

Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Arquitectura

Unidad Académica de Talleres de la Facultad

INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR Y LIMNOLOGIA

U. N. A. M.

MAZATLAN, SINALOA

TESIS PROFESIONAL

que para obtener el título de

A R Q U I T E C T O

p r e s e n t a



Carlos Ernesto Arriaga Becerra

Ciudad Universitaria, México. 1989



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

# TESIS CON FALLA DE ORIGEN

C  
O  
N  
T  
E  
N  
I  
D  
O

tesis profesional

INSTITUTO de CIENCIAS del MAR y LIMNOLOGIA

UNAM

MAZATLAN , SINALOA

carlos arriaga

I. INTRODUCCION.

I.1 Antecedentes

I.2 El Instituto de Ciencias del Mar y Limnología  
en la actualidad

II. LOCALIZACION.

II.1 Ubicación en la República

II.2 Mazatlán, Sinaloa

II.3 Factores físico-naturales

II.4 Equipamiento Urbano

II.5 Terreno

III. MEMORIA DEL PROYECTO.

III.1 Objetivo del Tema

III.2 Objetivos de Diseño

III.3 Programa Arquitectónico

III.4 Descripción del Proyecto

IV. PROYECTO ARQUITECTONICO.

V. CRITERIO ESTRUCTURAL.

VI. CRITERIO DE INSTALACIONES.

VII. BIBLIOGRAFIA.

tesis profesional

**INSTITUTO de CIENCIAS del MAR y LIMNOLOGIA**

**UNAM**

**MAZATLAN . SINALOA**

carlos arriaga

I  
N  
T  
R  
O  
D  
U  
C  
C  
I  
O  
N

Centro profesional

**INSTITUTO de CIENCIAS del MAR y LIMNOLOGIA**

UNAM

MAZATLAN , SINALOA

carlos arriaga

## I.1 ANTECEDENTES.

En el océano actúan íntimamente ligadas, factores físicos, químicos, biológicos y geológicos a tal grado, que no se considera posible estudiar uno solo aislado. La mayoría de los avances en conocimiento del mar se han hecho y continuarán haciéndose, en aspectos interdisciplinarios que pueden extenderse igualmente al uso y aprovechamiento de los mares y áreas costeras.

Del conocimiento de los océanos se derivan muchos aspectos de gran trascendencia para el desarrollo económico e industrial de los países en relación con el uso del mar, navegación y obras portuarias y con la explotación racional de los recursos tanto renovables como no renovables, en particular el petróleo, los minerales y los recursos biológicos.

Es así como en México se crea el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología como una respuesta de la máxima casa de estudios a ese interés tanto nacional como internacional de estudiar el mar y los lagos para obtener de ellos el máximo provecho en el aspecto industrial así como en el aspecto alimenticio.

Dentro de las actividades de investigación que se realizan en este Instituto encontramos la oceanografía dividida en cuatro ramas: oceanografía física, oceanografía química, oceanografía geológica y geofísica y oceanografía biológica; la biología pesquera, la limnología y la acuicultura.

La Oceanografía Física es una ciencia cuyo objetivo es pronosticar y diagnosticar los movimientos del océano, las causas de estos movimientos y las fuerzas que los determinan.



La Oceanografía Química se dedica al estudio de los componentes químicos que conforman al océano, sus cambios, dinámico y las causas de dichos cambios.

La Oceanografía Geológica es la ciencia que estudia la porción de la tierra que se encuentra influenciada ya sea de forma directa o indirecta por los océanos actuales. Estudia el origen y forma del relieve del fondo marino, así como su distribución y composición. Asimismo se encarga del estudio de las estructuras del subsuelo marino, origen y distribución.

La Oceanografía Biológica tiene como objetivo estudiar los organismos cuyo hábitat es el océano, los cambios que sufren en espacio y tiempo, y los factores bióticos y abióticos que producen los cambios mencionados.

La Biología Pesquera se refiere al estudio de las especies pesqueras, de los medios y procedimientos de captura y de los procesos de transporte y conservación de la pesca.

La Limnología es la ciencia que estudia las características físicas, químicas y biológicas de los cuerpos de agua continentales.

La Acuicultura es toda actividad desarrollada por el hombre, que tiene por objeto llevar a cabo la producción de organismos que cumplen por lo menos una etapa de su desarrollo en el medio acuático.

tesis profesional

**INSTITUTO de CIENCIAS del MAR y LIMNOLOGIA**

**UNAH**

**NAZAYLAN, SINALOA**

**carlos arriaga**



## 1.2 EL INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR Y LIMNOLOGIA EN LA ACTUALIDAD.

Para contener las instalaciones del Instituto se construyó tiempo ha, un edificio en el circuito exterior de la Ciudad Universitaria en el Distrito Federal, así como varias estaciones marinas en diversos puntos del país, tales como Ispan, Veracruz; Ciudad del Carmen, Campeche; Puerto Morelos, Quintana Roo; Mazatlán, Sinaloa, etc.; teniendo además a servicio del Instituto, dos buques de investigación: el " Justo Sierra ", que labora en Golfo de México y Mar Caribe, y el " Puma ", que navega en las costas del Océano Pacífico y Mar de Cortés.

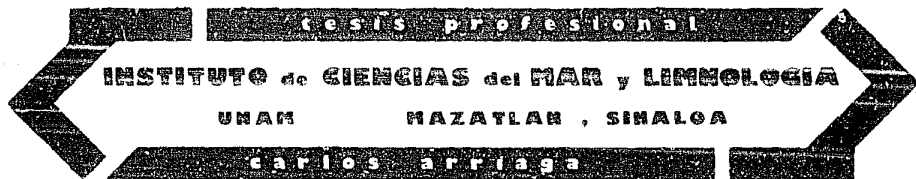
Actualmente se impone la necesidad de construir un nuevo edificio para el I.C.M.L. por las siguientes razones:

A.- El edificio principal localizado en el circuito exterior de la Ciudad Universitaria, desde el cual se controlan todas las actividades del Instituto, es ya insuficiente para albergar al personal necesario, teniendo que ocupar varios laboratorios de la Facultad de Ciencias de la UNAM para uso exclusivo del ICML y no para los fines académicos con que fueron originalmente construidos.

Asimismo no cuenta con el número esencial de salas de seminario para dar atención al alumnado, teniendo que ocupar los patios de iluminación con construcciones de lámina acanalada destinadas a cubrir la insuficiencia del edificio.

B.- Existe una dispersión de los elementos que integran el Instituto, tanto en la Ciudad Universitaria como en las bases de las costas de los océanos Pacífico y Atlántico y mar Caribe.

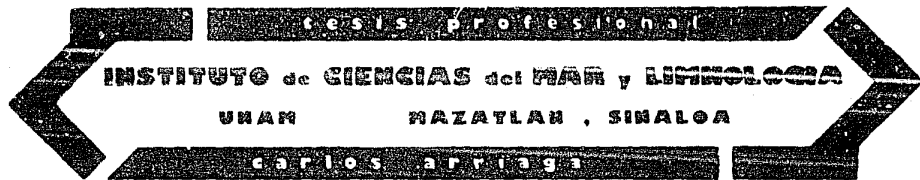
C.- Siendo este un instituto de investigaciones marítimas primordialmente, es ilógico que se localice dentro de la ciudad de México.



co a más de dosmil metros de altura sobre el nivel del mar , y e varios cientos de kilómetros de la costa más cercana, puesto que se necesitan transportar a este edificio las muestras obtenidas por los buques de la UNAM, con el riesgo de que se pierdan o descompongan en el trayecto, perdiéndose así, no solo el trabajo de investigadores y personal de los buques, sino también grandes cantidades de dinero - utilizado para poder realizar los cruceros y transportar las muestras obtenidas.

Tomando en consideración estos factores, la Dirección General de obras de la UNAM, tiene programado realizar la construcción de un nuevo edificio para dicho Instituto, partiendo de un enlistado de necesidades del mismo, realizado por el Biólogo Ernesto T. Zarur y el Químico Julio Arreguín, y revisado por el Arquitecto Raúl Kobbe de la Dirección General de Obras.

En un principio se penso en localizar el nuevo edificio en la ciudad de la investigación en el tercer circuito en la Ciudad Universitaria, pero se decidió por las razones antes mencionadas, el ubicarlo en alguna costa sin haberse decidido hasta el momento el lugar propio para esta nueva construcción.



L  
O  
C  
A  
L  
I  
Z  
A  
C  
I  
O  
N

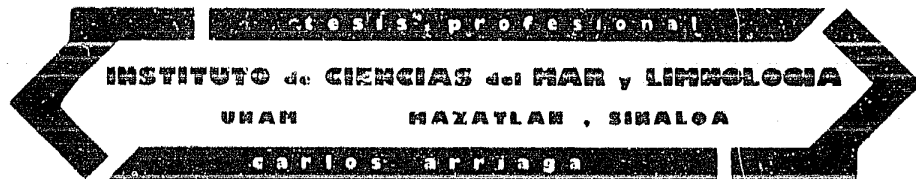


## 11.1 UBICACION EN LA REPUBLICA.

Considerando que el Instituto debería localizarse en una zona costera, se buscaron y estudiaron diferentes opciones, obteniendo finalmente dos posibles lugares de localización: Ixpan Veracruz, y Mazatlán Sinaloa, por ser ambos los puertos base de los buques de la Universidad.

Después de hacer un estudio y comparación exhaustivos de los pros y contras de ambos sitios, se llegó a la conclusión de que Mazatlán era el mejor lugar para ubicar el Instituto por las siguientes razones:

- 1.- Existen mayor cantidad de latex disponibles con acceso al mar para la construcción del edificio que en Ixpan.
- 2.- El puerto cuenta ya con instalaciones de la UNAM que pueden servir como auxiliares.
- 3.- Cuenta con una mejor infraestructura que Ixpan, estando dotado de todos los servicios, a excepción de drenaje en algunas partes.
- 4.- Tiene fácil acceso por diferentes vías: marino por supuesto terrestre por la carretera federal así como por ferrocarril, y aéreo por vuelos nacionales e internacionales.
- 5.- El nivel sísmico de la zona es muy bajo, lo cual es de suma importancia, puesto que se manejan equipos de precisión que deben permanecer completamente inmóviles.



## II.2 MAZATLAN, SINALOA.

Mazatlán es uno de los 18 municipios que conforman el estado de Sinaloa, y si bien no se encuentra entre los más extensos, sí es uno de los más poblados y con mayor importancia económica en el estado, debido a su puerto y zona turística.

El municipio de Mazatlán se localiza entre los meridianos -  $105^{\circ} 07'$  y  $106^{\circ} 31'$  al oeste de Greenwich, y entre los paralelos -  $23^{\circ} 07'$  y  $23^{\circ} 52'$  de latitud norte. Su extensión territorial es de 3 068.48 kilómetros cuadrados, que representan el 5.28% de la superficie estatal, y cuenta con aproximadamente 250 000 habitantes, que son un 13.5% de la población total del estado.

Cuenta con una extensión de 80 kilómetros de litorales, -- constituidos por sedimentos arenosos propios de las playas; además -- de varias lagunas y esteros entre los cuales se encuentran los esteros de Escopama, Salinitas, El Veintinueve, Estero Urias y Laguna de Huizache entre otros. Existen además varias islas en los litorales -- del municipio, tales como la isla de los Pájaros, Isla del Vencedor, -- Isla del Crestón, Isla Chivas e Isla de la Piedra entre las más importantes.

tesis profesional

**INSTITUTO de CIENCIAS del MAR y LIMNOLOGIA**

**UNAM**

**MAZATLAN , SINALOA**

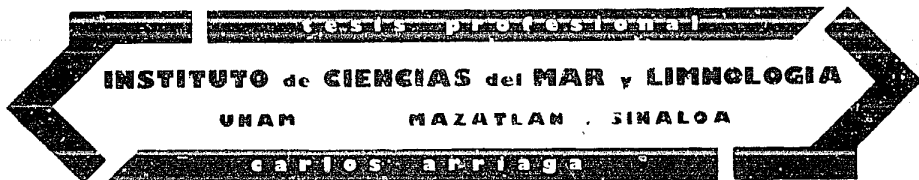
**carlos arriaga**

### II.3 FACTORES FISICO-NATURALES.

El régimen de clima del lugar es tropical lluvioso en verano, con una temporada de sequía bien marcada; clima de sabana que constituye una mezcla de campos o campiñas, terrenos abiertos que se encuentran cubiertos de gramíneas entremezcladas con numerosos plantas tropicales leñosas y bosques rales de poca altura, que pierden su follaje en la temporada de sequía. Sobre la planicie costera del municipio se presenta un clima semicálido costero, con temperatura media anual de 25° C. y una precipitación pluvial media anual de 700 mm.

