



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DIFUSIÓN DE LAS CIENCIAS DEL MAR

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

ARQUITECTO

PRESENTA:

ÁLVAREZ CUEVAS, JORGE ALBERTO

ASESOR: GONZÁLEZ RODRÍGUEZ, CARLOS

MÉXICO, DISTRITO FEDERAL

1990



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

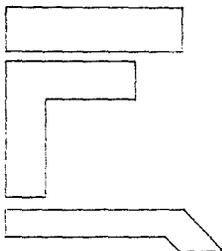
DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

205
17



UNIVERSIDAD · NACIONAL
AUTONOMA · DE · MEXICO

FACULTAD · DE · ARQUITECTURA

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1990

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

I.	INTRODUCCION	PAG. 2
II.	ANTECEDENTES	5
II.1	CARACTERISTICAS Y ORIGEN DE LOS MARES	5
II.2	LAS CIENCIAS DEL MAR	7
II.3	IMPORTANCIA DE SU ESTUDIO PARA SU APROVECHAMIENTO COMO FACTOR DE DESARROLLO.	8
II.4	CARACTERISTICAS DE LOS MARES MEXICANOS	11
III.	PROBLEMATICA	15
III.1	LA INVESTIGACION OCEANOGRAFICA EN MEXICO	15
III.2	IMPORTANCIA Y EXPLOTACION RACIONA DE LOS -- RECURSOS PESQUEROS	18
III.3	LOS SERVICIOS OCEANICOS	24
IV.	EN BUSCA DE UNA RESPUESTA	25
IV	PROGRAMACION Y COORDINACION	25
IV.2	FACTIBILIDAD DEL PROYECTO EN EL MARCO NACIONAL BAJO UNA PERSPECTIVA ECONOMICA BASICA -- REQUISITOS Y NECESIDADES DE UN CENTRO DE -- INVESTIGACION	26
IV.3		30
IV.4	POLITICA ACTUAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA	32

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

IV.4.1	PROGRAMA NACIONAL DE DESARROLLO TECNOLOGICO CIENTIFICO 84-88	PAG. 34
IV.5	COMO CUMPLE EL PROYECTO CON EL PRONDETYC	37
V	ANALISIS DEL MEDIO FISICO Y SOCIAL	39
V.1	CARACTERISTICAS DE LA REGION	39
V.2	DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DEL LUGAR	41
V.3	CRITERIOS PARA LA ELECCION DEL LUGAR	42
V.4	EL MEDIO NATURAL, GENERALIDADES	45
V.4.1	CLIMA	45
V.4.2	VEGETACION	46
V.4.3	GEOLOGIA	47
V.4.4	HIDROGRAFIA	48
V.5	EL MEDIO SOCIAL, GENERALIDADES	49
V.5.1	DATOS CENSALES	49
V.5.2	ACTIVIDADES ECONOMICAS	50
V,5,2,1	SECTOR TURISMO	51

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

V.5.2.2	SECTOR PESCA	PAG. 52
V.t.2.3	SECTOR COMUNICACIONES Y TRANSPORTES	53
V.6	TERRENO	55
V.6.1	INFRAESTRUCTURA	56
V.6.2	DIMENSIONES Y LIMITES	56
VI.	FORMULACION DEL PROGRAMA ARQUITECTONICO	57
VI.1	PROGRAMA DE NECESIDADES PARA LA ESTRUCTURA RACION DEL PROGRAMA ARQUITECTONICO	57
VI.2	EL PROGRAMA ARQUITECTONICO	61
VII	DESGLOCE DEL PROGRAMA ARQUITECTONICO	69
VII.1	ZONA DE INVESTIGACION	69
VII.2	DIRECCION Y ADMINISTRACION	73
VII.3	AREAS DE DIFUSION SOCIAL	76
VIII	ESPECIFICACIONES ARQUITECTONICAS	80
VIII.1	DESCRIPCION GENERAL	80
VIII.1.1	CENTRO DE INVESTIGACION	80
VIII.1.2	AREA DE HABITACION	80

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

VIII.2	CENTRO DE INVESTIGACION	PAG. 82
VIII.2.1	FACHADA	82
VIII.3	UNIDADES HABITACIONALES	88
VIII.4	AREA EXTERIORES	90
IX	ESPECIFICACIONES ESTRUCTURALES	91
X	ESPECIFICACIONES DE LA INSTALACION ELECTRICA	106
X.1	DISTRIBUCION DE LA ENERGIA ELECTRICA	106
X.2	TUBERIA Y DUCTOS	109
XI	DESARROLLO GRAFICO	
XI.1	PANOS ARQUITECTONICOS	116
XI.2	CIMENTACION Y ESTRUCTURA	124
XI.3	DETALLES ESTRUCTURALES	127
XI.4	PERSPECTIVAS Y FOTOGRAFIAS DE MAQUETA	130
	BIBLIOGRAFIA	136

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

PRESENTACION

En la última década se ha despertado un gran interés por los asuntos del mar debido, especialmente, al desorbitado crecimiento de la población, a la distribución inequitativa de la riqueza, a las grandes desigualdades científicas y tecnológicas entre las naciones y la necesidad de encontrar nuevas y mejores fuentes de alimentos y energéticos.

