alcances de la educación teórica y practica. Es por eso que se concibió y posteriormente se estableció el instituto ICMARES dentro del Campus de La Universidad de El Salvador, adscrito a esta Facultad, sobre todo porque sus actividades son de carácter educacional y de labor social.

En la actualidad el ICMARES ocupa dentro del Campus Universitario un lugar en el edificio del Centro de Investigación y Desarrollo en Salud CENSALUD de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas, pero en su proceso de consolidación se ven en la necesidad de contar con instalaciones propias que mejoren su operatividad, en ellas se establecerán algunos laboratorios para análisis de muestras, los cuales contengan todo el equipo y maquinaria especializada que no se pueda ubicar en otras estaciones para evitar que factores ambientales como el clima, brisas marinas, salitre, entre otros deterioren dicho equipo. Así mismo se ubicaran en ella las oficinas administrativas del instituto.

FAUNA

La zona en estudio será la limitada como el Campus Universitario, el cual se considera como un pequeño pulmón del área Metropolitana de San Salvador, aquí se encuentra variedad de especímenes animales, sobre todo las especies de aves, mamíferos, reptiles y anfibios que se describen a continuación:

AVES

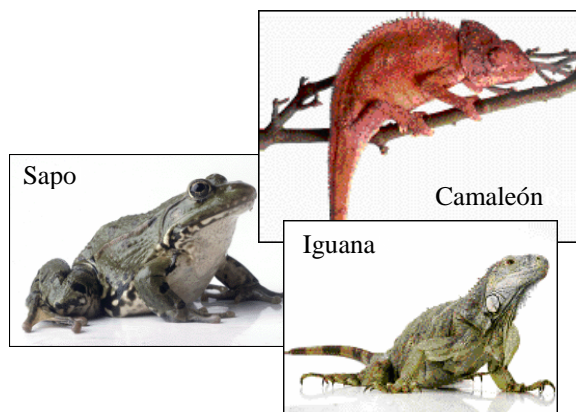
Torogoz, Paloma de Castilla, Sánate, Colibrí, Gorrión, Pájaro Carpintero, Zope, Tortolita arrocera, Perico verde, Búho, Águila.



MAMIFEROS

Ardilla gris, Mapache, Tacuazín, Ratas, Ratones, perros, Murciélagos,

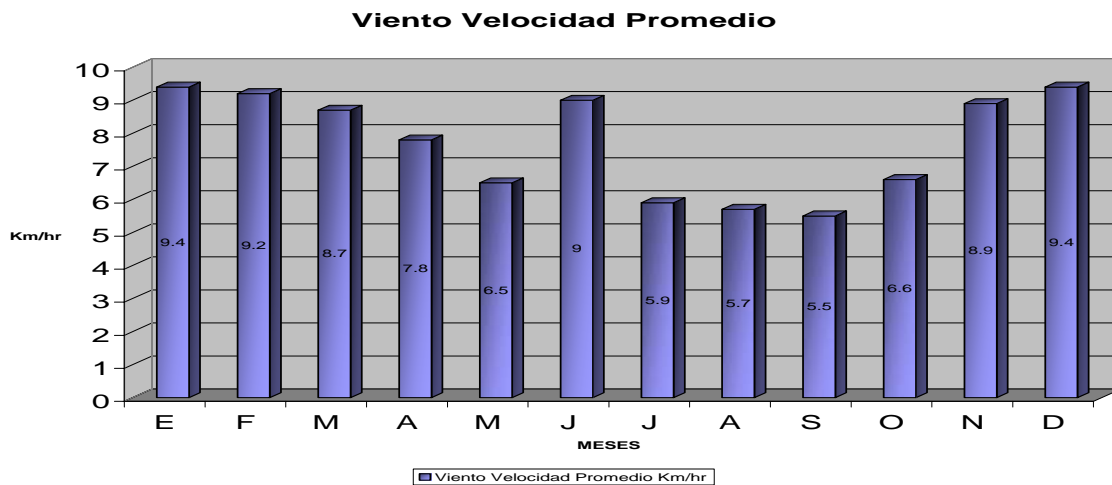
REPTILES Y ANFIBIOS
Iguanas, Garrobo, Culebra, Tenguerche, Gecko, Camaleón, Rana, Sapo.



VEGETACION

También las especies vegetales que conforman un pequeño bosque en el Campus Universitario son variadas, entre ellas se observan las siguientes: Amate, Maquilishuat, Madrecacao, Eucalipto, Pino, San Andrés, Laurel, Mangollano, Bambú, Mango, Guayaba, Marañón, Icaco, Aguacate, Mamón, Naranja, Arrayán, Nance, Aceituno, Pito, además de una gran variedad de plantas ornamentales.

VIENTOS



Servicio Nacional de Estudios Territoriales, SNET.

Los rumbos de los vientos son predominantes del Norte durante la estación seca y del suroeste en la estación lluviosa, la brisa marina del Sur y Suroeste ocurre después del mediodía, dándose los valores mínimos durante la salida del sol, la velocidad promedio anual es de 7.8 km/h. Los meses en que se llega a la velocidad máxima son entre octubre y febrero, en los cuales se registra la transición de la estación lluviosa a la seca, cuando las masas de aire fresco y seco provenientes del norte llegan a Centro América. El estudio de los vientos da las bases para la mejor ubicación de los espacios en el conjunto, así como la orientación, tipología y dimensiones mas adecuadas de la ventanearía en todo el edificio, de acuerdo a los requerimientos de cada espacio.

ASOLEAMIENTO

El promedio anual de luz solar oscila entre 8.6 horas/día y en el transcurso del año la luz solar aumenta a 12 horas/día en los meses secos. Los meses de máxima radiación son marzo y abril, y los de menor radiación junio y septiembre.

De acuerdo al movimiento de translación de la Tierra en torno al Sol, se presentan durante el año variaciones en la incidencia de éste sobre la superficie terrestre y de aquí se tienen características particulares de esta incidencia, se debe recalcar que la trayectoria del sol se observa como un plano inclinado imaginario, siendo estos grados de inclinación los que en gran medida determinan la incidencia de éste, que se verifican en días específicos de acuerdo a la ubicación de cada territorio dentro del Globo Terráqueo, los cuales para el caso de El Salvador se muestran así:

Equinoccio son las fechas cuyo día natural (entre salida y puesta del sol) tienen la misma duración que la noche. Esto se observa solamente en dos fechas del año, estas son: Equinoccio de Primavera el 20 de Marzo y el Equinoccio de Otoño el 22 de Septiembre, que es donde se registra el punto medio de las inclinaciones ($19^{\circ}24'$), respecto a una línea imaginaria perpendicular a la superficie en estudio.

Solsticio es cuando el día natural (entre salida y puesta del sol) tiene su máxima o mínima duración en todo el año. Se observa también solo en dos fechas específicas de año, el Solsticio de Verano se presenta el 21 de Junio, cuando la trayectoria del sol tiene su máxima inclinación hacia el norte y el Solsticio de Invierno el 21 de Diciembre, que es cuando el sol presenta su máxima inclinación al sur.

Cenit, es cuando la luz del Sol incide exactamente perpendicular a la superficie terrestre, esto ocurre solamente dos días al año, que son el 12 de Mayo y el 2 de Agosto.

El estudio del comportamiento de la incidencia del sol sobre la tierra, es un recurso que ayuda al diseñador para hacer sus planteamientos de orientación de las edificaciones para lograr el mayor provecho de la iluminación natural, como elemento indispensable en la mayoría de espacios, o en su defecto a buscar la mejor solución a problemas ya existentes de iluminación natural, como la longitud de aleros, uso de cortasoles o la selección del tipo de ventanearía, entre otros.

CLIMA

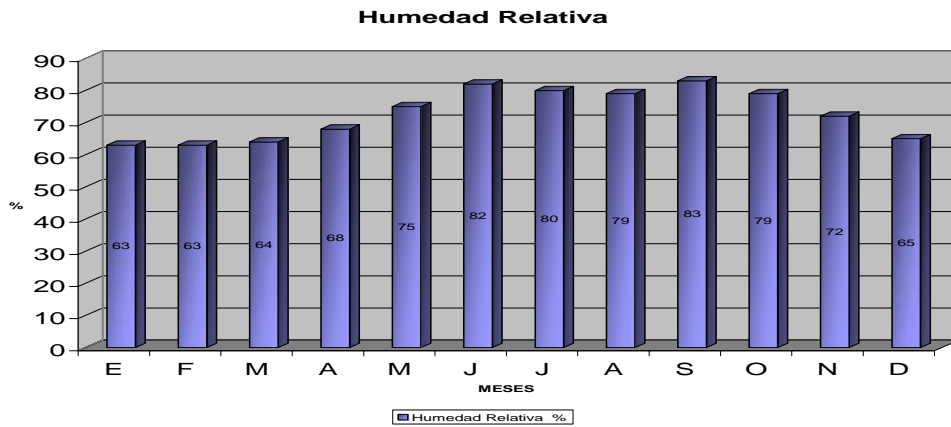


FIG. 1

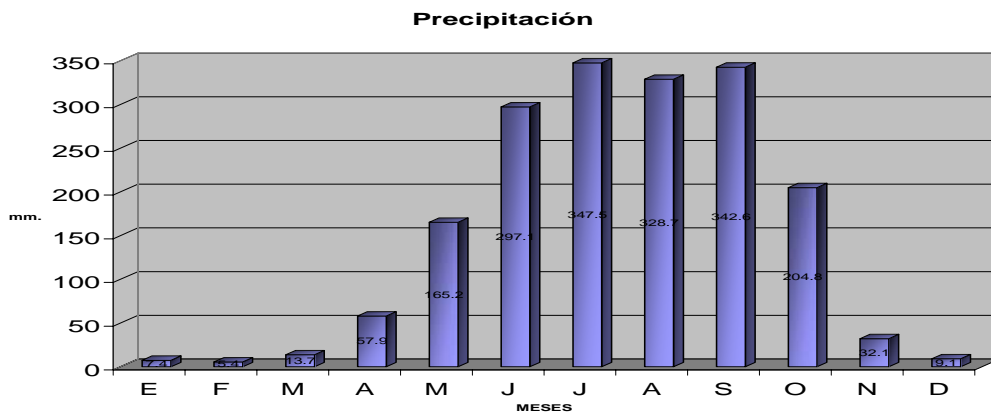


FIG. 2

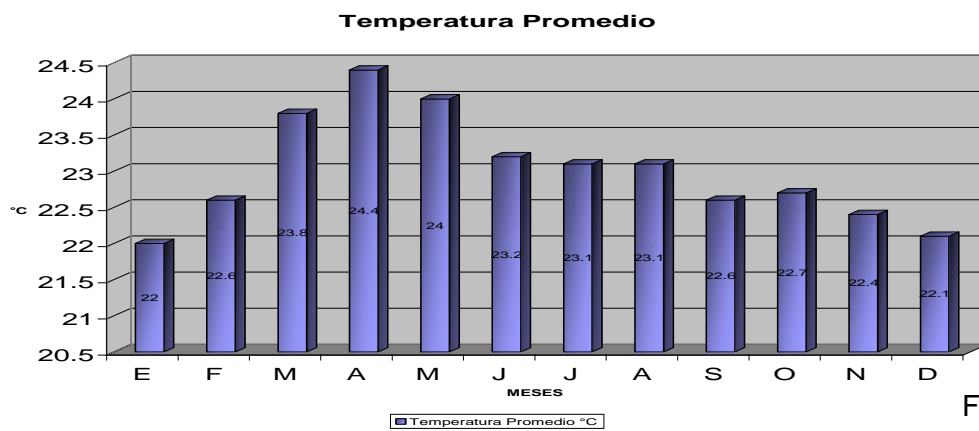


FIG. 3

Fuente: Servicio Nacional de Estudios Territoriales SNET

En el transcurso de un día, el nivel más bajo de humedad en el ambiente se presenta entre la una y las tres de la tarde, momento en el cuál la temperatura es mas elevada, hasta las doce de la noche, cuando la temperatura ha descendido, que es cuando alcanza el punto mas elevado de saturación y se mantiene hasta el amanecer, descendiendo luego.

Las características de humedad se ven afectadas en su mayoría por la vegetación existente en la zona, así como la temperatura del ambiente. El Campus cuenta con una vegetación relativamente basta, encontrándose sectores en los que ésta se concentra y mantienen constante la humedad en el ambiente, La región donde se ubica la Ciudad Universitaria se zonifica climáticamente como **Sabana Tropical Caliente ó Tierra Caliente** que corresponde a aquellos lugares situados en un rango de 0 – 800 msnm, ubicándose específicamente en una elevación de 710 msnm, además la incidencia de la temperatura se hace notar comparando las Fig. 1 y fig. 3 en los que se observa un leve aumento en la humedad relativa en los meses en que la temperatura promedio desciende, paralelamente en la fig. 2 se puede observar que es en estos mismos meses que la precipitación pluvial aumenta hasta alcanzar los 347mm., debido a la estación invernal que se percibe en nuestro país. El Campus Universitario se encuentra ubicado dentro de la franja pluviométrica en los 1800 mm anuales.

El estudio y análisis de las características climáticas de la zona en que se proyectara la edificación, arroja datos importantes que ayudarán a establecer criterios tanto formales, como funcionales, tecnológicos y ambientales como por ejemplo la selección de materiales constructivos, sistemas constructivos, tipos y dimensiones de ventanas y puertas, orientación de espacios, entre otros, que colaboren para dar la mejor solución arquitectónica del proyecto.

En el siguiente capitulo se profundizará en el análisis de estas características climáticas en el momento de seleccionar de entre varias opciones de terreno en la zona, el mas indicado para el establecimiento de la Estación Central del instituto.

TOPOGRAFIA

Se observa gran variación en las curvas de nivel al interior del Campus, además se encuentra la Quebrada El Arenal de Mejicanos al norte de éste, la cual colinda con la Calle Circunvalación. También en relación a su entorno, se observa el Campus a un nivel más elevado que el de las calles que lo circundan.



Diferencia de nivel entre el Campus y la Avenida Don Bosco, se observa un cambio de nivel de aproximadamente 5 Mts.



Quebrada El Arenal de Mejicanos ubicada dentro del Campus, en el extremo norte del mismo, colindante con la Calle Circunvalación.



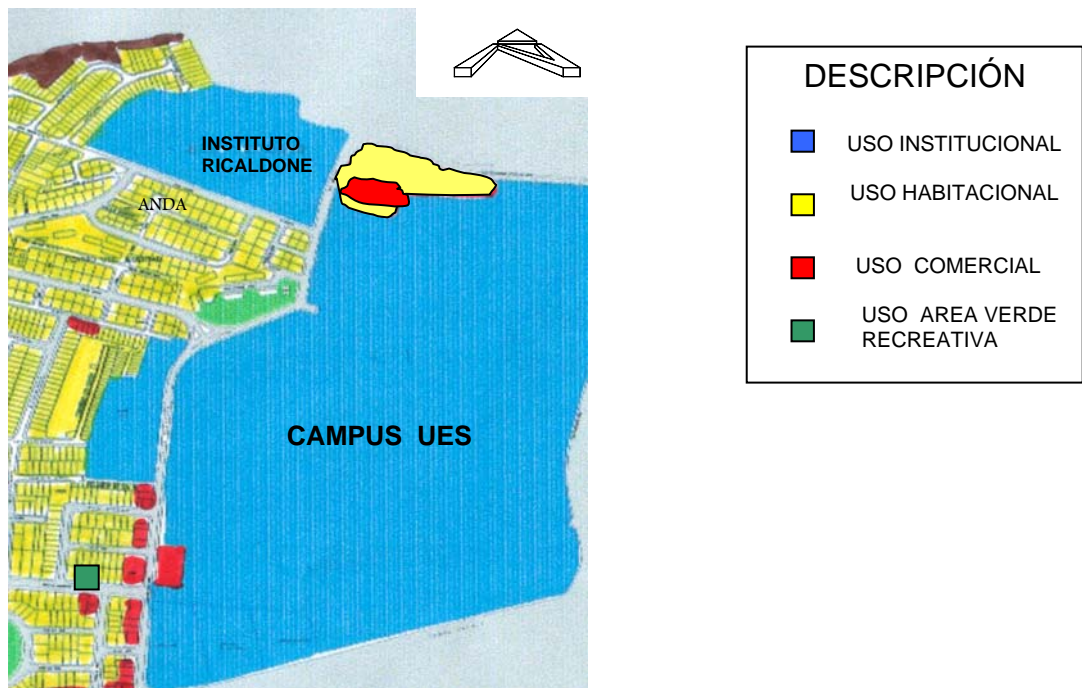
Muro de contención y terrecería, que protegen de la erosión el terreno del Campus por el pronunciado cambio de nivel respecto a la Av. Don Bosco.

TIPO DE SUELO

Suelos originados de cenizas volcánicas, se caracterizan por tener texturas medias a medianamente gruesas, tienen buen drenaje. Son suelos de alta productividad para todos los cultivos adaptados al país, como el café, si se encuentra arriba de 600 mts. Deben ser protegidos por ser fácilmente erosionables.

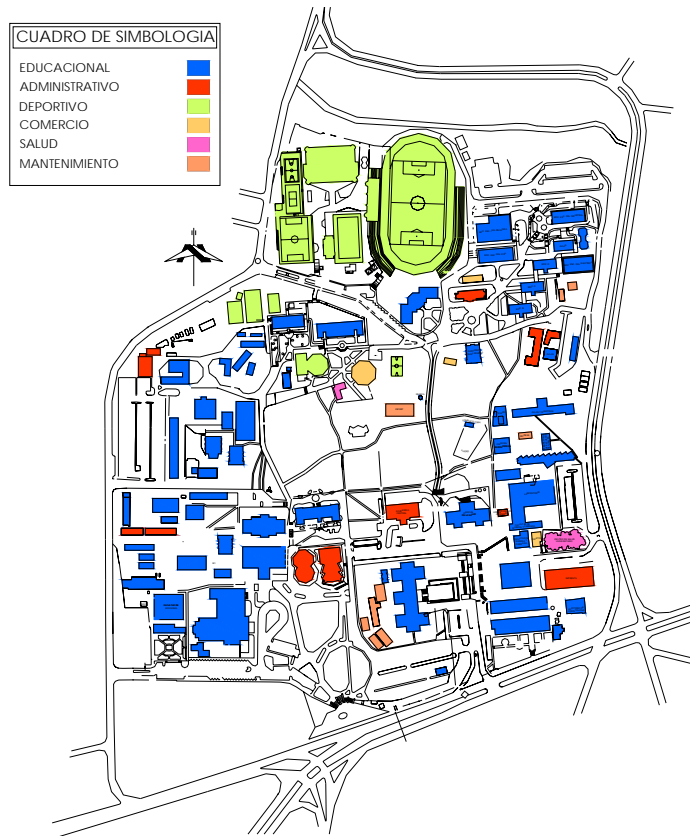
USO DE SUELO

El uso de suelo existente entorno al Campus de la Universidad de El Salvador es el establecido por el plan de ordenamiento territorial “METROPLAN 2000”, que aplica la Oficina de Planificación del Área Metropolitana de San Salvador (OPAMSS) actualmente y que rige el ordenamiento urbano del Área Metropolitana de San Salvador y se presenta de la siguiente manera:



El uso habitacional es el que se observa en mayor porcentaje entorno al Campus, por encontrarse en un área urbana, se observan casas de habitación que han sido adaptadas para pequeños comercios como comedores y cafeterías, centros de copias y sitios de navegación por Internet, el porcentaje de uso institucional también es considerable en su entorno ya que se encuentran institutos de Educación Media, colegios privados, hospitales, oficinas administrativas de ANDA (Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados) y una filial del Ministerio de Educación, en cuanto a recreación se encuentran muy pocos sitios, siendo estos un cine, un centro comercial y los parques de las residenciales aledañas.

Ya que para el estudio específico del presente documento, se analizará como zona el Campus Universitario, se ha realizado un Plano de Uso de Suelo interno, el cual se muestra de la siguiente manera:



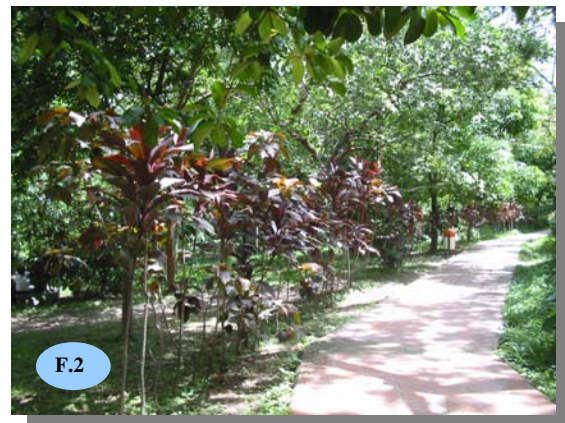
El uso que se observa en mayor escala, es naturalmente el denominado, para el caso, como educacional, que corresponde a las aulas, auditorios, talleres, laboratorios y otros espacios de enseñanza como los viveros para la escuela de agronomía, seguidamente en proporción se encuentra el uso administrativo donde encontramos las escuelas respectivas de cada facultad y la Administración Académica de las mismas, así como la Académica Central, la zona deportiva la constituye el Polideportivo del Campus y algunas canchas deportivas mas pequeñas, se ubica en la denominada zona salud el edificio de Bienestar Universitario y el edificio del Fondo Universitario donde reciben asistencia medica los empleados e hijos de empleados hasta cierta edad.

Las vías al interior del Campus tienen jerarquización variada y se muestran de la siguiente manera:



La mayoría de las circulaciones son anchos caminos peatonales, esto debido a la gran afluencia de personas, sus acabados son variados, siendo algunos de tierra, otros encementados, adoquinados o enladrillados con baldosas de concreto de colores.

Otros caminos peatonales son mas estrechos, considerándose como veredas, algunos son solo de tierra y otros tienen ciertos acabados, este tipo de circulación se encuentra en las áreas verdes de esparcimiento.



Las vías vehiculares se encuentran solo desde los accesos al Campus, llegando directamente a los estacionamientos de cada facultad, sin tener éstos comunicación vehicular entre sí, algunos son de tierra, otros asfaltados, adoquinados o encementados.

EQUIPAMIENTO E INFRAESTRUCTURA

El Campus de la Universidad de El Salvador cuenta con el equipamiento requerido por su naturaleza , así cuenta con edificios de salud como el de Bienestar Universitario, pequeños comercios de alimento, papelería y copiado, algunos servicios bancarios proporcionados a través de cajeros automáticos.

Además cuenta con todo el servicio de infraestructura bien establecido como la energía eléctrica para todas las facultades que componen el Campus y alumbrado tanto al interior como el exterior de los edificios, servicio de agua potable y drenaje de aguas negras, tendido de redes telefónicas y por ser parte del área Metropolitana cuenta con la cobertura de todas las agencias de telefonía móvil.



SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

Dentro del Campus se puede observar variedad de sistemas constructivos, de acuerdo a la función y tiempo de permanencia al que se ha destinado cada inmueble, de igual manera varían los materiales de construcción empleados en ellos. A continuación se muestran algunos ejemplos.



Se encuentran aulas de carácter provisional cuya construcción es de materiales prefabricados: paredes de fibrocemento con estructura de polin encajuelado, cubierta de lamina de fibrocemento, puertas de lamina troquelada y ladrillo de piso de cemento.

Los edificios mas grandes y de actividades multiples, son mas consolidados con un sistema de construcción mixta de bloque de concreto y estructura de concreto armado, con puertas y ventanas de vidrio y en algunos casos cuentan con ciertas instalaciones especiales como aire acondicionado y ascensor.



En la reconstrucción de los edificios en el Campus se emplearon los mismos tipos de materiales, en la fotografía se muestra el uso de lamina zincalum para las cubiertas, facias de fibrocemento y canaletas de aguas lluvias de lamina galvanizada.

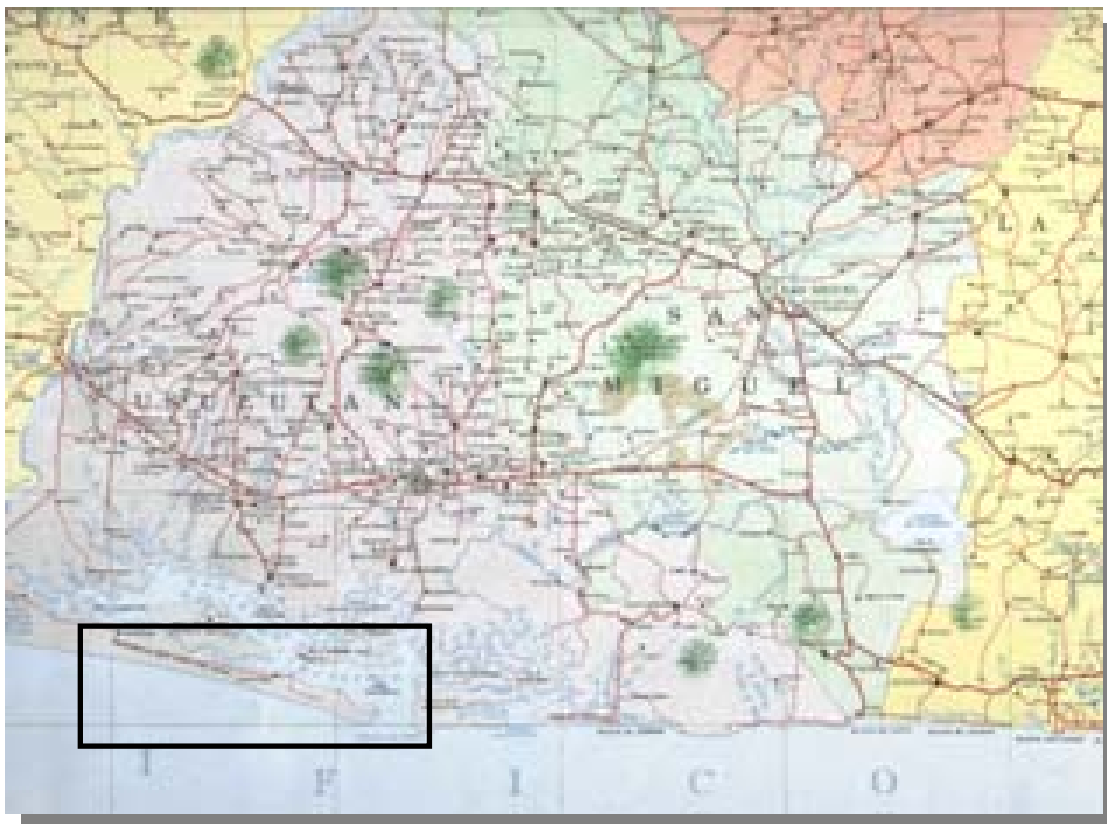
3.3.2 BAHIA DE JIQUILISCO



EL SALVADOR



USULUTAN



BAHIA DE JIQUILISCO

Una bahía es una entrada de mar en la costa, menor que un golfo. En la costa Salvadoreña la bahía de Jiquilisco, además de representar un área natural de gran potencial turístico, representa también un ecosistema perfecto para una gran variedad de seres vivos, incluyendo al hombre, quienes hemos sacado gran provecho tanto de la fauna como la flora de este lugar, llegando a reducir considerablemente, a grado de extinguir algunas especies. Es en pro de la lucha por conservar estos recursos, que el instituto ICMARES ha proyectado la instalación de una de sus bases de investigación, enfocada principalmente a la Maricultura, en este lugar, para que a través del estudio de estas especies, se logre desarrollar la técnica en métodos de producción principalmente del camarón y la tilapia, con lo cual se aspira a colocar al país en un nivel competitivo tanto en técnica de cultivo como en producción de estas especies a nivel Centroamericano y a mejorar tanto la calidad como la cantidad de ellas.

Su posicionamiento en esta zona corresponde a características como la calidad del agua en cuanto a grado de salinidad que es muy adecuada para el uso al que ésta será destinada, que es la maricultura, la accesibilidad tanto terrestre como marítima y con las condiciones necesarias también aérea, se reducirían los costos de una investigación si el agua que se necesita para los cultivos de las especies se encuentra muy cerca del área donde se realiza, se reducen costos de transporte y/o alojamiento si los investigadores se instalaran en una base cercana al área en estudio y además de lo anterior, al hecho de lograr la cobertura de la porción central de la costa Salvadoreña.

PENINSULA SAN JUAN DEL GOZO

San Juan del Gozo es un cantón del municipio de Jiquilisco, ubicado al sur-oeste del departamento de Usulután, es un área rural poco poblada con grandes extensiones de terreno libre, sus fuentes de trabajo son la crianza de ganado vacuno y en menor cantidad el porcino, la agricultura, en la zona se encuentra un programa de cultivo de Marañón, la pesca y el cultivo de curiles en la zona de manglares. Es muy accesible tanto por tierra como por mar y el sector específico cubre las extensiones de la playa Las Ramas y playa el Cuadrado.



Recursos Biológicos

 Aves	 Hábitat	 Invertebrados
 Aves pelágicos	 Algas	 Bivalvos
 Aves playeras	 Corales	 Cangrejos
 Aves rapaces	 Vegetación acuática flotante	 Camarones
 Aves sumergibles	 Plantas	 Cefalópodos
 Aves zancudas	 Mamíferos marinos	 Equinodermos
 Gaviotas	 Delfines	 Gastrópodos
 Patos	 Mamíferos terrestres	 Langostas
 Prensoras y otros aves	 Mamíferos pequeños	 Reptiles
 Peces	 Venados	 Cocodrilos
 Peces	 Multiusos	 Lagartijas/Culebras
	 Numero NDR	 Tortugas

Recursos Socioeconómicos

 Acuicultura	 Ferry	 Pesca de subsistencia
 Area protegida	 Guarda costa	 Playa
 Atracadero/rada	 Parque	 Refineria
 Descarga de agua	 Pesca comercial	 Sitio arqueológico
 Embarcadero	 Pesca recreacional	 Sitio de buceo
 Límite fronterizo		 Sitio histórico
 - Area Protegida		
 Batimetría (metros)		

FAUNA

Como se mencionó anteriormente la Bahía de Jiquilisco constituye un ecosistema perfecto para una gran variedad de especies animales tanto terrestre, como acuáticas y aéreas, las cuales se enumeran a continuación:

AVES

La familia de las aves es la más variada en la zona, de las cuales algunas especies son más numerosas que otras, a continuación se muestra un listado de especies:

Gorrión, Pucuyo, Caballero, Codorniz, Piscoyo, Trogon, Gran garza blanca, Gran garza azul, Garza ceniza, Arenaria rojiza, Garcita verde, Dragoncito, Alzacolita, Playerito correlón, Alzacolito, Playero occidental, Playerito mínimo, Playerito semipalmeado, Playeritos o alzacolitas, Aura zunchiche, Playero canchuda de pico recto, Martin pescador norteño, Chorlito semipalmeado, Avefrias, Collarcitos, Avefria de Wilson, Zope, Garcita azul, Garza rojiza, Garza blanca, Garza de las nieves, Garza tricolor, Garza pintada. Ibis blanco, Coco, Fregata alcatraz, Ostrero blanquinegro, Gaviota reidora, Zarapito piquilargo, Zarapito cabecirrayado, Gavilán pescador, Pelicano pardo, Avefria de vientre negro, Golondrina marina grande, Golondrina elegante de mar, Golondrina real, Paloma de mar, Golondrina de manglar, Tringa pata amarilla mayor, Zarapito piquilargo, Tortolita azul, Cuclillo, Cuco de manglar, Carpintero, Chejillo, Chacha.

INVERTEBRADOS

Es específicamente al cultivo de algunas de estas especies, que esta destinada la base en Jiquilisco, se pueden observar las siguientes:

Calamar pequeño, Camarón azul, Camarón blanco, Titi cebrá, Camaroncillo, Chacalin, Jaiba, Casco de burro, Curil, Concha negra, Tilhuacal, Camarón de río, Mejillón, Camarón azul, Camarón blanco, Punche.

MAMÍFEROS MARINOS

De estos se encuentran solo dos especies y con muy pocos ejemplares, estos son:
Delfín manchado, Bufeo.

MAMÍFEROS TERRESTRES

Se encuentran pocas especies, estas son: Gato zonto, Pesote, Mapache, Murciélago pescador.

PECES

Debido a la cercanía con los mantos acuíferos, en la zona se encuentra gran variedad de peces, los cuales se enlistan a continuación:

Raya gavián, Bagre, Tacazonte, Zoropo, Galiciano, Jurel, Tiburón jaquetón, Punta zapato, Aleta negra, Tiburón, Punta, Pancha rayada, Panchana, Corvina, Babosa, Pacen, Mero, Cabrilla, Pichincha, Pampana, Palometa, Atún, Guicho, Lolu, Pelin, Tiburón, Pargo, Guacamayo, Guachinango, Pacha, Comalera, Ardilla, Bocona, Volador, Sardina pedora, Menjuda, Tilosas, Senioritas, Papelillos, Macarela, Pez martillo, Barracuda, Picuda, Mugil, Raya gavián, Cuatrojos, Ejote, Jurel, Robalo, Mojarra, Mero, Fósforo, Pargo, Guacamayo, Guachinango, Torpedo, Anguila moteada, Caballo inglés, Pez lagartija.

REPTILES

En la Bahía de Jiquilisco se encuentran áreas de protección para los nidos de tortugas, de las cuales se encuentran solo tres especies:

Tortuga prieta, Carey, Tortuga golfita.



VEGETACIÓN.

La Bahía de Jiquilisco esta contenida en la Zona de Vida Bosque Húmedo Subtropical (caliente), que tiene una vegetación de matorral aluvial, vegetación de playa y manglar; contiene diversidad de gramíneas (zacates) de playa y sucesión de matorrales inundables.

Existe en la zona la presencia de dunas de arena con vegetación de playa, Campanilla (*Ipomoea pes-caprae*), Berro de mar, Mozote, Margarita de playa, Espiga y Frijol de playa (*Phaseolus sp*), así como arbustos y Carbón (*Mimosa tenuiflora*), y gramíneas, al sur está limitados por la línea de la marea alta y al norte por la cultivos de las propiedades privadas.



Grandes extensiones de terreno cubiertos totalmente por gramíneas tipo zacate, pudieron se observadas en ambos sectores de la zona.

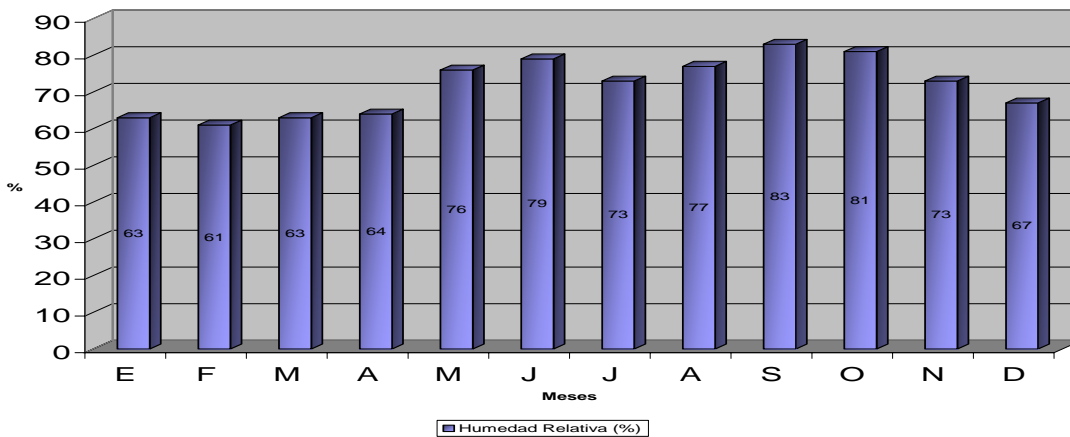
VIENTOS

Los rumbos de los vientos son predominantes del norte de noviembre a febrero y a veces son debilitados en las tardes por la brisa marina, la cual ocurre al finalizar la mañana, esta es reemplazada después de la puesta del sol por una circulación tierra-mar (rumbo norte/ noroeste). La velocidad promedio anual es de 8 Km./h.

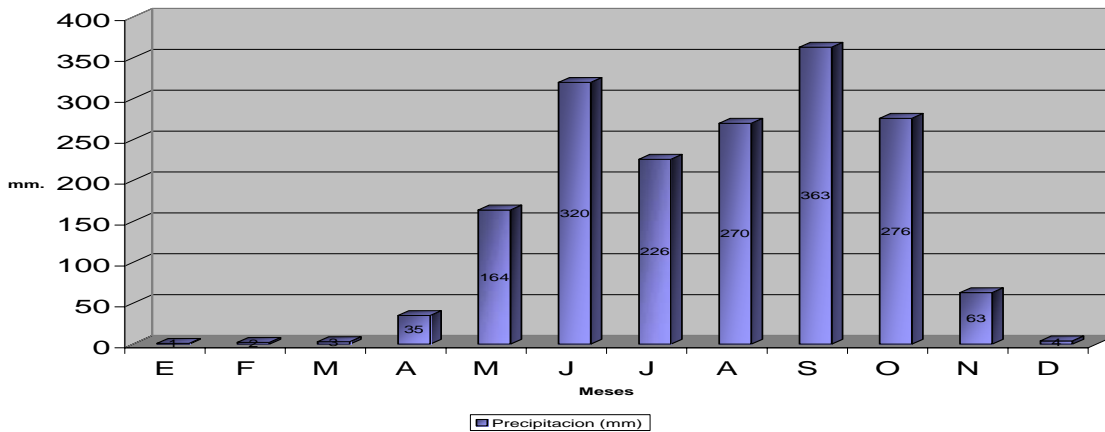
El conocimiento de los rumbos y velocidades de los vientos, son factores que ayudan a determinar la orientación más conveniente de los espacios y de la ventilación de estos, sobre todo porque en las costas estos vientos contienen sustancias salinas que pueden deteriorar ciertos equipos.

CLIMA

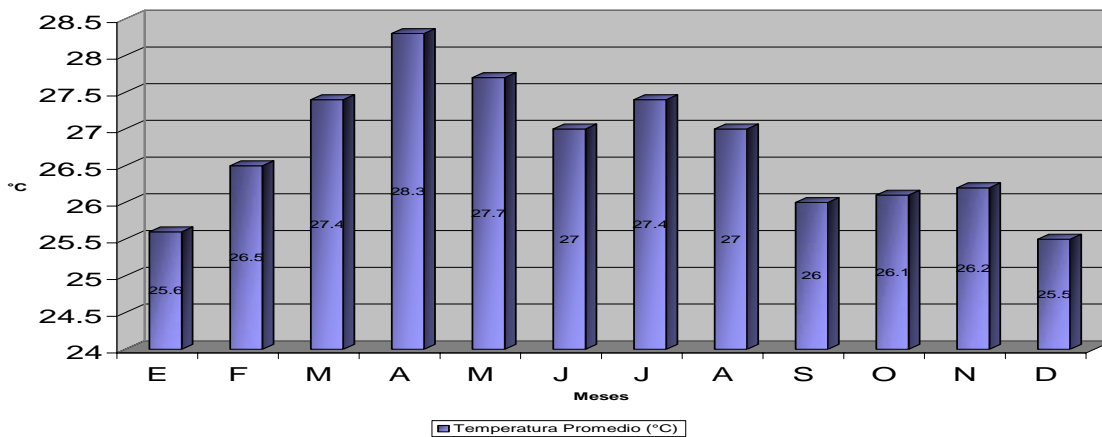
Humedad Relativa



Precipitación



Temperatura Promedio



Fuente: Servicio Nacional de Estudios Territoriales SNET

La humedad relativa se refiere a la cantidad de vapor de agua que se encuentra en el aire, en la fig. 1 podemos observar que los meses de mayor humedad relativa son Septiembre y Octubre que corresponden a la llamada estación invernal, siendo Septiembre consecuentemente, como se observa en la fig. 2, el que presenta el nivel mas elevado de precipitación pluvial ya que es cuando esta estación climática se encuentra en su apogeo.

Los meses de enero y febrero pertenecen siempre a la Estación Seca, con mucho brillo de sol, pero no necesariamente caliente, sobre todo a causa de los nortes que soplan con mayor frecuencia en enero y transportan masas de aire frío. Normalmente Abril es el más caliente del año con valores medios de temperatura en las planicies costeras y del interior, de 0 a 200 m SNM, entre 28 y 29 °C. Como se observa en la fig. 3 el mes de Mayo representa la transición seca- lluviosa, en éste la temperatura desciende un poco y aumenta la humedad relativa y consecuentemente la precipitación pluvial, presentando Junio temperaturas medias de 1 a 2°C. más bajas que en Abril. Seguidamente en los meses de Septiembre, Octubre y Noviembre se presenta una temperatura constante o de poca variación entre los 26-26.5°C., siendo a finales de año, en Diciembre, que la influencia de los nortes que transportan masas de aire frío de Norte América hacia El Salvador ocasionan una disminución de las temperaturas.

Teniendo en cuenta que en la zona por ser costera presenta un clima calido, significa que se deben emplear materiales que ayuden a contrarrestar los efectos del calor; debido a que la precipitación es alta en determinados meses del año, el área esta propensa a inundaciones, por lo cual se debe emplear un sistema constructivo que solvente, en lo posible, este problema; por la humedad del ambiente y los niveles de precipitación que se alcanzan en la zona, se debe considerar el uso de materiales resistentes a estas características climáticas.

TOPOGRAFIA

La Bahía de Jiquilisco se encuentra ubicada en la planicie costera oriental al sur de la ciudad de Usulután, esta región es plana con pendientes menores del 2% y sujeta a inundaciones periódicas, suelos aluviales y bosques salados (manglares).



En la fotografía se observa la pendiente leve que hay desde el terreno hasta la playa, la cual en gran medida se ha originado por el constante golpeteo de las olas.

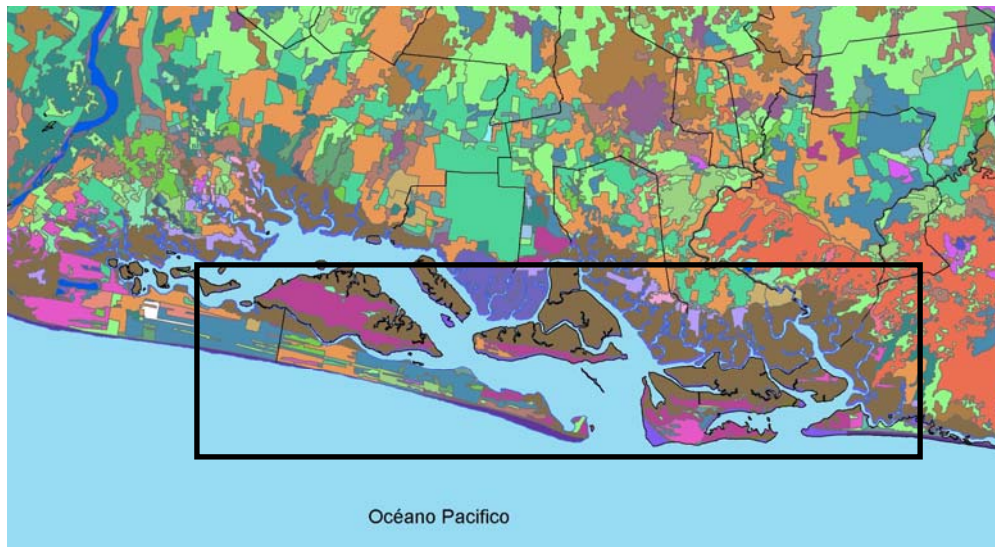


Se observa la planicie costera y una de las opciones de terreno, como un suelo firme y consolidado, aunque con grandes riesgos de inundación en zonas cercanas a él.

TIPO DE SUELO

Planicies costeras de inundación, Suelos Aluviales., manglares, bancos marinos, deltas de ríos, etc. Suelos de variable salinidad. Pueden ser muy húmedos y secos según su posición. La textura varía de fina a gruesa predominando los arenosos. La utilización agrícola es limitada; las áreas muy salinas están con vegetación de mangle. Cultivos anuales se pueden obtener en los suelos aluviales con rendimientos moderados a muy altos.

USOS DE SUELO



Servicio Nacional de Estudios Territoriales, SNET

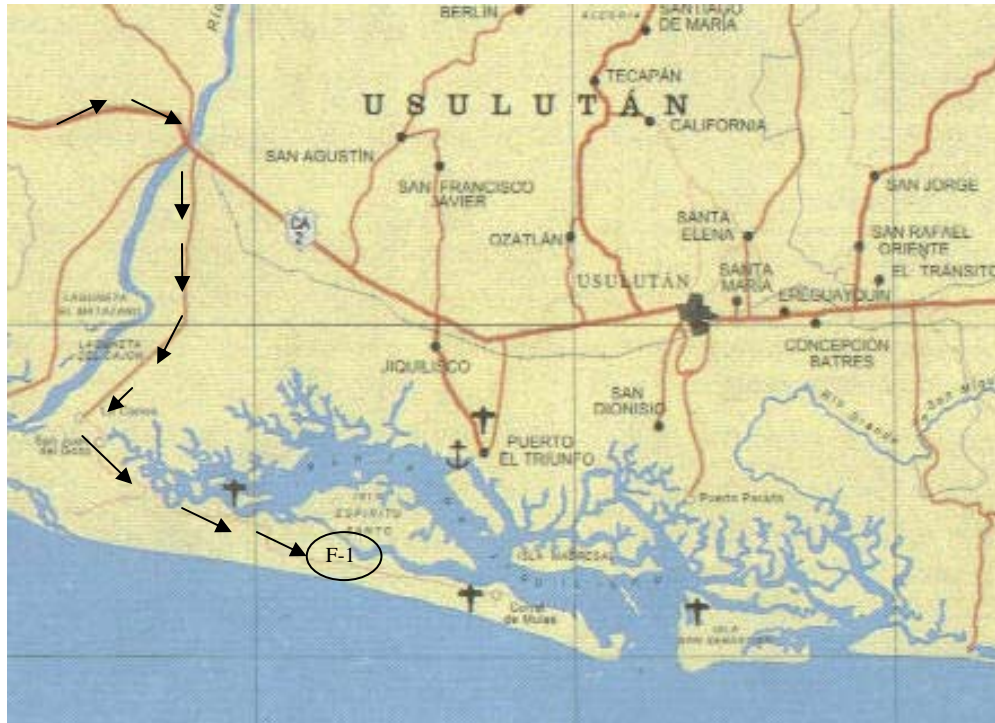
Simbología

	Tejido urbano precario
	Mosaico de cultivos y pastos
	Vegetación arbustiva de playa
	Pastos naturales
	Bosques de Mangle
	Palmera Oleífera
	Lagunas costeras y esteros
	Bosque mixto

Se puede observar en el mapa que la mayoría de los usos de suelo en la zona, están relacionados con la naturaleza, siendo el área más extensa la de Bosques de Mangle ya que la condición de salinidad del agua lo hace propicio para el desarrollo de esta especie arbórea.

El siguiente porcentaje mayor, corresponde a los Bosques mixtos, que como su nombre lo dice, combina gran variedad de tipos de árboles. El área no ha sido tan explotada turísticamente, por lo cual se observan muy pocos asentamientos humanos y éstos a su vez son muy pequeños y dispersos, para los cuales parte de su economía se enfoca en la agricultura, de este uso se observa en el mapa las áreas color naranja y es de relativa amplitud comparando con el área de asentamiento humano.

VIALIDAD



Servicio Nacional de Estudios Territoriales, SNET

Para llegar al sector San Juan del Gozo, desde San Salvador se toma la carretera del Litoral pasando el puente de Oro, a 30 kilómetros del desvío a Isla de Méndez esta ubicado el Cantón Isla de Méndez.

Para llegar al sector Isla el Arco, desde San Salvador, se toma la carretera del Litoral, pasando Usulután (cabecera departamental) se toma el desvío a playa El Espino.



La estructura vial interna de la zona esta constituida por caminos vecinales, sin encontrarse una jerarquía vial definida por ser zona rural.

EQUIPAMIENTO E INFRAESTRUCTURA

Cuenta con el equipamiento básico en una zona rural, como son escuelas, templos religiosos, los cuales se encuentran muy cercanos del sector específico en estudio, no observándose algún puesto policial o un unidad de salud establecida, mas se tiene el conocimiento de la visita periódica de Brigadas de Salud que se establecen por cierto tiempo en las instalaciones de las escuelas. Se cuenta con energía eléctrica y telefonía, se abastecen de agua dulce por medio de pozos y se carece de sistema de drenaje, desalojando las aguas negras por medio de fosas sépticas.



Presencia de templos religiosos evangélicos, el mostrado en la fotografía se encuentra ubicado a 6Km. de dos de los terrenos a analizarse del sector San Juan del Gozo.



Se puede observar en la zona buena cantidad de escuelas, que llegan hasta el 6° grado del nivel básico, con una población estudiantil mixta y cumpliendo solo el turno matutino.

SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

Se observaron en la zona diversidad de sistemas constructivos, que más que adaptarse a los requerimientos del lugar, se adaptaban a los recursos económicos de su población. Pero las nuevas construcciones se han adaptado a la situación de inundación de la zona, en época de invierno, con un sistema de construcción mixto, materiales más resistentes a los cambios climáticos y con cimientos elevados del nivel de piso.



El sistema de palafitos, es el más observado en la zona en cuanto a construcciones recientes.

Estas viviendas fueron construidas como apoyo de la Unión Europea a las zonas que sufrieron los embates del Huracán Mitch.



Las construcciones se elevan a 0.80-1.0 mts. del nivel de piso y se utilizaron materiales constructivos de mayor resistencia como ladrillo de barro, estructuración de concreto armado y cubiertas de lamina de fibrocemento.

DATOS POBLACIONALES

Los datos que se presentan a continuación pertenecen al Municipio de Jiquilisco, departamento de Usulután y corresponden al año de 1992, que se encuentran en el Censo de 1995 proporcionado por la Dirección General de Estadística y Censo DIGESTYC. Y se muestran así:

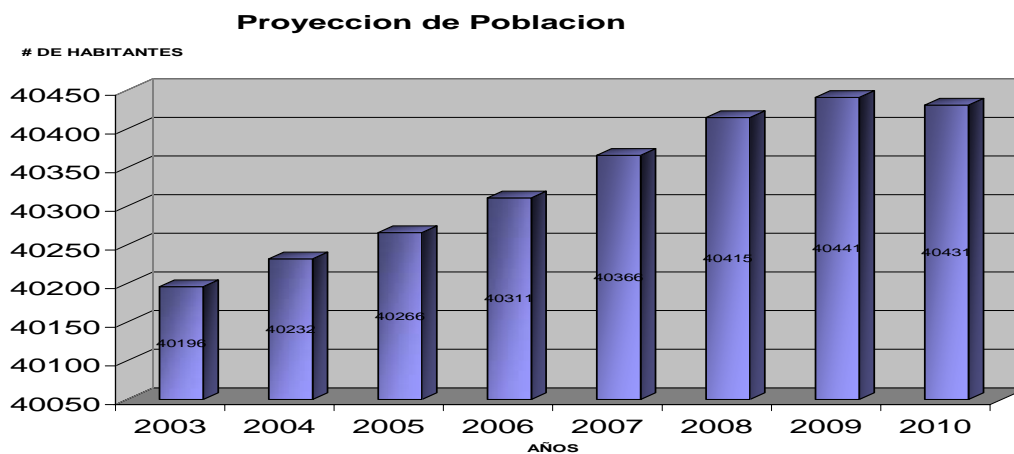
Demografía: 37,334 habitantes; 7,263 urbanos y 30,071 rurales.

Densidad: 142 h/Km.

PROYECCION DE LA POBLACION

Debido a que aun no se cuenta con datos más recientes, se tomara como referencia de la población las Proyecciones de Población Total proporcionadas por DIGESTYC.

En esta figura se presenta la proyección de la población del Municipio de Jiquilisco en el transcurso de 8 años, iniciando en el año 2003 con una población de 40,196 habitantes y finalizando el año 2010 con una población de 40,431 hab., lo cual indica un crecimiento constante de la población.



Fuente: Dirección General de Estadísticas y Censos DIGESTYC.

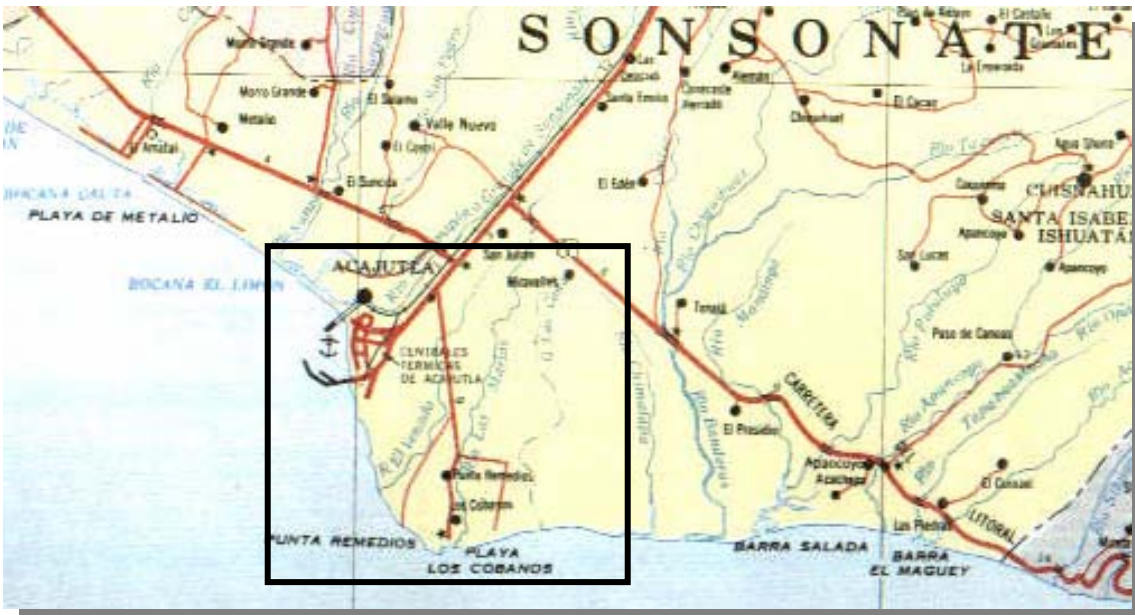
3.3.3 LOS COBANOS



EL SALVADOR



DEPARTAMENTO



ZONA DE ANÁLISIS

La zona en análisis se encuentra ubicada en el departamento de Sonsonate, municipio de Acajutla, y en la localidad conocida como El Zope. Los arrecifes de coral se cuentan entre los ecosistemas más antiguos y biológicamente diversos sobre la Tierra. Son también conocidos con el nombre de “bosques de lluvia de los océanos”, originariamente emergieron hace más de 200 millones de años, y algunos tipos de corales que viven hoy día evolucionaron 150 millones de años atrás. Estos hermosos hábitats albergan a una extraordinaria variedad de plantas y animales marinos.

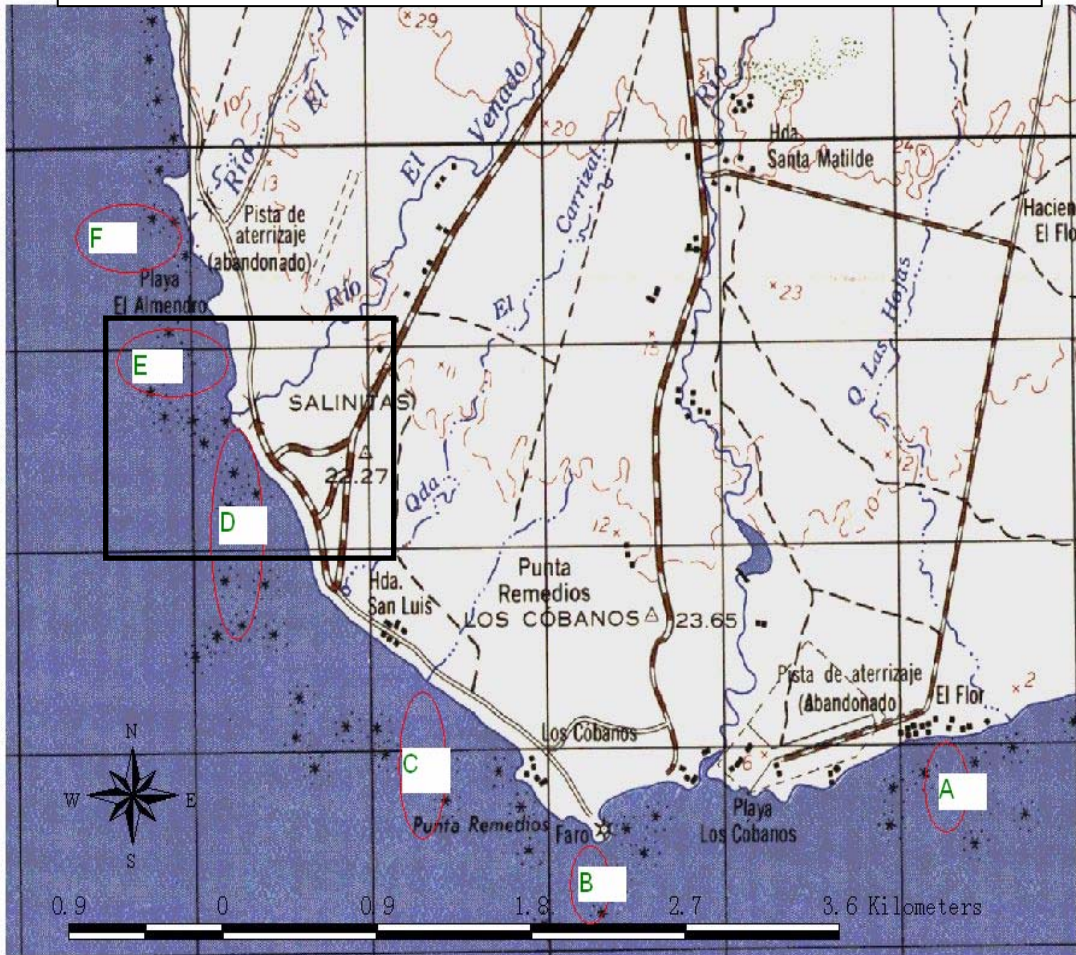
Los arrecifes de coral proporcionan además de un hábitat, apoyo a especies amenazadas o en peligro, también son una fuente de bióxido de carbono, proveen ingresos y empleo a través del turismo lo mismo que esparcimiento marino, ofrecen muchos beneficios para los seres humanos incluyendo el suministro de compuestos para productos farmacéuticos, además de protección para costas vulnerables contra la acción de las olas y las tormentas. Los arrecifes se consideran los ecosistemas más productivos del planeta.

La zona de los Cobanos esta formada por una extensión de áreas de arrecifes de coral y arrecifes rocosos, los cuales se encuentran en las localidades conocidas como: El Zope, Los Almendros, El Flor, El faro, La Privada y Salinitas. Todas teniendo las mismas características ambientales.

Es de mencionar que esta zona se encuentra catalogada como una Planicie Costera y área protegida por sus bancos de coral, ya que es la más grande con que cuenta El Salvador. En esta área es prohibido realizar alguna obra que perjudique el hábitat. La zona por sus características Bioclimaticas se ubica dentro del sistema Bosque caducifolio Tropical de crecimiento secundario en su área terrestre, teniendo una variedad de especies y flora propia de su clasificación.

Tomando en cuenta los datos anteriores y pensando en la necesidad de conservación de estas áreas se ha determinado que en la zona de los Cobanos se realice la ubicación de una estación de investigación del ICMARES, con el propósito de realizar estudios arrecifales y de ecología de ecosistemas costeros, esta base vendrá a aportar nuevos conocimientos sobre estos hábitat además de crear tecnologías que serán para beneficio del mismo.

MAPA DE UBICACIÓN DE LOS SITIOS ARRECIFALES



Ubicación de los bancos de coral que existen en los Cobanos: Playa El Flor (A), El Faro (B), La Privada (C), Salinitas (D), El Zope (E) y playa Los Almendros (F). En el recuadro se puede observar la zona en análisis.





Vista panorámica de La Zona de El Zope, que es donde se ubicara la base de estudios del ICMARES en Los Cobanos,



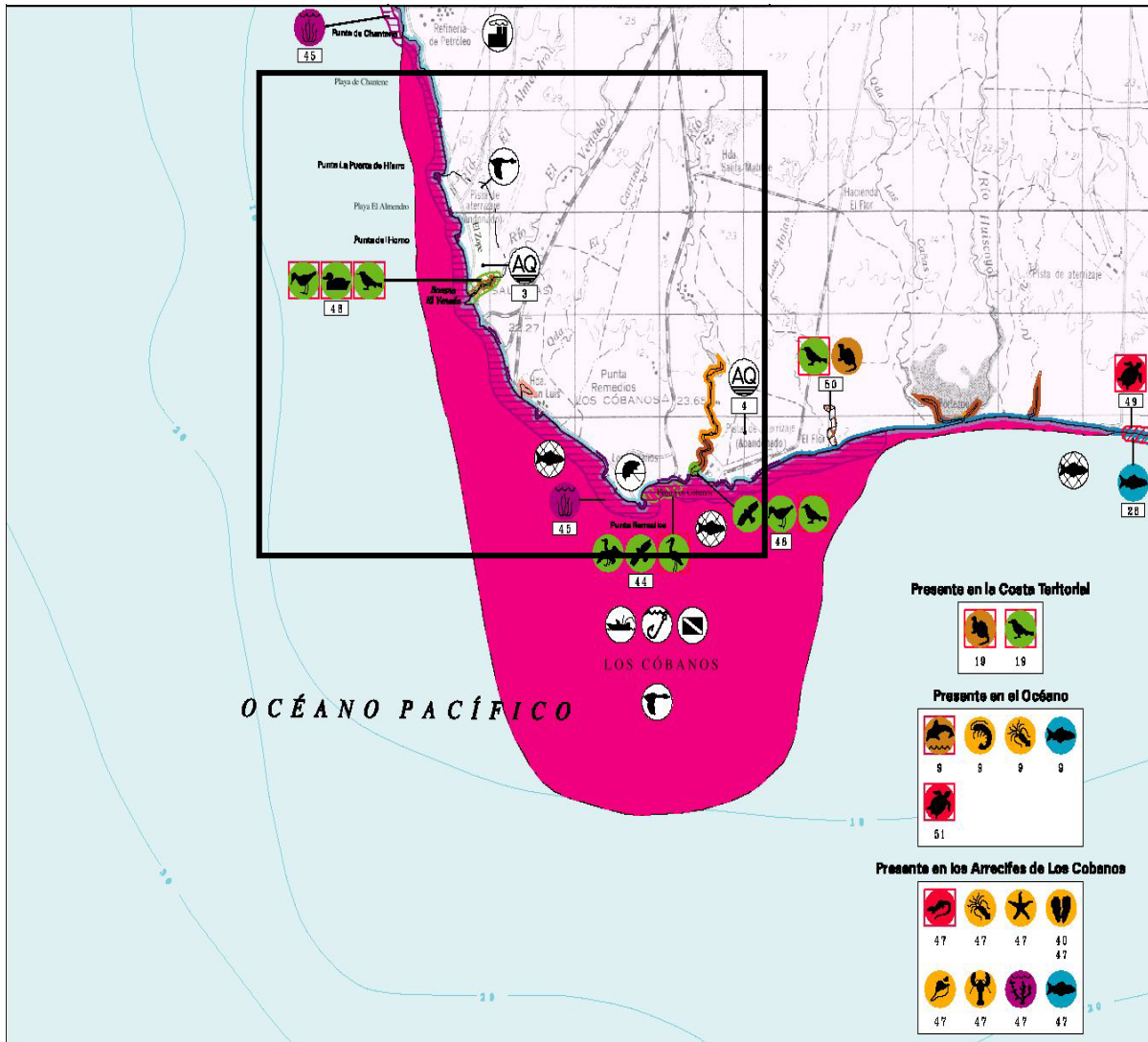
Vista panorámica de Playa Los Almendros, donde se puede observar la arena formada por restos de caracoles, conchas y casco de burro.



Vista Panorámica de Playa El Flor en su parte inferior se puede observar la bocana Las Marías.

La zona en análisis presenta uno de los más bonitos paisajes que existen en El Salvador, no solo en su superficie sino también bajo el nivel del agua, ya que la belleza de los arrecifes puede ser apreciada por medio de la practica del buceo en donde se pueden observar cada una de las variedades de especies y vegetación que existen y que forman el complejo sistema de los arrecifes de coral, por lo que la base del ICMARES tendrá como uno de sus objetivos rescatar la importancia de estos hábitat y aplicar nuevos estudios para su conservación.

FLORA Y FAUNA.



MAPA DE UBICACIÓN DE FAUNA EN LOS COBANOS

Fuente: Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales

Toda la información que se presenta a continuación fue proporcionada por el Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales MARN, en el mapa anterior se puede apreciar la ubicación de cada uno de los grupos de especies tanto de flora como de fauna que existe en la zona, es de recalcar que en el lugar se presenta una variedad muy grande de animales y plantas, formando un completo ecosistema de vida.

Recursos Biológicos


















 Aves	 Hábitat	 Invertebrados
 Aves pelágicas	 Algas	 Bivalvos
 Aves playeras	 Corales	 Cangrejos
 Aves rapaces	 Vegetación acuática flotante	 Camarones
 Aves sumergibles	 Plantas	 Cefalópodos
 Aves zancudas	 Mamíferos marinos	 Equinodermos
 Gaviotas	 Delfines	 Gastrópodos
 Patos	 Mamíferos terrestres	 Langostas
 Prenadoras y otros aves	 Mamíferos pequeños	 Reptiles
 Peces	 Venados	 Cocodrilos
 Peces	 Multiusos	 Lagartijas/Culebras
	 Numero NDR	 Tortugas

Recursos Socioeconómicos

 Acuicultura	 Ferry	 Pesca de subsistencia
 Area protegida	 Guarda costa	 Playa
 Atracadero/rada	 Parque	 Refinería
 Descarga de agua	 Pesca comercial	 Sitio arqueológico
 Embarcadero	 Pesca recreacional	 Sitio de buceo
		 Sitio histórico
<p>--- Límite fronterizo</p> <p>- - - - - Area Protegida</p> <p>1B Batimetría (metros)</p>		

Leyenda

Clasificación de Hábitats Costeros

	1A	Bases rocosas verticales expuestas
	1B	Estructuras construidas expuestas
	2A	Plataformas rocosas expuestas
	3A	Playas de arena fina u ordinaria
	3B	Escarpas y pendientes abruptas en arena
	4	Playas de arena gruesa
	5	Playas mixtas de arena y grava
	6A	Playas de grava
	6B	Rompeolas de roca
	7	Playones expuestos en marea baja
	8B	Estructuras sólidas construidas protegidas
	9A	Playones protegidos
	9B	Riveras bajas de río con vegetación
	10A	Pantanos salados
	10B	Manglares
		Arrecifes
		Salineras

Los cuadros anteriores muestran la simbología de las diferentes especies que están presentes en la zona de los cobanos y los hábitats costeros.

Se puede apreciar una gran variedad tanto en el área marino-costera del arrecife como en la zona terrestre.

INVENTARIO DE ESPECIES DE FLORA Y FAUNA.

La Zona en análisis se clasifica como Bosque Húmedo Subtropical; la vegetación es propia de playa, algas marinas y fitoplancton marino, contiene la más grande formación coralina en el pacífico de El Salvador; posee una playa rocosa y playa formada por fragmentos coralíneos.

El ecosistema terrestres esta constituido por bosque caducifolio tropical de crecimiento secundario, el hábitat acuático, constituido por río El Venado, playa arenosa, combinación de pequeñas playas en las que predominan conchas y roca volcánica o cantos rodados. Es el principal ecosistema arrecifal, único en toda la costa pacifica del país.

A continuación se presenta un listado de todas las especies animales y vegetales que existen en la zona.

HABITAT

Alga verde, Alga verde, Padina, Saragaso, Gorgónea, Abanico de mar dorado, Abanico de mar, Abanico de mar, Abanico de mar, Alfombra velvet (anémona colonial), Coral.

INVERTEBRADOS

Calamar pequeño, Camarón azul, Camarón blanco, Titi cebrá, Camaroncillo, Chacalin, Ostra, Estrellita, Erizo de mar común, Caracol mandarin, Pepino rojo, Pulpo abrazador, Pulpo tigre, Pulpo común, Estrella, rágil común, Estrella frágil culebra, Estrella frágil bicolor, Langosta, Madre perla, Mión, Barnacle volcán, Erizo flor.

AVES

Alzacolita, Garza ceniza, Alzacolita, Playerito correlón, Alzacolito, Playero occidental, Aura zunchiche, Playero canchuda de pico recto, Chorlito semipalmado, Avefria de wilson, Golondina negra del mar, Garcita azul, Garza blanca, Garza de las nieves, Garza tricolor, Garza pintada, Piquito, Costurero marino, Zarapito cabecirrayado, Garza neptuna, Chabela, Chepesueño, Gavilán pescador, Avefria de vientre negro, Gaviota perra, Gaviota chica, Gran garza blanca, Playero canchuda de pico recto, Martin pescador norteño, Avefria de wilson, Garcita azul, Garza blanca, Garza de las nieves, Zarapito cabecirrayado, Garza neptuna, Chabela, Chepesueño, Pelicano pardo, Alcaravan, Trogon, Gorion, Pucuyo, Caballero, Codorniz, Pucuyo, Piscoyo, Trogon, Rapaces, Gran garza azul, Garza ceniza, Pelicano pardo, Aura zunchiche.

MAMIFEROS MARINOS

Delfin Manchado y Bufeos.

MAMIFEROS TERRESTRES

Gato Zonto, Pezonte, Mapache, Murcielago Pescador, Mapache, Ganado Vacuno, Equino y Porcino.

REPTILES

Culebra de mar, Tortuga golfina.

PECES

Raya gavián, Bagre, Tacazonte, Zoropo, Galiciano, Jurel, Tiburón jaquetón, Punta zapato, Aleta negra, Tiburón, Punta, Pancha rayada, Panchana, Corvina, Babosa, Pacún, Mero, Cabrilla, Mojarra, Pichincha, ampana, Palometa, Atún, Bagre, Guicho, Lolu, Pelin, Tiburón, Pargo, Guacamayo, Guachinango, Pacha, , omalera, Ardilla, Bocona, Volador, Sardina pedora, Menjuda, Tilosas, Señoritas, Papelillos, Macarela, Pez , artillo, Barracuda, Picuda, Mugil, Burrita, Cirujano, Cirujano, Cardenal, Mero, Morena, Pargo, Guacamayo, Guachinango, Sardina pedora, Menjuda, Angel, Pez ardilla, Salmonete, Pez lora, Burrita, Barracuda, Picuda, Tunco.

VEGETACION TERRESTRE:

Papaturro, Tigüilote, Conacaste, Ceiba, Izcanal, Tecomasuche, Caulote, Jiote colorado, Almendro de río, Amate de río, Conacaste blanco, Cenicero.

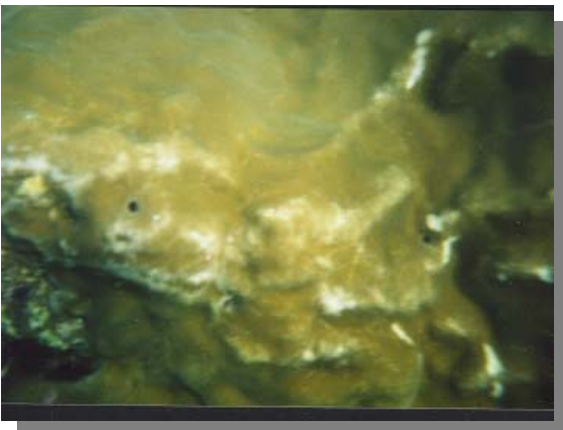
A continuación se presentan algunas de las especies de flora y fauna que existen en las áreas arrecifales del lugar:



Acanthophora spp, especie que presentó la mayor cobertura algal en la zona conocida como La Privada. Los Cóbano, Sonsonate.



Padina vickersiae, especie que representa el 20% de cobertura en zona conocida como La Privada. Los Cóbano, Sonsonate,



Parte de Coral vivo de *Porites lobata* de un tamaño de 10 m². Estación Salinitas, Los Cóbano Sonsonate.



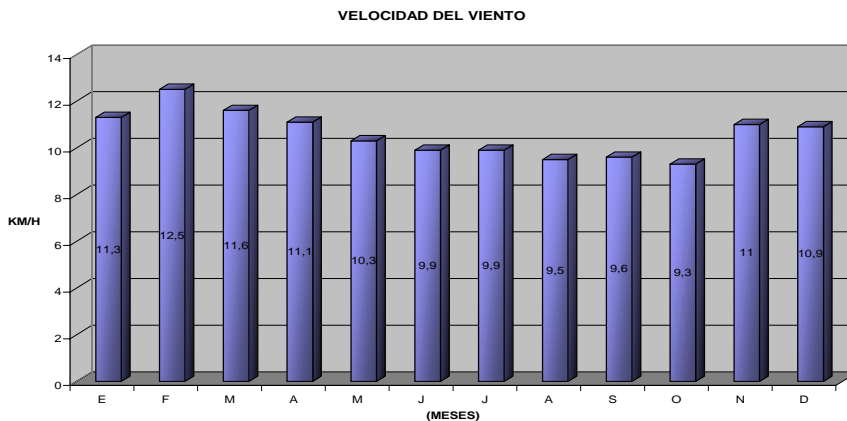
Se puede observar la vegetación silvestre que existe en la zona. También hay presencia de árboles como Papaturro, Ceiba, Almendro Amate entre otros. La fotografía muestra parte del río El venado.



En la zona de análisis existen muchas áreas de planicies las cuales se utilizan para alimentación del ganado.

Al observar la belleza que hay en los arrecifes de corral y en sus zonas aledañas, se confirma el porque existen planes para construir en el área de los cobanos un parque marino el cual tendrá un área de aproximadamente 62.9 kilómetros cuadrados el cual vendrá a colaborar con la conservación del hábitat.

VIENTOS



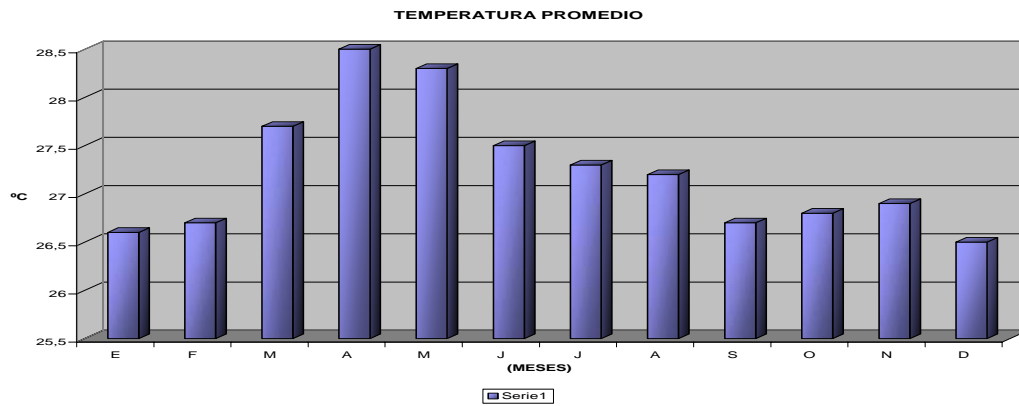
Fuente: Servicio Nacional de Estudios Territoriales, SNET.

El grafico anterior muestra la velocidad del viento en la zona de los Cobanos, teniendo las mayores velocidades en los meses de Febrero y Marzo, y los menores vientos en el mes de Octubre aunque casi todo se mantiene en un rango de pequeñas variaciones, estos rangos definen el tipo de viento en el lugar como: Brisa muy débil a Brisa débil la cual no causa daños en las cubiertas de las estructuras, los vientos dominantes en esta zona se presentan con rumbo NE. Estos datos sobre la dirección de los vientos y su velocidad deben ser tomados muy en cuenta, al momento de diseñar las instalaciones para la base de investigación del ICMARES, ya que una mala orientación podría causar grandes daños a la infraestructura.

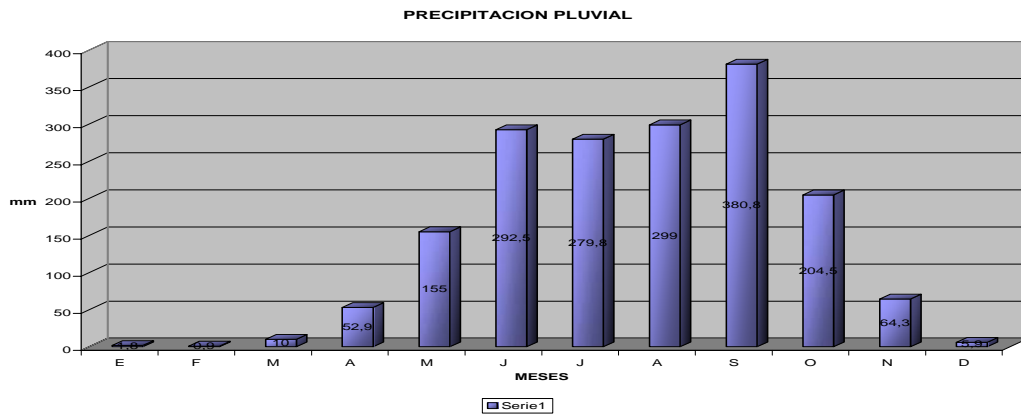
ASOLEAMIENTO

Al momento de diseñar se debe tener como un parámetro importante la incidencia de los rayos solares y el ángulo que estos tienen, ya que serán un punto determinante para el tipo de ventanería que se colocará y la ubicación que esta debe tener para lograr el mejor aprovechamiento de la iluminación para que no se tenga necesidad de iluminación artificial durante el día, como también para el calculo de aleros que se necesiten evitando que los rayos dañen el equipo que se utilizará en la Base. En este punto solo se puede hablar de parámetros de necesidad para el correcto aprovechamiento de los rayos solares, y se ampliarán más los datos cuando se realice el análisis del posible terreno para la base.

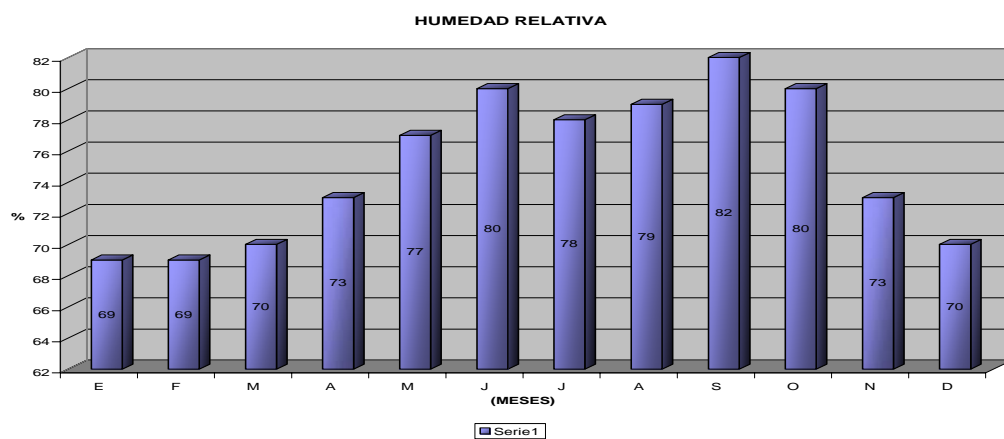
CLIMA.



(Fig. 1)



(Fig. 2)



(Fig. 3)

Fuente: Servicio Nacional de Estudios Territoriales, SNET

La humedad relativa en la zona se encuentra en sus porcentajes más altos durante la segunda mitad del año, (Ver Fig. 3) esto debido a que es el periodo de la época lluviosa, especialmente a finales de la época la cual provoca que se tengan también las mayores cantidades de precipitación pluvial (Ver Fig. 2) llegando a tener hasta 380.8 mm de agua; al mismo tiempo que transcurre la época lluviosa la temperatura desciende en la zona (Ver Fig. 1), teniendo como temperatura promedio el rango entre 27 - 30°C. Es de mencionar que la zona en análisis es un área que durante la época lluviosa se inunda por lo que esto confirma los datos elevados de precipitación pluvial.

Durante la época seca la precipitación pluvial es muy baja en la zona llegando hasta los 0.9 mm lo cual representa una precipitación casi nula a diferencia de la época lluviosa (Ver Fig. 2), a medida que transcurre la época seca se puede observar como la temperatura aumenta llegando hasta los 28.4°C, teniendo una humedad en el rango de 73 % - 79 % (Ver Fig. 3); la época seca afecta mucho la vegetación del lugar ya que en la zona se encuentran muchas áreas con siembra de árboles de Teca, y por ser la zona un Bosque Caducifolio durante esta época los árboles pierden sus hojas las cuales por las altas temperaturas y lo seco del ambiente producen incendios los cuales desgastan el medio Ambiente del lugar.

Cabe mencionar que los datos anteriores son los de toda la zona en donde están contenidos los posibles terrenos para la ubicación de la Base del ICMARES, y han sido analizados de forma general, cuando ya se tenga el terreno específico se hará un nuevo análisis.

La información sobre clima que se presentó anteriormente son datos del perfil climático de la zona proporcionados por el Servicio de Estudios Territoriales, SNET.

TOPOGRAFÍA

La topografía de la zona es de Tierras con pocas pendientes casi planas, y con playas rocosas, tierra adentro la zona se considera Bosque caducifolio Tropical de crecimiento secundario, la zona se presenta con grandes extensiones de pastizales y tierras de Barbecho que no presentan relieves accidentados.



En la imagen se puede apreciar la composición rocosa de las playas.



Playas de pendiente suave a plana, que existen en la zona.

TIPO DE SUELO.

El área de los cobanos en su mayoría se presenta con el siguiente tipo de suelo: suelos aluviales y grumosoles.

El potencial agrícola varía de moderado a alto de acuerdo a los Grumosoles y aluviales respectivamente, los primeros por ser muy arcillosos son difíciles de trabajar y los segundos son más apropiados.

Es de gran importancia el tipo de suelo que posee el lugar ya que esto determina en primer lugar si se puede realizar la edificación en ese sitio y después al momento de diseñar, el tipo de sistema constructivo que se necesitaran tanto para los cimientos, como para la estructura de la edificación que se realizara.