La insolación es constante en el sur, alcanzando en invierno una inclinación de casi 40 grados.

La dirección de los vientos es constante, prevaleciendo los del noreste, teniendo además vientos huracanados una o dos veces al año.



#### 11.4 EQUIPAMIENTO URBANO

La infraestructura, los caminos y medios de comunicación son vitales para el desarrollo del municipio de Mazatlán.

Para 1980, existían 178 kilómetros de caminos pavimentados además de 80 kilómetros de caminos revestidos y 16.8 kilómetros de caminos de terracería dando un total de 274.8 kilómetros de caminos.

La carretera internacional México-Nogales, atraviesa el municipio conectándolo con las principales ciudades del norte y el sur del país. Se cuenta además con la carretera Mazatlán-Durango, con 98 kilómetros dentro del municipio comunicándolo con la parte norte del país.

El servicio de correos de la cabecera municipal se efectúa por medio de una administración y sus sucursales.

El aeropuerto internacional, concluido en 1968, se localiza a 25 kilómetros al sur de la ciudad de Mazatlán; por sus características de diseño, es apropiado para recibir todo tipo de aviones -- aereos. Tiene una pista de 2700 metros de longitud y 60 metros de ancho. Los vuelos regulares se realizan a Mexico, Guadalajara, Puerto Vallarta, Hermosillo, Mexicali, Tucson, Los Angeles, Phoenix, Reno, Las Vegas y otros. Actualmente operan cinco líneas aéreas comerciales, dos nacionales y tres extranjeras con más de cien vuelos a la semana.

Dentro de las vías férreas con que cuenta el municipio de Mazatlán, operan varias líneas: el Ferrocarril del Pacífico se conecta con el de Sonora-Baja California en la población de Benjamín Hill en Sonora, teniendo como destino final optativo a las ciudades de No

es es profesional

**INSTITUTO de CIENCIAS del MAZ y LIMNOLOGIA**

**UNAM**

**MAZATLAN , SINALOA**

carlos arriaga

gales, Sonora, y Michoacán, Baja California. Asimismo existen los Ferrocarriles Nacionales de México y el Chihuahua-Pacífico.

Para facilitar las tareas de carga y descarga, los ferrocarriles operan en la zona portuaria por medio de una serie de espue--  
los que dan servicio a los muelles.

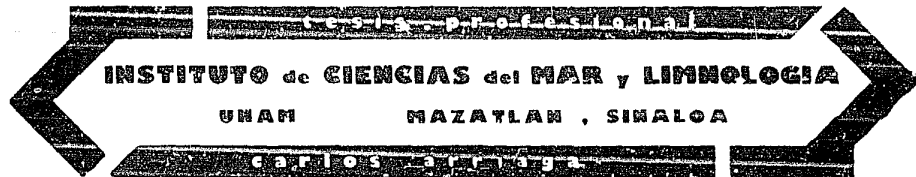
En cuanto al puerto de Mazatlán, este contaba en 1980 con un total de 1 112 metros lineales de banda de atraque en muelles mar--  
ginales, siendo 131 para los barcos de la armada, y el resto para --  
barcos de altura y cobotaje.

Existen el servicio de telégrafo y teléfono desarrollándose  
se a través de los planes de los gobiernos estatal y federal recibien--  
do un impulso congruente a las necesidades que plantea el desarrollo  
municipal.

Respecto a radio y televisión, existen cinco radiodifuso--  
ras comerciales con varias frecuencias y potencias de emisión de on--  
da, y de televisión se pueden ver canales de la capital del estado y  
de las redes nacionales de la televisión federal además de alguna de  
la T.V. privada que transmiten desde la ciudad de México.

Para estar en condiciones de satisfacer en forma eficiente  
la demanda de medios de comunicación, se introdujeron en 1980 los si--  
guientes servicios:

- 1.- Central de microondas con 6 canales de T.V.
- 2.- Central de corrientes portadoras con 188 canales telegráfi--  
cos.
- 3.- Central de Telex con cien abonados
- 4.- Central multiplex con 300 canales telefónicos.
- 5.- Una estación radio-marítimo que proporciona servicio de co--



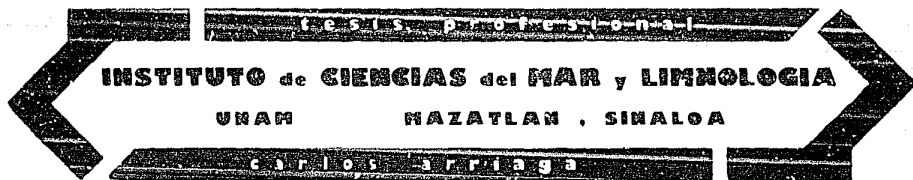


municación barco-tierra y viceversa, recibiendo también servicio de larga distancia especialmente para prevenir a los barcos en altamar de alguna perturbación atmosférica.

Para la generación de energía eléctrica, se cuenta actualmente con cuatro plantas, de las cuales tres son termoeléctricas con una capacidad de generación de 346 000 kilowatts, y una turbogas con una capacidad de generación de 17 520 kilowatts, dando así un total de 363 520 kilowatts.

El modelo urbanístico de la ciudad de Mazatlán tiene zonas de atractiva turística, grandes balnearios, y zonas habitacionales.

Se dispone de energía eléctrica, agua potable, una administración de correos, 4 oficinas telegráficas, telégrafo, puerto de altura con 4 muelles, aeropuerto internacional, servicio de radio y televisión con sus controles de microondas, telex, y radio marítimo. Se cuenta también con 27 jardines de niños, 94 escuelas primaria, 3 secundarias para trabajadores, 21 secundarias generales, una normal preescolar, una normal de primaria, 13 academias comerciales, 4 secundarias técnicas, 7 escuelas técnicas, 11 escuelas preparatorias, 7 escuelas técnicas superiores y 9 escuelas superiores con licenciatura. En el renglón de salud pública, se cuenta con dos clínicas hospital, una clínica de especialidades, 3 hospitales generales, y también varios sanatorios particulares.





nodes, ya sea en coche o autobús, el cual tarda 10 minutos en llegar de este punto a la zona turística. Cuenta con todos los servicios, a excepción de drenaje, los cuales son subterráneos. La zona es limpia sin ninguna contaminación y con pocas construcciones cercanas.

El terreno se encuentra a poco menos de 8 kilómetros del centro de la ciudad y tiene una superficie aproximada de 22 000 metros cuadrados, suficientes para la realización del proyecto en cuestión.

La pendiente que tiene el terreno es de consideración, ya que existe una diferencia de niveles de 3 metros entre el nivel de la calle y el nivel del mar en una longitud de casi 90 metros.

tesis profesional

**INSTITUTO de CIENCIAS del MAR y LIMNOLOGIA**

UNAM

HAZATLAN , SINALOA

carlos arriaga

M  
E  
M  
O  
R  
I  
A

D  
E  
L

P  
R  
O  
Y  
E  
C  
T  
O

tesis profesional

**INSTITUTO de CIENCIAS del MAR y LIMNOLOGIA**

UNAM

NAZATLAN , SINALOA

carlos arriaga

### III.1 OBJETIVOS DEL TEMA.

El objetivo principal es el de realizar un proyecto que de solución a diferentes problemas arquitectónicos integrando las partes en un solo conjunto funcional y armónico.

Las distintas partes de que consta este proyecto: Auditorio, Biblioteca, Gobierno, Laboratorios y servicios para todos ellos ( sanitarios, casa de máquinas, estacionamiento, etc. ) han sido anteriormente realizados por separado como tema único de tesis, por lo que en este caso en particular la complejidad del tema es mayor por juntarse todos en un solo proyecto.

tesis profesional

**INSTITUTO de CIENCIAS del MAR y LIMNOLOGIA**

UNAM

HAZAYLAN , SINALOA

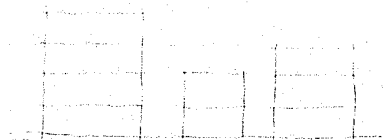
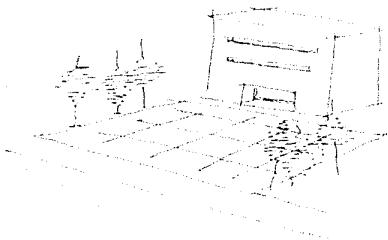
carlos arriaga

### III.2 OBJETIVOS DE DISEÑO

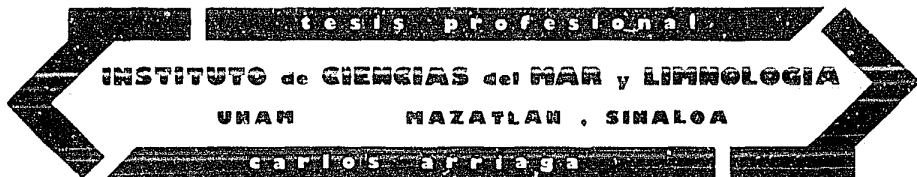
Para la realización del proyecto se busca cumplir con los siguientes requisitos:

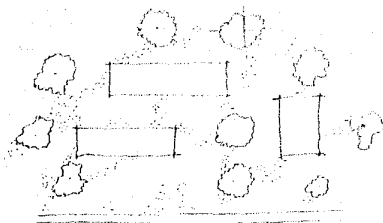
1) Crear edificios de poca altura, con un máximo de 4 niveles para evitar grandes costos en cimentaciones.

2) Remeter los edificios separándolos del alineamiento para darle importancia y realce al conjunto.



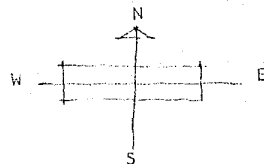
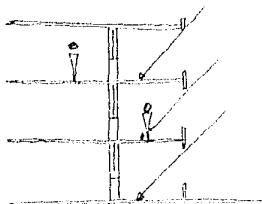
3) Formar una gran plaza de acceso para dar al edificio la importancia que tiene, enmarcándola con árboles y quizá tener árboles dentro de la misma plaza para darle sombra y protegerla del clima extremo del lugar.





4) Rodear los edificios de jardines para realzarlos y darles la importancia que requieren, manteniendo al mismo tiempo la autonomía del conjunto con respecto a los edificios circundantes.

5) Evitar orientaciones oriente-poniente por ser extremas, dándoles fachadas cerradas o cortas.



6) Originar fachadas norte para tener iluminación indirecta y constante, y proteger la fachada sur ya sea con grandes rematamientos o elementos en cantiliver para evitar la entrada directa de la luz solar.

tesis profesional

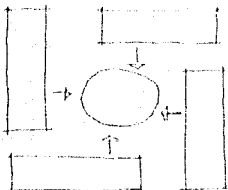
INSTITUTO de CIENCIAS del MAR y LIMNOLOGIA

UNAM

MAZATLAN, SINALOA

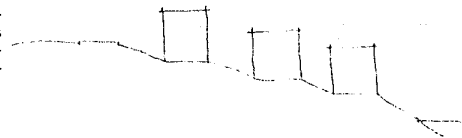
carlos arriaga

7) Propiciar ventilación cruzada en los espacios en que no sea estrictamente necesario el uso de clima artificial, así como en los espacios que por su magnitud sea poco económico el uso de aire acondicionado.

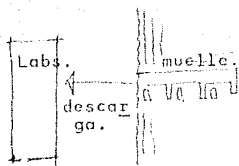


8) Dar primordialidad a la vida interior, cerrando los espacios al exterior y abriéndose a un jardín interior, por no haber un confort agradable hacia el cual abrirse.

9) Crear edificios escalonados de acuerdo a la topografía del terreno para evitar al máximo los movimientos de tierra. Asimismo buscar la zona con menor desnivel para el estacionamiento.

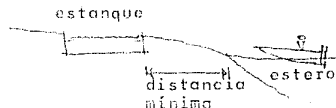






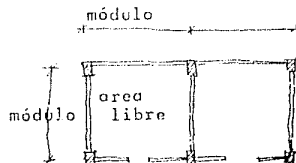
10) Tener acceso directo del muelle a los laboratorios para tener un menor recorrido de las muestras obtenidas por los vehículos acuáticos.

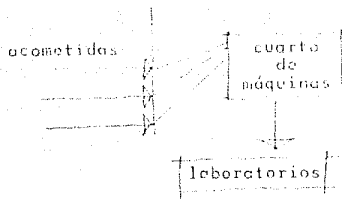
11) Ubicar los estanques en las proximidades del estero para tener facilidad de llenado y vaciado de los mismos.