En virtud de que entre las funciones de la UNAM se encuentran la investigación y la difusión de la cultura. En este trabajo se promueve la realización de un Centro de Investigación y Difusión de las Ciencias del Mar, a cargo de la misma, y proporcionar a la comunidad universitaria y al pueblo de México, recintos apropiados para el desarrollo de esa trascendente actividad.

Esta labor de tesis profesional tiene por objeto mostrar las principales características de este Centro de Investigación y Difusión de las Ciencias del Mar. en Puerto Morelos Estado de Quintana Roo.

Diciembre 1980.

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

INTRODUCCION

Durante los últimos 28 años, el océano ha adquirido gran relevancia como factor del desarrollo socio -- económico de los países, reflejado en la prioridad -- que actualmente se concede en todo el mundo a su estudio. Gracias a este avance se han desarrollado -- refinados y complejos métodos de observación, medición y muestreo que amplían la capacidad de explorar, evaluar y aprovechar el mar.

México cuenta con 10'143 km. de litorales que pueden garantizar su desarrollo en esta fuente casi permanente para el consumo humano. Sin embargo México ha vivido de espaldas al mar, dando mínima atención a una adecuada administración de sus recursos marinos y prácticamente ninguna a la investigación científica de sus variados recursos.

La investigación marina es costosa: exige recursos -- humanos muy calificados y materiales muy caros (embarcaciones especiales, instalaciones y equipo, mantenimiento y operación). No debe considerarse un -- gasto, sino una inversión muy reductible a mediano -- y largo plazo.

Las ciencias del mar son una compleja combinación -- de aquellas ramas de la ciencia y de la tecnología -- que atañe al mar. Estas tienen por común denominador su carácter interdisciplinario, mismo que demanda la constante cooperación, relación y comunicación

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

de diferentes ramas como los matemáticos, los meteorólogos, los físicos, los químicos, los geógrafos, los geólogos, los geofísicos, los biólogos y los ingenieros; además de los juristas, los sociólogos y los economistas, entre otros. El enfoque interdisciplinario e intersectorial permite comprender al mar como un todo y en consecuencia, decidir razonablemente el uso y el manejo de sus recursos.

Entre las funciones que tiene encomendada la Universidad, figuran las que se refieren a la formación de profesionales en las diversas ramas y especialidades, la de la investigación científica y la relativa a la difusión de la cultura.

En base a que la Universidad Nacional Autónoma de México, ha venido cumpliendo de diversas maneras -- con la obligación social de difundir la cultura y desarrollar la investigación. Se concibió el proyecto de erigir un Centro de Investigación y difusión de las Ciencias del Mar. En la zona del caribe, ubicado en Puerto Morelos, municipio de Cozumel, Estado de Quintana Roo.

Se estima que con ello se lograra por una parte, -- reunir en una sola zona varios recintos en los cuales se podrán realizar las diversas disciplinas que requiera el mar para su estudio, así como áreas -- anexas que comprendan actividades hacia el exterior,

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

mesas redondas, cursos, ciclos de conferencias, - foros intrainstitucionales etc., un gran espacio para exposiciones y acudrios y la de una ventana al mar pudiendo adentrar a visitantes al medio -- ecológico subacuatico presenciando la vida marina del arrecife ubicado cerca del centro. Y por la otra, levantar junto a esos recintos un área habitacional y de convivencia para los investigadores y su familia. A todo ello dotándolo con elementos necesarios para llevar a cabo de la mejor manera su cometido.

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

II ANTECEDENTES

II.1

CARACTERISTICAS Y ORIGEN DE LOS MARES

El agua de mar es una disolución de diversas sales en agua pura, debido a que durante miles de millones de años los ríos constantemente han transportado hasta el océano elementos procedentes de la erosión, causada por las lluvias.

Todos los elementos químicos conocidos, en formas diversas y cantidades variables se encuentran formando parte de trazas (pequeñas cantidades), recibiendo el nombre de oligoelementos y solamente unos pocos elementos están presentes en cantidades considerables.

En la actualidad no se posee un conocimiento claro del origen del agua del mar. El estudio de la estructura de rocas muy antiguas demuestra la existencia de guijarros y otros sedimentos que, fortosamente, tendrían que haberse formado en un medio acuático.

Es casi seguro que han existido mares y océanos -- por lo menos desde una época equiparable a más de la mitad de la edad de la tierra, que actualmente se calcula en unos cuatro mil quinientos millones de años

Para algunos autores, los océanos se formaron por condensación de la atmósfera primitiva, rica en -- vapor de agua. Teorías más recientes sugieren que la atmósfera primitiva se perdió y que la actual y los océanos se formaron por desprendimiento del -- agua y los gases contenidos en el interior del -- planeta.

II.2

LAS CIENCIAS DEL MAR

Las ciencias del mar u oceanografía incluye diversas disciplinas particulares; entre las que destacan la Hidrología, que estudia las aguas desde un punto de vista Físico-Químico apoyada con Meteorología marina, Oceanografía Física, Oceanografía -- Química y Contaminación Marina, diversos aspectos de la Biología Marina dedicada a estudiar la vida en las innumerables expresiones con que aparece en los océanos, Acuicultura, Biología Pesquera y Farmacología Marina, el estudio de los fondos marinos - desde un punto de vista Geológico y Geofísico completan el cuadro.