USO DE SUELOS



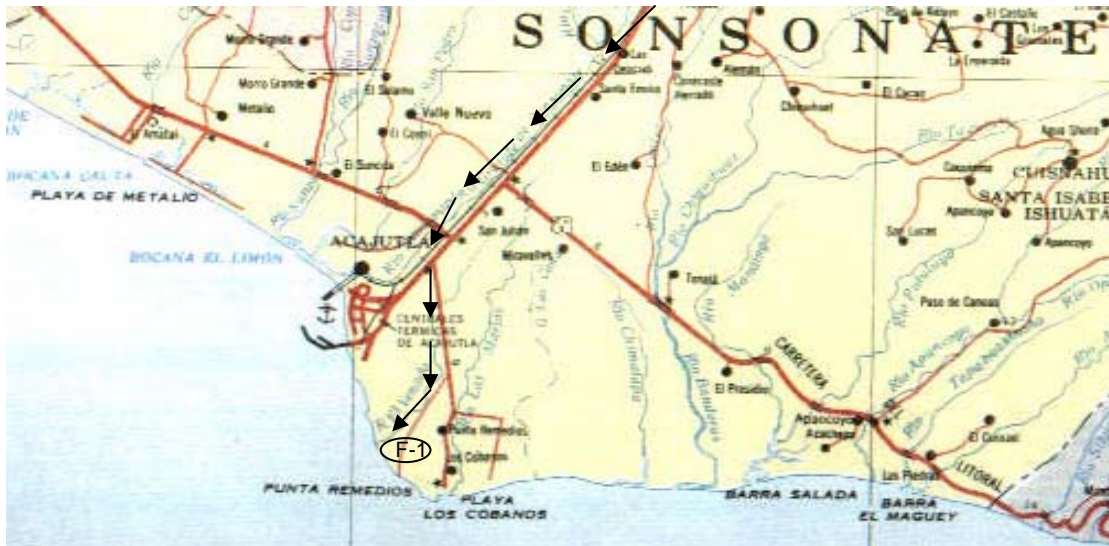
Fuente: Servicio Nacional de Estudios Territoriales, SNET

Es de mencionar que la zona en estudio, es considerada como un área protegida, con planes de desarrollo, conservación y protección a futuro.

Para las áreas con este tipo de clasificación existen normativas específicas para el uso de suelo que estas zonas deben tener; actualmente se presentan los siguientes usos de suelo:

	Tejido Urbano discontinuo
	Cultivos irrigados
	Zonas en construcción
	Mosaico de cultivos y pastos
	Pastos cultivados
	Pastos Naturales
	Instalaciones deportivas y recreativas

VIALIDAD



Para llegar a la zona de análisis se toma la carretera hacia Sonsonate, hasta llegar al municipio de Acajutla, luego el desvío que conduce a la playa de los Cobanos, tomando después un nuevo desvío hacia el cantón San Julián hasta llegar a la hacienda El Zope; con este recorrido se pudo observar el tipo de vialidad con la que cuenta el lugar.

La zona en análisis se encuentra en un área rural, por lo que no existe aplicación de reglamentos en cuanto a vías de circulación, no se pueden observar vías primarias, secundarias ni terciarias en la zona, ya que solo se tienen vías vecinales todas de tierra y con un ancho de aproximadamente 3.5 MT.



En el gráfico se puede apreciar el tipo de vías que existen en el lugar. (Desvío hacia Cantón San Julián).

La Zona no presenta una red vial consolidada mas bien es escasa y con las vías necesarias solamente para la comunicación entre cantones, pero esto no se considera un problema para la accesibilidad que necesita la Base.

EQUIPAMIENTO E INFRAESTRUCTURA

La zona en análisis no cuenta con un equipamiento, ya que el único con el que cuenta es una estación de Maricultura en la hacienda de El Zope que es patrocinada por la misión de Taiwán encontrándose esta a 1km de distancia del posible terreno para la construcción de la base del ICMARES.



La Estación de Maricultura que se encuentra en la zona es para el cultivo de le camarón tipo Banamei.

La zona no contaba con escuelas, unidades de salud, ni puesto de policía, esto se debe en parte a que es un sitio alejado del área mas desarrollada del cantón San Julián En cuanto a infraestructura únicamente cuentan con red telefónica y con red de energía eléctrica, careciendo de sistema de drenajes de aguas lluvias, aguas negras y agua potable, esta última la obtienen en el lugar por medio de pozos y las personas que tienen mayores posibilidades económicas solicitan el servicio a una compañía que se las vende por barriles.

SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

En la zona de análisis únicamente se observaron muy escasas edificaciones siendo en su mayoría viviendas, las cuales estaban construidas de lámina tanto de material en paredes como en sus cubiertas, y con estructura de madera; otras eran chozas hechas de palma seca. Es de recordar que la zona esta catalogada como área protegida por lo que no presenta muchas edificaciones.



En la fotografía se puede observar el tipo de sistema constructivo de las viviendas de la zona.

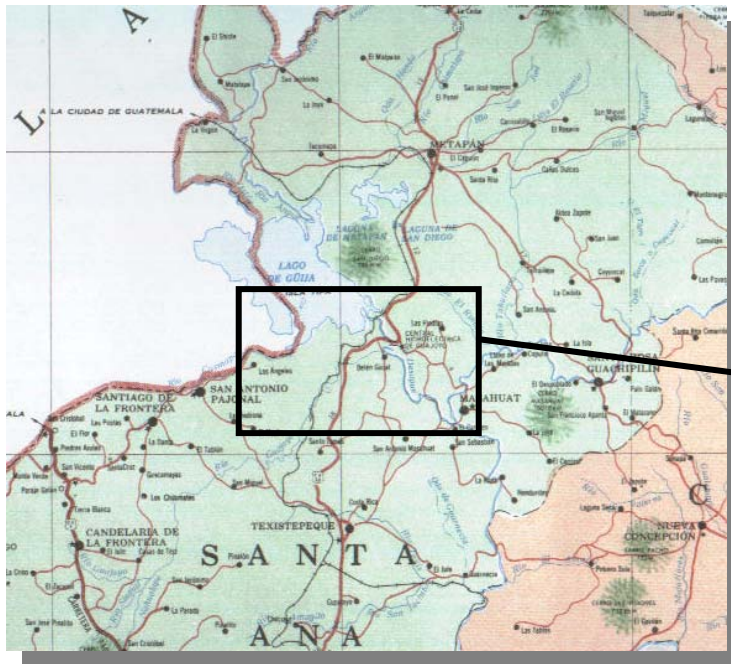
3.3.4 LAGO DE GÜIJA.



EL SALVADOR



DEPARTAMENTO



ZONA DE ANÁLISIS

La zona de análisis se encuentra ubicada en el área del Desagüe en el cantón Belén Güijat, a 10.3 Km. de Metapán en el departamento de Santa Ana a orillas del lago de Güija.

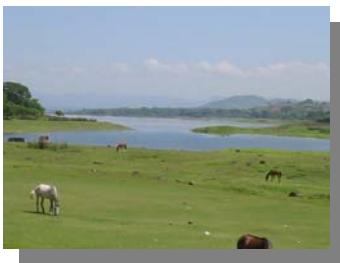
Güija es un lago internacional situado en la frontera de El Salvador y Guatemala, a 30 kms al norte de la ciudad de Santa Ana, en el municipio de Metapán y a 430.00 MSNM y con una extensión aproximada de 45 km², Su profundidad máxima es de 20 mt. y en él desembocan tres importantes ríos: al norte Ostúa y Angue y al sur Cuzmapa.

En sus orillas se encuentran bancos de arena y lodo ubicados en las desembocaduras de los ríos Ostúa y Angue, así como playas de roca volcánica en el sector de Las Conchas y de playones inundables en El Desagüe y sus alrededores.

En la porción salvadoreña del lago está la isla de Teotipa, antiguo santuario pagano, de culturas prehispánicas, el Cerro de Tule e Iqualtepec; el lago se encuentra rodeado por los volcanes extinguidos de Mita, San Diego y Cerro Quemado.

El lago de Güija es considerado el segundo cuerpo de agua natural más extenso del país, perteneciéndole a El Salvador el 70% de la superficie, es uno de los mas importantes con que cuenta El Salvador, este es considerado un lago del tipo reposado, que son aquellos que se forman a partir de la retención de aguas fluviales. Para aprovechar las aguas del lago se construyo una presa de concreto, varios diques y un tramo de canalización en el río El desagüe, Estas instalaciones permiten almacenar en el lago 550 millones de metros cúbicos de agua durante la estación lluviosa, la que se utiliza para producir energía eléctrica en la Central del Guajoyo.

El lago de Güija es uno de los humedales con los que cuenta El Salvador, los humedales son zonas caracterizadas por la presencia de agua en grandes cantidades y que albergan a miles de especies y hábitat, la importancia de los humedales radica en que son un refugio de especies migratorias, se tiene espacios para la pesca artesanal, es también un punto de recreación y turismo, existe una carga y recarga de acuíferos, y abastecimiento de agua. El lago de Güija en el departamento de Santa Ana es un bello paraje rodeado de leyendas y misterios.

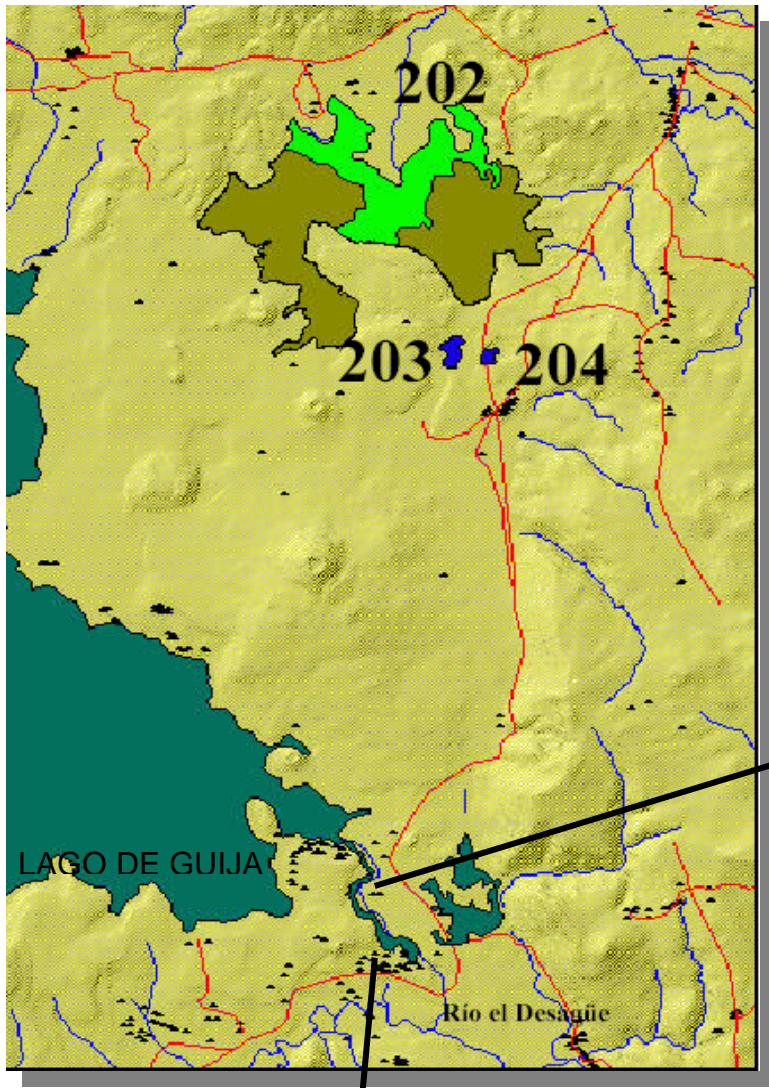


Vistas panorámicas del lago de Güija.

Es muy importante mencionar que el lago de Güija se encuentra considerado dentro de las áreas que formarán un Parque Nacional, el área que se ha proyectado para el establecimiento incluye la Laguna de Metapán, así como un grupo de lagunetas alrededor de esta. Güija es considerado el mayor banco de agua dulce del país y el fenómeno de evaporación del lago permite mantener las condiciones de humedad

MAPA DE HUMEDALES DEL COMPLEJO GUIJA

(Fuente: Ministerio del Medio Ambiente)



Tipos de hábitat de humedales de El Salvador

- Pantanos herbáceos y pastizales inundables
 - Lagunas en concavidades no crátericas
 - Lagunas de inundación
 - Lagos no crátericos
- 201 Lago de Guija
202 Lago de Metapán
203 Laguneta Clara
204 Laguneta verde



Las imágenes muestran puntos del río el Desagüe en donde se encuentran con frecuencia lanchas de pescadores artesanales.



En la gráfica se pueden apreciar las formaciones rocosas al lo largo del río El Desagüe, que sirven para que este no se desborde cuando sube el nivel del agua.

FLORA Y FAUNA.

En la zona del lago de Güija se encuentra una variedad muy grande de flora y fauna, tanto acuáticas como terrestres, las especies son propias del área denominada Bosque seco que es el tipo de hábitat al que pertenece el lago de Güija y sus alrededores.

Los datos que se presentan a continuación fueron levantados por el Centro de Protección para Desastres CEPRODE en el 2001, para el Ministerio del Medio Ambiente en un recorrido por la zona en análisis.

INVENTARIO DE ESPECIES DE FLORA Y FAUNA EN LA ZONA.

ÁRBOLES

Aceituno, Achiote, Aguacate, Aguja de arra, Almendro de río, Amate, Amate de, Río, Amatillo, Anona blanca, Anono negro, Anona, Anono sincuyo, Asta, Palo de asta, Barretero, Barreño, Brasil, Cabo de hacha, Cabalero, Nelillo, Cimiento, Canjurillo, Caoba, Capulamate, Capulín, Capulín macho, Carao, Carbón, Carreto, Cenicero, Caulote, Cedro, Cedro Caoba, Cedro campana. Ceiba. Ceibillo. Cerezo. Chaparrón. Chaperno, Chichicaste, Chilamate, Chilindron, Chilillo, Chorchá de pava, Chulujushte, Chulumuyo, Cincho, Chaperno, Chapulaltapa, Cojón de puerco, Cojón, Cola de Pava.

Cola de Pata, Conacaste, Copal, Copal Santo, Copinol, Cordoncillo, Corroncho, Cortez blanco, Cortez negro, Cotonron, Cabo de hacha, Crucito, Cuajote, Flor, Flor de mayo, Flor de ensarta, Ebano, Guachipilín, Guaje, Guarumo, Guarumo, Guayabo noche, Huesito, Huesito negro, Huiliguiste, Irayol, Izcanal, Jicarillo, Jiote, Jocote, Jocote jobo, Jocote, Jocote de Pava, Jocote de invierno.

Jocote pitarrillo, Laurel, Lengua de vaca, Lomo de Lagarto, Madrecacao, Mano de león, Maquilishuat, Matapalo, Membre, Mora, Morro, Mozote, Mulato, Nance, Ojushte, Pacun, Palo de hule, Papaturre, Peine de mico, Pepe nance, orolillo, Pie de cabro, Pie de venado, Pimiento, Pimiento negro, Pimientillo, Pito, Plumajillo, Pochote, Polvo de queso, Quebracho, Quina, Roble de Bajío, Ron ron, Salamo, San Andres, Sambram, Sangre de perro, Sauce llorón, Shaquiro, Shilo, Sicahuite, Siete

pellejos, Sincuyo, Sombra de Cuzuco, Suquinay, Shiraz, Tambor, Tapaculo, Tatascamite, Tecomasuche, Tempisque, Terciopelo, Tiguilote, Tintero. Trompillo, Trompillo, Tutumuscuao, Vainillo, Volador, Zarza, Zarza amarilla, Zope, Zorrillo.



En la gráfica se observa la abundancia de árboles de Jocotillo que se encuentran en la zona, estos están a las orillas del lago, los cuales en época de crecida son cubiertos casi en su totalidad.



Hábitat acuático, en el árbol se observan varios Cormoranes o pato coche una de las especies más abundantes en este hábitat.

ARBUSTOS

Pata de venado, Pato cabro, Huevo de iguana, Zarzo, Cagalillo, Espino blanco, Quesito, Cordoncillo, Chichipince, Chichicaste, Chichicaste rojo, Tempate, Gusano, Higuerillo, Papaya, ontes/molocote/melocotón, Margarito, Anona, Achiote, Jocotillo, San Andrés. Huisquilite, Bledo, Coyuntura de pollo, Hierba, Señorita, Pega, Cola de alacrán, Cinco Negritos, Tornillo, Mora, Miltomate, Huevo de gato, Hoja del golpe, Escobilla, Malvilla, Chipilín peludo, Chipilín, Chipilín montes, Huevos de iguana, Añil silvestre, Añil, Encanto rosado, Encanto morado, Cola de alacrán blanca, Santa Lucia, Altamira, Botón, Botoncillo, Blanco, Chilicate, Duerme lengua, Hierba del toro,

Hierba de sapo, Maleza jacalate, Mejorana, Mozote, Pie de paloma, Golondrina, Abrojo, Arrocillo, Barrenillo, Carrizillo, Granadilla, Lagrimas de San Pedro, Maicillo , Silvestre, Mazorquilla, Mozote, Paja blanca, Paja de burro, Paja gris, Pasto colorado, Zacate Jaraguá, Zacate conejo, Zacate cola de gallo, Zacate ilusión, Zacate.

CULTIVOS EN LA ZONA

Maíz, Frijol, Maicillo, Ajonjolí, Papaya, Pepino, Pipián, Caña de azúcar, Guineo, Yuca, Ayote, Tomate, Chile verde.

El cultivar la tierra es el trabajo de la población del lugar, ya que el tipo de suelo que hay en la zona se los permite; se observaron extensos territorios cultivados los cuales están destruyendo la flora propia del lugar ya que las personas realizan sus siembras muchas veces en áreas protegidas.

REPTILES

Caimán, Cocodrilo, Tortuga pintada, Tortuga candado, Gecko, Cantil, Tenguereche, Garrobo espinudo, Garrobo jiole, Iguana verde, Lagartija, Lagartija de rayo, Lagartija corredora, Mazacuata, Falso coral, Ranera, Zumbadora, Bejuquillo, Culebra, Bejuquilla verde, Cotina, Falso tamagaz, Coral verdadero, Cascabel.



Bejuquillos verde., observada en los alrededores del Volcán de San Diego.



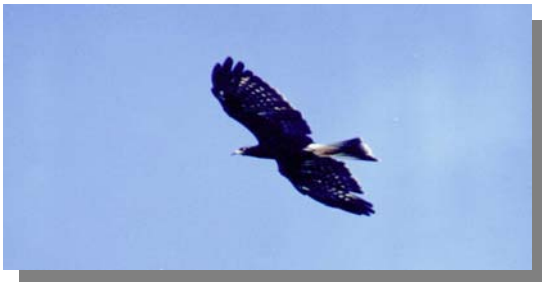
Iguana Verde, observada en el sector de azacualpa.

AVES

Gallina mona, Tinamú, Tamborcito, Cuclillo rayado, Lechuza blanca, Tecolote de Cooper, Tecolote rítmico, Colibrí garganta rubí , Tucán pico de navaja, Carpintero oliváceo, Trepador dorsirrayado menor, Mosquerito silbador, Mosquerito piquicurvo , Tirano pálido, Vireo pechiamarillo, Vireo gorjeador norteño, Vireo ojirrojo, Troglodita pechimanchado, Troglodita modesto, Sinsivirín, Perlita albiloris, Monjita, Zorzal de Swainson, Chipe, Egriamarillo dorsiverde, Chipe gorjinaranja, Chipe cabecigris filadélfico, Pavito roquero, Pajuillito , Chipe gorjirrufo, Tángara aliblanca migratoria, Tángara aliamarilla, Colorín azul-negro, Colorín azul, Gavilán de patas rojas, Cortacabeza, Guazter, Mosquerito piquichato de anteojos, Papamoscas copetón de Nutting, Chipe colifajado, Chipe trepador, Miquero, Pavito, migratorio, Piquigrueso pechirroza, Puñalada, Aguillilla rastrea, Aguillilla rojinegra, Gavilán aura, Halcón cernícalo, lis-lis, Paloma, Tortolita pechipunteada, Tortolita pechilisa, Perción verde, Búho tropical , Pucuyo , Pájaro troncón, Vencejito cuellicastaño, Empidonax, Vireocillo cabecigris, Gorrión , Abanero común, Golondrina risquera, Chipe peregrino, Saltapared , Continental norteño , Chipe cabecidorado, Chipe suelero gorjijaspeado, Abecigris de Tolmie , Mascarita norteña, Semillerito pechicanelo, Espiza, Tordo sargento, Zanate mexicano, Clarinero, Bolsero castaño, Bolsero ,



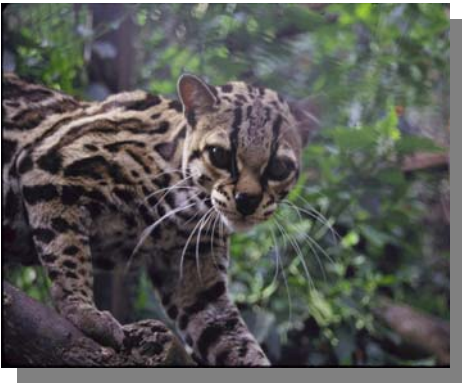
Semillero volatin, ave comúnmente encontrada en hábitat abierto.



Gavilán caracolero observado en los alrededores del río Angue

MAMIFEROS

Tacuazín, Guazalo, Tacuazín blanco, Tacuazín cuatro ojos, Murciélago, Murciélago común, Vampiro común, Murciélago mexicano, Murciélago amarillo, Osos hormiguero, Cusuco, Conejo de monte, Ardilla roja, Ardilla gris, Ratón, Ratón arrocero, Rata de algodón, Rata casera, Ratón casero, Tepezcuintle, Cotuza, Gato de monte, Zorra, Mapache, Pezote, Micoléon, Comadreja, Grisón, Zorrillo manchado, Zorrillo, Zorrillo listado, Tigrillo, Gato zonto, Venado cola blanca,.



Tigrillo montes, uno de los mamíferos que se pueden observar en las áreas boscosas de la zona y que se encuentra en peligro de extinción.

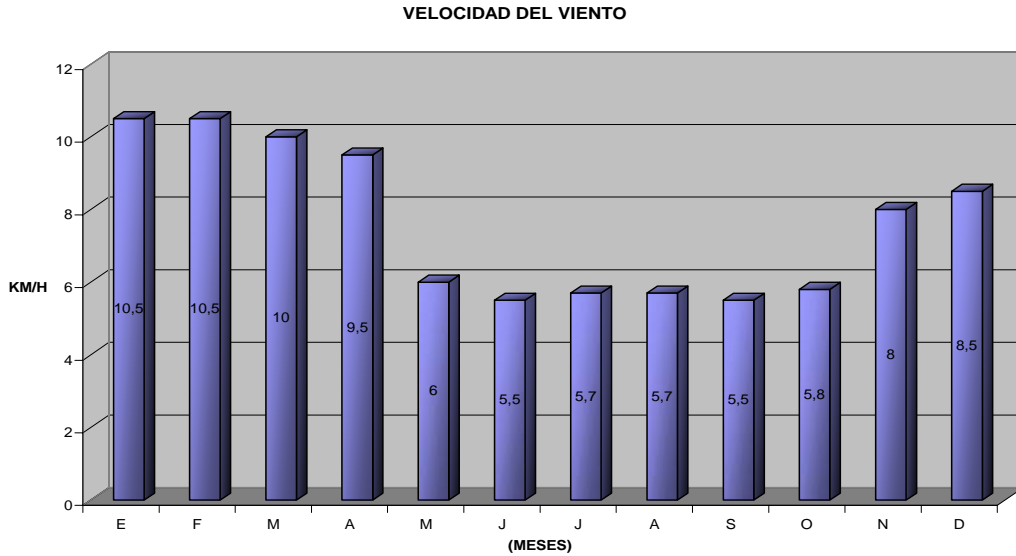
Como se puede observar después de todos los datos anteriores la zona en estudio se presenta como un área que posee una vegetación y fauna abundante y muy variada, esto se debe a que el sitio se encuentra formado por dos tipos de bioclimas que son:

- Bosque seco Tropical
- Llanuras de Inundación (según Holdridge)

Estos formando parte del sistema denominado Complejo de Güija y cada uno de ellos presentando sus propias características; además es de recalcar que en la zona, existen especies que se encuentran amenazadas o en peligro de extinción, por lo que es necesaria la conservación de estos hábitat.

Al momento de escoger el terreno para la construcción de la base para el ICMARES, se tendrá como prioridad la protección de la fauna que se encuentre en el sitio; como también aquella vegetación que tenga relevancia tratando que el impacto no sea tan grave para el Hábitat y así contribuir a que este no desaparezca.

VIENTOS



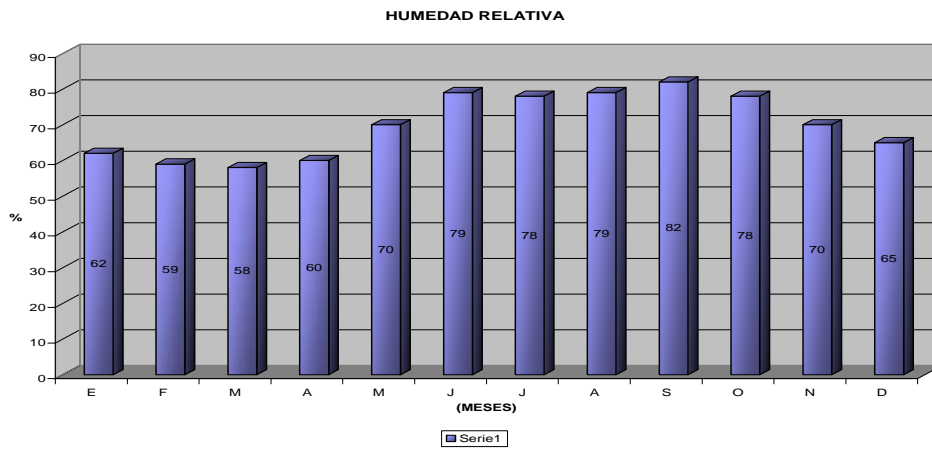
Fuente: Servicio Nacional de Estudios Territoriales, SNET

Los rumbos de los vientos en la zona son predominantes del Norte durante la estación seca (Octubre a Marzo) y lluviosa (Mayo a Octubre), la velocidad promedio anual es de 10 Km. /h, lo que significa que en la zona no existen ráfagas de viento muy fuertes las cuales podrían en un momento determinado poner en riesgo algunas cubiertas en las edificaciones del lugar, pero sin embargo este dato será muy importante para tener un parámetro del tipo de materiales que se usarán en cubiertas y cual será la mejor orientación de las ventanerías así como el material de las que estarán fabricadas para lograr un mejor aprovechamiento de estos.

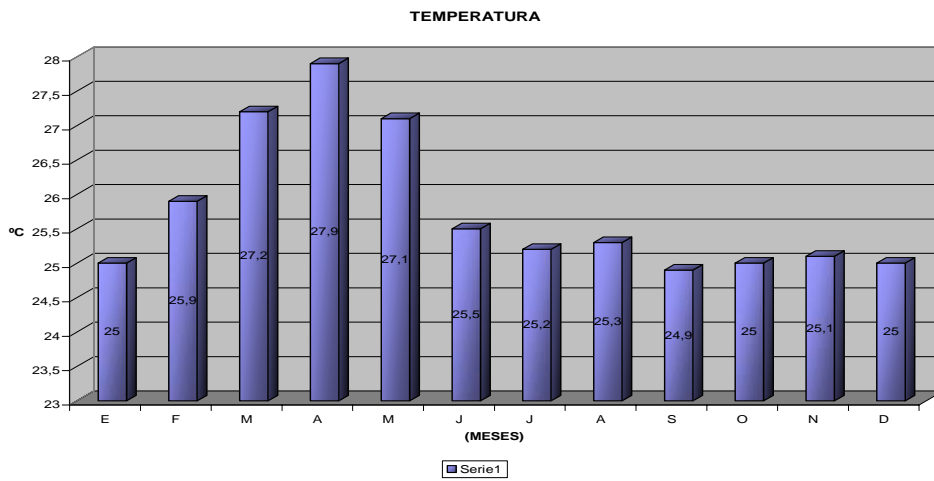
ASOLEAMIENTO.

La incidencia solar es un dato importante a tomar en cuenta al momento de diseñar una determinada construcción, ya que los ángulos que este presente en los diferentes días del año permiten dar parámetros para la ubicación de ventanerías y espacios; en especial en el caso de la Base para el ICMARES, en la que habrán laboratorios con equipo especializado, se tendrá que realizar un diseño con aleros que logren solventar el problema de la incidencia de los rayos solares para que estos sean muy bien aprovechados por la iluminación natural pero al mismo tiempo que no produzcan daños en los equipos.

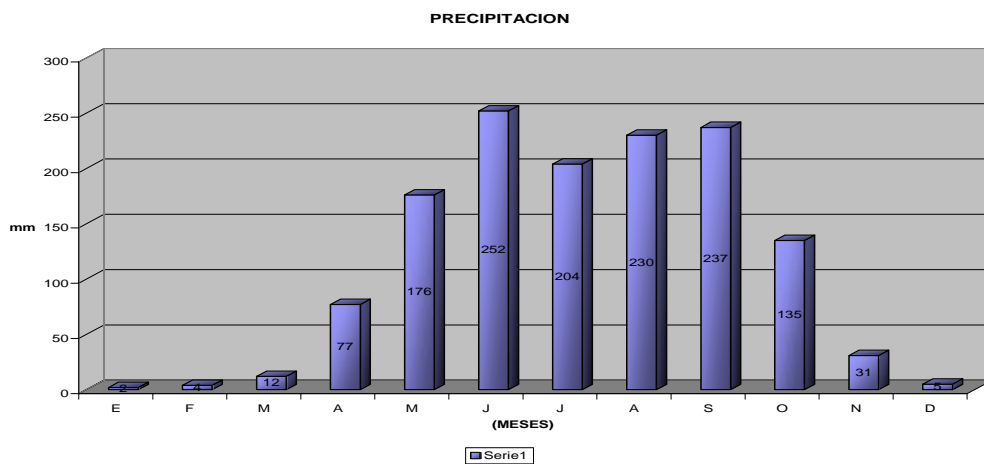
CLIMA



(Fig. 1)



(Fig. 2)



(Fig. 3)

Fuente: Servicio Nacional de Estudios Territoriales, SNET.

El promedio de temperatura en la zona de análisis es de 22-25°C y analizando los gráficos anteriores se puede observar que la temperatura de la zona se mantiene por arriba del promedio indicado, si se habla de temperaturas altas y bajas; las temperaturas más bajas se presentan durante la época lluviosa con respecto al resto del año (Ver Fig. 2).

La zona presenta una precipitación pluvial anual menor a los 1,350 mm que es una cantidad característica de los Bosques Secos Tropicales y durante la época lluviosa se llega a generar una precipitación pluvial máxima de 252 mm (Ver Fig. 3), dando origen también para la misma época a los porcentajes mas altos de humedad (Ver Fig. 1), superando estos el 75% que es el promedio para la zona, aunque es de mencionar que el área se considera húmeda por el hecho de estar cercana a una gran masa de agua como lo es el lago de Guija.

En conclusión se puede decir que durante la época lluviosa se presentaran las temperaturas bajas, la mayor humedad en el ambiente y las mayores cantidades de agua lluvia en la zona.

En cuanto a la época seca que va de Noviembre a Abril, se presentan temperaturas ascendentes siempre sobre el promedio (Ver Fig. 2), las menores precipitaciones del año (Ver Fig. 3) y la humedad se mantiene por debajo del promedio (Ver Fig. 1)

Será necesario conocer las condiciones físicas específicas que tendrá el posible terreno donde se ubicara la Base del ICMARES, para saber que tanto pueden afectar los datos anteriores y tomar las respectivas medidas de mitigación.

Todas las condiciones climáticas presentadas anteriormente fueron proporcionadas por el Servicio Nacional de Estudios Territoriales SNET, según la escala Holdridge.

TOPOGRAFÍA

La zona en análisis se encuentra justo a las orillas del lago de Güija, presentando una topografía semi - plana en algunas áreas que es utilizada para cultivos y con otras más accidentadas, con muchas rocas; características propias del Bosque seco Tropical, y llanura de inundación según Holdridge, el primero caracterizándose por tener una gran diversidad de fauna y flora, contando en su mayoría con muchos árboles caducifolios y el segundo por cubrirse de agua en época invernal sobre todo a finales del mes de Octubre que es cuando el lago alcanza su mayor nivel de agua.

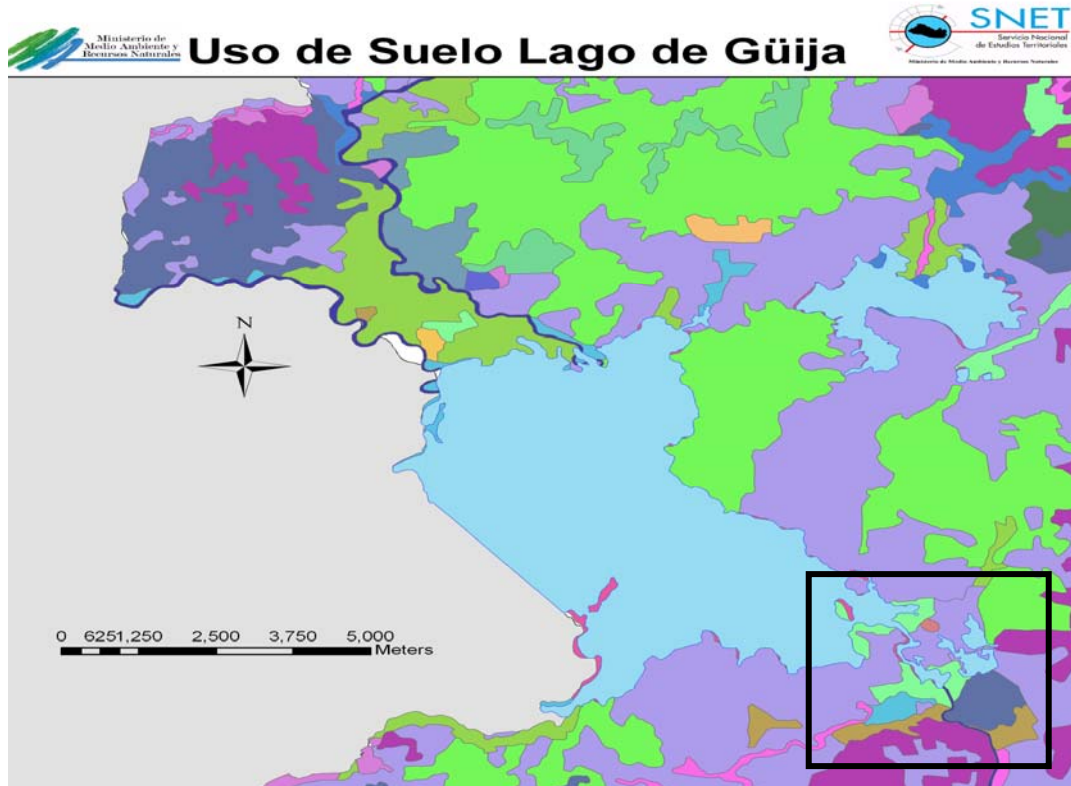


En las gráficas se pueden observar tanto la zona denominada llanura de inundación, como las tierras mas accidentadas con muchas formaciones rocosas en el lago de Güija.





TIPO DE SUELO.

La zona en estudio presenta los siguientes tipos de suelo: Litosoles y Regosoles, los primeros se pueden hallar donde hay pendientes pronunciadas, no se prestan para la explotación agrícola, en ellos se desarrolla la vegetación silvestre, son lomas montañosas muy accidentadas y frecuentemente pedregosas; los segundos provienen del polvo volcánico, se utilizan para el cultivo del café, frutales, hortalizas, tabaco, caña de azúcar, frijoles, maicillo y algodón.; su potencial agrícola es bajo a moderado se encuentran cultivos anuales sembrados en forma rudimentaria.

USO DE SUELO

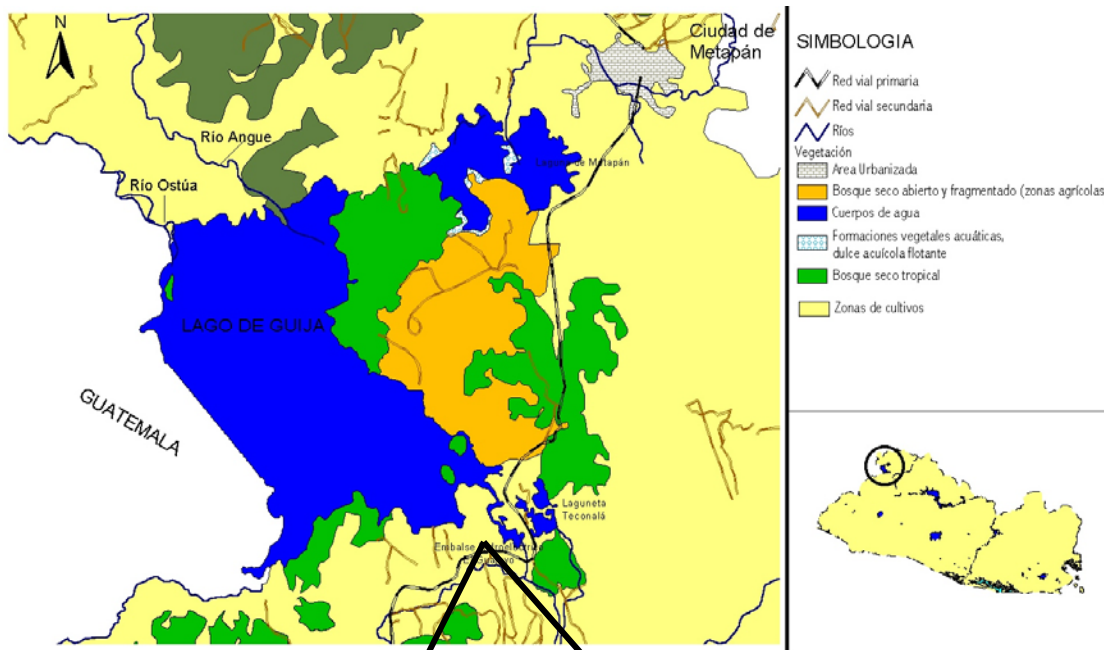


Los usos del suelo de la zona de análisis son:

-  Mosaico de Cultivos, Pastos y Vegetación
-  Granos Básicos
-  Tejido Urbano Discontinuo
-  Cuerpos de agua

En la zona el uso de suelo predominante es el destinado para el cultivo de granos básicos, y como se puede observar en el mapa este cubre una buena extensión de tierra debiéndose a que alrededor del lago existen zonas con poca pendiente y además por tener cerca el lago se tiene asegurado el abastecimiento de agua y esto da una mayor facilidad para hacerlas zonas de cultivo.

VIALIDAD



Desvío frente a CEL Guajoyo

El área en análisis se encuentra ubicada a las orillas del lago de Güija, para acceder al lugar se toma desde San Salvador la carretera Quezaltepeque-Santa Ana hasta llegar al municipio de Metapán, luego se toma el desvío frente a CEL Guajoyo y a un kilómetro de ahí se encuentra el cantón Belén Güijjat en la localidad conocida como El Desagüe.

El sistema vial del lugar se encuentra formado por calles encementadas de aproximadamente 4.00 MT de ancho, estas calles se distribuyen en una trama de

cuadrícula por todo el asentamiento; también se observaron algunas vecinales que son las que llevan a las orillas del lago. El transporte colectivo circula únicamente sobre la carretera que se encuentra frente a CEL Guajoyo, no llegando al asentamiento humano.

No se observaron en el lugar vías primarias ni secundarias, esto debido a que es una zona rural, pero cabe mencionar que en el área no se tendrán problemas de accesibilidad para la futura base. En las gráficas se pueden apreciar los tres tipos de calles que se encuentran en la zona.



Calles de tierra que conducen desde el primer asentamiento humano frente a CEL Guajoyo, hasta el Cantón Belén Güijat



Calles encementadas en las que se puede apreciar un poco de aplicación de reglamentos ya que estas cuentan con cordón, acera, y con las alturas requeridas para las mismas.



Calles vecinales de tierra que son aquellas que conducen directamente al lago.



La zona en análisis cuenta además con la red ferroviaria de la cual puede hacerse uso en un momento determinado y que actualmente se usa para transporte de cemento.

EQUIPAMIENTO E INFRAESTRUCTURA

El cantón Belén Güijat, que es la zona en estudio, cuenta con redes de telefonía, red de energía Eléctrica y sistema de Agua potable, no así con drenaje de aguas lluvias, ni aguas negras y las aguas lluvias son drenadas superficialmente encontrándose las cunetas en las calles pero sin tener tragantes.

Se pudo observar también que en el lugar se cuenta con escuelas y templos religiosos, no así con la presencia de Centros de Salud, ni Policía Civil.

Como comentario se plantea que la zona en análisis tiene potencial para el desarrollo por lo que no se descarta la posibilidad que dentro de unos años cuenten con todos los servicios necesarios.



En la gráfica se puede apreciar que el sistema de fosa séptica es el utilizado en la zona.



La zona cuenta con un buen servicio de Red de Energía Eléctrica y de Telefonía ya que este se encuentra distribuido por todo el cantón.



Parte del Equipamiento con que cuenta la zona es el de templos religiosos, de los cuales se pudo observar más de uno.

SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

El sistema constructivo utilizado en la zona es en su mayoría mixto, con estructura de concreto armado; paredes de bloque y de ladrillo de obra, este sistema se encontró en el asentamiento humano principal, aunque también se observaron algunas edificaciones de adobe sobre todo en la zona que se encuentra más cercana a la orilla del lago.

El material de las cubiertas es de láminas de fibro-cemento y también de tejas.

Es de mencionar que las edificaciones, sobre todo las que se encuentran a orillas del lago tienen la peculiaridad de presentar cimientos de mampostería de 0.80 - 1.00 MT de altura, sobre los cuales hacen la construcción del inmueble, por el fenómeno que tiene el lago durante la Estación lluviosa de aumentar el nivel de sus aguas e inundar la zona; se ha comprobado que la altura de la cimentación es la adecuada para contrarrestar el problema, por lo que al momento de diseñar la Base de investigación se deberá tener muy en cuenta este aspecto sobre todo si el posible terreno está a orillas del lago.



En la fotografía se puede observar la cimentación que poseen la mayoría de las viviendas a orillas del lago.



La gráfica muestra una de las viviendas que estaba construida con adobe y siempre manteniendo los cimientos de mampostería.

DATOS POBLACIONALES

Es de aclarar que los datos que se proporcionarán a continuación son los del Municipio de Metapán, en el Departamento de Santa Ana del año 1995. La información fue obtenida del Ministerio de Economía de El Salvador.

DEMOGRAFÍA

De acuerdo al Censo del año 1995 la población en el Municipio era de 54,000 habitantes, según los estudios realizados se planteo una proyección con una tasa de incremento del 1.03% anual lo que indica que la población para el 2005 según esa proyección es de 61,040 habitantes.

DENSIDAD POBLACIONAL

La densidad poblacional que se presenta en el municipio en base a los datos de 1995 es de: 75 hab. X km²

ECONOMIA DE LA ZONA.

PRODUCCION PREDOMINANTE

El elemento mas predominante en cuanto a producción en el municipio de Metapán es la agricultura sobre todo en el área rural que es donde se ubica la zona en análisis, los cultivos se encuentran diversificados siendo los mas importantes los siguientes: maíz, frijol y maicillo. Además se cultiva en menor escala: arroz, café, caña de azúcar, hortalizas, sandia, melón, rábano, cebolla. La economía en el lugar también es basada en la crianza de ganado Vacuno, porcino y de aves en menor escala.

La actividad económica empresarial principal en el Municipio es el comercio al por menor es decir las microempresas, además de la industria cementera.

EQUIPAMIENTOS

Se encontró que existía para 1995 el siguiente equipamiento:

Parques recreativos municipales: 1, Canchas de Fútbol: 1, Salas de cine: 1 y Casas Comunales: 1

Se cuenta con: Planta Hidroeléctrica: 1, Centros comerciales: 10, Farmacias: 3, Agropecuarios: 1; Gasolineras: 2, Fabricas de Cemento: 2.

En cuanto a salud se encontraron: Hospital del ISSS: 1, Unidad de Salud: 3 rurales, Centros de salud: 1; Puesto de salud: 1 Rural, puesto comunitario: 1 rural.

Las viviendas en su totalidad para el año 1995 eran de:

10,637 siendo 1,564 urbanas y 9,073 Rurales

Unifamiliares: 9,962 y Colectivas: 675

ASPECTOS VARIOS:

Se cuenta con sitios arqueológicos como lo son: La península de Iqualtepec y Zacualpa. Loma Vieja con vestigios coloniales. Las islas de Teotipa en el Lago de Guija.

Monumentos Históricos: Iglesia de Metapan de origen colonial construida entre 1736 y 1743.

Sitios Turísticos: Lago de Guija, Trifinio (Bosque Nebuloso de Monte Cristo) y Laguna de Metapan.

Algunas de las tradiciones que se tienen en el municipio son las fiestas patronales en honor a San Pedro Apóstol, que se celebran del 26 al 23 de Junio.

PERSONAJES FAMOSOS: Presbítero y Dr. Isidro Menéndez, (padre de la legislación salvadoreña), Dr. Gregorio Arbiz (Jurisconsulto y Político) y Lidia Valiente (poetisa).

Como se dijo anteriormente el área en estudio tiene todas las posibilidades de desarrollarse y llegar a ser un núcleo poblacional, consolidado con toda la infraestructura y equipamiento necesarios para poder cubrir en un futuro todas las necesidades básicas de la población.

3.3.5 EMBALSE CERRON GRANDE



Cantón Santa marta ubicado a orillas del embalse Cerrón Grande en el municipio de El Paraíso, Departamento de chalatenango.

El paraíso posee una altitud de 270 Mts. sobre el nivel del mar, se encuentra a una distancia de 82 Kms. De San Salvador.

FLORA Y FAUNA.

A continuación se presenta un inventario de las especies de flora y fauna que pertenecen a la zona del cantón Santa Bárbara, dicha información esta basada en el levantamiento realizado por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el año de 1999, que consistió en varios recorridos por la zona en los cuales se anotaron las especies observadas. A continuación se muestra el listado de especies que fue proporcionado por el ministerio detallando el nombre de las especies según su clasificación.

ANFIBIOS Y REPTILES.

Con un total de dieciséis especies diferentes de anfibios y reptiles, de los cuales dos corresponden a las especies de anfibios y el resto a los reptiles; a continuación se enumera este listado:

Anfibios:

Sapo enano y sapo marino.

Reptiles:

Tortuga candado, tortuga terrestre, lagartija, Gecko, tengereche, iguana verde, garrobo, talconete, lagartija, lagartija de rayo, masacuata, bejuquilla, mica o chichihua.



La lagartija es la especie que más presencia tiene en la zona de Santa Bárbara, esta especie es típica de las zonas calientes de baja y media altura.

Fotografía: muestra la especie de nombre *Sceloporus squamosus*, mejor conocida como lagartija.

AVES.

Santa Bárbara cuenta con un total de 67 especies de aves de las cuales se reportan bajo amenaza de extinción; a continuación se menciona el listado de dichas especies:

Zambullidor, pato chanco, gran garza blanca, gran garza gris, garza garrapatera, garcita dragón, garza nocturna, zope, zuncha, pichiche ala blanca, pichiche real, zarzeta ala azul, pato cucharon, águila pescadora, milano coliblanco, gavilán riyero, gavilán pechirrufo, gavilán pollero, caracara común, lislique , codorniz, gallina de agua, caracolelo, soldado, alzaculito, petacona o paloma azul, paloma guatalera, tortolita inca, tortolita rojiza, paloma iscomuna, chocoyo, catalnica, piscoy o plátano asado, chonte piñalero, pijuyo, lechuza de campanario, aurorita búho tropical, pucuyo, vencejo, gorrión o colibrí, talapo, torogoz, martín pescador, cheje, batara copetón, copetón triste , cristo fue, cipitio, cipitio grande, cipitio rayado, tirano tropical ,tijereta, mosquero cabezón, camaronero, vireon cejirrufo, urraca, golondrina, golondrina de granja, guacalchia, machotero, monjita, chonte o sensontle, chipe peregrino, chipe amarillo, machotero, capuliner, semillero, corbatita, cobaria fufa, chichiguitero, dichoso fui, tordito, clarinero, tordo, chilchota postulada, chilchota pechimanchada, chilchota piquigruesa, gorrión domestico.



El gorrión es una de las tantas especies de fauna con que cuenta el cantón de Santa Bárbara, esta especie rara veces anida lejos del hombre, y tiende a hacer nidos individuales y no comunales.

Fotografía: *Passer domesticus*, mejor conocido como Gorrión Común.

MAMÍFEROS.

Se muestra un listado con un total de ocho especies de mamíferos, lo que no significa que estas sean el listado absoluto de estos ya que por ejemplo para realizarse este listado se excluyeron los murciélagos y los roedores:

Tacuazín negro, hurón, armadillo, conejo, cotuza, zorra, mapache, gato zonto.



Fotografía:

Muestra un conejo, que es una de las especies de mamíferos que posee la zona cercana al embalse de Cerron Grande, esta es una especie herbívora, que principalmente se alimentan de hierbas y plantas.

FLORA.

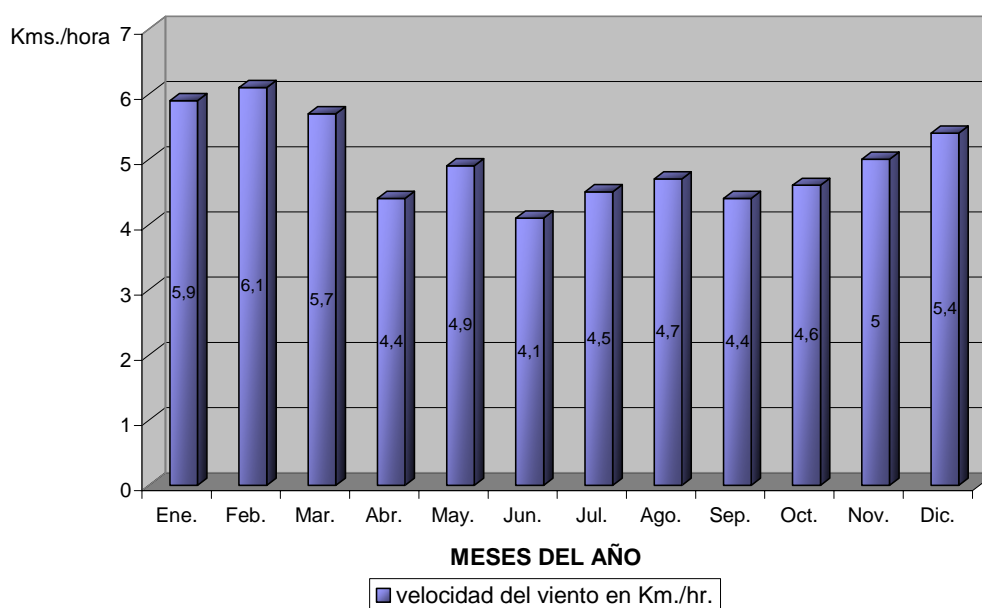
La zona posee un total de 76 especies, donde todas son típicas de las zonas de bosques húmedos subtropicales. De todas las especies de flora que existen predominan la Lengua de vaca (*Curatella americana*), Izcanal (*Acacia spp*), Jiote (*Bursera simarouba*).

Aceituno, achiote, aguja de arra, almendro de río, amate, anona colorada, anono sincuyo, barredor, barrehorno, bejuco de corona, bonete o cabo de hacha, botoncillo, cagalero, capulín, carao, carbón, carrito, caulote, Ceiba, ceibillo, chichicaste, chirimuyo, cojon, cojon picudo, conacaste, copalchi, copinol, cordoncillo, crucito, espino blanco, flor de mayo, funera, garrobo, guachipilin, guarumo, guayaba, huesito, izcanal, jiote, jocote, jocote de iguana, jocote de jobo, jocotillo lavatrstos, laurel, lengua de vaca, madre cacao, mangollano, mazanito maquilishuat, matasano, meble, molocote, morro, morro de cuchara, mulato, nance, ojushte, papaturro, peine de mico, pepeto de río, pie se cabro, pito, plumajillo, polvo de queso, quebracho, quina, roble de bajo, salamo, san andrés, shilo, siete pellejos, tecomasuche, tiguilote.

CLIMA.

Cerrón Grande no presenta vientos de elevada magnitud oscilando los vientos entre los cuatro y seis kilómetros por hora, lo cual basados en la escala “Beafort” es catalogado como una “ventolina” (entre 1 y 6 Kms. /Hr), lo que significa que el viento a penas y se hace sentir, revelándose únicamente por el movimiento del humo el cual ya no se eleva verticalmente.

VELOCIDAD DEL VIENTO



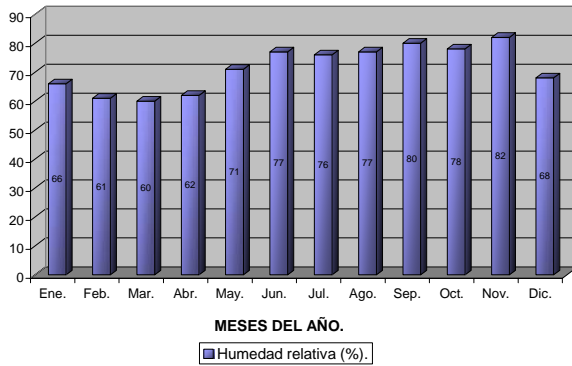
Fuente: Sistema nacional de estudios territoriales SNET.

Por ser una zona alejada de la costa el embalse de Cerrón Grande posee muy bajo peligro de ser golpeado por vientos fuertes provenientes de alguna tormenta tropical o algún huracán, ya que las zonas costeras suelen ser las más afectadas por este tipo de fenómenos.

Tomando en cuenta todo lo anterior podríamos concluir que el viento no será un factor problemático a ser considerado al momento del diseño, ya que en los meses en que el viento asota con mayor fuerza apenas alcanza los 6.1 Kms. por hora, siendo esta una magnitud bastante baja.

PORCENTAJE DE HUMEDAD

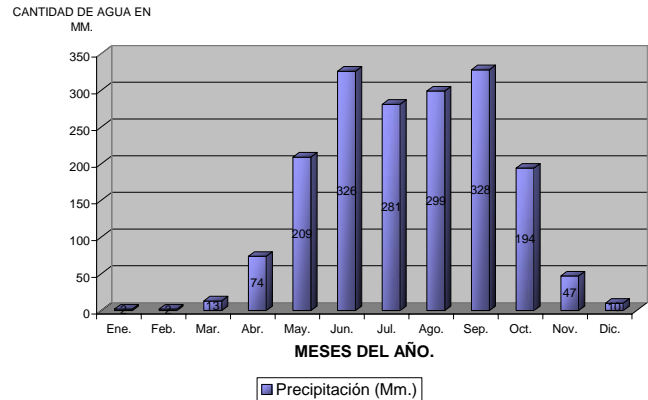
HUMEDAD RELATIVA.



La zona posee una humedad relativa bastante normal ya que en los meses de mayor humedad en donde el porcentaje supera el 75% que el porcentaje de humedad sobre el cual se considera que habrá lluvia, estas circunstancias coinciden con la época lluviosa.

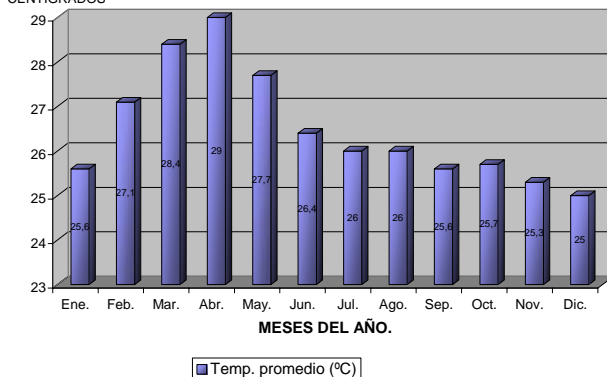
Notamos que la mayor cantidad de lluvia se da entre los meses de marzo y octubre, meses en los cuales en embalse presenta sus mayores crecidas y en los que hay que verificar cual es el nivel máximo que puede alcanzar el agua del embalse.

PRECIPITACION PLUVIAL.



GRADOS CENTIGRADOS

TEMPERATURA.



La zona en cuestión es un lugar con una temperatura bastante alta llegando a medir 25 C° en la época menos calurosa, temperatura que en San Salvador no se registra entre las promedios, estando todas debajo de esta medida.

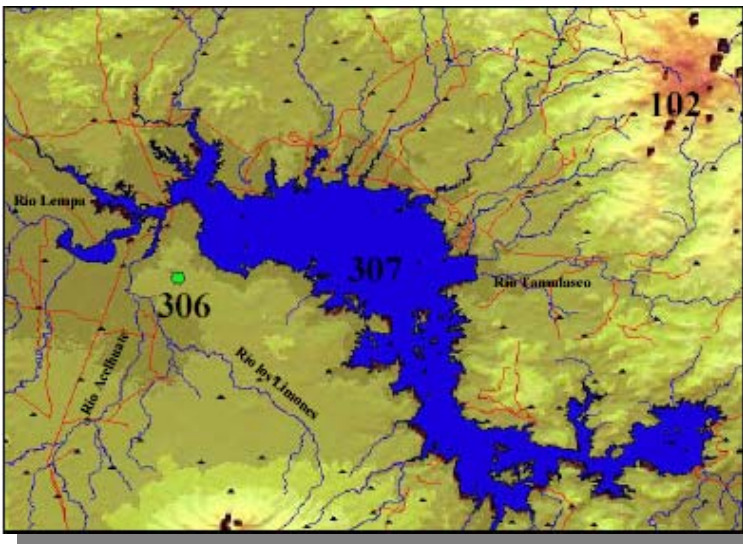
Fuentes: Servicio nacional de estudios territoriales.

Es de notar que en la época más calurosa es donde menos lluvia se registra, distribuyéndose de una manera inversamente proporcional la temperatura con respecto a la lluvia y la humedad relativa, dejándonos el reto de crear un diseño acorde al clima de la zona, sobre todo a la temperatura, es decir que pueda ser un lugar confortable al realizar las actividades que en el se requieran.

TOPOGRAFIA.

La topografía que posee el lugar es de una pendiente muy baja lo cual se ve reflejado en el hecho de que al momento de la crecida del embalse la zona se inunda con mucha facilidad, por lo cual es considerada como una llanura de inundación, generando así un reto a superar en nuestro diseño ya que se debe pensar en la mejor solución para evitar los inconvenientes de los aumentos en el nivel del agua del río.

El hecho de poseer una topografía con una pendiente suave facilita en varios aspectos el diseño y construcción de las edificaciones, ya que por ejemplo a la hora de diseñar no hay que complicarse con la ocupación de cambios de nivel muy drásticos o que necesiten una terracería muy complicada, y si a esto le agregamos la mayor facilidad que existe al acceder a un lugar, podemos afirmar que esto es una ventaja a la hora del transporte de materiales a la zona.



Ala izquierda se puede apreciar una fotografía del Area del embalse Cerrón Grande, en la que no se observa ningún tipo de relieve de importancia, como lo sería algún volcán, cerro, o alguna loma, lo que reafirma la pendiente leve que posee Santa Bárbara.

Fuente: Mapas de humedales proporcionados por Instituto "ICMARES".



En la primera fotografía de la izquierda se aprecia de una mejor manera la suave pendiente que predomina en el lugar, además también se puede apreciar la vulnerabilidad que existe, por la combinación, de los hechos de ser una planicie con el hecho de encontrarse a orillas del embalse.

Fotografía: muestra la antigua calle que conducía a Chalatenango; tomada en una de las visitas de campo.



Existen terrenos ubicados dentro del Area del embalse, los que podemos considerar como pequeñas islas a las cuales solo se puede acceder por medio de lanchas, y existen otros terrenos rodeados por agua los cuales al subir el nivel de esta también quedan convertidos en pequeñas islas.

Fotografía: muestra una de las pequeñas islas que posee el embalse de Cerrón Grande; Tomada en una de las visitas de campo.

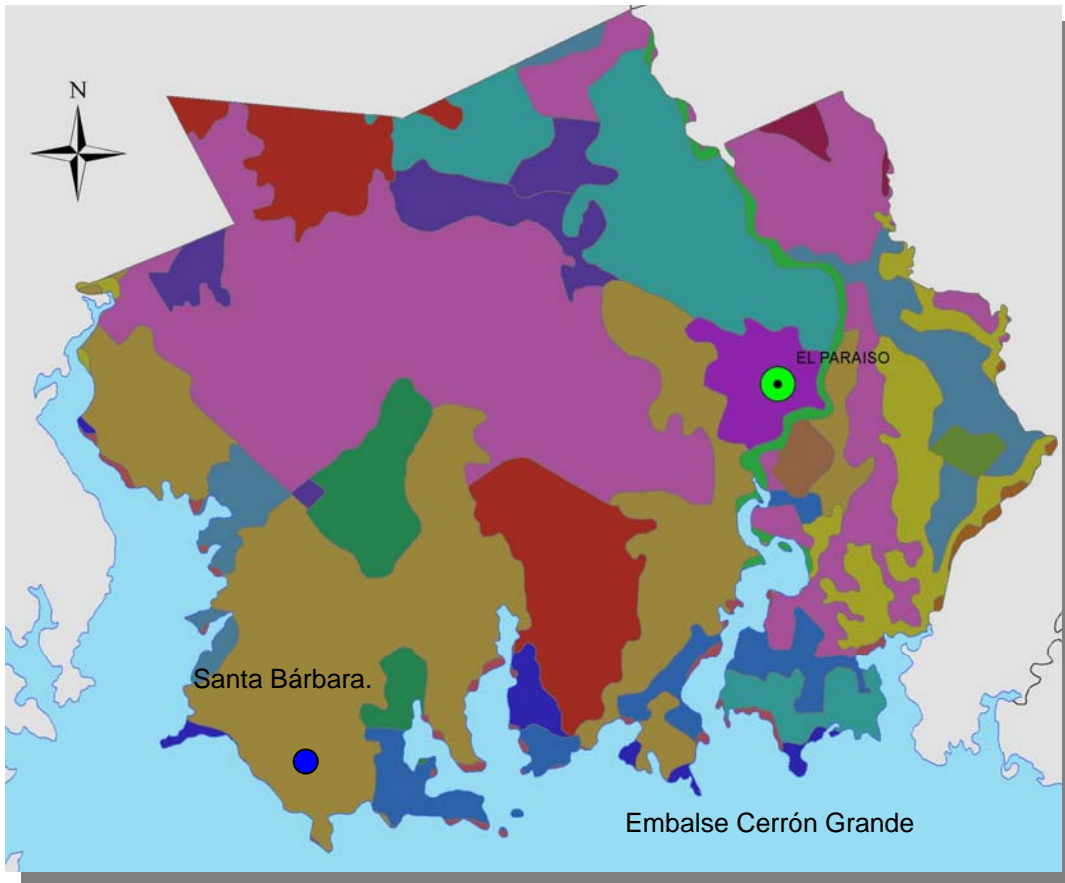
Es de mencionar que existe la posibilidad de utilizar el terreno de alguna isla de las que se forman al subir el nivel del agua, para la ubicación de la base de estudio, pero esto generaría inconvenientes de accesibilidad al lugar en las épocas donde el agua inunda todo alrededor, haciendo posible el acceso únicamente por medios de transporte acuáticos.

TIPO DE SUELOS.

Según la clasificación de suelos que posee el Centro Nacional de Registros la zona de cerron grande esta constituida por cuatro diferentes tipos de suelo, que a continuación describimos:

- **Regosoles y aluviales:** estos tipos de suelos se encuentran ubicados a nivel de los valles interiores, con una textura muy fina y poca capacidad de drenaje, llegan a extenderse con profundidad, en cuanto al potencial agrícola se refiere son unos suelos que varían entre lo moderado y lo alto, esto se debe principalmente a los suelos grumosoles que por ser suelos arcillosos son muy difíciles de trabajar
- **Litoseles y regosoles:** Estos suelos se presentan en montañas muy accidentadas, Principalmente formados por rocas porosas y esponjosas (toba), mezclada con lava y aglomerados volcánicos, con texturas moderadamente gruesas, no muy profundos, poseen un bajo potencial agrícola, pero son mas aptos para ser considerados en la reforestación.
- **Latosoles arcillo-rojizos y litoseles:** Tipo de suelo que se ubica en las áreas montañosas y accidentadas, de poca profundidad, con suelos arcillosos con afloramientos rocosos, la roca predominante es la formada por lava y materiales piroclásticos, poseen un bajo potencial para el cultivo por lo que predominan los pastos extensivos y los bosques.
- **Grumosoles, latosoles arcillo-rojizos y litoseles:** tipo de suelo perteneciente a los valles interiores planicies costeras, con muy poca profundidad, y suelos arcillosos con afloramientos rocosos de toba y lava, poseen un bajo potencial agrícola, dejándoles únicamente la opción de pastizales aunque en algunos casos se presentan sembradíos de maíz y maicillo, que son cultivos predominantes en el lugar.

USO DE SUELO.



Uso de Suelo	
	Bosque Caducifolio
	Bosque de Galería
	Bosques mixtos semi caducifoleos
	Caña de Azúcar
	Granos Basicos
	Lagos, lagunas y lagunetas
	Mosaico de Cultivos y Pastos
	Mosaico de Cultivos, Pastos y Vegetación
	Pastos Cultivados
	Pastos Naturales
	Praderas Pantanosas
	Ríos
	Tejido Urbano Continuo
	Tejido Urbano Discontinuo
	Tejido Urbano Progresivo
	Vegetación Arbustiva Baja
	Zonas Quemadas

Los usos de suelos que predominan en la zona son los de cultivo de granos básicos, de pastos cultivados, zonas de bosques caducifolios, las áreas de mosaicos de cultivos y pastos, representados con los colores, violeta, beige, marrón y verde aqua respectivamente, se puede apreciar que es una zona dedicada principalmente al cultivo, aun y cuando el tipo de suelo predominante en la zona no sea de un alto potencial agrícola, según el tipo de suelo que posee.

VIALIDAD.

El acceso al cantón se hace por la carretera troncal del norte por el desvío hacia chalatenango, luego se toma el desvío que dirige hacia el cantón.



Esquema de acceso sobre la Troncal del norte.



Fotografía: se puede apreciar el deterioro que las crecidas le ocasionan a las calles.

El sistema vial de Santa Bárbara, se encuentra en deterioro debido a las constantes crecidas que se dan en el embalse, desgastando de esta manera el asfalto de las calles dejándolas en un estado muy deplorable, sobre todo lo que era la antigua calle a chalatenango, que quedo inundada al construir el embalse.



En general Santa Bárbara posee un sistema vial muy deteriorado, calles de tierra y las pavimentadas en mal estado.

Existen algunas excepciones como es el caso de la fotografía de la izquierda que muestra un tramo de una de las calles que no alcanza a ser afectada cuando el nivel del agua sube.

SISTEMAS CONSTRUCTIVOS.

Existe en el lugar una mezcla de sistemas constructivos antiguos como lo sería el adobe y el bahareque con los actuales por ejemplo el ladrillo de barro.



El astillero está construido a base de paredes de ladrillo de barro, que sostienen junto con las columnas de concreto armado la estructura del techo a base de cuarterones, costaneras y reglas sobre las cuales se disponen las tejas que sirven de cubierta.

Fotografía: nos muestra el astillero, que es utilizada para la construcción de veleros para competencia.



El sistema usado en la construcción de la hacienda es el de adobe, el cual no posee la durabilidad suficiente como para aguantar el paso del tiempo, muestra de ello es el estado de deterioro en que se encuentra la construcción.

Fotografía: muestra el casco de la hacienda



La hacienda que se encuentra en Santa Bárbara es un claro ejemplo de la arquitectura propia que posee el lugar, y es tanto su valor que “CONCULTURA” tiene planes de restaurarla y convertirla en una especie de hostel. A la izquierda podemos apreciar una de las puertas forjadas en hierro de dicha hacienda, que es uno de los detalles utilizados en la arquitectura de antaño, también si nos fijamos atrás de la puerta se puede ver el entrepiso de madera que posee dicha edificación, lo que le da un detalle muy agradable.

Fotografía: muestra una puerta forjada en hierro la cual da acceso a la parte posterior de la hacienda.

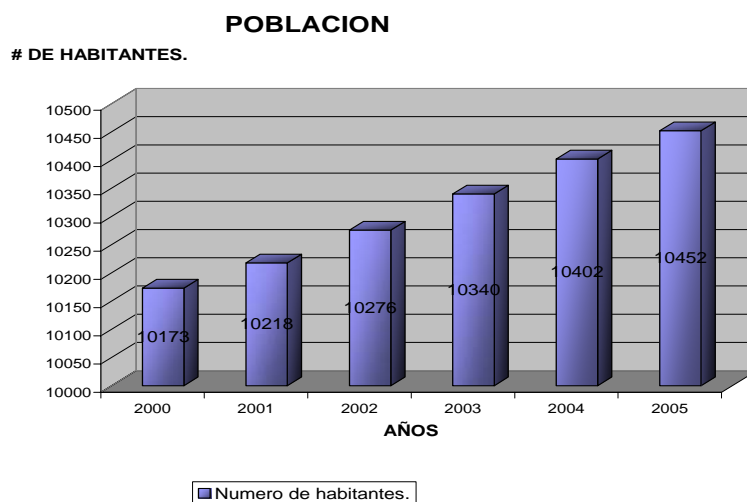


Además también es utilizado el sistema de bahareque para las paredes de las edificaciones las cuales son techadas con teja que es colocada sobre láminas acanaladas, con el objetivo de lograr un ambiente más fresco, ya que la zona posee un clima bastante caliente.

Fotografía: muestra una de las viviendas de la zona, construida a base del sistema de bahareque.

DATOS POBLACIONALES.

Para el año de 1992, que fue la fecha del último censo, el municipio contaba con una densidad poblacional de 103 Hab./Km.², y una población de 9,979 habitantes; actualmente la Dirección General de Estadística y Censos DIGESTIC, no cuenta con datos actualizados acerca de las condiciones del municipio, pero podemos tomar como referencia las proyecciones de población obtenidos con dicha institución.

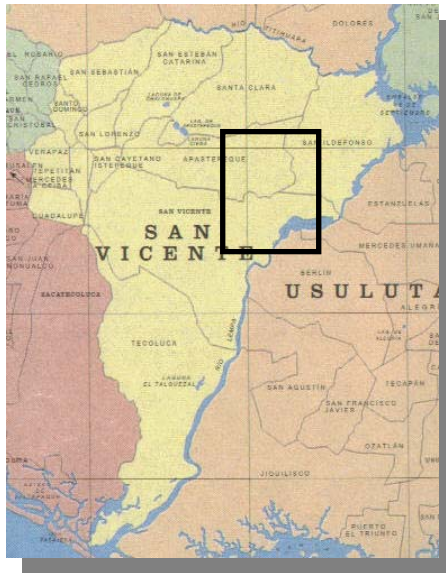


Fuente: Dirección General de Estadística y Censos.

El tipo de vivienda predominante para el año de 1992 era de adobe, dejando en segundo lugar a la de sistema mixto, aunque a la fecha actual ya no prevalece tanto el sistema de adobe ya que en la visita al lugar se apreciaron pocas construcciones de este tipo (por lo menos en la zona de Santa Bárbara).

La vocación productiva del municipio es principalmente la agrícola, en donde el 40.40% de los suelos son aptos para la siembra de cultivos ya sea de manera permanente o anuales, el porcentaje restante de 54.60% poseen una vocación agrícola restringida, lo que significa que deben destinarse al cultivo permanente o los fines forestales.

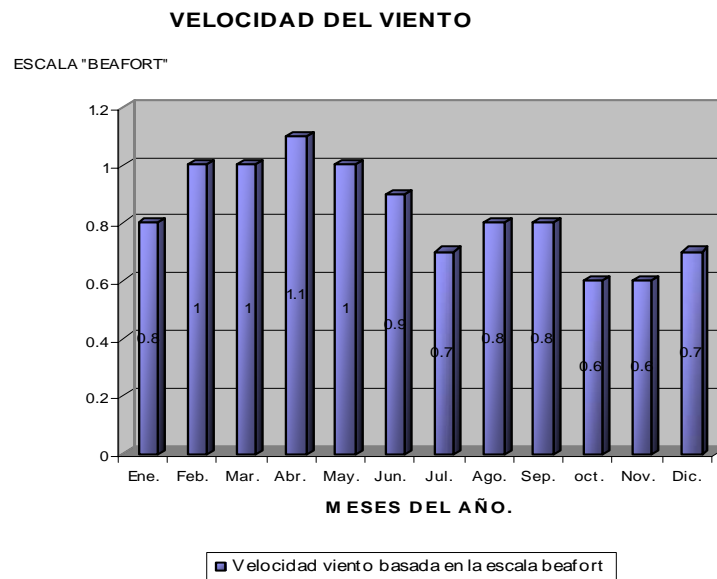
3.3.6 EMBALSE 15 DE SEPTIEMBRE.



Municipio de Estanzuelas a cercanías de la presa 15 de septiembre en el departamento de Usulután. Posee una altitud de 220 Mts. sobre el nivel del mar y se ubica a una distancia de 113 Kms. de San Salvador.

CLIMA.

La gráfica de vientos que a continuación se presenta nos muestra datos que no llegan a superar mas allá del la primera unidad de fuerza utilizada en dicha escala, la cual corresponde a una ventolina, que se refiere a vientos de no mas de seis kilómetros por hora, en donde el viento a penas y alcanza a darle dirección al humo.

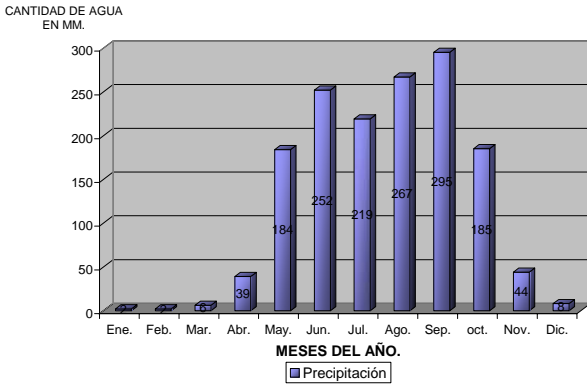


Fuente: Sistema nacional de estudios territoriales SNET.

Podemos decir que el viento no representara ningún inconveniente para las construcciones que pudiesen edificarse en la zona, ya que la velocidad del viento no llega a representar peligro alguno por ser esta muy débil como para ocasionar problemas, por ejemplo en las cubiertas que corren peligro de ser arrancadas cuando se presentan vientos muy fuertes.

Es de mencionar que la zona se encuentra protegida por estar ubicada lejos de la zona costera, y encontrarse atrás de la zona montañosa ubicada cerca de la playa, resta velocidad a los vientos que provienen de la zona costera.

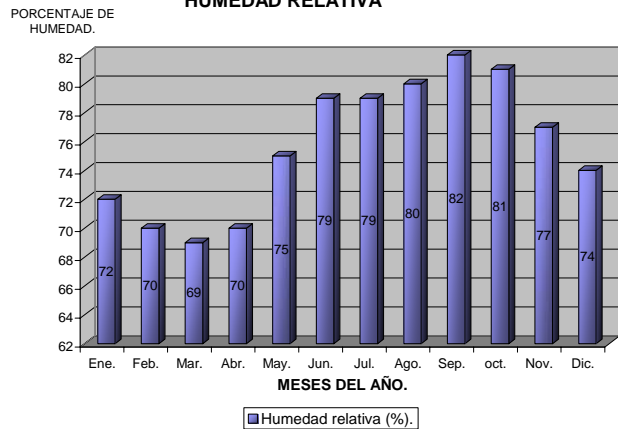
PRECIPITACION PLUVIAL.



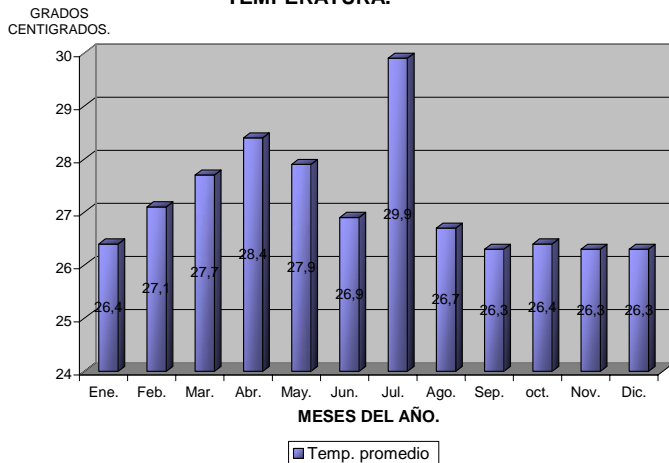
El promedio de precipitación de la zona es relativamente bajo en comparación con los datos de Cerron Grande y de San Salvador ya que solo el valor mas alto de precipitación apenas y llega a los 285 Mm. Cuando en S.S. y Cerron Grande Superan los 300 Mm.

Con un porcentaje de humedad por arriba del 75% durante la mitad del año y con tres meses más cercano a dicho dato, es una zona con humedad relativamente alta ya que durante casi todo el año se mantiene cerca de las condiciones de lluvia.

HUMEDAD RELATIVA



TEMPERATURA.



Posee una temperatura promedio muy alta, incluso en las épocas donde esta es mas baja, nunca es menor de los 26 C°; es de notar que en el mes de julio se dio un aumento súbito en los datos llegando a marcar los 30 C°, siendo una temperatura bastante caliente aun para el lugar.

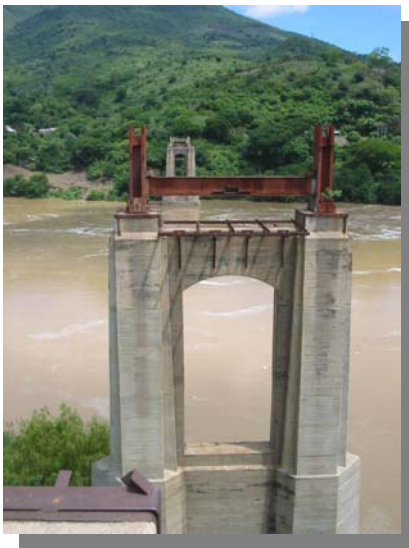
Fuentes: Servicio nacional de estudios territoriales.

Podemos decir que es un lugar bastante calido, por lo cual hay que pensar en un diseño que posea un ambiente fresco para así poder aminorar las condiciones de calor y lograr que el ambiente sea más confortable para el usuario.

TOPOGRAFIA.

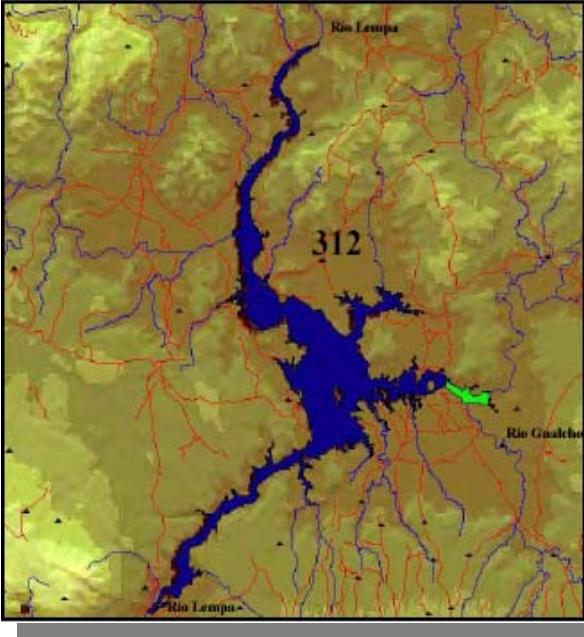
En general posee una topografía con pendientes leves, en toda la zona de viviendas, con pequeños desniveles y pendientes de bajo porcentaje, en las calles, con el objetivo de acomodarse a la topografía del lugar, y a su vez ayuda a darle dirección al agua que corre por las cunetas.

Otro punto importante a mencionar es el de que la población se encuentra en una posición ventajosa respecto a donde corre el cauce de del río Lempa, ya que todas las edificaciones se encuentran en terreno alto lo que las protege de las constantes crecidas del río, ocasionadas ya sea por la lluvia o por las descargas de agua de la presa.



Fotografías: muestran lo que queda del antiguo puente de la carretera panamericana que conduce a Estanzuelas.

Al ver las fotos podemos notar la altura que poseía el antiguo puente, y ubicando el terreno natural del lugar en esa altura, y compararla con la que posee el nivel del agua, podemos hacernos una idea de la altura del lugar con respecto al río, y de este modo apreciar la protección del río que dicha altura le proporciona a las viviendas de la zona.



La fotografía de la izquierda nos ilustra la pendiente con que cuenta el municipio de Estanzuelas, como se puede apreciar no consta de un topografía montañosa o accidentada, en las cercanías del poblado, aunque si la posea en la carretera panamericana que es por la cual se accesa al municipio, encontrándose esta rodeada de barrancos y curvas para solventar dicha pendiente.

Fuente: Mapas de humedales proporcionados por el instituto "ICMARES".

TIPO DE SUELOS.