12) Componer un laboratorio tipo de acuerdo al mobiliario a utilizar, variando tan solo algunas instalaciones, ya que los experimentos e investigaciones a realizar son similares en todas las áreas.

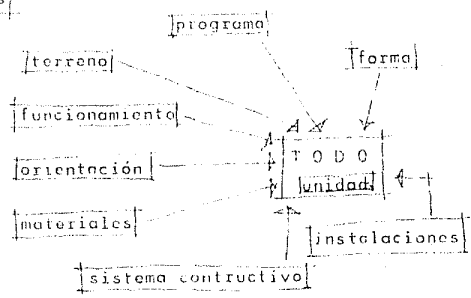
13) Conformar un módulo en la estructura para favorecer así la creación del laboratorio tipo dando la mayor área posible.





14) Localizar el cuarto de máquinas en la cercanía de las acometidas de los servicios públicos, y a la vez cerca de los laboratorios, por ser estos los que requieren el mayor número de instalaciones.

15) Por último se buscó la simultaneidad en el uso de los componentes para realizar así un todo logrando la unidad, resolviendo al mismo tiempo el mayor número de exigencias del conjunto.



tesis profesional

**INSTITUTO de CIENCIAS de MAR y LIMNOLOGIA**

UNAM                      HAZATLAN , SINALOA

carlos arriaga

### III.3 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO.

#### DESCRIPCIÓN GENERAL

##### 1. ADMINISTRACIÓN Y GOBIERNO

Oficinas  
Salas de juntas

##### 2. ÁREAS DE INVESTIGACIÓN

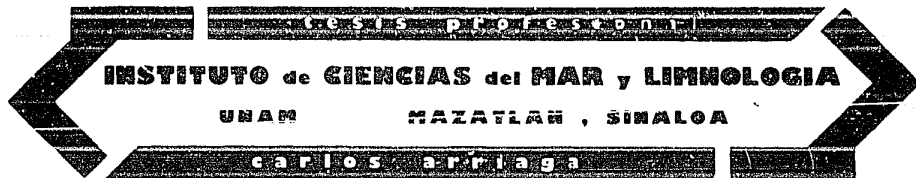
42 laboratorios  
2 acuarios  
1 área de colecciones  
2 estanques de experimentación

##### 3. DOCENCIA

3 salas de seminario  
Sala de computación  
Auditorio  
Biblioteca

##### 4. SERVICIOS

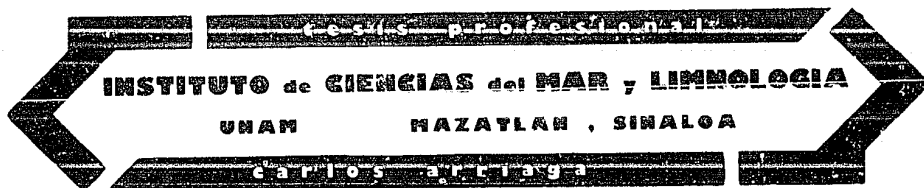
##### 5. ÁREAS EXTERIORES



DESCRIPCION DETALLADA

1. ADMINISTRACION Y GOBIERNO

1.1 Dirección	30	m <sup>2</sup>
1.1.1 Oficina del Director con w.c. privado	20	m <sup>2</sup>
1.1.2 Anexo a oficina del Director	20	m <sup>2</sup>
1.1.3 Sala de juntas para 10 personas	17	m <sup>2</sup>
1.1.4 Recepción y espera	20	m <sup>2</sup>
1.1.5 Espacio secretarial	107	m <sup>2</sup>
	Suma...	
1.2 Secretaría Académica	20	m <sup>2</sup>
1.2.1 Oficina del Secretario con w.c. privado	16	m <sup>2</sup>
1.2.2 Espacio secretarial	36	m <sup>2</sup>
	Suma...	
1.3 Secretaría Técnica	20	m <sup>2</sup>
1.3.1 Oficina del Secretario con w.c. privado	15	m <sup>2</sup>
1.3.2 Espacio secretarial	20	m <sup>2</sup>
1.3.3 Radio-tele comunicación con buques	55	m <sup>2</sup>
	Suma...	
1.4 Secretaría Administrativa	20	m <sup>2</sup>
1.4.1 Oficina del Secretario con w.c. privado	15	m <sup>2</sup>
1.4.2 Espacio secretarial	35	m <sup>2</sup>
	Suma...	
1.5 Servicios a los 4 anteriores	20	m <sup>2</sup>
1.5.1 Sala de juntas para 10 personas	20	m <sup>2</sup>
1.5.2 Sala de juntas para 10 personas	35	m <sup>2</sup>
1.5.3 Sala de juntas para 20 personas		



1.5.4	Area general de oficinas para asistentes contadores, administradores y secretarias en cubiculos	100	m <sup>2</sup>
1.5.5	Sanitarios generales	40	m <sup>2</sup>
	Suma...	215	m <sup>2</sup>
	Subtotal...	448	m <sup>2</sup>
<b>2. AREAS DE INVESTIGACION</b>			
2.1 Oceanografía Física			
2.1.1	4 laboratorios de investigación y experimentación, cada uno:	90	m <sup>2</sup>
	Suma...	360	m <sup>2</sup>
2.2 Oceanografía Química			
2.2.1	4 laboratorios de investigación y experimentación cada uno:	90	m <sup>2</sup>
2.2.2	Laboratorio de geoquímica	90	m <sup>2</sup>
	Suma...	450	m <sup>2</sup>
2.3 Oceanografía Geológica y Geofísica			
2.3.1	Laboratorio de Sedimentología	90	m <sup>2</sup>
2.3.2	Laboratorio de geología marina	100	m <sup>2</sup>
2.3.3	Laboratorio de micropaleontología	90	m <sup>2</sup>
2.3.4	Laboratorio de paleoceanografía	85	m <sup>2</sup>
2.3.5	Laboratorio de geofísica	90	m <sup>2</sup>
	Suma...	455	m <sup>2</sup>
2.4 Oceanografía Biológica y Pesquerías			
2.4.1 Grupo A			
2.4.1.1	Laboratorio de bioquímica marina	90	m <sup>2</sup>
2.4.1.2	Laboratorio de farmacología	100	m <sup>2</sup>



2.4.1.3 Laboratorio de microbiología	100	m <sup>2</sup>
2.4.1.4 Laboratorio de organismos acuáticos	100	m <sup>2</sup>
2.4.1.5 Laboratorio de dinámico de población	90	m <sup>2</sup>
2.4.1.5 Laboratorio de temperatura controlada	60	m <sup>2</sup>
Suma...	540	m <sup>2</sup>
2.4.2 Grupo B		
2.4.2.1 Laboratorio de ecología marina 1	90	m <sup>2</sup>
2.4.2.2 Laboratorio de ecología marina 2	90	m <sup>2</sup>
2.4.2.3 Laboratorio de ecología estuarina	90	m <sup>2</sup>
2.4.2.4 Laboratorio de biología pesquera	90	m <sup>2</sup>
2.4.2.5 Laboratorio de ictiología	90	m <sup>2</sup>
Suma...	540	m <sup>2</sup>
2.4.3 Grupo C		
2.4.3.1 Laboratorio de Malacología	90	m <sup>2</sup>
2.4.3.2 Laboratorio de equinodermas	90	m <sup>2</sup>
2.4.3.3 Laboratorio de carcinología	90	m <sup>2</sup>
2.4.3.4 Laboratorio de vegetación acuática	90	m <sup>2</sup>
2.4.3.5 Laboratorio húmedo para procesamiento de muestras	90	m <sup>2</sup>
Suma...	450	m <sup>2</sup>
2.4.4 Grupo D		
2.4.4.1 Laboratorio de fitoplancton	90	m <sup>2</sup>
2.4.4.2 Laboratorio de zooplancton	90	m <sup>2</sup>
2.4.4.3 Laboratorio de protozoología	90	m <sup>2</sup>
2.4.4.4 Laboratorio de invertebrados	90	m <sup>2</sup>
Suma...	360	m <sup>2</sup>
2.5 Limnología y Acuicultura		
2.5.1 3 laboratorios de investigación y experimentación cada uno:	90	m <sup>2</sup>
Suma...	270	m <sup>2</sup>

tesis profesional

**INSTITUTO de CIENCIAS del MAR y LIMNOLOGIA**

UNAM

HAZATLAN . SEBALCA

carlos arriaga

2.6 Servicios y auxiliares a los laboratorios	
2.6.1 Dentro de cada laboratorio habrá: 1 cubículo para el investigador responsable, 1 cubículo para terminal de computadora y 2 cubículos - estudio, 16 m. cuadrados por laboratorio	608 m <sup>2</sup>
2.6.2 Acuario para oceanografía	120 m <sup>2</sup>
2.6.3 Acuario para limnología	120 m <sup>2</sup>
2.6.4 Área de colecciones	120 m <sup>2</sup>
2.6.5 Dos estufas de experimentación	300 m <sup>2</sup>
2.6.6 Sanitarios generales	4 268 m <sup>2</sup>
Subtotal...	4 693 m <sup>2</sup>

### 3. DOCENCIA

3.1 Eventos culturales	
3.1.1 Oficina de eventos culturales	20 m <sup>2</sup>
3.1.2 Oficina de coordinación de estudios de posgrado	40 m <sup>2</sup>
3.1.3 4 salas de seminario de 40 m <sup>2</sup> cada una	160 m <sup>2</sup>
3.1.4 Auditorio 100 personas	120 m <sup>2</sup>
Sumo...	340 m <sup>2</sup>
3.2 Servicios académicos generales	
3.2.1 4 laboratorios de uso múltiple para docencia 90 m cuadrados cada uno	360 m <sup>2</sup>
3.2.2 Instrumentación científica	100 m <sup>2</sup>
3.2.3 Microscopía electrónica de barrido	50 m <sup>2</sup>
3.2.4 Computación	60 m <sup>2</sup>
3.2.5 Fotografía	40 m <sup>2</sup>



3.2.6 Bibliotecas y papoteca	350 m <sup>2</sup>
3.2.7 Sanitarios generales	49 m <sup>2</sup>
	1 000 m <sup>2</sup>
Subtotal...	1 340 m <sup>2</sup>

#### 4. SERVICIOS

4.1 Servicios externos	
4.1.1 Resguardo techado para vehículos acuáticos	350 m <sup>2</sup>
4.1.2 Muelle	475 m <sup>2</sup>
4.1.3 Subestación eléctrica	75 m <sup>2</sup>
4.1.4 Cuarto de máquinas	320 m <sup>2</sup>
Suma...	1 220 m <sup>2</sup>

#### 4.2 Servicios de almacenamiento y deshechos

4.2.1 Cisterna para edificios y protección contra incendios	
4.2.2 Cisterna para riego	
4.2.3 Tanque de agua marina	
4.2.4 Tanque de maduración de agua marina	
4.2.5 Fosas sépticas	
4.2.6 Red de oxidación y pozo de absorción	

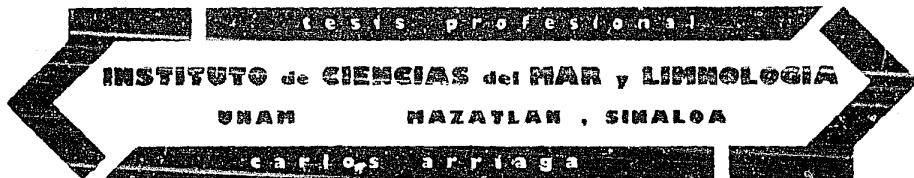
Subtotal... 1 220 m<sup>2</sup>

#### 5. AREAS EXTERIORES

- 5.1 Estacionamiento general 50 vehículos
- 5.2 Plazas, andadores y áreas jardinadas

Subtotal de m<sup>2</sup> construidos ... 7 701 m<sup>2</sup>  
 15 % de circulaciones... 1 155 m<sup>2</sup>

TOTAL... 8 856 m<sup>2</sup>





### III.4 DESCRIPCION DEL PROYECTO.

El proyecto se concibió como una serie de edificios, separados estructuralmente pero integrándose para formar un solo con unión armónica.

Dentro de este conjunto distinguimos dos grandes partes: - la primera que unifica la zona de gobierno con la zona académica, y la segunda que comprende a los laboratorios y acuarios.

Primero se originó una gran plaza de acceso sobre la avenida Sábalo-Cerritos, que es la vía principal. Este plaza de forma triangular tiene un espejo de agua del lado izquierdo, para fomentar la entrada por el otro extremo, que es de donde vendrá la mayor parte de la gente. La vista de este acceso se remata con cuatro elementos formales que servirán como bodegas de los implementos de jardinería y como símbolo del Instituto. Asimismo sirven para separar la plaza de acceso del jardín.