En lo anterior se manifiesta que este amplio y complicado sistema al que llamamos océano, se le requiere dar un enfoque multidisciplinario, considerando su origen e historia, sus procesos, mecánica de circulación, composición y vida. Así como las consecuencias socioeconómicas de su utilización, conocimiento y explotación. Que permitan comprender - al mar como un todo y, en consecuencia, decidir -- razonablemente el uso y manejo de sus recursos.

II.3

IMPORTANCIA DE SU ESTUDIO PARA SU APROVECHAMIENTO
COMO FACTOR DE DESARROLLO

No obstante la magnitud de nuestros litorales, -- México ha venido ejerciendo actividades agropecuarias tradicionales y prácticamente se han explotado en una mínima parte los recursos naturales marinos-- animales, vegetales y minerales, además del poco -- interés y escasa participación de capitales y trabajo hacia el mar. La explosión demográfica en nuestro país hace indispensable buscar nuevas fuentes -- de riqueza y creación de empleos, ya que de acuerdo con las investigaciones de los especialistas, la -- producción terrestre de toda clase de satisfactores marca una tendencia al agotamiento paulatino y hacia la extinción de los recursos renovables.

El océano tiene un potencial muy vasto. La exploración de sus recursos vivos y de los no renovables -- se incrementan constantemente. Entre los primeros -- se encuentra la pesca y el uso de organismos marinos para la extracción de drogas; y entre los segundos, los minerales e hidrocarburos y los materiales de -- construcción.

El mar es una de las mayores fuentes de proteínas.-- La producción mundial pesquera anual sobrepasa ya -- los 70 millones de toneladas.

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

Hasta mediados del siglo XIX la pesca podía considerarse una actividad artesanal. Las consecuencias de la pesca no podían en ningún caso compararse cuantitativamente con la mortalidad natural de las especies marinas, tanto si ésta ocurría -- por causas normales o bien por causas catastróficas. Con la aplicación de técnicas industriales a la explotación pesquera, el panorama cambia -- por completo, hasta el extremo de que en la actualidad, la acción humana puede considerarse la causa principal de la muerte de numerosas especies

Caso aparte es la acción mortal ocasionada indirectamente por el hombre, es decir, la mortalidad y el desequilibrio producidos por la contaminación química o radiactiva, que en un futuro lejano puede ser causa de rupturas de equilibrios en el ecosistema global, que hagan peligrar la vida en el planeta.

El océano es un gran depósito de energía; más -- del 30% de la producción mundial de hidrocarburos y gran parte de la nacional proviene de la plataforma submarina. Gracias a la tecnología el mar ha aumentado su potencial energético al aprovecharse las mareas y las olas así como la diferencia térmica entre las capas superficiales y las más profundas, y ya se produce agua potable por desalación.

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

Conforme se avanza el conocimiento de las características y dinámica del mar y de su interacción con la atmósfera se le reconoce un valor mayor como factor determinante del clima y de su observación permite predecir el estado del tiempo cada vez con mayor antelación.

La obtención de materias primas del fondo marino es cada vez más frecuente. Entre los materiales que ya se extraen se encuentra la arena, la grava el hierro, los diamantes, el carbón, el níquel, el estaño, el manganeso, el fosforo, el uranio y el oro; la sal común se obtiene en grandes cantidades.

Los recursos marinos son abundantes pero finitos - se corre el riesgo de sobre-explotarlos. Es necesario administrarlos con todo cuidado si se les quiere aprovechar cabalmente.

Su explotación racional requiere de conocimientos e información de tecnología, de instalaciones, de recursos humanos de un financiamiento amplio, de una legislación apropiada, de un compromiso nacional y de cooperación internacional.

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

II.4

CARACTERISTICAS DE LOS MARES MEXICANOS

En 1975 la Constitución Política de los Estados-- Unidos Mexicanos estableció que la zona económica exclusiva abarca una faja oceánica hasta de 200 - millas nauticas, o sea 370.40 km. con esto México acresentó su superficie en 2,892,000 km². los que sumados a los 2,000,000 de extensión continental-- se aproxima a los 5,000,000 de km². con esta me-- dida, el país amplió su espacio de tal manera que la porción marina ya es mayor que la terrestre.

Para aprovechar sus mares México tendrá que cono-- cerlos, lo cual requiere de un intenso y sosteni-- do esfuerzo de exploración interdisciplinaria.

Los mares mexicanos estan constituidos de manera-- general, por las siguientes regiones:

1. **BAJA CALIFORNIA-PACIFICO.**- Se localiza en la-- parte occidental de la Peninsula de Baja Cali-- fornia. Corresponde a la porción sur de la -- corriente de California, la que arrastra hacia el sur aguas frías de baja salinidad.

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

2. **GOLFO DE CALIFORNIA.** Es una prolongación hacia el norte de la región Panámica, aunque en su boca recibe la influencia de aguas traídas por la corriente de California. Ha llamado la atención de numerosos científicos de todo el mundo, pues puede considerarse como un inmenso laboratorio natural.