El tipo de suelo que posee la zona que rodea al embalse 15 de septiembre esta conformado por tres tipos de suelos distintos, pero con algunas características similares; a continuación se describen los tres tipos de suelos que pertenecen a la zona del embalse:

- **Regosoles y Litosoles:** Son suelos de cenizas volcánicas no muy profundos, con texturas medias, con bajo potencial agrícola en las zonas donde las capas de suelo son muy delgadas, pero su potencial mejora en las zonas donde el suelo de mayor profundidad.
- **Latosoles arcillo-rojisos y Litosoles:** Del tipo arcillosos pardos con afloramientos rocosos de lava y materiales piroclásticos, muy comunes en las áreas bastante accidentadas, con potencial agrícola muy bajo, este tipo

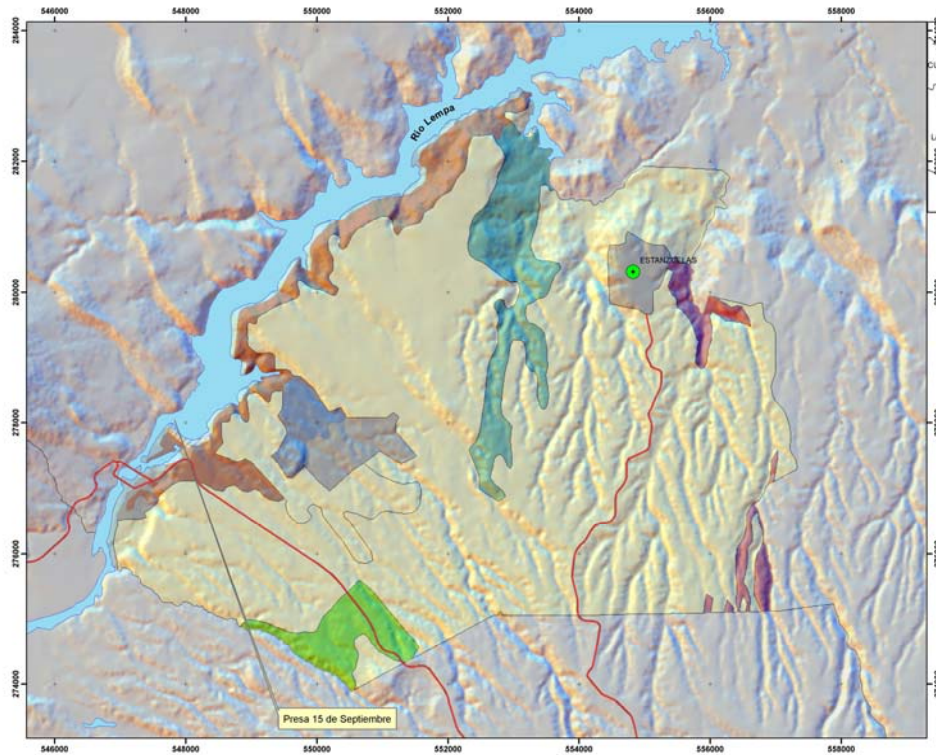
de suelo es mas usado para el cultivo de subsistencia, para zonas de pastizales, y predominan los bosques.

- **Grumosoles, Latosoles arcillo-rojisos y litosoles:** Lo conforman suelos del tipo pedregoso, no muy profundos, son del tipo arcilloso con afloramientos de rocas porosas y de lava, se presentan los valles y planicies, y sin ningún potencial agrícola, aun así algunas personas logran cultivar en ellos, principalmente maíz y maicillo.

Es de notar que los suelos de la zona en su mayoría no poseen mucho potencial agrícola por lo cual no seria muy recomendable su uso para estos fines, sino mas bien deberían ser utilizados para la reforestación, o para pastizales, que parece ser el potencial común que poseen estos suelos.

Además es de notar también que dos de estos tipos de suelo también se encuentran en el embalse de cerron grande.

USO DE SUELO.



Uso de Suelo	
	Bosque Caducifolio
	Cultivos Anuales Asociados con Cultivos
	Granos Básicos
	Lagos, lagunas y lagunetas
	Mosaico de Cultivos y Pastos
	Mosaico de Cultivos, Pastos y Vegetación
	Pastos Cultivados
	Pastos Naturales
	Playas, dunas y arenales
	Ríos
	Tejido Urbano Discontinuo
	Vegetación Arbustiva Baja
	Zonas Comerciales o Industriales

Fuente: Sistema nacional de estudios territoriales.

Como se puede apreciar en el mapa de uso de suelo existe un principal uso que es de cultivo de granos básicos, ocupando este un aproximado del ochenta por ciento del área del municipio, alternándose en algunos lugares con vegetación arbustiva baja, y con mosaicos de cultivos de pastos, los cuales no representan un gran porcentaje de área en comparación con el cultivo de granos básicos; a lo largo de toda la orilla del embalse se encuentran zonas de arenales, lo que resulta lógico si nos percatamos de su relación tan cercana con el río Lempa.

Solo se observan dos lugares con asentamientos de tipo urbano, y son la cabecera municipal, y la zona de estudio que posee un área mayor que la que posee la cabecera departamental.

VIALIDAD.



Se accesa al municipio de Estanzuelas, por la carretera panamericana, de la cual se toma el desvío que conduce a Estanzuelas ubicado a un kilómetro del puente Cuscatlán; luego se recorre otro kilómetro en la carretera del desvío hasta llegar al municipio, que es donde se encuentra ubicado el posible terreno para la ubicación de la base de estudio en la zona del embalse 15 de septiembre

Esquema de acceso al municipio de

Estanzuelas.

La zona posee una muy buena infraestructura vial, con calles muy bien conservadas y adoquinadas con cordón y cunetas bien definidos, a excepción de la calle de acceso que es de asfalto y no posee ningún tipo de acera; por ser un poblado pequeño no posee una jerarquía vial definida, pero esto no parece un problema debido que las calles no tienen gran demanda, como al grado de tener que crear una jerarquía vial compleja par solventar esta necesidad que es mas común en las grandes ciudades, es de notar que las aceras no cuentan con arriate lo que las hace ser un poco mas estrechas de lo común, pero el igual que en las calles esto no representa problema por el escaso trafico peatonal.



Fotografía: Muestra una de las calles con que cuenta el lugar, se puede apreciar el excelente estado de dichas calles

SISTEMAS CONSTRUCTIVOS.

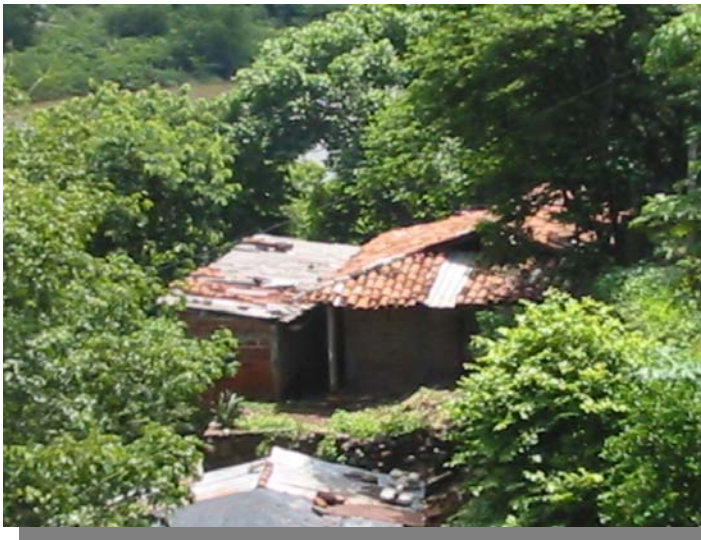
Los sistemas constructivos que predominan en la zona son los sistemas de ladrillo de barro, y el sistema de block de concreto, generalmente techados con teja árabe sostenida por una estructura de madera.



Como se puede apreciar en las imágenes de la izquierda, los sistemas constructivos del lugar son duraderos, como por ejemplo lo son el ladrillo de barro y el block de concreto, lo que es una ventaja si se le compara con otros métodos menos duraderos como el adobe por ejemplo.

Fotografía: Muestra dos de las edificaciones de la zona en las

cuales se puede ver el contraste que a veces existe entre los sistemas constructivos utilizados.



Podemos notar que incluso en las construcciones que a primera vista nos podrían parecer informales por su apariencia descuidada, son viviendas hechas con paredes a base de ladrillo de barro el cual las hace más resistentes a las inclemencias del tiempo.

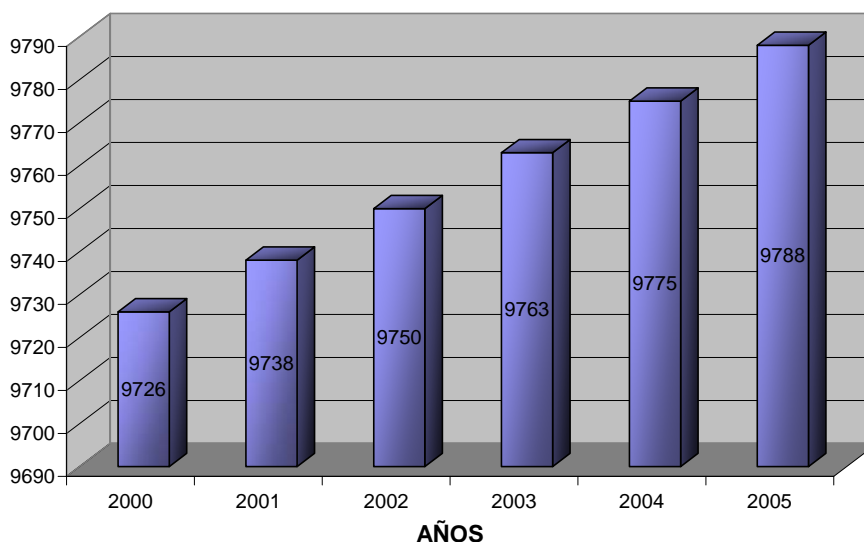
Fotografía: muestra viviendas ubicadas a orillas del río Lempa, en las afueras del poblado.

DATOS POBLACIONALES.

Con una extensión de 71.73 Kms.² y una población de 10,200 habitantes en el año de 1992, reflejado en una densidad poblacional de 142 habitantes/ Kms.², a la fecha actual este dato ha sufrido ciertos cambios, así lo reflejan las proyecciones de población para estas fechas.

PROYECCION DE POBLACION.

DE HABITANTES.



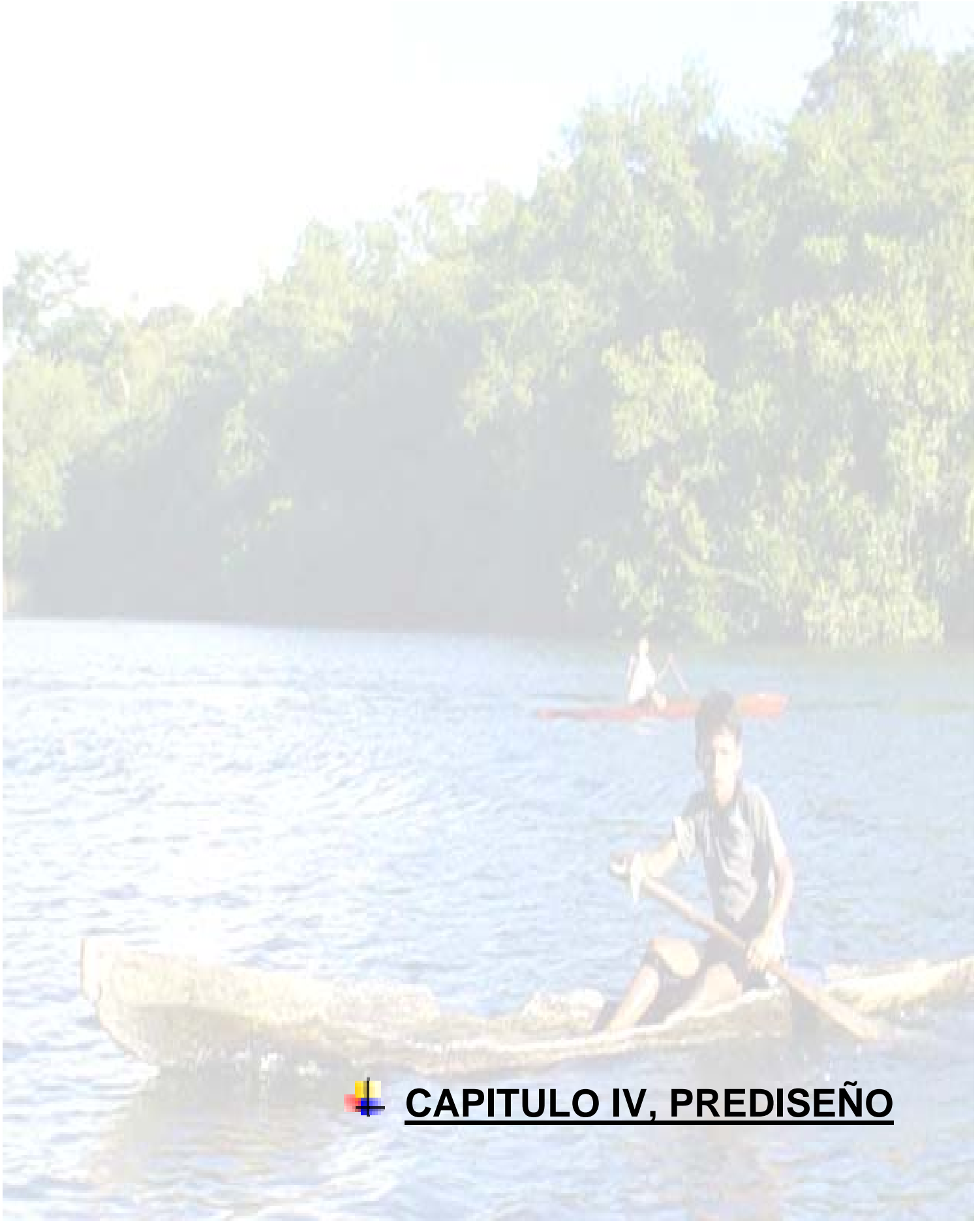
Fuente: Dirección General de Estadística y Censos DIGESTYC.

Existe un predominio del sistema constructivo mixto sobre los de bahareque y adobe, aunque la cantidad de estos se encuentran muy cercanos al primero, según las observaciones que se hicieron en la visita de campo al lugar ya no existe tanta constancia en la utilización de los sistemas de antaño.

En cuanto a la producción predominante tenemos la elaboración de dulce de panela, la producción agrícola, el cultivo de granos básicos, ajonjolí y frutas, la producción ganadera y las aves de corral.

3.4 CONCLUSIONES

- El estudio de los casos análogos a los proyectos a desarrollarse, proporcionan lineamientos a seguir ya que al estudiarse y analizarse se pueden observar los aciertos y errores cometidos en sus diseños, para corregirlos y mejorarlos en los diseños sucesivos.
- La contribución que representa el análisis de sitio de las zonas en estudio, consiste en la obtención de datos ambientales y socio-económicos que ayuden al establecimiento de parámetros o criterios de diseño tanto formales como funcionales, tecnológicos y ambientales que orienten al diseñador par la realización de la propuesta arquitectónica que cumpla con todas las necesidades que presente el proyecto según su naturaleza.



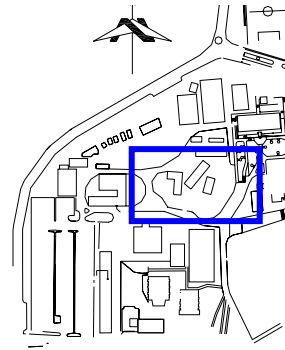
CAPITULO IV, PREDISEÑO

4.1. UBICACION DE LOS TERRENOS POTENCIALES PARA EL ESTABLECIMIENTO DE LAS BASES DE ESTUDIO EN LAS ZONAS YA ESTABLECIDAS

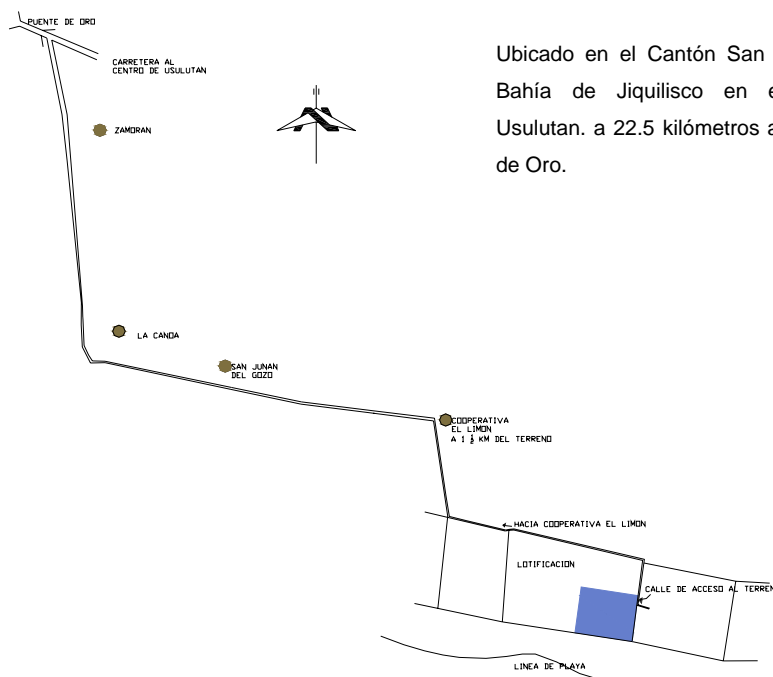
4.1.1 ESTACION CENTRAL



Ubicado en el terreno de la universidad de El Salvador, en la facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas, al costado oriente de la Escuela de Biología.



4.1.2 BASE BAHIA DE JIQUILISCO



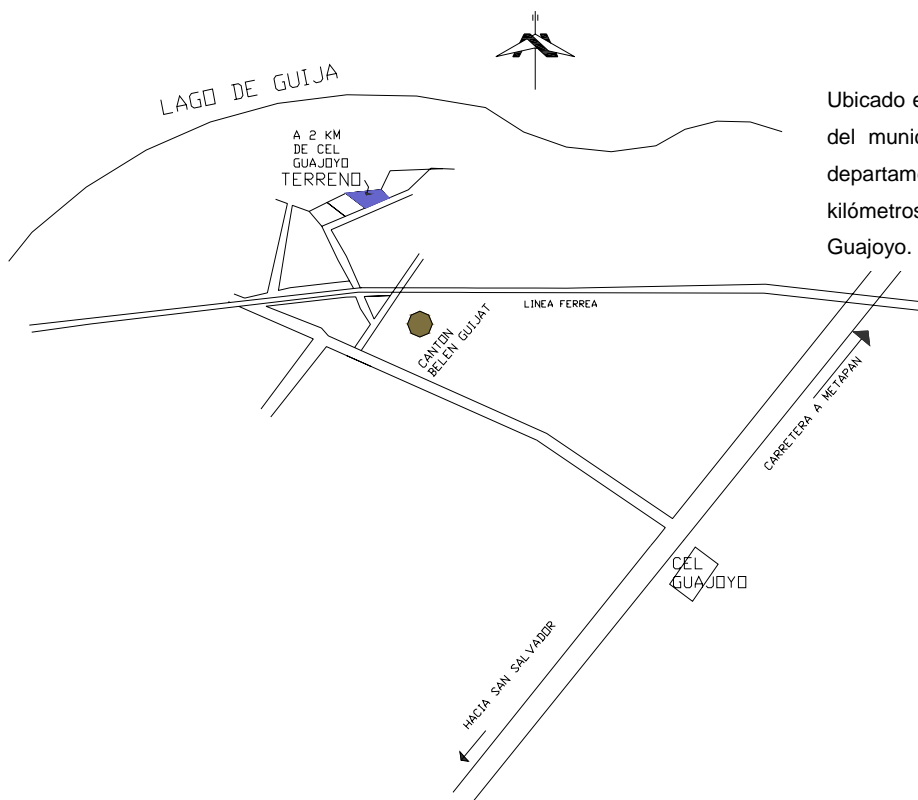
Ubicado en el Cantón San Juan del Gozo de la Bahía de Jiquilisco en el Departamento de Usulután, a 22.5 kilómetros al sur-este del puente de Oro.

4.1.3 BASE LOS COBANOS



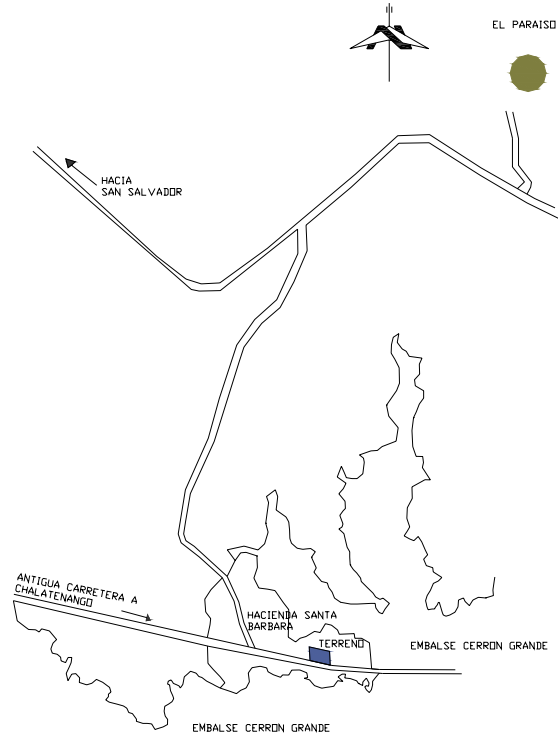
Ubicado en el Cantón San Julián en el municipio de Acajutla del Departamento de Sonsonate, a 14 kilómetros del desvío hacia la Playa los cobanos.

4.1.4 BASE LAGO DE GUIJA



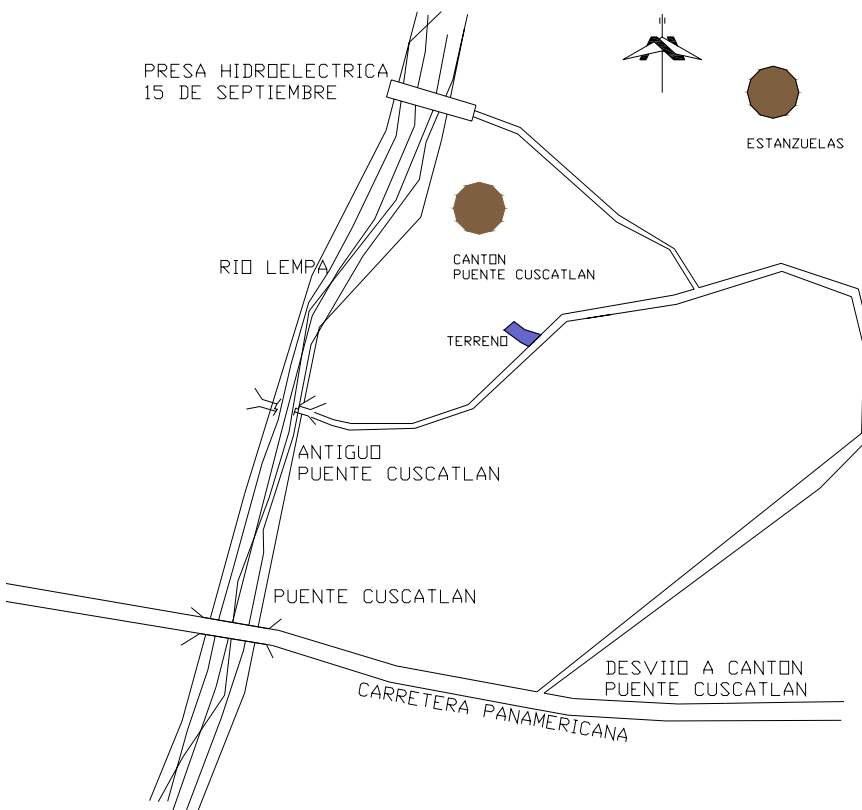
Ubicado en el cantón Belén Güijat del municipio de Metapán en el departamento de Santa Ana. a 2 kilómetros del desvío frente a CEL Guajoyo.

4.1.5 BASE EMBALSE CERRON GRANDE



Ubicado en el cantón Santa Bárbara del Municipio de El Paraíso en el departamento de Chalatenango en el casco de la Hacienda Santa Bárbara.

4.1.6 BASE EMBALSE 15 DE SEPTIEMBRE



Ubicado en el cantón Puente Cuscatlán en el municipio de Estanzuelas del departamento de Usulután a 2 kilómetros al Noreste del Puente Cuscatlán.

4.2 TERRENOS PARA LA UBICACIÓN DE LAS BASES

Para la ubicación de las estaciones a realizar se tienen los sectores que a juicio del ICMARES resultan los más favorables para tal efecto, buscando puntos estratégicos en el territorio del país y así lograr una completa cobertura de este.

ICMARES realizó contactos con instituciones con las cuales interactúa, logrando obtener terrenos específicos para la mayoría de las bases, como son el caso de la estación central que se planea ubicar en un terreno dentro del campus universitario, específicamente en la facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas el cual será tramitado de manera interna entre el instituto y la unidad de planificación y desarrollo de la Universidad de El Salvador; en la base que se encuentra destinada a la Bahía de Jiquilisco el instituto planea la compra de un terreno de 4 manzanas ubicado en una lotificación del sector pino solo en la península de San Juan del gozo; en la zona de Los Cobanos, la alianza es con FUNDARRECIFE en donde se obtuvo una porción de la hacienda El Zope en calidad de comodato; para las bases de estudio limnológico existe una posibilidad para cada una de ellas; en la zona del Embalse Cerron Grande se tiene un posible acuerdo con FUNDALEMPA de obtención por comodato de una porción en la parte oeste del casco de la hacienda de Santa Bárbara que se encuentra en las cercanías de dicho embalse; y los casos de El Lago de Güija y el Embalse 15 de Septiembre existe un terreno destinado para cada uno, los cuales el instituto planea adquirir por compra venta con los respectivos propietarios.

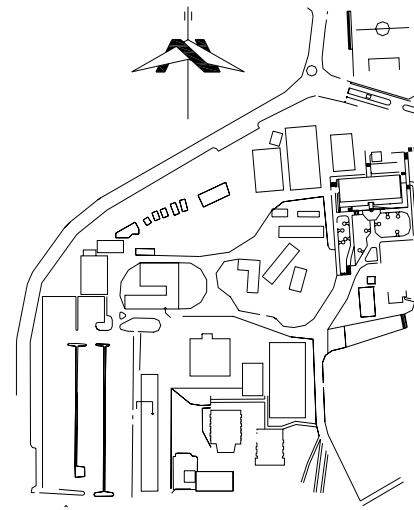
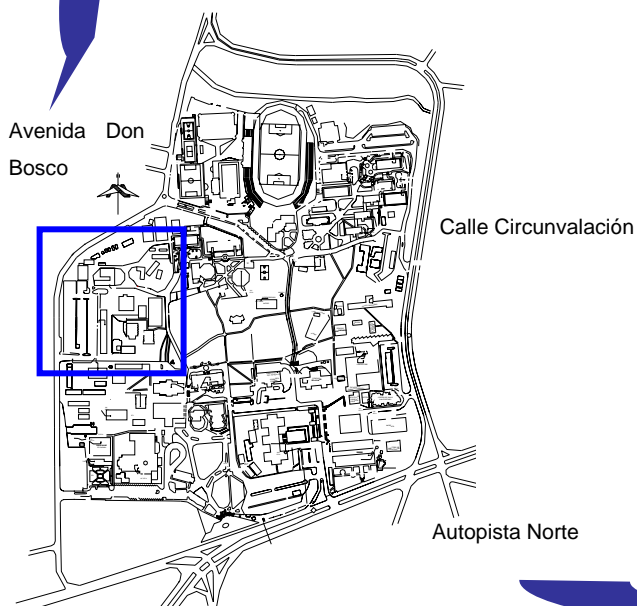
A continuación se presenta el análisis de sitio de cada uno de los terrenos seleccionados para las bases de estudio, con el objetivo de obtener de estos la información necesaria para luego procesarla y que sea de utilidad para el posterior diseño arquitectónico.

4.2.1 ANALISIS DE SITIO

ANALISIS DE SITIO DE TERRENO EN CIUDAD UNIVERSITARIA

MACRO-UBICACIÓN.

El Campus Universitario esta ubicado en el Área Metropolitana de San Salvador, entre la Autopista Norte, Calle Circunvalación y Avenida Don Bosco.



FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMATICAS

En la Ciudad Universitaria existen muchas zonas con el área suficiente para ser candidatas para la construcción de una edificación en alguna de ellas, pero muchas de estas zonas tienen la limitante de poseer una gran variedad y cantidad de árboles que tendrían que ser talados para la construcción de alguna edificación, lo cual no está permitido según el departamento de Desarrollo Físico de la Universidad, por lo cual se ha hecho una elección respetando estos parámetros y se ha optado por un terreno en la Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas el cual no posee árboles que talar para el momento de la construcción, solo existen unas cabañas prefabricadas de carácter provisional que son usadas como aulas, las que tendrían que demolerse para la construcción de la base central.

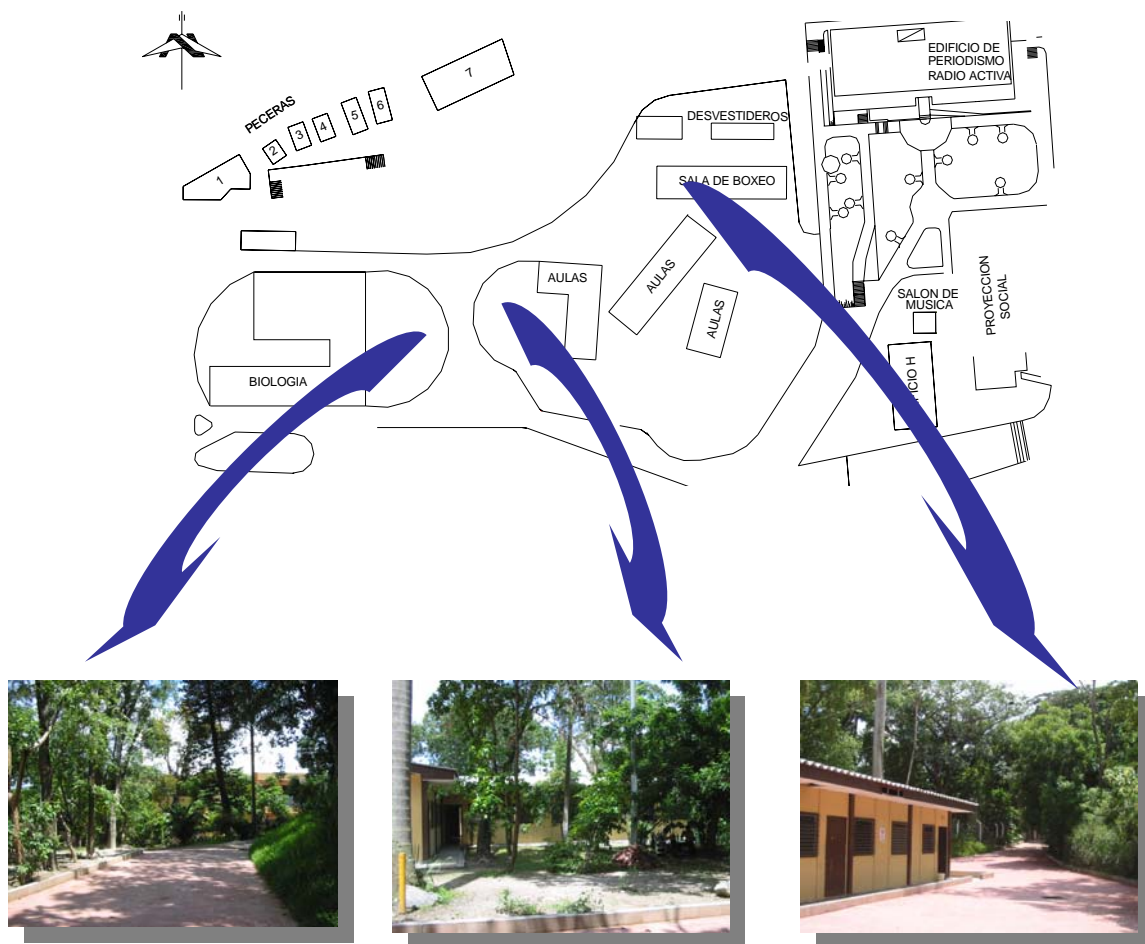
TENENCIA DE LA TIERRA

Por ser el ICMARES una institución subordinada a la estructura organizativa de la Universidad de El Salvador, la tramitación para la obtención del terreno en que se planea la construcción de la Base Central, se hará por medio de trámites internos entre el ICMARES y el departamento de Desarrollo Físico de la Universidad, quedando como dueña tanto del terreno como de la edificación, la misma Universidad de El Salvador.

VEGETACION

El Campus Universitario consta de una gran variedad y cantidad de árboles, por lo cual no es sencillo encontrar un terreno sin estos y además que se encuentre en las cercanías del Departamento de Biología, para facilitar la interacción entre el ICMARES y dicho departamento.

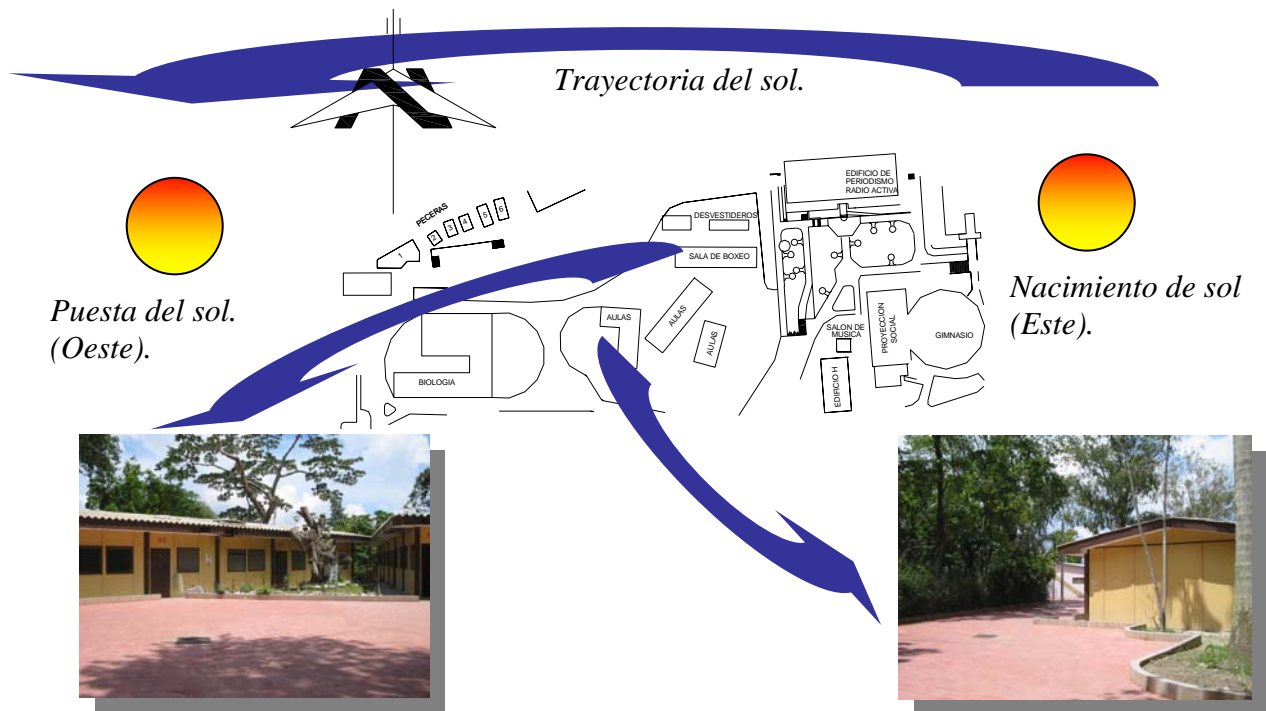
El entorno inmediato del terreno en análisis consta de varios árboles de bastante altura y follaje dando un ambiente fresco y confortable a la zona.



Las fotografías nos muestran el tipo de vegetación predominante alrededor de las cabañas que se encuentran ubicadas en el terreno que se ha considerado para la construcción de la estación central, en la ilustración podemos notar la protección del sol que brindan los árboles alrededor del terreno.

ASOLEAMIENTO

El asoleamiento es un factor muy importante a ser analizado sobre todo en un país tan caluroso como El Salvador, ya que así se podrá buscar una solución para proteger del calor del sol a la edificación, ubicándola en dirección norte- sur, y diseñándola de tal manera que su orientación permita dicha protección, también es de notar la protección que los árboles circundantes o los propuestos como barrera viva puedan brindar al edificio, para así maximizar este beneficio que proporciona el entorno.

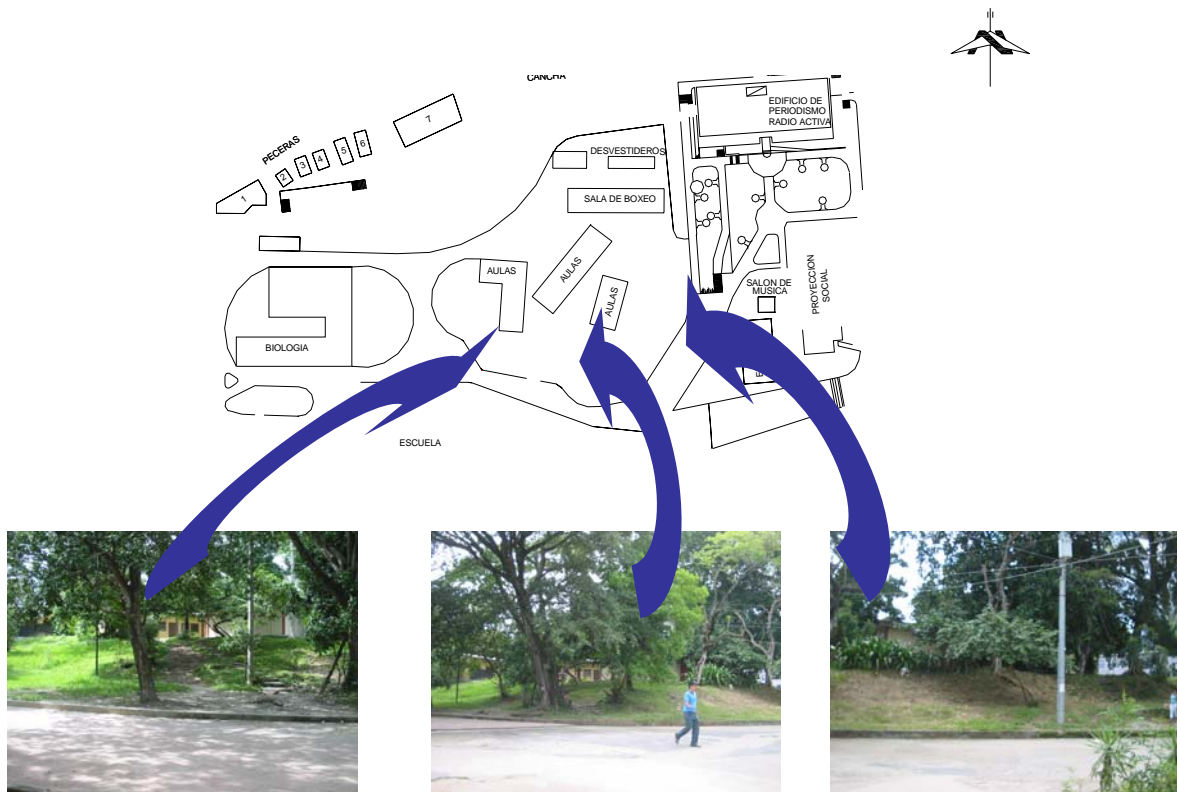


Debido a que la parte central de la plaza frente a las aulas no posee vegetación que la proteja, es fuertemente bañada por los rayos del sol, principalmente en las horas del medio día, ya que estos poseen una mayor inclinación a estas horas.

Es de considerar la optima orientación del edificio sobre todo de las ventanas, que seria en dirección de las canchas existentes (Norte), o los laboratorios de biología (Sur), para así protegerlas de la entrada directa de la luz solar, sobre todo en las horas de la tarde cuando se encuentra en dirección de la Escuela de Biología (Oeste), y de esta forma obtener un espacio mas fresco, buscando también una mejor ventilación al ubicar en dichas direcciones las ventanas.

TOPOGRAFIA

La zona en la que se planea la ubicación de la Base Central cuenta con una topografía con algunos relieves que podrían complicar el diseño si no se les da la importancia del caso, sobre todo en las circulaciones peatonales y plazas de acceso.



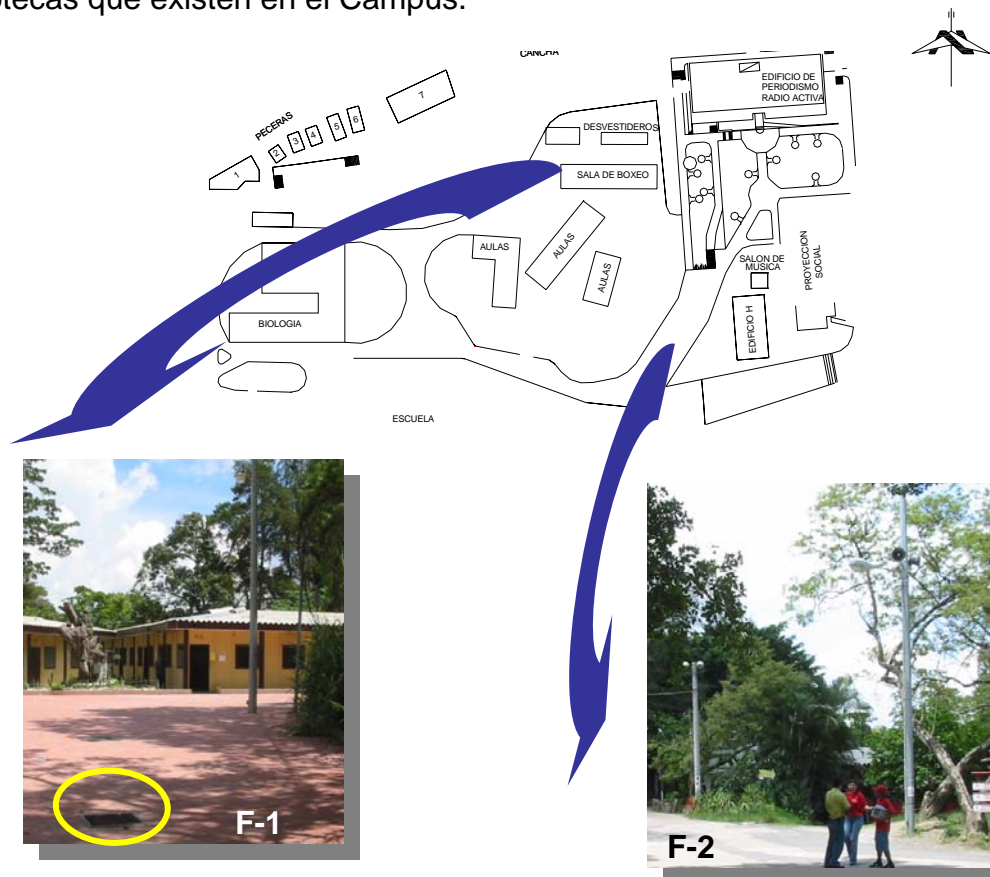
En las fotografías se puede apreciar el desnivel que existe al costado sur del terreno entre el área de la calle existente y el área donde se encuentran las cabañas provisionales que es donde estaría ubicada la Estación Central.

Este desnivel que es de aproximadamente 3.5 metros, debe tomarse en cuenta al momento de realizar el diseño de la Estación generando circulaciones verticales que permitan una buena integración entre lo ya existente y las nuevas edificaciones para que sea accesible desde cualquier punto y que ese desnivel no sea un problema.

EQUIPAMIENTO E INFRAESTRUCTURA

En cuanto al equipamiento e infraestructura con que cuenta la Universidad, podemos decir que es bastante completa ya que cuenta con los servicios básicos de Red Telefónica, Agua Potable, Red de Energía Eléctrica, Red de Aguas Negras, y Aguas Lluvias, por lo cual no es de preocupación la factibilidad de dichos servicios.

En cuanto al equipamiento de salud podemos mencionar el edificio de Bienestar Universitario, ubicado en las cercanías de la facultad de Química y Farmacia, además la Universidad también cuenta con el apoyo bibliográfico tanto para los estudiantes como para el personal docente e investigativo, por medio de las distintas bibliotecas que existen en el Campus.

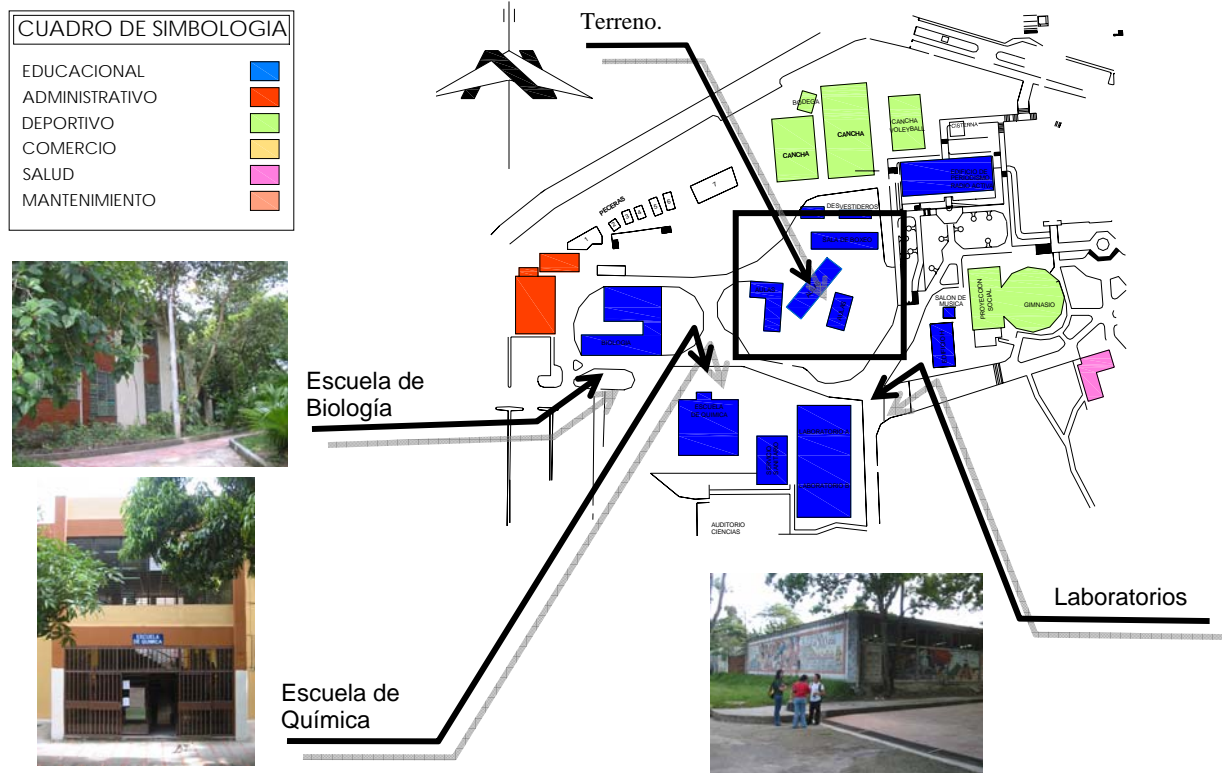


En las fotografías se puede apreciar los postes de tendido eléctrico que dan fe de la existencia de dicho servicio (F-2), además en la imagen F-1 se observa una caja tragante que sirve para drenar las aguas lluvias hacia las tuberías destinadas para ello.

COMPATIBILIDAD DE USOS DE SUELOS

En general el uso de suelos del Campus Universitario es de tipo Institucional, más específicamente destinado para la educación superior e investigación a igual nivel, por lo cual no habrá ningún tipo de incompatibilidad con respecto a las actividades que realizará el ICMARES, ya que se encuentran acorde a la docencia y la investigación.

Desde un punto de vista más específico de la zona del posible emplazamiento del edificio, notamos que la elección de la zona presenta ciertas ventajas por su cercanía con el Departamento de Biología lo que facilitará la acción bien coordinada entre este y el ICMARES y así procurar el mejor desempeño en sus áreas de acción.

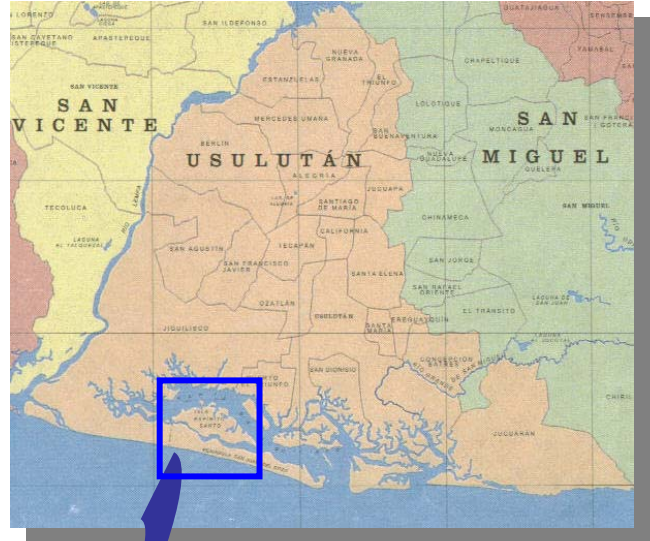
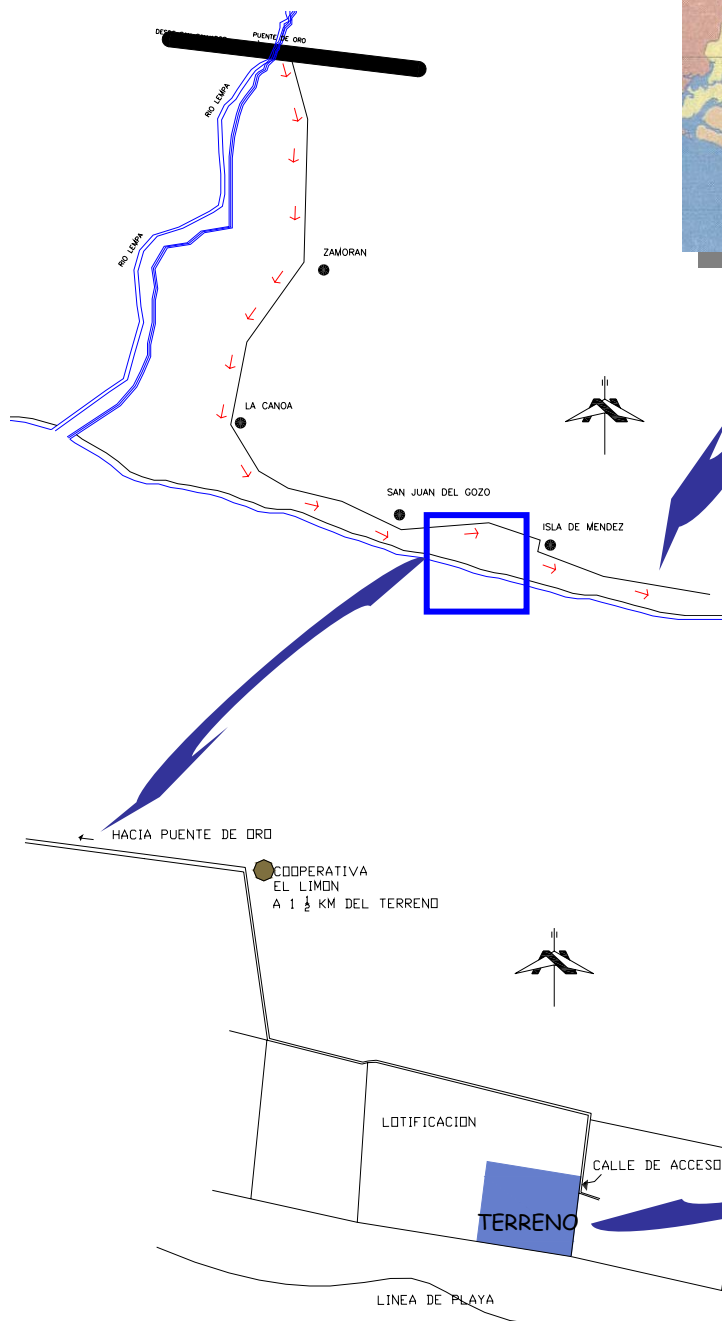


Como se aprecia en el gráfico el terreno se encuentra bastante cercano a las escuelas de Biología y Química, ubicadas al Oeste y Suroeste respectivamente, y tan bien con los laboratorios de dichas Escuelas, los que se encuentran en la parte Sur del terreno; esta ubicación estratégica puede ser muy útil a la hora de interrelacionarse con estos Departamentos.

ANALISIS DE SITIO TERRENO BAHIA DE JIQUILISCO

MACRO - UBICACION

El terreno se encuentra ubicado en el Cantón San Juan del Gozo, municipio de Jiquilisco, departamento de Usulután, a 22 ½ Km. del Puente de Oro, y a 1 ½ de la cooperativa El Limón, con acceso directo a la playa Pino Solo.



Vista del terreno desde la playa

El terreno se encuentra ubicado en la Bahía de Jiquilisco a orillas de la playa, la zona es considerada de alto potencial turístico; aunque es de mencionar que el área en análisis aun no ha sido explotada en su totalidad, por lo que se pueden observar amplias planicies libres de edificaciones, población, ni contaminantes de ningún tipo. Este terreno fue el que se encontró mas adecuado para la construcción de la base del ICMARES, por la cercanía con la playa lo que facilita la extracción del agua para las instalaciones de tanques de cría y por los niveles adecuados de salinidad del agua.

TENENCIA DE LA TIERRA

En la actualidad la parcela pertenece al Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria ISTA, la porción de esta parcela que corresponde al terreno que actualmente se estudia, se ubica al sur-este de ésta, a orillas de playa y tiene un área de aproximadamente 4 manzanas, que son las requeridas para desarrollar todas las instalaciones e infraestructura que se necesitaran en la base.

El tipo de adquisición del terreno sería por compra-venta.

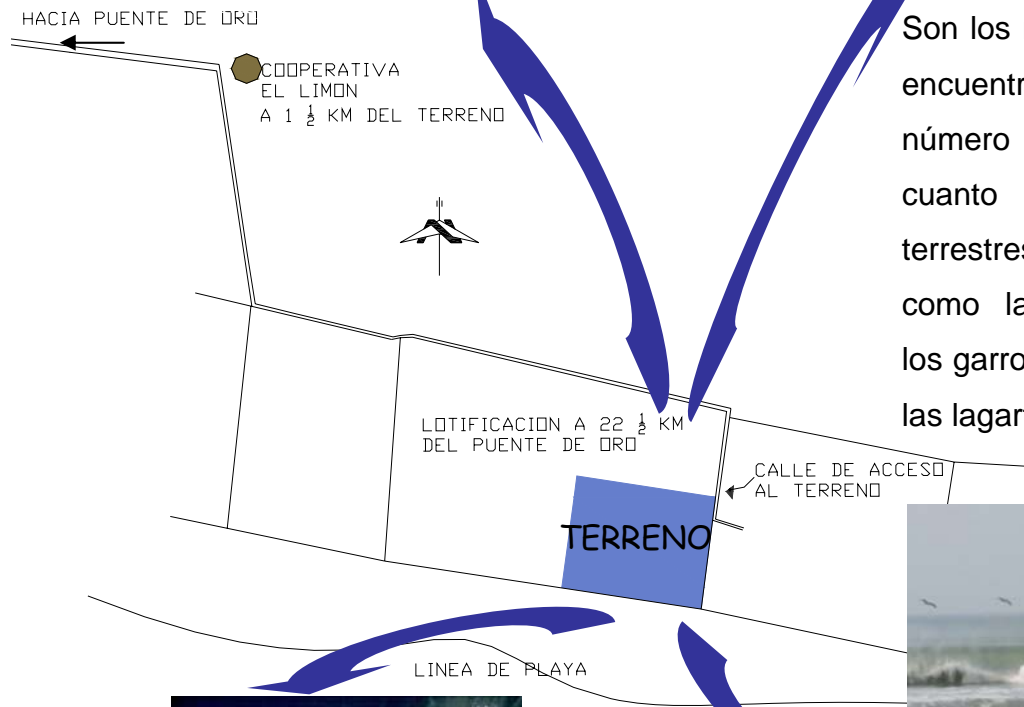
FAUNA



Existe en el terreno la presencia de algunos mamíferos y roedores como el Mapache, ratas y ratones, que se esconden y anidan entre la maleza.



Iguana verde



Son los reptiles los que se encuentran en mayor número y variedad en cuanto a las especies terrestres, encontrándose como las más comunes los garrobo, las iguanas y las lagartijas.



Tortuga Carey

La playa donde se encuentra ubicado el terreno es parte de un área de protección de los nidos de las tortugas marinas, es por ello que en determinadas épocas se pueden observar tortugas de las especies Carey, Prieta y Golfita.



Gaviota

Las aves son las que presentan mayor variedad, aunque la mayoría son de naturaleza migratoria y que a simple vista no se observó ningún nido, no se descarta la existencia de ellos entre la maleza.

VEGETACION

Existe en el terreno la presencia de dunas de arena con vegetación de playa, Campanilla, Berro de mar, Mozote, Margarita de playa, Espiga y Frijol de playa, así como arbustos e Carbón.



Los arbustos de playa constituyen la mayor cantidad de vegetación dentro del terreno, es bastante densa, de raíces firmes y de carácter secundario, es decir que no es la vegetación original de estas tierras sino de una segunda generación.



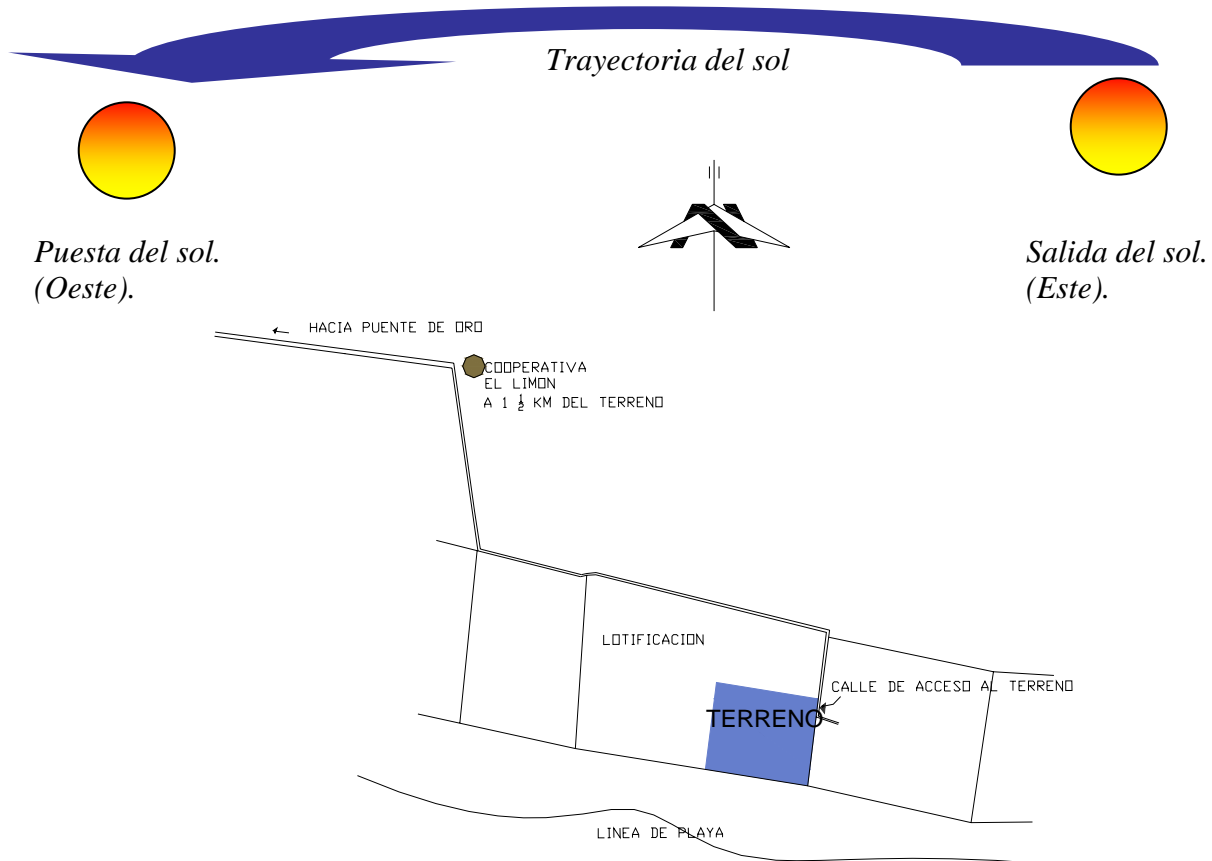
Existen muy pocos ejemplares de esta especie y debido a que en toda la lotificación este es el único ejemplar, se dio el nombre a la zona como "Pino Solo".



Tanto el Berro de Mar, como la Campanilla, el Frijol de Playa y La Margarita de Playa, son plantas que se extienden sobre la superficie arenosa y sus raíces son también extendidas y de poca profundidad.

ASOLEAMIENTO

En el terreno en análisis la incidencia de los rayos solares debe tomarse muy en cuenta ya que por el tipo de instalaciones que tendrá la base a diseñar, este requiere en algunas áreas de un buen aprovechamiento de estos como lo es el área de acuarios.



Debido a que el terreno no cuenta con suficiente vegetación que mitigue la incidencia de los rayos solares y el calor que estos generan, se propone que para una buena aclimatación de los ambientes al interior de los edificios a diseñar se coloquen perimetralmente a ellos árboles que conformen barreras vivas que generen sombra o funcionen como corta soles.

TOPOGRAFIA

El terreno está ubicado dentro del área denominada topográficamente como Planicie Costera, se observa como un suelo firme y bien consolidado, aunque muy cercano a zonas con riesgo de inundación en época de invierno.



El terreno se presenta casi plano en su totalidad y en la superficie de este se observan formaciones de pequeñas dunas originadas por el continuo golpeteo de las olas del mar.

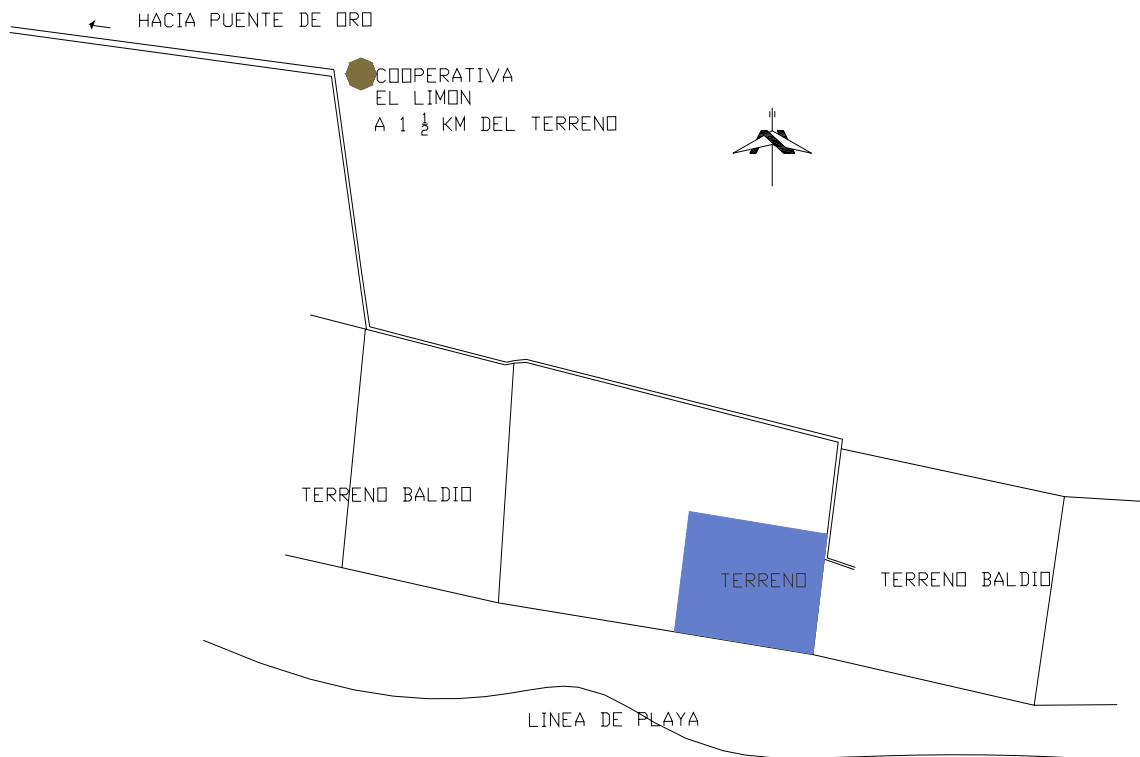
EQUIPAMIENTO E INFRAESTRUCTURA

El terreno en análisis cuenta únicamente con red de Energía eléctrica, no así con red Telefónica, Red de Aguas Lluvias, Aguas negras ni Red de agua potable, la cual se obtiene en el lugar por medio de pozos.

En cuanto al equipamiento los mas cercanos se encuentran aproximadamente a 1 Km. de distancia son equipamiento de Escuelas, Centro de Salud y templos religiosos.

COMPATIBILIDAD DE USOS DEL SUELO

El uso de suelo que se dará en el terreno no presenta ninguna incompatibilidad con los usos del entorno ya que la zona por el momento solo posee terrenos baldíos y algunas viviendas.



VIALIDAD

La red vial esta constituida por calles vecinales, que son caminos relativamente estrechos y sin ningún recubrimiento, este tipo de vías conforman la red interna.

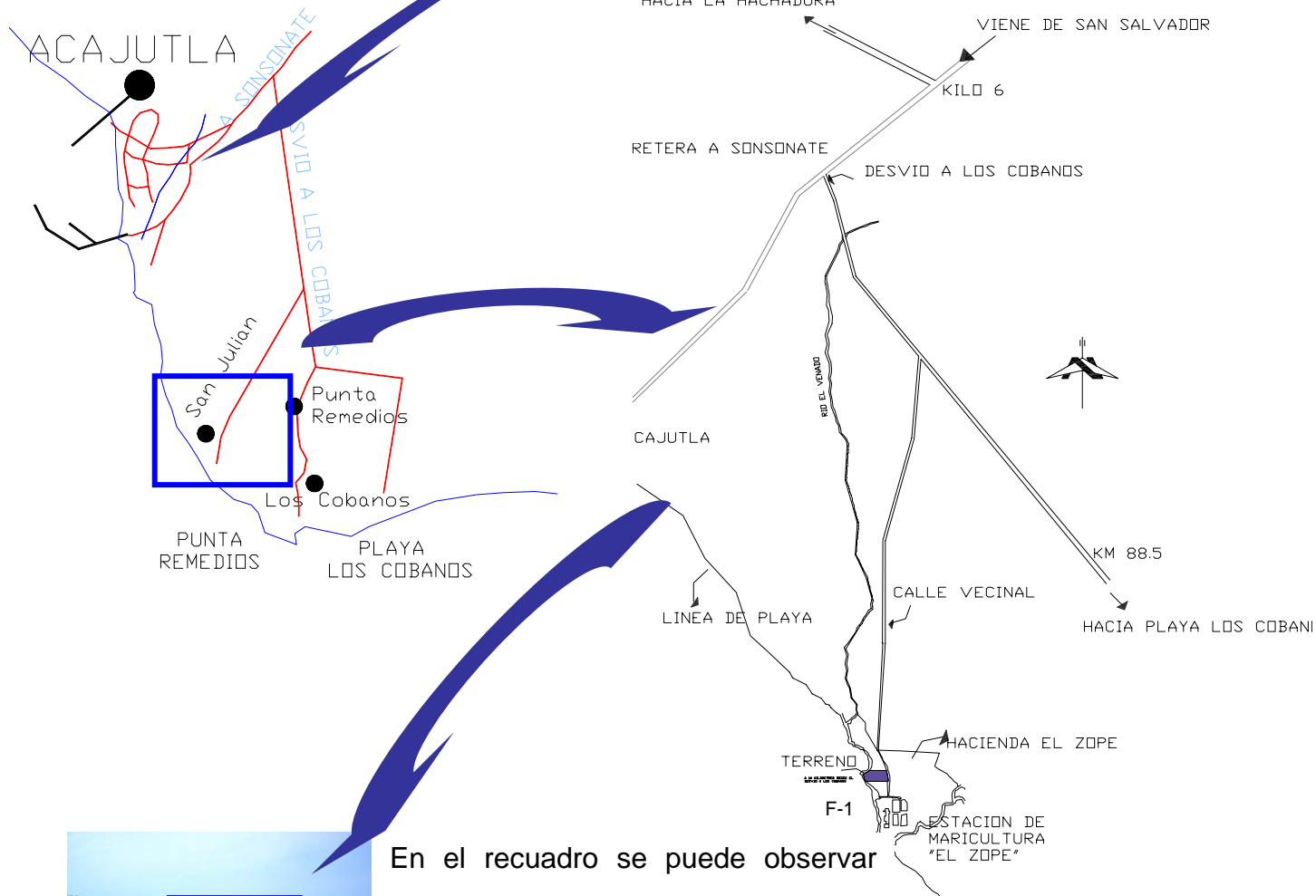
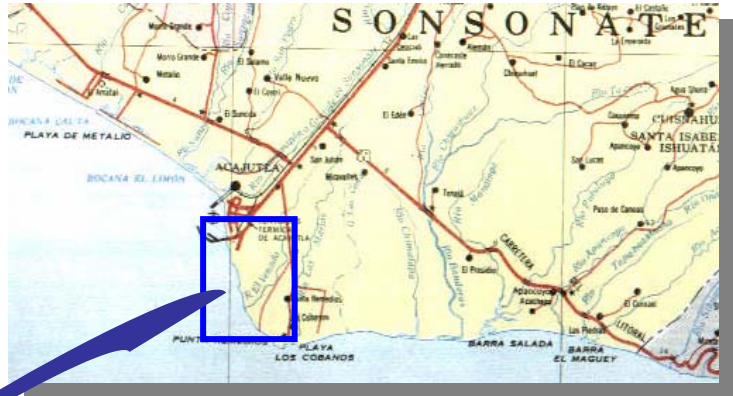


Es de mencionar que el acceso al terreno durante la época seca no presenta ningún problema, no así durante la época invernal en la que existen casos en los que el desbordamiento de algún río de la zona cierra los caminos vecinales y se deben tomar rutas alternas, las cuales ya están establecidas.

ANALISIS DE SITIO DE TERRENO EN LOS COBANOS

MACRO - UBICACION

El terreno en análisis se encuentra ubicado en el cantón San Julián en el municipio de Acajutla del departamento de Sonsonate.



En el recuadro se puede observar una panorámica del terreno que se utilizara para la construcción de la base del ICMARES, visto desde la playa.

El terreno en análisis se encuentra a orillas del arrecife de corales y arrecife rocoso que es parte de la playa los Cobanos en la hacienda El Zope.

Esta zona de arrecifes es de gran importancia para El Salvador ya que es la más grande con que cuenta el país, la importancia del estudio de estas áreas radica en que los arrecifes albergan a una gran variedad de plantas animales marinos, el terreno en análisis se encuentra dentro del área clasificada como protegida.

El área a la que pertenece el terreno en estudio se clasifica como un Bosque Caducifolio Tropical presentando la vegetación y fauna propias de este ambiente, se pueden observar una gran variedad de peces, algas, invertebrados, reptiles, mamíferos marinos, mamíferos terrestres y aves.

El terreno se encuentra ubicado en un área rural por lo que no existen muchas edificaciones, solo se observan algunas viviendas construidas de palma y la estación de maricultura de la misión de Taiwán de sistema mixto.

La base del ICMARES se construirá en este lugar con el objetivo de dedicarse a la realización de estudios arrecifales y de ecología de ecosistemas costeros, para contribuir con la conservación del hábitat y desarrollar nuevas tecnologías.



Se puede apreciar en la imagen un área destinada para pastizales que es el paisaje que más se observa en la zona.

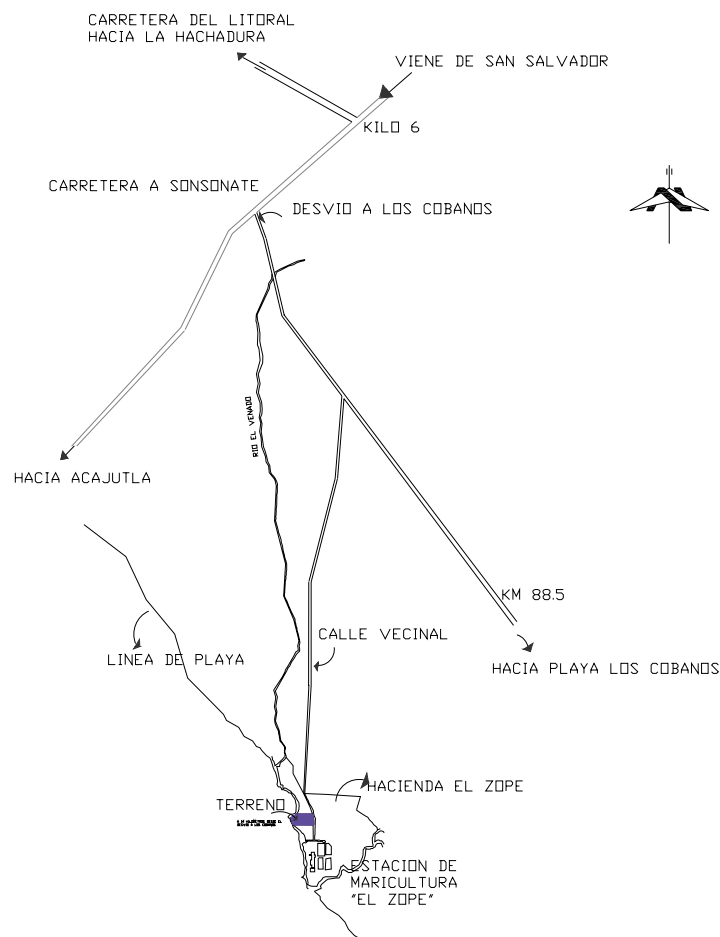
TENENCIA DE LA TIERRA

El terreno que a continuación se analiza es el que se encontró como el más apropiado para el establecimiento de la base del ICMARES.

Este se presenta con una buena ubicación, cerca del arrecife de corales y el arrecife rocoso lo cual facilita la recolección de muestras y observaciones que necesitaran los biólogos y técnicos del ICMARES.

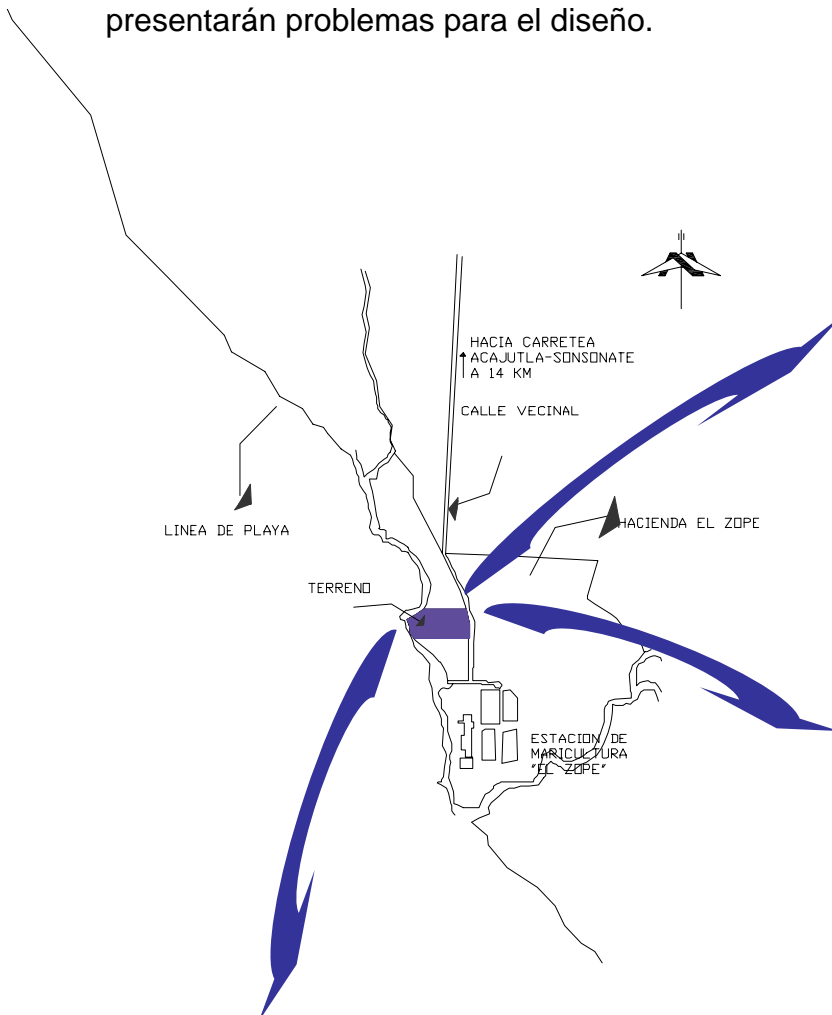
El terreno en análisis actualmente es propiedad del Ministerio de Agricultura y Ganadería de El Salvador, cuenta con una extensión de 47.30 manzanas de las cuales se tomaran aproximadamente 1.89 manzanas (18,900 vrs²) que serán las dimensiones requeridas para las instalaciones de la base.

La adquisición del terreno para la base será por medio de un convenio que se realizará para obtenerlo en comodato, la construcción de estas instalaciones traerá grandes beneficios a la zona con las nuevas tecnologías que se podrán desarrollar para la conservación del Hábitat del arrecife de coral y arrecife rocoso.



VEGETACION

El terreno en análisis se encuentra dentro del área clasificada como Bosque Caducifolio Tropical, en el terreno se observan árboles de: Papaturro, Tigüilote, Conacaste, Ceiba, Izcanal, Tecomasuche, Caulote, Jiote colorado, Conacaste blanco, Cenicero además de vegetación silvestre. Se observaron árboles de 2 – 7 mts. de altura con un diámetro de copa de aproximadamente 8.00 mt. Los árboles más representativos del terreno se encuentran en el perímetro de este los cuales no presentarán problemas para el diseño.

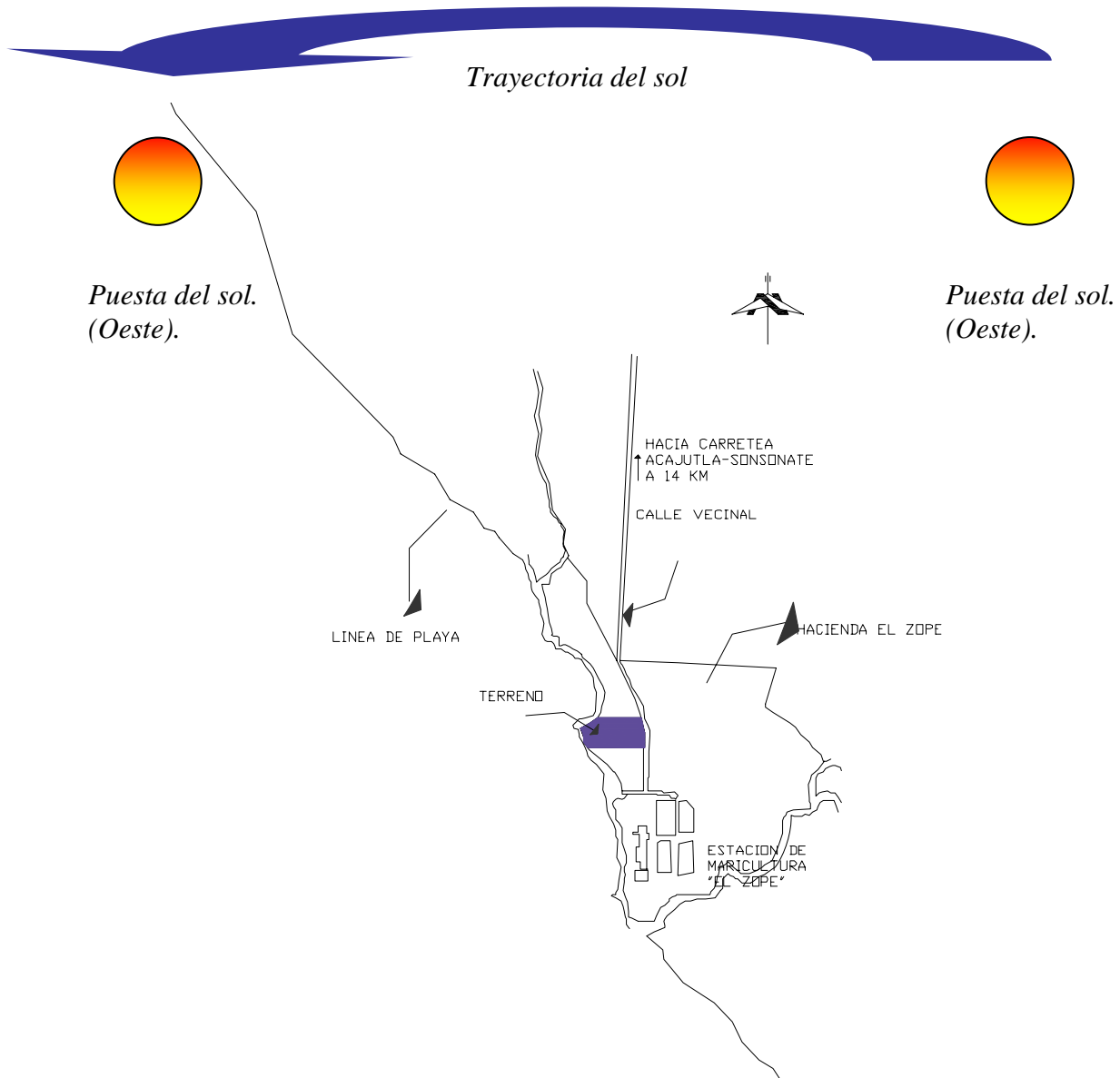


En la fotografía se puede observar parte de la vegetación que existe en el terreno.



El terreno se encuentra cercano a zonas de barbecho y posee mucha vegetación silvestre.

ASOLEAMIENTO



La incidencia del sol en el área de los cobanos es muy fuerte por lo que se recomienda que la ventanearía se ubique en dirección Norte-Sur para tener una buena captación de vientos y eliminar el calor que se genere al interior de los edificios a diseñar, de no ser esto posible se generarán barreras de árboles que ayuden a refrescar el ambiente en el interior.