De la plaza se llega al edificio de gobierno por medio de una escalera que desciende al nivel de este edificio, cuya entrada principal se diseñó buscando analogías con el concepto que siempre se ha tenido de un acceso, esto es, enmarcándolo. De esta forma se desarrollaron dos elementos macizos, siendo uno la biblioteca, y otro el auditorio, rematados por un macizo horizontal creado con una estructura espacial de acero.

Al entrar se llega a un gran patio cubierto con el cual se logra un ambiente interior. Este patio, que cuenta con ventilación natural, está cubierto con una estructura espacial de acero de dos capas formado por medio octa-tetra, logrando así cubrir una gran área con poco número de barras, uniendo estas con un conector tipo espiroball para facilitar su instalación.



Sobre el área jardinada del patio, así como sobre la escalera, se forman sobre la estructura franjas claras y oscuras al tener una franja de módulos cubierta con demas piramidales para dar iluminación natural al interior, y otra franja de módulos opaca.

En la planta baja de este edificio se encuentran los servicios académicos, así como un auditorio para 150 personas y la biblioteca, que a su vez tiene un área de lectura exterior con mesas y asientos en un área verde.

Através del cuerpo izquierdo hay una salida que lleva a una pequeña plaza de unión entre el edificio descrito y la zona de investigación, además de conectarse por medio de un andador con el estacionamiento del instituto.

El edificio de investigación se divide en tres cuerpos, -- por varias razones: Para separar a los laboratorios de acuerdo a los estudios que en ellos se realizan; dividirlos de acuerdo al tipo de instalaciones que requieren; y para lograr delimitar un espacio hacia el cual se integren los tres edificios creando así un ambiente interior descubierto. Este espacio se cierra en tres de sus lados -- por los edificios, y en el cuarto lado por los cuatro elementos formales símbolo del instituto que separan el jardín del área de acceso.

Los tres cuerpos de investigación, que denominaremos A, B, y C, comprenden: el cuerpo A los laboratorios de oceanografía física y oceanografía química, contando todos ellos con una ducha debido al tipo de reactivos y sustancias que en ellos se manejan; también en este cuerpo se localizan los acuarios y el área de colecciones.

En el cuerpo B se localizan los laboratorios de oceanografía geológica y geofísica, los de limnología y acuicultura y un laboratorio de docencia para estar cerca de los acuarios.

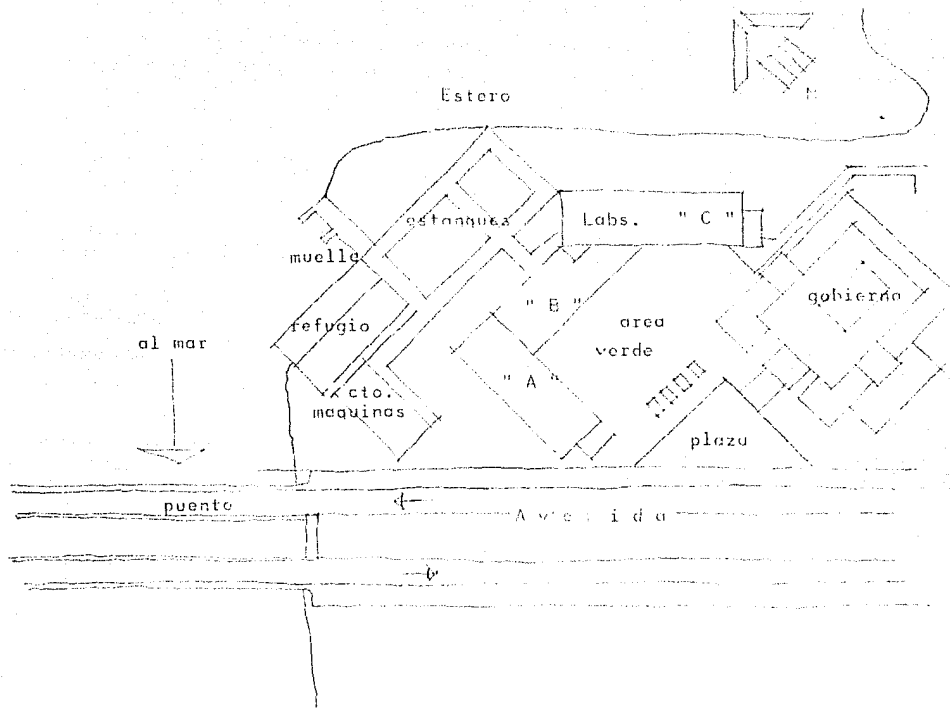
tesis profesional

**INSTITUTO de CIENCIAS del MAR y LIMNOLOGIA**

**UNAH**

**MAZATLAN . SINALOA**

**carlos arraga**



tesis profesional

**INSTITUTO de CIENCIAS del MAR y LIMNOLOGIA**

UNAM. HAZATLAN, SINALOA

carlos arriaga

En el cuerpo C se ubican los laboratorios de oceanografía-biológica y pesquerías, junto con tres laboratorios de docencia en planta baja para estar cerca del área académica del conjunto.

Estos tres cuerpos tienen una diferencia de medio nivel -- entre uno y otro debido a la pendiente natural del terreno, siendo el cuerpo A el más alto, el cuerpo B medio nivel más bajo, y el cuerpo C medio nivel más bajo con respecto al cuerpo B y un nivel más bajo con respecto al cuerpo A, pero por ser los cuerpos A y B de tres niveles y el cuerpo C de cuatro niveles, los cuerpos A y C tienen el mismo nivel de azotea.

Entre los cuerpos B y C existe un paso hacia los estanques de experimentación y cultivo, que se han dispuesto en las cercanías de los laboratorios, del muelle, del estero, y del cuarto de máquinas como se planteó en los objetivos de diseño.

Junto a los estanques localizamos el muelle que tiene una capacidad para cuatro vehículos acuáticos, mientras que el refugio ha sido diseñado para albergar quince vehículos, los cuales se suben y bajan al estero de acuerdo a las necesidades de uso de los mismos.

La casa de máquinas ha sido dispuesta en el extremo del terreno, detrás del refugio para vehículos acuáticos, y junto a la vía principal, para tener las acometidas de los servicios públicos y estar cerca del estero, del cual se extraerá el agua salina para uso de los laboratorios. Se logró colocar la casa de máquinas en la proximidad de los laboratorios, que requieren la mayor parte de las instalaciones, y se tiene la ventaja de que por haber una diferencia de niveles de seis metros entre la avenida y el terreno en ese punto el cuarto de máquinas no predomina como volumen siendo prácticamente invisible desde la avenida principal.

TESIS profesional

**INSTITUTO de CIENCIAS del MAR y LIMNOLOGIA**

**UNAM**

**NAZATLAN , SINALOA**

carlos arriaga

Por último, el estacionamiento se encuentra en el otro extremo del terreno, con su acceso por la vía secundaria. Tiene cupo para más de 50 vehículos, que eran los requeridos en el programa, y existe además una rampa para botar lanchas al estero, con lo cual se pueden traer nuevas botes, o retirar los existentes para mantenimiento y/o reparaciones mayores.

tesis profesional

INSTITUTO de CIENCIAS del MAR y LIMNOLOGIA

UNAM

HAZATLAN , SINALOA

carlos arriaga

D  
R  
O  
Y  
E  
C  
T  
O  
  
D  
I  
R  
E  
C  
T  
O  
R  
I  
C  
O

tesis profesional

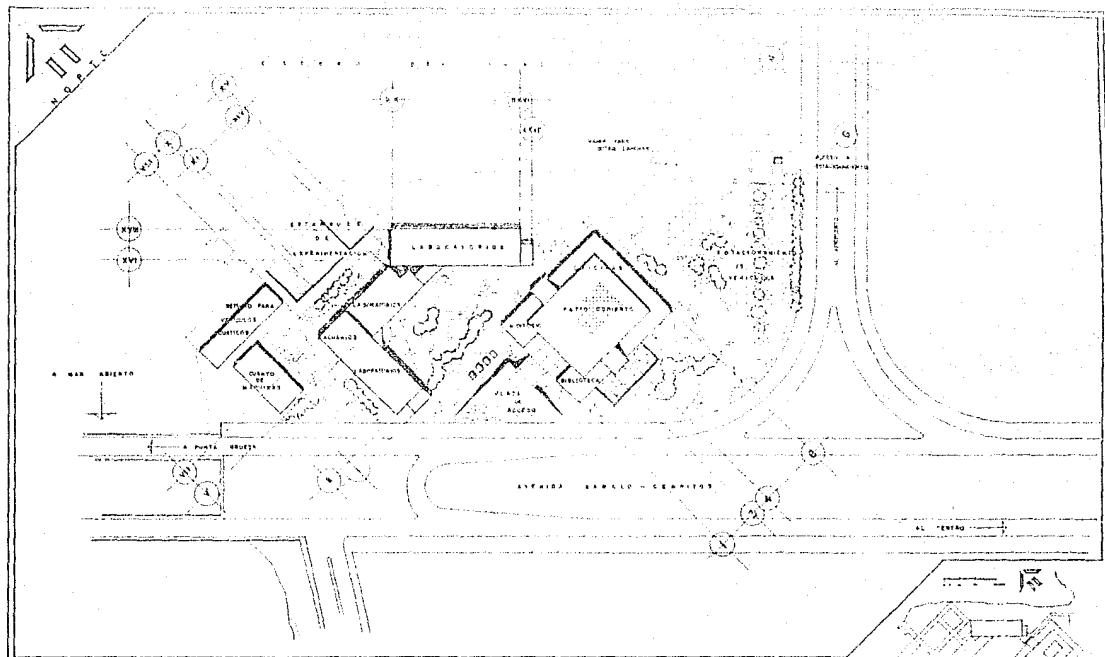
INSTITUTO de CIENCIAS del MAR y LIMNOLOGIA