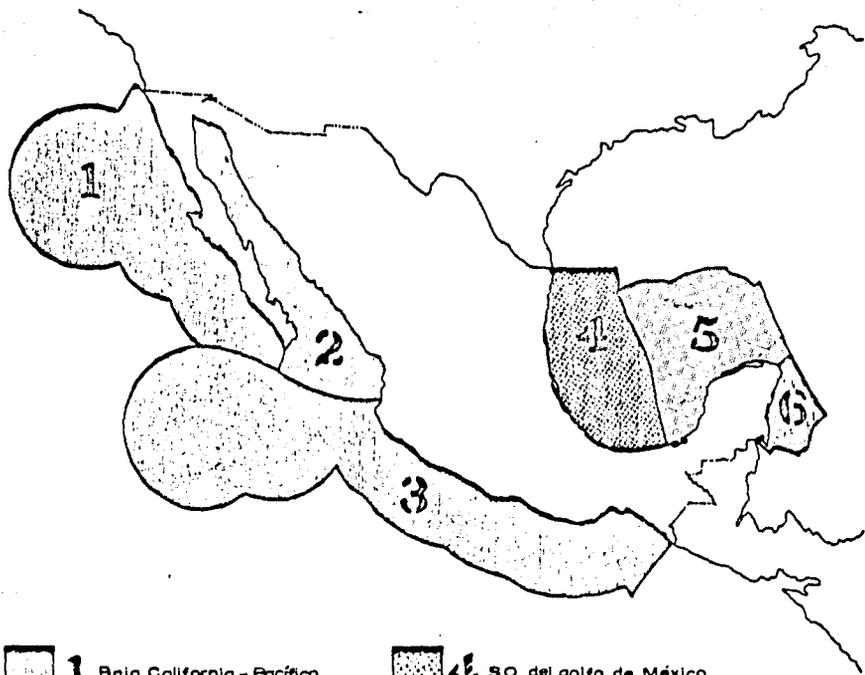
3. **REGION PANAMICA DEL OCEANO PACIFICO.** Corresponde a la porción Mexicana de la zona tropical del Pacífico Oriental (el cual se extiende desde cerca del Ecuador hasta el Golfo de California), también denominada región Panámica. En general, es de aguas templadas y con marcadas fluctuaciones estacionales y anuales.

4. **SUROESTE DEL GOLFO DE MEXICO.** Comprende la región entre el Río Bravo y el Río San Pedro. Se caracteriza por la influencia de los ríos sobre sus aguas; su fondo está constituido principalmente por sedimentos terrígenos.

5. **BANCO DE CAMPECHE.** Se extiende desde la parte Oriental de la Laguna de Términos hasta la altura de la Isla Mujeres, en una amplia plataforma continental, y su fondo es de sedimentos calcáreos.

6. **CARIBE MEXICANO.**- Se extiende desde la Isla - Mujeres hasta el límite con Belice. Tiene grandes extensiones de arrecifes coralinos y aguas oceánicas de elevada salinidad.

Cada una de estas regiones tiene sus particularidades; por lo tanto, su problemática y prioridades son distintas en la zona costera como en el mar --abierto. A lo largo de los 10,000 km. de línea de costa, existen más de 100 sistemas de lagunas costeras de muy variados tipos y características de gran valor económico y ecológico.



1 Baja California - Pacífico

2 Golfo de California

3 Provincia Panámica del
Océano Pacífico

4 SO del golfo de México

5 Banco de Campeche

6 Caribe Mexicano

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

III PROBLEMATICA

III.1

LA INVESTIGACION OCEANOGRAFICA EN MEXICO

Se ha especulado mucho acerca de la riqueza de los mares mexicanos; pero en realidad su magnitud es desconocida, pues los hemos explorado muy poco. A pesar de su indiscutible significado para la economía nacional en México la Oceanografía no se ha desarrollado lo suficiente. Hasta 1958 solo unos -- cuantos grupos aislados se ocupaban de la investigación marina, especialmente del tipo Biológico -- Descriptivo, en tanto que la exploración de los recursos y los usos del mar eran empíricos, inadecuados e insuficientes.

La ampliación del mar patrimonial a 200 millas, -- proporciona a la nación Mexicana aproximadamente -- tres millones de kilómetros cuadrados de recursos -- físicos, químicos y biológicos. De ahí que el futuro dependiera en gran parte de la producción marítima y de ahí también la enorme importancia y vasto campo de acción de un profesional que canalice a los inversionistas hacia la "Industria del Mar" -- y que maneje con eficacia y eficiencia, las estructuras del sector marítimo.

La investigación científica marina se lleva a cabo en pocas instituciones del país. Estas, que por lo general están muy vinculadas con el posgrado (con diversos niveles de desarrollo), son:

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

- a) El Instituto de Ciencias del mar y Limnología de la UNAM
- b) El Instituto de Biología de la UNAM
- c) El Instituto de Geofísica de la UNAM
- d) El Instituto de Geología de la UNAM
- e) El CICESE, en Ensenada, Baja California Norte
- f) El Instituto de Investigación Oceanológicas - de la VABC.
- g) El CICIMAR y la Escuela Nacional de Ciencias-Biológicas, del I.P.N.
- h) El Centro de Investigación Científica y Tecnológica de la Universidad de Sonora (CICTUS).
- i) La Escuela de Ciencias Marinas y Alimentarias del IILSM.
- j) El Centro de Investigaciones Biológicas de la Paz.
- k) La Estación de Biología Marina de la Universidad Autónoma de Guadalajara, en Barra de Navidad, Jalisco.
- l) La Unidad del Centro de Investigación y Estudios Avanzados del I.P.N., en Merida Yucatan.