TOPOGRAFÍA

El terreno en análisis presenta una topografía casi plana, en toda su extensión sin encontrarse ningún accidente topográfico, es de mencionar que el terreno se encuentra a una altura de aproximadamente 13 MSNM por lo que esto aminora un poco la acción de posibles daños por olas de gran altura que se desarrollen en condiciones normales en el mar (Ver Fig. 1 y 4), en la zona el oleaje llega a alcanzar los 2.16 mt durante la marea alta; es de recalcar que de estar frente a un desastre natural ya sea un maremoto o terremoto, que produzca Tsunami por encontrarse el terreno a orillas de la playa este podría representar un riesgo a tomar en cuenta.



La Fig. 2 muestra el banco de rocas que se encuentra en la parte baja del terreno a la orilla de la playa.

La Fig. 3 muestra la topografía casi - plana que se encuentra al interior del terreno, por lo que no se presentaran problemas de movimientos grandes de tierra para el diseño.

COMPATIBILIDAD DE USO DE SUELO

El terreno en análisis se encuentra ubicado dentro del llamado Tejido urbano discontinuo de la zona, en los alrededores del terreno solo existen algunas viviendas improvisadas y dispersas por lo que la base del ICMARES que se construirá no presentará ninguna incompatibilidad con el entorno.



El terreno en análisis se encuentra a 1 Km de las instalaciones de la estación de maricultura El Zope, que se dedican al cultivo del camarón del tipo Bannamei. La construcción de la base del ICMARES vendrá a consolidar esta zona como un área de instalaciones para investigación y estudio, que son totalmente compatibles con el entorno.

FACTIBILIDAD DE SERVICIOS Y EQUIPAMIENTO

El terreno a pesar de encontrarse en una zona rural cuenta con la factibilidad de Red de energía eléctrica y Red de telefonía, no así con Red de aguas negras, ni Red de agua potable la cual se puede obtener en el lugar por medio de pozos o comprándola a una empresa llamada FERTICA, que transporta el agua potable que obtienen en otros lugares y la llegan a vender hasta la zona por barriles, el drenaje de aguas lluvias es superficial.

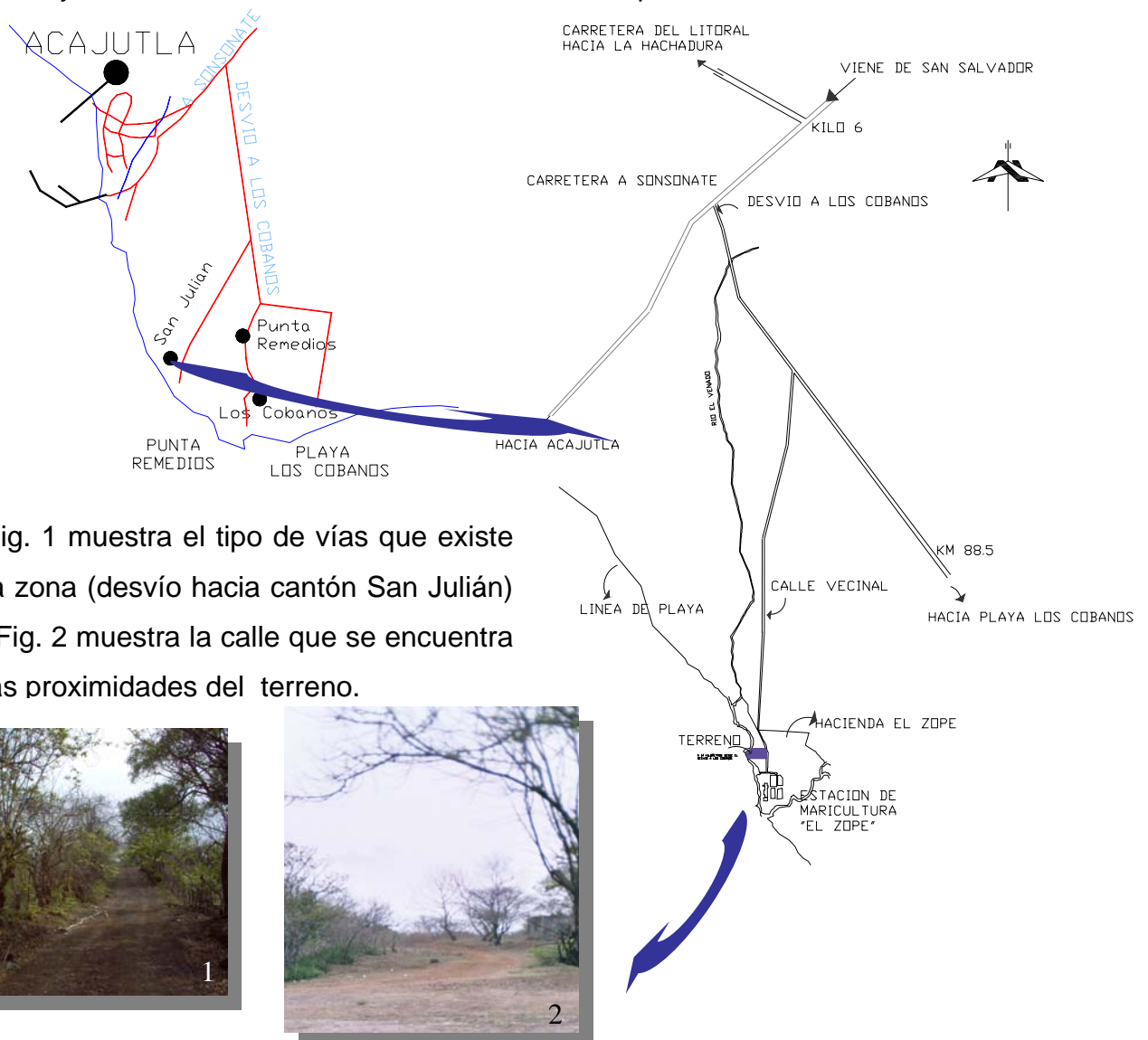
Aunque los servicios en el terreno no están completos, los que tiene son un buen inicio para dar el correcto funcionamiento de las actividades de la base; el problema de la falta de Aguas negras se puede resolver con la utilización de fosas sépticas.

En cuanto al equipamiento en las cercanías del terreno no se encontró ninguno ya que este se encuentra ubicado en una zona rural y aislada por su clasificación de área protegida.

VIALIDAD

Para llegar al terreno en estudio desde San Salvador se toma la carretera hacia el puerto de Acajutla, luego el desvío hacia Los Cobanos, después el desvío hacia el cantón San Julián hasta llegar a la Hacienda El Zope a orillas de la playa.

Es de mencionar que el terreno en análisis se encuentra ubicado en una zona rural, la cual no presenta un sistema vial jerarquizado ya que solo existen calles vecinales, de aproximadamente 3.5 - 4.00 mt de ancho, estas vías no presentarán problema de accesibilidad ya que se distribuyen en toda la zona y permiten la conexión del terreno en análisis con las vías principales del lugar; aunque es de mencionar que durante la época invernal en ocasiones estas calles son cubiertas por las aguas del río el Venado y la Quebrada El Carrizal, lo cual dificulta un poco el acceso.



La Fig. 1 muestra el tipo de vías que existe en la zona (desvío hacia cantón San Julián) y la Fig. 2 muestra la calle que se encuentra en las proximidades del terreno.



DATOS GENERALES

Es de mencionar que el terreno en análisis antiguamente fue el sitio donde se estableció el casco de la hacienda El Zope propiedad de la Familia Salaverría, por lo que aun quedan algunos restos de la edificación, los cuales deberán ser removidos al momento de iniciar la construcción de la base.



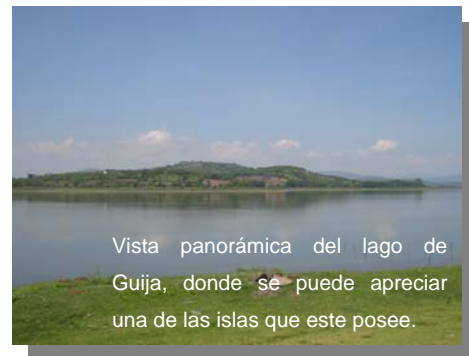
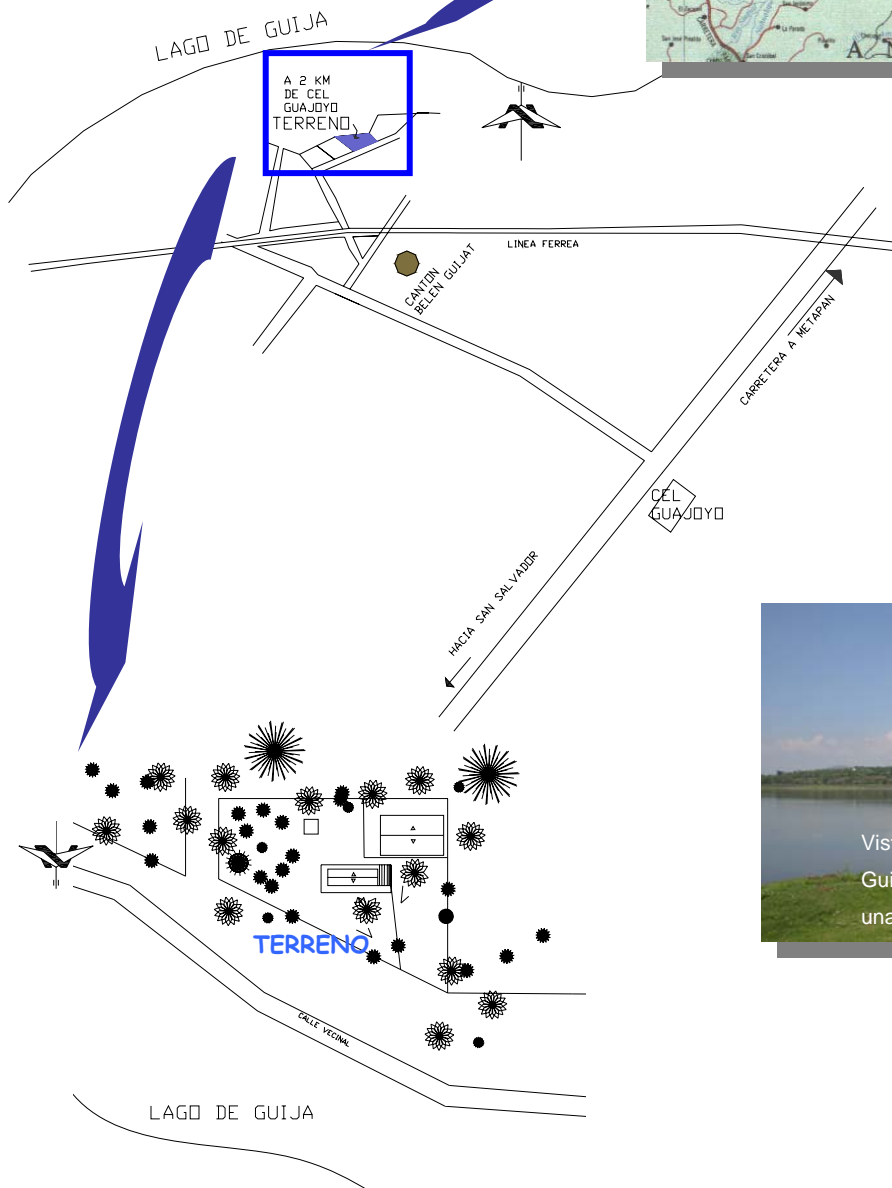
En las imágenes se pueden apreciar los restos de lo que fue el casco de la hacienda, solo quedan partes de paredes construidas de ladrillo de barro y algunos cimientos de la casa. La vivienda fue abandonada por la familia que se cambió a otros domicilios.

El área donde se encuentra el terreno en análisis no se presenta como una zona de alto riesgo delictivo ya que es un área bastante aislada y que se encuentra en constante monitoreo y vigilancia por guarda recursos que son parte del personal de FUNDARRECIFE que se encargan de cuidar el Hábitat del lugar.

ANALISIS DE SITIO DE TERRENO EN EL LAGO DE GUIJA

MACRO-UBICACION

El terreno en análisis se encuentra ubicado en el Cantón Belén Güijat del municipio de Metapán en el departamento de Santa Ana a 2 Km. desde la carretera a Metapán en el desvío frente a CEL Guajoyo y a orillas del lago de Guija.



El lago de Guija es uno de los mantos acuíferos de agua dulce mas grande con el que cuenta El Salvador, y es compartido con la nación vecina de Guatemala.

El lago de Guija cuenta con una extensión de 45 Km² en él desembocan tres importantes ríos: al Norte Ostúa y Angue y al Sur Cuzmapa, y el río El Desagüe que es el que drena las aguas del lago hacia el río Lempa.

El lago de Guija esta contemplado para formar parte de un Parque Nacional para la conservación de la gran variedad de especies tanto de flora como de fauna que se desarrollan en el lugar; el lago de Guija se clasifica por su bioclima como un Bosque Seco Tropical y llanuras de Inundación de sus orillas.

El objetivo de realizar una base en la zona del lago de Guija es de llevar a cabo estudios para tener control sobre la parte alta del río Lempa y poder analizar las aguas continentales y para el análisis de sedimentos.

Esta base esta destinada para recolectar muestras tanto de sedimento como de especimenes y llevarlos a la Estación Central que estará ubicada en el Campus de la Universidad de El Salvador.



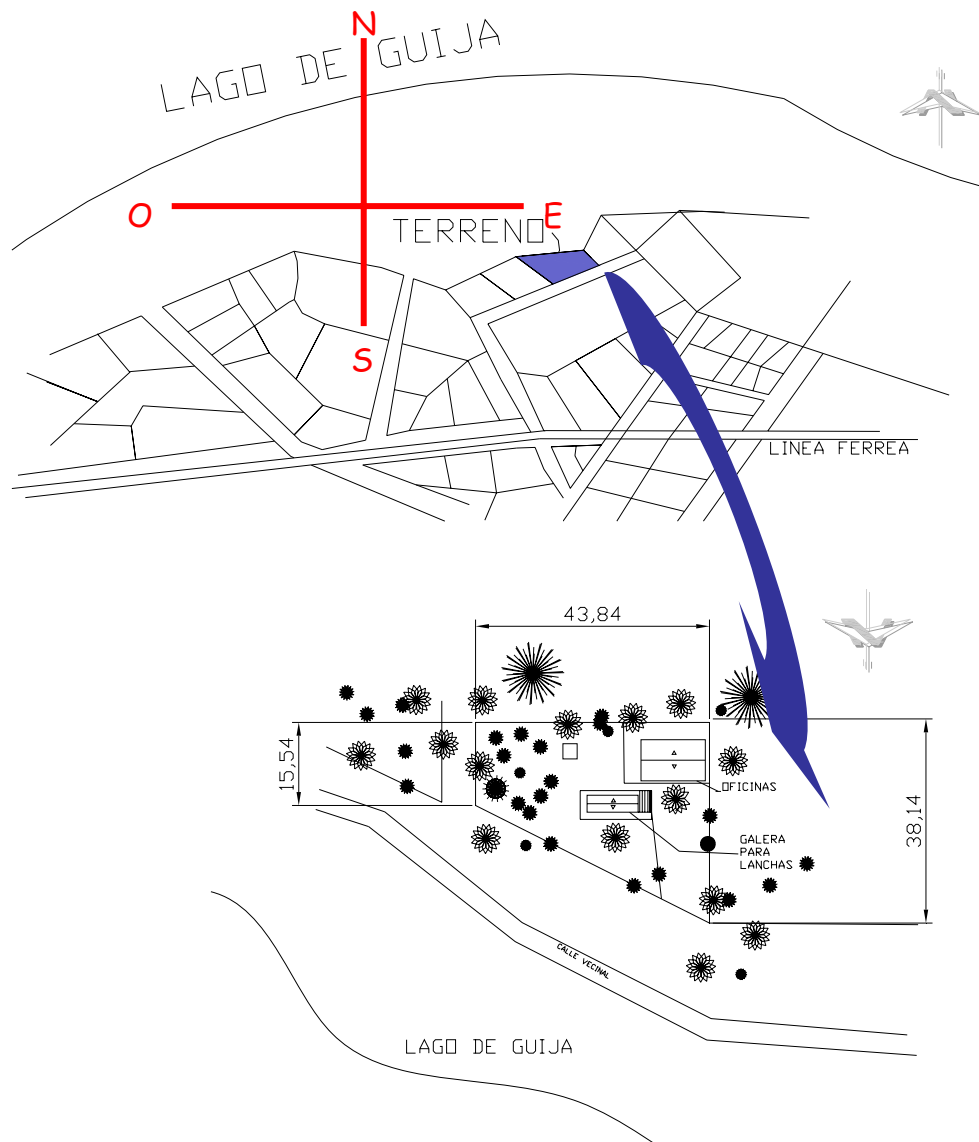
En las imágenes se puede apreciar una panorámica desde el sector sur del lago de Guija, donde se muestra que el área es muy utilizada para pastizales.

TENENCIA DE LA TIERRA

El terreno en análisis se encuentra ubicado en el sector Sur-Este del lago de Guija, a orillas de este lo cual es muy importante ya que es necesario que el terreno sea cercano al manto acuífero para tener la posibilidad de obtener una buena recolección de muestras.

El terreno actualmente es propiedad del Ministerio de la Defensa de El Salvador aunque se logro averiguar que se encuentra en venta.

El terreno presenta una forma trapezoidal con un área de 1193.68 vrs².

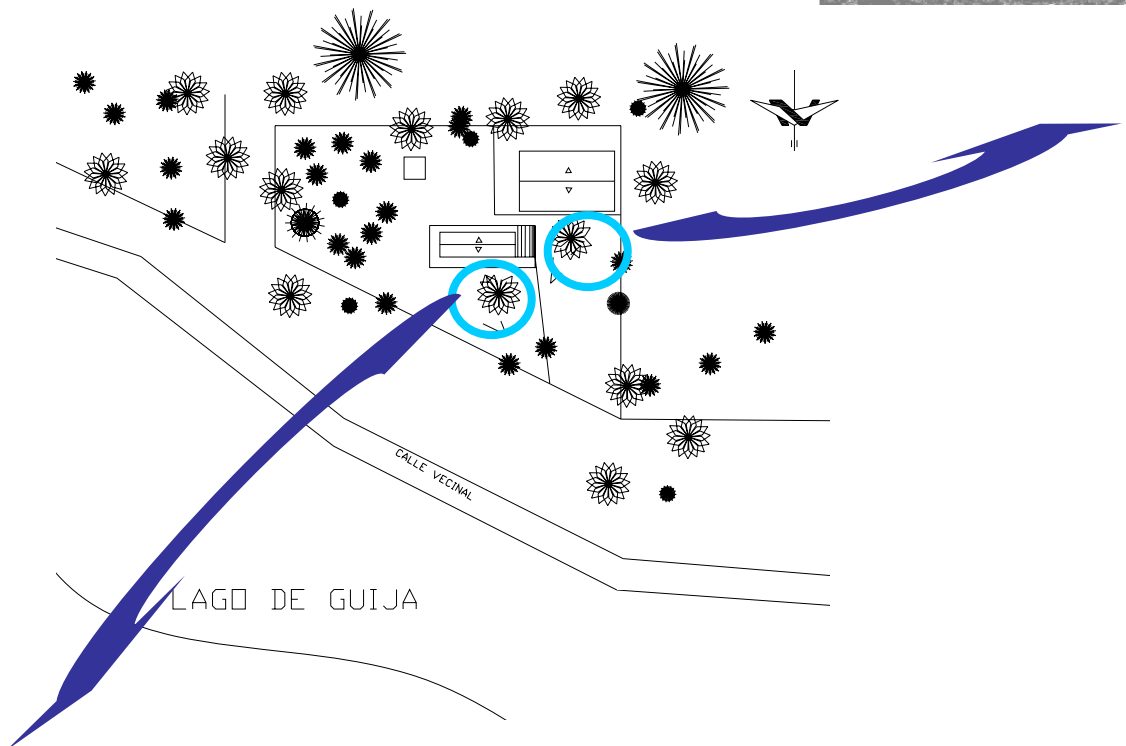


VEGETACION

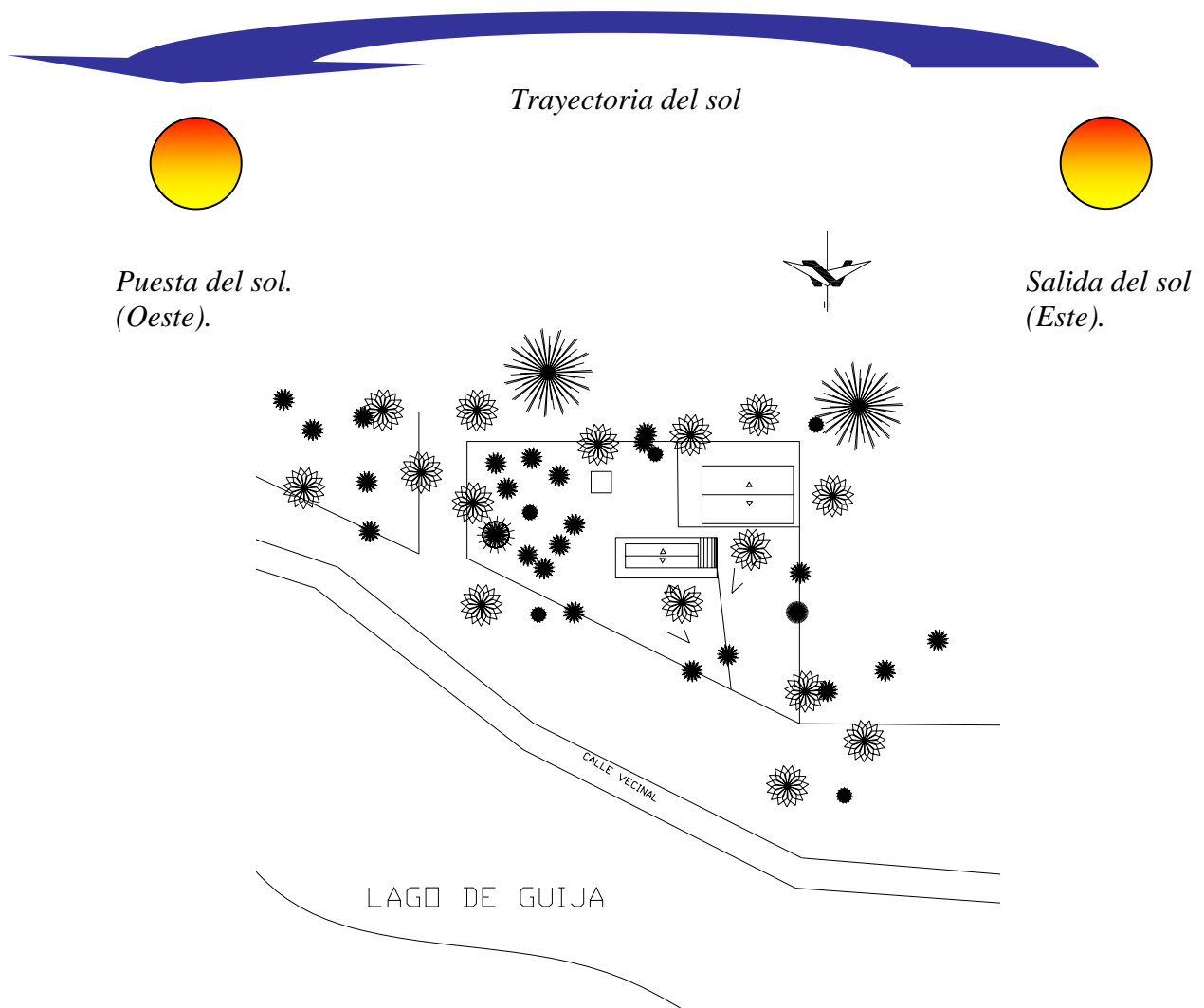
El terreno en análisis posee abundante vegetación de las que destacan: árboles de Jocotillo que son los que más se aprecian en la zona, árboles de Mango y árboles de Papaturro.

Los árboles presentan alturas desde los 0.50 mt hasta 3.00 mt y con un radio de copa menor a los 4.00 mts en los mas altos, los árboles se encuentran distribuidos de tal forma que no afectan la realización de una construcción.

La fotografía presenta un árbol de Jocotillo (F-1) que dentro del terreno es uno de los que posee mayor altura y al igual que un árbol de Mango (F-2) que deberán ser considerados si se conservarán o no para efectos del diseño.



ASOLEAMIENTO



El terreno en análisis posee vegetación abundante que se consideraría como la suficiente para refrescar y brindar protección contra los rayos solares en las futuras construcciones que se realicen en él, la ubicación de la ventanería deberá ser orientada de Norte a Sur, tanto para la protección de los rayos del sol como para buscar la ventilación cruzada, para procurar un ambiente mas fresco del espacio.

TOPOGRAFIA

El terreno en análisis presenta una topografía casi plana, se encuentra dentro de una zona conocida con el nombre de llanura de inundación que son aquellas tierras que se cubren por el agua del lago cuando el nivel de este sube durante la época invernal, llegando a 5.00 mts arriba del nivel que se mantiene durante todo el año; el terreno se encuentra aproximadamente a 60 mts de el área de inundación.

Por lo que la crecida del agua del lago no lo afecta y la topografía no presenta problemas para la construcción de la base.



La imagen muestra lo suaves que son las pendientes en el terreno en el área que se encuentra a las orillas del lago, la cual es cubierta de agua en época invernal.

COMPATIBILIDAD DE USO DE SUELO

El terreno en análisis se encuentra ubicado en una zona de viviendas, comercio informal y templos religiosos, y ya que en la base solo se realizará la preparación de las muestras recolectadas para ser trasladadas a la Estación Central; no se tendrán en el lugar procesos químicos de gran magnitud que pudieran poner en riesgo el entorno, por lo que no se presentan problemáticas de incompatibilidad con la construcción de la base en dicho terreno.

FACTIBILIDAD DE SERVICIOS Y EQUIPAMIENTO

El terreno en análisis posee la mayoría de los servicios y presenta factibilidad de Red de Agua Potable, Red de Telefonía, Red de Energía Eléctrica, no teniendo así Red de Aguas negras para lo cual se utiliza un sistema de letrina; mientras que las aguas lluvias se drenan superficialmente.

El área donde se encuentra ubicado el terreno cuenta con los equipamientos de Escuelas (Ver Fig. 1), Templos religiosos (Ver Fig. 2), y mucho equipamiento informal por medio de las tiendas del lugar.



VIALIDAD

Para llegar al terreno desde San Salvador se toma la carretera que conduce a Metapán y luego el desvío hacia la izquierda frente a CEL Guajoyo, y a 2 Km. de este punto se encuentra el cantón Belén Güijat donde se ubica el terreno en estudio, que esta a orillas del lago de Guija. El terreno no presenta problemas de accesibilidad ya que se encuentra rodeado por varias vías de acceso, pero es de recalcar que todas son de tipo vecinal y con un ancho de aproximadamente 4.5 mts. (Ver Fig. 1).



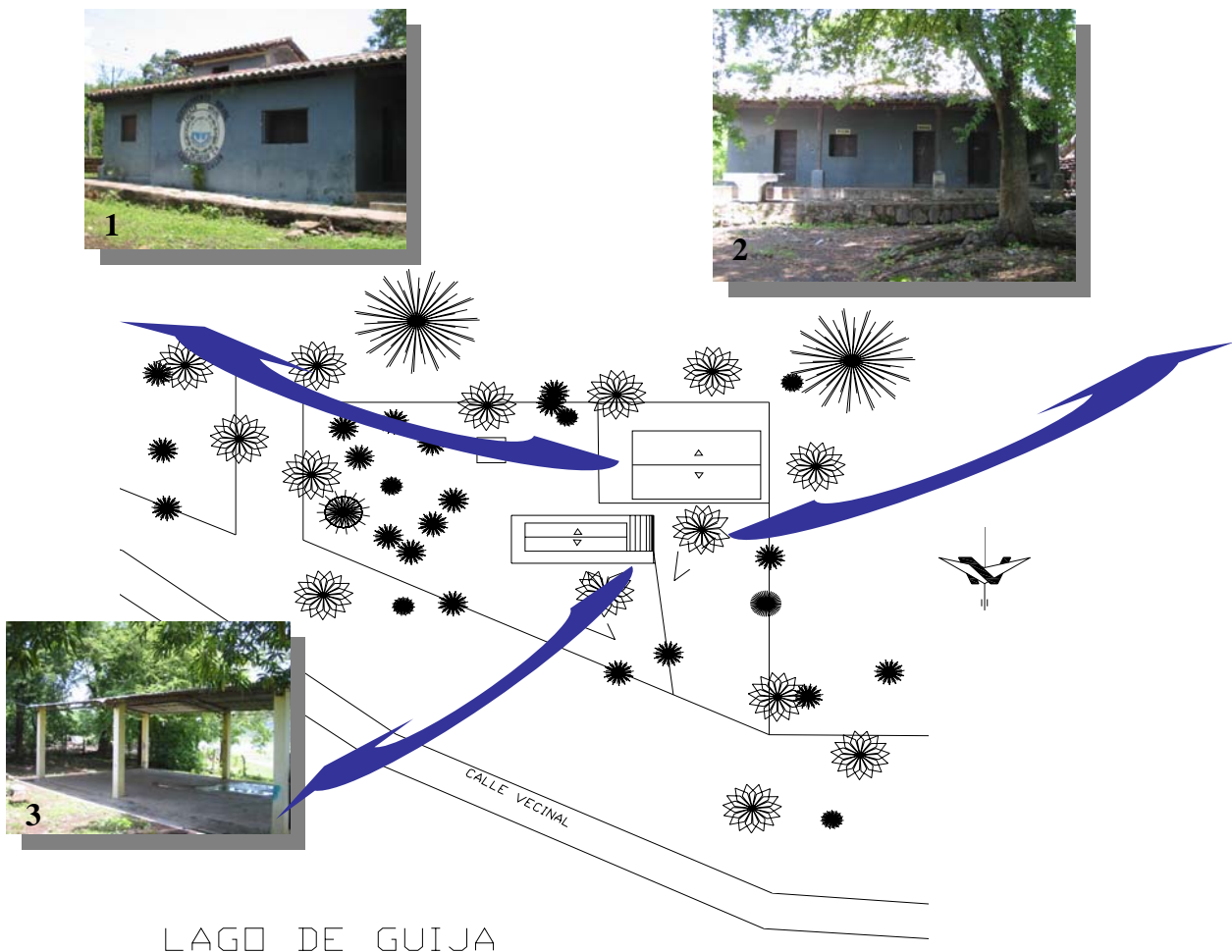
En la Fotografía se muestra el tipo de vías que existen en el área mas poblada del Cantón Belén Güijat que se encuentran encementadas, estas llegan hasta 1 Km. desde CEL Guajoyo.

DATOS GENERALES

Es de mencionar que el terreno que se ha elegido para la construcción de la base del ICMARES en la zona del lago de Guija, ya posee una edificación que se utilizaba como base de la Fuerza Naval de El Salvador, con el propósito de mantener la vigilancia en territorio salvadoreño y evitar que habitantes Guatemaltecos realizaran pescas en áreas Salvadoreñas.

Estas instalaciones se encuentran abandonadas y en buen estado.

Para poder llevar adelante la realización del proyecto y que el ICMARES pueda tener el diseño de su base, esta se planteará como si el terreno que se ha escogido se encontrara sin edificación alguna.

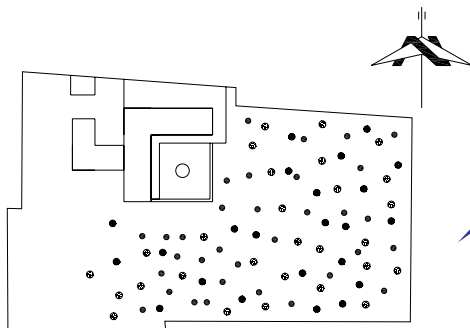
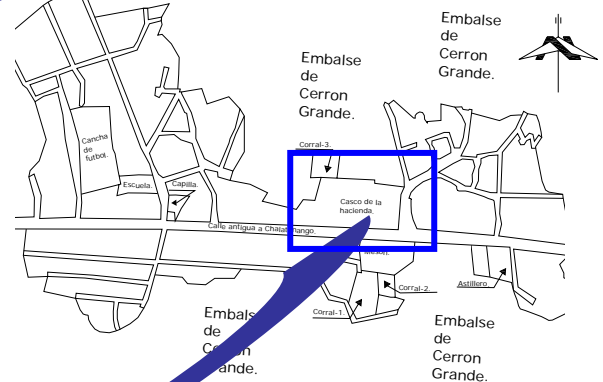
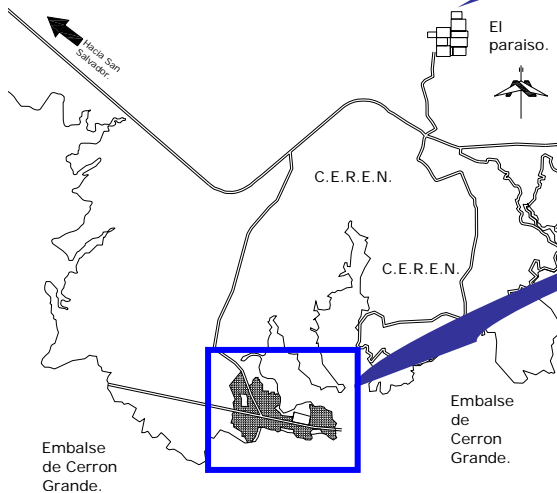


En las Fig. 1 y 2 se pueden observar el área que se utilizaba para oficinas y en la Fig. 3 la galera para guardar lanchas, las instalaciones están construidas de ladrillo de obra y cubren un 50% del total del terreno.

ANALISIS DE SITIO DE TERRENO DE EMBALSE CERRON GRANDE

MACRO-UBICACIÓN.

Ubicado en el cantón Santa Bárbara, municipio de El Paraíso, departamento de Chalatenango, se encuentra el casco de la hacienda Santa Bárbara de dicho cantón, en cuyo terreno se planea el emplazamiento de la base del ICMARES, en el área que se encuentra en la parte posterior de la misma.



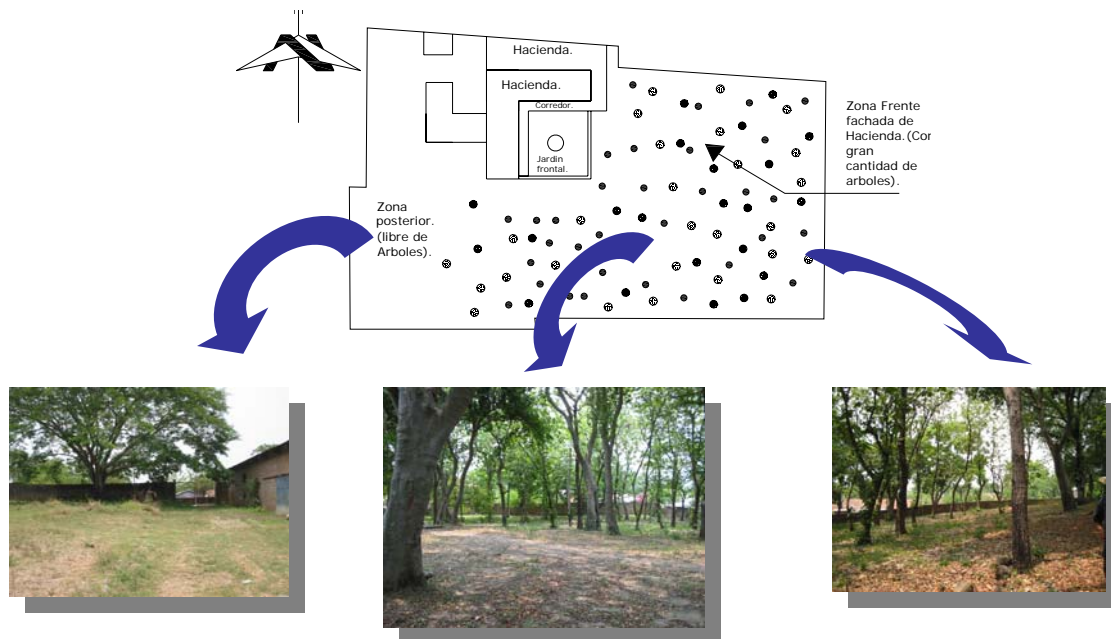
CASCO DE LA HACIENDA SANTA BARBARA

TENENCIA DE LA TIERRA.

Por medio de las relaciones interinstitucionales que posee el ICMARES se planea la adquisición de una porción del terreno del casco de la hacienda, en comodato para su utilización en la construcción de la base de estudio de Cerrón Grande.

VEGETACION

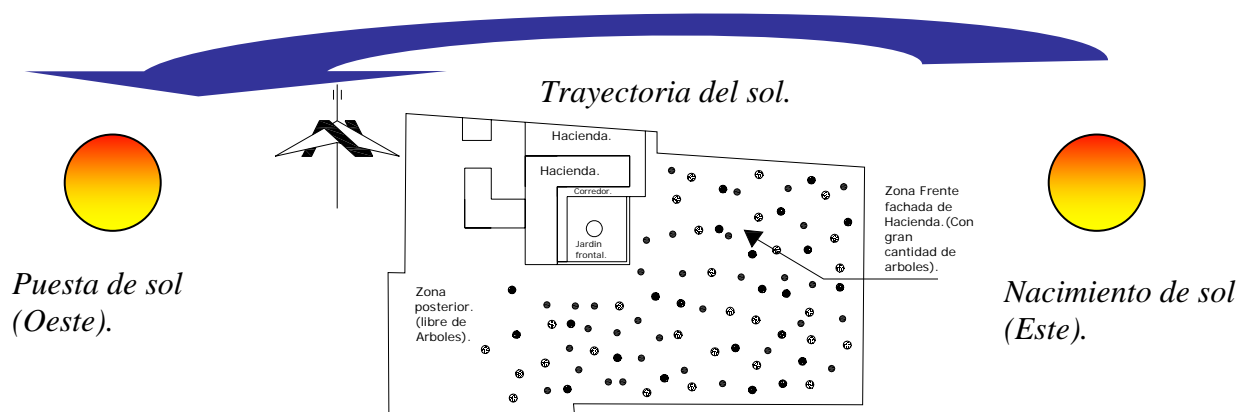
La evaluación de la vegetación en el casco de la hacienda es de mucha importancia ya que se debe procurar la nula tala de árboles, o en peor de los casos la tala de la menor cantidad de árboles posible, para la selección del terreno fue de relevante importancia este criterio y en gran manera condicionante; por lo que se ve como mejor opción el terreno ubicado en la parte posterior (Oeste) de la hacienda, ya que carece en su totalidad de árboles al centro del terreno dejando una buena porción de terreno para la construcción de la base, teniendo algunos árboles únicamente en el perímetro.



Las fotografías muestran la parte Oeste, Sur, y Este, según indican las flechas que las ubican en el esquema, esto nos sirve para darnos una idea de cómo se encuentra distribuida la vegetación en el terreno.

ASOLEAMIENTO

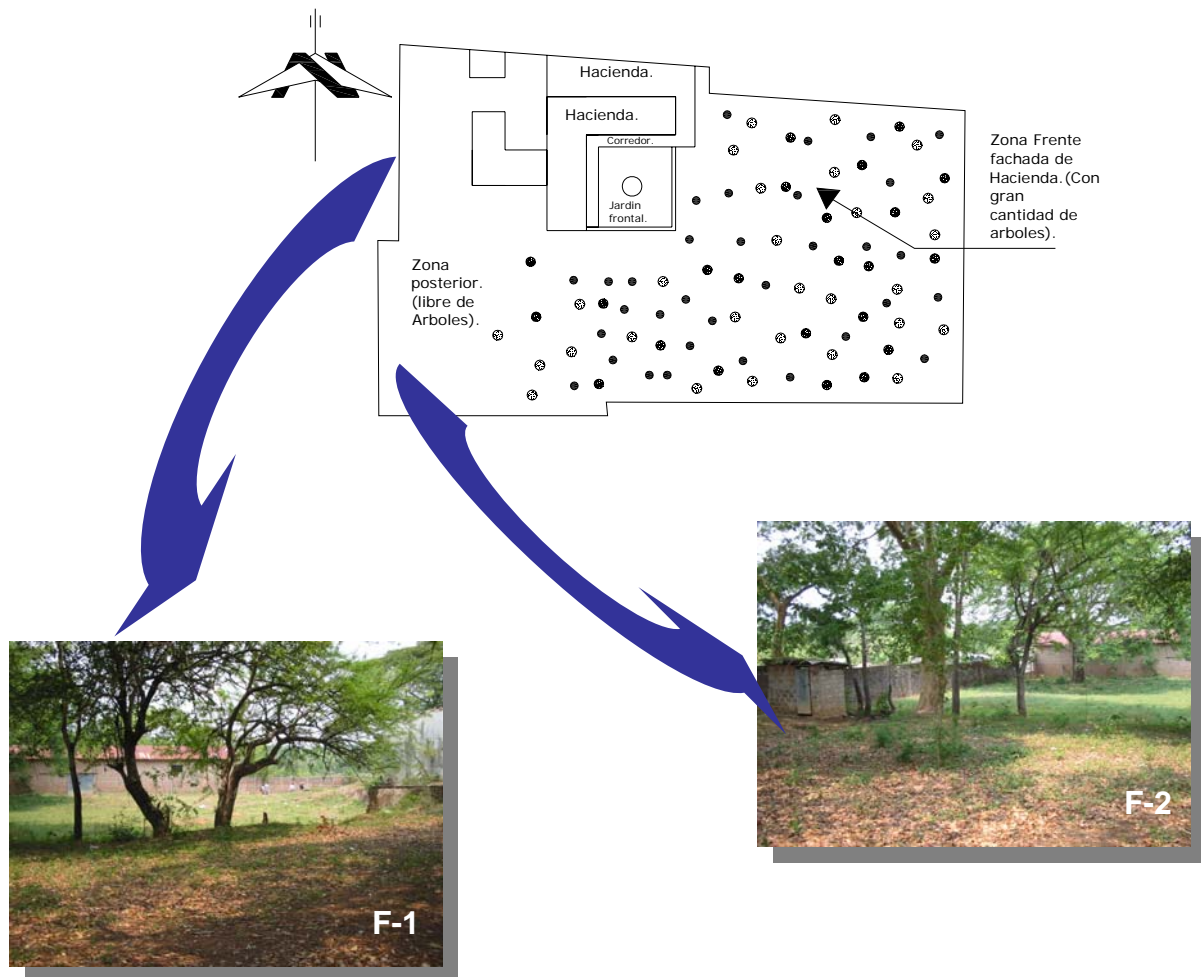
Con un promedio anual de 7.9 horas de luz solar al día y junto a esto debemos notar el hecho de ser una de las zonas mas calurosas del país, y que la mejor opción de terreno no posee árboles que puedan proteger de los rayos solares el edificio, es importante tener muy en cuenta la orientación del sol con respecto al terreno para así dar la mejor orientación al diseño para garantizar el confort de los espacios.



Deberá procurarse la ubicación de las ventanas en una orientación Norte – Sur, no solo para la protección de los rayos del sol sino que también para buscar de esta manera la ventilación cruzada, garantizando así la buena ventilación y frescura del espacio.

TOPOGRAFIA

El terreno no presenta complicaciones en cuanto a su topografía ya que no posee ningún tipo de relieve que sea significativo como para complicar el diseño, en general el terreno presenta pendientes suaves.



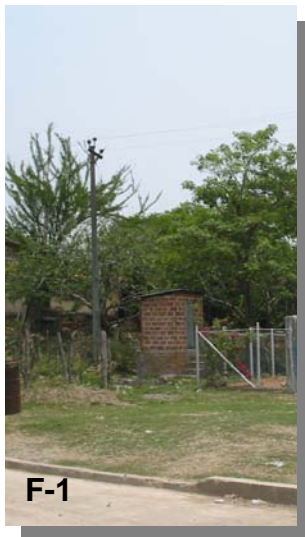
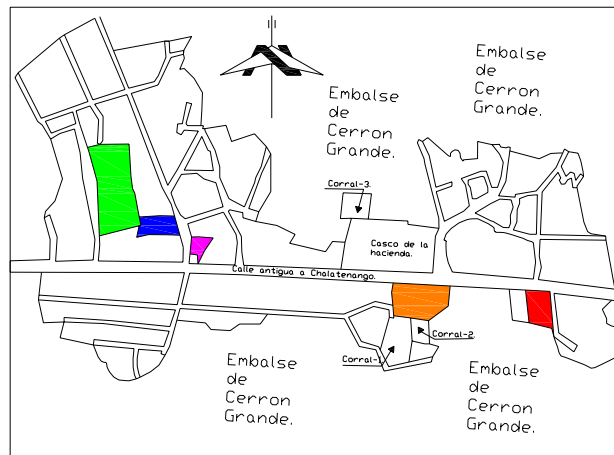
En las fotografías (F-1 y F-2) se puede apreciar que en su totalidad el terreno es casi plano, lo que ahorra el tener que realizar grandes actividades de terracería y si a esto se le suma que no posee vegetación en el área donde se construirá la base se puede hacer un buen aprovechamiento del espacio.

EQUIPAMIENTO E INFRESTRUCTURA

El cantón cuenta con los servicios básicos de Agua potable, Energía Eléctrica, telefonía, carece de drenaje de aguas lluvias, y por encontrarse a orillas del embalse al llover el agua se drena de manera directa a este.

Si hablamos de equipamiento podemos mencionar que posee una capilla para los actos religiosos y una escuela con una cancha de fútbol ubicada en las cercanías.

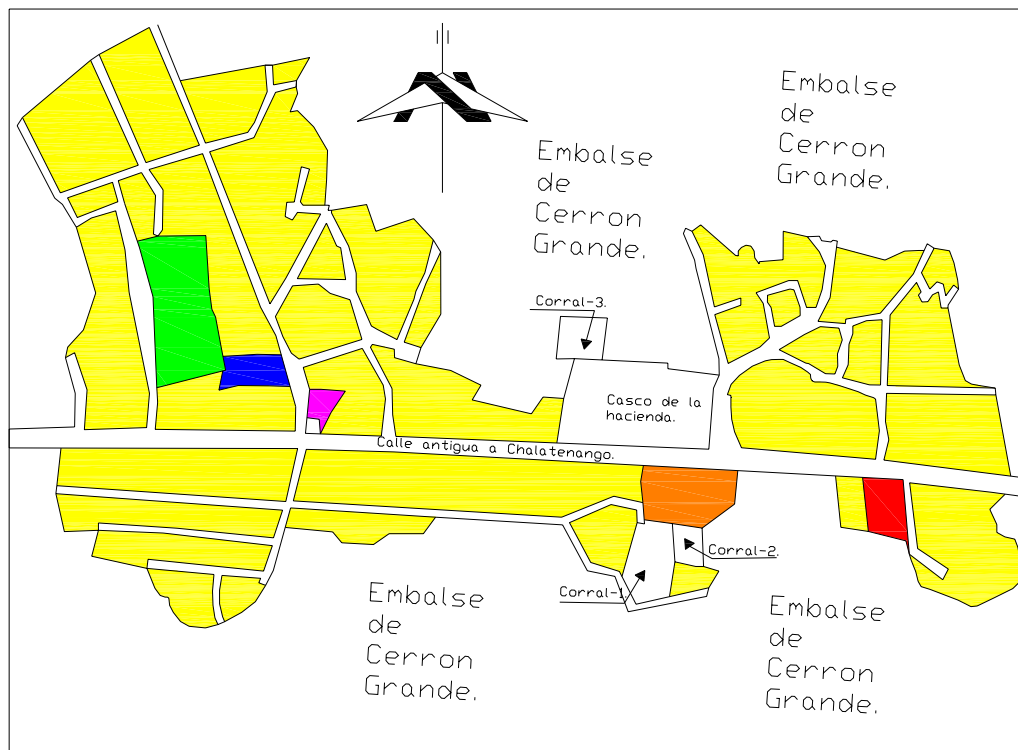
CUADRO DE SIMBOLOGIA	
ESCUELA.	■ (Azul)
CANCHA DE FUTBOL.	■ (Verde)
ASTILLERO.	■ (Rojo)
CAPILLA.	■ (Púrpura)
MESON.	■ (Naranja)



La F-2 da un claro ejemplo de la manera en como son tratadas las aguas grises en algunos lugares, por no contar con el sistema adecuado de drenaje; estas son evacuadas totalmente hacia el Embalse y la F-1 muestra que las calles no poseen tragantes para evacuación de aguas lluvias.

COMPATIBILIDAD DE USOS DE SUELOS

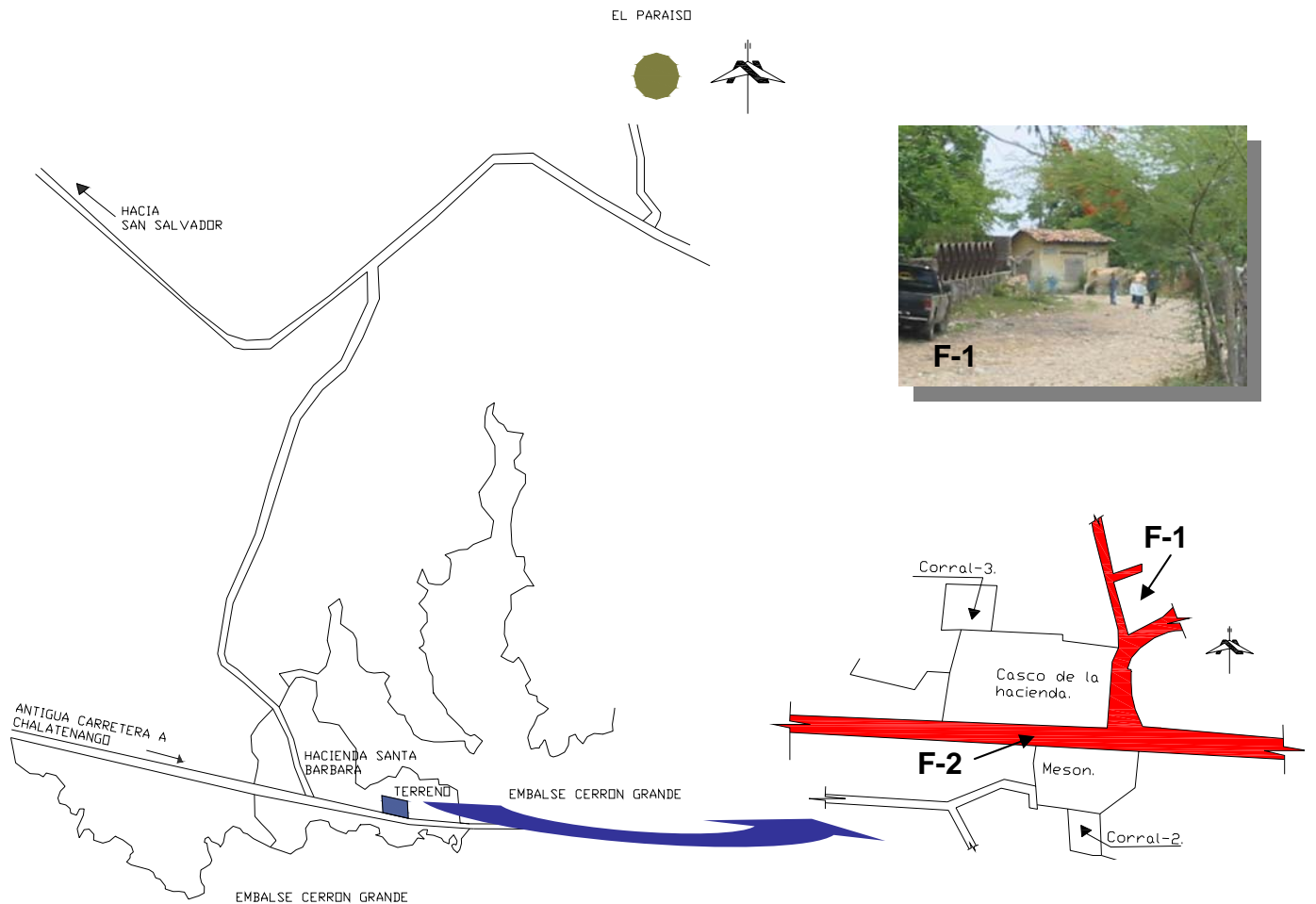
En general el cantón posee un uso de suelo habitacional el cual no antagoniza con las actividades que se realizaran en la base de investigación, ya que estas no interfieren con las del diario vivir de la población. Al enfocarse específicamente en el terreno de el casco de la hacienda se puede ver que la ubicación de la base en la parte del terreno frente a la fachada de la hacienda, podría interferir ya sea desde el punto de vista funcional o incluso alterando con su presencia el concepto formal de la fachada o del jardín y el pequeño bosque que se encuentra frente a esta, por lo que se consideró mas prudente la ubicación de la base en la parte posterior de la hacienda para así no interferir.



CUADRO DE SIMBOLOGIA	
ESCUELA.	■ Azul
CANCHA DE FUTBOL.	■ Verde
ASTILLERO.	■ Rojo
CAPILLA.	■ Magenta
MESON.	■ Naranja
VIVIENDA.	■ Amarillo

VIALIDAD

El aspecto de la accesibilidad del terreno es bastante buena, tanto vehicular como peatonal, ya que el terreno se encuentra rodeado por calles, lo que hace que el acceso a esta sea muy cómodo, debido también a que ninguna de las calles circundantes posee un alto tráfico de vehículos.



La F-1 muestra la calle vecinal que se encuentra al costado Este de la hacienda que es donde se ubica el acceso principal, y la F-2 muestra la calle que esta al costado Sur de la hacienda que es la que se conoce como antigua carretera a Chalatenango.

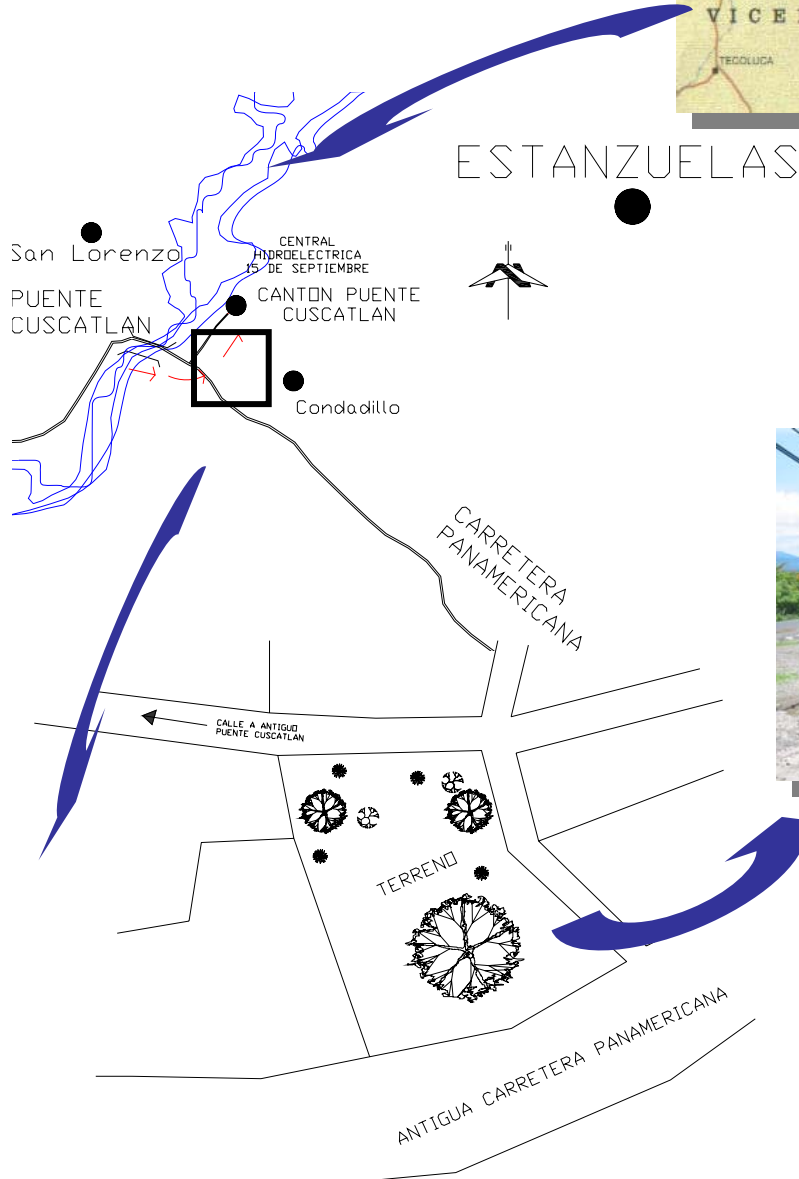
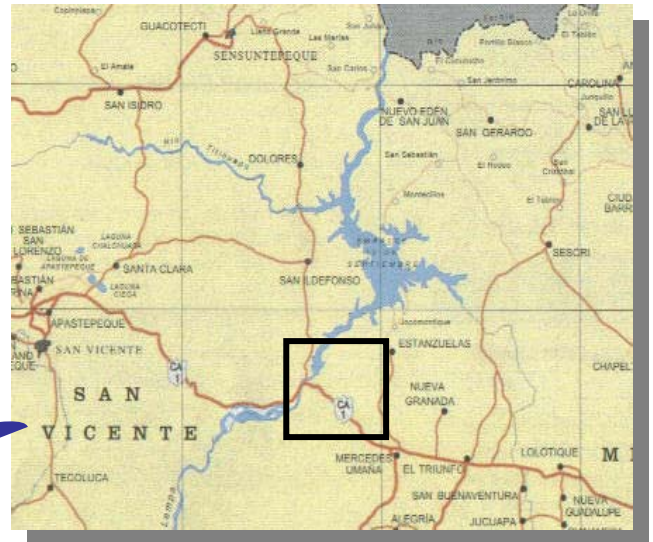


ANALISIS DE SITIO TERRENO EMBALSE 15 DE SEPTIEMBRE

MACRO - UBICACION

Se encuentra ubicado en el Cantón Puente Cuscatlán, municipio de Estanzuelas, departamento de Usulután a 1 Km. al Nor-oriente del Puente Cuscatlán sobre la antigua Carretera Panamericana.

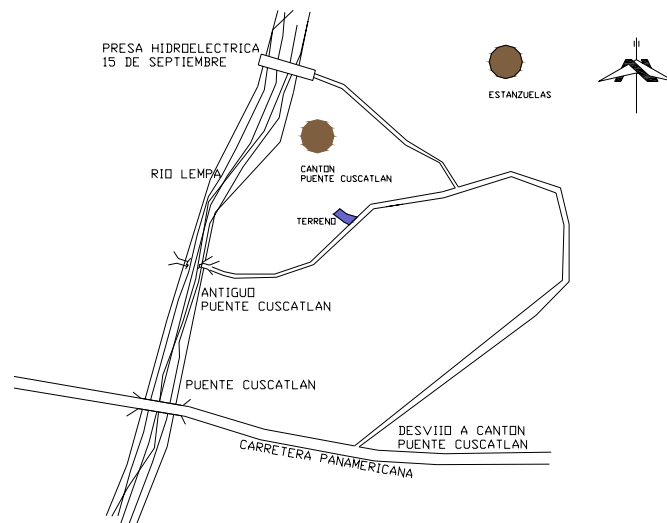
El terreno contiene las antiguas instalaciones de una gasolinera.



La imagen muestra una panorámica del terreno en análisis el cual se encuentra con acceso directo a la antigua carretera panamericana.

Cuando la Guerra Civil que se vivía en El Salvador estalló con la ofensiva armada en el año 1989, se suscitaron una serie de hechos que deterioraron al país en muchos sentidos. Con la explosión del Puente Cuscatlán a inicios de este mismo año se transformó la circulación vial por la Carretera Panamericana, esta transformación afectó entre otras cosas al funcionamiento de la gasolinera TEXACO establecida en el terreno que actualmente se estudia y que está ubicado a ½ Km. al oriente del antiguo Puente Cuscatlán. En la actualidad se encuentran solo los restos de esta construcción rodeada de maleza que denota el descuido del terreno.

Este se consideró un buen terreno para la construcción de la base de estudio del ICMARES ya que se encuentra cercano al embalse 15 de Septiembre lo que facilita la recolección de las muestras de la zona.



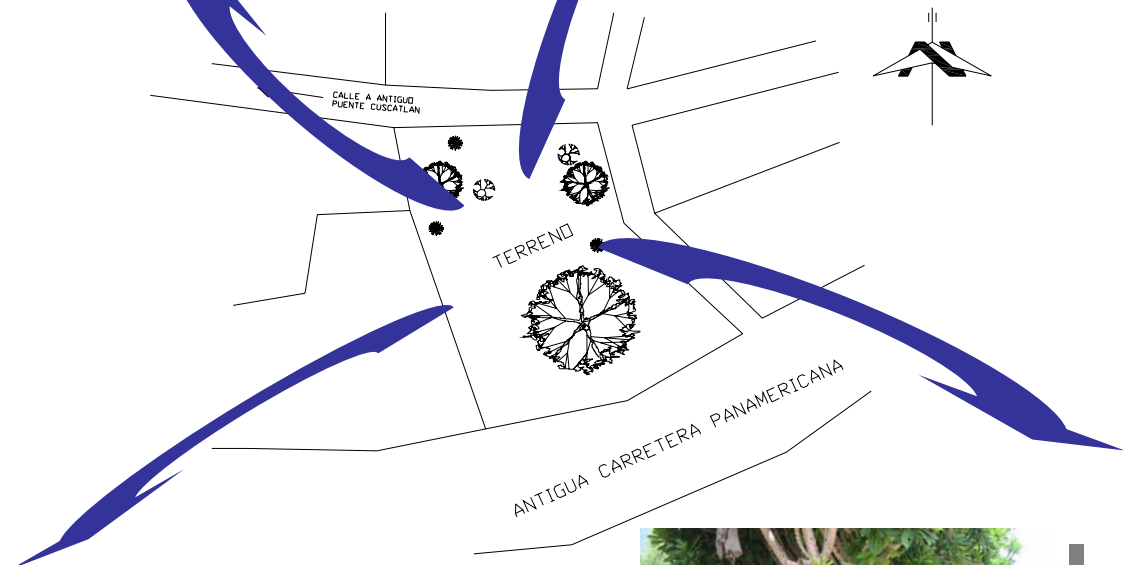
TENENCIA DE LA TIERRA

El terreno cuenta con un área de 1,721 vrs², en cuyo registro aparece como propietario, en la actualidad el señor Simón Alfredo Flores, quien tiene en venta la propiedad, siendo éste una persona natural; el modo de adquisición del terreno es por compra-venta.

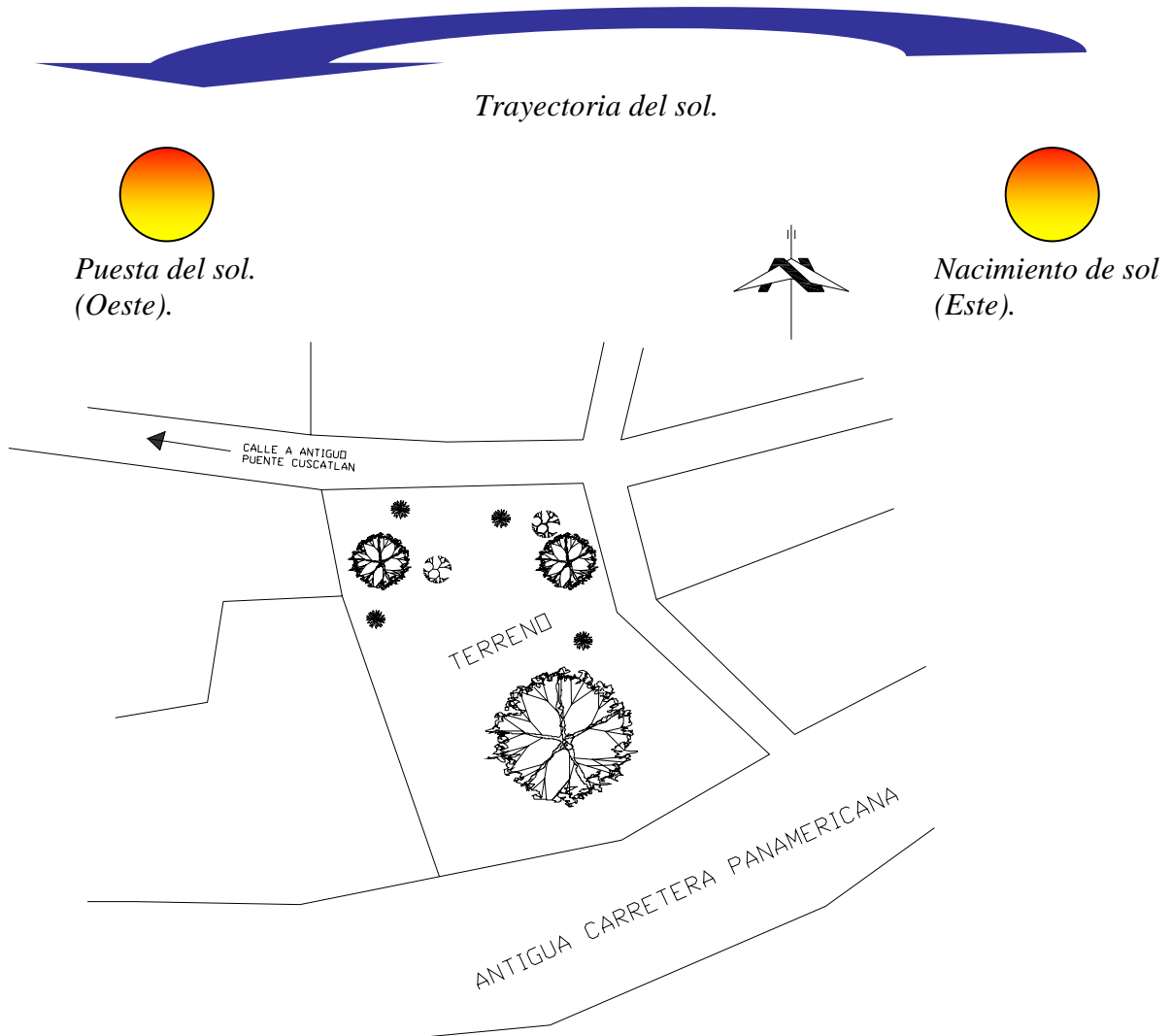
VEGETACION Y FAUNA

Debido a que el terreno se encuentra descuidado, la mayoría de la vegetación existente en él es de tipo silvestre, pero se encuentra además algunas plantas frutales como el guineo y otras ornamentales usadas como barreras vivas.

La única población animal observada son algunas variedades de reptiles e insectos.



ASOLEAMIENTO

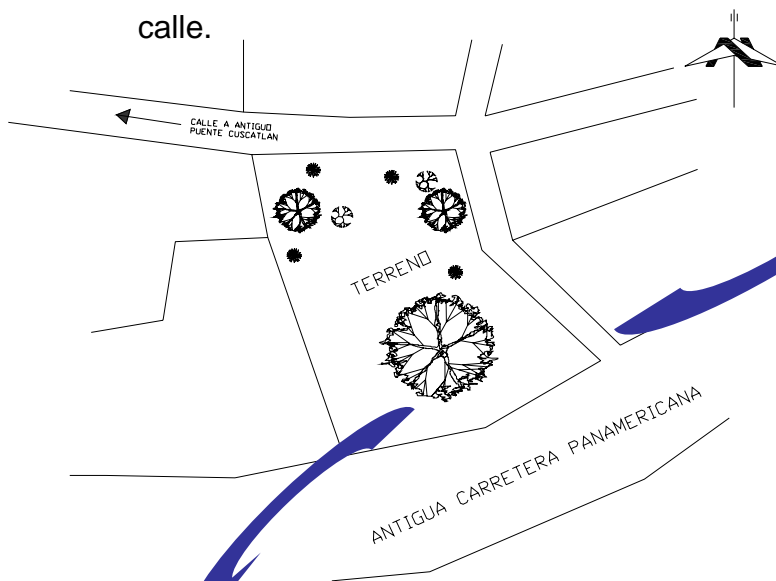


De ser posible al momento de realizar el diseño la ventanearía debe ubicarse en dirección Norte - Sur para tener un mejor confort al interior de cada uno de los espacios dentro de las edificaciones, esto se puede lograr por medio de aleros si el diseño lo permite; de lo contrario se debe mitigar el asoleamiento con la colocación de barreras de árboles que proyecten sombra y logren refrescar los ambientes.

TOPOGRAFIA

La topografía del terreno es relativamente plana, mostrando ligeras pendientes y otras características topográficas que se muestran en las fotografías.

Al costado oriente del terreno se encuentra una calle vecinal con una pendiente de aproximadamente el 10%, tomando la parte posterior de éste, la misma tendencia de la calle.



Al frente del terreno, se observa la antigua Carretera Panamericana, la cual presenta una pendiente del 10 – 12% en decremento de oriente a poniente



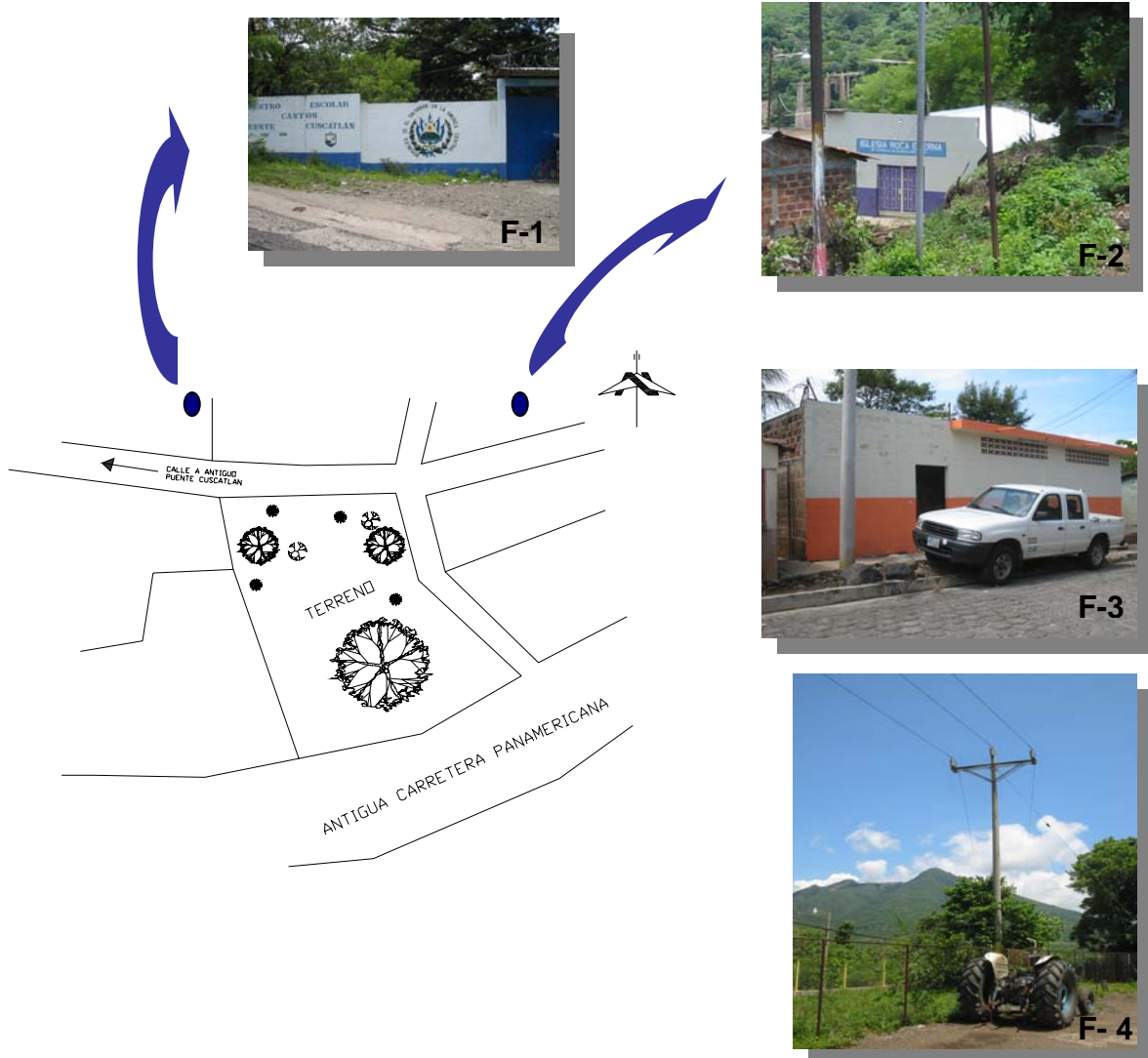
Al interior del terreno se encuentra un agujero de 1M de profundidad por un área de 6 Mt² aproximadamente, como resultado de la extracción de los tanques de almacenamiento de combustible.



INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO

El terreno en análisis cuenta con los servicios de: Red de Agua Potable, Red de aguas Negras, Red de Energía Eléctrica, no así con drenaje de aguas lluvias las cuales son evacuadas superficialmente y en dirección al embalse.

El Cantón Puente Cuscatlán cuenta con el equipamiento básico de Escuela, Templo religioso y comercio informal como tiendas y tortillerías.



Las imágenes F-1, F-2 Y F-3 muestran parte del equipamiento que se encuentra en los alrededores del terreno en análisis, las imágenes F-4 presentan los postes del tendido eléctrico que se encuentran en los alrededores del terreno.

VIALIDAD

El terreno en análisis posee un buen sistema vial en sus alrededores por lo q

Calle vecinal, cuyo rodaje y material de cobertura varia a lo largo de la misma, así ésta inicia con 5.0 Mt. de rodaje y en un tramo al centro de su longitud, el rodaje es de aproximadamente 3.0Mt. Así mismo se observan tramos encementados como otros adoquinados.



La antigua Carretera Panamericana, muestra al menos en el sector frente al terreno un rodaje de aproximadamente 15 Mt. Su recubrimiento es de asfalto ya deteriorado por el paso del tiempo.



4.3 CUADROS DE NECESIDADES

A medida que se profundizó en las investigaciones para la realización del proyecto se llegó a la parte en donde se deben hacer los planteamientos de todas las necesidades que se requieren solventar con el diseño arquitectónico.

Por lo que se realizaron cuadros en los que se enlistan y describen las necesidades que se tendrán en cada una de las bases a diseñar para el ICMARES, y de estos sacando cuales son aquellos espacios que se encargaran de solventar estas necesidades.

Los cuadros de necesidades se convierten para el diseñador en la primera aproximación hacia cada uno de los componentes y requisitos espaciales que se deberán reflejar en el futuro diseño, así como también son útiles para posteriormente definir los programas arquitectónicos.

A continuación se presentan los cuadros de necesidades para la Estación Central, las Bases de la zona Costera, (Bahía de Jiquilisco y Cobanos) y para las Bases Limnológicas (Lago de Guija, Embalse Cerron Grande y Embalse 15 de Septiembre).

PROGRAMA DE NECESIDADES BASE ESTACIÓN CENTRAL					
NECESIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPACIO	SUB-ESPACIO	ZONA	
Administrar	Realizar control y seguimiento en todas aquellas actividades Académicas, Contables, de Gestión, Investigaciones de Campo, Coordinación de Capacitaciones, entre otras; que se tengan para el adecuado desempeño optimo de las actividades del Instituto en general.	Dirección General	Servicio Sanitario Particular	Administrativa	
		Gerencia General	Despacho		
		Sala de Juntas			
		Jefatura de Planificación			
		Contabilidad			
		Secretaría	Secretaría		Secretaría
					Recepción
	Servicio Sanitario Publico				
Analizar Muestras	Estudio especializado de las muestras recolectadas, sobre todo aquellas de las aguas interiores.	Laboratorio de Limnología y Cuencas		Investigación	
		Laboratorio Aguas Continentales			
		Laboratorio de Calidad de Aguas			
		Laboratorio de Hidro-Biología			
Complementar la Investigación	Es el apoyo tecnologico y teorico que se requiere en la practica para complementar las investigaciones que se realizan en las bases distribuidas en el país.	Centro de Computo		Apoyo Técnico	
		Sección de Colección de Referencia			
Apoyo funcionamiento general	Complementar las actividades principales que se dan en la estación para mejorar el funcionamiento de todos los espacios y de las personas que laboran en ellos.	Servicios Básicos	Bodegas	Complementaria	
			Servicio Sanitario Personal		
		Sala de Motoristas y Ordenanzas			
		Parqueo	Caseta de Control		
		Parqueo			

PROGRAMA DE NECESIDADES BASE JIQUILISCO				
NECESIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPACIO	SUB-ESPACIO	ZONA
Administrar	Coordinar y dirigir globalmente las actividades que procuren el buen funcionamiento de toda la base.	Administración	Servicio Sanitario Particular	Administrativa
			Despacho	
		Secretaría	Secretaría	
			Recepción	
			Servicio Sanitario Publico	
Oficina de Técnicos	Área de Café			
Educar / Capacita	Realizar todas las actividades educativas a nivel teórico para complementar la educación práctica que se desarrolla en el campo y los laboratorios.	Director	Servicio Sanitario Particular	Centro de Capacitación
			Despacho	
		Aulas		
		Centro de Computo		
		Sala de conferencias		
		Biblioteca	Acervo	
			Área de Lectura	
Sala de Docentes e Investigadores				
Alojamiento	Albergar a todos aquellos estudiantes, docentes, investigadores y visitantes que realicen practicas de investigación o capacitaciones que se prolonguen por días, para evitar gastos de hotel o transporte	Dormitorios de Estudiantes	Servicio Sanitario	Residencia
			Duchas	
			Habitaciones	
		Dormitorios para Visitantes	Servicio Sanitario	
			Duchas	
			Habitaciones	
		Dormitorios de Docentes, Investigadores y Administrativos	Servicio Sanitario	
			Duchas	
			Habitaciones	
		Comedor		
		Cocina		
Lavandería				
Bodega				

PROGRAMA DE NECESIDADES BASE JIQUILISCO				
NECESIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPACIO	SUB-ESPACIO	ZONA
Analizar Muestras y cultivar especies marinas	Estudiar y analizar las muestras recolectadas en el campo, en lugares adecuados y con equipo especializado para ello. Investigar sobre nuevas técnicas de reproducción de especies por medio del cultivo y estudio de éstas en lugares con los espacios y equipo adecuado para obtener productos de calidad.	Laboratorio de Microalgas	Cuarto de Inoculación	Investigación
			Cuarto Frio	
			Crecimiento Masivo	
			Laboratorio Seco	
			Despacho de responsables de Acuicultura	
		Laboratorio de Camarón Marino	Bodega	
			Área de Maduración	
		Laboratorio de Camarón de Agua Dulce	Área de levantamiento de Algas	
			Área de mantenimiento de reproductores y	
			Área de levantamiento de Larvas	
		Laboratorio de Artemia	Área de Pre-crías de Pos-larvas	
			Área de Hidratación y tratamiento químico de quistes	
		Laboratorio de Rotíferos	Área de Incubación y eclosión masivos	
			Cuarto de mantenimiento de Cepas	
			Cuarto de inoculación y control del crecimiento poblacional	
		Laboratorio de Peces	Cultivo masivo de Rotíferos	
Área de reproductores e inducción al desove				
Área de incubación de Huevos				
Área de levantamiento de Larvas				
			Área de Mantenimiento y Pre-cría de Alevines	

PROGRAMA DE NECESIDADES BASE JIQUILISCO				
NECESIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPACIO	SUB-ESPACIO	ZONA
	Complementar las actividades principales que se dan en la estación para mejorar el funcionamiento de todos los espacios y de las personas que laboran en ellos.	Estación de Bombeo de Agua Dulce		Complementaria
		Pozo para extracción de Agua Dulce		
		Cisterna para Pozo de Agua Dulce		
Apoyar funcionamiento general		Estación de Bombeo para Agua		
		Cisterna para Agua Salada		
		Planta de emergencia		
		Dos Casetas de Vigilancia		
		Sistema de Tratamiento de Agua		
		Sala de Maquinas		
		Estacionamiento (10 vehículos)		

PROGRAMA DE NECESIDADES BASE DE LOS COBANOS				
NECESIDAD	DESCRIPCION	ESPACIOS	SUB-ESPACIOS	ZONA
Investigar	Realizar investigaciones y estudios de las zonas arrecifales asi como toma de muestras en la zona	Laboratorio de oceanografia marina	Laboratorio de oceanografia biologica	Investigacion
			Laboratorio de oceanografia quimica	
			Laboratorio de analisis de procesos oceanograficos costeros (oceanografia fisica)	
			Area de Analisis estadistico y modelacion matematica	
			Estacion Meteorologica	
			Cubiculos para jefes de seccion	
			Bodega	
		Laboratorio de Toxicologia y Contaminacion marina	Seccion de toxicologia marina	
			Seccion de contaminacion quimica	
		Laboratorio de Biodiversidad marina	Area de lavado y separacion de muestra	
			Area de secado y preparacion de muestras	
			Sala de coleccion de referencia para organismos bentonicos	
			Cubiculo para jefe de seccion	
			Bodega	

PROGRAMA DE NECESIDADES BASE DE LOS COBANOS				
NECESIDAD	DESCRIPCION	ESPACIOS	SUB-ESPACIOS	ZONA
Investigar	Realizar investigaciones y estudios de las zonas arrecifales asi como toma de muestras en la zona	Laboratorio de Biología Pesquera y Ecología Marina	Area de analisis de parametros poblacionales y de crecimiento	Investigacion
			Area de analisis de dinamica de ecosistemas marino-costeros	
			Sala para colección de referencia de Ictiología - pesquerias	
			Sala de interpretacion de ecología costera	
			Cubiculos para jefes de seccion	
			Bodega de buceo científico	
			bodega	
		Laboratorio de Microscopia		
		Laboratorio de Histología comparada		
		Laboratorio de Analisis Químico y microbiológico		

PROGRAMA DE NECESIDADES BASE DE LOS COBANOS				
NECESIDAD	DESCRIPCION	ESPACIOS	SUB-ESPACIOS	ZONA
Investigar	Realizacion de estudios y actividades experimentales	Acuario Experimental	Sala de rotiferos	Investigacion
			Cuarto de mantenimiento de cepas	
			Cultivo masivo de rotiferos	
			Sala de microalgas	
			Cuarto de inoculacion de cepas	
			Cuarto frio	
			Crecimiento masivo	
			Despacho de responsable de acuicultura	
			Sala de artemia	
			Area esperimental (fisiologia y contaminacion)	
			Area de reproductores	
			Area de acuarios	
			Area de preparacion de alimentos inertes	
			Cubiculos para jefes de laboratorio	
Bodega general				
Administrar y enseñar	Dirigir y coordinar todas las actividades de la base y realizar capacitaciones	Despacho de la direccion		Administrativa y de capacitacion
		Oficina administrativa		
		Sala de computo		
		Sala de conferencias		
		aulas		
		Biblioteca	Area de archivo bibliografico Sala de lectura	
		Sala de docentes-investigadores		
		Area para refrigerio	Cocina	
Servicios Sanitarios				

PROGRAMA DE NECESIDADES BASE DE LOS COBANOS				
NECESIDAD	DESCRIPCION	ESPACIOS	SUB-ESPACIOS	ZONA
Alojar	Dar alojamiento a los estudiantes, tecnicos y colaboradores	Dormitorios	Dormitorios para estudiantes	Residencia
			Dormitorios para profesores visitantes	
			Dormitorios para docentes-investigadores y administrativos	
		Comedor		
		Cocina		
		Lavandería		
		Area para tender		
		Bodega		
		Servicios Sanitarios		
	Area recreativa			
Almacenamiento de agua	Almacenar el agua salada y dulce que luego servira para llenar los estanques	Cisterna de agua dulce Cisterna de agua salada		Complementaria
Filtracion de agua	Filtrar el agua que es extraida del mar para luego abastecer las cisternas	Area para el sistema de filtracion de agua		
Bombeo de agua	Sistema que bombeara el agua del mar hacia la cisterna de agua salada	Estacion de bombeo para agua salada		
Control	Vigilar y controlar el ingreso a las instalaciones de la base	Vigilancia		
Obtencion de energia	Generar energia electrica cuando el abastecimiento del sistema normal sea interrumpido	Planta de emergencia		
Estacionar	Estacionamiento de vehiculos de visitantes y trabajadores de la base	Estacionamiento	Lotes para estacionar	
Evacuacion de aguas	Evacuar las aguas servidas y negras de toda la estacion	Area para el sistema de desagüe de fosa septica	caja septica pozos de absorcion	
Guardar	Almacenar productos y equipos	Bodega general	Bodegas para cada laboratorio y bodega general	

PROGRAMA DE NECESIDADES BASES LIMNOLOGICAS				
NECESIDAD	DESCRIPCION	ESPACIOS	SUB-ESPACIOS	ZONA
Analizar muestras	Realizar investigaciones y estudios de las aguas continentales	Laboratorio basico de preparacion de muestras		Investigacion
Dirigir	Dirigir y coordinar todas las actividades de la base	Oficina de encargado de la base Cubiculos para tecnicos		Administrativa
Alojar	Dar alojamiento a los estudiantes, tecnicos y colaboradores	Dormitorios		Residencia
		Comedor		
		Cocina		
		Sala de estar S.S.		
Enseñar	Enseñar a los visitantes y estudiantes que lleguen a la base y compartir nuevos conocimientos	Sala de capacitacion		Complementaria
Estacionar	Estacionamiento de vehiculos de visitantes y trabajadores de la base	Parqueo	Plazas para estacionar	
Fisiologica	Realizar las actividades de orinar, defecar y limpieza corporal	Servicios Sanitarios		
Guardar	Almacenarequipos y materiales	bodegas	Bodegas para cada laboratorio y bodega general	

4.4 CRITERIOS DE DISEÑO

4.4.1 CRITERIOS FORMALES

- La edificación deberá adaptarse al lenguaje formal del entorno sin contrastar o desentonar con el mismo.
- Los ambientes deberán ser confortables para las actividades que ahí se realizarán.
- El lenguaje formal utilizado será congruente a la función del espacio.