UNAM

HAZATLAN , SINALOA

carlos arriaga

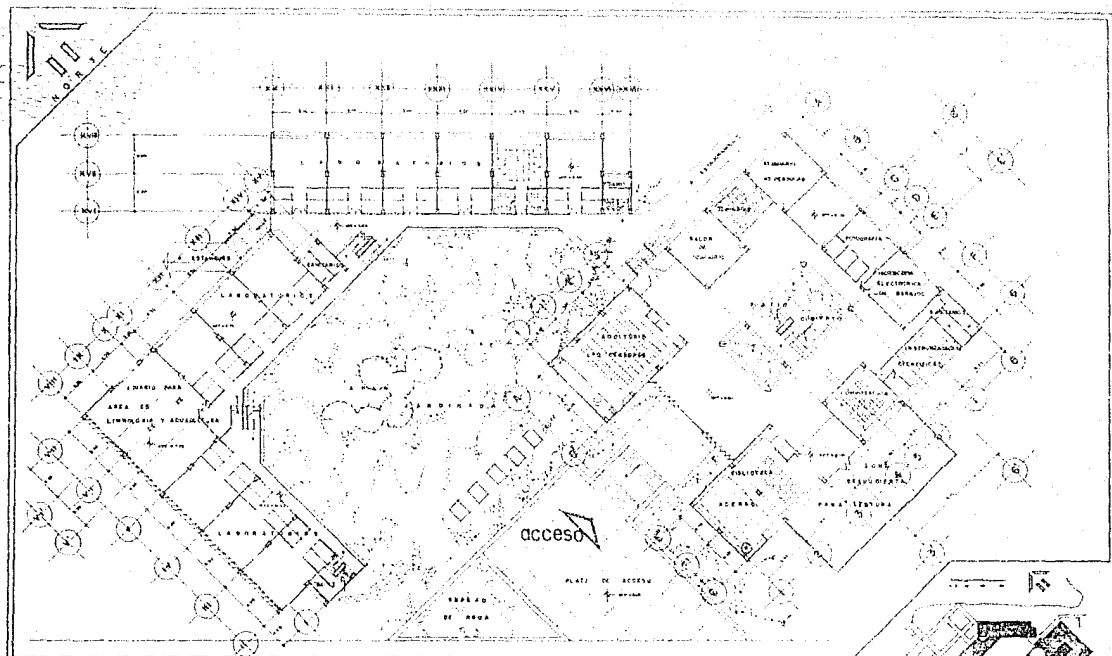




**INSTITUTO de CIENCIAS del MAR y LIMNOLOGIA**  
**UNAM HAZAYTLAN, SINALOA**

Planta de Conjunto

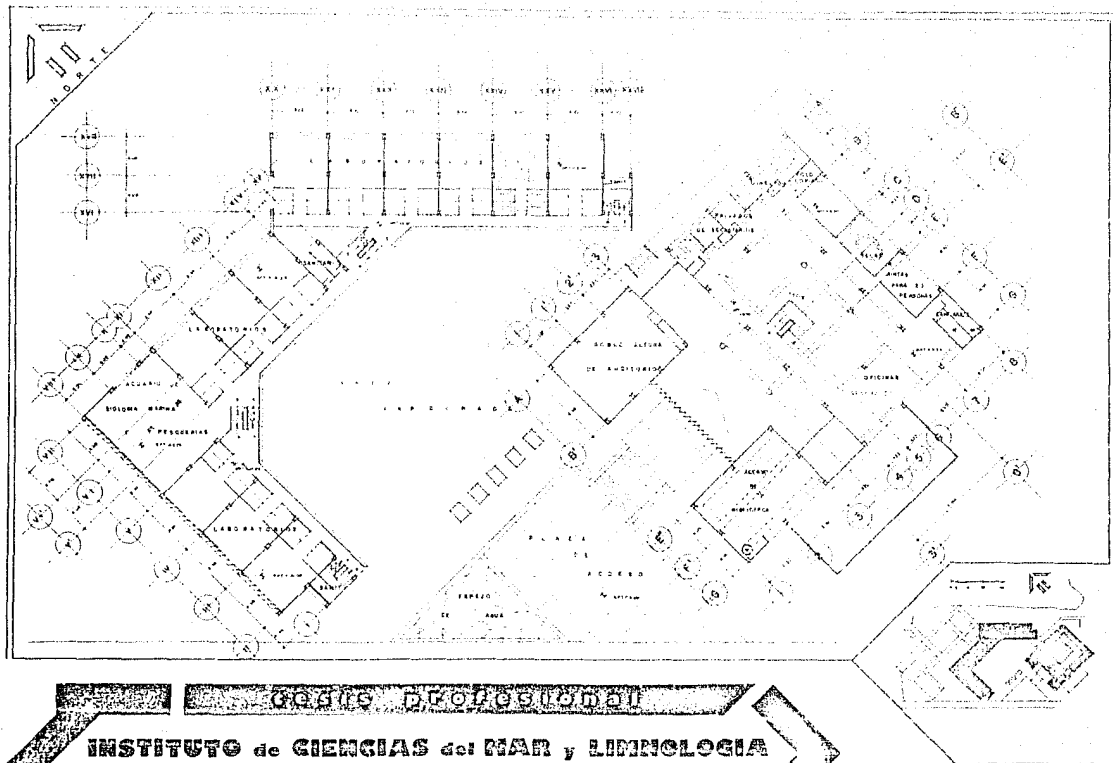




**INSTITUTO DE CIENCIAS PROFESIONAL**  
**INSTITUTO de CIENCIAS del MAR y LIMNOLOGIA**  
**UNAM HAZATLAN, SINALOA**  
**Dr. Carlos Barraloba**

Planta de Acceso





Centro profesional

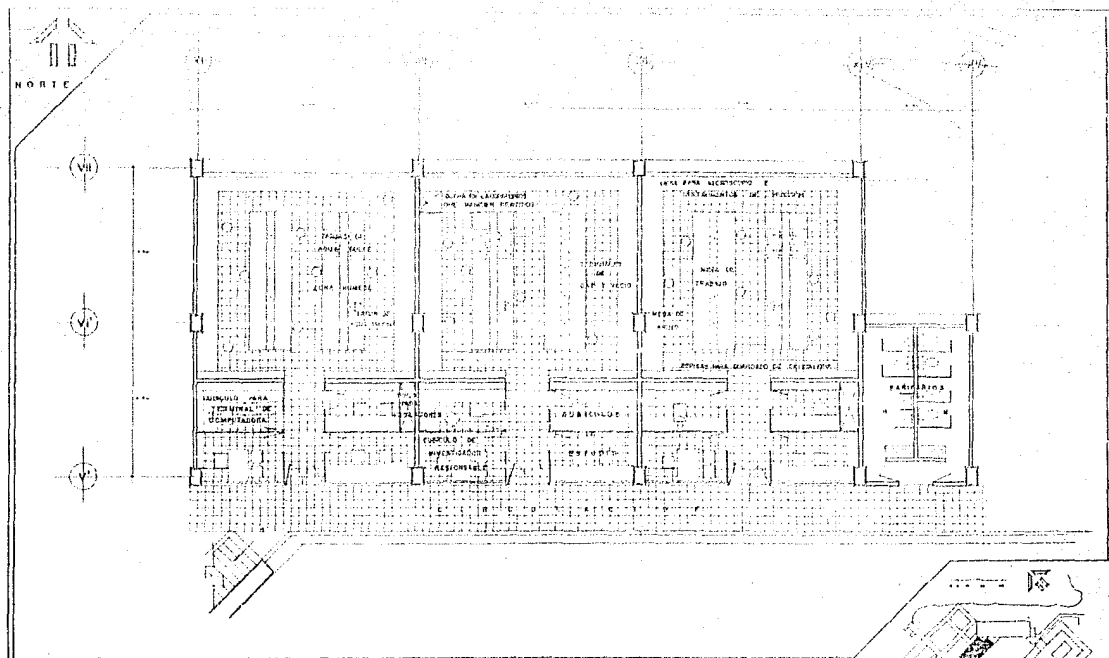
INSTITUTO de CIENCIAS del MAR y LIMNOLOGIA

UNAM

MAZATLAN , SINALOA

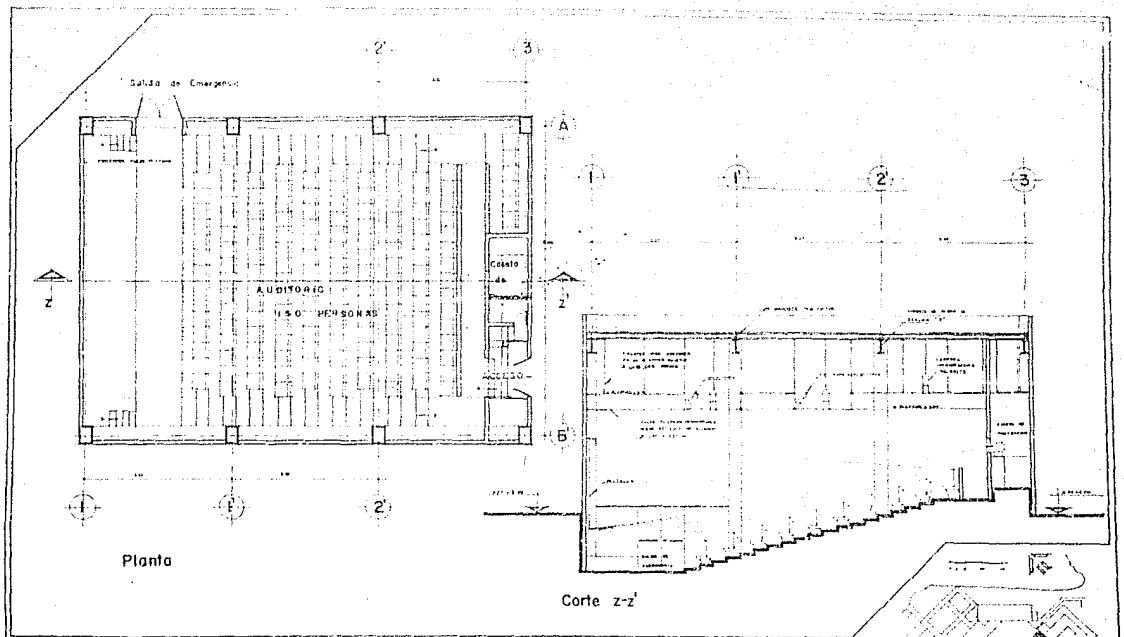
Carretera a Mazatlan

Planta Primer Piso



**Escuela Profesional**  
**INSTITUTO de CIENCIAS de MAR y LIMNOLOGIA**  
**UNAM NAZAYLAN, SINALOA**  
**Calle No. 3, San Miguel**

Planta de Laboratorio Tipo 05

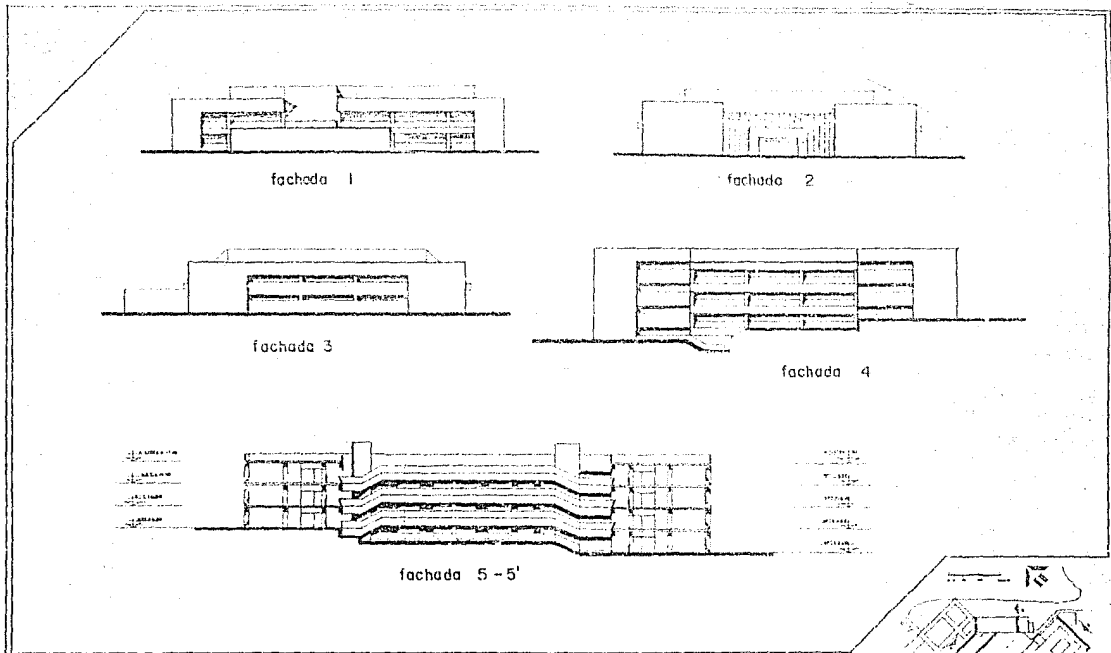


Planta

Corte z-z'

INSTITUTO de CIENCIAS del MAR y LIMNOLOGIA  
 UNAM MAZATLAN, SINALOA  
 CARLOS MARIN PLAZA

Auditorio



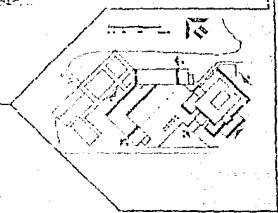
fachada 1

fachada 2

fachada 3

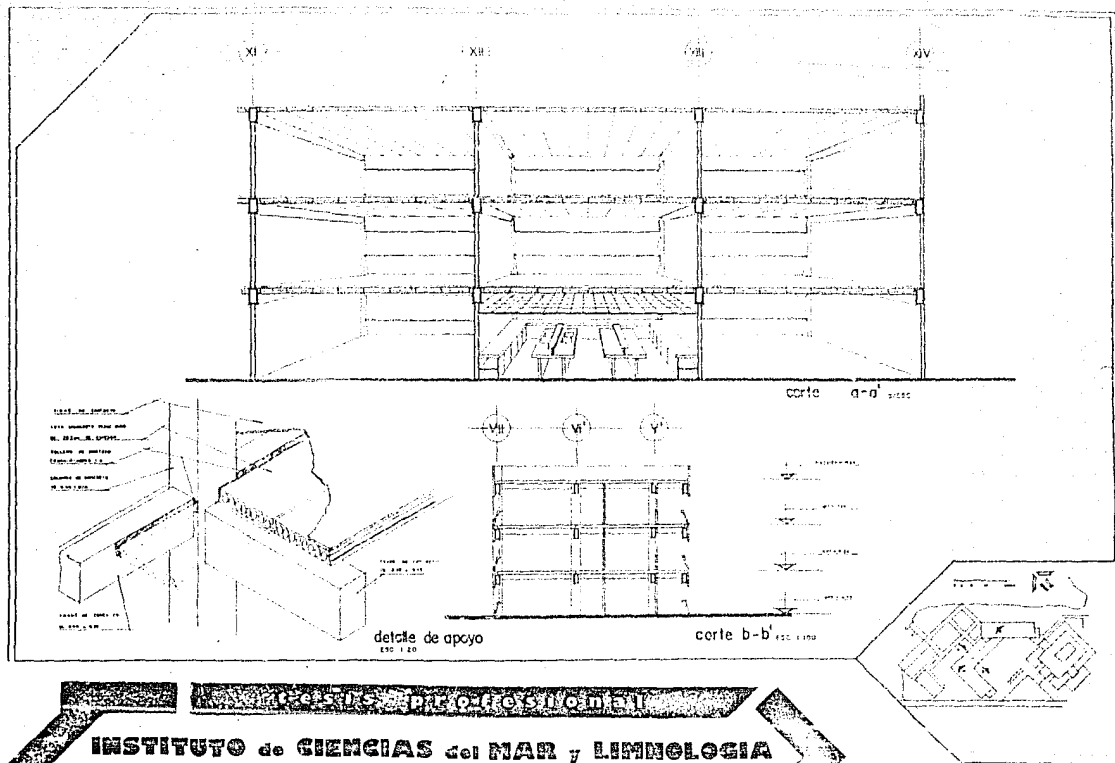
fachada 4

fachada 5-5'