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

Casi todas ellas son de reciente creación y se encuentran en una etapa de consolidación, por lo -- que requieren de considerables esfuerzos para alcanzar los niveles de excelencia. A pesar de -- esas circunstancias, en la actualidad ya se trabaja aunque con limitaciones. Como es lógico, estas Instituciones ampliamente vinculadas con la educación de posgrado son muy heterogéneas en su situación académica en su capacidad de investigación, considerando sus recursos humanos y materiales; en consecuencia, existe una notable desigualdad en el desempeño de sus tareas de investigación la que se refleja en la producción científica.

III.2

IMPORTANCIA Y EXPLOTACION NACIONAL DE LOS RECURSOS PESQUEROS.

Son muchos los países que en la actualidad están financiando proyectos de investigación con el fin de aprovechar plenamente los recursos alimenticios que ofrecen sus aguas territoriales. Los futuros avances de la ciencia pueden traer importantes perspectivas de explotación para muchos de los organismos marinos no aprovechados; hasta ahora, el hombre encontró utilidad tan solo para el tres por ciento de los productos del mar.

En Asia, actualmente suman muchos millones las personas que nunca han probado la carne roja, por lo que su única fuente de proteínas animales la constituyen los productos pesqueros. En otras regiones, incluso en aquellas donde la carne de pescado es difícil de obtener, hay gran aprecio por las proteínas de ese origen. Recordemos que a Moctezuma (siglo XV), penúltimo emperador de los aztecas, se le traía diariamente, desde lo que hoy es el Puerto de Veracruz y mediante un sistema de relevo de corredores, pescado fresco, para que no faltase en la mesa real.

En realidad, los peces constituyen quizás uno de los productos animales más alimenticios, debido al alto valor proteínico de su carne cerca del 20 por

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

ciento, aunado a su abundante contenido en vitaminas. Los mariscos y moluscos, no obstante hallarse menos extendido su consumo, están considerados tan nutritivos como el pescado, ya que además de poseer casi el mismo porcentaje de proteínas, contienen muchas sustancias minerales necesarias para el organismo (calcio, fósforo, magnesio, etc.)

Los recursos del planeta disminuyen con rapidez y todo parece indicar que solamente el mar podría -- ser el último ecosistema que permitiera aumentar -- la producción de alimentos y en ello, como se ha -- indicado, los peces representan una importante -- fuente de las proteínas que se requieren hoy y que serán necesarias a fines del siglo XX. Por esto es inaplazable hacer todo aquello que permita el conocimiento, la conservación y el aprovechamiento -- de los recursos marinos potenciales.

Las estimaciones de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), para el año 2000, indican que el hombre requerirá -- de 1.0×10^{10} ton/año de recursos pesqueros -- para su consumo, esto es, el doble de la demanda de la década de los años setenta.

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

En caso particular de México, sabemos que la "zona económica exclusiva" es de 2.9 millones de kilómetros cuadrados donde se explotan tradicionalmente recursos tan importantes como La Anchoveta, El Atún y El Camarón. Las estadísticas pesqueras del año - de 1980 muestran una producción total de 1,250,000 toneladas mientras el aumento de la explotación -- pesquera a nivel nacional, para el período de 1976 fue del 201%.

Según las mismas cifras de la Secretaría de Pesca - de la producción pesquera total para el año de 1980 960,000 toneladas fueron empleadas en el mercado - interno, siendo el consumo directo por habitante - de 6.5 kilogramos al año.

Es evidente, que dicha cifra es muy baja para satisfacer los requerimientos alimenticios de los mexicanos, mediante los productos del mar.

En naciones como México, los progresos alcanzados - en el conocimiento de los recursos naturales, así - como sobre su aprovechamiento mediante el uso y mejoramiento de las técnicas adecuadas, son muy escasos. A ellos hay que agregar los vicios administrativos y económicos, así como la falta de tradición - marina y pesquera.

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

Un grave error que puede llevar a la bancarrota del sector pesquero es considerar que el desarrollo de esta actividad, está determinado por el aumento global de las capturas, lo cual se obtiene añadiendo - un cierto número de barcos, es decir, disminuyendo el rendimiento. La correcta administración de los recursos naturales no puede definirse simplemente - como una regla de tres, en la cual durante el transcurso de los años puedan aumentarse la producción - y el número de barcos indefinidamente. Llega un momento en que la disminución del recurso hace insoportable su explotación provocando el agotamiento de las principales pesquerías.

Es necesario tomar en cuenta que nuestro planeta -- posee una estructura determinada que funciona sobre la base de mecanismos ecológicos propios y que, como todos los sistemas biológicos, tiene una capacidad de carga definida, por lo tanto, también en el caso de México debemos conocer los límites del ecosistema, para poder sostener una población humana como la nuestra.