4.4.2 CRITERIOS FUNCIONALES

- Los espacios guardarán afinidad de uso con los demás espacios.
- La edificación deberá ubicarse de la manera apropiada con respecto al norte de tal manera que se procure la ventilación cruzada y el menor asoleamiento.
- La distribución del mobiliario debe diseñarse respetando el orden de las actividades a realizar, para así conseguir un óptimo desempeño de los usuarios.
- Evitar conflictos de actividades en los espacios donde se realizan varias actividades, como lo son los laboratorios.
- Procurar la mejor iluminación tanto natural como artificial para cada uno de los espacios.
- Definir específicamente cada uno de los espacios con sus respectivas áreas mínimas para el buen desempeño de los que utilizaran el espacio.

4.4.3 CRITERIOS TECNICOS

- Utilización de los materiales apropiados para una larga duración de la edificación.
- En las zonas costeras evitar la utilización de metales, ya que por las condiciones climáticas de las zonas costeras pueden llegar a corroer el metal, y al ocuparse los metales procurarles los acabados que los protejan de dichas condiciones.
- Dotar las construcciones de las instalaciones necesarias para el buen funcionamiento de los espacios; tales como:
 - Energía eléctrica
 - Agua potable
 - Drenajes
 - Aire Acondicionado
- Utilizar materiales que proporcionen un ambiente fresco a la edificación.
- Que la propuesta tecnológica se encuentre de acuerdo a la realidad económica del proyecto.

4.4.4 CRITERIOS AMBIENTALES

- Tratar en gran manera que las edificaciones a diseñar no causen un impacto ambiental negativo demasiado grande como para modificar el entorno.
- Si es necesario talar algún árbol es necesario reponer el daño de alguna manera.
- Que los materiales a utilizar para la construcción no causen ningún daño al Medio Ambiente.
- Respeto a los reglamentos que se encuentren referentes a la zona.

4.5 PROGRAMA ARQUITECTONICO

Los programas arquitectónicos son las herramientas de la que se auxilia el diseñador para lograr conocer, ordenar, relacionar y estructurar la trama espacial a detalle de cada uno de los elementos que componen el proyecto a diseñar.

Se presentará un programa arquitectónico para cada una de las bases a proyectar, Estación Central, Base en Bahía de Jiquilisco, Base en Playa Los Cobanos y Bases Limnológicas.

En estos programas se describe el espacio, sus dimensiones, características de iluminación y ventilación, así como también la cantidad de personas que harán uso del mismo o para quienes esta diseñado, además de describir el tipo de mobiliario y equipo que se necesitará en cada espacio el cual es un aspecto que muchas veces define las dimensiones adecuadas.

Además en este programa se detallan aquellas instalaciones especiales o algunas observaciones que se requieran para el mejor funcionamiento y aprovechamiento de cada uno de los espacios

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO ESTACIÓN CENTRAL														
ZONA	ESPACIO	SUB-ESPACIO	ACTIVIDAD	RELACIÓN CON OTROS ESPACIOS	ILUMINACIÓN		VENTILACIÓN		Nº DE PERSONAS	MOBILIARIO	ÁREA EN M ²	Nº DE ESPACIOS	ÁREA TOTAL	OBSERVACIONES
					N	A	N	A						
ADMINISTRATIVA	Dirección General	Servicio Sanitario	Necesidades fisiológicas.	oficina del director	X	X	X		1	inodoro, lavamanos.	4.00	1	197.00	
		Espacio para escritorio.	Redacción, lectura, digitación.	Gerencia general, jefatura, juntas.	X	X	X	X	3	Escritorio, archivo, sillas.	15.00	1		
		Sala para atención.	atención a los invitados.	gerencia general, jefatura y juntas.	X	X	X	X	4	Mesa de sala y sillas.	15.00	1		
	Gerencia General	Espacio para escritorio.	Lectura, revisión de documentos, digitación.	Dirección general, sala de juntas.	X	X	X	X	3	Escritorio, archivo, sillas.	12.00	1		
		Sala para atención.	Recepción de visitantes e invitados.	Dirección general, sala de juntas.	X	X	X	X	4	Mesa de sala y sillas.	12.00	1		
	Sala de Juntas	Sala de juntas.	Reuniones, exposiciones, discusiones.	Dirección general, gerencia general, jefatura, y sala de juntas.	X	X	X	X	10	Mesa para reuniones, pantalla y proyector.	30.00	1		
	Jefatura de Planificación	Espacio para escritorio.	Lectura, revisión de documentos, digitación.	Gerencia general, dirección general, y sala de juntas.	X	X	X	X	3	Escritorio, archivo, sillas.	12.00	1		
		Mesa de trabajo.	Discusión de propuestas, organización de actividades.	Dirección y gerencia general, sala de juntas.	X	X	X	X	6	Mesa de trabajo y sillas.	12.00	1		
	Contabilidad	Espacio para escritorio.	Calculo financiero, revisión de documentos.	Jefatura, dirección y gerencia general.	X	X	X	X	3	Escritorio, archivo, sillas.	12.00	1		
		Recepción	atención a los visitantes.	Dirección y gerencia general.	X	X	X	X	3	Sillas.	12.00	1		
	Secretaría	Espacio para escritorio.	Apoyo a las actividades administrativas, (redacción, digitación, organización de documentos).	Toda el área administrativa.	X	X	X	X	2	Escritorio espacio para computadora.	10.00	1		
		Café.	Preparación de café.	Con el área administrativa.	X	X	X	X	1	Estante.	4.00	1		
	Recepción.	Estar	Estar y espera de personas.	Gerencia y dirección general.	X	X	X	X	10	Sillas.	25.00	1		
		Espacio para actividades de recepción	atención al público, contestar y hacer llamadas telefónicas.	área administrativa.	X	X	X	X	1	Mueble para atención al público y espacio para computadora y tel.	12.00	1		
S.s. sanitarios.	S.s. Hombres.	Necesidades fisiológicas.	Todos los espacios	X	X	X		6	Lavamanos, inodoros y mingitorios.	5.00	1			
	S.s. mujeres.	Necesidades fisiológicas.	Todos los espacios	X	X	X		6	Lavamanos, inodoros.	5.00	1			
INVESTIGACIÓN	Laboratorios	Laboratorio de Limnología y Cuencas	Análisis de muestras e investigación.	área de apoyo técnico.	X	X	X	X	3	Estantes y mesas de trabajo.	40.00	1	168.00	
		Laboratorio Aguas Continentales	Análisis de muestras e investigación.	área de apoyo técnico.	X	X	X	X	3	Estantes y mesas de trabajo.	40.00	1		
		Laboratorio de Calidad de Aguas	Análisis de muestras e investigación.	área de apoyo técnico.	X	X	X	X	3	Estantes y mesas de trabajo.	40.00	1		
		Laboratorio de Hidro-Biología	Análisis de muestras e investigación.	área de apoyo técnico.	X	X	X	X	3	Estantes y mesas de trabajo.	40.00	1		
	Ducha de emergencia.	Lavarse químicos derramados por accidente.	Laboratorios.	X	X	X	X	1	Ducha.	2.00	4			

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO ESTACIÓN CENTRAL

ZONA	ESPACIO	SUB-ESPACIO	ACTIVIDAD	RELACIÓN CON OTROS ESPACIOS	ILUMINACIÓN		VENTILACIÓN		Nº DE PERSONAS	MOBILIARIO	ÁREA EN M ²	Nº DE ESPACIOS	ÁREA TOTAL	OBSERVACIONES
					N	A	N	A						
APOYO TÉCNICO	Centro de Computo	Espacio para computadoras.	digitación, dibujo, creación de documentos.	Zona de investigación y Administrativa.	X	X	X	X	30	Muebles para computadoras.	70.00	1	340.00	
		Espacio para servidor.	Manejo de la red de centro de computo.	Espacio para computadoras.		X	X	X	X	2	Mueble para computadora.	10.00		1
	Colección de Referencia	Espacio para estantes	Visitas y consultas didácticas-	biblioteca, vestíbulo.	X	X	X	X	10	Estantes para especímenes	60.00			
	Sala de exposiciones	tarima	Exposición de temas	Area de sillas	X	X	X	X	4	tarima,	15.00			
		area de sillas	Area destinada al estar de los oyentes.	Vestibulo, tarima.	X	X	X	X	70	sillas.	75.00			
	biblioteca	Espacio para libros.	Almacenamiento y ordenamiento de libros.	Lectura.	X	X	X	X	2	Estantes para guardar libros.	50.00	1		
		Lectura.	Lectura y revisión de libros.	Laboratorios, espacio para libros.	X	X	X	X	30	Mesas y sillas.	60.00	1		
COMPLEMENTARIA	Servicios Básicos	Bodegas	Almacenamiento de equipo y materiales.	Zona complementarias.	X	X	X	X	1	Estantes.	50.00	1	278.00	
		Servicio sanitario publico	Necesiddes fisiologicas	vestibulos	X	X	X	X	5	inodoros, lavamanos, mingitorios.	25.00	2		
		Servicio Sanitario Personal	Necesidades fisiológicas.	Zona apoyo tecnico y administrativa..	X	X	X		1	inodoro, lavamanos.	4.00	2		
	Sala de Motoristas y Ordenanzas	Sala de motoristas y empleados	Descanzo y convivencia de empleados.	Zona complementaria	X	X	X	X	6	Mesa de sala y sillas.	20.00	1		
	Parqueo	Espacios para estacionar	Permanencia de vehiculos estacionados	Accesos al edificio.	X	X	X		10		150.00	1		
ÁREA TOTAL DE CONSTRUCCIÓN 983.00 M²														

CADRO RESUMEN DE AREAS POR ZONAS		
ESTACION CENTRAL (CIUDAD UNIVERSITARIA)		
	ZONA	AREA (M ²)
1	ADMINISTRATIVA	197.00
2	INVESTIGACION	168.00
3	APOYO TECNICO	340.00
4	COMPLEMENTARIA	278.00
TOTAL		983.00

PROGRAMA ARQUITECTONICO BASE JIQUILISCO															
ZONA	ESPACIO	SUB-ESPACIO	ACTIVIDAD	RELACION CON OTROS ESPACIOS	ILUMINACION		VENTILACION		N° DE PERSONAS	MOBILIARIO	AREA EN M ²	N° DE ESPACIOS	AREA TOTAL	OBSERVACIONES	
					N	A	N	A							
CENTRO DE CAPACITACION	Administracion		Realizar papeleos, tramites y atender al publico		X	X	X	X	3	3 computadoras, 13 escritorios, 3 sillas, 1 librera	30.25	1	524.50	La Zona de Capacitacion debera ubicarse de tal manera que sea accesible tanto para el personal que labora en toda la estacion, puesto que aqui se encuentran las oficinas administrativas, como para los investigadores visitantes; ademas de lograr un control visual del resto de espacios que conforman la estacion.	
	Direccion		Realizar papeleos, tramites y atender al publico		X	X	X	X	4	1 computadora, 1 escritorio, 4 sillas, 1 librera, 1 mesa, 1 archivero	19.25	1			
	Sala de Docentes e Investigadores		Atender al estudiante, preparar clase	Director, aulas y Servicios Sanitarios	X	X	X	X	10	Escritorios, sillas y 1 juego de sala	60.00	1			
	Secretaría	Secretaría		Archivar y atender al publico	Despacho de Administrador	X	X	X		1	1 escritorio, 1 silla, archiveros, computadora	10.50			1
		Area de Café		Preparacion de bebidas		X	X	X		1	mesita, alacena y cafetera	5.00			1
	Vestibulo	Sala de espera		Sentarse y esperar	Secretaria	X	X	X		6	1 juego de sala	14.00			1
		Servicio Sanitario Publico		Aseo personal y satisfaccion de actividades fisiologicas		X	X	X		5	4 retretes y 2 lavamanos	14.00			2
	Aulas			Recibir capacitaciones y cursos de formacion	Servicios Sanitarios, Biblioteca y Sala de Docentes	X	X	X	X	20	20 pupitres, 1 escritorio 1 silla	30.00			2
	Centro de Computo			Procesar, recibir y enviar informacion digital	Servicios Sanitarios	X	X	X	X	30	30 computadoras con sus muebles y 30 sillas	56.00			1
	Sala de conferencias			Recibir capacitaciones y cursos de formacion	Servicios Sanitarios	X	X	X	X	40	40 sillas, 1 escritorio, podio y 1 proyector	70.00			1
Biblioteca	Acervo		Concentrar ordenadamente libros, documentos y otro material didactico	Servicios Sanitarios	X	X	X	X	45	Estantes	136.50	1			
	Area de Lectura		Sentarse a leer	Servicios Sanitarios	X	X	X	X		5 mesas, 12 cubuculos individuales y 42		1			
Servicios Sanitarios			Aseo personal y satisfaccion de actividades fisiologicas	Todos los anteriores	X	X	X		6	6 retretes, 2 lavamanos	17.50	2			
RESIDENCIA	Dormitorio sextuple		Dormir y descansar	Servicios Sanitarios y Duchas	X	X	X		6	3 camarotes, 2 mesa de noche y 1 closet	22.00	2			
	Dormitorios Cuadriples		Dormir y descansar	Servicios Sanitarios y Duchas	X	X	X		4	2 camarotes, 1 mesa de noche y 1 closet	12.25	10			
	Aseo personal	Servicios Sanitarios		Aseo personal y satisfaccion de actividades fisiologicas	Dormitorios	X	X	X		6	4 retretes y 2 lavamanos	23.50		2	
Duchas			Aseo personal y satisfaccion de actividades fisiologicas	Dormitorios	X	X	X		3	3 duchas					

PROGRAMA ARQUITECTONICO BASE JIQUILISCO

ZONA	ESPACIO	SUB-ESPACIO	ACTIVIDAD	RELACION CON OTROS ESPACIOS	ILUMINACION		VENTILACION		N° DE PERSONAS	MOBILIARIO	AREA EN M²	N° DE ESPACIOS	AREA TOTAL	OBSERVACIONES
					N	A	N	A						
RESIDENCIA	Comedor		Sentarse a comer	Cocina	X	X	X		60	9 mesas y 54 sillas	137.00	1	403.00	Esta Zona es totalmente exclusiva para todos los investigadores profesionales y no profesionales que de manera temporal, ya sea corta o prolongadamente, visiten la Estacion o reciban capacitaciones, por lo que debere tener la privacidad requerida
	Cocina		Cocinar	Comedor	X	X	X		3	cocinas, refrigerador, alacenas, lavatrastos	32.50	1		
	Lavandería		Aseo de ropa de cama y de vestir	Bodega	X	X	X		3	3 lavadoras, 3 planchadores y alacena	20.00	1		
INVESTIGACION	Laboratorio de Microalgas	Cuarto de Inoculación de Cepas	Mantenimiento y transferencia de cepas o larvas	Cuarto Frió			X	X	1 Biólogo y 1 auxiliar	1 Cámara de flujo laminar 1 estante 1 mesa	16.00	1	Se debe permanecer con aire acondicionado de ciclo cerrado, sin ventanas y solo con iluminación artificial, techado con lamina de fibrocemento y con cielo falso y piso cerámico	
		Cuarto Frió	Uno ves se obtienen las cepas se reproducen en volúmenes crecientes de cultivo	Crecimiento masivo(a traves de tuberías)			X	X		Tinas de 1Ton. De fibra de vidrio, mesas con estantería y enchape se azulejo	168.00	1		Es un espacio completamente cerrado, sin ventanas, con iluminación artificial y aire acondicionado de ciclo cerrado, techado con lamina de fibrocemento y con cielo falso y pisos cerámicos
		Crecimiento Masivo	Alimentar y cuidar las cepas para que inicien su etapa de desarrollo	Cuarto Frió	X	X	X			Tanques de cultivo de 10 Ton. De fibra de vidrio	361.00	1		Requiere iluminación natural y artificial y ventilación natural, no se requiere aire acondicionado y el piso de cemento. El espacio estara delimitado por una estructura de columnas perimetrales de acero que terminan en medio punto la cual estara cubierta de una carpeta de lona que se podra desmontar cuando sea necesario.
		Despacho de responsables de Acuicultura	Organizar y dirigir el buen desarrollo del laboratorio	Cuarto de Inoculación de Cepas, Cuarto Frió y Crecimiento Masivo	X	X	X			1 computadora 1 escritorio 2 sillas sillones	15.00	1		Este debe estar dentro del area de laboratorio

PROGRAMA ARQUITECTONICO BASE JIQUILISCO															
ZONA	ESPACIO	SUB-ESPACIO	ACTIVIDAD	RELACION CON OTROS ESPACIOS	ILUMINACION		VENTILACION		N° DE PERSONAS	MOBILIARIO	AREA EN M ²	N° DE ESPACIOS	AREA TOTAL	OBSERVACIONES	
					N	A	N	A							
INVESTIGACION	Laboratorio de Camarón Marino	Area de Maduración	En esta area se mantienen en confinamiento a los ejemplares reproductores, los que son utilizados para el desove	Levantamiento Larvario		X			2 Biólogos y 8 auxiliares	6 Tanques de concreto de 50 Ton.Cajas térmicas para calentadores de agua	70.00	1	Area completamente aislada, sin ningún tipo de ventilación y con iluminación natural a traves de lminas traslucidas en ciertos sectores, siendo el mayor porcentaje de cubierta de Duralita y sin cielo falso, con pisos de cemento. Todo el Laboratorio de Microalgas es totalmente independiente del resto de espacios.		
		Area de confinamiento de Reproductoras	Es aquí donde se encuentran las hembras con madures reproductiva ya hovigeras			X				2 Tanques circulares de 500 litros, de fondo plano y drenaje al costado	33.00	1			
		Area de Eclosion	Depositar todos los huevos cosechados hasta la obtencion de nauplios								1Tanque redondo de 15 M3 y con drenaje al centro	12.00		1	
		Area de Almacenamiento de Nauplios	Se cosechan los Nauplios obtenidos despues de sucedida la eclosion total								Recipientes de 20 Lts. Tanques de 500 Lts sin drenaje.	33.00		1	Se tendra en un mismo espacio el area de aclimatacion de los nauplios cosechados y el area de conteo y colocacion de éstos en los tanques, de donde se trasladran a las tinas de cría
		Area de Bodega			X	X	X					25.00		1	Es un espacio con manejo y control independiente del resto de la estacion
		Area de levantamiento de Larvas	Aquí se desarrolla la cría del camarón	Area de maduración y Laboratorio de Microalgas (solo a traves de tuberías)	X	X						10 Tanques de 5 M3		855.00	2

PROGRAMA ARQUITECTONICO BASE JIQUILISCO

ZONA	ESPACIO	SUB-ESPACIO	ACTIVIDAD	RELACION CON OTROS ESPACIOS	ILUMINACION		VENTILACION		N° DE PERSONAS	MOBILIARIO	AREA EN M ²	N° DE ESPACIOS	AREA TOTAL	OBSERVACIONES
					N	A	N	A						
INVESTIGACION	Laboratorio de Camarón Marino	Area de empaque de Post-larva y Nauplio	En caso que el destino final de post-larvas sea para estanques de cría distantes de la Estación del ICMARES, se hace necesario el embalaje en cajas de cartón que protegen bolsas plásticas que en su interior contienen agua helada previamente enfriada a 20 - 22 °C.		X	X				Freezer	20.00	1		levantamiento de paredes y techo no es indispensable
		Estacion de Bombeo de Agua Salada	Bompear el agua de mar		X	X	X			1 Estacion de bombeo y filtro de arena silica	60.00	1		Comprende la ubicación de la estación de bombeo y equipo auxiliar de bombeo tales como filtros de arena sílica, que transfieren volúmenes desde la toma de agua marina en la franja arenosa de playa hasta su depósito en los tanques de tratamiento y almacenamiento.
		Sistema de Tratamiento de Agua	Dar el tratamiento químico al agua, para mejorar su calidad y limpieza, asegurando que ningún virus infecte las especies en reproducción		X	X	X			filtros de agua con cartuchos de polipropileno de 5 micras, filtros de carbón activado y tanques de sedimentación, tratamiento químico y reservorio de agua.	187.00	1		Se utiliza un tanque de 40 m ³ (40 tm) para tratamiento químico de desinfección (clorinación y decoloración) y otro tanque de 40 m ³ para almacenamiento o reservorio del agua ya tratada. En dos tanques (tratamiento químico y reservorio) se coloca una bomba de inmersión con una bolsa filtro de 5 micras para cada bomba que funciona durante 24 horas continuas para filtración y retención de partículas y organismos planctónicos en suspensión.

PROGRAMA ARQUITECTONICO BASE JIQUILISCO

ZONA	ESPACIO	SUB-ESPACIO	ACTIVIDAD	RELACION CON OTROS ESPACIOS	ILUMINACION		VENTILACION		N° DE PERSONAS	MOBILIARIO	AREA EN M²	N° DE ESPACIOS	AREA TOTAL	OBSERVACIONES
					N	A	N	A						
INVESTIGACION	Laboratorio de Camarón de Agua Dulce	Area de mantenimiento de reproductores y eclosión	Aquí se mantienen a los reproductores y se colectan los huevos. Una vez los huevos han eclosionado, se levantan las larvas	Mantenimiento de Reproductores y Levantamiento de Larvas (en un mismo espacio)	X	X	X		1 Biólogo y 2 Auxiliares	2 Tinas de 1Ton. c/u	10.00	1	3365.0	Espacio con un aproximado del 30% de iluminación y ventilación natural. El diseño para esta área es de una estructura perimetral de columnas que se uniran para la estructura de techo con un medio punto tipo bóveda de cañon que estara cubierta de una carpeta desmontable de lana.
		Area de Levantamiento de Larvas	Es el área que constituye el centro del criadero donde se realiza todo el ciclo larvario.	Area de levantamiento de larvas, Area de aclimatacion	X	X	X			Tanques circulares de fondo plano de 2.5 m3	84.00	1		Tanques circulares de fondo plano (hechos de fibra de vidrio). Todos los drenajes están hechos con tuberías de PVC de distintos diámetros que convergen en una canaleta de desagüe. El diseño para esta área es de una estructura perimetral de columnas que se uniran para la estructura de techo con un medio punto tipo bóveda de cañon que estara cubierta de una carpeta desmontable de lana.
		Area de aclimatacion y almacenamiento de post- larva	Cuando las post-larvas se cosechan se sacan de un ambiente salobre pero conviene aclimatarlas a continuación hasta ubicarlas en tanques de almacenamiento de agua dulce. Si se hace esto, las post-larvas no deberán almacenarse más que pocos días, con cambios frecuentes de agua hasta ser	Area de cría de larvas y area de pre-cria	X	X	X			4 tanques de fibra de vidrio de 500 litros (0.5 m³ o 0.5 tm) de capacidad	72.00	1		
		Area de Pre- Cría	Las post-larvas una vez aclimatadas se trasladan utilizando cualquier recipiente conveniente a los tanques exteriores de pre-cria	Area de Aclimatacion	X		X			2 tanques de concreto rectangulares de 50 m³ (50 tm) de capacidad cada uno, de fondo plano y pendiente suavizada.	80.00	1		Es un espacio exterior donde se encuentran tanques de concreto, sin mas instalaciones que las tuberías de oxigenación
		Estacion de bombeo de agua salada			X	X	X			filtros de arena sílica, tanques de tratamiento de agua	30.00	1		
		Estacion de bombeo de agua dulce		Todos los anteriores	X	X	X			filtros de arena sílica, tanques de tratamiento de agua	15.00	1		El sistema comprende dos estaciones de bombeo de forma permanente, tanto para la toma de agua salada como para la toma de agua dulce. Esta última puede ser extraída de un cuerpo de agua abierto (río, laguna) o preferiblemente de un manto subterráneo.

PROGRAMA ARQUITECTONICO BASE JIQUILISCO														
ZONA	ESPACIO	SUB-ESPACIO	ACTIVIDAD	RELACION CON OTROS ESPACIOS	ILUMINACION		VENTILACION		N° DE PERSONAS	MOBILIARIO	AREA EN M ²	N° DE ESPACIOS	AREA TOTAL	OBSERVACIONES
					N	A	N	A						
INVESTIGACION	Laboratorio de Camarón de Agua Dulce	Sistema de Tratamiento de agua de mar	Dar el tratamiento químico al agua, para mejorar su calidad y limpieza, asegurando que ningún virus infecte las especies en reproducción	Estacion de Bombeo	X	X				2 tanques de 23 M3	72.00	1		Según sea la calidad de agua servida, puede ser necesario un tanque de sedimentación y un tanque para tratamiento químico, ambos ubicados uno junto al otro.
		Sistema de Tratamiento de agua dulce		Estacion de Bombeo	X	X				2 tanques de 23 M3	72.00	1		Según sea la calidad de agua servida, puede ser necesario un tanque de sedimentación y un tanque para tratamiento químico, ambos ubicados uno junto al otro.
		Sistema de tratamiento de agua salobre		Estacion de Bombeo	X	X				1 tanque de mezcla de 23 m ³ de capacidad (23 tm) para ambas fuentes de agua, filtros de agua con cartuchos de propileno de 5 micras y filtros de carbón activado.	60.00	1		El agua que se emplea en los tanques de cría larvaria (TCL) debe ser salobre, tener una salinidad de 12 partes por mil lo cual se logra haciendo una mezcla de agua salada y dulce proveniente de los tanques para tratamiento químico previamente descritos
	Laboratorio de Observación y Bodega	Area de observación	Diariamente como rutina obligatoria es necesario el chequeo microscópico y simple apreciación visual de organismos vivos, además de otras actividades como punto de reunión de personal técnico y registro de datos.		X	X		X	1-5	mesas para microscopios, computadora, pizarrón, balanzas, para pesaje de alimento, estantería para inventarios de alimento y químicos (antibióticos, vitaminas, etc.).	120.00	1		Area de estudio para los científicos, además de un área de bodega en cuarto frío con temperatura ambiental controlada con aire acondicionado para el almacenamiento de inventarios de alimento vivo en forma de cistos (rotíferos, artemia) de resistencia y alimento inerte como microencapsulados que son de muy fácil degradación cuando se exponen a ambiente de alta temperatura
		Bodega en cuarto Frío												
	Laboratorio de Artemia	Area de Hidratación y tratamiento químico de quistes	Se incuba la Artemia, la cual es un microcrustáceo que sirve de alimento a las larvas de camarón que están confinadas en las áreas de levantamiento Larvario	Independiente					1 Biólogo y 1 Auxiliar	Tanques conicos de 500 lts.	15.00	1		Espacio completamente hermético sin ventanería, sin cielo falso y con pisos de cemento. Toda esta area se encuentra separada del resto de laboratorios
		Area de Incubación y eclosión masivos									65.00			
	Laboratorio de Rotíferos	Cuarto de mantenimiento de Cepas	Se hace la inoculación y se lleva el control de crecimiento poblacional de estos pequeños protozoarios	Cultivo masivo de Rotíferos						Estantes, Tanques de 10-15 Lts., Mesas de trabajo, Microscopios		1		Area totalmente aislada, que solo tiene iluminación artificial
		Cultivo masivo de Rotíferos	Crecimiento de los rotíferos con la ayuda las micro-algas	Cuarto de inoculación. Laboratorio de Microalgas (a traves de tuberías)	X	X	X		1 Biólogo	Tanques de fibra de vidrio de 500 lts.	35.00	1		Espacio ventilado naturalmente, con un 30% de lamina traslucida en cubierta

PROGRAMA ARQUITECTONICO BASE JIQUILISCO

ZONA	ESPACIO	SUB-ESPACIO	ACTIVIDAD	RELACION CON OTROS ESPACIOS	ILUMINACION		VENTILACION		N° DE PERSONAS	MOBILIARIO	AREA EN M²	N° DE ESPACIOS	AREA TOTAL	OBSERVACIONES	
					N	A	N	A							
INVESTIGACION	Laboratorio de Peces	Area de reproductores e inducción al desove		Incubación de huevos Levantamiento de Larvas	X	X			1 Biólogo y 2 auxiliares	4 Tanques de concreto de 50 Ton.	150.00	1	Espacio totalmente hermético, con un 50% de iluminación natural promedio de lamina traslucida en cubierta, sin ventanearía ni aire acondicionado		
		Area de incubación de Huevos			X	X				Tanques de 500Lts. o 2 Ton.	60.00	1		Area totalmente cerrada con un 15% de iluminación natural a traves de lamina traslucida en cubierta, no requiere de cielo falso. El piso es de cemento	
		Area de levantamiento de Larvas	Una vez los huevos han eclosionado, se levantan las larvas y en este espacio se mantienen para iniciar su desarrollo		X	X	X				2 Tinajas de 1Ton. c/u	60.00		1	Espacio con un aproximado del 30% de iluminación y ventilación natural. El diseño para esta área es de una estructura perimetral de columnas que se uniran para la estructura de techo con un medio punto tipo bóveda de cañon que estara cubierta de una carpeta desmontable de lona.
		Area de Mantenimiento y Pre-cría de Alevines			X		X				Tanques de fibra de vidrio de 2 Ton.	200.00		1	Espacio sin paredes, con un 15% de iluminación natural por lamina traslucida en cubierta.
		Estacion de Bombeo de Agua Salada	Bompear el agua de mar		X	X	X				1 Estacion de Bombeo y filtro de arena sílica	60.00		1	
		Sistema de Tratamiento de Agua	Dar el tratamiento quimico al agua, para mejorar su calidad y limpieza, asegurando que ningun virus infecte las especies en reproduccion		X	X	X				filtros de agua con cartuchos de polipropileno de 5 micras, filtros de carbón activado y tanques de sedimentación, tratamiento químico y reservorio de agua.	187.00		1	
COMPLEMENTARIA	Planta de emergencia		Mantener en funcionamiento la maquinaria de toda la estacion		X	X	X			2 plantas aprox. 50 KVA.	4.00	1	71	Techado y bien ventilado	
	Dos Casetas de Vigilancia		Controlar los accesos y mantener la seguridad de la estacion	Estacionamiento	X	X	X		2		1.00	2		colocados en puntos estrategicos	
	Sistema de Aireacion		Abastecimiento de Sistema de Aireacion	Laboratorios	X	X	X			4 compresores aprox. 15 o 20 h.p. c/u	9.00	1		Techado y bien ventilado	
	Estacionamiento (10 vehiculos)		Ubicar ordenadamente los vehiculos que ingresan	Recepcion	X	X	X			3 vehiculos	56.00	1		Circulacion fluida	
AREA TOTAL DE CONSTRUCCION												4363.5 M²			

CADRO RESUMEN DE AREAS POR ZONAS		
ESTACION DE ACUICULTURA DE LA BAHIA DE JIQUILISCO		
No.	ZONA	AREA (M ²)
1	CENTRO DE CAPACITACION	524.50
2	RESIDENCIA	403.00
3	INVESTIGACION	3365.00
4	COMPLEMENTARIA	71.00
TOTAL		4363.50

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO BASE LOS COBAÑOS

ZONA	ESPACIO	SUB-ESPACIO	ACTIVIDAD	RELACIÓN CON OTROS ESPACIOS	ILUMINACIÓN		VENTILACIÓN		Nº DE PERSONAS	MOBILIARIO Y EQUIPO	ÁREA EN M ²	Nº DE ESPACIOS	ÁREA TOTAL	OBSERVACIONES	
					N	A	N	A							
INVESTIGACIÓN	Laboratorio de Oceanografía Marina	Laboratorio de oceanografía biológica	Estudio de poblaciones de Plancton		X	X	X	X	1 biólogo y 1 auxiliar	Tres correntímetros con boya, Un trazador de sonda Gamma con software incluido	32.50	1	157.20		
		Laboratorio de oceanografía química	Monitoreo y detección de contaminantes		X	X	X	X				32.20		1	
		Laboratorio de análisis de procesos oceanográficos costeros (oceanografía)	Monitoreo físico y geológico de la costa		X	X	X	X				32.50		1	
		Área de Análisis estadístico y modelación matemática	Análisis e interpretación de datos estadísticos		X	X	X	X			Computadora y software	35.00		1	
		Estación Meteorológica	Recolección de datos		Al aire libre						1 mini-estación de climatología	25.00		1	
	Toxicología y contaminación marina	Sección de toxicología marina				X	X	X	X	1 biólogo y 1 auxiliar	Un Microscopio invertido, Un microscopio de Epifluorescencia y contraste de fase, Red de Plancton con sistema de apertura y cierre de 500 micrómetros, Red de Plancton con sistema de apertura y cierre de 200 micrómetros. Una fibra de microextracción en fase sólida, Dos electrodos para nitratos y nitritos, Un espectrógrafo UV/VIS, Una computadora, una refrigeradora de 3 pies cúbicos, Un agitador magnético con calentador, Tres micro pipetas de 100,200 y 1000µL	28.20	1	55.70	
		Sección de contaminación química	Observación y análisis de muestras y plancton toxico			X	X	X	X				27.50		1

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO BASE LOS COBAÑOS

ZONA	ESPACIO	SUB-ESPACIO	ACTIVIDAD	RELACIÓN CON OTROS ESPACIOS	ILUMINACIÓN		VENTILACIÓN		Nº DE PERSONAS	MOBILIARIO Y EQUIPO	ÁREA EN M²	Nº DE ESPACIOS	ÁREA TOTAL	OBSERVACIONES
					N	A	N	A						
INVESTIGACIÓN	Biodiversidad marina	Área de lavado y separación de muestra	Preparación de muestras macro y microscópicas de plancton, Necton y Bentos		X	X	X	X	1 biólogo y 1 auxiliar	El equipamiento es el mismo que el laboratorio de Biología Pesquera y Ecología marina	22.80	1	106.00	
		Área de secado y preparación de muestras			X	X	X	X			23.50	1		
		Sala de colección de referencia para organismos bentónicos	Preservación de especímenes		X	X	X	X			32.20	1		
	Biología Pesquera y Ecología Marina	Área de análisis de parámetros poblacionales y de crecimiento	Monitoreo de poblaciones pesqueras		X	X	X	X	1 biólogo y 2 auxiliares	Un analizador de partículas LEGO, Una mufa de 0.02 pies cúbicos capacidad 1,200 °C, Una estufa de secado capacidad 275°C, Dos separadores Folsom, 70 piezas de cristalería para laboratorio, Un millar de visles de vidrio con taparoscas, 150 frascos de vidrio con tapa, ocho Verniers digitales, ocho Verniers mecánicos	27.50	1	267.50	
		Área de análisis de dinámica de ecosistemas marino-costeros	Monitoreo de dinámica costera		X	X	X	X			27.50	1		
		Sala para colección de referencia de ictiología pesqueras	Preservación de especímenes		X	X	X	X			27.50	1		Extractores de aire
		Sala de interpretación de ecología costera	Pequeño museo		X	X	X	X			Mostradores y estanterías	46.30		1
		Cubículos para jefes de sección	Coordinar los equipos y materiales dentro de los laboratorios								Escritorio, silla y computadora	32.20		
		bodega general para el área	Almacenar equipos y materiales		X	X	X				Estanterías	29.50		1
	Área vestibular	Área de recepción del edificio		X	X	X	X		57.50					
Servicios sanitarios	Realizar actividades de orinar, defecar y aseo personal		X	X	X		Inodoros y lavamanos	19.50	1					

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO BASE LOS COBAÑOS

ZONA	ESPACIO	SUB-ESPACIO	ACTIVIDAD	RELACIÓN CON OTROS ESPACIOS	ILUMINACIÓN		VENTILACIÓN		Nº DE PERSONAS	MOBILIARIO Y EQUIPO	ÁREA EN M²	Nº DE ESPACIOS	ÁREA TOTAL	OBSERVACIONES
					N	A	N	A						
ÁREA DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN	Laboratorio de Microscopia		Realizar servicios de e microscopia óptica, con opción a microscopia electrónica, observación de muestras y procesamiento de datos			X		X	1 biólogo	4 microscopios compuestos digitales, 4 estereoscopios digitales, Veinte y tres microscopios ópticos compuestos, y veinte y cinco estereoscopios	33.70	1	62.20	Laminas opacas, el mobiliario y equipo que se describe es el que se mantendra en bodegas y se utilizara cuando sea necesario para la realizacion de pruebas.
	Laboratorio de Histología comparada		Área para el procesamiento e inclusión permanente de muestras de tejidos		X	X	X	X	1 biólogo	1 Histoquineto automático, 1 incluidor de tejidos en parafina líquida, horno de secado de 275 °C, 1 cámara de flujo laminar, micrótopo, 1 baño María, 1 gabinete metálico, 1 sfilador de cuchillas de micrótopo, 1 mesa de laboratorio.	28.50	1		

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO BASE LOS COBAÑOS

ZONA	ESPACIO	SUB-ESPACIO	ACTIVIDAD	RELACIÓN CON OTROS ESPACIOS	ILUMINACIÓN		VENTILACIÓN		Nº DE PERSONAS	MOBILIARIO Y EQUIPO	ÁREA EN M²	Nº DE ESPACIOS	ÁREA TOTAL	OBSERVACIONES
					N	A	N	A						
ÁREA DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN	Laboratorio de Análisis Químico y microbiológico		Área especializada en dar servicios de análisis químicos, y análisis microbiológicos		X	X	X	X		2 pH metros digitales, 1 fotómetro de llama, 2 espectrofotómetros UV/VIS, 1 fluorómetro estándar, 1 balanza analítica, 1 balanza semi analítica, 2 congeladores horizontales de -20°C, 2 baños María con recirculación de agua, 2 micropipetas multicanal de 100 µL, 2 micropipetas de multicanal de 200 µL, 2 micropipetas multicanal de 1000 µL, 2 pipeteadores en serie 2 agitadores magnéticos con calentador, 2 Vortex, 1 centrifuga de mesa 3500 RPM, 1 microcentrifuga Eppendorf 5415 D, 13,200 RPM, 1 cámara de flujo laminar, 2 mesas de laboratorio.		1		

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO BASE LOS COBAÑOS

ZONA	ESPACIO	SUB-ESPACIO	ACTIVIDAD	RELACIÓN CON OTROS ESPACIOS	ILUMINACIÓN		VENTILACIÓN		Nº DE PERSONAS	MOBILIARIO Y EQUIPO	ÁREA EN M²	Nº DE ESPACIOS	ÁREA TOTAL	OBSERVACIONES
					N	A	N	A						
ÁREA DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN	Laboratorio de Análisis Químico y microbiológico		Área especializada en dar servicios de análisis químicos, y análisis microbiológicos		X	X	X	X		Estufa incubadora análoga con regulador de temperatura, refrigeradora para almacenamiento de cultivo, cocineta eléctrica para la preparación de medios, hercimitros tipo Neubauer con cubre objetos rectangulares, micrómetro para lente ocular de microscopio, placa de calibración para micrómetro en sistema métrico, contómetros manuales de bolsillo, dispensador para discos de sensibilidad antimicrobiana, juego de disección, juegos de seis asas de nicromo en punta y aro, cajas Petri de vidrio autoclavables, pipetas plásticas de 500 ml, cajas de lamina de vidrio, cajas de laminillas de vidrio, paquetes de torundas de algodón esterilizadas, pipetas pasteur, bulbos de goma para pipetas pasteur, bulbos de seguridad de goma (pipet filler) de 3 válvulas		1		

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO BASE LOS COBAÑOS

ZONA	ESPACIO	SUB-ESPACIO	ACTIVIDAD	RELACIÓN CON OTROS ESPACIOS	ILUMINACIÓN		VENTILACIÓN		N° DE PERSONAS	MOBILIARIO Y EQUIPO	ÁREA EN M²	N° DE ESPACIOS	ÁREA TOTAL	OBSERVACIONES
					N	A	N	A						
ÁREA DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN	Laboratorio de Análisis Químico y microbiológico		Área especializada en dar servicios de análisis químicos, y análisis microbiológicos		X	X	X	X		tubos capilares no esterilizados, cepillos para lavar tubos de ensayo 10 unidades, cepillos para lavar matraz Erlenmeyer 6 unidades, cepillos para lavar frascos Beakers 5 unidades, tubos de ensayo con tapa de rosca, Racks para tubos de ensayo, Ollas de presión para autoclave, 1 micropipeta multiconal de 5000 pL, 2 pipeteadores en serie, 1 agitador magnético con calentador, 1 Vortex, Matraces Erlenmeyer de 250 mL, Matraces Erlenmeyer de 500 mL, Matraces Erlenmeyer de 1000 mL, Matraces Erlenmeyer de 2000 mL,		1		

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO BASE LOS COBAÑOS

ZONA	ESPACIO	SUB-ESPACIO	ACTIVIDAD	RELACIÓN CON OTROS ESPACIOS	ILUMINACIÓN		VENTILACIÓN		Nº DE PERSONAS	MOBILIARIO Y EQUIPO	ÁREA EN M²	Nº DE ESPACIOS	ÁREA TOTAL	OBSERVACIONES
					N	A	N	A						
ÁREA DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN	Laboratorio de Análisis Químico y microbiológico		Área especializada en dar servicios de análisis químicos, y análisis microbiológicos		X	X	X	X	2 biólogos y 2 auxiliares	Probetas de 1000 mL, Matraces de aforamiento de 10 mL, Matraces de aforamiento de 25 mL, Matraces de aforamiento de 50 mL, Matraces de aforamiento de 100 mL, Beaker de 25 mL, Beaker de 50 mL, Beaker de 100 mL, Beaker de 250 mL, Beaker de 500 mL, Beaker de 1000 mL, Beaker de 2000 mL, Pipeta serologica de 1 mL, Pipeta serologica de 2 mL, Pipeta serologica de 5 mL, Pipeta serologica de 10 mL	32.00	1	63.60	
	Acuario Experimental	Sala de rotíferos	Parte de área de alimento, que contiene los espacios de mantenimiento de cepas y cultivo masivo									1		
		Cuarto de mantenimiento de cepas	inoculación y Crecimiento poblacional de los pequeños protozoarios	Cultivo masivo de rotíferos			X			1 biólogo	Estantes, tanques de 10-15 lt, mesas de trabajo y microscopio			37.60
		Cultivo masivo de rotíferos	cuarto de inoculación de laboratorio de micro algas	X	X	X				Tanques de fibra de vidrio			solo comunicación por medio de tuberías	

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO BASE LOS COBAÑOS														
ZONA	ESPACIO	SUB-ESPACIO	ACTIVIDAD	RELACIÓN CON OTROS ESPACIOS	ILUMINACIÓN/VENTILACIÓN				Nº DE PERSONAS	MOBILIARIO Y EQUIPO	ÁREA EN M²	Nº DE ESPACIOS	ÁREA TOTAL	OBSERVACIONES
					N	A	N	A						
ÁREA DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN	Acuario Experimental	Sala de microalgas	Área de alimento vivo que contiene los espacios de Cuarto de inoculación, cuarto frío, crecimiento masivo y despacho de responsable											
		Cuarto de inoculación de cepas	Mantenimiento y transferencia de cepas	Cuarto frío		X		X	1 biólogo y 1 auxiliar	1 estante, 1 mesa de trabajo, cámara de flujo laminar	4.30	1		
		Cuarto frío	Una vez se obtienen las cepas se reproducen en volumen creciente de cultivo	Crecimiento masivo		X		X		tinajas de 1 tonelada de fibra de vidrio, con estantería, enchape de azulejos	9.00	1		solo por medio de tuberías
		Crecimiento masivo	Alimentar y cuidar las cepas para su etapa de desarrollo		X	X	X			Tanque de cultivo de 10 toneladas de fibra	28.90	1		
		Despacho de responsable de acuicultura	Coordinar y supervisar las actividades del laboratorio		X	X	X	X			13.10	1		
		Sala de artemia	Incubación de la artemia que sirve de alimento a las larvas de camarón que están confinadas en las áreas de levantamiento larvario			X				10 tanques de 300 litros para eclosión	14.80	1		
		Área experimental (fisiología y contaminación)	Área para reclusión y manejo de reproductores de peces marinos y levantamiento larvario											
		Área de reproductores							4 tanques de reclusión de 10000 litros, 2 tanques de 5000 litros	33.70	1			
		Área de acuarios			X	X	X	X	2 biólogos y 1 auxiliar	4 Tanques de 4 2500 litros, 10 tanques para incubación de 500 litros, 1 bomba sumergible de 1/3 HP monofásica, 1 cilindro de oxígeno con carga de 220 pies cúbicos, 1 regulador manométrico de oxígeno	51.75	1		
											155.55			

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO BASE LOS COBAÑOS

ZONA	ESPACIO	SUB-ESPACIO	ACTIVIDAD	RELACIÓN CON OTROS ESPACIOS	ILUMINACIÓN		VENTILACIÓN		Nº DE PERSONAS	MOBILIARIO Y EQUIPO	ÁREA EN M²	Nº DE ESPACIOS	ÁREA TOTAL	OBSERVACIONES
					N	A	N	A						
ÁREA DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN	Acuario Experimental	Área de preparación de alimentos inertes	preparación de los alimentos muertos para la alimentación de camarones reproductores		X	X	X		1 biólogo	1 congelador horizontal de 14 pies cúbicos, 1 mesa de trabajo, 1 molino de carne de placa troquelada y motor de 0.75 HP, 2 compresores regenerativos de 3 PH c/u trifásicos, 1 compresor regenerativo de 1 PH monofásico, 108 metros lineales de tubería de 0.75 pulgadas, 18 piezas de tubería de 1.25 pulgadas, 10 reductores de 1.25 a 0.75 pulgadas, 15 válvulas de paso de 0.75 pulgadas	16.30	1	140.39	
	Cubículos para jefes de laboratorio		Coordinar y supervisar las actividades dentro del laboratorio		X	X	X	X	1	Escritorio, silla y computadora	31.23	1		
	S.S				X	X	X				17.86			
	area vestibular				X	X	X				41.40			
	Bodega general		Almacenar equipos y materiales		X	X	X		1	Estanterías	34.20	1		

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO BASE LOS COBAIOS														
ZONA	ESPACIO	SUB-ESPACIO	ACTIVIDAD	RELACIÓN CON OTROS ESPACIOS	ILUMINACIÓN		VENTILACIÓN		N° DE PERSONAS	MOBILIARIO Y EQUIPO	ÁREA EN M²	N° DE ESPACIOS	ÁREA TOTAL	OBSERVACIONES
					N	A	N	A						
ÁREA DE SERVICIO ACADÉMICO, CENTRO ADMINISTRATIVO Y DE CAPACITACIÓN	Despacho de la dirección y oficina administrativa	Despacho de la dirección	Área destinada para la estancia del director de la base		X	X	X	X	1	1 computadora Pentium IV de 40 GB, 1 UPS de 420 VAC, 1 impresor HP, 1 escáner HP, 1 mueble para computadora, 1 escritorio, 1 silla ejecutiva, 4 sillas, 1 mesa, 1 archivero vertical, 1 mini-split de aire acondicionado	18.80	1	67.60	
		Oficina administrativa	Área para realizar actividades administrativas y colaborar con la dirección		X	X	X	X	3	3 computadoras Pentium 4 de 40 GB, 3 UPS de 420 VAC, 1 impresor HP, 1 escáner HP, 3 muebles para computadora, 3 escritorios semi-ejecutivo, 3 sillas ejecutivas, 4 sillas para visitas, 3 archiveros verticales, 1 semi-split de aire acondicionado	48.80	1		

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO BASE LOS COBAJOS

ZONA	ESPACIO	SUB-ESPACIO	ACTIVIDAD	RELACIÓN CON OTROS ESPACIOS	ILUMINACIÓN		VENTILACIÓN		Nº DE PERSONAS	MOBILIARIO Y EQUIPO	ÁREA EN M²	Nº DE ESPACIOS	ÁREA TOTAL	OBSERVACIONES
					N	A	N	A						
ÁREA DE SERVICIO ACADÉMICO, CENTRO ADMINISTRATIVO Y DE CAPACITACIÓN	Sala de computo		Espacio destinado para cursos y practicas		X	X	X	X	30	30 computadoras Pentium 4 de 40 GB, 30 UPS de 420 VAC, 1 impresor HP modelo 3500, 3 escáner HP, 30 muebles para computadora, 1 escritorio semi-ejecutivo, 31 sillas secretariales, 1 antena parabólica, 1 mini-split de aire acondicionado	57.50	1	253.00	
	Auditorio	Auditorio	Realizar conferencias, charlas, estudios y exposición de información		X	X	X	X	60	1 atril, 60 sillas tipo butaca, 1 mesa ejecutiva, 1 silla ejecutiva, 1 equipo de audio, 1 computadora Pentium 4 de 40 GB, 1 sistema para video conferencias, 1 proyector multimedia cañon, 1 gabinete	62.00	1		Ventanería alta
	aulas		Impartir clases a los estudiantes y asesorías		X	X	X	X	41	40 pupitres, 1 escritorio semi ejecutivo, 1 silla, 1 pizarra acrílica, 1 mini-split de aire acondicionado	133.50	4		

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO BASE LOS COBAÑOS

ZONA	ESPACIO	SUB-ESPACIO	ACTIVIDAD	RELACIÓN CON OTROS ESPACIOS	ILUMINACIÓN		VENTILACIÓN		Nº DE PERSONAS	MOBILIARIO Y EQUIPO	ÁREA EN M²	Nº DE ESPACIOS	ÁREA TOTAL	OBSERVACIONES
					N	A	N	A						
ÁREA DE SERVICIO ACADÉMICO, CENTRO ADMINISTRATIVO Y DE CAPACITACIÓN	Biblioteca	Área de archivo bibliográfico				X		X	20	6 estantes, 1 escritorio, 1 silla secretarial, 8 mesas para lectura con sus sillas, 2 computadoras Pentium 4 de 40 GB, 2 UPS de 420 VAC, 1 impresor HP, 1 escáner HP, 2 muebles para computadora, 1 fotocopiadora, 1 mini-split de aire acondicionado	76.25	1	430.58	
		Sala de lectura	Área destinada para la consulta bibliográfica		X	X	X	X				1		
	Sala de docentes-investigadores		Área dedicada al trabajo de oficina de los investigadores		X	X	X	X	1	Escritorio, sillas y computadora	76.50	1		
	Vestibulo										23.10	1		
	Area de refrigerio										73.50	1		
	Bodega										16.45			
	Recepcion y sala de espera										21.58			
	Servicios Sanitarios	servicios sanitarios	Realizar las actividades de orinar, defecar y limpieza corporal		X	X	X		1	1 inodoro y 1 lavamanos	71.60	2		

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO BASE LOS COBAHOS

ZONA	ESPACIO	SUB-ESPACIO	ACTIVIDAD	RELACIÓN CON OTROS ESPACIOS	ILUMINACIÓN		VENTILACIÓN		Nº DE PERSONAS	MOBILIARIO Y EQUIPO	ÁREA EN M²	Nº DE ESPACIOS	ÁREA TOTAL	OBSERVACIONES
					N	A	N	A						
RESIDENCIA	Dormitorios	Dormitorios para estudiantes	Descanso de las personas que habitan y llegan de visita a la base						4	2 camarotes, 1 mesita de noche, 1 closet con espejo, 1 mini-split con aire acondicionado	10.50	2	885.77	
		Dormitorios para profesores visitantes				X	X	X		X	3 camarotes, 1 mesita de noche, 1 closet con espejo, 1 mini-split con aire acondicionado	16.24		4
		Dormitorios para docentes-investigadores y administrativos				X	X	X		X	2 camarotes, 1 mesita de noche, 1 closet con espejo, 1 mini-split con aire acondicionado	12.25		3
						X	X	X		X	2 camas ergonómicas, 1 mesita de noche, 1 lámpara de mesa, 1 closet con espejo, 1 mesa circular, 2 sillas, 1 mini-split de aire acondicionado	15.75		2
	Comedor		Servir e ingerir alimentos		X	X	X	X	48	12 mesas de fibra de vidrio, 1 alacena empotrable, 10 juegos de cubiertos para 6 personas, 10 vajillas para 6 personas, 1 mini-split de aire	125.70	1		
	Cocina		Preparación y cocción de alimentos		X	X	X		2		25.35	1		
	Área para tender									Al aire libre	11.75	1		
	Lavandería		Limpieza de ropa		X	X	X		1	2 lavadoras de ropa de 25 libras, 2 planchadores	13.40	1		
	Servicios Sanitarios		Realizar las actividades de orinar, defecar y limpieza corporal		X	X	X		1	inodoro, lavamanos y ducha	17.40	2		
	Servicio Sanitario para área de servicio				X	X	X			inodoro, lavamanos	2.03	1		
	Área recreativa	Piscina y glorietas								Al aire libre	386.47	1		
Vestibulo				X	X	X	X			82.32	1			
Bodega		Almacenar equipos y materiales		X	X	X		1	Estanterías	12.40	1			

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO BASE LOS COBAIROS																
ZONA	ESPACIO	SUB-ESPACIO	ACTIVIDAD	RELACIÓN CON OTROS ESPACIOS	ILUMINACIÓN		VENTILACIÓN		Nº DE PERSONAS	MOBILIARIO Y EQUIPO	ÁREA EN M²	Nº DE ESPACIOS	ÁREA TOTAL	OBSERVACIONES		
					N	A	N	A								
COMPLEMENTARIA	Abastecimiento de agua	Cisterna para Agua dulce								1 cisterna para agua dulce con 1 bomba de 2 HP, 1 tanque de 20/42 galones	18.00	1	198.65	Subterráneas		
		Cisterna para Agua salada								1 cisterna para agua salada con 1 bomba de 2 HP, 1 tanque de 20/42 galones	56.40	1				
	Estación de bombeo para agua salada								2 bombas de 15 HP con sistema de turbina	15.00	1					
	Caseta de Vigilancia		Mantener el control de ingreso a la base		X	X	X		1	1 Escritorio y 1 silla	2.25	1				
	Planta de emergencia									1 planta eléctrica de emergencia, potencia máxima AC de 30 KVA	12.00	1				
	Estacionamiento	Lotes para estacionar 6 vehículos	Estacionamiento de vehículos de visitantes y trabajadores de la base									75.00		1		
	Área para el sistema de desague de fosa séptica	caja séptica	Sistema destinado para la evacuación de las aguas servidas y negras													
		pozos de absorción														
Bodega general		Almacenar equipos y materiales		X	X	X		1	Estanterías	20.00	1					
ÁREA TOTAL DE CONSTRUCCIÓN 2,850.34 M²																

CADRO RESUMEN DE AREAS POR ZONAS		
ESTACION DE PLAYA LOS COBANOS.		
No.	ZONA	AREA (M ²)
1	INVESTIGACION	1014.74
2	SERVICIO ACADEMICO Y CAPACITACION	751.18
3	RESIDENCIA	885.77
4	COMPLEMENTARIA	198.65
TOTAL		2850.34

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO BASES LIMNOLÓGICAS

ZONA	ESPACIO	SUB-ESPACIO	ACTIVIDAD	RELACIÓN CON OTROS ESPACIOS	ILUMINACIÓN		VENTILACIÓN		Nº DE PERSONAS	MOBILIARIO	ÁREA EN M ²	Nº DE ESPACIOS	ÁREA TOTAL	OBSERVACIONES	
					N	A	N	A							
INVESTIGACIÓN	Laboratorio para preparación de muestras		Observación, medición, pesaje, disección.	Laboratorio de preparación de muestras y oficina de técnicos.	X	X	X	X	3	Lavamanos, mesas de trabajo, estantes.	46.80	1	73.80		
ADMINISTRATIVA	Oficina del administrador	Espacio para escritorio.	Trabajo de oficina (lectura, revisión y redacción de documentos).	Oficinas para técnicos, vestíbulo	X	X	X	X	3	Escritorio, tres sillas.	12.00	1			
	Cubículos para técnicos	cubículos de trabajo.	Lectura, investigación teórica-bibliográfica.	Oficina administrativa y laboratorios.	X	X	X	X	1	Silla, escritorio.	7.50	2			
RESIDENCIA	Cocina		Preparar los alimentos (almacenar, cortar, lavar, cocinar)	Comedor.	X	X	X		3	Cocina, lava trastos, refrigerador, estantes.	21.00	1	148.60		
	Comedor		Comer, beber	vestíbulo, dormitorios, cocina.	X	X	X	X	20	Mesa de comedor, sillas.	47.60	1			
	Dormitorios		Descansar, dormir.	Sala de capacitaciones y laboratorios.	X	X	X	X	4	Camas, mesas de noche, ropero.	10.50	2			
	Servicios sanitarios y duchas.		Aseo personal, necesidades fisiológicas.	Dormitorios.	X	X	X		1	Ducha, inodoro, lavamanos.	7.00	2			
	Sala de estar.		Descanso y convivencia.	Dormitorios, laboratorios y oficinas para técnicos.	X	X	X	X	5	Sillas o sillón, y mesa de sala.	45.00	1			
COMPLEMENTARIA.	Parqueo	Parqueo	Estacionamiento de los vehículos	vestíbulo.	X	X	X		4		37.50	1	161.12		
	Servicios sanitarios		Aseo personal, necesidades fisiológicas.	Laboratorios	X	X	X		2	2 retrete; 2 lavamanos	21.00	2			
	Vestíbulo		comunicar entre sí a los diferentes espacios de la base	con todas las zonas							51.62	1			
	Sala de capacitaciones.	Salón de exposiciones	Exponer, demostrar experimentar-	vestíbulo	X	X	X	X	20	Sillas, pantalla, tarima.	30.00	1			
ÁREA TOTAL DE CONSTRUCCIÓN 383.52 M²															

CADRO RESUMEN DE AREAS POR ZONAS		
ESTACIONES LIMNOLOGICAS		
No.	ZONA	AREA (M ²)
1	INVESTIGACION	46.80
2	ADMINISTRACION	27.00
3	RESIDENCIA	148.60
4	COMPLEMENTARIA	161.12
TOTAL		383.52

4.6 ZONIFICACION

Una zonificación es ubicar dentro de un terreno cada una de las zonas que componen los proyectos a realizar, con el debido análisis previo de los espacios ya sea por afinidad de funciones o por algún tipo de relación que estos deban tener o si estos son complementarios.

A continuación se presentan cada una de las zonificaciones que se propusieron en los terrenos ya seleccionados, se realizaron dos propuestas de zonificación para cada base las cuales se evaluaron en matrices colocando en ellas los criterios más importantes aplicables a cada una de las bases y dándoles un porcentaje según su importancia.

En las matrices de evaluación los criterios se definieron como primarios con un total del 60%, secundarios con un total del 25% y terciarios con un total del 15% los cuales forman un 100% y de esta manera saber cual de las dos zonificaciones es la más conveniente para el diseño de los proyectos.

4.6.1 CRITERIOS DE ZONIFICACION

En todos los proyectos se definirán las siguientes Macro-zonas:

- 1) Zona de Investigación y de Apoyo Técnico con sus respectivas restricciones y condicionamientos.
- 2) Zona de Servicio Académico o Capacitaciones y Administración.
- 3) Zona de Residencia
- 4) Zona Complementaria

En cada proyecto a desarrollar estas zonas pueden encontrarse con otros componentes espaciales que sean necesarios de incluir dependiendo de cada base o estación.

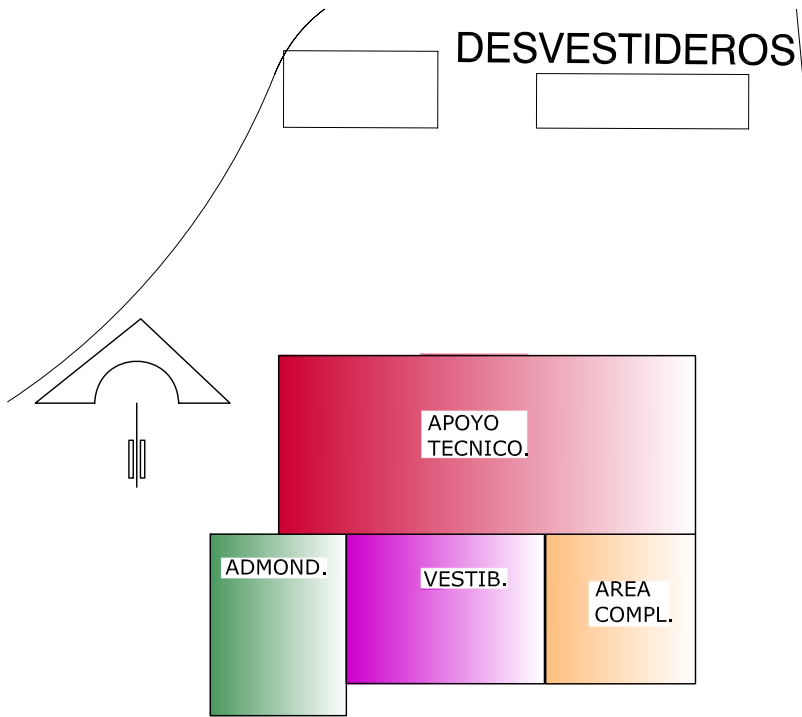
CRITERIOS

- Cuando el área del terreno lo permite, procurar que las edificaciones se encuentren proyectadas en un solo nivel para lograr disminuir costos.
- La ubicación de las edificaciones dentro de cada terreno debe ser en un área que presente las condiciones más favorables en cuanto a topografía y vegetación, procurando las zonas con menor pendiente y las que posean poca vegetación para evitar la tala de árboles.
- Se proyectarán las edificaciones en una porción de cada terreno que posea poca vegetación para que no exista un gran daño al medio ambiente.
- Ubicar las edificaciones en el área del terreno donde se tenga menor incidencia de ruidos y contaminación, para que esto no afecte las funciones dentro de los espacios.

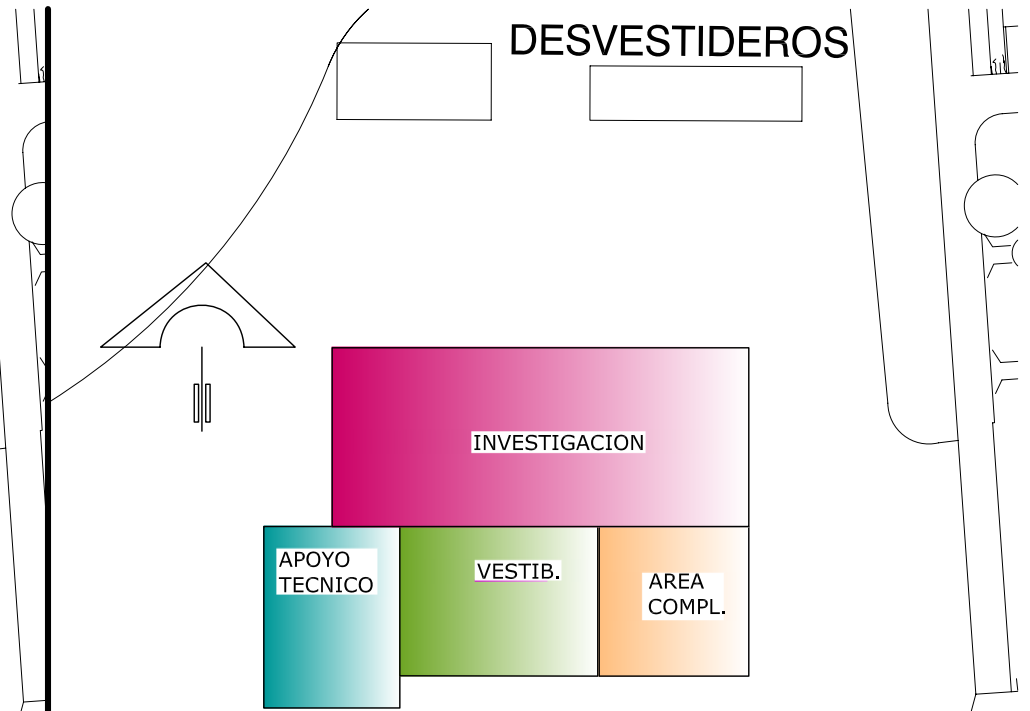
- Si el terreno presenta algún tipo de riesgo, procurar que las instalaciones se encuentren alejadas de estos o con las debidas áreas de retiro y protección.
- La ubicación de cada una de las zonas dentro de todo el proyecto estará sujeta a la afinidad que estas tengan, aunque es de tener en cuenta que existen áreas que en algunos casos tienen su propia normativa de ubicación y conexión con otros espacios por el tipo de función que en ellas se desarrolla.
- Las áreas vestibulares o las públicas deberán ser el primer punto de llegada al cada uno de los edificios y que estas distribuyan hacia las demás zonas.
- Procurar que los parqueos se encuentren cercanos a las vías de acceso principales en cada terreno.
- Ubicar el área de abastecimiento de agua (cisternas) las zonas de cisternas, para el abastecimiento de agua tanto salada como dulce. en puntos estratégicos para la mejor obtención de estas.
- Procurar que se de cierto grado de privacidad al área de residencia, esta puede encontrarse independiente de las otras zonas anteriormente mencionadas o en su defecto cercana al área de investigación.
- Generar plazas de acceso en cada uno de los proyectos que organicen a los peatones después de su acceso al proyecto.
- Procurar que la Zona de Investigación se encuentre cercana al parqueo para la facilitar el acceso y el transporte de material y equipo.
- Procurar la ubicación de zonas verdes para generar mejores ambientes exteriores.

Los criterios anteriores son generales y pueden variar, definiendo algunos mas específicos dependiendo de las necesidades en cada estación.

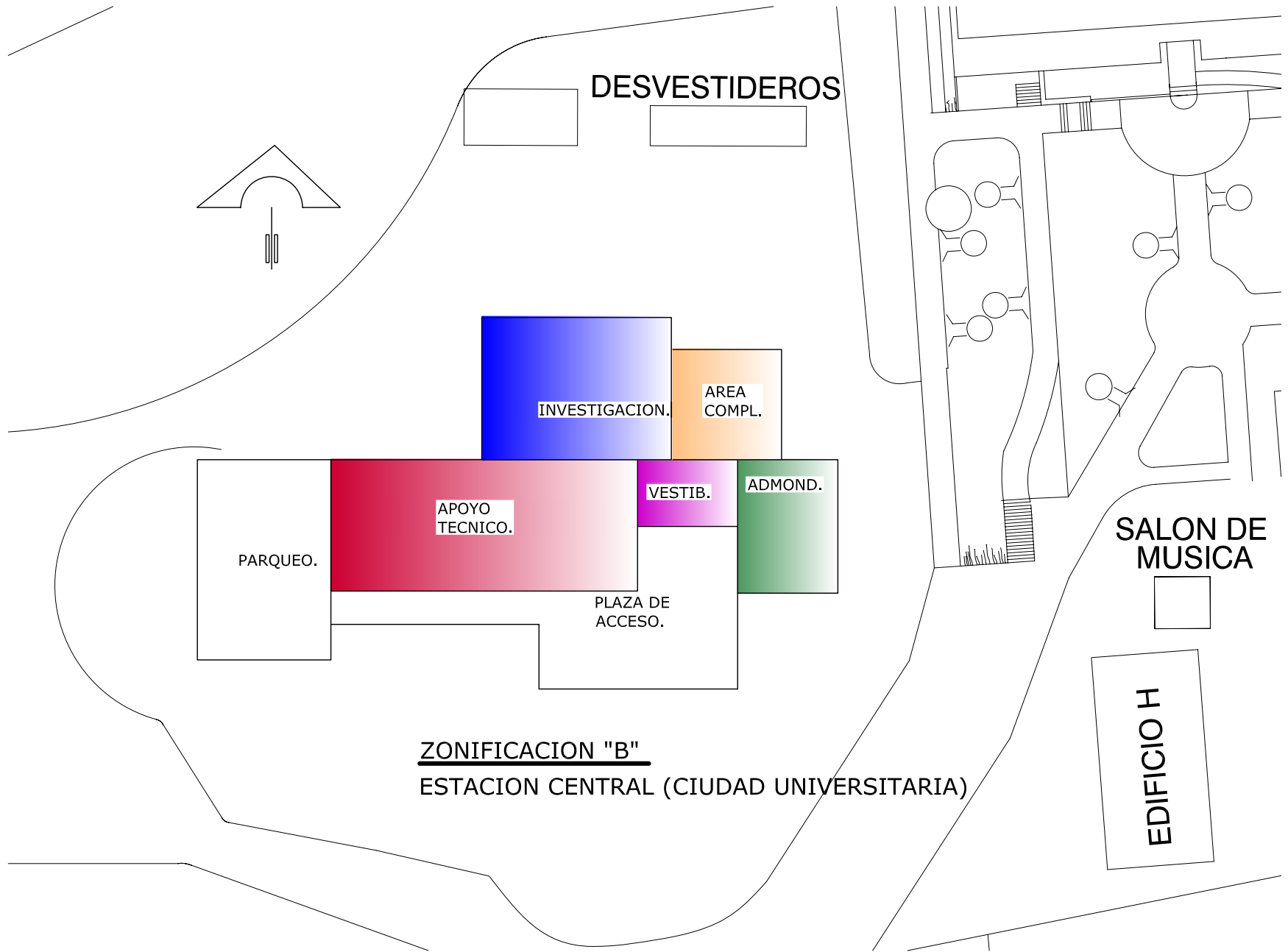
4.6.2 MATRICES DE EVALUACION Y PROPUESTAS DE ZONIFICACION



~~ZONIFICACION "A"~~
ESTACION CENTRAL (CIUDAD UNIVESITARIA)
PRIMER NIVEL



~~ZONIFICACION "A"~~
ESTACION CENTRAL (CIUDAD UNIVESITARIA)
SEGUNDO NIVEL



DESVESTIDEROS

INVESTIGACION.

AREA
COMPL.

APOYO
TECNICO.

VESTIB.

ADMOND.

PARQUEO.

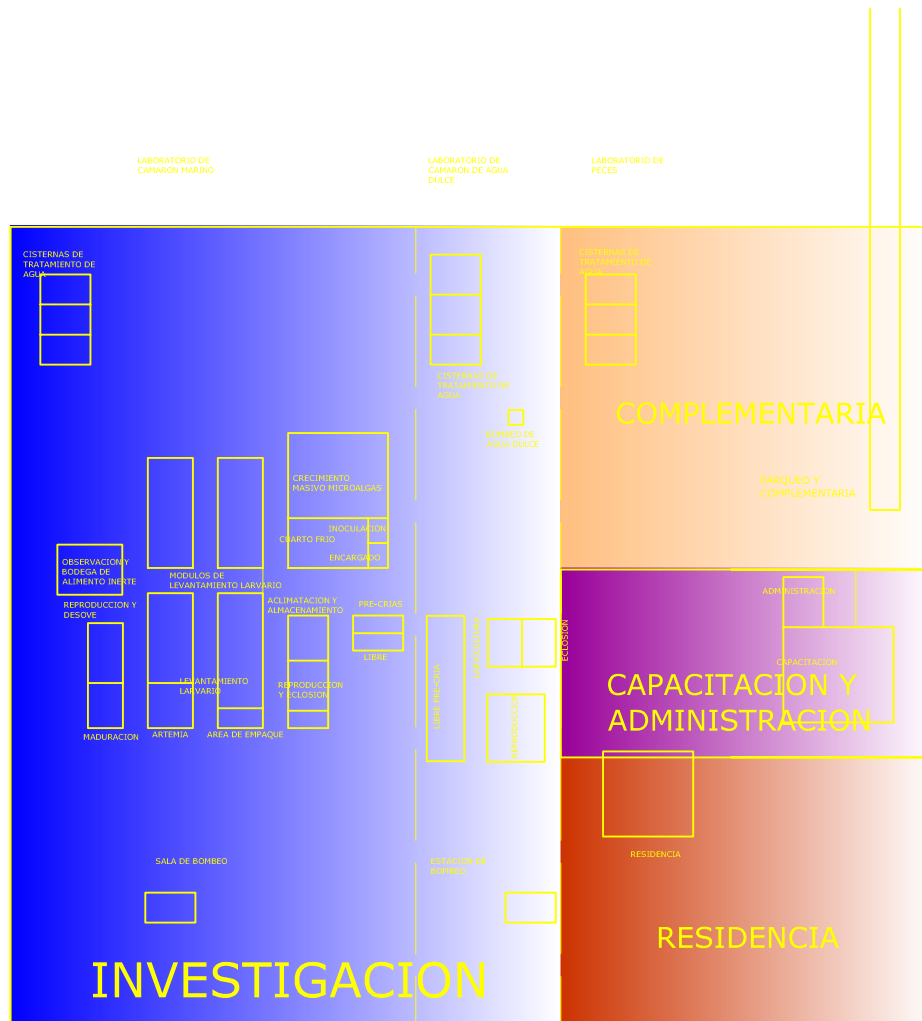
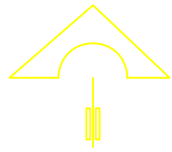
PLAZA DE
ACCESO.