**INSTITUTO de CIENCIAS del MAR y LIMNOLOGIA**  
**UNAM NAZATLAN , SINALOA**

Fachadas

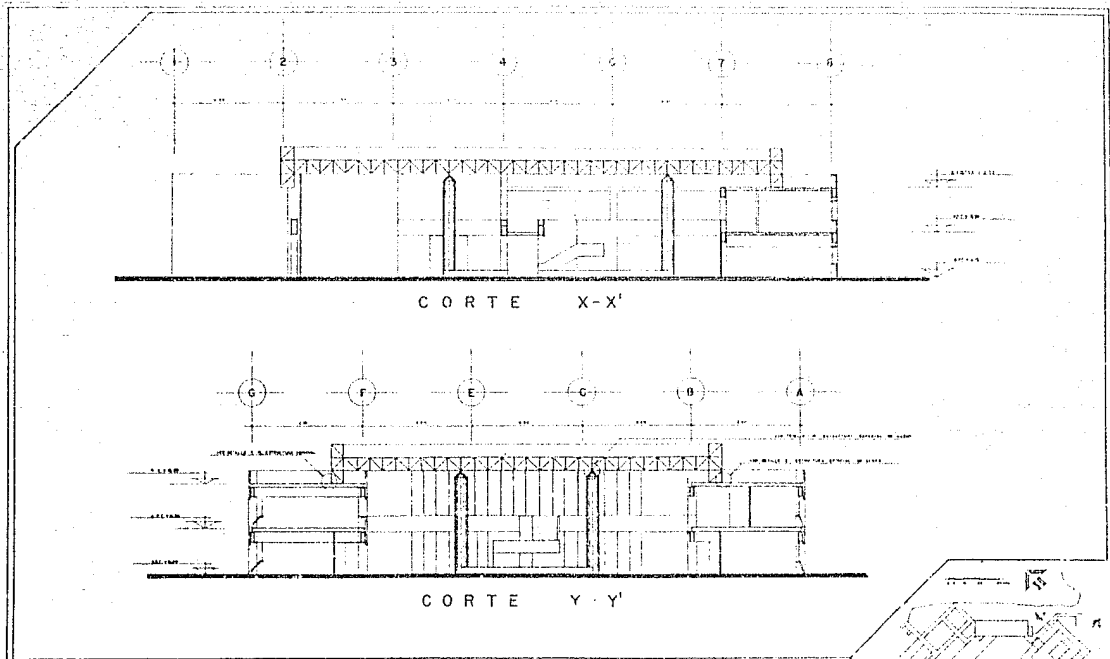


**INSTITUTO de CIENCIAS del MAR y LIMNOLOGIA**  
**UNAM MAZATLAN, SINALOA**

Carillo Simón, Raúl

Cortes Laboratorios

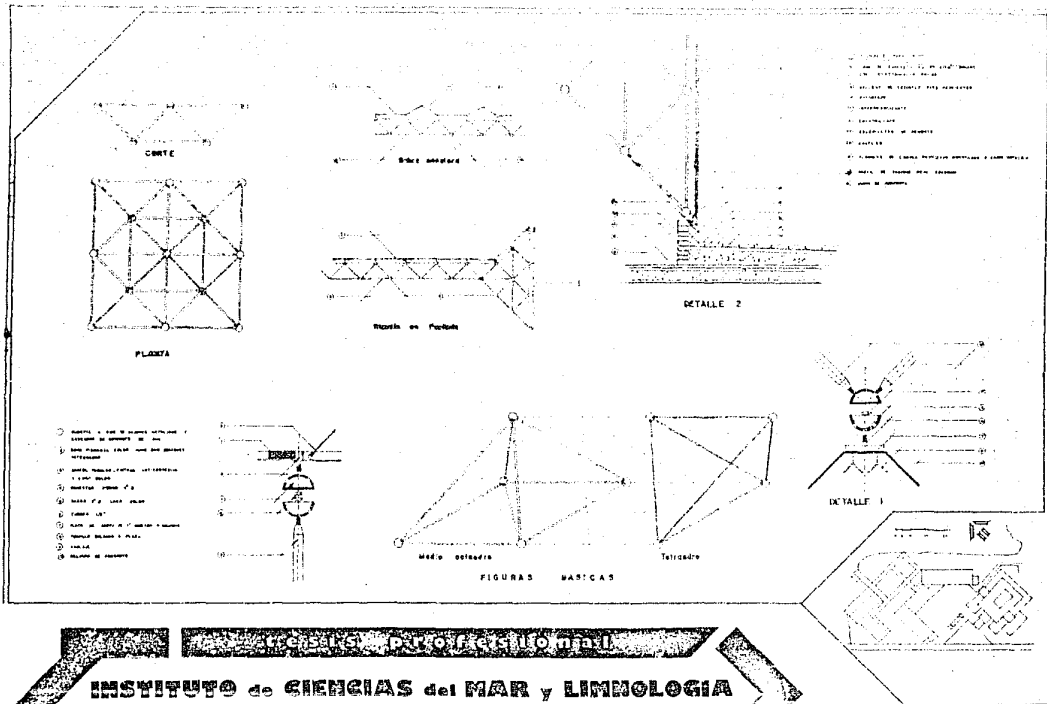




**INSTITUTO de CIENCIAS del MAR y LIMNOLOGIA**  
**UNAM HAZATLAN, SINALOA**

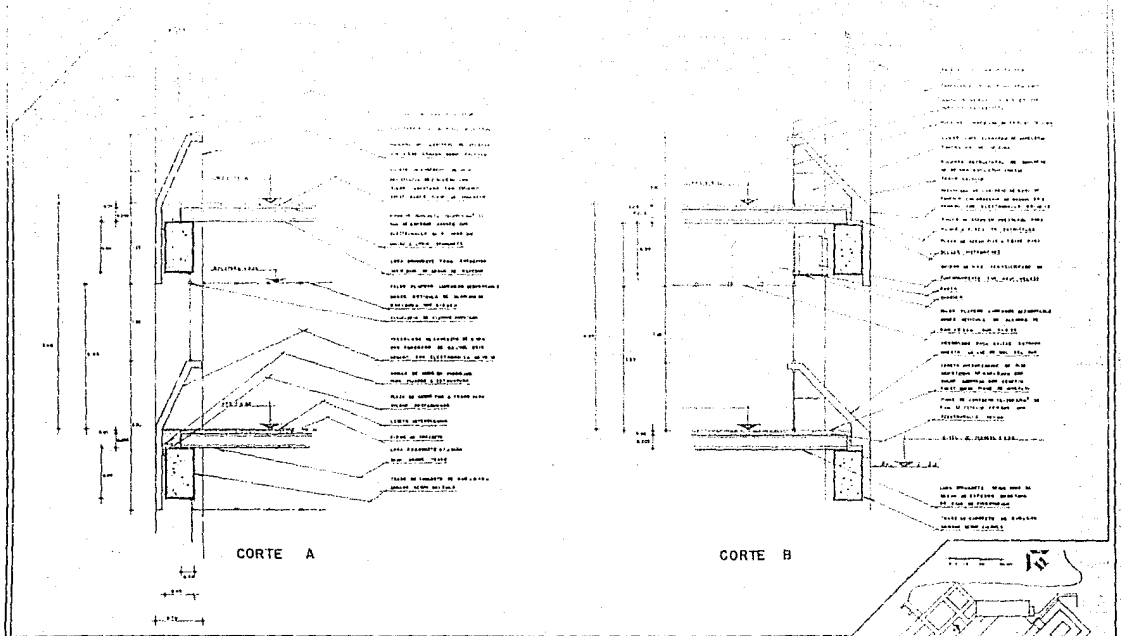
Cortes Edificio de Gobierno





**INSTITUTO de CIENCIAS del MAR y LIMNOLOGIA**  
**UNAM MAZATLAN, SINALOA**

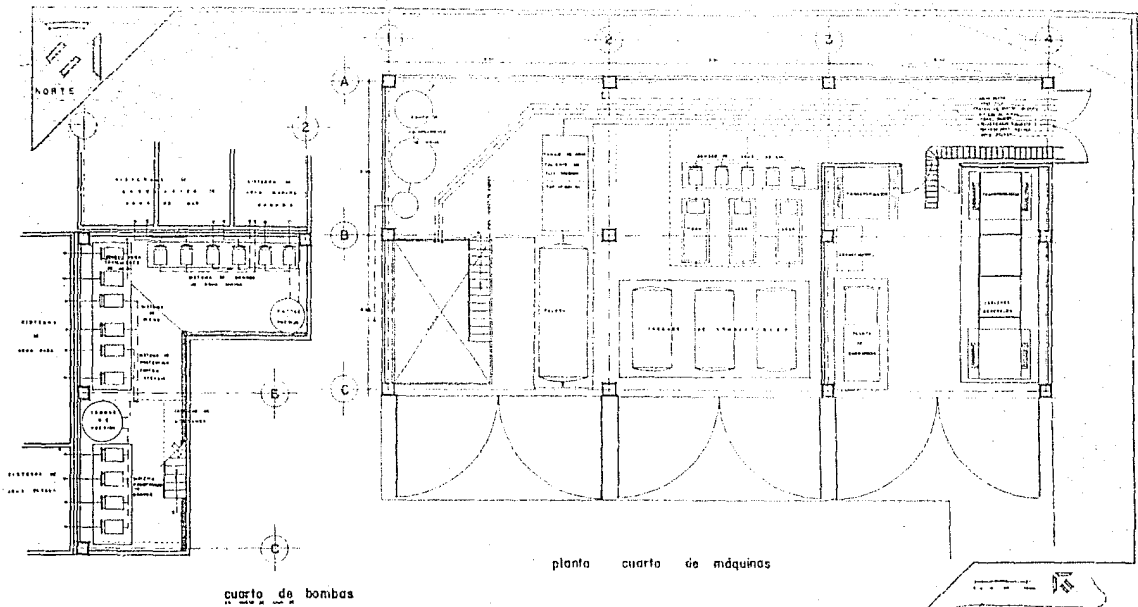




**INSTITUTO de CIENCIAS del TIAR y LIMNOLOGIA**  
**UNAM HAZATLAN , SINALOA**  
**Campos de Investigación**

Cortes por Fachada





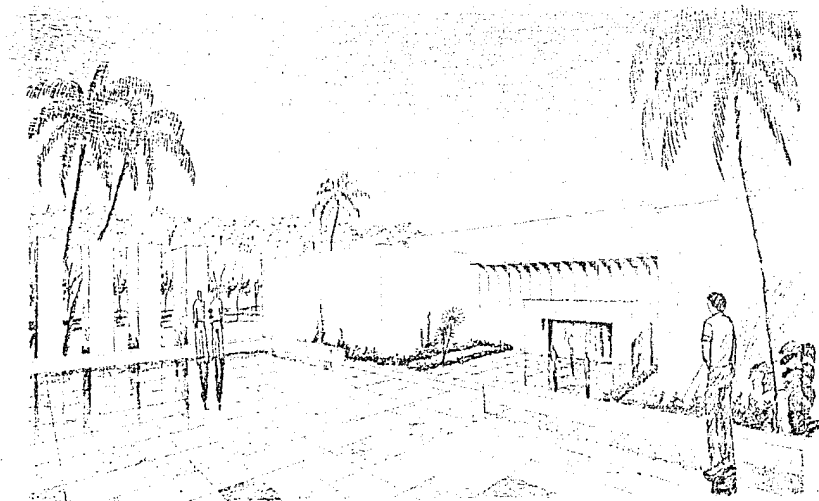
Escuela Superior Profesional

**INSTITUTO de CIENCIAS del MAR y LIMNOLOGIA**

UNAH MAZATLAN, SINALOA

Escuela Superior Profesional

Cuarto de Máquinas



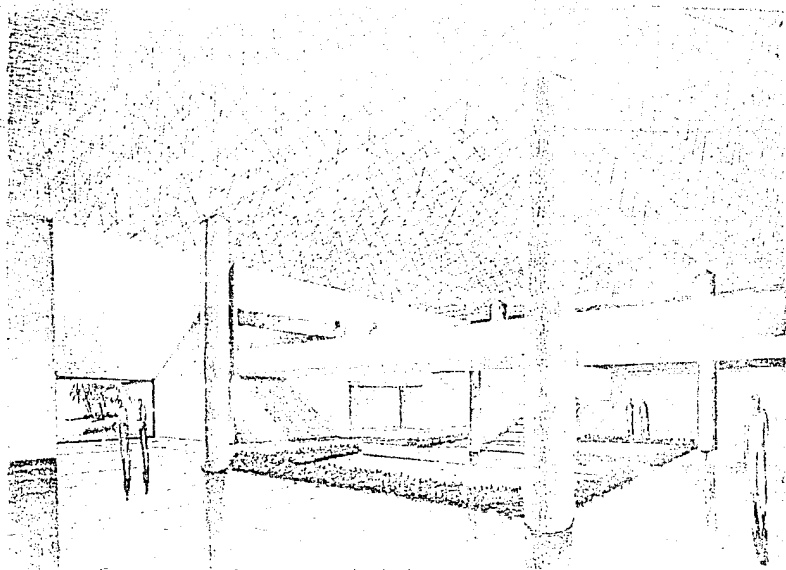
UNIVERSIDAD PROFESIONAL

INSTITUTO de CIENCIAS del MAR y LIMNOLOGIA

UHAM

NAZATLAN , SINALOA

CARLOS ANTONIO...



INSTITUTO de CIENCIAS del MAR y LIMNOLOGIA

UNAM

HAZATLAN , SINALOA

C  
R  
I  
T  
E  
R  
I  
O  
  
E  
S  
T  
R  
U  
C  
T  
U  
R  
A  
L

tesis profesional

INSTITUTO de CIENCIAS del MAR y LIMNOLOGIA

UNAM

HAZATLAN , SINALOA

carlos arriaga

Como ya se ha mencionado, el proyecto consta de varios edificios separados estructuralmente, por lo cual se emplean juntas constructivas en diferentes partes del mismo.

Todos los edificios del conjunto, a excepción del auditorio, están estructurados por medio de columnas y trabes de concreto armado coladas en sitio, y losas prefabricadas spancrete serie 8000- de 20.3 cm. de espesor, para techo, entre piso y tapa de cimentación.

La estructura se diseñó modulando marcos rígidos de acuerdo al mobiliario de los laboratorios, y siguiendo el mismo módulo en las oficinas por acomodarse a las necesidades de espacio, y para utilizar así un solo tipo de losa spancrete, facilitando su instalación.

En cuanto al auditorio, este se ha construido con columnas de concreto armado, coladas en sitio, sobre las cuales se apoyan vigas de acero de sección "I" que logran salvar un gran claro con un peralte menor que trabes de concreto. Estas vigas sirven de soporte a la losa spancrete, misma que se ha usado en todo el conjunto.

El gran patio creado al centro de las oficinas se ha cubierto por medio de una gran estructura espacial de acero de dos capas formada por módulos medio octa-tetra con barra diagonal en el medio octaedro para evitar deformaciones, utilizando así el menor número de barras posibles. Esta estructura se apoya sobre cuatro columnas de concreto de sección circular unidas en su base por medio de contratraveses, y apoyadas cada una sobre una pila de cimentación.

La cimentación se ha solucionado en los edificios de dos plantas con una plataforma de cimentación con contratraveses a una profundidad de 2.5 m. para así tener parte del peso del edificio cimentado por substitución.

Esc./S. Profesional

**INSTITUTO de CIENCIAS del MAR y LIMNOLOGIA**

UNAM

HAZATLAN, SINALOA

carlos arriaga

Los edificios de laboratorios, por ser de 3 y 4 niveles de altura, tienen, además de la caja de cimentación, pilas de concreto - debajo de ciertas columnas, separadas del eje central del edificio, para así absorber el impacto de sismo y de viento, siendo este segundo el más importante en el lugar. Estas pilas se utilizan además, porque el subsuelo está formado por mezclas de arenas, arcillas y limos con un predominio de las arenas sobre los finos lo cual hace el suelo poco resistente para la cimentación de edificios de la altura de los propuestos. Luego entonces, las pilas se apoyan sobre un manto de roca andesita a una profundidad de 8.40 m. Esta roca es sana, poco fracturada y poco porosa, propio para apoyo de cimentaciones profundas.

tesis profesional

**INSTITUTO de CIENCIAS del MAR y LIMNOLOGIA**

**UNAM**

**MAZATLAN , SINALOA**

carlos arriaga

C  
R  
I  
T  
E  
R  
I  
O  
  
D  
E  
  
I  
N  
S  
T  
A  
L  
A  
C  
I  
O  
N  
E  
S

tesis profesional

INSTITUTO de CIENCIAS del MAR y LIMNOLOGIA

UNAM

HAZATLAN , SINALOA

carlos arriaga



El tipo de instalaciones con que contará el conjunto son:

- 1.- Hidráulica y Sanitaria
- 2.- Aire Acondicionado
- 3.- Red contra incendios
- 4.- Eléctrica
- 5.- Gas
- 6.- Teléfono
- 7.- Cómputo
- 8.- Vacío

Las alimentaciones se han mandado hacia el cuarto de máquinas localizado en el extremo norponiente del terreno, y de ahí se mandan los servicios a los edificios.

1.- La instalación hidráulica se compone de agua fría, agua caliente, agua helada para el aire acondicionado, y agua marina para los laboratorios.