Se ha probado que por el momento, la Acuicultura en el mundo aporta aproximadamente menos del 10% de -- las proteínas de origen marino.

Las estrategias que se deben poner en práctica en los países en vías de desarrollo, como es el caso de México, para administrar sus recursos naturales-

deban basarse en las leyes que rigen la dinámica y la evolución de las comunidades naturales. De hecho el equilibrio que existe en los sistemas dinámicos depende de la compatibilidad entre desarrollo y explotación racional.

El desarrollo de la industria pesquera a nivel mundial, muestra que las principales potencias marítimas son aquellas que han sostenido el desarrollo -- científico y tecnológico a través de su historia, -- lo que les ha permitido preservar y administrar sus recursos marinos en beneficio propio. En este sentido, en México debe prevalecer la idea de que -- ciencia es poder y que la única alternativa para el desarrollo y la correcta administración de nuestras pesquerías está en el conocimiento que se pueda tener sobre nuestros mares y recursos.

La elaboración de modelos de medición de capturas, proporciona al país que posee dicha información la posibilidad de establecer los lineamientos de una política económica pesquera, tanto a nivel nacional como internacional.

Por ello, la única alternativa para países como México, consiste en desarrollar las ciencias y tecnologías que permitan preservar, proteger y administrar sus recursos marinos en beneficio del país.

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

Sin conocer la magnitud del recurso a explotar, es imposible ante las demandas del mercado proveer la infraestructura portuaria, la construcción naval, la comercialización, la industrialización, -- así como otros aspectos indispensables para ofrecer productos pesqueros a precios accesibles.

Por otra parte, es necesario realizar esfuerzos -- permanentes de exploración para obtener información meteorológica, de dinámica de masas de agua, parámetros físicos y químicos, productividad primaria y secundaria y otros, requeridos para ubicar en el tiempo y el espacio el potencial de cada una de -- las especies de importancia pesquera.

Todo ello, deberá proporcionar a los sectores público, privado y social, información fidedigna que contribuya a la determinación oportuna y veraz de la Biomasa disponible, garantice la explotación -- racional sostenida de los recursos renovables y -- asegure la preservación del mar.

III.3

LOS SERVICIOS OCEANICOS

El contar con datos, información, cartas, predicciones, etcétera, constituye servicios oceánicos fundamentales para cualquier uso racional de los mares. Estos servicios deben proporcionarse a la comunidad científica, al gobierno y al sector productivo. Se consideran fundamentales a) la cartografía marina; b) un centro nacional de datos, c) la predicción de mareas; d) la predicción de oleajes; e) la información oceánica; f) la meteorología marina; g) las estadísticas de producción; y h) la vigilancia de la contaminación. En general, puede afirmarse que los servicios marinos en México son muy pobres y que requieren de un fuerte impulso, además de la sistematización y deslinde de responsabilidades entre diversas dependencias del sector público.

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

IV EN BUSCA DE UNA RESPUESTA

IV.1

PROGRAMACION Y COORDINACION.

El marco nacional de planeación es el plan global de desarrollo, el CONACYT tiene el Programa Nacional Indicativo sobre recursos marinos (PROMAR) y además realiza acciones que fortalecen la infraestructura, y apoya a proyectos específicos de investigación. Existe también la comisión intersecretarial de investigaciones oceanográficas (CIIO) -- que formula recomendaciones de carácter técnico -- acerca de la investigación marina. La Secretaría de Relaciones Exteriores tiene la responsabilidad de autorizar a las embarcaciones extranjeras que lo solicitan para explorar aguas jurisdiccionales de México.

La cooperación internacional es relativamente activa tanto sobre bases formales como informales. Existen acuerdos bilaterales con los Estados Unidos, Francia, Inglaterra, La Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas y Costa Rica, entre otras.

IV.2

FACTIBILIDAD DEL PROYECTO EN EL MARCO NACIONAL
BAJO UNA PROSPECTIVA ECONOMICA BASICA.

Tres hechos de carácter interno determinarán la -- magnitud de los esfuerzos a realizar para que México alcance, en los próximos 20 años un estado -- compatible con sus propósitos actuales. Uno es el crecimiento de su población que llegará a ser de 120 a 140 millones en 2009; los otros, sus actuales rezagos en la tecnología y en lo social.

En 2009, como ahora, muchos de los productos y servicios que consumiremos los estaremos importando; pero para ello deberemos estar exportando otros de valor equivalente. No podemos seguir pagando nuestras importaciones con recursos no renovables, pues estos son finitos. Lo que exportaremos deberá llevar incorporado conocimiento, saber hacer y mano de obra mexicana; más conocimientos y saber-hacer que mano de obra, pues ésta tendrá mucho valor en un mundo sobrepoblado de pobres como sin duda será el del año 2009.

En el mundo actual, y más aún en el de los próximos 20 años, el conocimiento y la tecnología ya no se obtienen gratuitamente, sino que son mercancías que generarlas y transferirlas cuesta. De hecho, el mercado internacional de tecnología es uno de los más activos y redituables en la actualidad, y es un mercado de vendedores.