SALON DE
MUSICA

EDIFICIO H

ZONIFICACION "B"
ESTACION CENTRAL (CIUDAD UNIVERSITARIA)

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE ZONIFICACIONES				
CIUDAD UNIVERSITARIA				
CRITERIOS			EVALUACIÓN	
			ZONIFICACION A	ZONIFICACION B
			%	%
1	Concebir el diseño del edificio en un solo nivel para minimizar costos.	20%	0	15
2	Parqueo ubicado al lado oeste para facilitar el acceso a los vehículos.	15%	15	15
3	Evitar las partes del terreno que posean árboles representativos.	15%	14	0
4	Generar vestíbulo que sirva de conexión entre las zonas del edificio.	10%	10	2
5	La zona de apoyo técnico deberá ser de fácil acceso debido a la colección de referencia que es de acceso público.	10%	10	10
6	Zona de investigación cercana al parqueo para facilitar el acceso y transporte de material y equipo.	10%	10	9
7	Utilizar las partes de menor pendiente en el terreno para evitar los movimientos de tierra.	7%	6	2
8	El área complementaria deberá ubicarse lejos de la visual y acceso público.	7%	5	5
9	Generar una plaza de acceso que organice a los peatones que accedan al edificio.	6%	6	4
TOTAL		100%	76	62
	CRITERIOS PRIMARIOS	60%		
	CRITERIOS SECUNDARIOS	25%		
	CRITERIOS TERCIARIOS	15%		



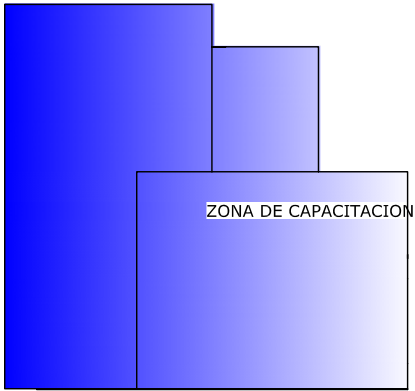
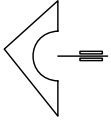
ZONIFICACION "B" BAHIA DE JIQUILISCO

MATRIZ DE EVALUACION DE ZONIFICACIONES				
BAHIA DE JIQUILISCO				
CRITERIOS			EVALUACION	
			ZONIFICACION A	ZONIFICACION B
			%	%
1	Alejar las areas de investigacion de la playa para evitar el spray del oleaje del mar.	15%	15	15
2	Generacion de modulos para evitar contaminacion entre espacios, por requerimientos de bioseguridad.	15%	15	15
3	Considerar areas adecuadas para la circulacion de vehiculos de carga entre cada modulo.	10%	10	10
4	Procurar que la ubicacion de la caja septica y el pozo de absorcion se encuentren como minimo a 30 mts. del abastecimiento de agua dulce, y a 5.0 mts. de los linderos o construcciones.	20%	15	20
5	Considerar los espacios de sistemas de tratamientos de agua lo mas retirado posible de la linea costera.	9%	9	9
6	El area de parqueo debera encontrarse retirada de la linea costera para su facil acceso, y para minimizar posibles danos a los vehiculos.	9%	9	9
7	Procurar que la zona de investigacion se encuentre cercana al area de parqueo.	7%	7	7
8	Adaptacion del edificio a la topografia del terreno, para evitar los movimientos de tierra que aumenten el costo.	5%	5	5
9	Procurar que el ingreso a la base sea directo desde la calle de acceso.	4%	4	4
10	Procurar la mayor privacidad para la zona de residencia.	3%	3	2
11	Conservar la vegetacion relevante del terreno, y definir areas verdes	3%	3	3
TOTAL		100%	95	99
	CRITERIOS PRIMARIOS	60%		
	CRITERIOS SECUNDARIOS	25%		
	CRITERIOS TERCARIOS	15%		

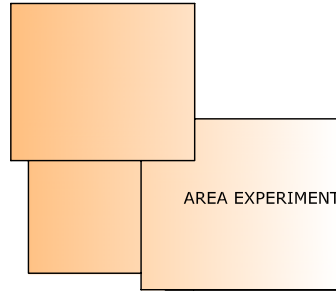
ACCESO

PARQUEO

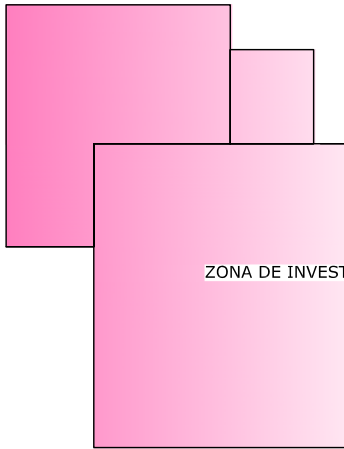
CISTERNAS



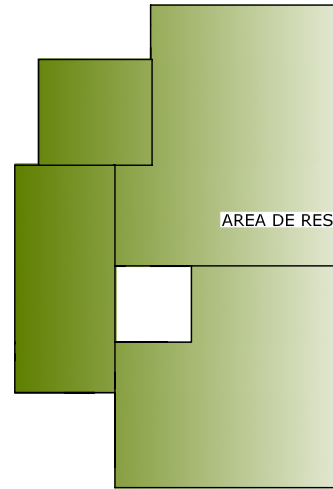
ZONA DE CAPACITACION



AREA EXPERIMENTAL



ZONA DE INVESTIGACION



AREA DE RESIDENCIA

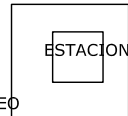


CAJA SEPTICA



POZOS DE ABSORCION

ZONIFICACION "A" LOS COBANOS



ESTACION METEOROLOGICA



ESTACION DE BOMBEO

LINEA DE PLAYA



CALLE

ACCESO

PARQUEO

PLANTA DE EMERGENCIA

CISTERNAS

CISTERNAS

ZONA DE INVESTIGACION

AREA EXPERIMENTAL

AREA DE PLAZA

ZONA DE CAPACITACION

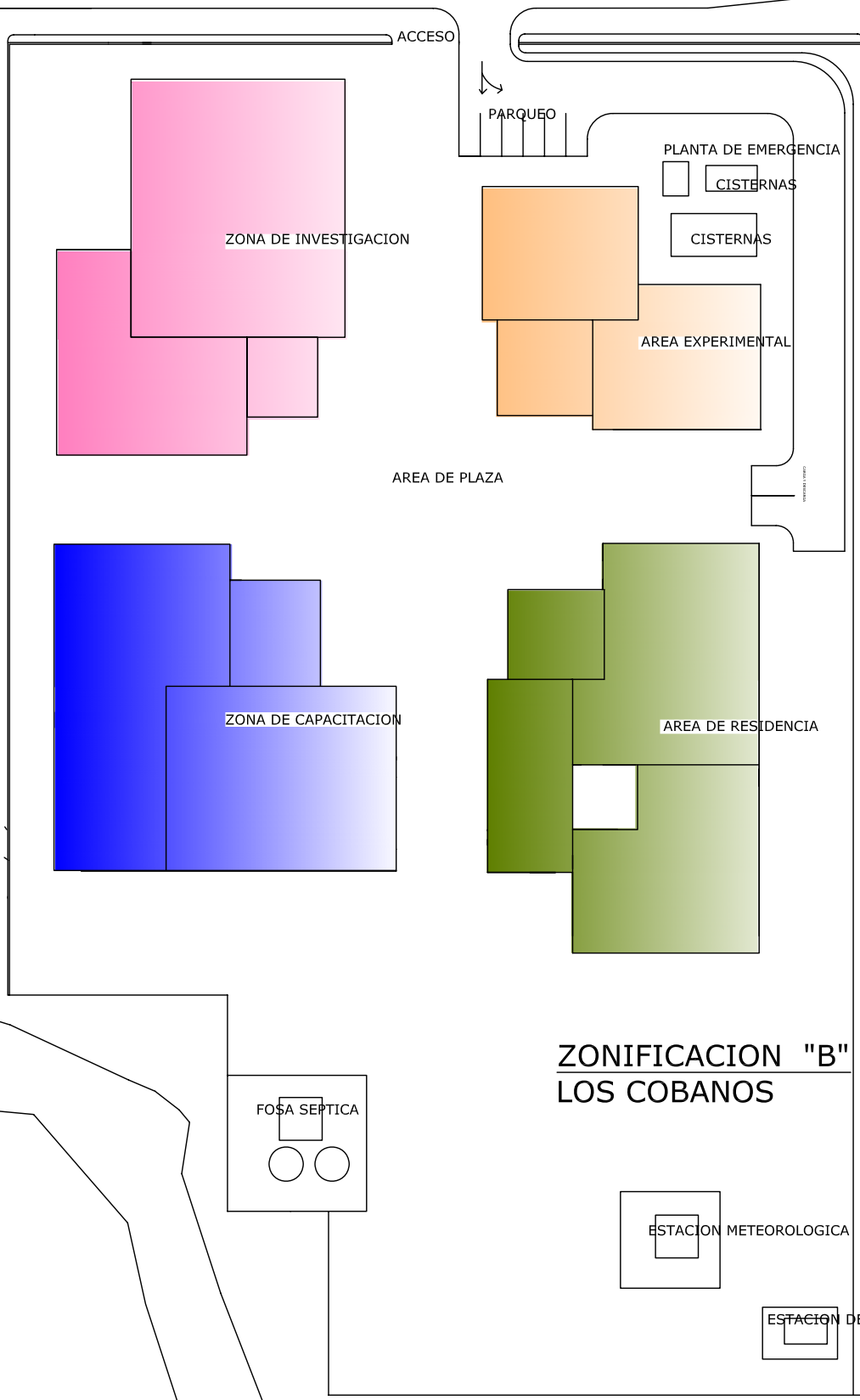
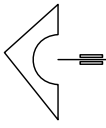
AREA DE RESIDENCIA

ZONIFICACION "B"
LOS COBANOS

FOSA SEPTICA

ESTACION METEOROLOGICA

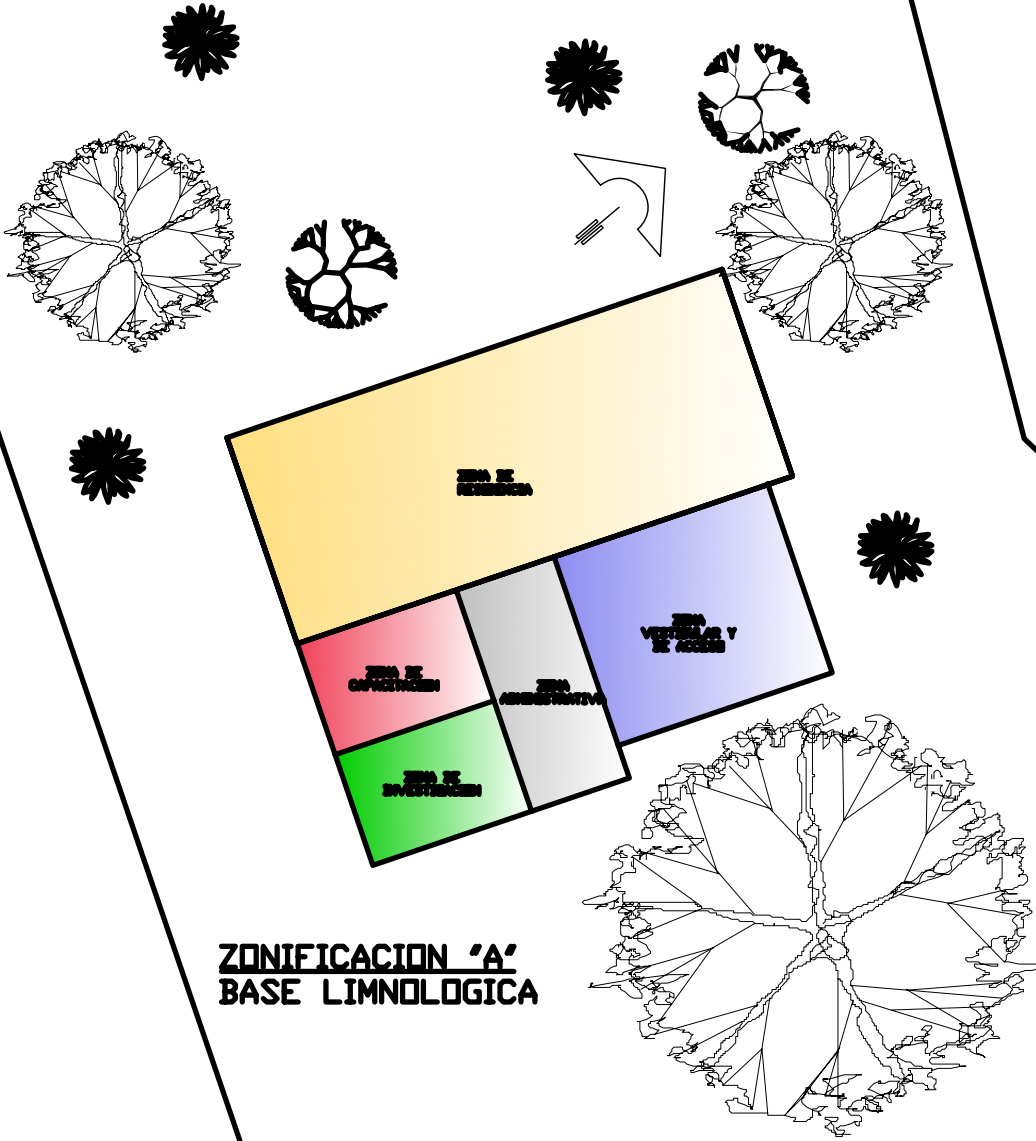
ESTACION DE BOMBEO



MATRIZ DE EVALUACION DE ZONIFICACIONES				
LOS COBANOS				
CRITERIOS			EVALUACION	
			ZONIFICACION A	ZONIFICACION B
			%	%
1	Alejar las areas de investigacion de la playa para evitar el spray del oleaje del mar.	15%	10	15
2	Generacion de modulos para evitar contaminacion entre espacios, por requerimientos de bioseguridad.	15%	15	15
3	Considerar areas adecuadas para la circulacion de vehiculos de carga entre cada modulo.	10%	10	10
4	Procurar que la ubicacion de la caja septica y el pozo de absorcion se encuentren como minimo a 30 mts. del abastecimiento de agua dulce, y a 5.0 mts. de los linderos o construcciones.	20%	20	20
5	Considerar los espacios de sistemas de tratamientos de agua lo mas retirado posible de la linea costera.	9%	9	7
6	El area de parqueo debera encontrarse retirada de la linea costera para su facil acceso, y para minimizar posibles danos a los vehiculos.	9%	9	9
7	Procurar que la zona de investigacion se encuentre cercana al area de parqueo.	7%	6	7
8	Adaptacion del edificio a la topografia del terreno, para evitar los movimientos de tierra que aumenten el costo.	5%	5	5
9	Procurar que el ingreso a la base sea directo desde la calle de acceso.	4%	4	4
10	Procurar la mayor privacidad para la zona de residencia.	3%	3	3
11	Conservar la vegetacion relevante del terreno, y definir areas verdes	3%	3	3
TOTAL		100%	94	98

	CRITERIOS PRIMARIOS	60%
	CRITERIOS SECUNDARIOS	25%
	CRITERIOS TERCARIOS	15%

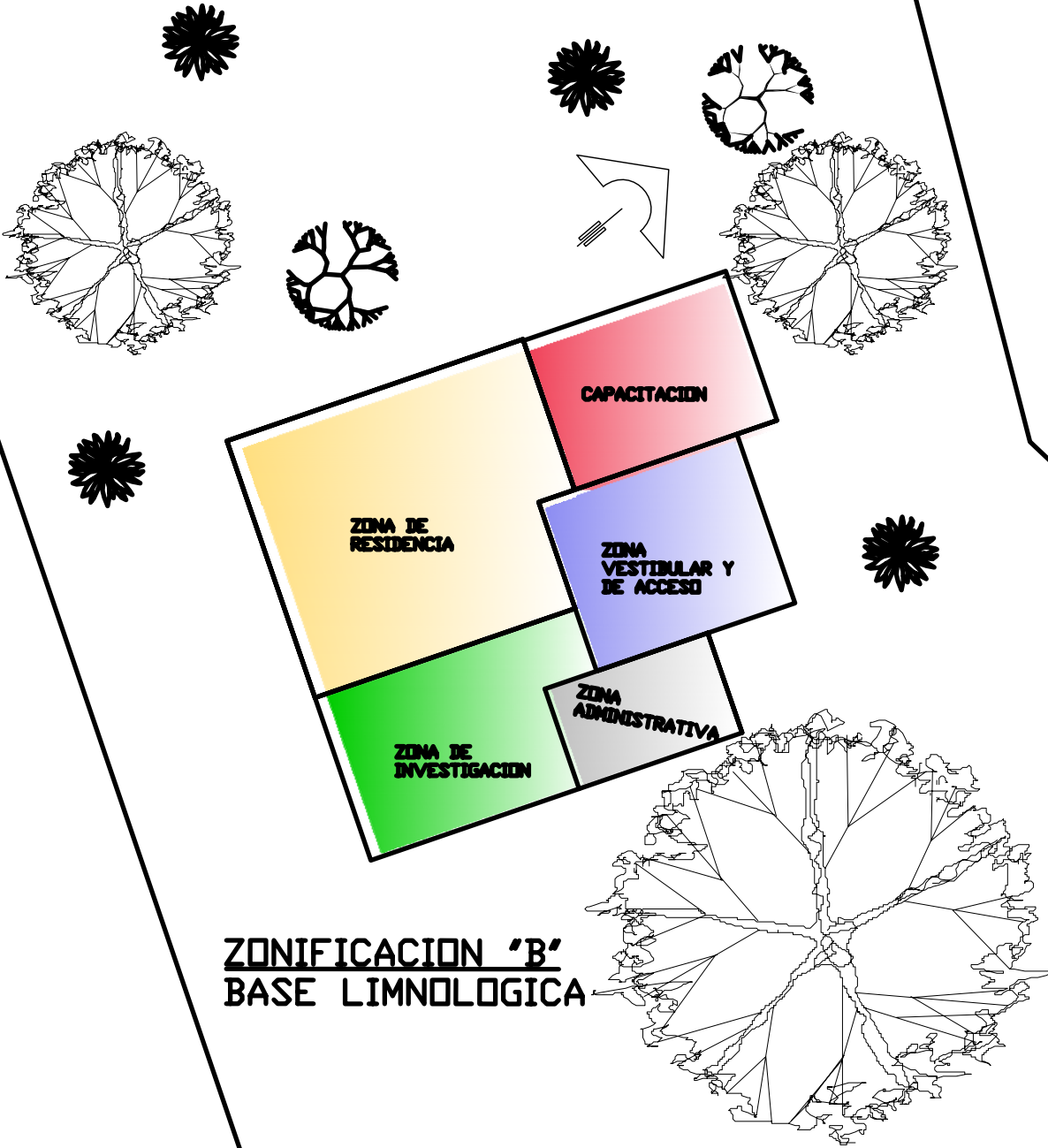
CALLE A ANTIGUO
PUENTE CUSCATLAN



ZONIFICACION 'A'
BASE LIMNOLOGICA

LA CARRETERA

CALLE A ANTIGUO
PUENTE CUSCATLAN



ZONIFICACION "B"
BASE LIMNOLOGICA

-TER

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE ZONIFICACIONES				
ESTACIONES LIMNOLÓGICAS LAGO DE GUIJA, EMBALSE DE CERRÓN GRANDE, EMBALSE 15 DE SEPTIEMBRE				
CRITERIOS			EVALUACIÓN	
			ZONIFICACION A	ZONIFICACION B
			%	%
1	Concebir el diseño del edificio en un solo nivel para minimizar costos.	20%	20	20
2	Diseñar el edificio de una forma compacta para optimizar el espacio.	15%	15	7
3	Ubicar el área de parqueos accesible a los laboratorios para facilitar el acceso y transporte de material y equipo.	15%	10	10
4	Generar un vestíbulo que organice los espacios.	10%	10	10
5	Ubicar el parqueo cercano a la calle para garantizar el fácil ingreso de los vehículos.	10%	10	10
6	Las áreas de residencia e investigación se ubicaran de manera contigua por encontrarse relacionados.	10%	8	8
7	Si el terreno presenta algún tipo de riesgo, procurar que las instalaciones se encuentren alejadas de estos o con las debidas áreas de retiro y protección.	7%	7	7
8	Ubicar el edificio en las zonas de menor vegetación para evitar la tala de árboles.	7%	7	7
9	Generar zonas verdes y jardines que mejoren el ambiente de la base de estudio.	6%	6	4
TOTAL.		100%	93	83
	CRITERIOS PRIMARIOS	60%		
	CRITERIOS SECUNDARIOS	25%		
	CRITERIOS TERCARIOS	15%		

CONCLUSION DE PROPUESTAS DE ZONIFICACION

Después de haber realizado el análisis y evaluación de cada una de las propuestas de zonificación se tiene el siguiente resumen:

ESTACION CENTRAL

Se tiene que la zonificación "A" es la propuesta sobre la que se realizara el diseño ya que obtuvo una puntuación de 76% sobre la propuesta "B" que obtuvo un 62%.

BASE JIQUILISCO

La zonificación "B" es la que obtuvo la mayor ponderación con un 99%, en comparación con la zonificación "A" que obtuvo un 95%.

BASE COBANOS

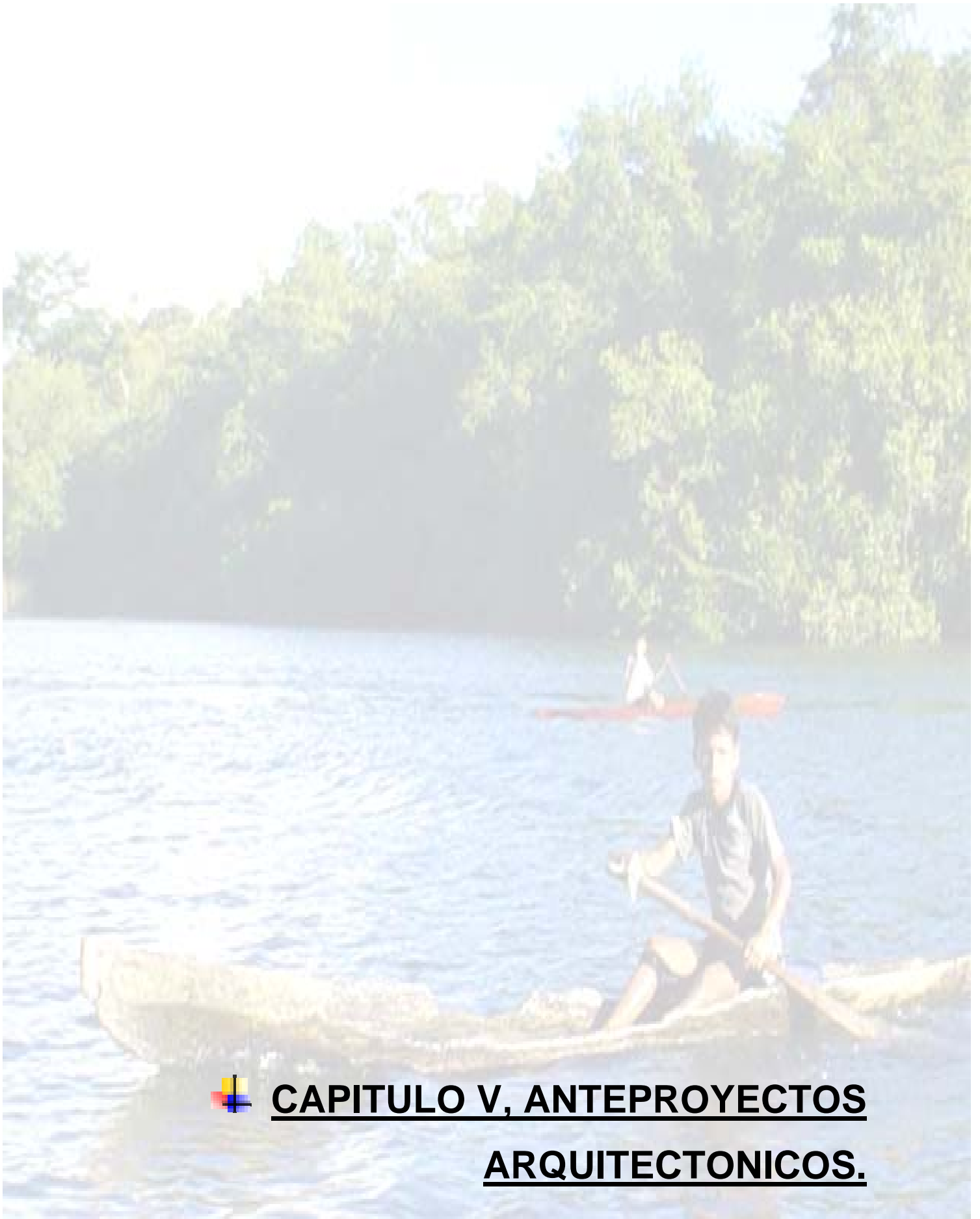
De las dos propuestas para esta base es la zonificación "B" la que obtuvo el mayor cumplimiento de los criterios con un 98%, en comparación con la propuesta "A" que obtuvo un 94%.

BASES LIMNOLOGICAS

En estas propuestas de zonificación la que obtuvo la mayor puntuación fue la zonificación "A" con un 93% lo que indica que esta zonificación fue la que más cumplió con los criterios planteados para esta base, sobre la zonificación "B" que obtuvo un 83%.

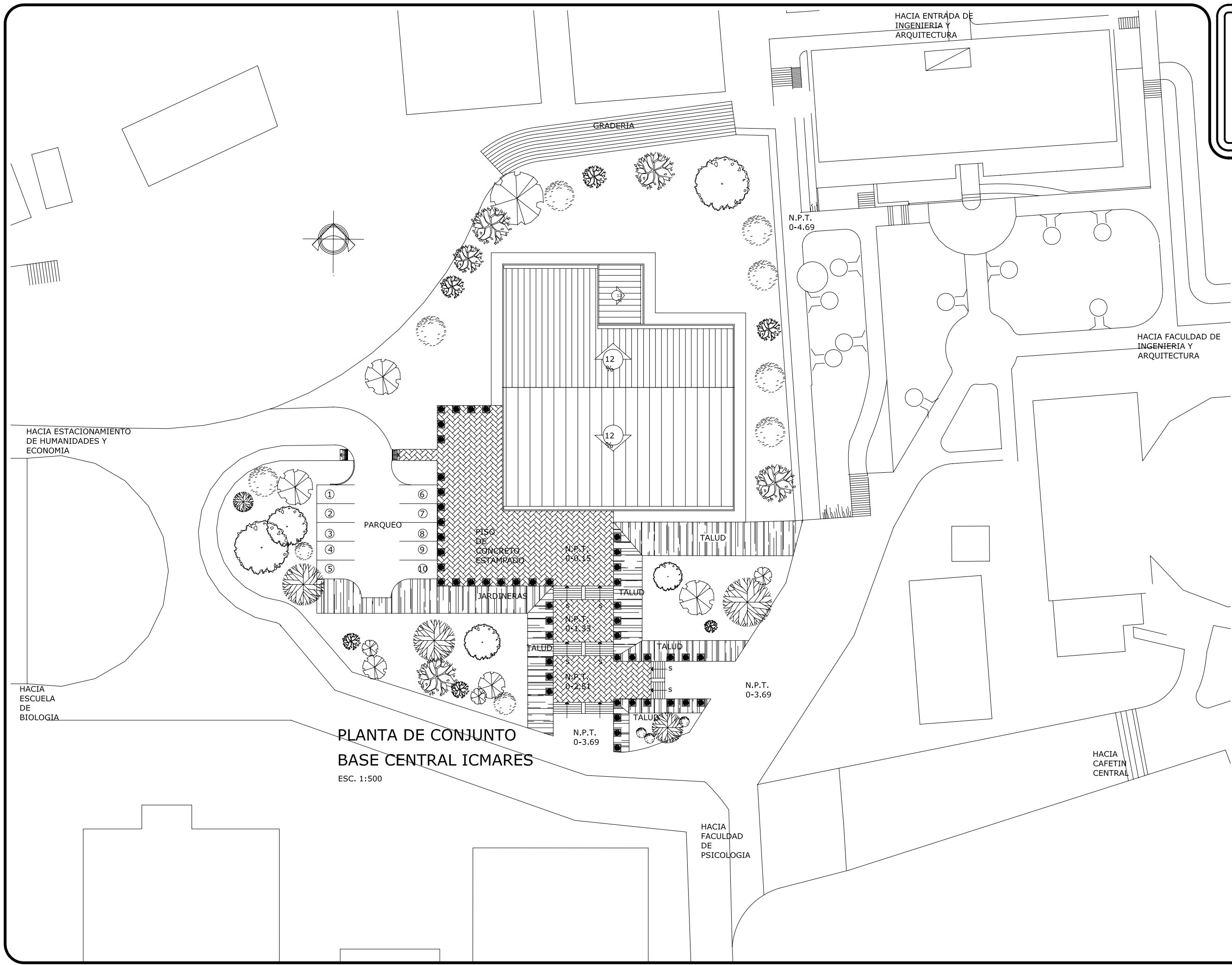
4.7 CONCLUSIONES

- Es necesario tener conocimiento de cuales son todas aquellas condiciones físico – ambientales que posee el terreno sobre el cual se proyectaran las instalaciones a diseñar para saber aprovechar todas las ventajas que este ofrece y saber superar las dificultades que presenta para realizar un buen diseño.
- Se debe tener una buena interacción con las personas que solicitan el proyecto a realizar para que el diseño sea óptimo y poder dar una buena solución espacial para solventar estas necesidades.
- Es necesario tener un buen conocimiento de cuales son cada uno de los requerimientos básicos y especiales para cada espacio que se diseñara, lo que se puede lograr con un buen programa arquitectónico.

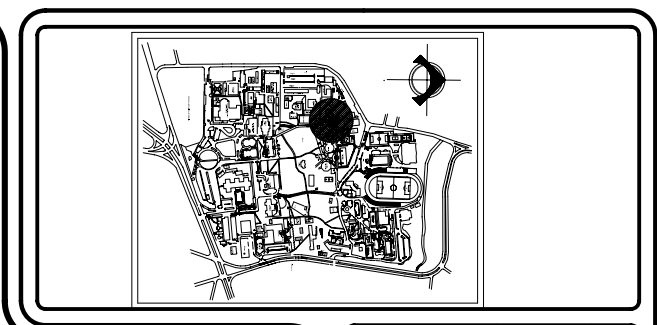



CAPITULO V, ANTEPROYECTOS
ARQUITECTONICOS.

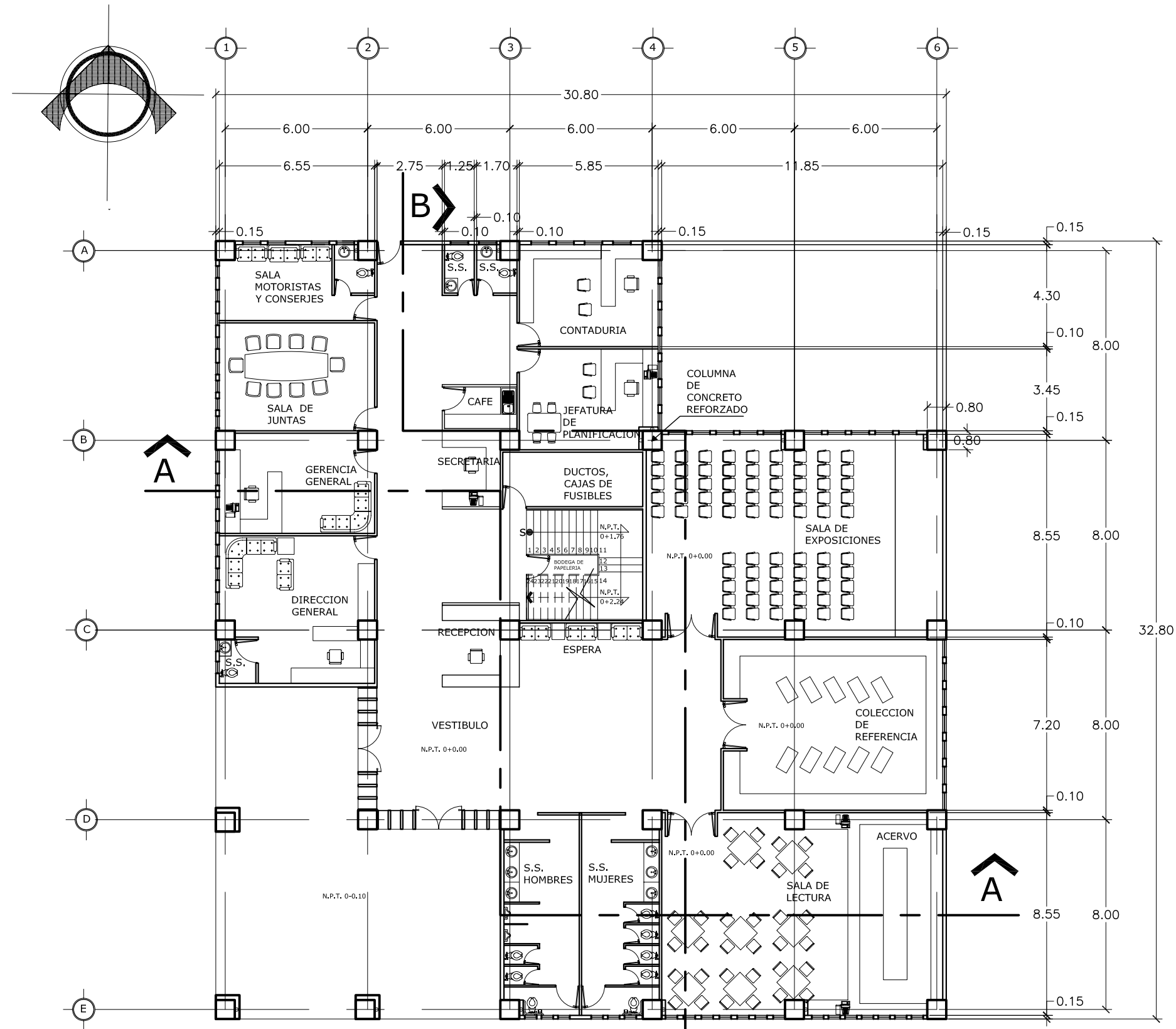
5.1 ESTACIÓN CENTRAL



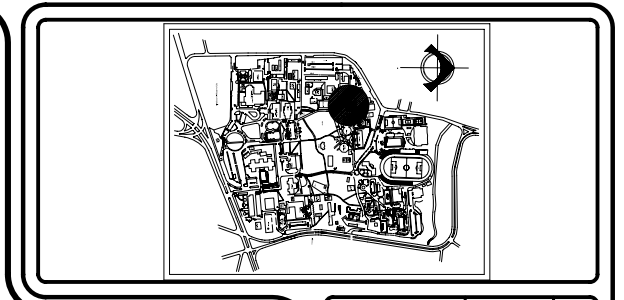
**PLANTA DE CONJUNTO
BASE CENTRAL ICMARES**
ESC. 1:500




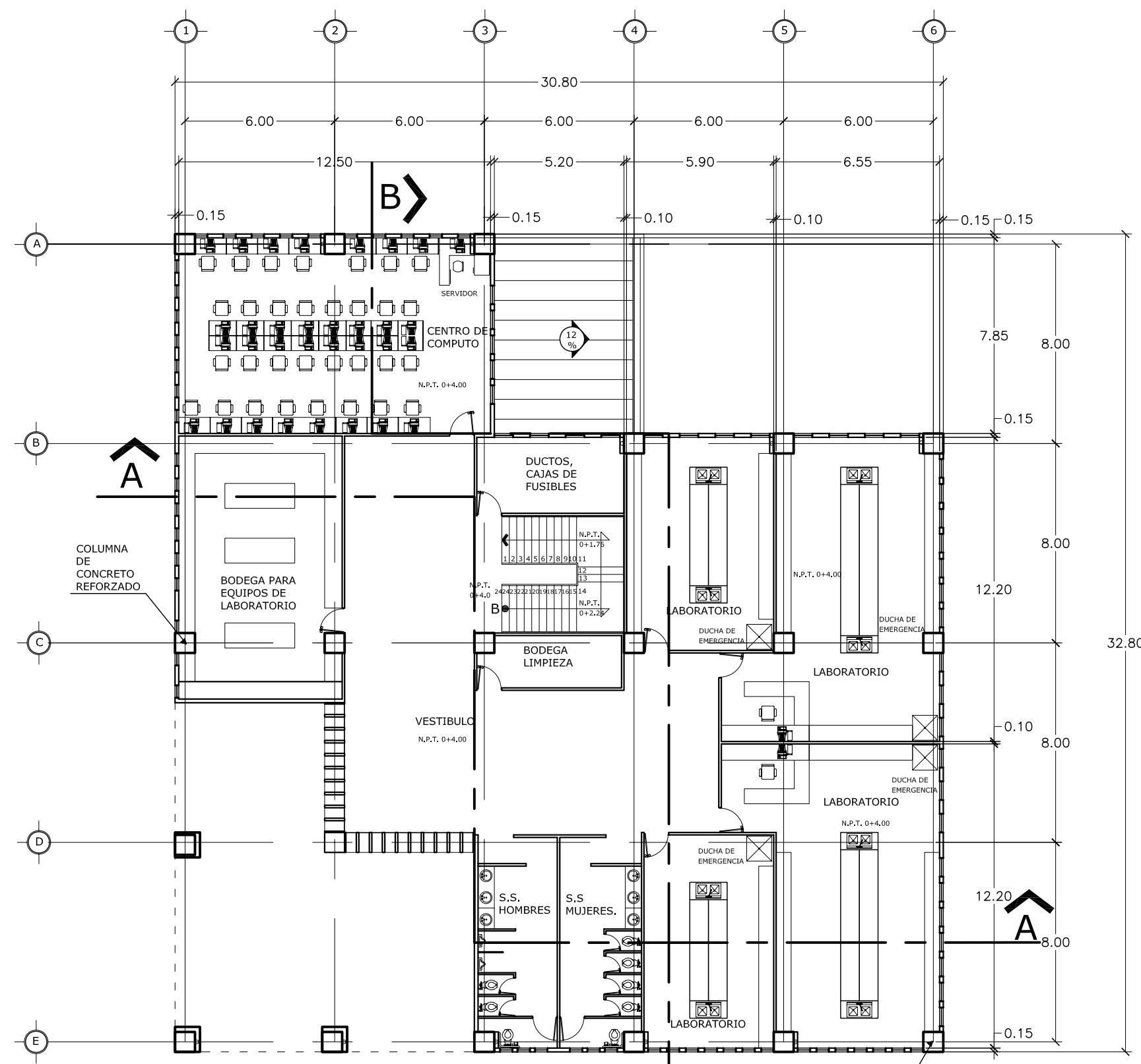
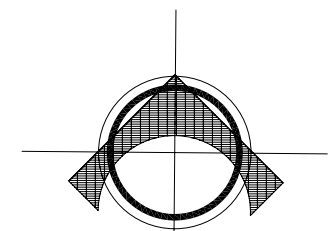
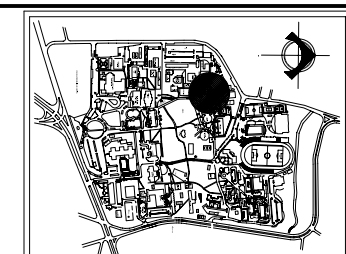
		Hoja: 1/7	Fecha: Febrero /2006	Escala: Las indicadas
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR Facultad de Ingeniería y Arquitectura Escuela de Arquitectura		Contenido: PLANTA DE CONJUNTO ESTACION CENTRAL Asesor: Arq. Freddy Reynaldo Joma Bonilla		
Presentan: Br. Aguilar Porillo, Cesar Antonio Br. Benítez Montenegro, Carmen Edith Br. Cardoza Hernández, Nubia Elizabeth		Tema: Anteproyecto Arquitectónico de la Estación Central y cinco bases de estudio para el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de El Salvador ICMARES		




PLANTA ARQUITECTONICA PRIMER NIVEL ESC. 1:200

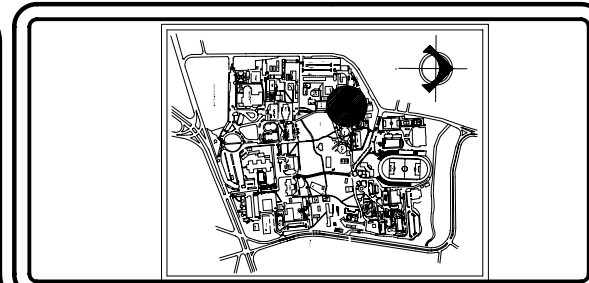
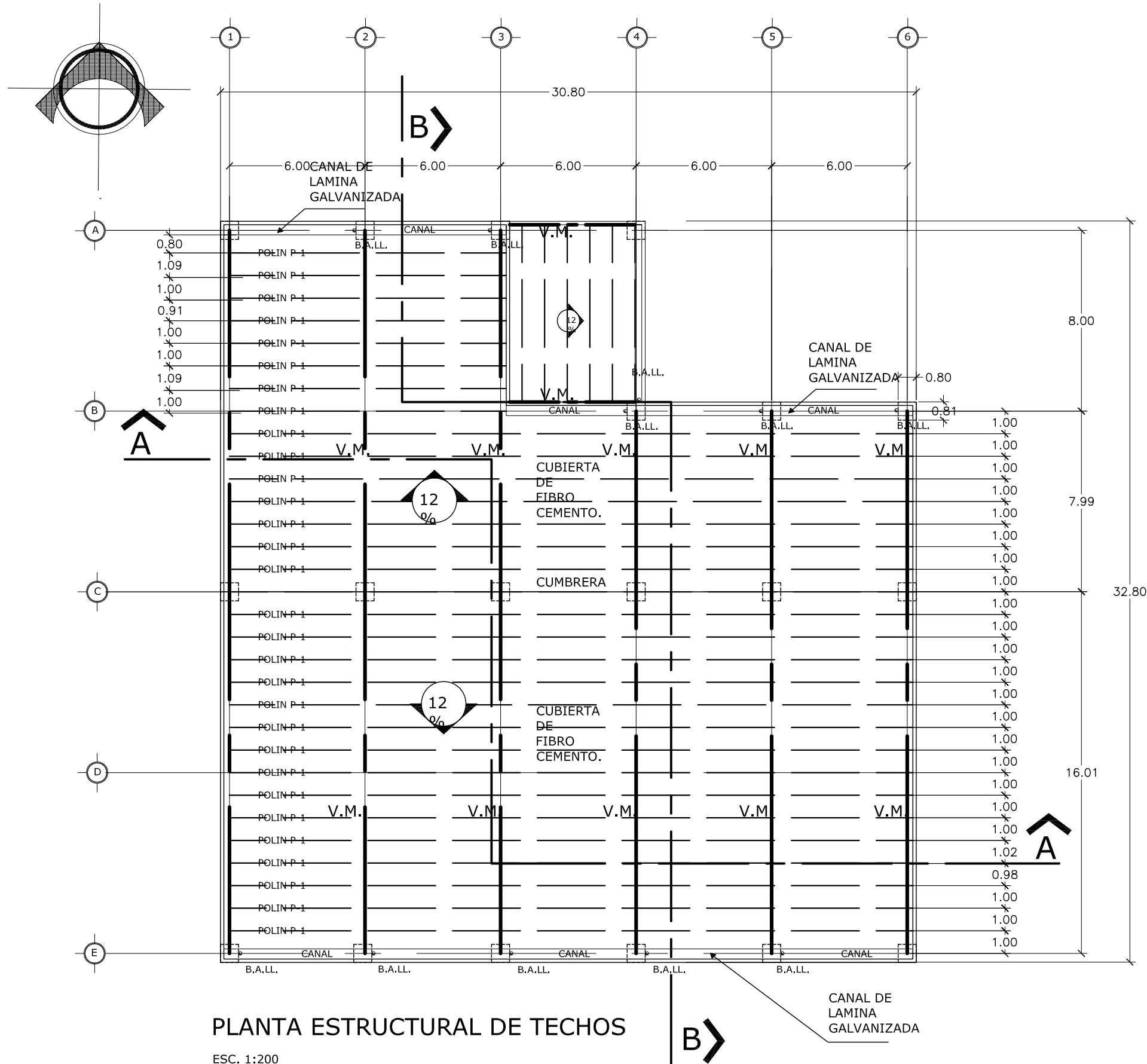



		Hoja: 2/7
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR Facultad de Ingeniería y Arquitectura Escuela de Arquitectura		Fecha: Febrero /2006 Escala: Las Indicadas
Presenta: Br. Aguilar Porfiro, Cesar Antonio Br. Benitez Montenegro, Carmen Edith Br. Cardoza Hernandez, Nubia Elizabeth	Contenido: PLANTA ARQUITECTONICA 1er NIVEL ESTACION CENTRAL ICIMARES	Asesor: Arq. Fredy Reynaldo Joma Bonilla
Tema: " Anteproyecto Arquitectónico de la Estación Central y cinco bases de estudio para el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de El Salvador ICIMARES"		

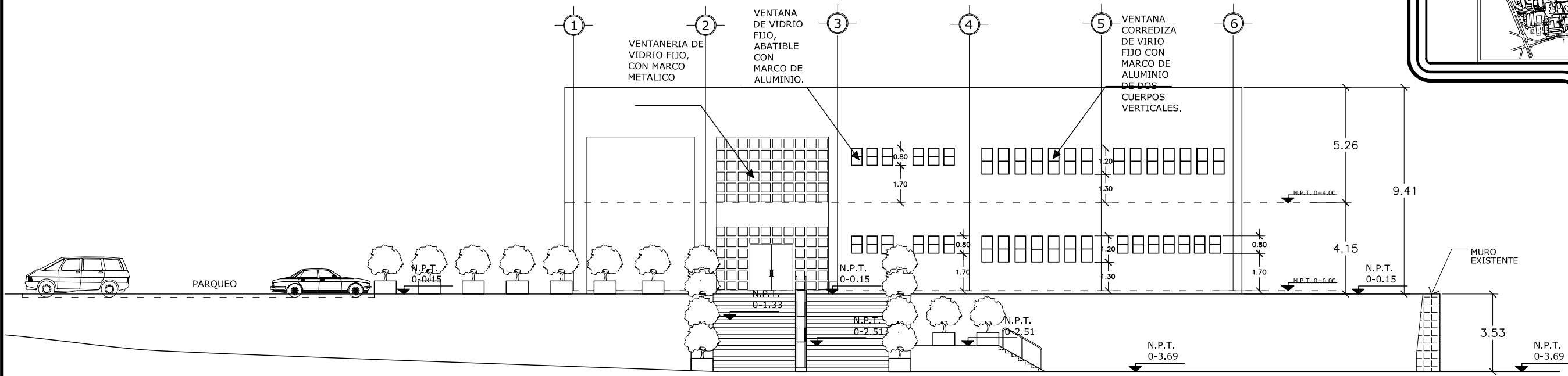
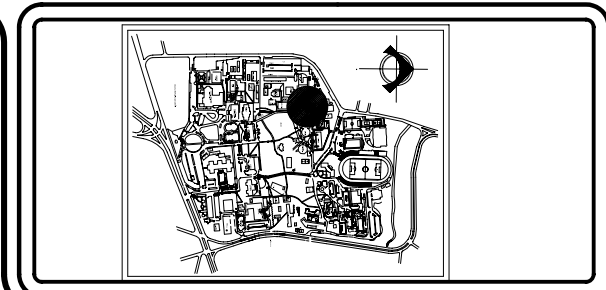


PLANTA ARQUITECTONICA SEGUNDO NIVEL ESC. 1:200

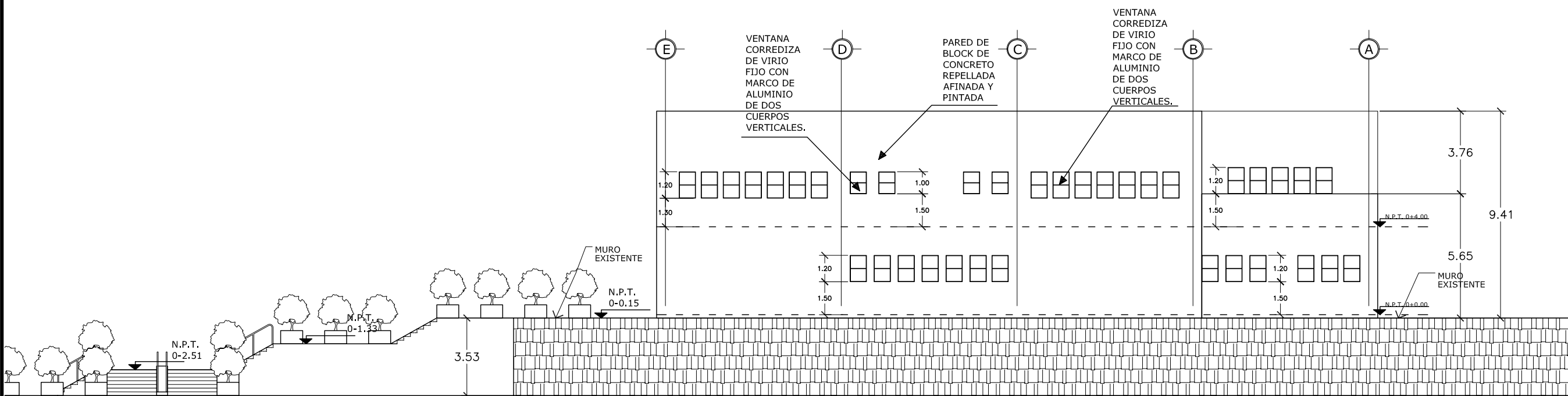
		Hoja: 3/7	Fecha: Febrero/2006	Escala: Las indicadas
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR Facultad de Ingeniería y Arquitectura Escuela de Arquitectura		Contenido: PLANTA ARQUITECTONICA 2do NIVEL ESTACION CENTRAL ICAMRES	Autor: Arq. Freddy Reynaldo Joma Bonilla	
Presentan: Br. Aguilar Porfirio, Cesar Antonio Br. Benitez Montenegro, Carmen Edith Br. Cardoza Hernandez, Nidia Elizabeth		Tema: Anteproyecto Arquitectónico de la Estación Central y cinco bases de estudio para el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de El Salvador ICMARES		




		Hoja: 4/7
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR Facultad de Ingeniería y Arquitectura Escuela de Arquitectura		Fecha: Febrero /2006 Escala: Las Indicadas
Presentan: Br. Aguilar Porfido, Cesar Antonio Br. Benitez Montenegro, Carmen Edith Br. Cardoza Hernandez, Nidia Elizabeth	Contenido: PLANTA ESTRUCTURAL DE TECHOS ESTACION CENTRAL ICAMRES Autor: Arq. Freedy Reynaldo Joma Bonilla	Tema: Anteproyecto Arquitectónico de la Estación Central y cinco bases de estudio para el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de El Salvador ICMARES*

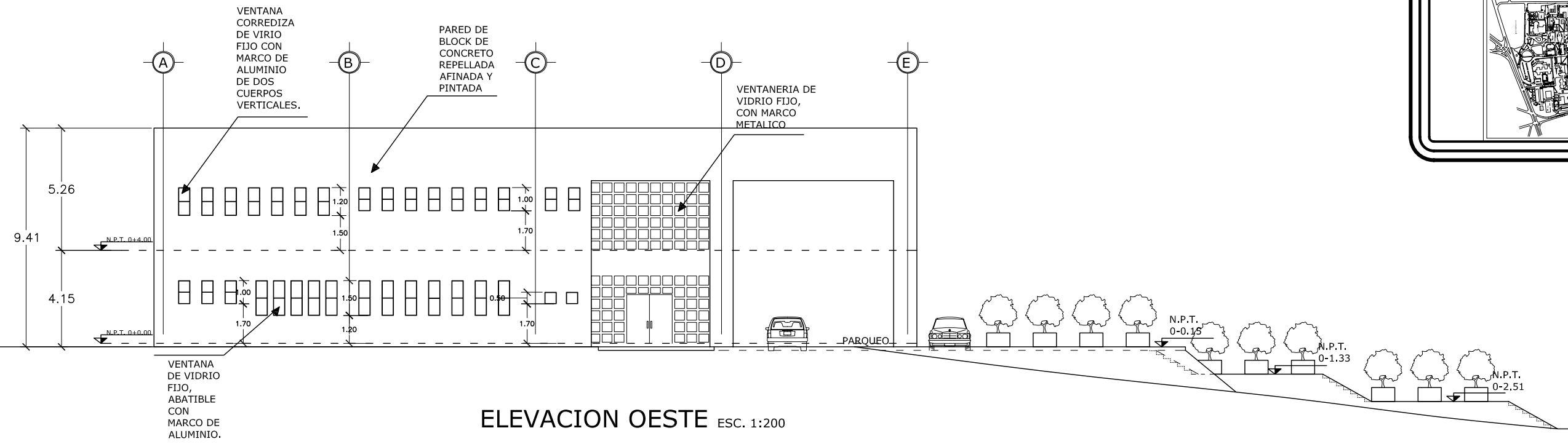
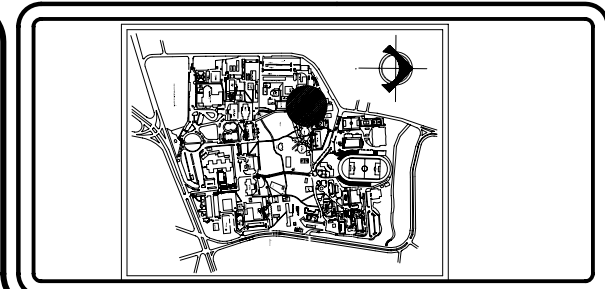


ELEVACION SUR ESC. 1:200

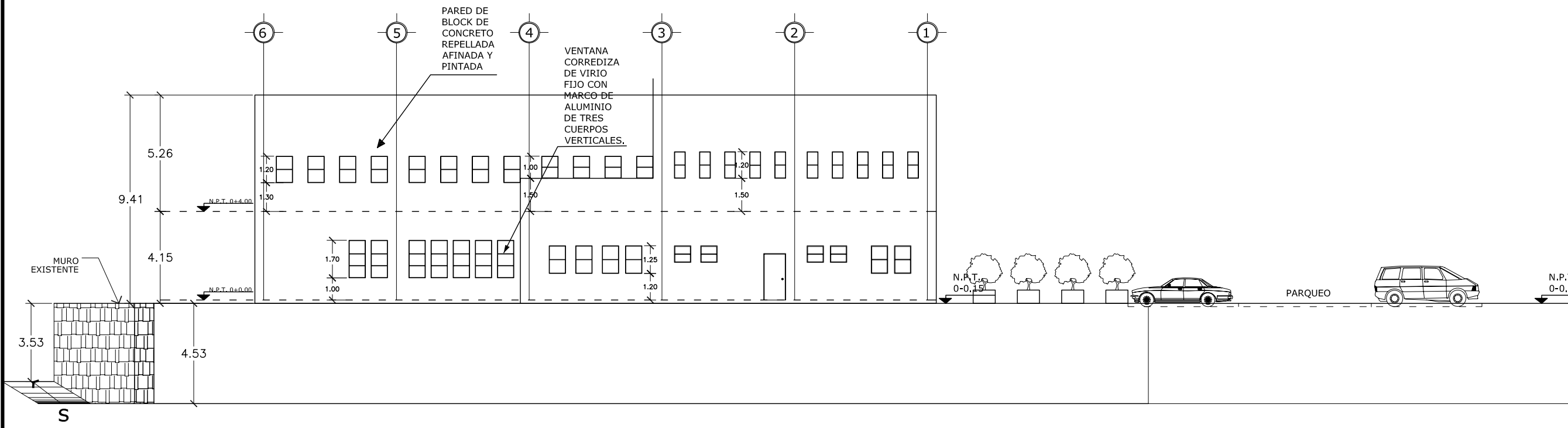


ELEVACION ESTE ESC. 1:200

		Hoja: 5/7
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR Facultad de Ingeniería y Arquitectura Escuela de Arquitectura		Fecha: Febrero / 2006 Escala: Las Indicadas
Contenido: ELEVACIONES ESTE Y SUR ESTACION CENTRAL ICMARES Asesor: Arq. Fredy Reynaldo Joma Bonilla		* Anteproyecto Arquitectónico de la Estación Central y cinco bases de estudio para el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de El Salvador ICMARES*
Presenta: Br. Aguilar Porillo, César Antonio Br. Benítez Montenegro, Carmen Edith Br. Cardoza Hernández, Nubia Elizabeth		

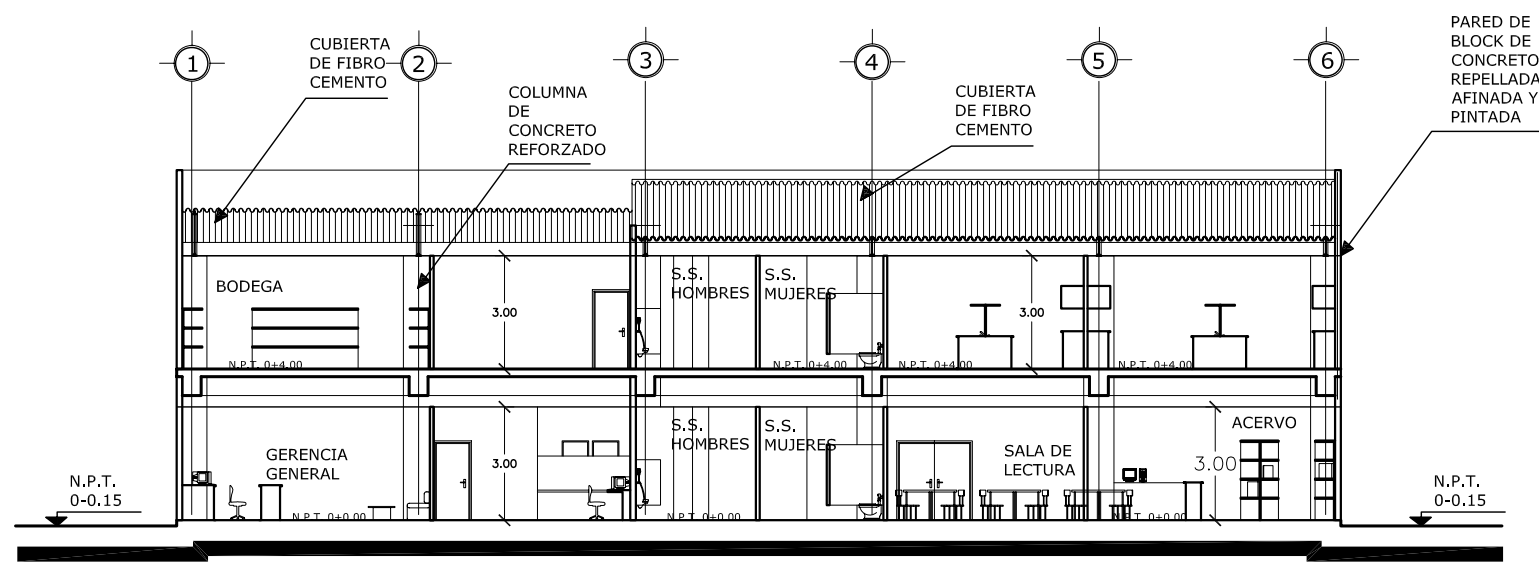


ELEVACION OESTE ESC. 1:200

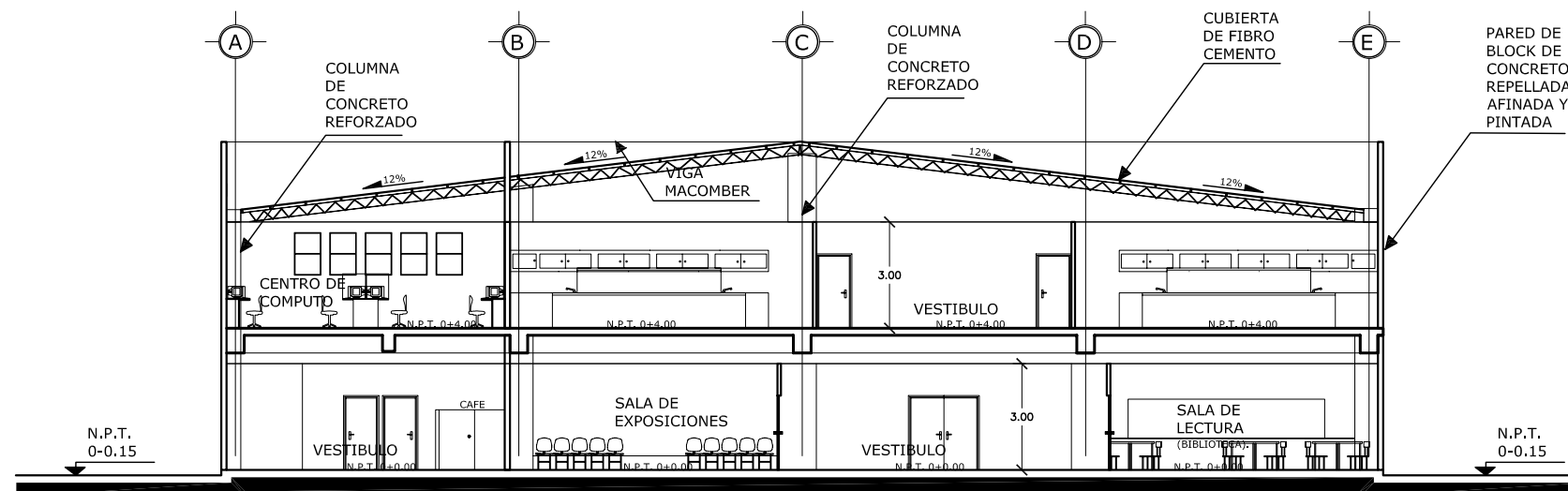


ELEVACION NORTE ESC. 1:200

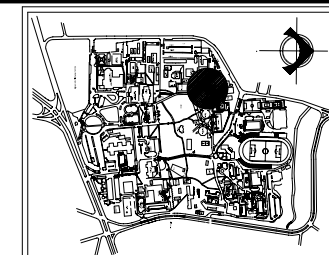
Proyecto: 6/7	
Fecha: Noviembre / 2005	Escala: Las Indicadas
Universidad de El Salvador Facultad de Ingeniería y Arquitectura Escuela de Arquitectura	
Tema: "Anteproyecto Arquitectónico de la Estación Central y cinco bases de estudio para el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de El Salvador ICMARES"	
Presentación: Br. Aguilera Portillo, César Antonio Br. Benítez Montenegro, Carmen Edith Br. Cardoza Hernández, Nubia Elizabeth	
Asesor: Arq. Freddy Reynaldo Joma Bonilla	
Contenido: ELEVACIONES NORTE Y OESTE ESTACION CENTRAL ICMARES	




SECCION A-A Esc. 1:200

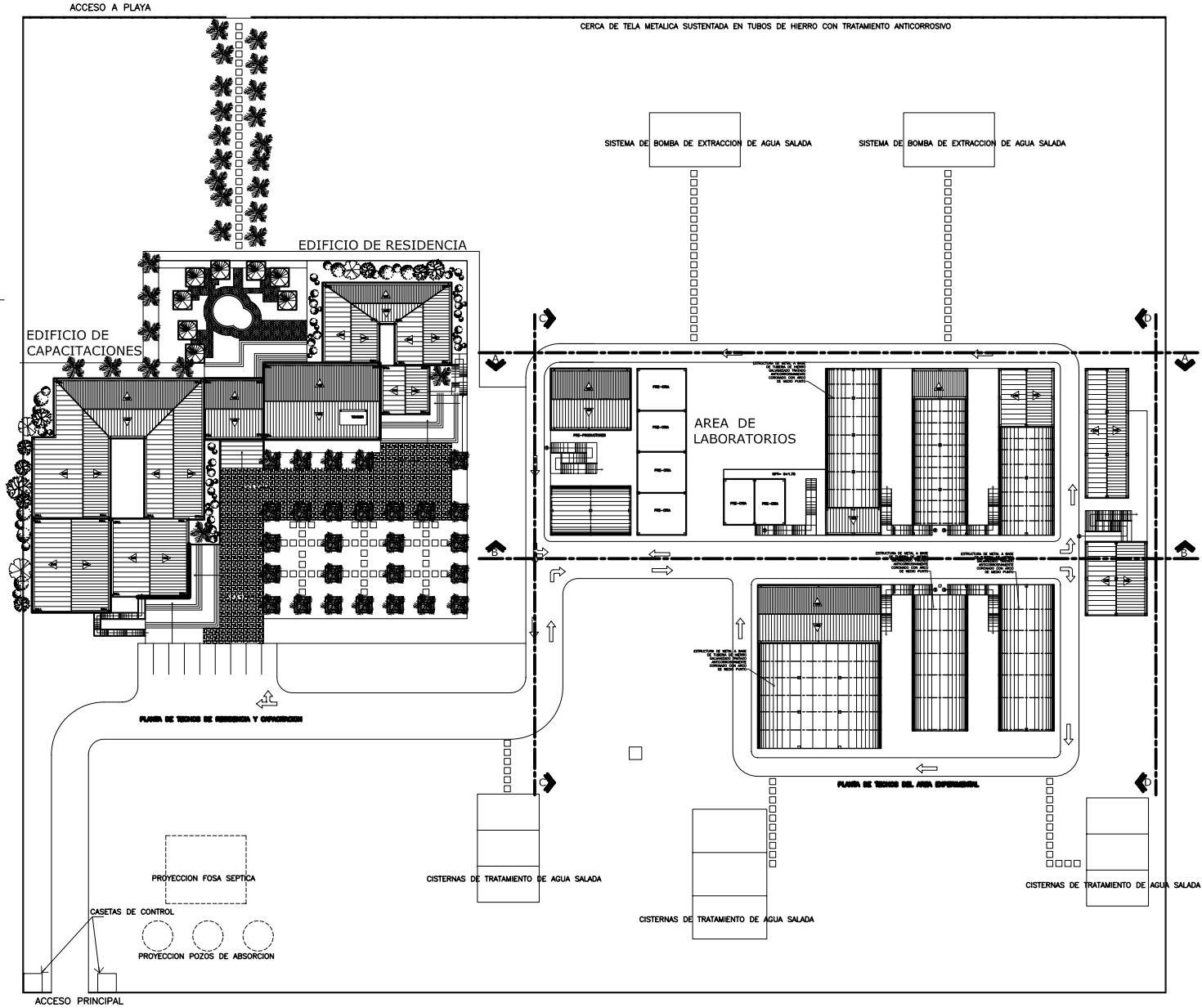
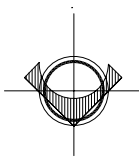
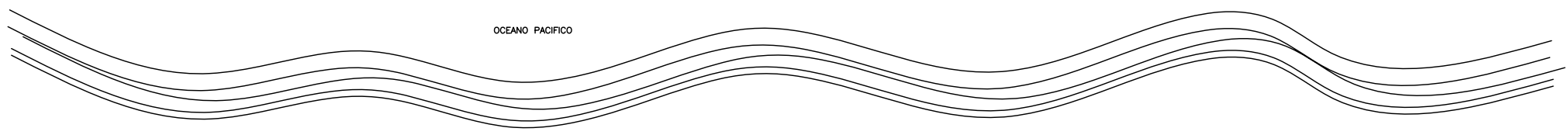


SECCION B-B ESC. 1:200

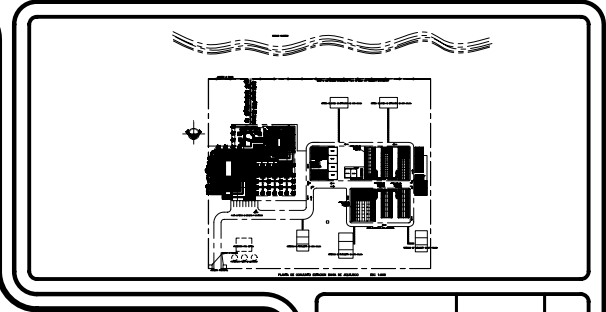



		Hoja: 7/7	Fecha: Febrero 2006	Escala: Las Indicadas
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR Facultad de Ingeniería y Arquitectura Escuela de Arquitectura		Contenido: SECCIONES ESTACION CENTRAL ICMARES Autor: Arq. Freddy Reynaldo Joma Bonilla		
Presentan: Br. Aguilar Porillo, Cesar Antonio Br. Benitez, Montenegro, Carmen Edith Br. Cardoza Hernandez, Nubia Elizabeth		Tema: * Anteproyecto Arquitectónico de la Estación Central y cinco bases de estudio para el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de El Salvador ICMARES*		

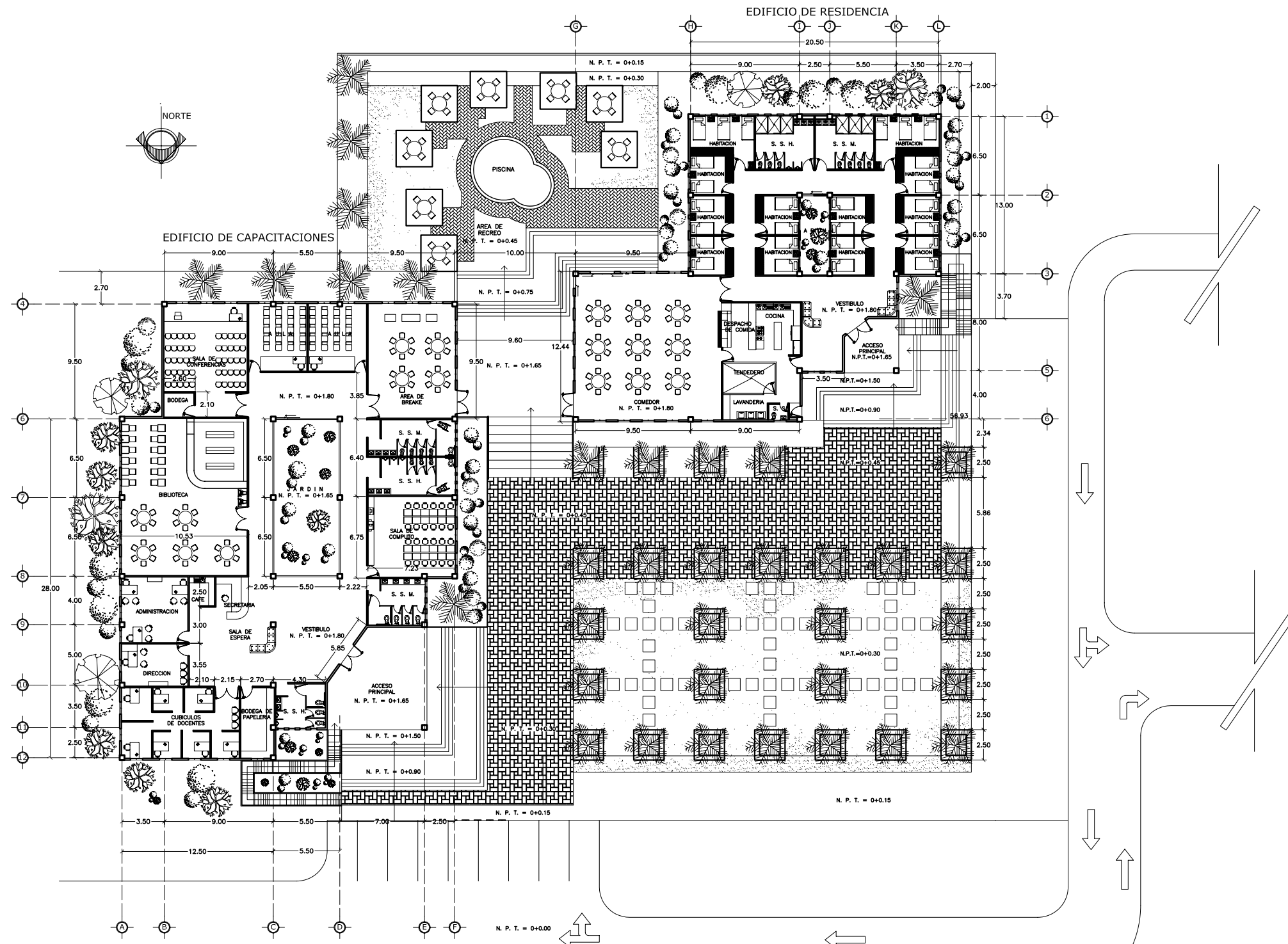
5.2 BASE BAHÍA DE JIQUILISCO



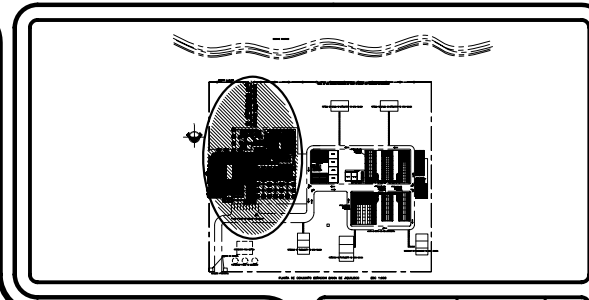
PLANTA DE CONJUNTO ESTACION BAHIA DE JIQUILISCO ESC 1:900




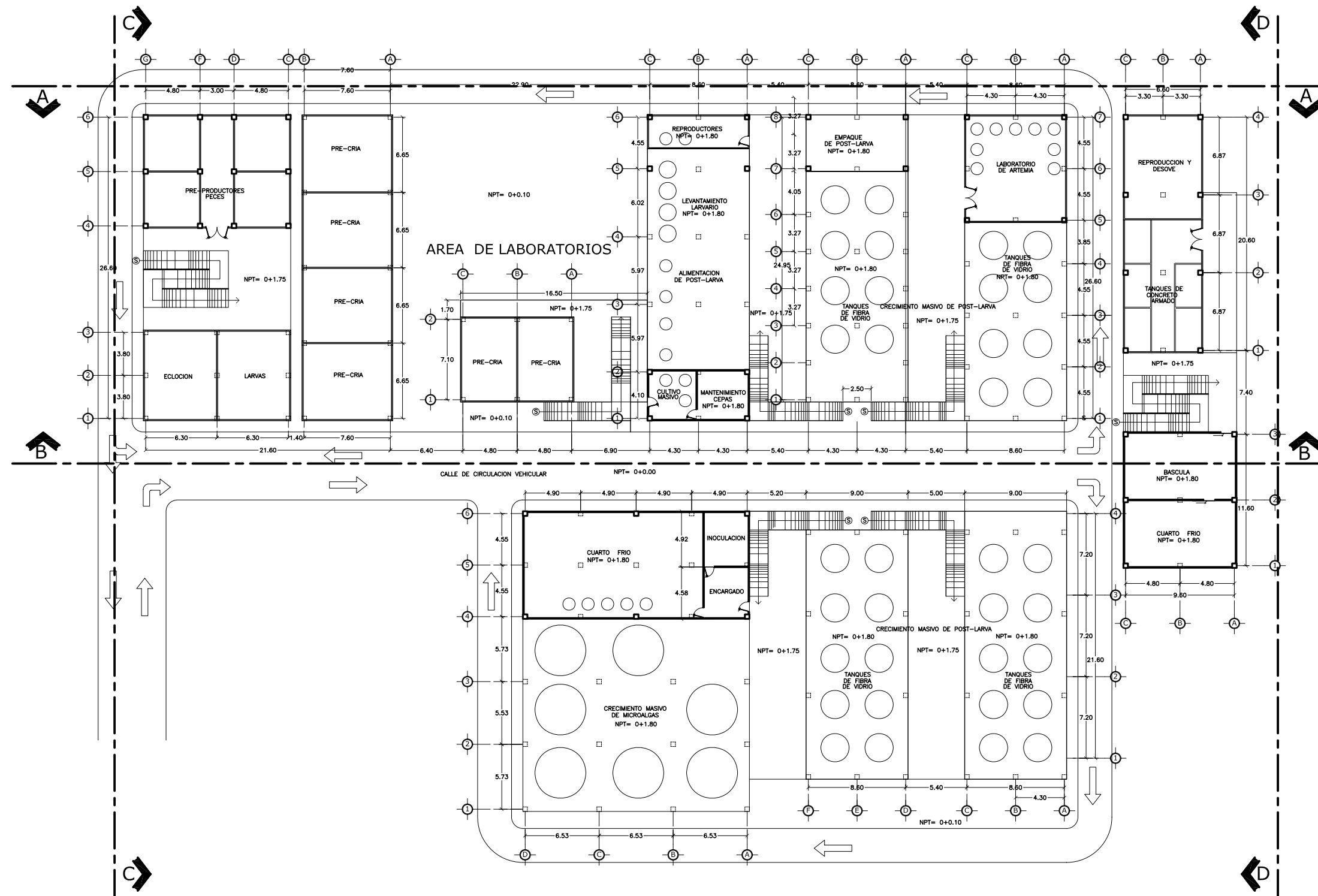
	Hoja : 1/9
	Fecha : Febrero / 2006
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR Facultad de Ingeniería y Arquitectura Escuela de Arquitectura	
Presentar : Br. Aguilar Portillo, Cesar Antonio Br. Benítez Montenegro, Carmen Edith Br. Cardoza Hernández, Nubia Elizabeth	Asesor : Arq. Fredy Reynaldo Joma Bonilla
Tema : " Anteproyecto Arquitectónico de la Estación Central y cinco bases de estudio para el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de El Salvador ICMARES"	
Escala : 1 : 900	



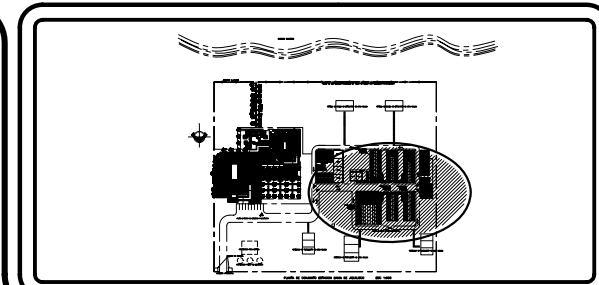
PLANTA ARQUITECTONICA DE RESIDENCIA Y CAPACITACION esc. 1:400




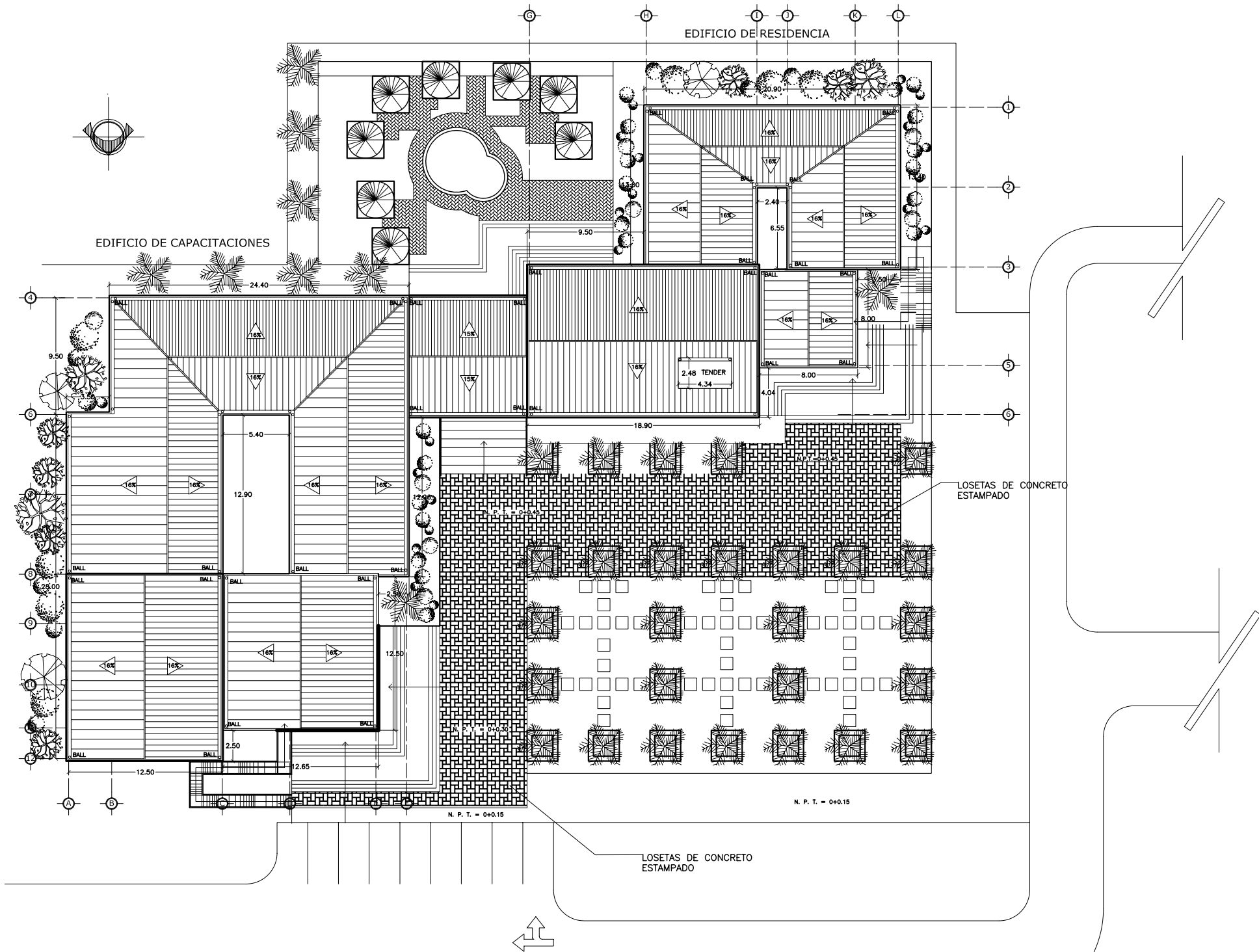
		Hoja: 2/9
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR Facultad de Ingeniería y Arquitectura Escuela de Arquitectura		Fecha: Febrero / 2006 Escala: 1 : 400
Comenzados: PLANTA ARQUITECTONICA DEL CENTRO CAPACITACION Y RESIDENCIA Asesor: Arq. Freddy Reynaldo Joma Bonilla	Tema: " Anteproyecto Arquitectónico de la Estación Central y cinco bases de estudio para el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de El Salvador ICMARES "	
Presentan: Br. Aguilar Portillo, Cesar Antonio Br. Benitez Montenegro, Carmen Edith Br. Cardoza Hernández, Nubia Elizabeth		



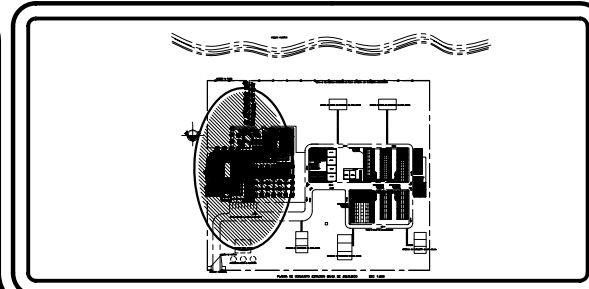
PLANTA ARQUITECTONICA DEL AREA EXPERIMENTAL esc. 1:400




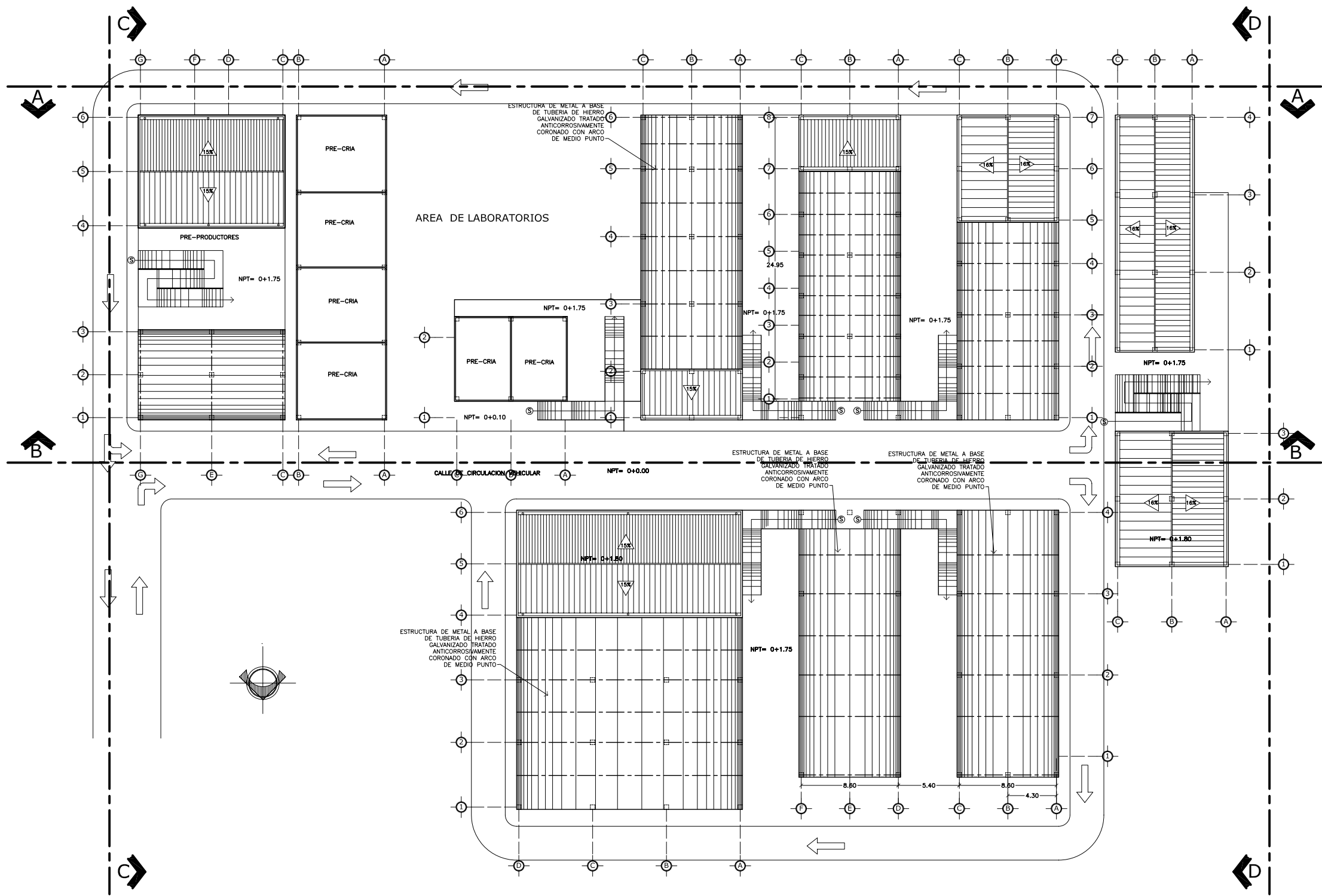
		Hoja: 3/9	Fecha: Febrero / 2006	Escala: 1 : 400
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR Facultad de Ingeniería y Arquitectura Escuela de Arquitectura		Contenido: PLANTA ARQUITECTONICA DEL AREA EXPERIMENTAL Asesor: Arq. Fredy Reynaldo Joma Bonilla		
Presentan: Br. Aguilar Portillo, César Antonio Br. Benítez Montenegro, Carmen Edith Br. Cardoza Hernández, Nubia Elizabeth		Tema: " Anteproyecto Arquitectónico de la Estación Central y cinco bases de estudio para el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de El Salvador ICMARES"		



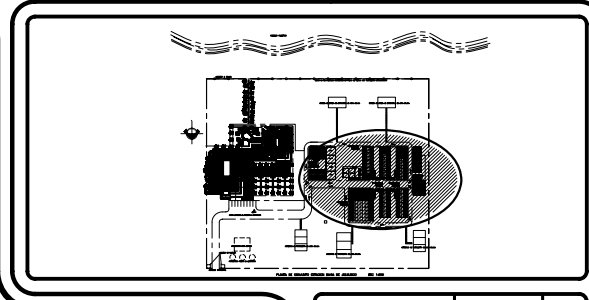
PLANTA DE TECHOS DE RESIDENCIA Y CAPACITACION esc. 1:400