El agua dura llega al cuarto de máquinas y se almacena en una cisterna de la que se extrae agua para el sistema de protección contra incendios y el sistema programado de bombeo para riego. De esta cisterna el agua también es extraída para ser tratada con un equipo ablandador para así aumentar el tiempo de vida útil del equipo de bombas, calderas y unidades generadoras de agua helada. Después de ser tratada, el agua se almacena en otra cisterna para ser distribuida a los diferentes edificios. La capacidad de las cisternas puede observarse en el cálculo anexo.

Existe también una red de agua marina que alimenta varios laboratorios. Esta agua es primeramente extraída del estero y almacenada en tanques de maduración, en los que permanece durante quince días, sin luz ni aire para acabar así con todos los microorganismos que pudiera contener. De estos tanques pasa a otra de almacenamiento

tesis profesional

**INSTITUTO de CIENCIAS del MAR y LIMNOLOGIA**

**UNAM**

**HAZATLAN , SINALOA**

**carlos arriaga**

que es el que surte a los laboratorios. Los tanques de maduración son dos y se usan alternadamente para de esta manera siempre disponer de agua marina para el suministro necesario a los laboratorios.

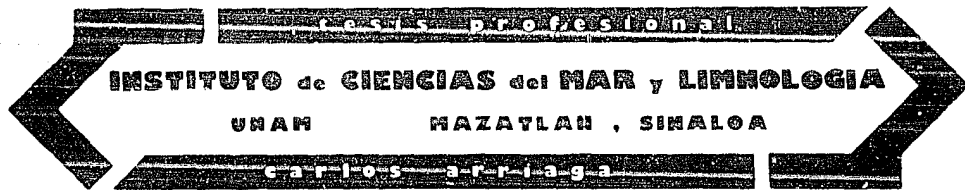
La red sanitaria separa las aguas pluviales, aguas claras y aguas negras. Las primeras y segundas se bajan en tuberías separadas por medio de ductos verticales y se conectan a una red general de desagüe, que posteriormente llega a los pozos de absorción. Asimismo, el desalojo de aguas negras se realiza también por ductos verticales y es llevada a fosas sépticas para luego conectarse con los pozos de absorción.

Este sistema de desagüe es utilizado debido a que la zona carece de una red de drenaje municipal a la cual conectarse.

2.- El aire acondicionado se maneja por medio de agua helada que se manda desde el cuarto de máquinas, y manejadoras individuales en cada laboratorio, para después mandar retornos de agua nuevamente hacia el cuarto de máquinas. Este sistema fué elegido puesto que la cantidad de aire a enfriar es muy grande y se necesitarían además de máquinas de grandes dimensiones, ductos demasiado grandes que obligarían a hacer entresijos más altos, y sobre todo, porque los laboratorios no deben estar comunicados por medio de ductos de aire por razones de seguridad.

3.- La red contra incendios funciona con agua extraída de la cisterna de agua dura con dos bombas de funcionamiento eléctrico, y dos bombas de gasolina, y mandando esta agua a los laboratorios, en los cuales existen aspersores en el techo. También existen tomas para que el agua pueda también ser inyectada por los bomberos a dicha red.

Este sistema funciona únicamente en los laboratorios por existir en ellos el mayor riesgo de incendio. En la zona académica y-



administrativo se han colocado extinguidores sencillos de polvo en puntos estratégicos, mientras que en las circulaciones existen mangueras conectadas a la red hidráulica.

4.- Para la iluminación del conjunto se utilizarán lámparas fluorescentes en los interiores, a excepción del patio cubierto y del auditorio, en los cuales se utilizarán lámparas de vapor de mercurio y lámparas incandescentes respectivamente. Existirán también detalles de iluminación exteriores en el estacionamiento, plazas y jardines.

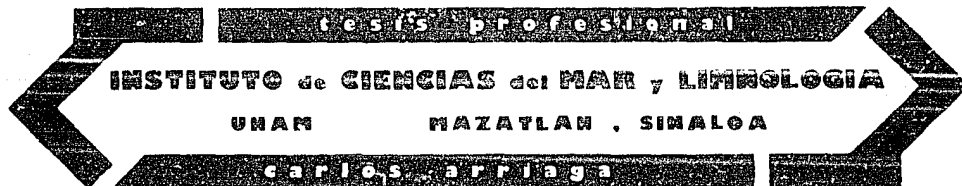
Se presenta un cálculo de alumbrado para así saber la demanda y la capacidad de la planta de emergencia.

5.- Existe una red de gas que abastece a los laboratorios por medio de una tubería que va del cuarto de máquinas, donde se encuentran los tanques estacionarios a cada laboratorio por ductos horizontales y verticales, llegando al centro de las mesas de experimentación, donde existen dos llaves de salida en cada mesa.

6.- La red de teléfonos se manejará por medio de un conmutador y extensiones en cada laboratorio, así como en las oficinas generales y privados.

7.- Las líneas de la computadora se comunicarán por medio de una terminal en cada laboratorio, con la computadora central IBM PC ubicada en la planta baja del edificio de gobierno.

8.- Las líneas de vacío se manejan con mangueras con llave en la misma mesa que el gas, las cuales se conectan a una máquina aspiradora en el cuarto de máquinas.



CALCULO DE CISTERNA.

42 laboratorios x 8 personas/lab. = 336 personas  
Oficinas = 130 personas

Consumo de agua:

En oficinas ... 130 x 60 l/persona = 7 800 lts.  
En labs. ... 336 x 150 l/persona = 50 400 lts.  
Subtotal = 58 200 lts.

Reserva de dos días TOTAL = 116 400 lts.

Protección contra incendios solo en laboratorios.

5 litros m<sup>2</sup> de construcción  
Area construida en laboratorios = 6 756 m<sup>2</sup>  
6 756 x 5 = 33 780

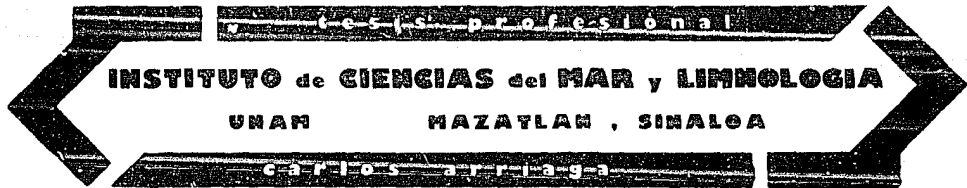
TOTAL = 33 780 lts.

Sistema de riego.

5 litros/ m<sup>2</sup> de jardín  
Area de jardín = 4 200 m<sup>2</sup>

4 200 x 5 = 21 000

TOTAL = 21 000 lts.



Caldera.

Agua caliente = 10 % de agua fría  
 $116\ 400 \times 0.10 = 11\ 640$  lts.