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

Por otra parte, los conocimientos y el saber-hacer con mercancías producidas artesanalmente por grupos bien entrenados, especializados y selectos.

Son de las pocas mercancías cuyo costo de producción no se prevee que decrezca en el futuro; quizá al contrario, se incrementara y por motivos de mercado su precio puede crecer mucho más que su costo. Se trata, pues, de bienes estratégicos.

Todo el país que aspire a ser siquiera viable debe organizar su propia producción de esos bienes estratégicos. No para ser por fuerza autosuficiente en ellos, sino para mantener al menos abierta su posibilidad de participar en relaciones estables de intercambio con el mundo moderno.

Los avances tecnológicos para hacer más eficiente la producción y el uso de los energéticos tienden a volver obsoletas plantas industriales completas, los países en desarrollo deben cuidarse de no ser receptáculos de tales desechos bajo pretexto de industrialización.

La creciente población mundial presionará sobre el resto de la vida del planeta y tenderá a extinguir a numerosas especies animales y vegetales con la consiguiente reducción de la riqueza genética del-

mundo. En vista de que el equilibrio ecológico requiere de ciertas proporciones entre la población humana y la animal, así como entre la primera y la masa vegetal, se requerirán políticas efectivas de regulación demográfica y de manejo científico de los recursos naturales; de lo contrario habrá rupturas en los ciclos ecológicos locales cada vez más frecuentes y graves, con posibilidad de repercusiones globales catastróficas.

Las técnicas en desarrollo para exploración y explotación de los recursos energéticos y minerales de los océanos pueden empujar a la baja, de manera insospechada, el precio de muchas materias primas.

Estos ejercicios de correlación y cuantificación de variables permiten vislumbrar la magnitud del problema que México enfrentara en el curso de los próximos 20 años en materia de ciencia y tecnología.

Ante esta visión del futuro lo primero que se ha hecho es reconocer la complejidad e importancia de la cuestión, asignable alta prioridad a este rubro en el plan nacional de desarrollo (PND) y definir en consecuencia una política al respecto. El segundo paso ha consistido en aplicar de inmediato esa política.

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

Lo cual da plena justificación la planeación y construcción de entre otros muchos proyectos similares de este Centro de Investigación y Difusión de las Ciencias del Mar, propuesto en Quintana Roo ya que es uno de los estados que aún conserva las riquezas naturales, que poseyó nuestro país abundantemente y que hoy corren peligro de extinguirse. Donde es tiempo valiosísimo para que se tomen medidas destinadas a proporcionar una economía completa y equilibrada que permita satisfacer las necesidades básicas de las comunidades humanas en armonía con el equilibrio ecológico.

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

IV.3

REQUISITOS Y NECESIDADES DE UN CENTRO DE INVESTIGACION

Pará que el uso y aprovechamiento del océano cum -
plan adecuadamente con el desarrollo nacional, es -
preciso seguir los siguientes requisitos:

- 1.- Desarrollar las ciencias y tecnologías del mar en las Universidades y Centros de Investigación así como en el sector oficial, tomando en cuenta los recursos humanos y financieros, el equipamiento y las instalaciones.
- 2.- Conocer adecuadamente los mares, con el fin de identificar los recursos y usos actuales y potenciales. Es decir, realizar un amplio esfuerzo para estudiar y explorar el océano considerando la diversidad de su potencial, sin reducirse a una sola actividad, como a menudo acontece con la pesca en los países del tercer mundo.
- 3.- Establecer la prioridad que el mar y sus recursos tienen en el proceso del desarrollo nacional.
- 4.- Evaluar la capacidad científica y tecnológica nacional y fijar la estrategia para administrarla y coordinarla, tomando en cuenta los sectores del país y los recursos disponibles.

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

- 5.- Conocer los recursos humanos y aumentar la capacidad científica y tecnológica mediante la - la formación intensiva de personal.
- 6.- Desarrollar y seleccionar las tecnologías para aprovechar los recursos de acuerdo con las condiciones del país.
- 7.- Estudiar y definir los procesos de comercialización y desarrollo económico e industrial que requieren los usos y recursos marinos ya identificados.
- 8.- Proveer los servicios oceánicos de apoyo (Bancos de datos, Mareografía, Cartografía, Hidrografía, Meteorología Marina, Centros de Información y Vigilancia de la contaminación etc.)
- 9.- Auspiciar el esfuerzo conjunto de administradores, técnicos y obreros para que apliquen la técnica apropiada y dispongan de suficientes recursos financieros.
- 10.- Establecer medidas administrativas y legislativas que propicien el desarrollo y administración racional de los usos y recursos marinos, eviten los conflictos, y permitan coordinar -- los sectores y las instituciones.
- 11.- Utilizar los datos científicos y estadísticos-pertinentes para retroalimentar el proceso administrativo.
- 12.- Establecer bilateral y multilateralmente la necesaria cooperación internacional.

IV.4

POLITICA ACTUAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA

La política ha quedado expresamente definida y detallada en el Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico y Científico (PRONDETYC). Se vino configurando progresivamente con procedimientos que permitieron tomar en cuenta y conciliar no sólo la diversidad de puntos de vista de los componentes del sistema nacional de ciencia y tecnología, sino también los propósitos generales de la nación y los específicos de los sectores que han de apoyarse en la ciencia y la tecnología para su desarrollo.