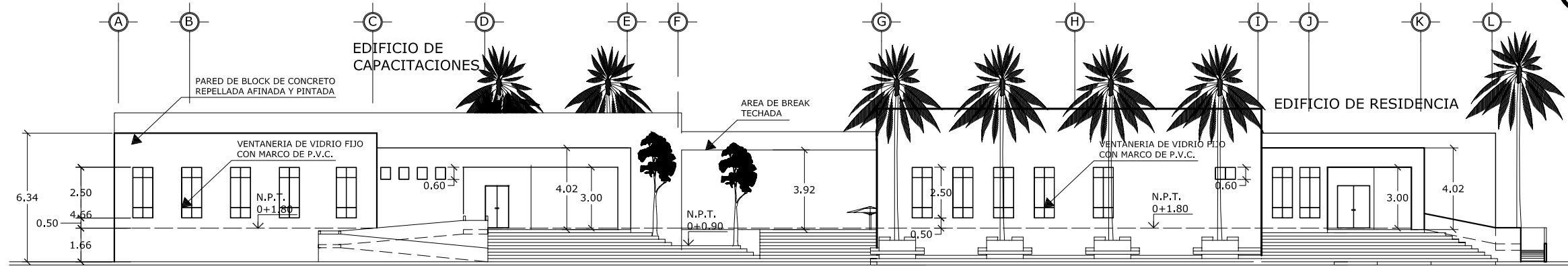
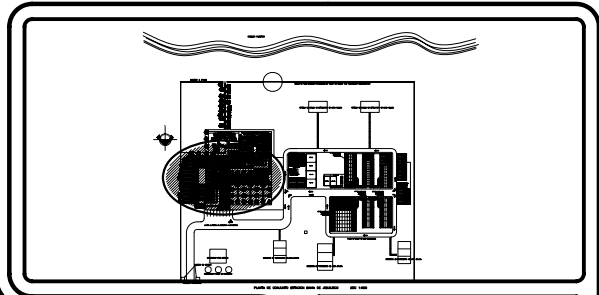
		Hoja: 4/9	Fecha: Febrero / 2006
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR Facultad de Ingeniería y Arquitectura Escuela de Arquitectura		Contenido: PLANTA DE TECHOS DEL CENTRO CAPACITACION Y RESIDENCIA	
Presentan: Br. Aguilar Portillo, Cesar Antonio Br. Benitez Montenegro, Carmen Edith Br. Cardoza Hernandez, Nubia Elizabeth		Asesor: Arq. Fredy Reynaldo Joma Bonilla	
Tema: "Anteproyecto Arquitectónico de la Estación Central y cinco bases de estudio para el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de El Salvador 'ICMARES'"			
Escala: Las Indicadas			



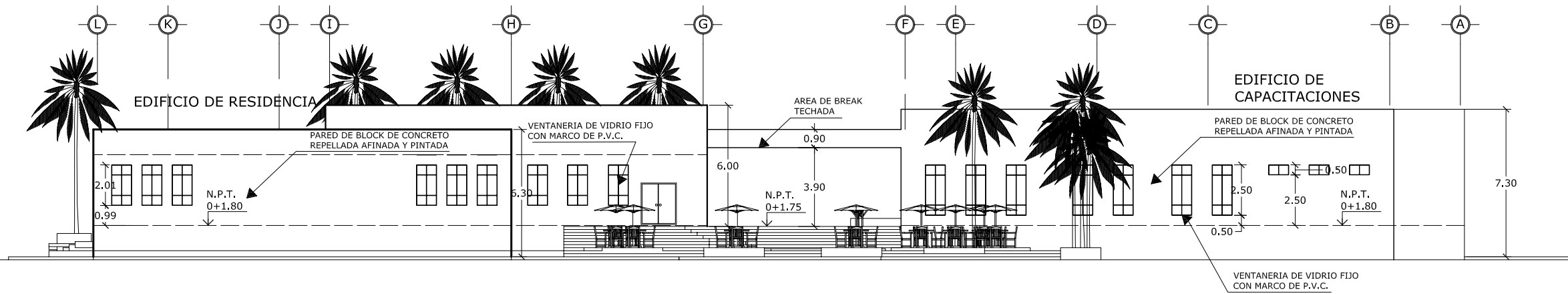
PLANTA DE TECHOS DEL AREA EXPERIMENTAL esc. 1:400




		Hoja : 5/9 Fecha : Febrero / 2006 Escala : 1 : 400
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR Facultad de Ingeniería y Arquitectura Escuela de Arquitectura		
Presentan : Br. Aguilar Portillo, Cesar Antonio Br. Benitez Montenegro, Carmen Edith Br. Carcoza Hernández, Nubia Elizabeth		Asesor : Arq. Freidy Reynaldo Joma Bonilla
Contenido : PLANTA DE TECHOS DEL AREA EXPERIMENTAL Tema : " Anteproyecto Arquitectónico de la Estación Central y cinco bases de estudio para el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de El Salvador ICMARES"		

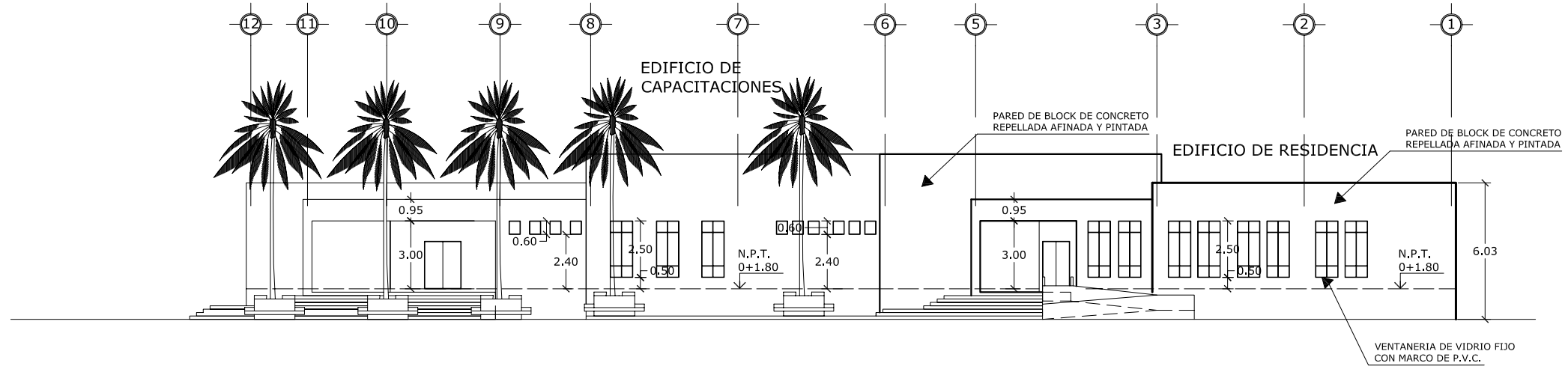


FACHADA NORTE DE RESIDENCIA Y CAPACITACION esc. 1:300

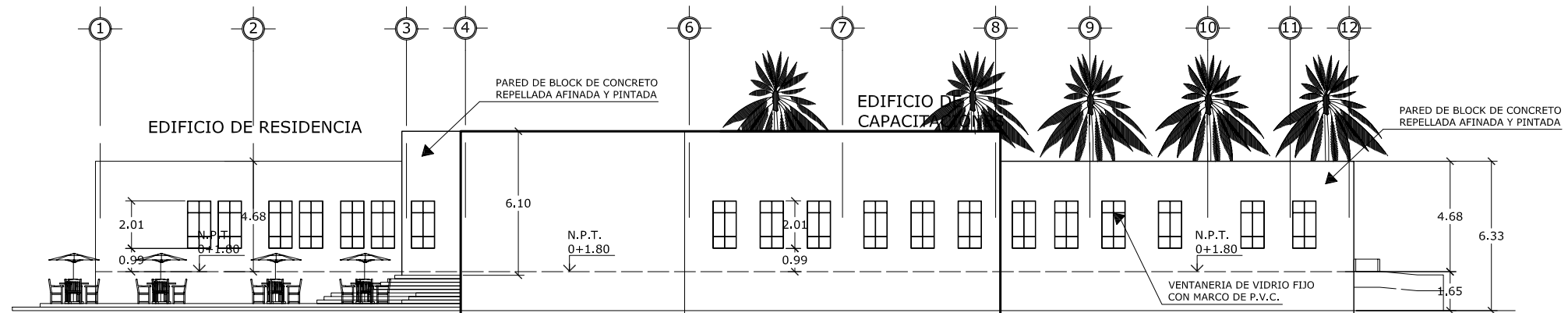


FACHADA SUR DE RESIDENCIA Y CAPACITACION esc. 1:300

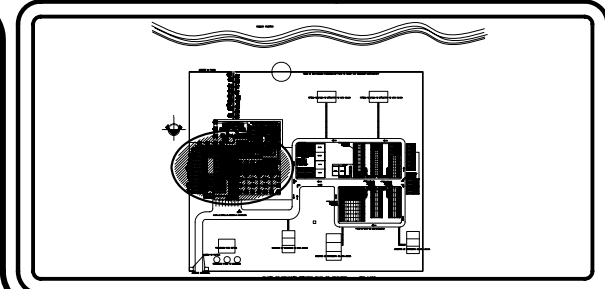
		Hoja: 6/9	Fecha: Febrero / 2006	Escala: 1 : 400
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR Facultad de Ingeniería y Arquitectura Escuela de Arquitectura		Contenido: ELEVACIONES NORTE Y SUR DE EDIFICIOS DE CAPACITACION Y RESIDENCIA Asesor: Arq. Fredy Reynaldo Joma Bonilla		
Presentan: Br. Aguilar Portillo, Cesar Antonio Br. Benitez Montenegro, Carmen Edith Br. Cardoza Hernandez, Nubia Elizabeth		Tema: " Anteproyecto Arquitectónico de la Estación Central y cinco bases de estudio para el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de El Salvador ICMARES"		




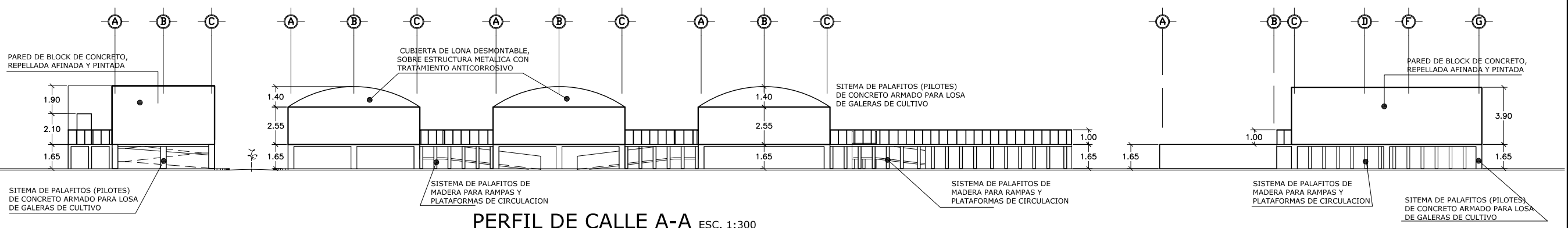
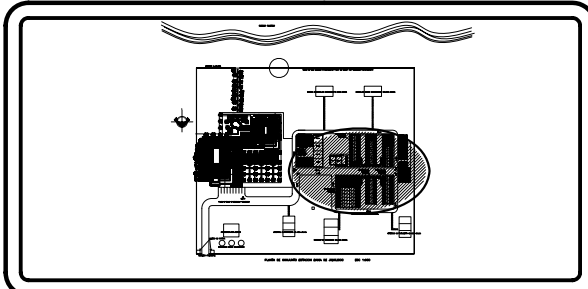
FACHADA OESTE DE RESIDENCIA Y CAPACITACION esc. 1:300



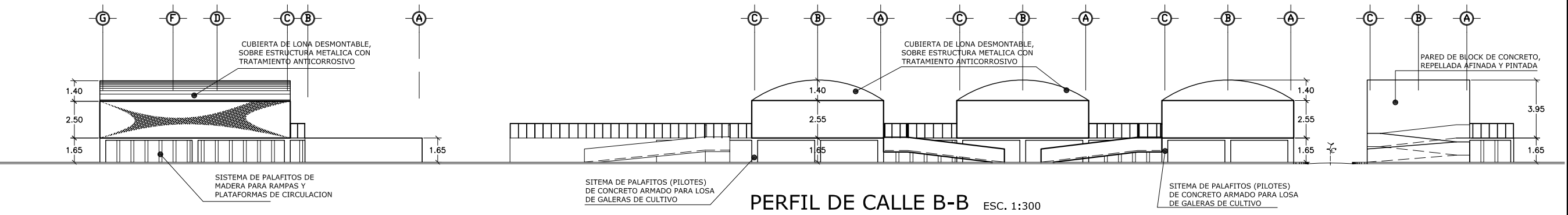
FACHADA ESTE DE RESIDENCIA Y CAPACITACION esc. 1:300



		Hoja: 7/9	Fecha: Febrero / 2006
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR Facultad de Ingeniería y Arquitectura Escuela de Arquitectura		Contenido: ELEVACIONES ESTE Y OESTE DE EDIFICIOS DE CAPACITACION Y RESIDENCIA	Asesor: Arq. Fredy Reynaldo Joma Bonilla
Presentan: Br. Aguilar Portillo, Cesar Antonio Br. Benitez Montenegro, Carmen Edith Br. Cardoza Hernández, Nubia Elizabeth		Tema: " Anteproyecto Arquitectónico de la Estación Central y cinco bases de estudio para el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de El Salvador ICMARES "	
		Escala: 1 : 400	

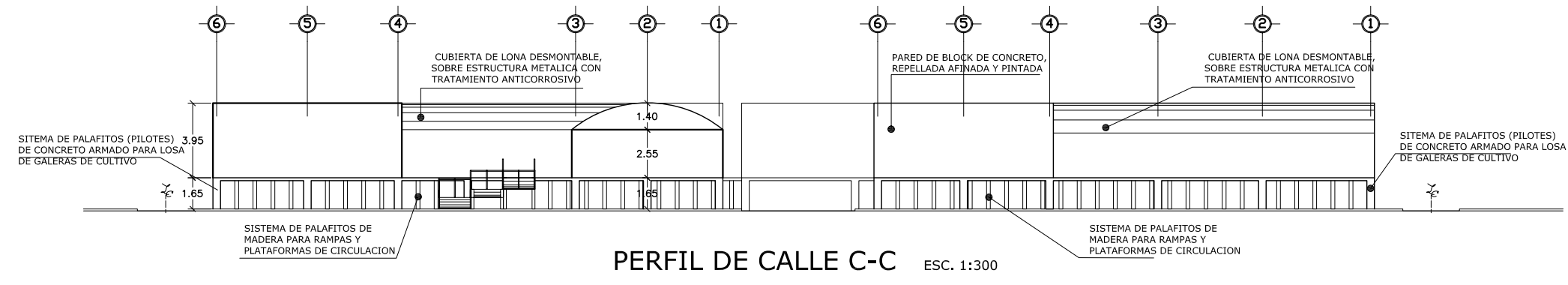


PERFIL DE CALLE A-A ESC. 1:300

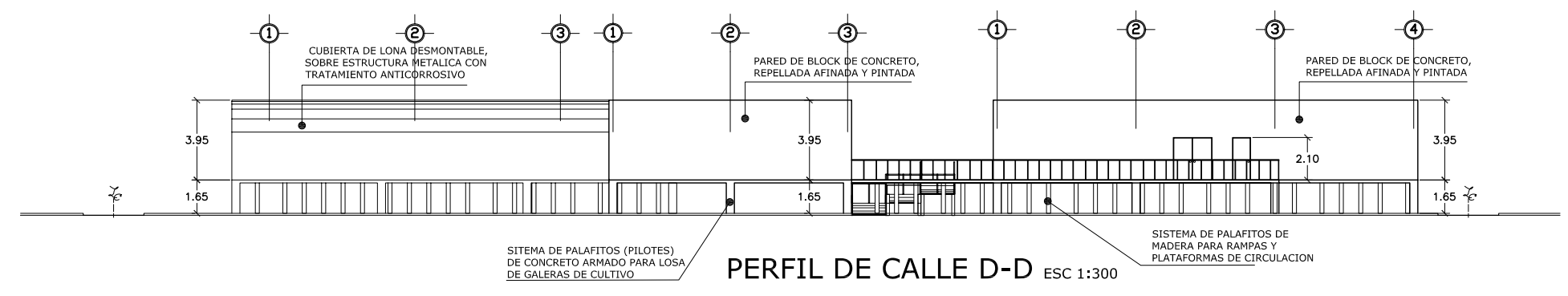


PERFIL DE CALLE B-B ESC. 1:300

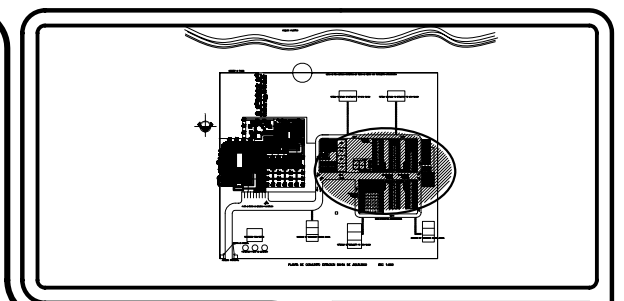
		<p>Hoja: 8/9</p>	<p>Fecha: Febrero / 2006</p>
<p>UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR Facultad de Ingeniería y Arquitectura Escuela de Arquitectura</p>		<p>Contenido: PERFILES A-A Y B-B DEL AREA DE LABORATORIOS Autor: Arq. Freddy Reynaldo Joma Bonilla</p>	
<p>Presentan: Br. Aguilar Portillo, Cesar Antonio Br. Benitez Montenegro, Carmen Edith Br. Cardoza Hernandez, Nubia Elizabeth</p>		<p>Tema: " Anteproyecto Arquitectónico de la Estación Central y cinco bases de estudio para el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de El Salvador 'ICMARES'"</p>	
		<p>Escala: 1 : 400</p>	




PERFIL DE CALLE C-C ESC. 1:300

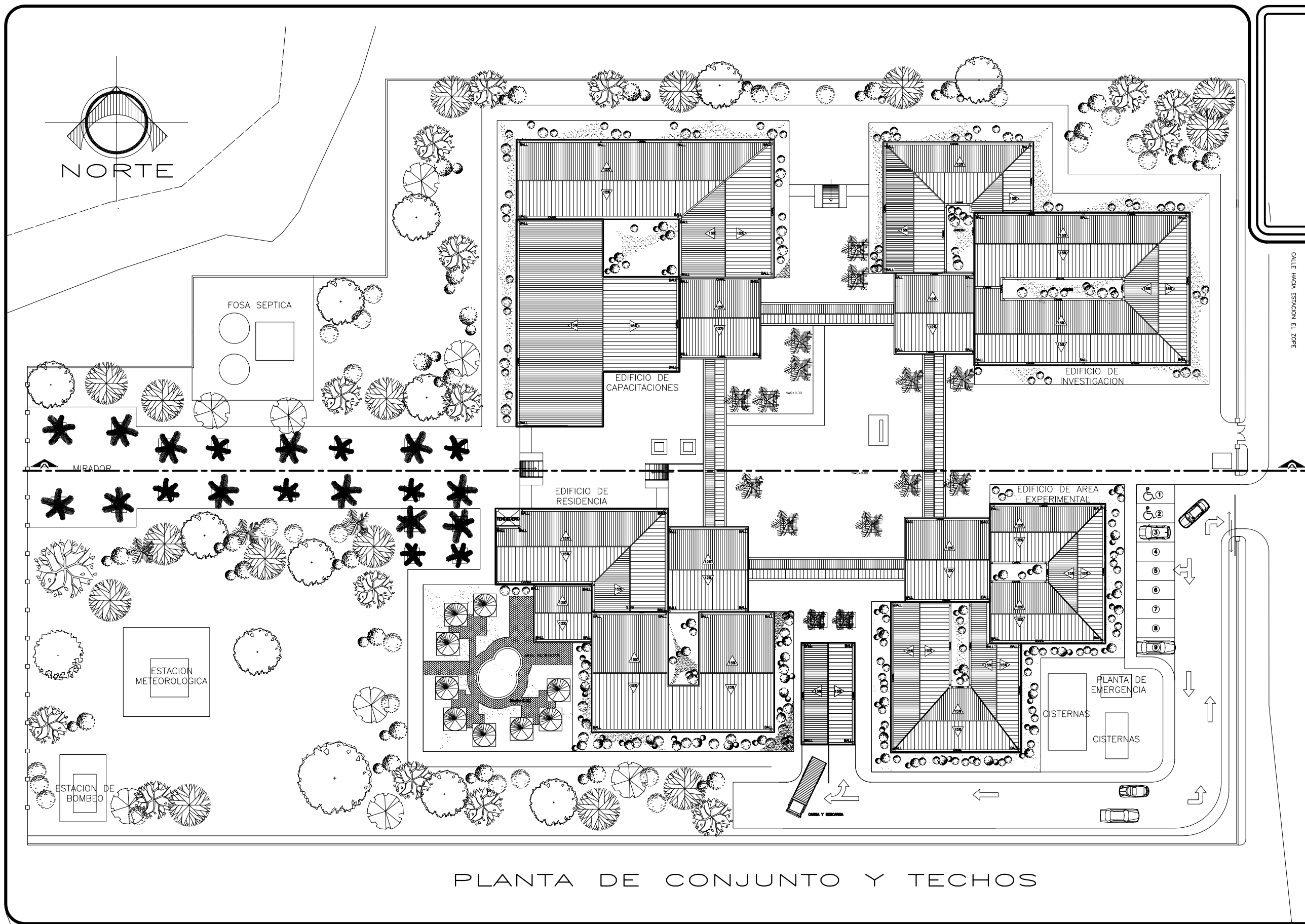


PERFIL DE CALLE D-D ESC 1:300

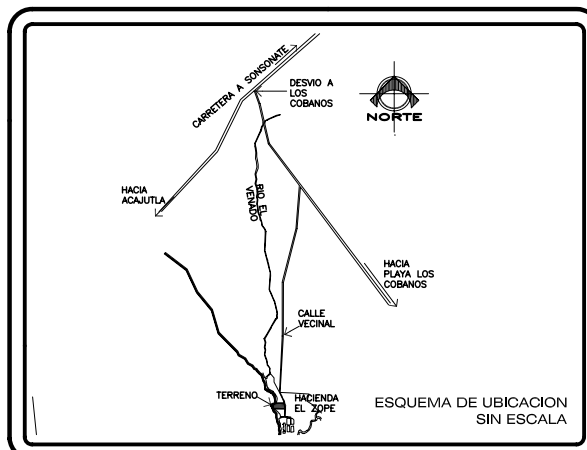



		Hoja: 9/9	Fecha: Febrero / 2006
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR Facultad de Ingeniería y Arquitectura Escuela de Arquitectura		Contenido: PERFILES C-C Y D-D DEL AREA DE LABORATORIOS	Asesor: Arq. Freddy Reymaldo Joma Bonilla
Presentan: Br. Aguilar Portillo, Cesar Antonio Br. Benitez Montenegro, Carmen Edith Br. Carroza Hernández, Nubia Elizabeth	Tema: " Anteproyecto Arquitectónico de la Estación Central y cinco bases de estudio para el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de El Salvador ICMARES"		
		Escala: 1 : 400	

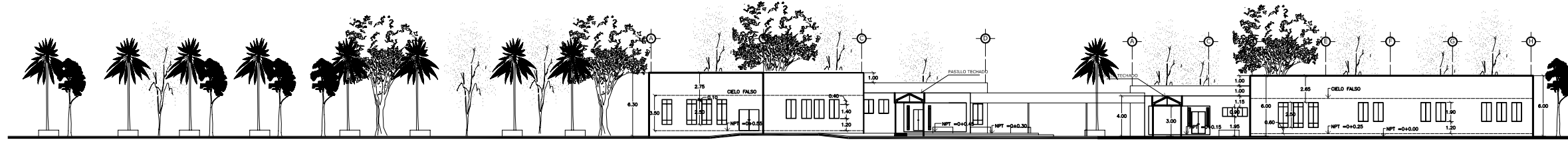
5.3 BASE LOS COBANOS



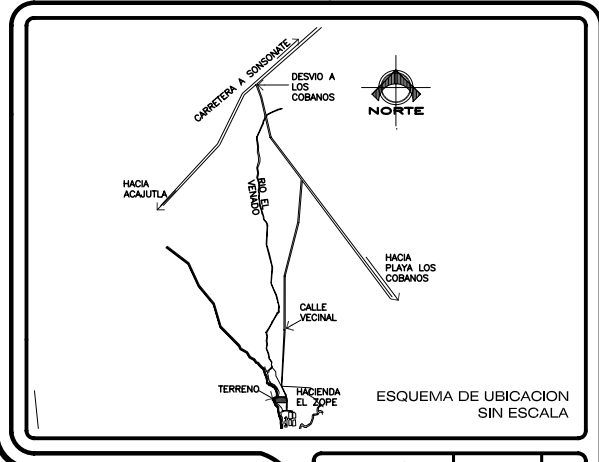
PLANTA DE CONJUNTO Y TECHOS



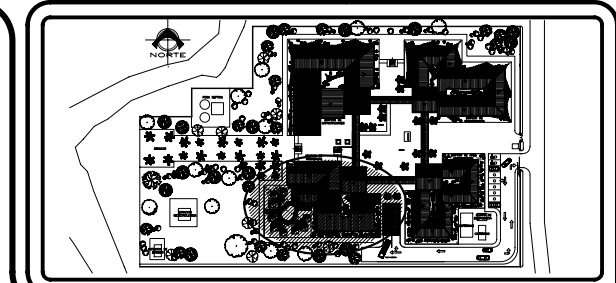
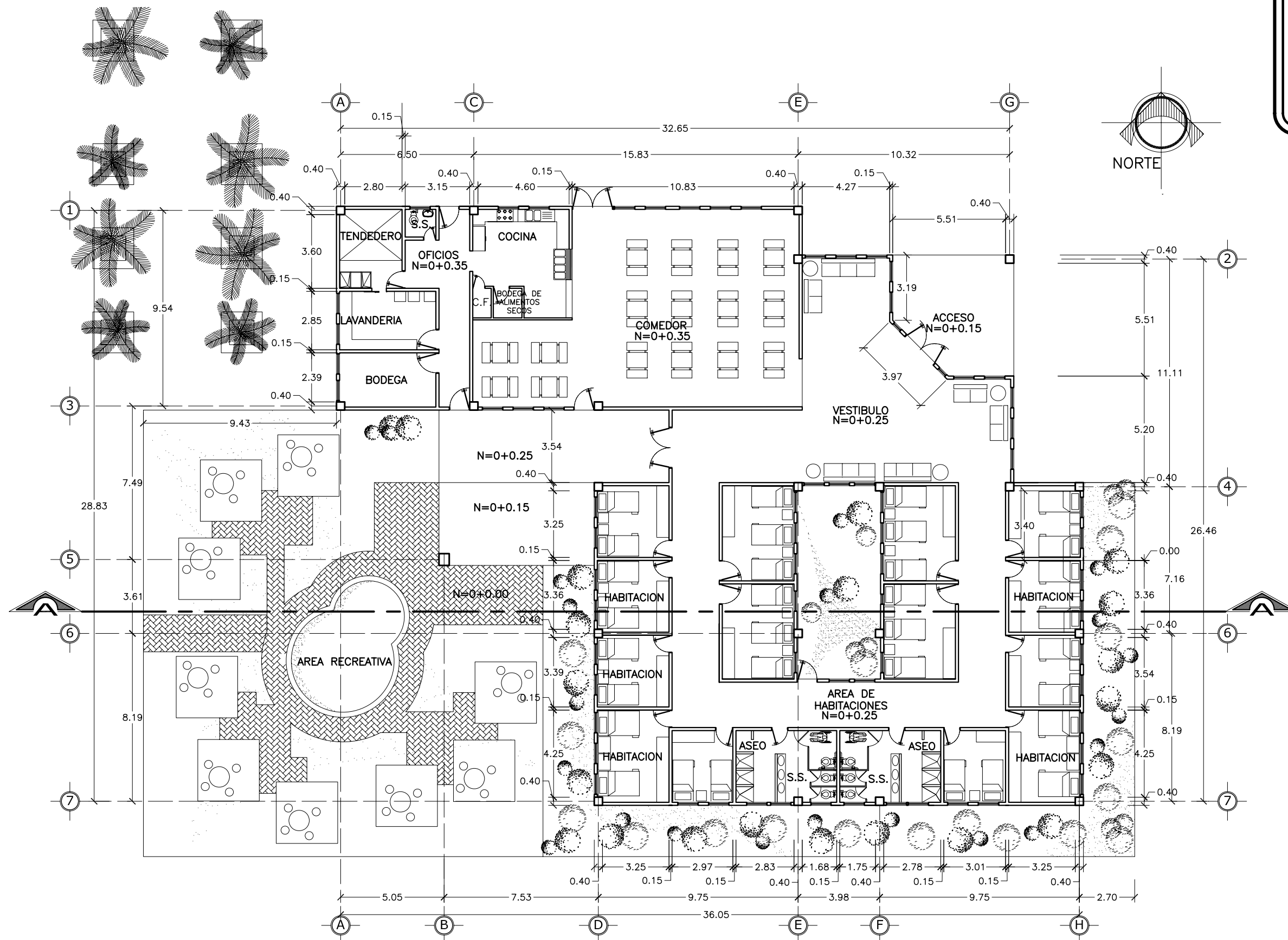
		Hoja: 1/18	Fecha: Febrero / 2006	Escala: 1 : 500
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR Facultad de Ingeniería y Arquitectura Escuela de Arquitectura		Contenido: PLANTA DE CONJUNTO DE ESTACION LOS COBANOS Asesor: Arq. Fredy Reynaldo Joma Bonilla		
Presentan: Br. Aquilar Portillo, Cesar Antonio Br. Benitez Montenegro, Carmen Edith Br. Cardoza Hernandez, Nubla Elizabeth		Tema: " Anteproyecto Arquitectónico de la Estación Central y cinco bases de estudio para el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de El Salvador [CMARES]"		



PERFIL LONGITUDINAL A-A DE LA ESTACION

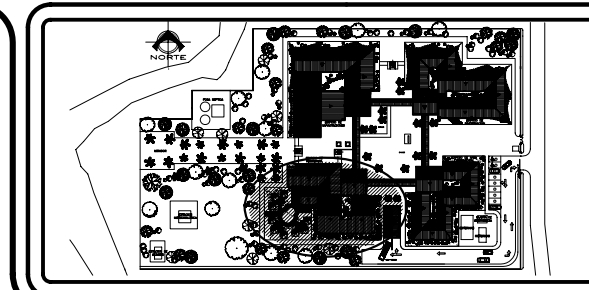
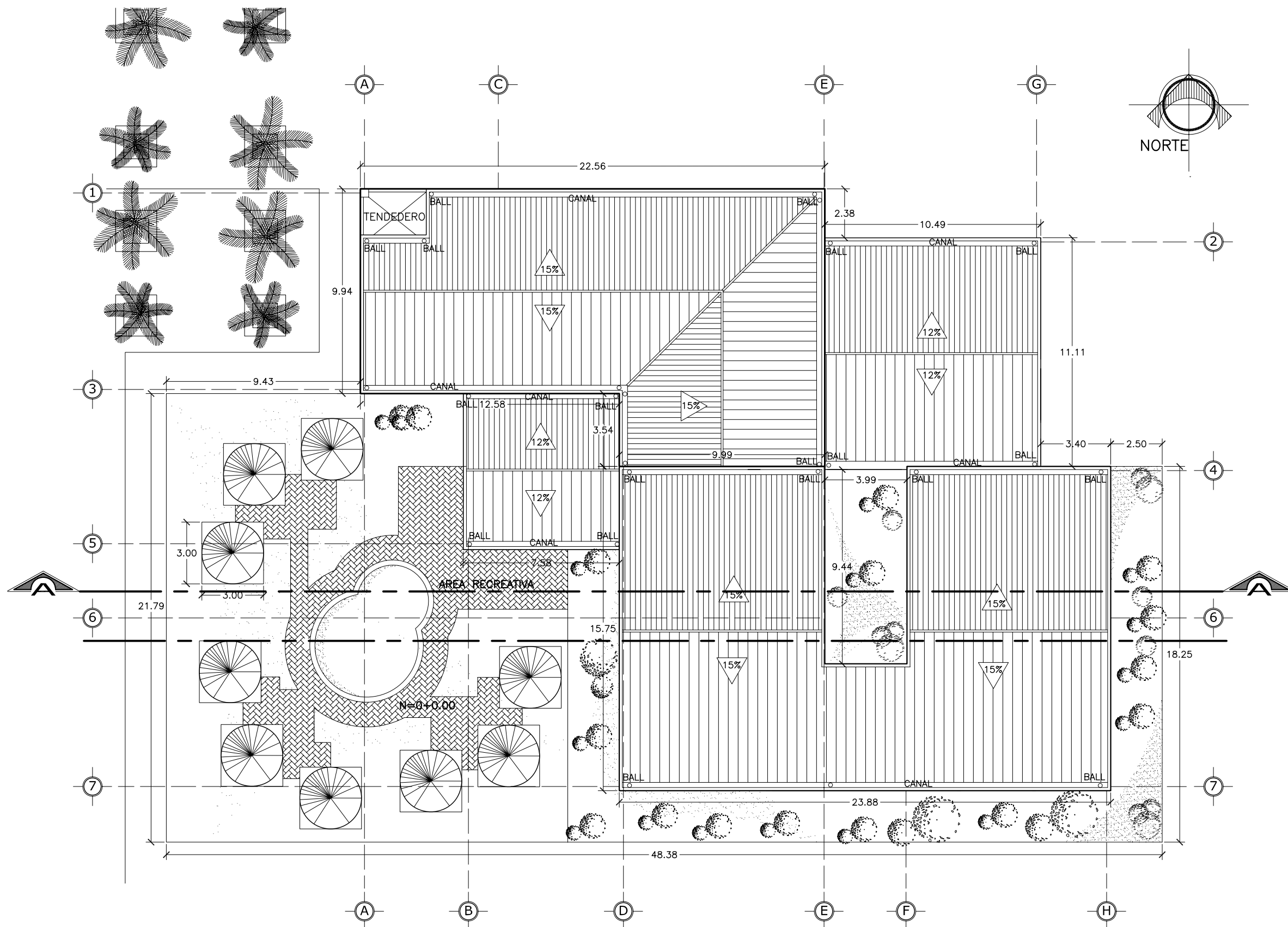


		Hoja: 2/18	Fecha: Febrero / 2006	Escala: 1 : 500
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR Facultad de Ingeniería y Arquitectura Escuela de Arquitectura		Contenido: PERFIL LONGITUDINAL DE CONJUNTO ESTACION LOS COBANOS Asesor: Arq. Fredy Reynaldo Joma Bonilla		
Presentan: Br. Aguilar Portillo, Cesar Antonio Br. Benitez Montenegro, Carmen Edith Br. Cardoza Hernández, Nubia Elizabeth		Tema: " Anteproyecto Arquitectónico de la Estación Central y cinco bases de estudio para el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de El Salvador ICMARES "		



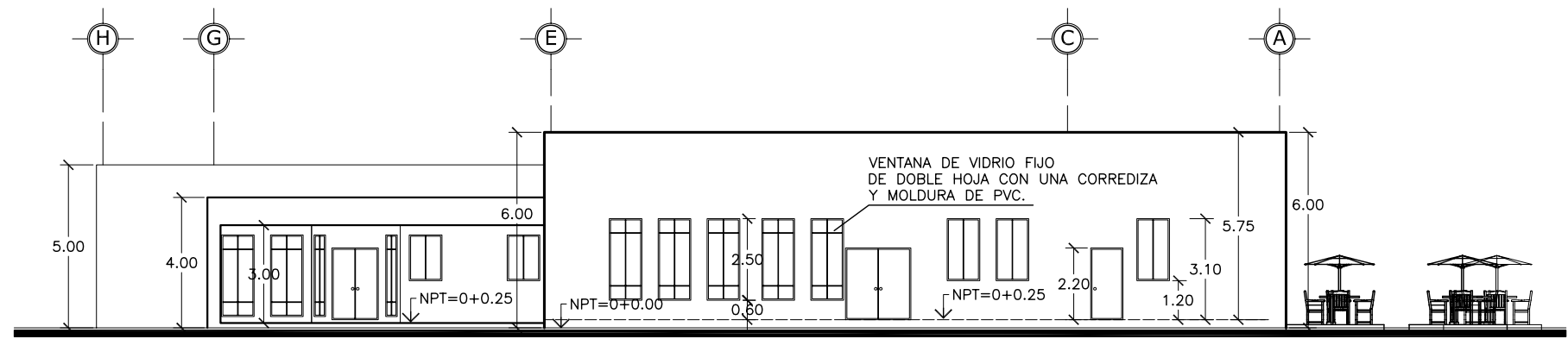
Hoja: 3/18	
Fecha: Febrero / 2006	
Escala: Las Indicadas	
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR Facultad de Ingeniería y Arquitectura Escuela de Arquitectura	
Contenido: PLANTA ARQUITECTONICA EDIFICIO DE RESIDENCIA	
Asesor: Arq. Freddy Reynaldo Joma Bonilla	
Presentan: Br. Aguilar Porcillo, Cesar Antonio Br. Benitez Montenegro, Carmen Edith Br. Carroza Hernandez, Nubia Elizabeth	
Tema: " Anteproyecto Arquitectónico de la Estación Central y cinco bases de estudio para el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de El Salvador (CIMARES) "	

PLANTA ARQUITECTONICA DE RESIDENCIA **esc. 1:200**

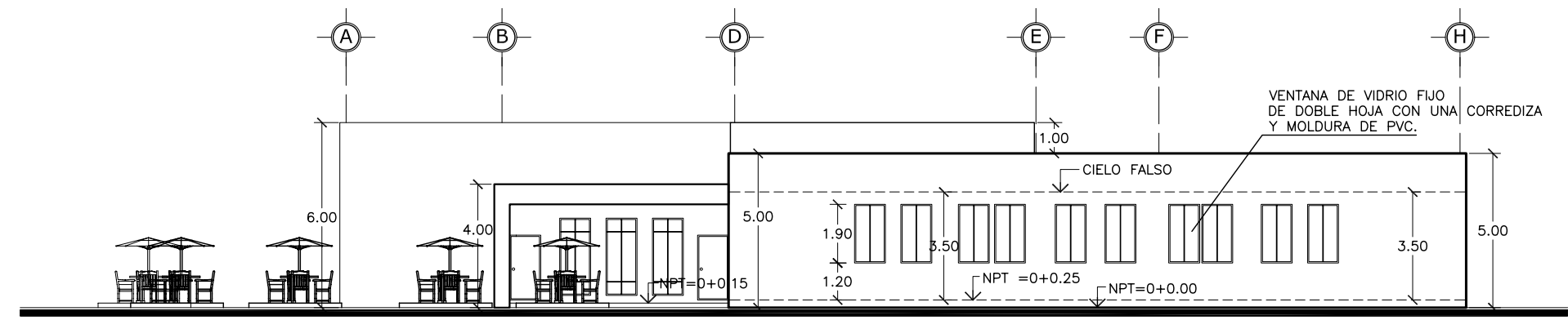


PLANTA DE TECHOS DE RESIDENCIA esc. 1:200

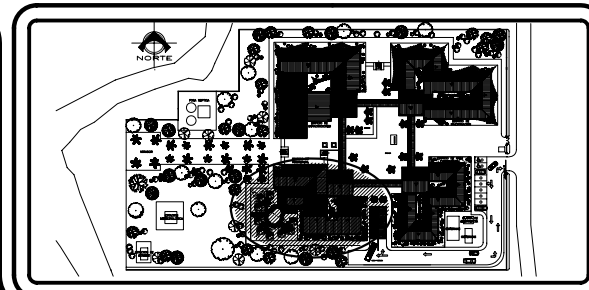
Hoja: 4/18		Fecha: Febrero / 2006	Escala: Las Indicadas
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR Facultad de Ingeniería y Arquitectura Escuela de Arquitectura			
Presentan: Br. Aquilar Portillo, Cesar Antonio Br. Benítez Montenegro, Carmen Edith Br. Cardoza Hernández, Nubia Elizabeth	Contenido: PLANTA DE TECHOS DE RESIDENCIA	Asesor: Arq. Fredy Reynaldo Joma Borilla	
Tema: "Anteproyecto Arquitectónico de la Estación Central y cinco bases de estudio para el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de El Salvador (ICMARES)"			




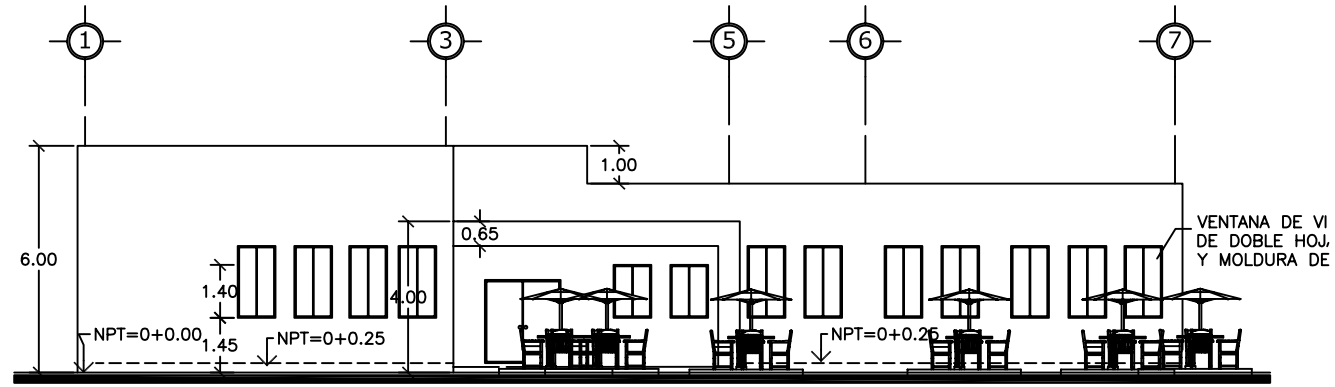
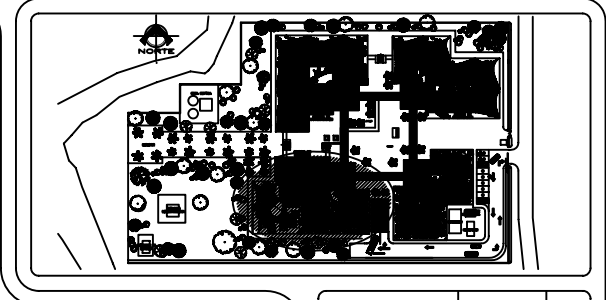
ELEVACION NORTE DE RESIDENCIA **esc. 1:200**



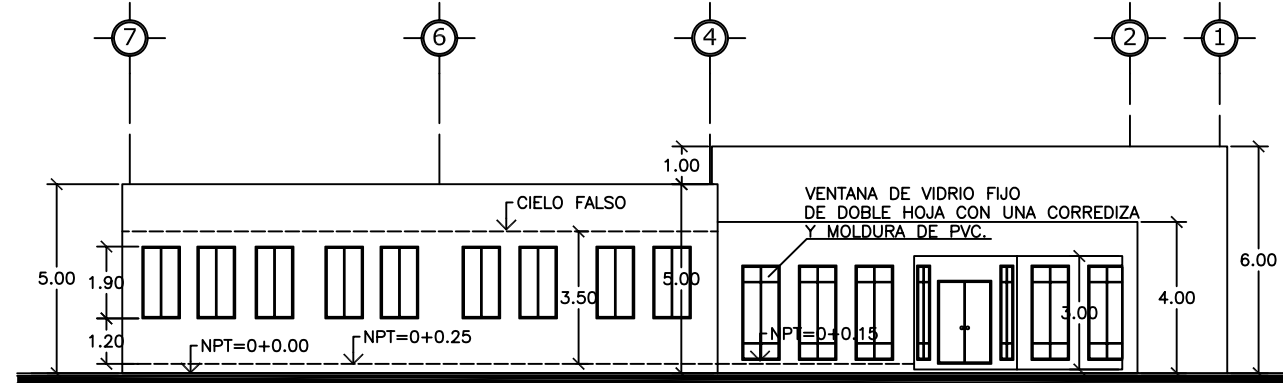
ELEVACION SUR DE RESIDENCIA **esc. 1:200**



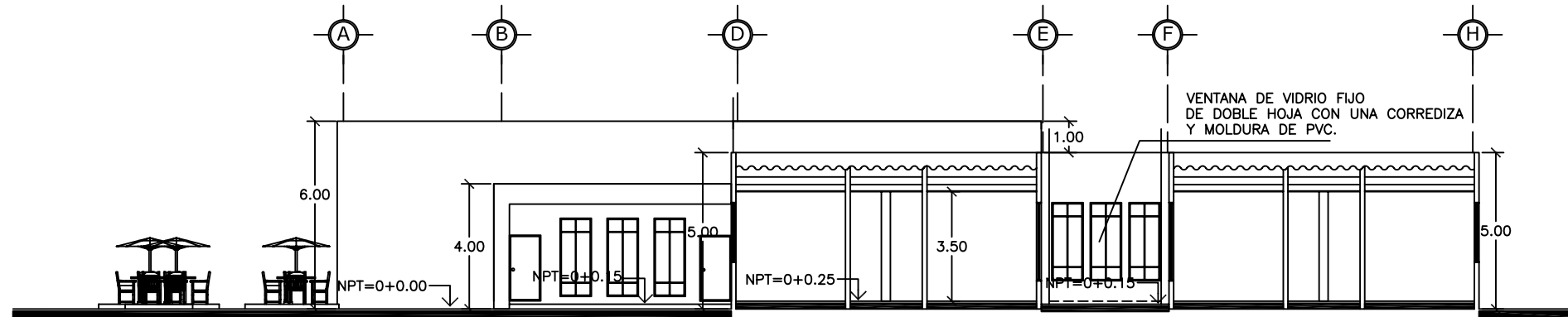
		Hoja: 5/18
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR Facultad de Ingeniería y Arquitectura Escuela de Arquitectura		Fecha: Febrero / 2006 Escala: Las Indicadas
Presentan: Br. Aguilar Portillo, Cesar Antonio Br. Benitez Montenegro, Carmen Edith Br. Cardoza Hernández, Nubia Elizabeth		Contenido: ELEVACIONES NORTE Y SUR DE LA RESIDENCIA Asesor: Arq. Fredy Reynaldo Joma Borilla
Tema: "Anteproyecto Arquitectónico de la Estación Central y cinco bases de estudio para el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de El Salvador ICMARES"		



ELEVACION OESTE DE RESIDENCIA esc. 1:200

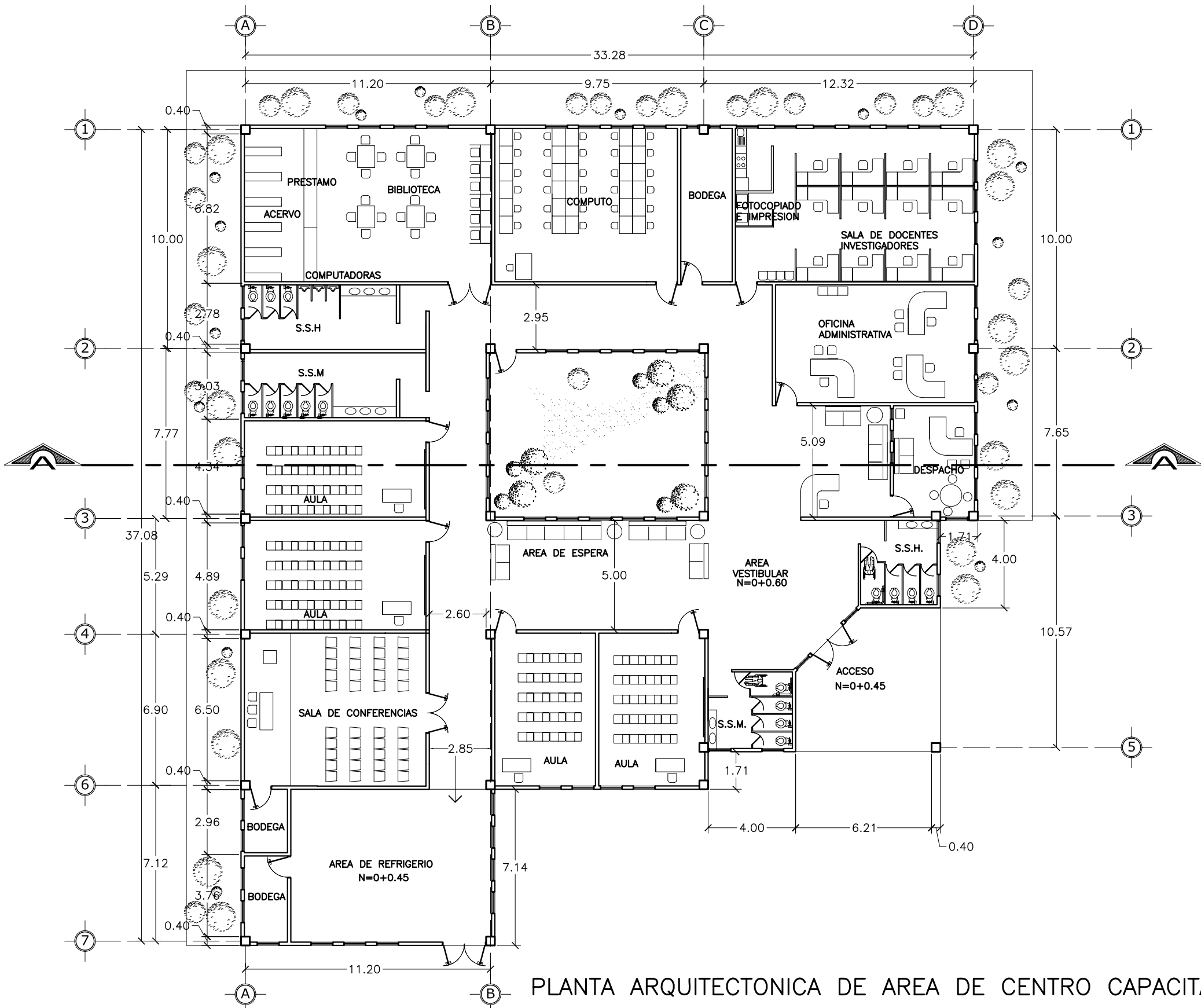
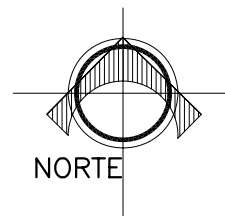
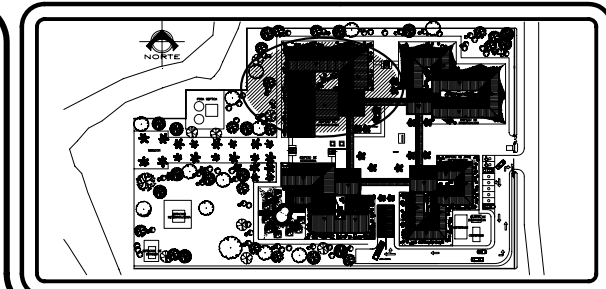


ELEVACION ESTE DE RESIDENCIA esc. 1:200



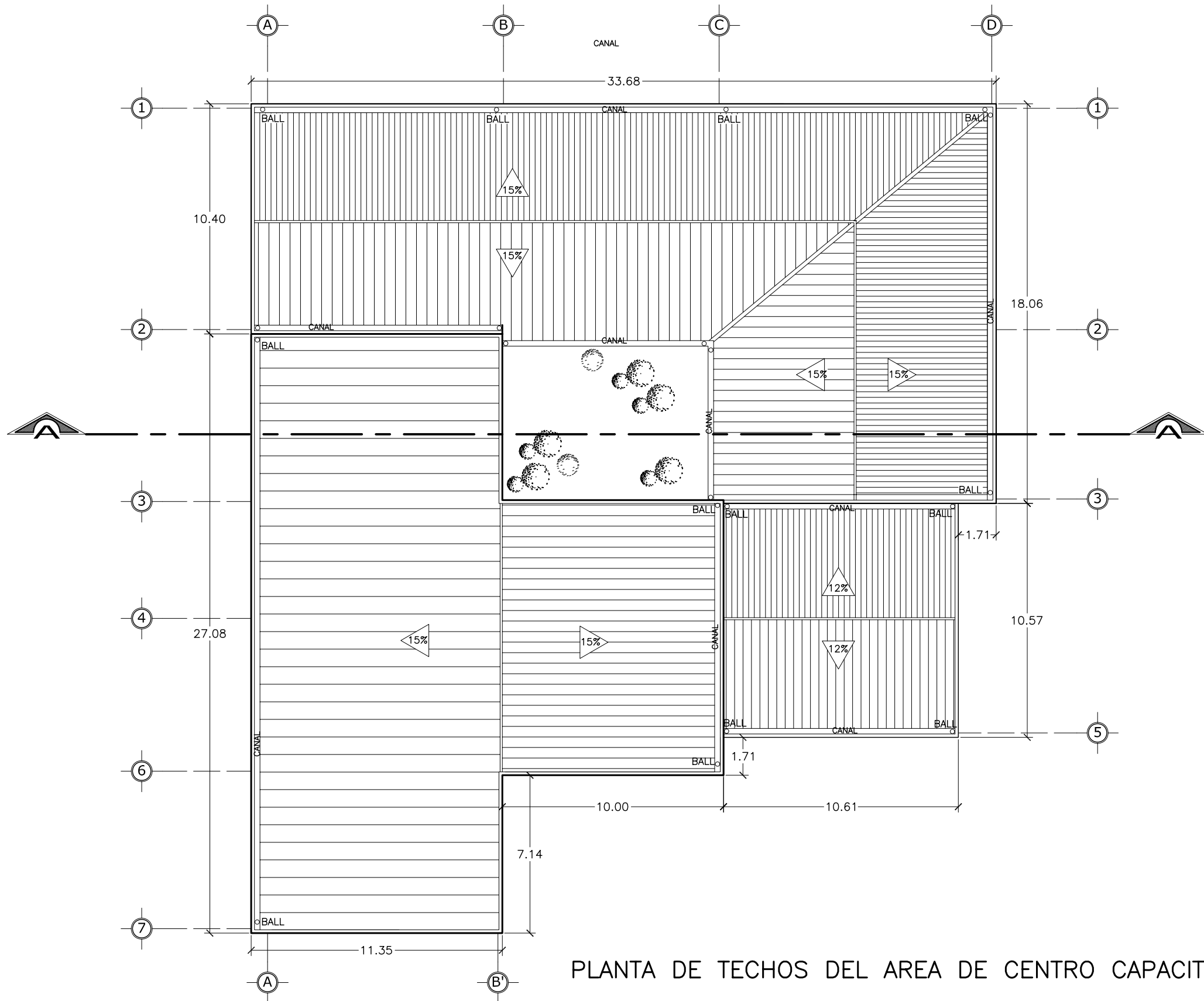
SECCION A - A esc. 1:200

Hoja: 6/18	
Fecha: Febrero / 2006	
Escala: Las Indicadas	
Contenido: ELEVACIONES ESTE, OESTE Y SECCION A-A DE EDIFICIO DE RESIDENCIA	
Asesor: Arq. Fredy Reynaldo Joma Bonilla	
Presentan: Br. Aguilar Portillo, Cesar Antonio Br. Benitez Montenegro, Carmen Edith Br. Cardoza Hernandez, Nubia Elizabeth	
Tema: " Anteproyecto Arquitectónico de la Estación Central y cinco bases de estudio para el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de El Salvador ICMARES"	

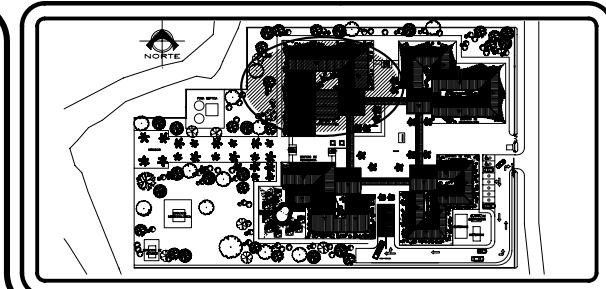



PLANTA ARQUITECTONICA DE AREA DE CENTRO CAPACITACION esc. 1:200

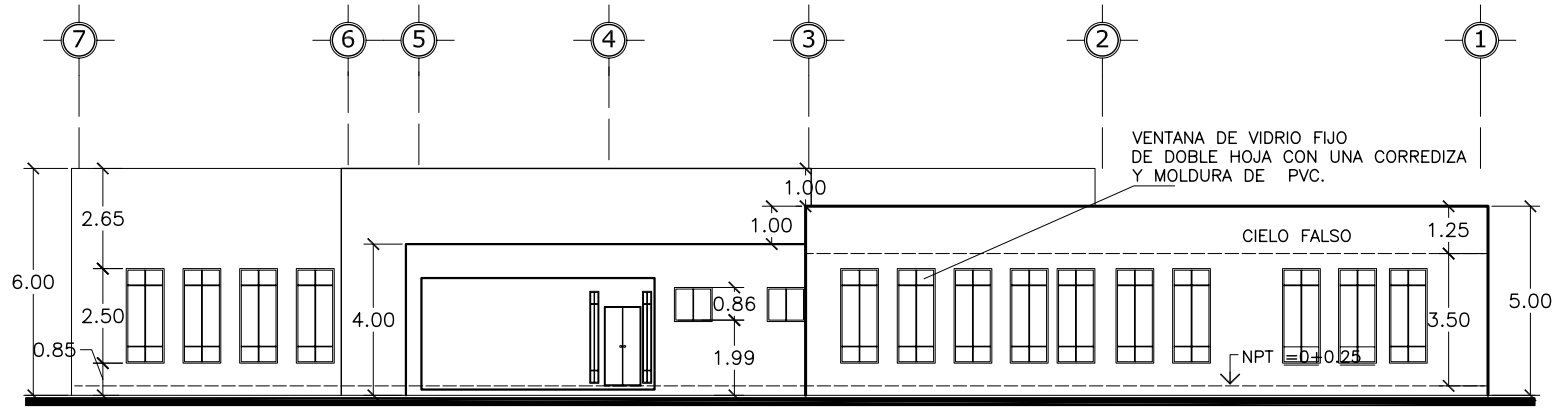
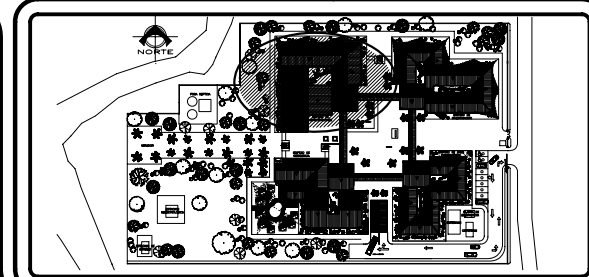
Hoja: 7/18	
Fecha: Febrero / 2006	
Escala: Las indicadas	
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR Facultad de Ingeniería y Arquitectura Escuela de Arquitectura	
Presentado por: Br. Aguilar Portillo, Cesar Antonio Br. Benitez Montenegro, Carmen Edith Br. Cardoza Hernández, Nubia Elizabeth	Contenido: PLANTA ARQUITECTONICA DEL CENTRO CAPACITACION Asesor: Arq. Freddy Reynaldo Joma Bonilla
Tema: " Anteproyecto Arquitectónico de la Estación Central y cinco bases de estudio para el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de El Salvador ICMARES"	



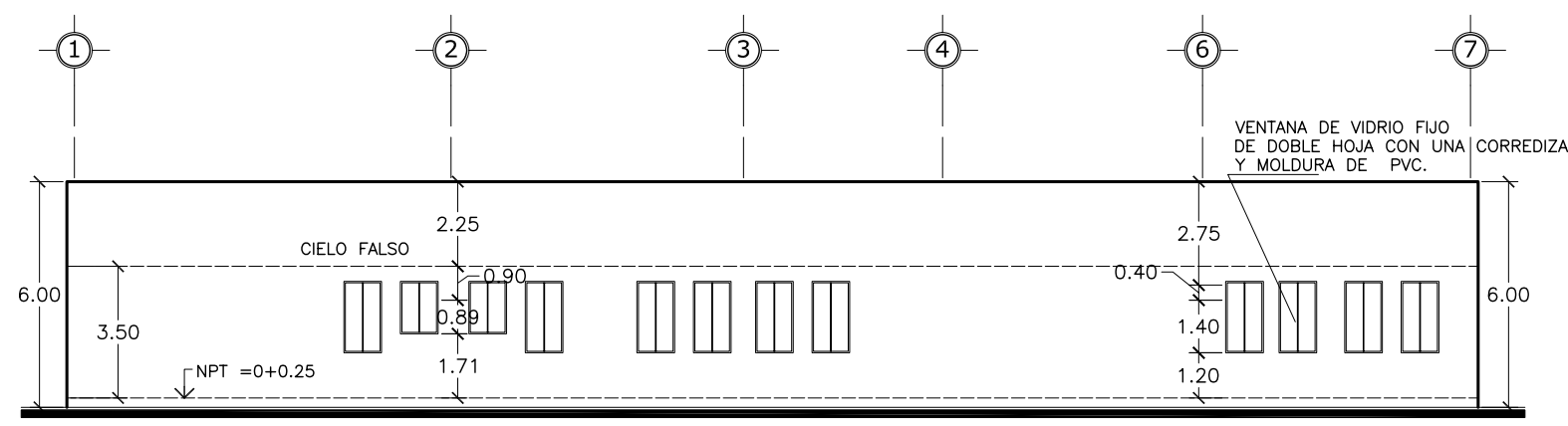
PLANTA DE TECHOS DEL AREA DE CENTRO CAPACITACION esc.1:200




		Hoja: 8/18	Fecha: Febrero / 2006	Escala: Las Indicadas
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR Facultad de Ingeniería y Arquitectura Escuela de Arquitectura		Contenido: PLANTA DE TECHOS DEL CENTRO CAPACITACION Asesor: Arq. Freddy Reynaldo Joma Bonilla		
Presentan: Br. Aguilár Portillo, Cesar Antonio Br. Benítez Montenegro, Carmen Edith Br. Cardoza Hernández, Nubia Elizabeth		Tema: " Anteproyecto Arquitectónico de la Estación Central y cinco bases de estudio para el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de El Salvador ICMARES"		

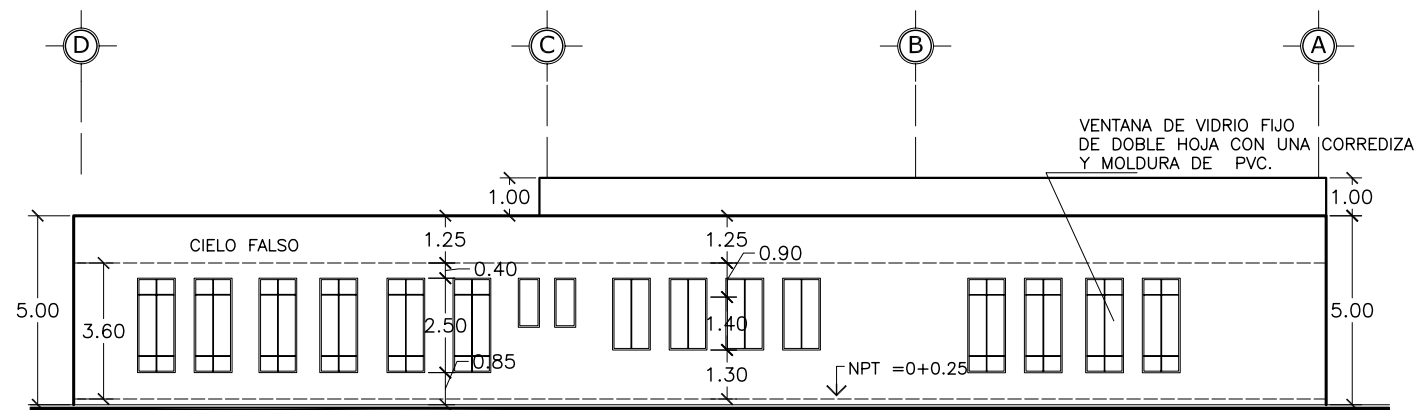


ELEVACION ESTE DEL CENTRO CAPACITACION **esc. 1:200**

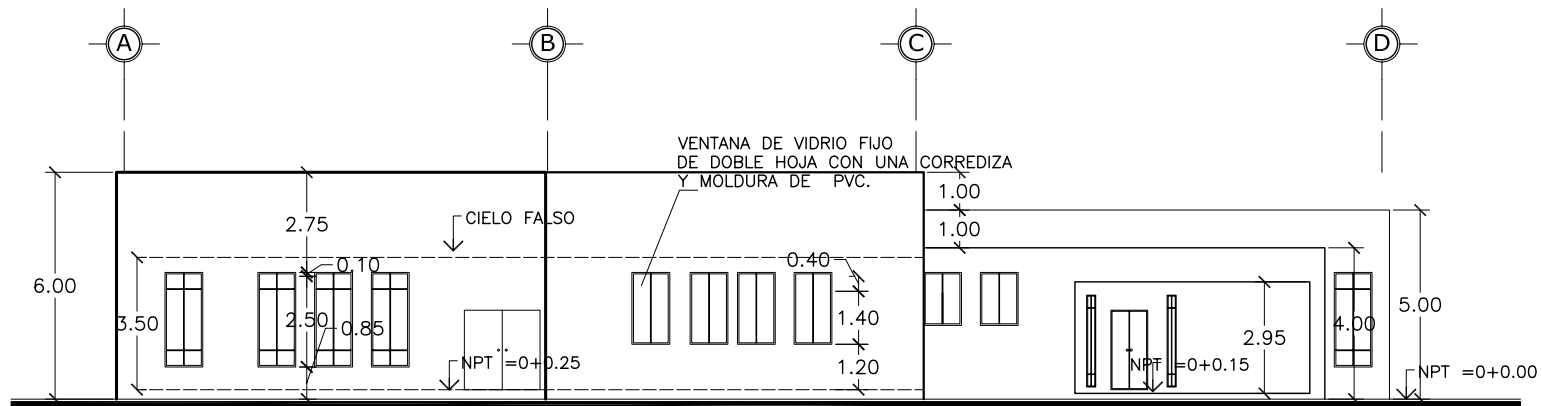


ELEVACION OESTE DEL CENTRO CAPACITACION **esc. 1:200**

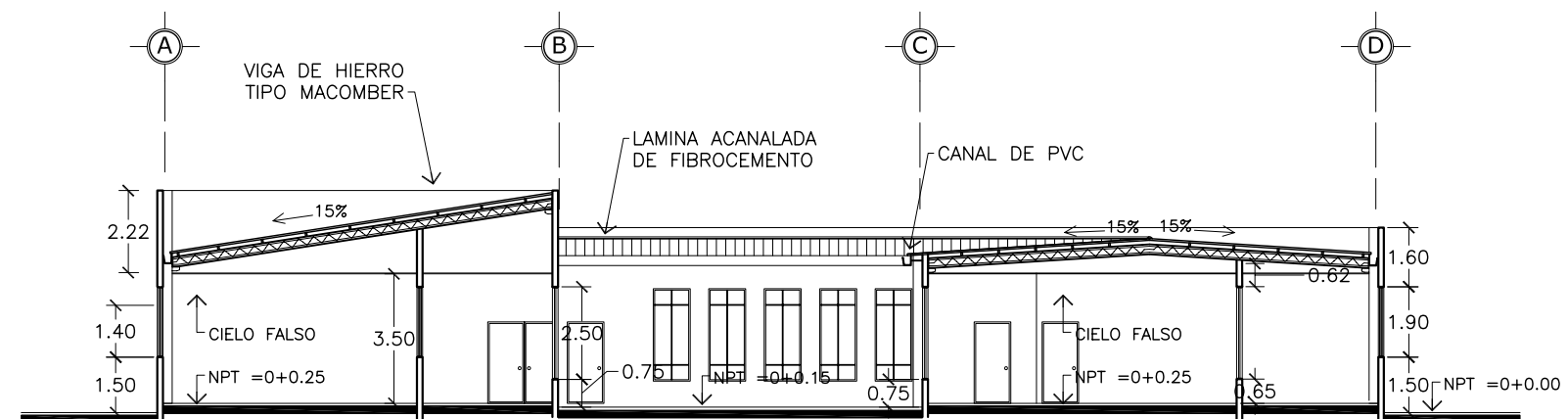
		Hoja: 9/18
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR Facultad de Ingeniería y Arquitectura Escuela de Arquitectura		Fecha: Febrero / 2006 Escala: Las Indicadas
Contenido: ELEVACIONES ESTE Y OESTE DEL CENTRO CAPACITACION		
Asesor: Arq. Fredy Reynaldo Joma Bonilla		
Presentan: Br. Aguilar Portillo, Cesar Antonio Br. Benítez Montenegro, Carmen Edith Br. Cardoza Hernández, Nubia Elizabeth		
Tema: " Anteproyecto Arquitectónico de la Estación Central y cinco bases de estudio para el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de El Salvador ICMARES"		



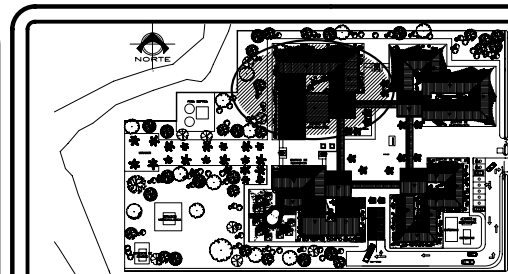
ELEVACION NORTE DEL CENTRO CAPACITACION **esc. 1:200**



ELEVACION SUR DEL CENTRO CAPACITACION **esc. 1:200**

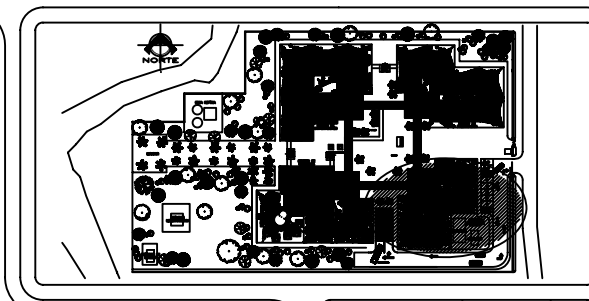
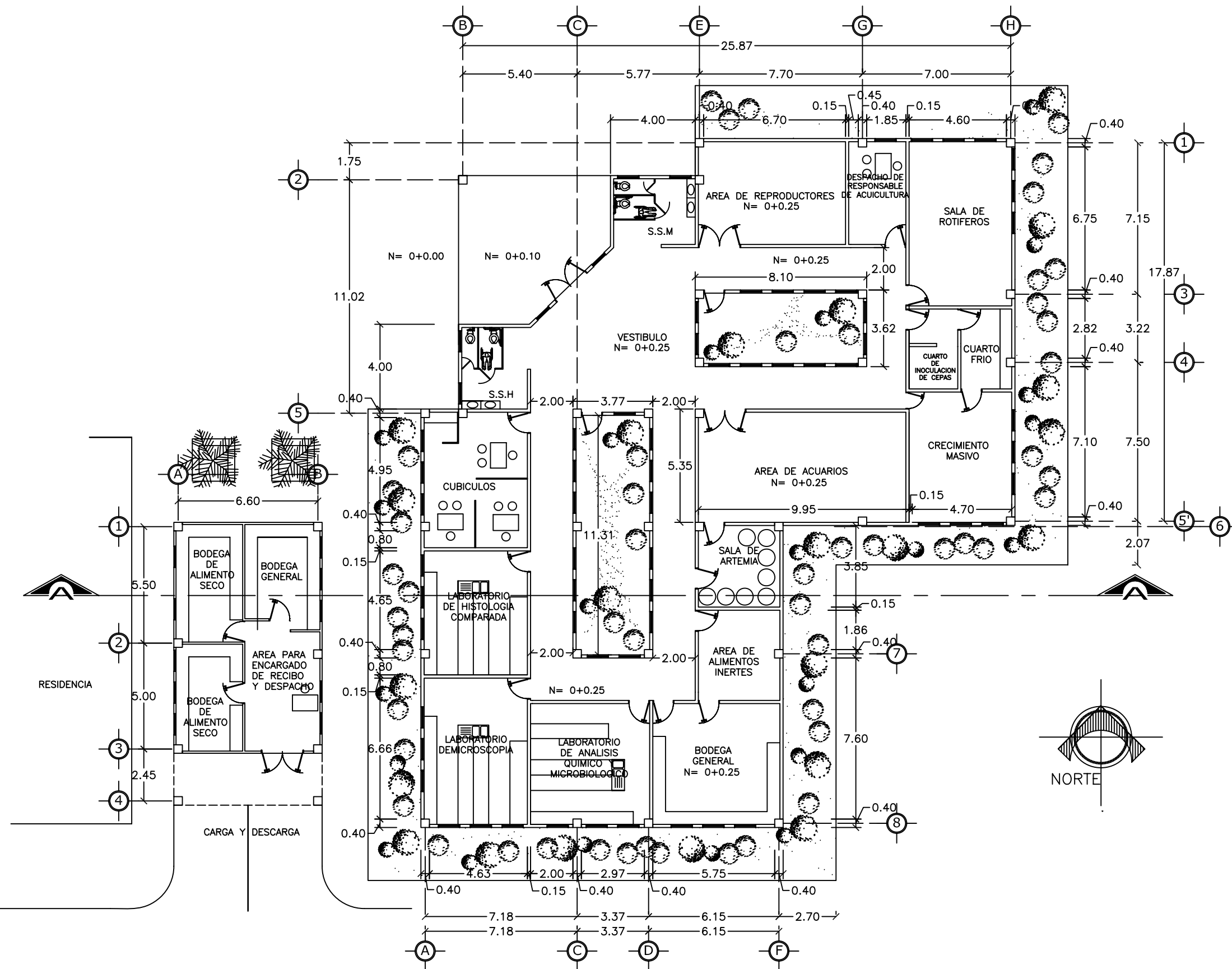


SECCION A - A DEL CENTRO CAPACITACION **esc. 1:200**



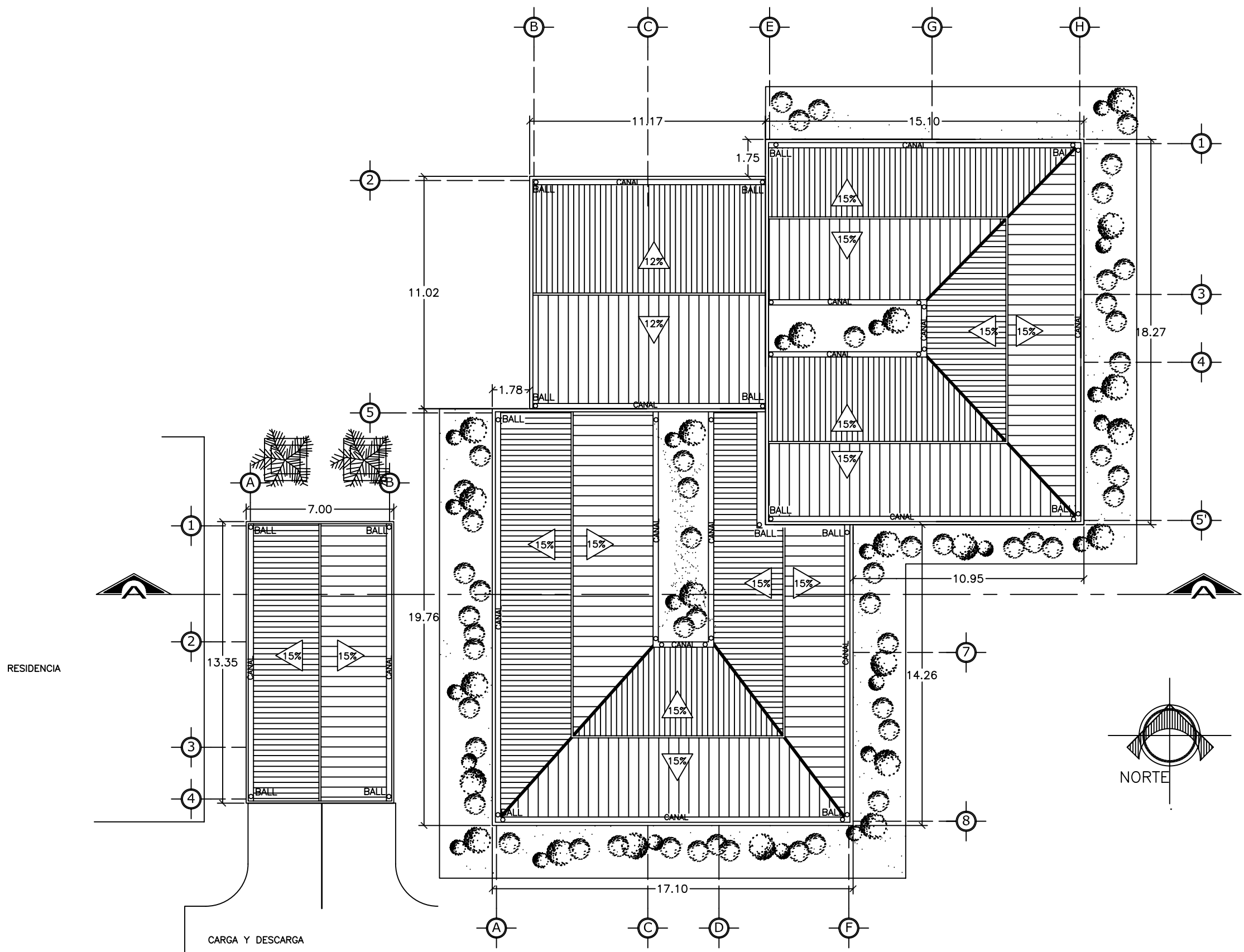
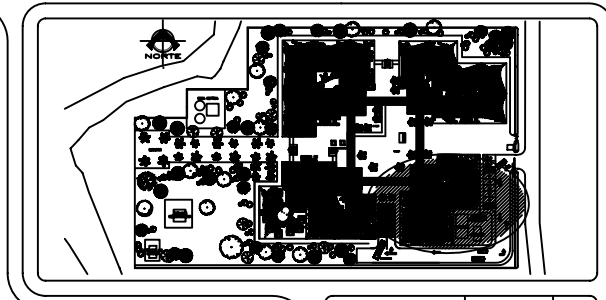
Hoja:	10/18
Fecha:	Febrero / 2006
Escala:	Las Indicadas
Contenido:	ELEVACIONES NORTE, SUR Y SECCION A-A DEL CENTRO CAPACITACION
Asesor:	Arq. Fredy Reynaldo Joma Bonilla
Presentan:	Br. Aguilar Portillo, Cesar Antonio Br. Benitez Montenegro, Carmen Edith Br. Cardoza Hernandez, Nubia Elizabeth
Tema:	" Anteproyecto Arquitectónico de la Estación Central y cinco bases de estudio para el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de El Salvador ICMARES"

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Escuela de Arquitectura




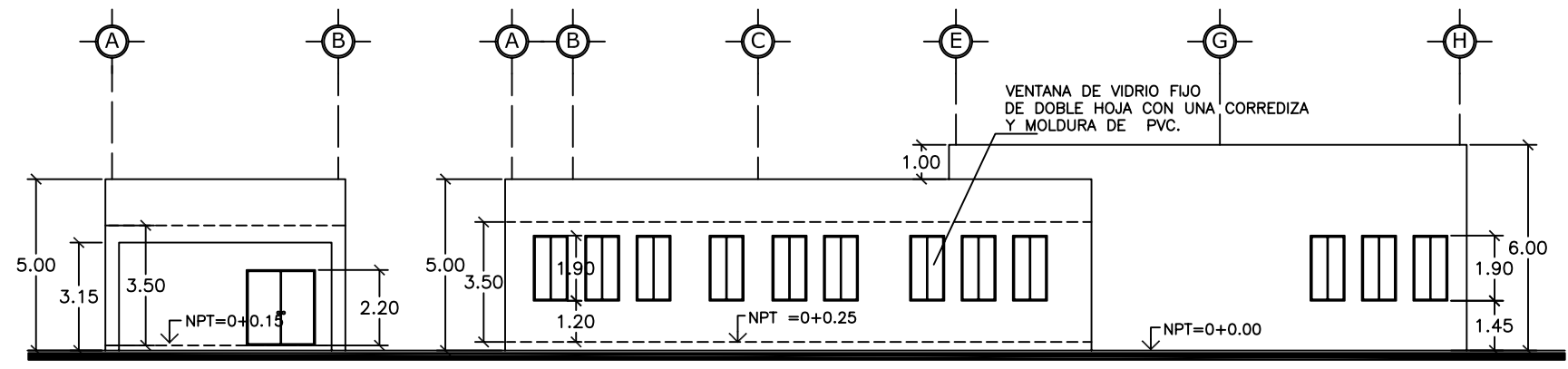
Hoja: 11/18		Fecha: Febrero / 2006	
		Escala: Las Indicadas	
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR Facultad de Ingeniería y Arquitectura Escuela de Arquitectura			
Contenido: PLANTA ARQUITECTONICA DEL AREA EXPERIMENTAL Y BODEGA		Asesor: Arq. Freddy Reynaldo Joma Bonilla	
Presentación: Br. Aguilár Portillo, Cesar Antonio Br. Benítez Montenegro, Carmen Edith Br. Cardoza Hernández, Nubia Elizabeth			
Tema: "Anteproyecto Arquitectónico de la Estación Central y cinco bases de estudio para el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de El Salvador 'ICMARES'"			