CALDERA = 12 000 lts.

CISTERNA DE AGUA BLANDA = 116 400 lts.

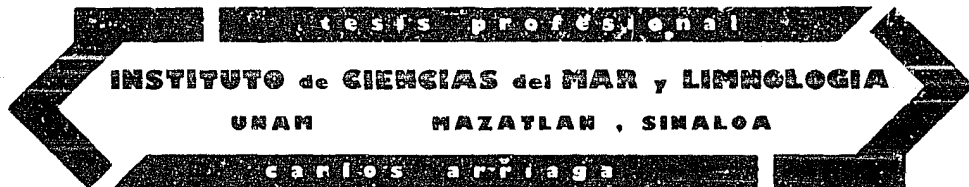
CISTERNA DE AGUA DURA

$116\ 400 + 33\ 780 + 21\ 000 =$  171 800 lts.

ALUMBRADO

Tipos de lámparas a utilizar:

- A) 3 tubos fluorescentes de 1.22 m. de 40 watts c/u = 120 watts
- B) 2 tubos fluorescentes de 1.22 m. de 40 watts c/u = 80 watts
- C) 2 tubos fluorescentes de 91.2cm. de 30 watts c/u = 60 watts
- D) 2 tubos fluorescentes de 61 cm. de 20 watts c/u = 40 watts
- E) Lámpara incandescente de 150 watts
- F) 3 tubos fluorescentes de 91.2cm. de 30 watts c/u = 90 watts
- G) Lámpara de vapor de mercurio de 175 watts





### Baños

Nivel de iluminación = 100 luxes.      Área = 10 m<sup>2</sup>

Lumenes = ( 10 x 100 ) + 0.4 = 2 500 lum.

En baños una lámpara tipo C ( 3 600 lum.)

### Oficinas, salas de juntas, salones de seminario

Nivel de iluminación = 400 luxes.      Área por módulo = 68 m<sup>2</sup>

Lumenes = ( 68 x 400 ) + 0.4 = 68 000 lum.

Lámparas tipo A = 7 500 lum.

68 000 + 7 500 = 9.006

En cada módulo 9 lámparas tipo A

### Auditorio

Nivel de iluminación = 1 lux en función, 50 luxes en intermedio.

Área = 204 m. cuadrados.

Lumenes = ( 204 x 50 ) + 0.4 = 25 500 lum.

Lámparas tipo E = 2 400 lum.

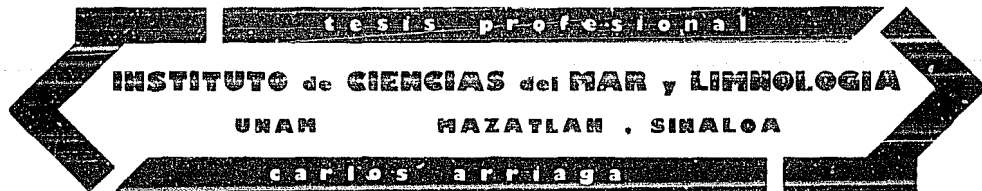
25 500 + 2 400 = 10.62

En auditorio 11 lámparas tipo E

### Biblioteca, área de lectura

Nivel de iluminación = 400 luxes.      Área = 50 m<sup>2</sup>

Lumenes = ( 50 x 400 ) + 0.4 = 50 000 lum.



Lámparas tipo A = 7 500 lum.

$50\ 000 \div 7\ 500 = 6.6$

En area de lectura en biblioteca 7 lámparas tipo A

Biblioteca, area de acervo

Nivel de iluminación = 100 luxes. Area en P.B. =  $102\ m^2$

Lumenes =  $(102 \times 100) \div 0.4 = 25\ 500\ lum.$

Lámparas tipo F = 5 400 lum.

$25\ 500 \div 5\ 400 = 4.7$

En acervo en planta baja 5 lámparas tipo F

En acervo en planta alta ( 204 m. cuadrados ) 10 lámparas tipo F

Acuarios

Nivel de iluminación = 200 luxes. Area =  $238\ m^2$

Lumenes =  $(238 \times 200) \div 0.4 = 119\ 000\ lum.$

Lámparas tipo A = 7 500 lum.

$119\ 000 \div 7\ 500 = 15.8$

En acuarios 16 lámparas tipo A

Patio cubierto

Nivel de iluminación = 60 luxes. Area =  $500\ m^2$

Lumenes =  $(60 \times 500) \div 0.4 = 75\ 000\ lum.$

Lámparas tipo G = 6 500 lum.

$75\ 000 \div 6\ 500 = 11.53$

En patio cubierto 12 lámparas tipo G





CALCULO DE TABLEROS

Tablero 1. Edificio de investigación cuerpo "A"

En cada nivel: 42 lámparas A. x 120 watts/lamp. = 5 160 watts  
3 Lámparas B. x 80 watts/lamp. = 240 watts  
13 lámparas C. x 60 watts/lamp. = 780 watts  
7 Lámparas D. x 40 watts/lamp. = 280 watts

Subtotal = 6 460 x 3 niveles = 19 380 watts.

TOTAL = 19 380 watts

Tablero 2. Edificio de investigación cuerpo "B"

En cada nivel: 27 lámparas A. x 120 watts/lamp. = 3 240 watts  
3 Lámparas B. x 80 watts/lamp. = 240 watts  
14 lámparas C. x 60 watts/lamp. = 840 watts  
7 Lámparas D. x 40 watts/lamp. = 280 watts

Subtotal = 4 600 x 3 niveles = 13 800 watts.

TOTAL = 13 800 watts

Tablero 3. Edificio de investigación cuerpo "C" P.B. y 1er. piso.

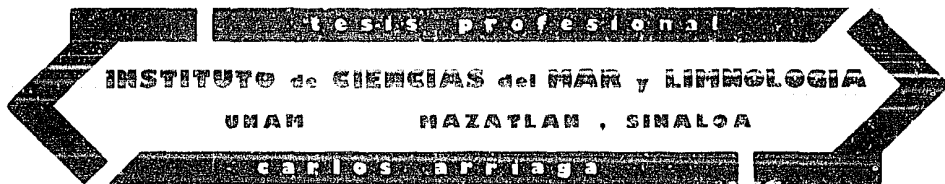
En cada nivel: 54 lámparas A. x 120 watts/lamp. = 6 480 watts  
6 Lámparas B. x 80 watts/lamp. = 480 watts  
25 lámparas C. x 60 watts/lamp. = 1 500 watts  
13 lámparas D. x 40 watts/lamp. = 520 watts

Subtotal = 8 980 x 2 niveles = 17 960 watts.

TOTAL = 17 960 watts

Tablero 4. Edificio de investigación cuerpo "C" 3er. y 4o. pisos.

TOTAL = 17 960 watts



Tablero 5. Edificio de gobierno y Patio cubierto.

75 Lámparas A. x 120 watt/lamp. = 9 000 watts  
4 Lámparas C. x 60 watts/lamp. = 240 watts  
1 lámpara D. x 40 watts/lamp. = 40 watts  
13 Lámparas G. x 175 watts/lamp. = 2 275 watts

TOTAL = 11 555 watts

Tablero 6. Edificio de gobierno P.B., Auditorio y Biblioteca.

62 lámparas A. x 120 watts/lamp. = 7 440 watts  
4 Lámparas C. x 60 watts/lamp. = 240 watts  
15 lámparas D. x 40 watts/lamp. = 600 watts  
12 Lámparas t. x 150 watts/lamp. = 1 800 watts  
15 lámparas F. x 90 watts/lamp. = 1 350 watts

TOTAL = 11 430 watts

PLANTA DE EMERGENCIA.

Tableros 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 = 92 085 watts

20 % por contactos = 18 417 watts

TOTAL = 110 502 watts

La planta debe trabajar al 75 % de su capacidad.

( 110 502 + X ) = ( 75 + 100 )

Por regla de tres X = 147 336 watts

Planta de emergencia = 150 000 watts trabajando al 75 %

tesis profesional

INSTITUTO de CIENCIAS del MAR y LIMNOLOGIA

UNAM

HAZATLAN , SINALOA

carlos arriaga

B  
I  
B  
L  
I  
O  
G  
R  
A  
F  
I  
A

tesis profesional

INSTITUTO de CIENCIAS del MAR y LIMNOLOGIA

UNAM

HAZATLAN , SINALOA

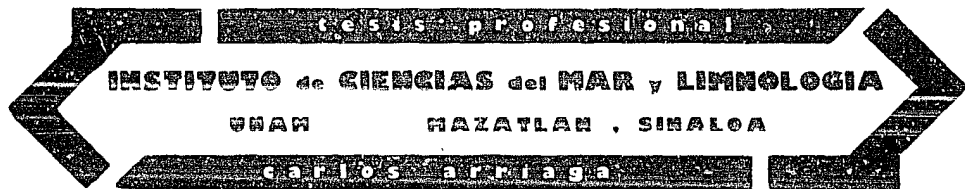
carlos arriaga

Bloomer, Kent L. et al.  
CUERPO, MEMORIA Y ARQUITECTURA. Introducción al diseño arquitectónico  
Traducción de María Teresa Muñoz Jiménez  
1a. edición  
Madrid, España. H. Plume Ediciones. 1982  
159 p. ils.  
Serie: El diseño del entorno.

Benévolo, Leonardo  
LA CIUDAD Y EL ARQUITECTO  
Traducción de Rosa Premat  
1a. edición  
Barcelona, España. Ediciones Paidós Ibérica. 1985  
170p. ils.  
Paidós estética 1.

Kaspe, Vladimir  
ARQUITECTURA COMO UN TODO. Aspectos teórico-prácticos.  
Prólogo arq. Pedro Ramírez Vázquez  
1a. edición  
México, D.F., México. Editorial Diana. 1986  
237p. ils.  
Serie: Diana Técnico.

Ching, Francis D. K.  
ARQUITECTURA: FORMA, ESPACIO Y ORDEN  
Prólogo Francis D. K. Ching. Traducción de Santiago Castán  
México, D. F. , México. Ediciones Gustavo Gili. 1982  
396p. ils.



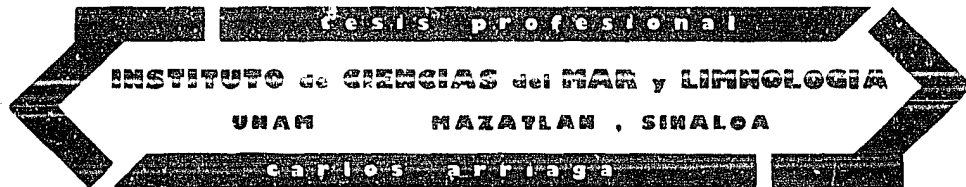
Neufert, Ernst  
ARTE DE PROYECTAR EN ARQUITECTURA  
Traducción de M. Company  
20a. edición 9a. tirada  
Barcelona, España. Editorial Gustavo Gili. 1982  
447 p. ils.

Scott, Robert Gillom  
FUNDAMENTOS DEL DISEÑO  
Prefacio Robert G. scott. Traducción de Marta del Castillo  
Buenos Aires, Argentina. Editorial Victor Leru. 1982  
195 p. ils.

White, Edward T.  
INTRODUCCION A LA PROGRAMACION ARQUITECTONICA  
Traducción de Federico Patón López  
1a. edición  
México, D.F., México. Editorial Trillas. 1980  
106 p. ils.

Gross, Meredith Grant  
OCEANOGRAPHY, A VIEW OF THE EARTH  
Prefacio M. Grant Gress  
2a. edición  
New Jersey, U.S.A Prentince-Hall International Inc. 1977

Prinz, Dieter  
PLANIFICACION Y CONFIGURACION URBANA  
Traducción de Ana Schmidt  
Barcelona, España. Editorial Gustavo Gili. 1983  
335 p. ils.



García Ramos, Domingo  
INICIACION AL URBANISMO  
Presentación de Ramón Marcos Noriega  
Prólogo Pedro Ramírez Vázquez  
3a. edición. 2a. reimpresión  
México, D.F., México. U.N.A.M. 1983  
417 p. ils.

Salvadori, Mario  
WHY BUILDINGS STAND UP. The strength of architecture  
Prefacio de Mario Salvadori  
New York, U.S.A. McGraw Hill. 1982  
311 p. ils.  
McGraw Hill Paperbacks.

Gay, Charles Merrick et al.  
INSTALACIONES EN LOS EDIFICIOS  
Traducción de Santiago Rubi  
6a. edición. 3a. tirada  
Barcelona, España. Editorial Gustavo Gili. 1982  
648 p. grafs. ils.