PLANTA ARQUITECTONICA DEL AREA EXPERIMENTAL Y BODEGA esc. 1:200

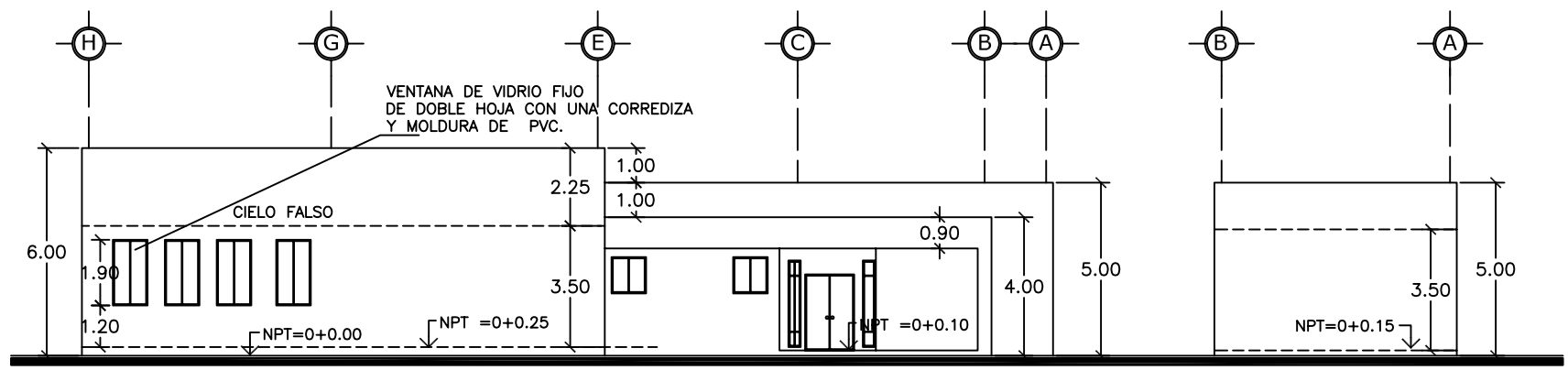


PLANTA DE TECHOS DEL AREA EXPERIMENTAL Y BODEGA esc. 1:200

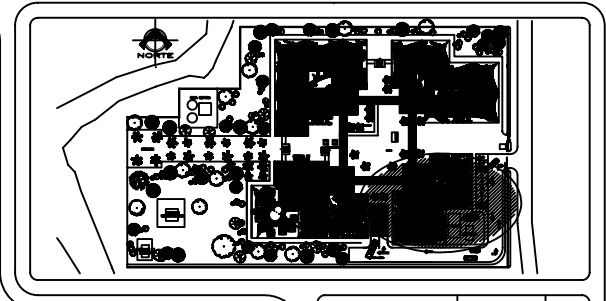
		Hoja: 12/18	Fecha: Febrero / 2006	Escala: Las indicadas
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR Facultad de Ingeniería y Arquitectura Escuela de Arquitectura		Contenido: PLANTA DE TECHOS DEL AREA EXPERIMENTAL Y BODEGA	Asesor: Arq. Freddy Reynaldo Joma Bonilla	
Presentan: Br. Aguilar Portillo, Cesar Antonio Br. Benitez Montenegro, Carmen Edlith Br. Cardoza Hernandez, Nubia Elizabeth		Tema: " Anteproyecto Arquitectónico de la Estación Central y cinco bases de estudio para el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de El Salvador ICMARES"		




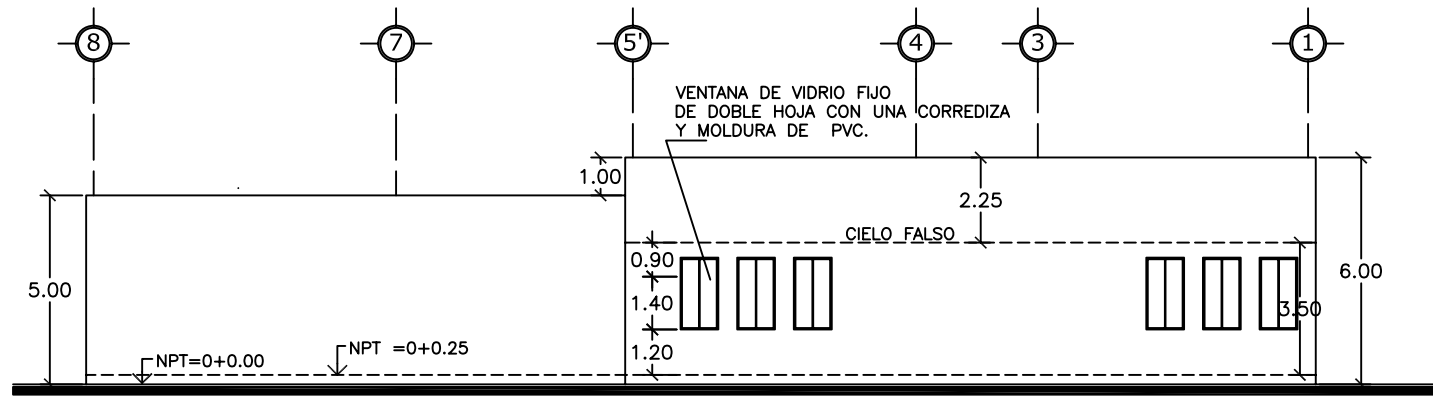
ELEVACION SUR DEL AREA EXPERIMENTAL Y BODEGA esc. 1:200



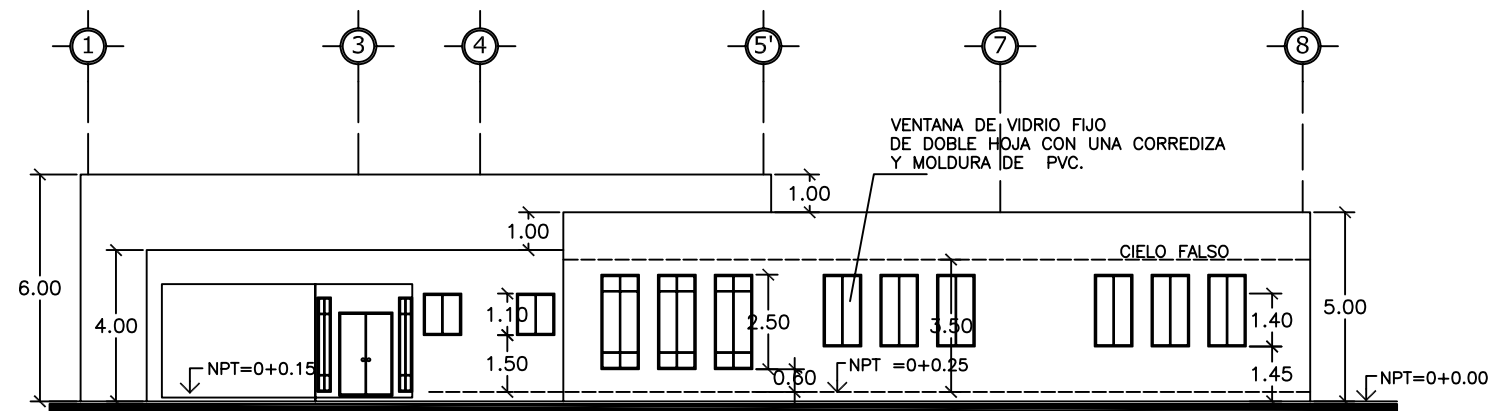
ELEVACION NORTE DEL AREA EXPERIMENTAL Y BODEGA esc. 1:200



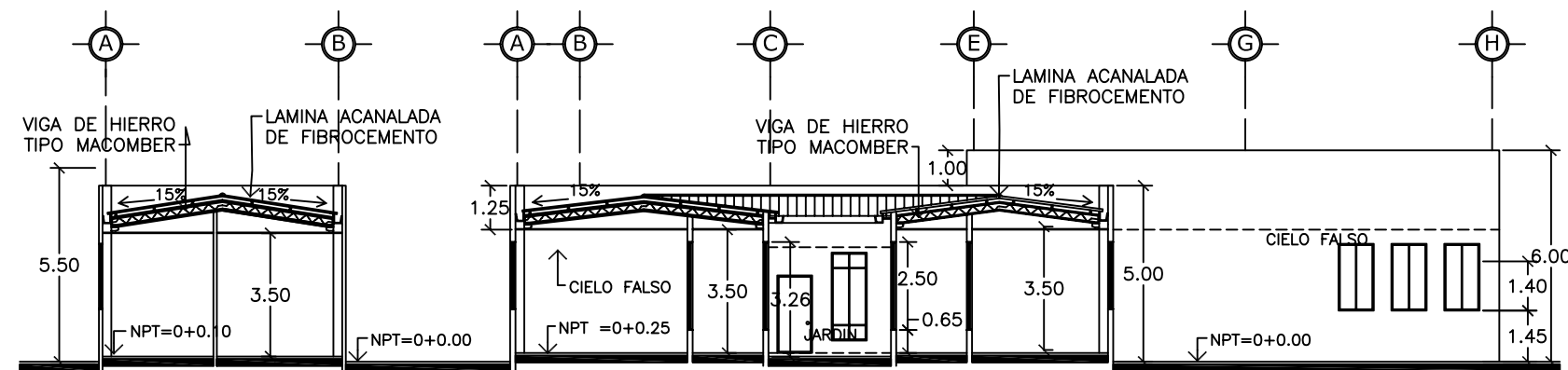
		Hoja: 13/18	Fecha: Febrero / 2006	Escala: Las Indicadas
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR Facultad de Ingeniería y Arquitectura Escuela de Arquitectura		Contenido: ELEVACIONES NORTE Y SUR DEL AREA EXPERIMENTAL Y BODEGA. Asesor: Arq. Freddy Reynaldo Joma Bonilla		
Presentan: Br. Aguilar Portillo, Cesar Antonio Br. Benitez Montenegro, Carmen Edith Br. Cardoza Hernandez, Nubia Elizabeth		Tema: Anteproyecto Arquitectónico de la Estación Central y cinco bases de estudio para el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de El Salvador 'ICMARES'		



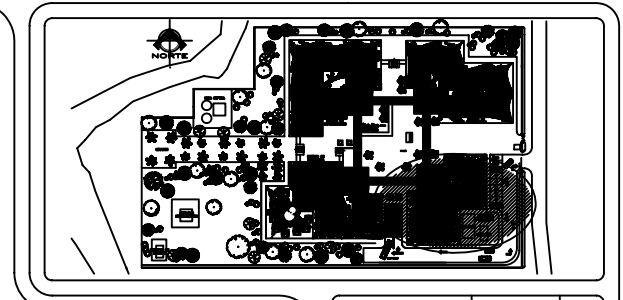
ELEVACION ESTE DEL AREA EXPERIMENTAL Y BODEGA esc. 1:200




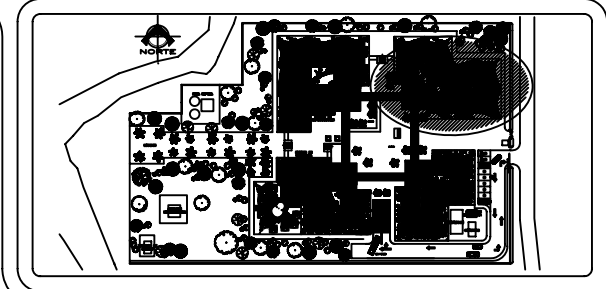
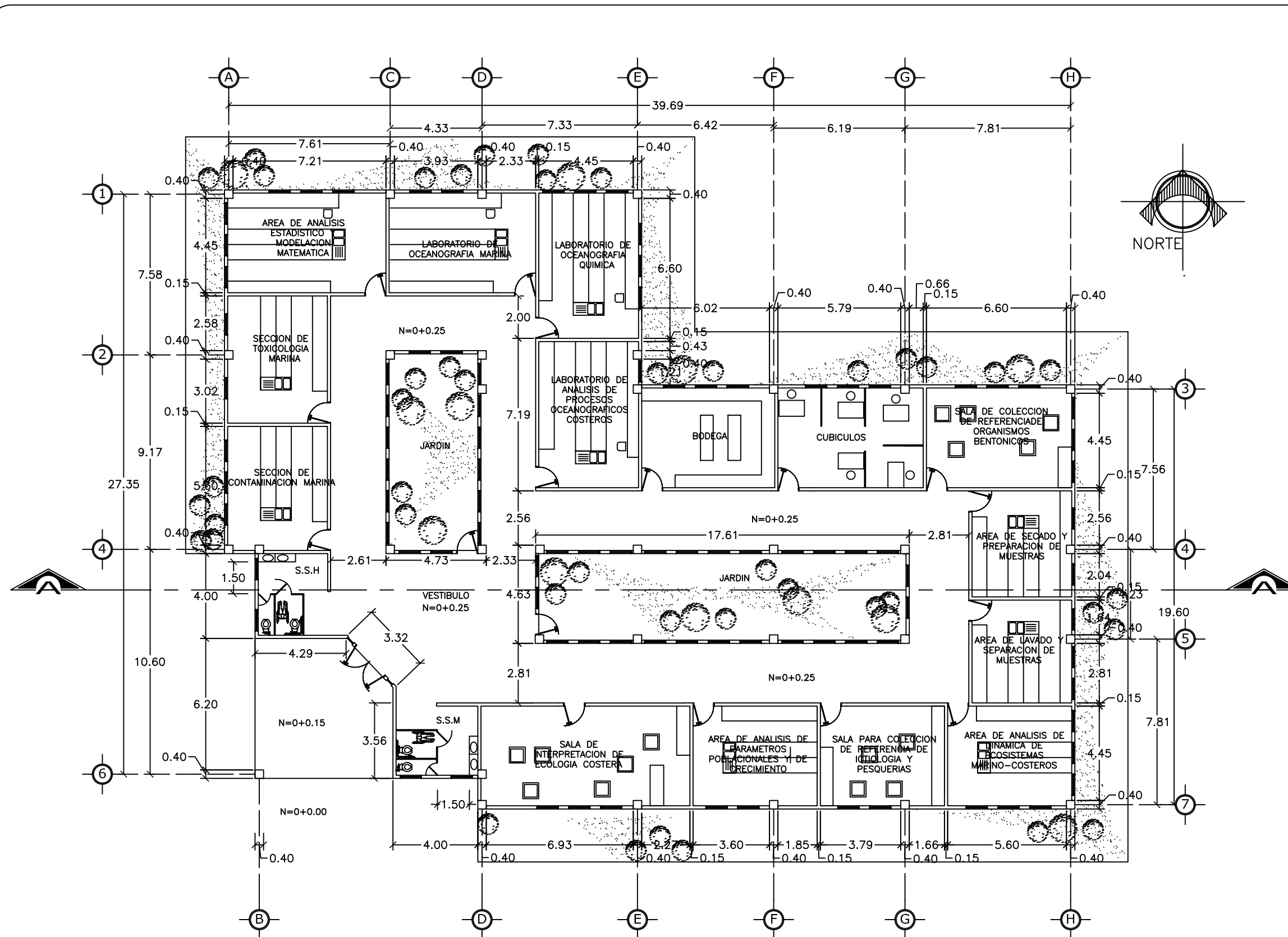
ELEVACION OESTE DEL AREA EXPERIMENTAL Y BODEGA esc. 1:200




SECCION A-A DEL AREA EXPERIMENTAL Y BODEGA esc. 1:200

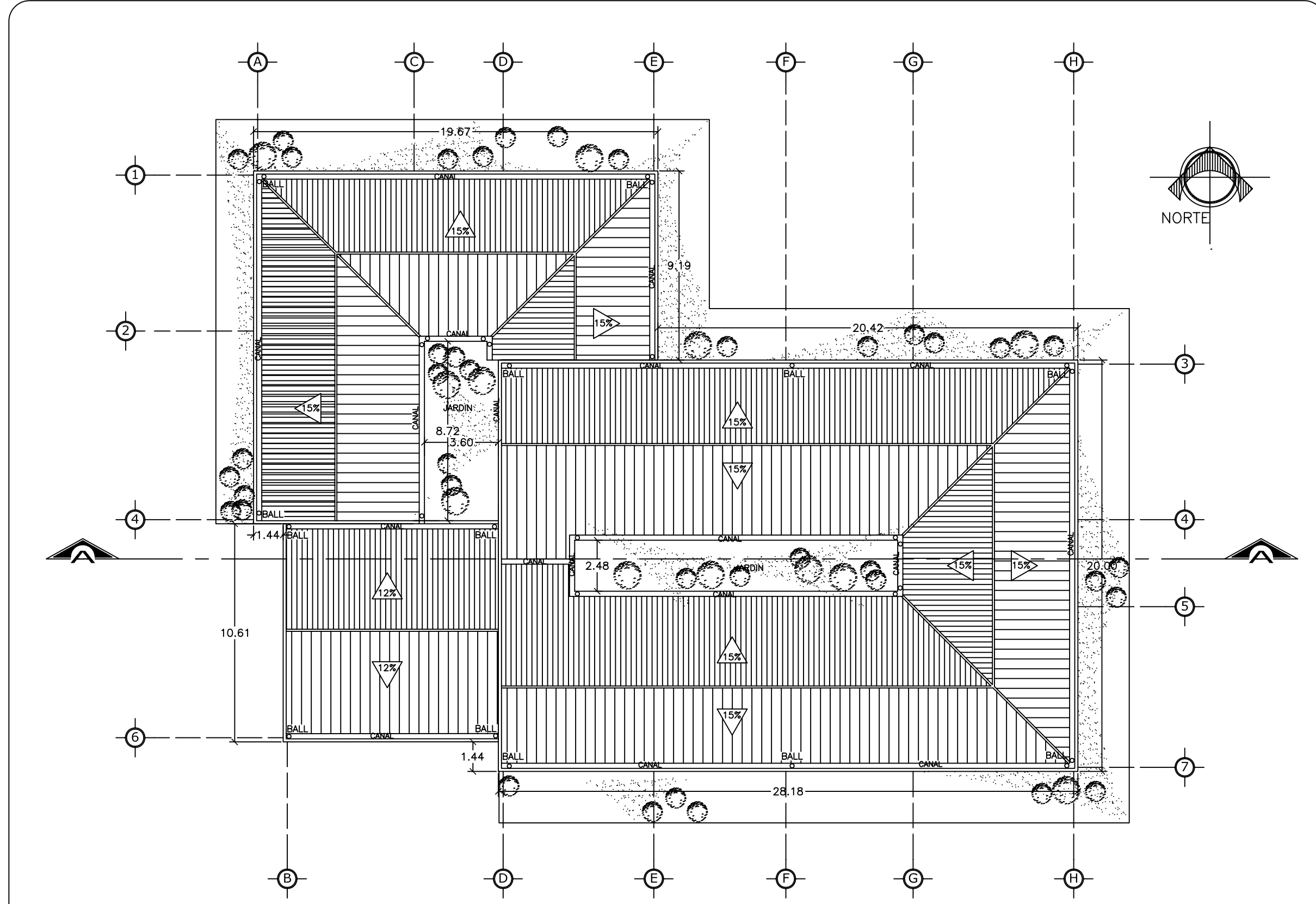
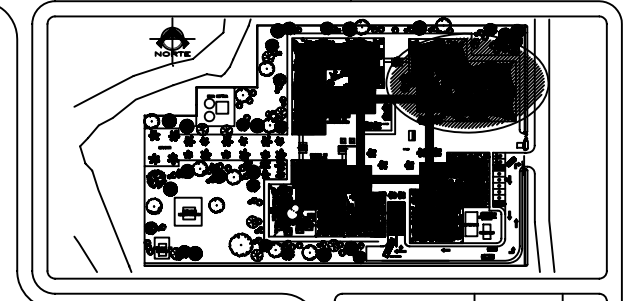


Hoja: 14/18	
	
Fecha: Febrero / 2006	
Escala: Las indicadas	
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR Facultad de Ingeniería y Arquitectura Escuela de Arquitectura	
Contenido: ELEVACIONES ESTE, OESTE Y SECCION A-A DEL AREA EXPERIMENTAL Y BODEGA.	
Asesor: Arq. Freddy Reynaldo Joma Bonilla	
Presenta: Br. Aguilar Portillo, Cesar Antonio Br. Benitez Montenegro, Carmen Edith Br. Cardoza Hernández, Nubia Elizabeth	
Tema: "Anteproyecto Arquitectónico de la Estación Central y cinco bases de estudio para el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de El Salvador ICMARES"	




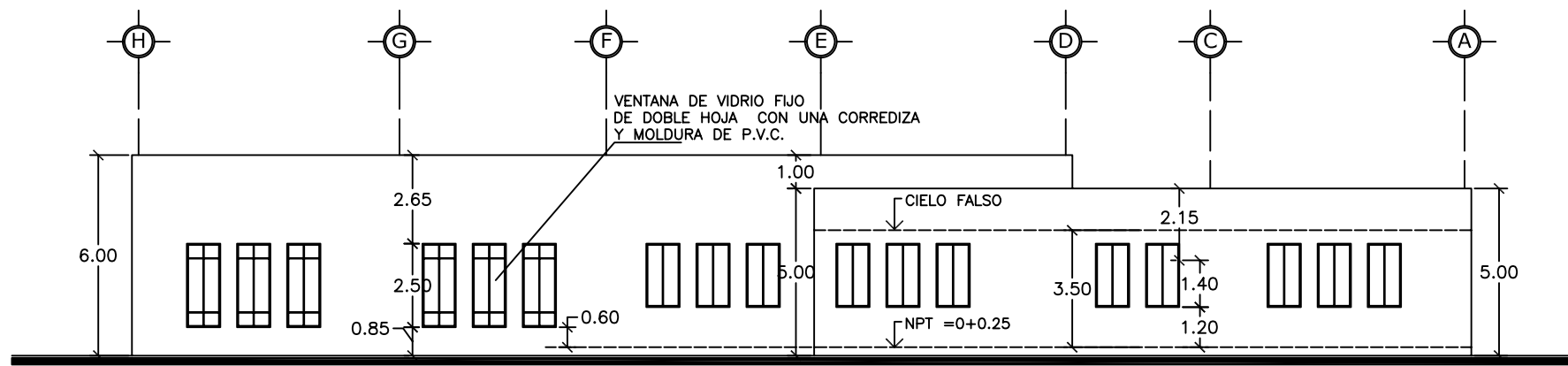
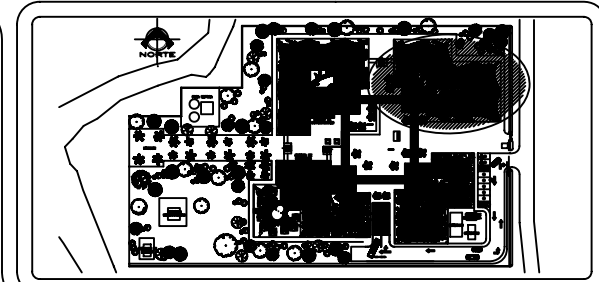
Hoja: 15/18 		Fecha: Febrero / 2006 Escala: Las Indicadas
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR Facultad de Ingeniería y Arquitectura Escuela de Arquitectura		
Contenido: PLANTA ARQUITECTONICA DEL AREA DE INVESTIGACION		Asesor: Arq. Fredy Reynaldo Joma Bonilla
Presentan: Br. Aguilár Portillo, Cesar Antonio Br. Benítez Montenegro, Carmen Edith Br. Cardoza Hernández, Nubia Elizabeth		
Tema: " Anteproyecto Arquitectónico de la Estación Central y cinco bases de estudio para el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de El Salvador 'ICMARES'"		

PLANTA ARQUITECTONICA DEL AREA DEL INVESTIGACION esc. 1:200

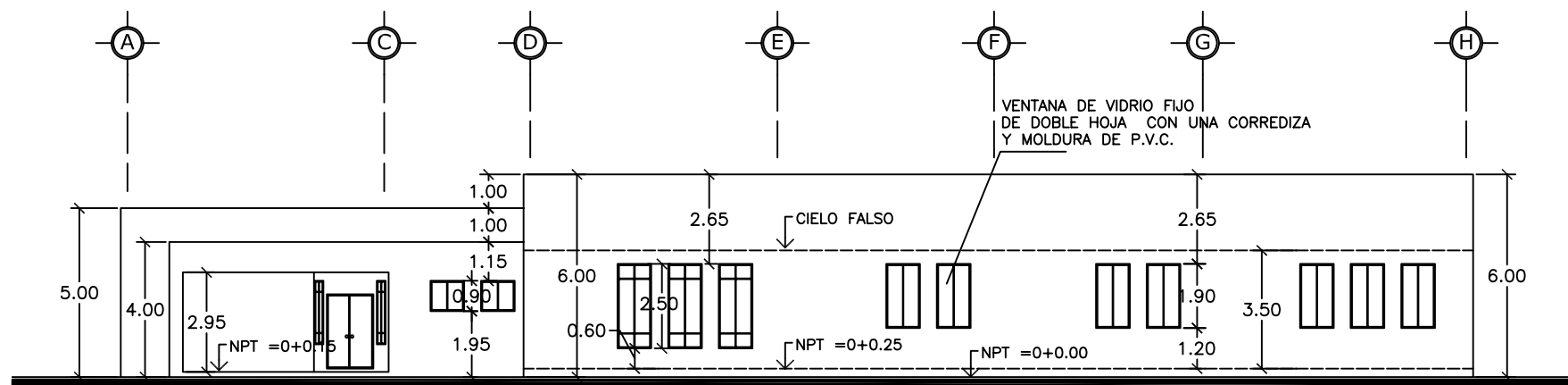


PLANTA DE TECHOS DEL AREA DE INVESTIGACION esc. 1:200


UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR Facultad de Ingeniería y Arquitectura Escuela de Arquitectura		Hoja: 16/18 	Fecha: Febrero / 2006 Escala: Las Indicadas
Presentan: Br. Aguilar Portillo, Cesar Antonio Br. Benitez Montenegro, Carmen Edith Br. Cardoza Hernández, Nubia Elizabeth		Contenido: PLANTA DE TECHOS DEL AREA DE INVESTIGACION Asesor: Arq. Fredy Reynaldo Joma Bonilla	
Tema: " Anteproyecto Arquitectónico de la Estación Central y cinco bases de estudio para el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de El Salvador ICMARES"			

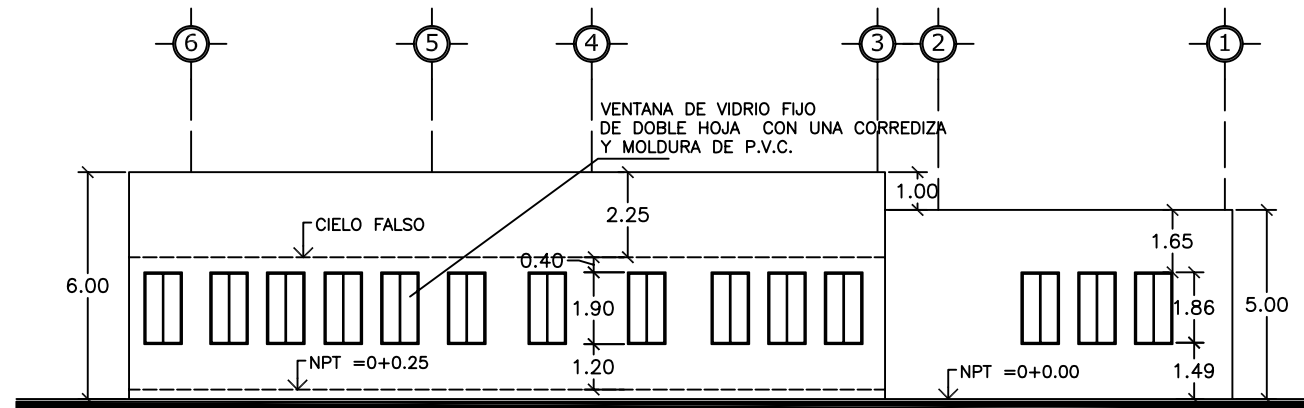


ELEVACION NORTE DEL AREA DE INVESTIGACION esc. 1:200

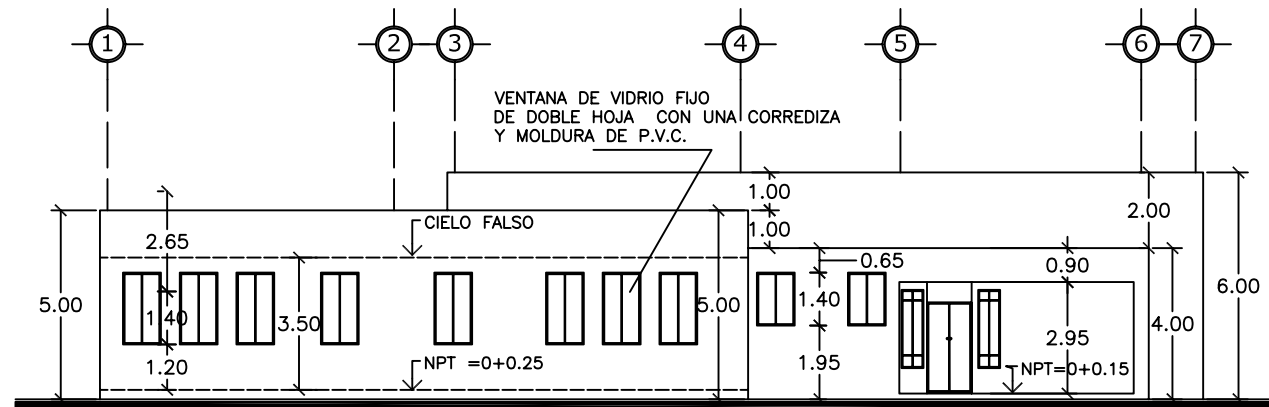


ELEVACION SUR DEL AREA DE INVESTIGACION esc. 1:200

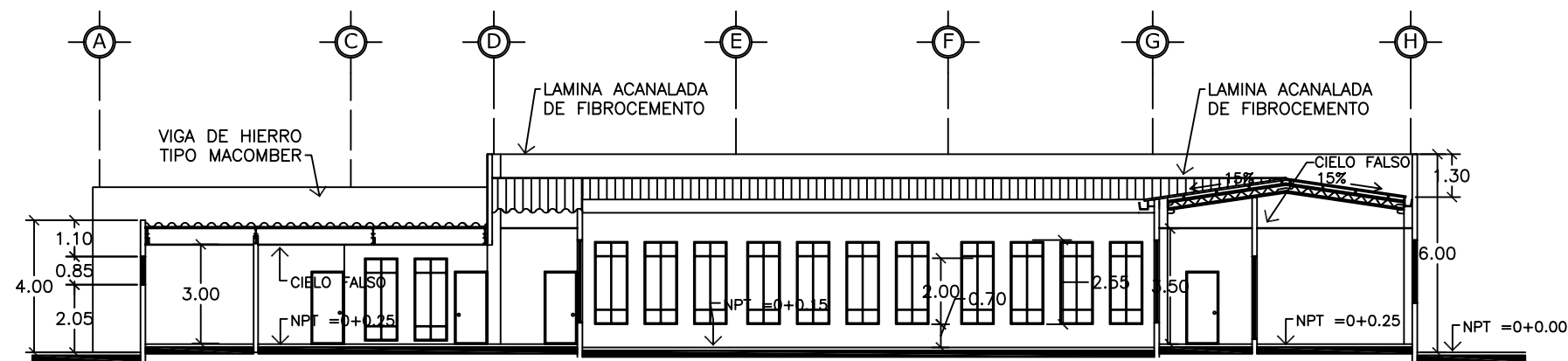
		Hoja : <h1 style="margin: 0;">17/18</h1>	Fecha : Febrero / 2006	Escala : Las indicadas
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR Facultad de Ingeniería y Arquitectura Escuela de Arquitectura		Contenido : ELEVACIONES NORTE Y SUR DEL AREA DE INVESTIGACION		
Presentan : Br. Aguilar Portillo, Cesar Antonio Br. Benitez Montenegro, Carmen Edith Br. Cardoza Hernández, Nubia Elizabeth		Asesor : Arq. Fredy Reynaldo Jorna Bonilla		
Tema : " Anteproyecto Arquitectónico de la Estación Central y cinco bases de estudio para el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de El Salvador 'ICMARES'"				



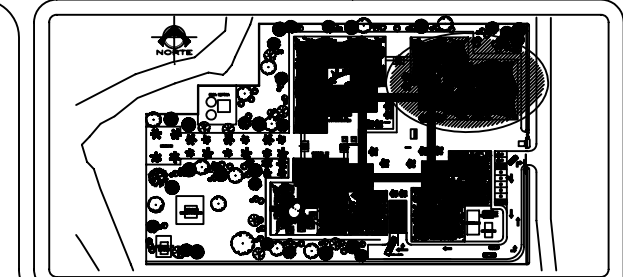
ELEVACION ESTE DEL AREA DE INVESTIGACION esc. 1:200




ELEVACION OESTE DEL AREA DE INVESTIGACION esc. 1:200

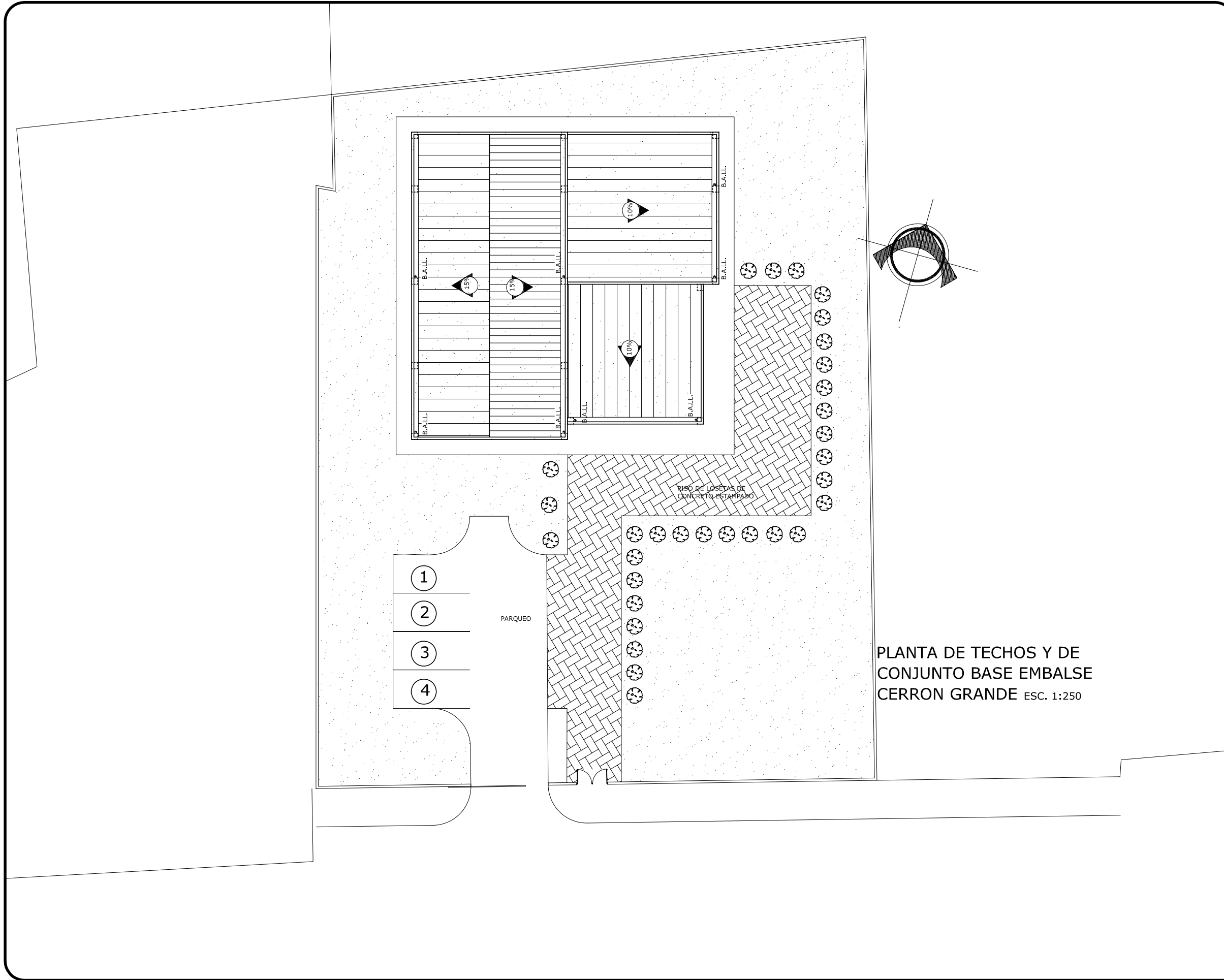


SECCION A - A DEL AREA DE INVESTIGACION esc. 1:200

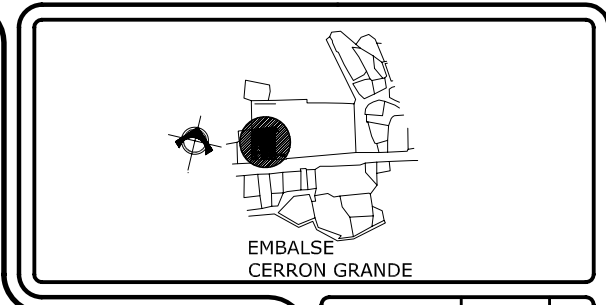



		Hoja : 18/18	Fecha : Febrero / 2006	Escala : Las indicadas
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR Facultad de Ingeniería y Arquitectura Escuela de Arquitectura		Contenido: ELEVACIONES ESTE, OESTE Y SECCION A-A DEL AREA DE INVESTIGACION Asesor: Arq. Freddy Reynaldo Joma Bonilla		
Presentan: Br. Aguilar Portillo, Cesar Antonio Br. Benitez Montenegro, Carmen Edith Br. Cardoza Hernández, Nubia Elizabeth		Tema : " Anteproyecto Arquitectónico de la Estación Central y cinco bases de estudio para el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de El Salvador ICMAPES"		

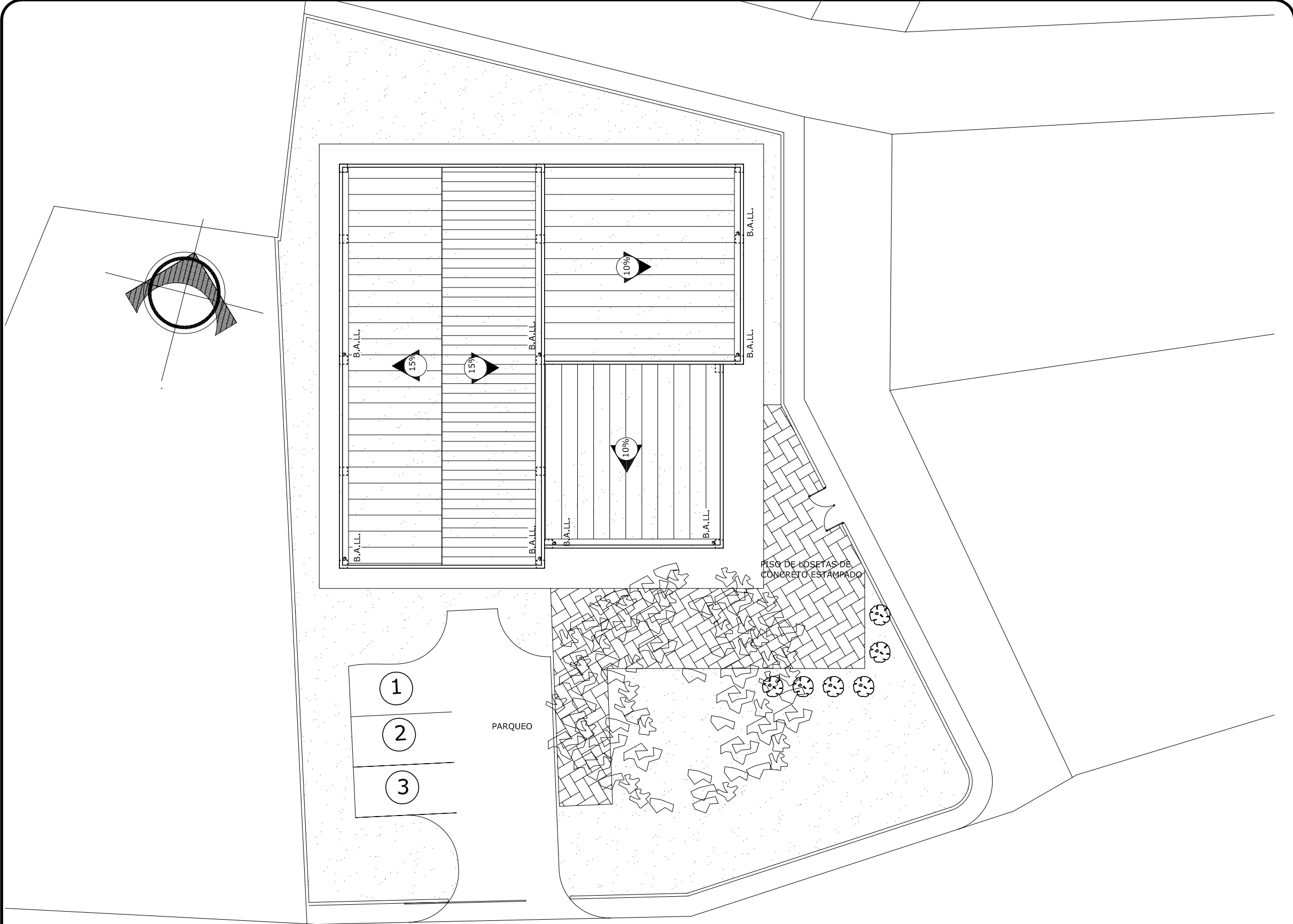
5.4 BASES LIMNOLOGICAS



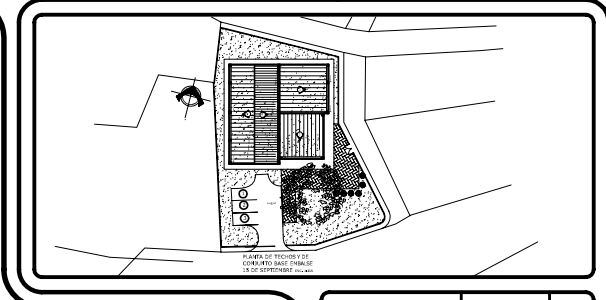
PLANTA DE TECHOS Y DE
CONJUNTO BASE EMBALSE
CERRON GRANDE ESC. 1:250




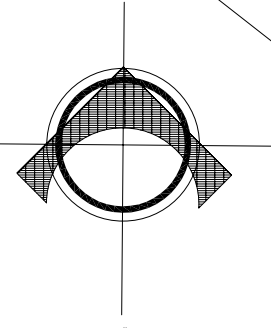
		Hoja: 1/7
		Fecha: Noviembre / 2005
Escala: Las indicadas		
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR Facultad de Ingeniería y Arquitectura Escuela de Arquitectura		
Presentan: Br. Aguilar Portillo, Cesar Antonio Br. Benitez Montenegro, Carmen Edith Br. Cardoza Hernandez, Nubia Elizabeth	Contenido: PLANTA DE TECHOS Y DE CONJUNTO DE ESTACION EMBALSE CERRON GRANDE.	Asesor: Arq. Freddy Reynaldo Joma Bonilla
Tema: " Anteproyecto Arquitectónico de la Estación Central y cinco bases de estudio para el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de El Salvador ICMARES"		



PLANTA DE TECHOS Y DE
 CONJUNTO BASE EMBALSE
 15 DE SEPTIEMBRE ESC. 1:200

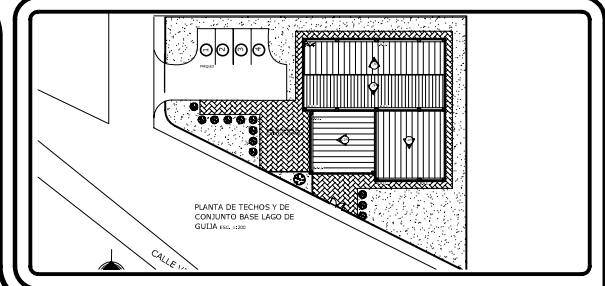


		Hoja: 2/7	
		Fecha: Noviembre / 2005	
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR Facultad de Ingeniería y Arquitectura Escuela de Arquitectura		Contenido: PLANTA DE TECHOS Y DE CONJUNTO DE ESTACION EMBALSE 15 DE SEPTIEMBRE	Escala: Las indicadas
		Asesor: Arq. Freddy Reynaldo Joma Bonilla	Tema: "Anteproyecto Arquitectónico de la Estación Central y cinco bases de estudio para el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de El Salvador ICMARES"
Presentan: Br. Aguilar Portillo, Cesar Antonio Br. Benitez Montenegro, Carmen Edith Br. Cardoza Hernandez, Nubia Elizabeth	Tema:		



CALLE VECINAL

PLANTA DE TECHOS Y DE
CONJUNTO BASE LAGO DE
GUIJA ESC. 1:200



HOJA: **3/7**

Fecha: **Noviembre / 2005**

Escala: **Las indicadas**

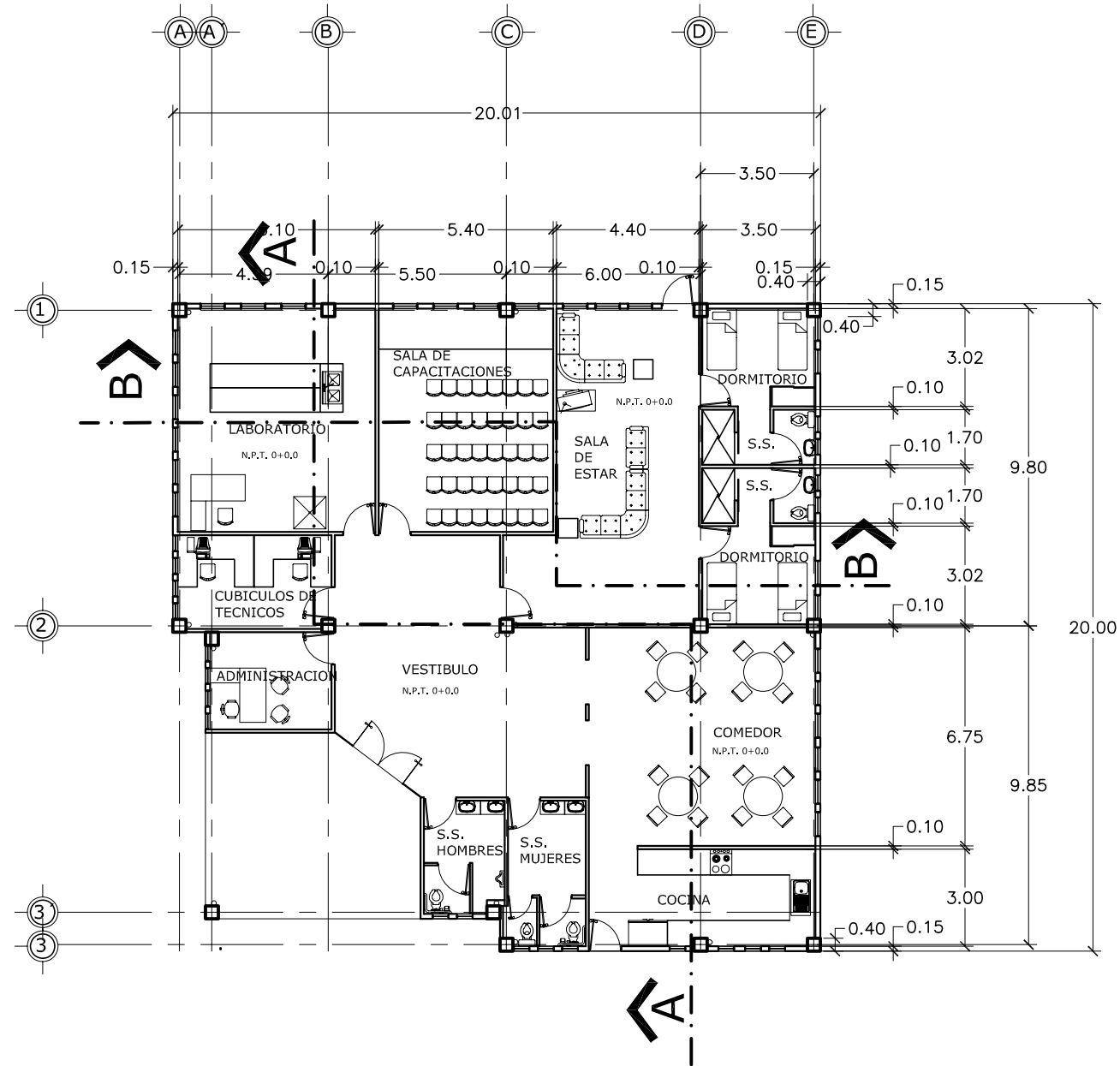
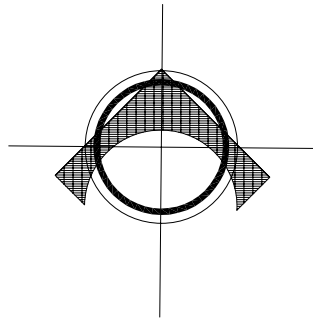
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Escuela de Arquitectura

Contenido: **PLANTA DE TECHOS Y CONJUNTO DE ESTACION LAGO DE GUIJA.**

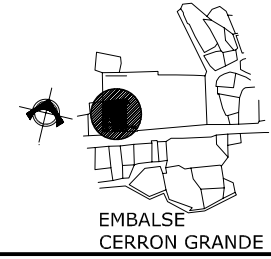
Asesor: **Arq. Freddy Reynaldo Joma Bonilla**

Presentan: **Br. Aguilar Portillo, Cesar Antonio
Br. Benitez Montenegro, Carmen Edith
Br. Cardoza Hernandez, Nubia Elizabeth**

Tema: **" Anteproyecto Arquitectónico de la Estación Central y cinco bases de estudio para el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de El Salvador ICMARES"**



PLANTA ARQUITECTONICA
 "TIPO" ESTACION
 LIMNOLOGICA ESC. 1:200



Hoja: **4/7**

Fecha: Noviembre / 2005

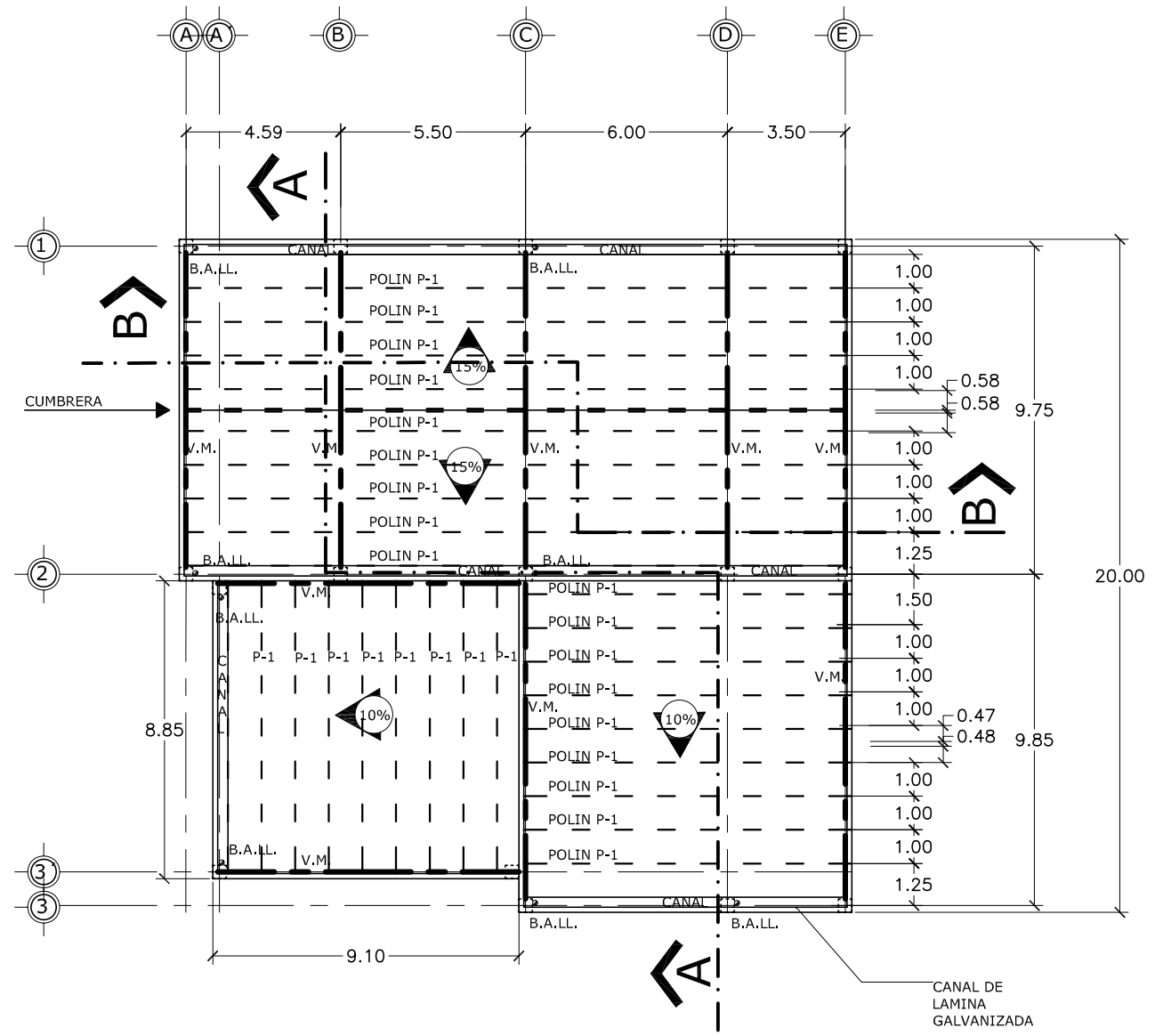
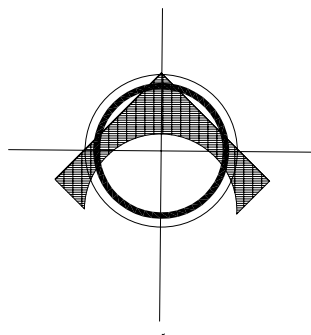
Escala: Las indicadas

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
 Facultad de Ingeniería y Arquitectura
 Escuela de Arquitectura

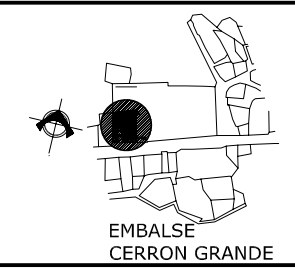
Presentan: Br. Aguilar Portillo, Cesar Antonio
 Br. Benitez Montenegro, Carmen Edith
 Br. Cardoza Hernandez, Nubia Elizabeth


Contenido: PLANTA ARQUITECTONICA DE ESTACION LIMNOLOGICA ICMARES.
 Asesor: Arq. Freddy Reynaldo Joma Bonilla

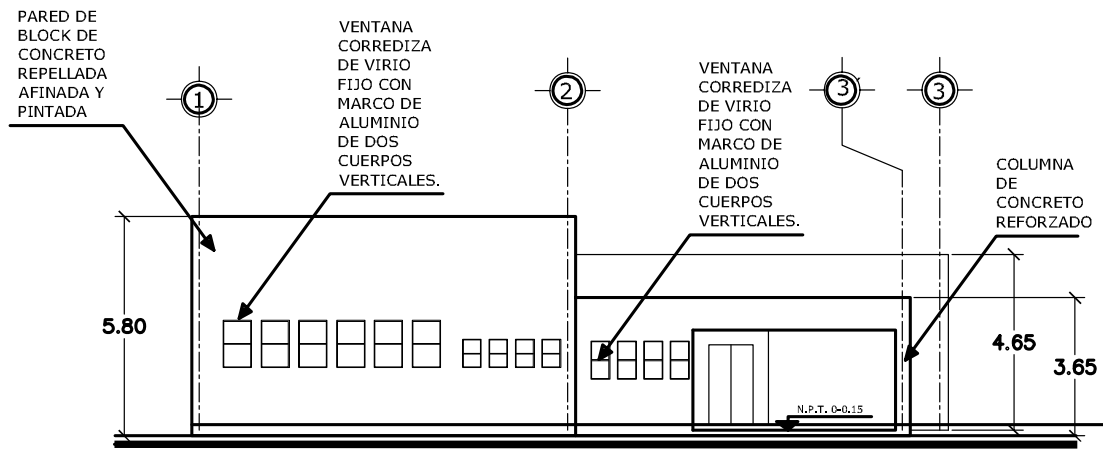
Tema: "Anteproyecto Arquitectónico de la Estación Central y cinco bases de estudio para el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de El Salvador ICMARES"



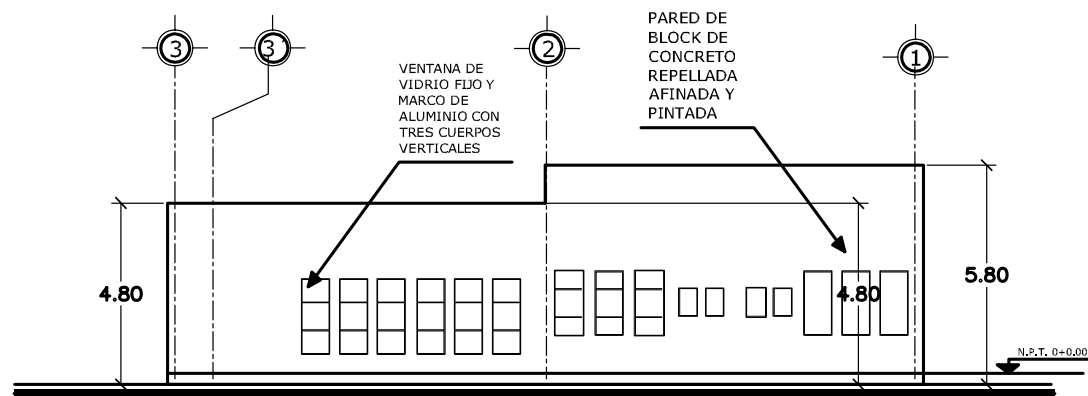
PLANTA ESTRUCTURAL DE TECHOS ESTACION
LIMNOLOGICA LIMNOLOGICA ESC. 1:200



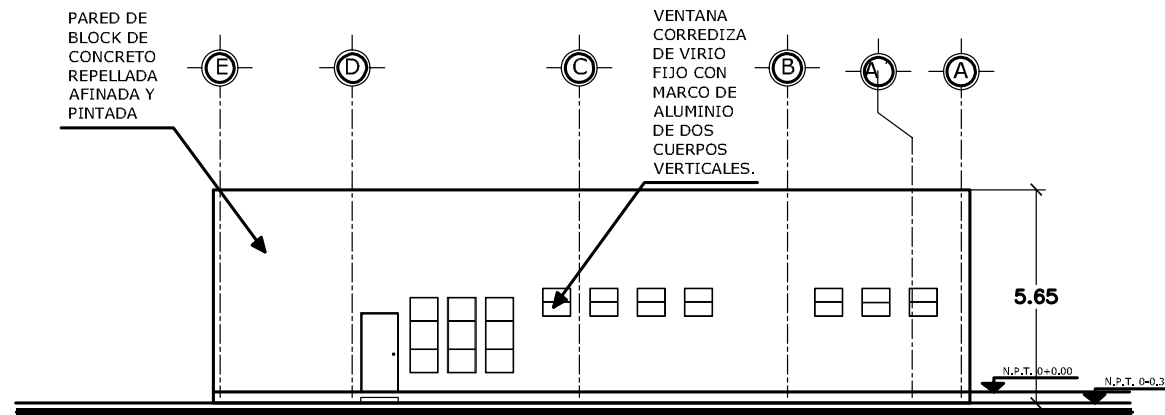
		HOJA: 5/7
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR Facultad de Ingeniería y Arquitectura Escuela de Arquitectura		Fecha: Noviembre / 2005 Escala: Las indicadas
Presentan: Br. Aguilar Portillo, Cesar Antonio Br. Benitez Montenegro, Carmen Edith Br. Cardoza Hernández, Nubia Elizabeth	Contenido: PLANTA ESTRUCTURAL DE TECHOS	Asesor: Arq. Freddy Reynaldo Joma Bonilla
Tema: " Anteproyecto Arquitectónico de la Estación Central y cinco bases de estudio para el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de El Salvador ICMARES"		



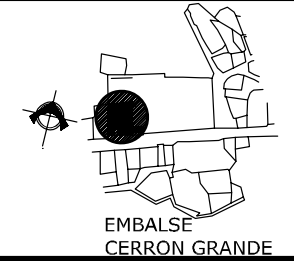
ELEVACION OESTE
ESTACION LIMNOLOGICA
ESC. 1:200




ELEVACION ESTE ESTACION
LIMNOLOGICA ESC. 1:200

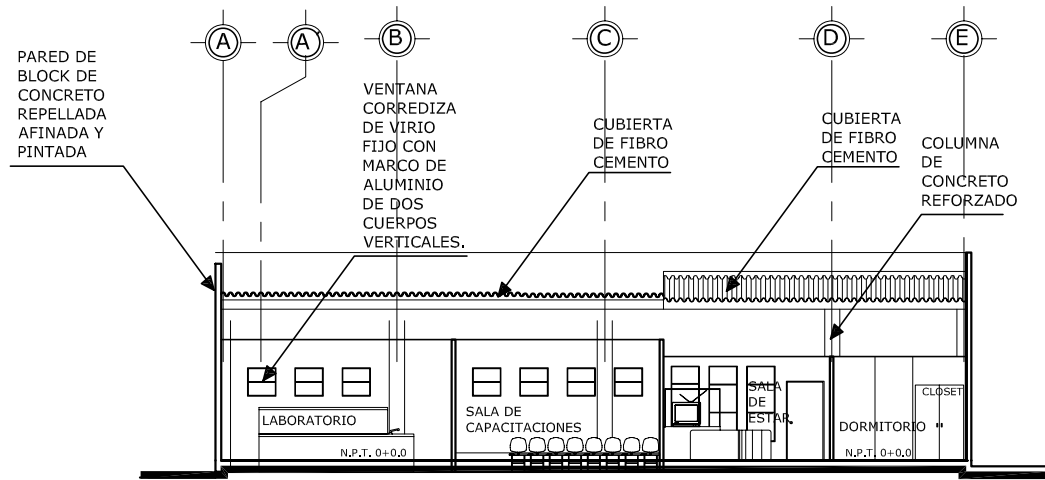


ELEVACION NORTE
ESTACION LIMNOLOGICA
ESC. 1:200

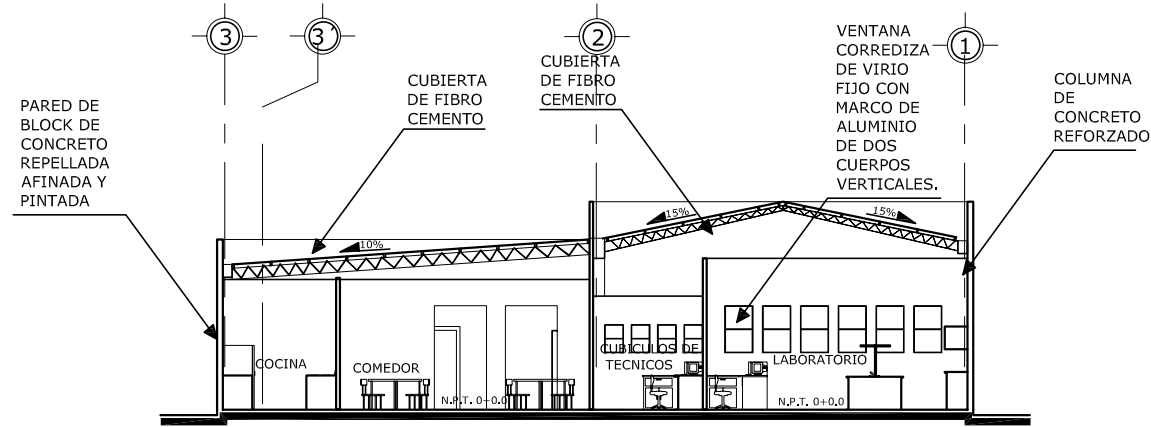


EMBALSE
CERRON GRANDE

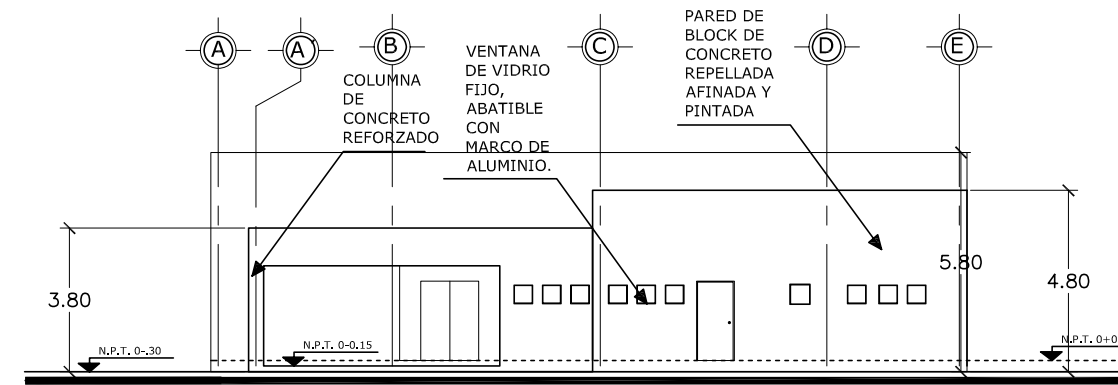
	
Hoja: 6/7	Fecha: Noviembre / 2005
Escala: Las Indicadas	
Contenido: ELEVACIONES NORTE, ESTE Y OESTE ESTACION LIMNOLOGICA TIPO	
Autor: Arq. Fredy Reynaldo Joma Bonilla	
Presentan: Br. Aguilar Portillo, Cesar Antonio Br. Benitez Montenegro, Carmen Edith Br. Cardoza Hernandez, Nubia Elizabeth	
Tema: " Anteproyecto Arquitectónico de la Estación Central y cinco bases de estudio para el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de El Salvador ICMARES"	



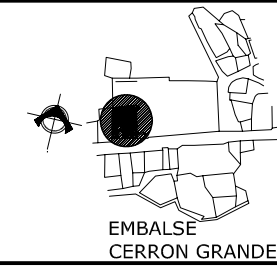
SECCION B-B ESC. 1:200




SECCION A-A ESC. 1:200



ELEVACION SUR ESTACION LIMNOLOGICA ESC. 1:200



		No.: 7/7
Fecha: Noviembre / 2005		Escala: Las indicadas
Contenido: SECCIONES Y ELEVACION SUR ESTACION LIMNOLOGICA TIPO		
Asesor: Arq. Freddy Reynaldo Joma Bonilla		
Presenta: Br. Aguilar Portillo, Cesar Antonio Br. Benitez Montenegro, Carmen Edith Br. Cardoza Hernandez, Nubia Elizabeth		
Tema: "Anteproyecto Arquitectónico de la Estación Central y cinco bases de estudio para el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de El Salvador 'ICMARES'"		

5.5 PRESUPUESTO ESTIMADO

METODOLOGIA PARA ELABORACION DE PRESUPUESTOS

Según el análisis anteriormente realizado y en base a que en todos los edificios se emplearon el mismo tipo de materiales se realizó un presupuesto estimado de la construcción de un edificio previamente seleccionado para obtener posteriormente el precio de materiales y mano de obra del metro cuadrado construido de este edificio, para luego multiplicar este valor por el area de cada uno de los edificios, independientemente de su ubicación.

Al valor de ese metro cuadrado construido de edificio se le agregaron partidas específicas según los requerimientos de cada una de las estaciones, por ejemplo diques y pilotes en Jiquilisco, que ninguna de las otras estaciones tiene; y después de sumar estos totales se aplicaron los porcentajes correspondientes al transporte, costos indirectos e imprevistos, con cuya sumatoria se obtuvo el costo estimado de la construcción de cada estación.

Es importante recalcar que los presupuestos estimados que se presentan a continuación no incluye la compra del terreno, ni sistema de instalación de fosas sépticas en los casos requeridos, además de que los precios de materiales (y mano de obra) planteados son cotizaciones vigentes para el año 2005 estando sujetos a variaciones de los distribuidores y al tiempo transcurrido desde la realización del presupuesto.

PRESUPUESTO ESTIMADO DE METRO CUADRADO DE CONSTRUCCION DE EDIFICIO						
No.	Partida	Unidad	Cantidad	Precio unitario \$	Costo subpartida	costo partida \$
1	Obras preliminares					500.00
1.1	Bodega	S.G.	1.00	500.00	500.00	
2	Terraceria					3872.33
2.1	Trazo	M ²	929.25	2.50	2323.13	
2.2	Excavacion	M ³	80.80	8.00	646.40	
2.3	Compactacion	M ³	45.60	12.00	547.20	
2.4	Compactacion suelo cemento	M ³	12.70	28.00	355.60	
3	Estructura					27491.52
3.1	Zapatas	U	26.00	152.60	3967.60	
3.2	Solera de fundacion	MI	146.80	35.00	5138.00	
3.3	Solera intermedia	MI	146.80	35.00	5138.00	
3.4	Solera de coronamiento	MI	146.80	35.00	5138.00	
3.5	Columnas	U	26.00	311.92	8109.92	
4	Paredes					65642.91
4.1	Paredes de block de concreto de 15x15	M ²	912.85	24.00	21908.40	
4.2	Divisiones interiores de tabla roca contra humedad	M ²	623.33	22.00	13713.26	
5	Pisos					30021.25
5.1	Piso ceramico de 40x40	M ²	857.75	35.00	30021.25	
6	Techos					26187.94
6.1	Estructura de techos V.M.	MI	254.22	15.72	3996.34	
6.2	Estructura de techos polin	MI	704.00	5.83	4104.32	
6.3	Cubierta de fibro cemento	M ²	832.22	10.74	8938.04	
6.4	Cielo falso	M ²	832.22	9.00	7489.98	
6.5	Canal	MI	156.20	8.51	1329.26	
6.6	Bajada de aguas lluvias	MI	22.00	15.00	330.00	

7	Acabados					22377.83
7.1	Puerta de madera	U	15	55.17	827.55	
7.2	Puerta de vidrio con moldura de PVC	U	2	900.00	1800.00	
7.4	Ventana de vidrio fijo con moldura de PVC	M ²	11.30	128.00	1446.40	
7.5	Repellado	M ²	1825.70	3.60	6572.52	
7.6	Afinado	M ²	1825.70	1.06	1935.24	
7.7	Pintado	M ²	2449.03	4.00	9796.12	
8	Instalaciones Hidraulicas					15650.95
8.1	Redes	M ²	929.25	14.00	13009.50	
8.2	Inodoros	U	16	70.27	1124.32	
8.3	Lavamanos	U	13	69.76	906.88	
8.4	Mingitorios	U	5	122.05	610.25	
9	Instalaciones Electricas					16248.00
9.1	Redes	M ²	929.25	12.00	11151.00	
9.1	Toma corriente dobles	U	9	2.73	24.57	
9.2	Toma corriente trifilar	U	31	2.73	84.63	
9.3	Interruptor	U	46	4.06	186.76	
9.4	Luminaria flourescente	U	108	41.40	4471.20	
9.5	Luminaria tipo ojo de buey	U	31	10.64	329.84	
COSTO TOTAL DE MATERIALES Y MANO DE OBRA					207992.73	

Costo de materiales y mano de obra por metro cuadrado de edificio \$208014.73 / 929.25
= \$ 223.85 M²

5.5.1 PRESUPUESTO ESTIMADO ESTACION CENTRAL

PARTIDAS ESPECIFICAS PARA ESTACION CENTRAL						
No.	Partida	Unidad	Cantidad	Precio unitario \$	Costo subpartida	costo partida \$
1	Obras preliminares					7839.72
1.1	limpieza y descapote	M ²	5226.48	1.50	7839.72	
2	Edificio					393991.60
2.1	Mano de obra y materiales de construccion de edificio	M ²	1764.8	223.25	393991.6	
3	Estructura					69390.48
3.2	Vigas	M ³	107.14	350.00	37509.50	
3.3	Losa	M ²	858.40	37.14	31880.98	
4	Obras Exteriores					10501.60
4.2	Plaza	M ²	525.08	20.00	10501.60	
COSTO TOTAL DE MATERIALES Y MANO DE OBRA DE LA ESTACION						481723.40

Costo total de materiales y mano de obra	\$	481,723.40
Transporte (6% costo de obra)	\$	28,903.40
Costos indirectos (40% costo de la obra)	\$	192,689.36
Imprevistos (7% del costos de la obra)	\$	33,720.64
COSTO FINAL DE LA CONSTRUCCION	\$	737,036.80

5.5.2 PRESUPUESTO ESTIMADO BAHIA DE JIQUILISCO

PARTIDAS ESPECIFICAS PARA BASE EN BAHIA DE JIQUILISCO						
No.	Partida	Unidad	Cantidad	Precio unitario \$	Costo subpartida	costo partida \$
1	Obras preliminares					14792.00
1.1	limpieza y descapote	M ²	29584.00	0.5	14792.00	
2	Edificio					332617.94
2.1	Mano de obra y materiales de construccion de edificio	M ²	1489.89	223.25	332617.9	
3	Terraceria					8363.25
3.1	Compactacion p/elevar 1.8 Mt	M ³	1672.65	5.00	8363.25	
4	Estructura					249893.22
4.1	Diques	M ³	191.49	26.06	4990.23	
4.2	Vigas	M ³	475.12	350.00	166292.0	
4.3	Losa	M ²	1921.54	37.14	71365.99	
4.4	Pilotes	M ³	20.70	350.00	7245.00	
5	Techos					105683.20
5.1	Estructura metalica con cubierta de lona desmontable	M ²	1351.62	78.19	105683.2	
6	Obras Exteriores					55828.80
6.1	Piscina	M ²	30.16	180.00	5428.80	
6.2	Plaza	M ²	2520.00	20.00	50400.00	
COSTO TOTAL DE MATERIALES Y MANO DE OBRA DE LA ESTACION						767178.4

Costo total de materiales y mano de obra de la estacion	\$ 767,178.41
Transporte (20% costo de obra)	\$ 153,435.68
Costos indirectos (40% costo de la obra)	\$ 306,871.36
Imprevistos (7% del costos de la obra)	\$ 56,592.97
COSTO FINAL DE LA CONSTRUCCION	\$ 1,284,078.42

5.5.3 PRESUPUESTO ESTIMADO PLAYA LOS COBANOS

PARTIDAS ESPECIFICAS PARA BASE EN BASE PLAYA LOS COBANOS						
No.	Partida	Unidad	Cantidad	Precio unitario \$	Costo subpartida	costo partida \$
1	Obras preliminares					6989.22
1.1	limpieza y descapote	M ²	13978.4	0.50	6989.22	
2	Edificio					803769.2
2.1	Mano de obra y materiales de construccion de edificio	M ²	3600.31	223.25	803769.2	
3	Obras Exteriores					6484.75
3.1	Piscina	M ²	30.16	180.00	5428.80	
3.2	Plaza	M ²	5279.79	20.00	1055.95	
COSTO TOTAL DE MATERIALES Y MANO DE OBRA DE LA ESTACION						817243.2

Costo total de materiales y mano de obra de la estacion	\$ 817,243.18
Transporte (20% costo de obra)	\$ 163,448.64
Costos indirectos (40% costo de la obra)	\$ 326,897.28
Imprevistos (7% del costos de la obra)	\$ 58,185.51
COSTO FINAL DE LA CONSTRUCCION	\$ 1,365,774.61

5.5.4 PRESUPUESTO ESTIMADO BASES LIMNOLOGICAS

PARTIDAS ESPECIFICAS PARA BASES LIMNOLOGICAS						
No.	Partida	Unidad	Cantidad	Precio unitario \$	Costo subpartida	costo partida \$
1	Obras preliminares					650.49
1.1	Limpieza y Descapote	M ²	1300.98	0.50	650.49	
2	Edificio					89344.65
2.1	Mano de obra y materiales de construccion de edificio	M ²	400.2	223.25	89344.65	
3	Obras Exteriores					3200.00
3.2	Plaza	M ²	160	20.00	3200	
COSTO TOTAL DE MATERIALES Y MANO DE OBRA DE LA ESTACION						93195.14

Costo total de materiales y mano de obra	\$	93,195.14
Transporte (20% costo de obra)	\$	18,639.03
Costos indirectos (40% costo de la obra)	\$	37,278.06
Imprevistos (7% del costos de la obra)	\$	6,614.73
COSTO FINAL DE LA CONSTRUCCION	\$	155,726.96

GLOSARIO

Acuicultura:

Cría de organismos acuáticos en entornos de agua dulce o salada, denominada también piscicultura. Sin embargo, en general, por medio de la acuicultura se produce una gran variedad de organismos acuáticos, que incluyen algas y plantas acuáticas como las algas marinas.

Agua:

Compuesto incoloro, inodoro e insípido, formado por moléculas de hidrogeno y una molécula de oxígeno que se encuentra en la naturaleza en forma líquida, gaseosa o sólida.

Aguas costeras:

Aguas de los mares territoriales de acuerdo con la extensión y los términos que fija el derecho internacional; así como las aguas interiores, las lagunas y esteros que se comuniquen permanente o intermitente con el mar.

Aguas residuales:

Aguas de descarga, de composición variada, generadas como efecto de la actividad industrial, municipal, comercial, de servicios, agrícola, pecuaria, y domestica.

Aguas pluviales:

Se denomina así al agua de lluvia y a sus variantes, como son; la nieve y el granizo.

Carga contaminante:

Cantidad de un contaminante, expresado en unidades de masa por unidad de tiempo, contenida en una descarga de aguas residuales.

Ciclo del agua:

Movimiento continuo del agua a través de las atmósfera de nuestro planeta; océanos, mares, en si cualquier cuerpo de agua, manto s freáticos; llegándose a presentar en sus recorridos hasta en sus tres estados. Cave aclarar que los organismos vivos juegan un papel muy importante en este ciclo vital.

Condiciones particulares de descarga:

El término se refiere a los niveles máximos permisibles en relación a los parámetros físicos, químicos y biológicos propios de las aguas residuales descargadas. Tales límites se establecen con el fin de preservar y controlar la calidad de las aguas conforme a la ley.

Contaminantes Básicos:

Son aquellos compuestos que bajo ciertos límites se presentan en las aguas residuales de descarga tales como: grasas y aceites, materia flotante, sólidos sedimentables, sólidos suspendidos totales, demanda bioquímica de oxígeno, nitrógeno total, Etc. Cabe aclarar que estos pueden ser removidos o estabilizados mediante tratamientos convencionales.

Cuenca:

Area de la superficie terrestre drenada por un único sistema fluvial. Sus límites están formados por las divisorias de aguas que la separan de zonas adyacentes pertenecientes a otras cuencas fluviales.

Cuerpo receptor:

Llámesse a los distintos cuerpos de agua que lleven o no corriente, presas, zonas marinas y costeadas; y en general toda aquella área que reciba descargas de aguas residuales.

Ecosistema:

Sistema dinámico relativamente autónomo formado por una comunidad natural y su medio ambiente físico.

Estuario:

Desembocadura fluvial caracterizada por la considerable penetración o invasión de aguas marinas.

Endorreico:

Carácter de las regiones con red hidrográfica de recursos permanentes sin salida al mar.

Exorreico, ca:

Regiones cuya circulación superficial de agua desemboca en los mares.

Fauna:

Conjunto de especies animales que habitan en determinados ambientes y territorios.

Flora:

Conjunto de especies vegetales que pueblan determinado territorio y región.

Fluvial:

Relativo a los ríos.

Forestación: Es el establecimiento de un bosque en forma artificial sobre terrenos en los que no había vegetación arbórea.

Freático: Capa superior de agua libre que llena completamente de todos los intersticios de un material suelto o granuloso

Gramíneas:

Plantas monocotiledóneas que tienen tallos cilíndricos, flores dispuestas en espigas y grano cubierto por las escamas de la flor.

Hábitat:

Lugar concreto o sitio físico donde vive un organismo (animal o planta), a menudo caracterizado por una forma vegetal o por una peculiaridad física dominante (un hábitat de lagunas o un hábitat de bosque). Puede referirse a un área tan grande como un océano o un desierto, o a una tan pequeña como una roca o un tronco caído de un árbol.

Ictiología:

Parte de la zoología que se ocupa del estudio de los peces.

Ictiofauna: Se refiere a la fauna que es conformada específicamente por peces.

Limnología: Parte de la geología que estudia las condiciones ecológicas, flora, fauna etc. De los ríos, lagos, lagunas, etc.

Lago:

Masa de agua dulce o salada que ocupa una zona deprimida de la corteza terrestre.

Laguna:

Pequeñas masas de agua dulce que alcanzan poca profundidad y extensión superficial.

Manglar:

Formación vegetal típica de los países tropicales y subtropicales, formada por plantas leñosas litorales, el mangle existe en las zonas sometidas a la marea.

Meandro:

Curva en el cauce de un río o valle provocada por un proceso de intensa excavación en la orilla cóncava de acumulación de materiales en la orilla convexa.

Medio ambiente:

Conjunto de elementos abióticos (energía solar, suelo, agua y aire) y bióticos (organismos vivos) que integran la delgada capa de la Tierra llamada biosfera, sustento y hogar de los seres vivos.

Parques nacionales: Son las regiones establecidas para la protección y conservación de las bellezas naturales, de la flora y fauna de importancia nacionales, de las que el público pueda disfrutar mejor al ser puestas bajo la vigilancia oficial.

Recursos naturales renovables: Son aquellos materiales, fuerzas, capacidades y condiciones potencialmente útiles, que existen en la naturaleza y que pueden ser manejados para un uso permanente. Estos recursos son: el agua, el suelo, el bosque y la fauna silvestre.

Reforestación: Es el establecimiento de un bosque en forma natural o artificial, sobre terrenos en los que la vegetación arbórea es insuficiente o ya no existe.

Reservas forestales: Masa arbolada que se mantiene viva para futuros aprovechamientos.

Río:

Corriente de agua continua, ya sea o no caudalosa, que desemboca en otra corriente, lago o mar.

Reservas forestales: Masa arbolada que se mantiene viva para futuros aprovechamientos.

BIBLIOGRAFIA

- Libros de Estudios Sociales, Colección Santillana y Colección Cipotes, Octavo grado.
- Fichas de Documentación de Colección Madre Maria Guillermina.
- Libreta de mapas de El Salvador del CNR.
- Diccionario enciclopédico Ilustrado, Editorial OCEANO, edición 1990.
- Atlas Geográfico y Universal de El Salvador, editorial OCEANO, Edición 2003.
- Enciclopedia de El Salvador Volumen I, editorial Océano.
- Resumen oficial del proyecto ICMARES.
- Información de Datos Poblacionales proporcionadas por la Dirección General de Estadística y Censos DIGESTIC.
- Perfiles Climáticos, y otros datos, proporcionados por el Sistema Nacional de Estudios Territoriales SNET.
- Colección de CD`s Medio Ambiente 2000, del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Información obtenida por medio de entrevistas con el personal del Instituto de Investigación de las Ciencias del Mar y Limnología de El Salvador, ICMARES.