Todo el programa está orientado a lograr los siguientes objetivos generales.

- 1.- Fortalecer y hacer crecer el sistema nacional de Ciencia y Tecnología de manera acorde con las necesidades previsibles.
- 2.- Hacer que dicho sistema se comprometa a generar soluciones científicas y técnicas a los principales problemas económicos y sociales del país y a reducir nuestra dependencia tecnológica del exterior.
- 3.- Prever las necesidades sociales y los cambios tecnológicos futuros a fin de orientar las acciones de política necesarias.

- 4.- Crear conciencia en todas las capas de la sociedad sobre la naturaleza y el papel de la -- Ciencia y la Tecnología en el desarrollo integral de la Nación.

De acuerdo con la ley, el programa sólo especifica las acciones a realizar hasta 1988, pero está formulado con una visión de más largo plazo. su cumplimiento es condición necesaria para hacer realidad -- el sistema de Ciencia y Tecnología que necesitará -- México para asemejarse dentro de 20 años al país -- que queremos ser.

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

IV.4.1

PROGRAMA NACIONAL DE DESARROLLO TECNOLÓGICO Y CIENTÍFICO 84 - 88.

Nuestra capacidad para producir ciencia y tecnología es un requisito para que el país pueda enfrentarse - con mayor decisión y éxito a los retos del desarrollo económico, social y cultural en que estamos empeñados.

El Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico y Científico 84 - 88 constituye el principal instrumento de la acción del estado para sumar ciencia y tecnología al caudal de los recursos nacionales; para atender nuestros problemas y lograr los objetivos -- que se persiguen: a) Mayor conocimiento de la realidad física, biótica y social del país; b) Modernizar y hacer más competitivo el aparato productivo; c) Tener dominio sobre la tecnología importada; d) Reforzar la investigación científica y tecnológica y articularla con la solución de los problemas económicos y sociales del país; e) Alcanzar mayor capacidad de formación de especialistas en Ciencia y Tecnología; y f) Difundir más ampliamente información científica y tecnológica a los productores y a la población en general.

El CONACYT apoyará el desarrollo científico y tecnológico de los sectores a través del ejercicio de las

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

funciones que se especifican en su ley de creación. Así, el CONACYT fomentará y fortalecerá las investigaciones básicas, tecnológicas y aplicadas que se necesitan canalizando recursos y promoviendo acciones concertadas con los institutos del sector público, instituciones académicas, centros de investigación y usuarios de la misma.

El programa está organizado en cinco partes de la manera siguiente:

La primera parte define la política de ciencia y tecnología a partir de una evaluación realista de nuestra situación actual en la materia de considerandos políticos y técnicos sobre el papel de la ciencia en el desarrollo integral del país y de una especificación de objetivos y estrategias generales.

Las partes segunda a cuarta contienen conjuntos de programas específicos para el desarrollo del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, para el desarrollo de los diversos sectores de la actividad nacional y para orientar la investigación hacia prioridades del país. Los programas de la segunda parte especifican acciones del Estado sobre el sistema Nacional de Ciencia y Tecnología; los de la cuarta implican acciones de dicho sistema sobre la realidad del país y los de la tercera parte, que son programas para el desarrollo tecnológico sectorial, implican acciones de ambos tipos.

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

Finalmente, la quinta parte se refiere a los instrumentos para la mejor implantación del programa en particular la modernización administrativa y los mecanismos de trabajo para las vertientes obligatorias de coordinación, de concertación y de inducción, con los que se buscará una amplia participación nacional en la ejecución del programa.

El PRONDETYC es intencionalmente un programa ambicioso, pues responde a la prioridad y al papel estratégico que el plan nacional de desarrollo -- asigna a la ciencia y la tecnología en el desenvolvimiento integral de México.

Sin la firme intención de avanzar en este campo -- más rápidamente, jamás sería posible reducir el rezago actual.

..." 2.13 Infraestructura física para la investigación, para el refuerzo y distribución equitativa del equipamiento de las instituciones de investigación."...

..."3.7 Pesca, a generar la información requerida para el aprovechamiento óptimo de los recursos acuáticos y el desarrollo pesquero nacional, desarrollar tecnologías de captura y generar conocimientos para mejorar la producción pesquera..."

IV.5

COMO CUMPLE EL PROYECTO CON EL PRONDETYC

Dentro de las estrategias incluidas en el PRONDETYC con las que el proyecto de esta tesis cumple son -- las siguientes transcritas del programa ya mencionado.

- . Conducir el desarrollo tecnológico y científico - con esquemas de planeación participativa, en la - que intervengan tanto los generadores de la ciencia y la técnica como los usuarios de las mismas de los sectores público, privado y social.
- . En las relaciones económicas y culturales con o - tros países: regular el flujo de tecnología importada, fomentar la capacidad de negociación, así - milación y adaptación de las empresas importadoras de tecnología y orientar los mecanismos de cooperación técnica y académica internacional, para -- que contribuyan a los esfuerzos científicos y técnicos internos y no los sustituyan.
- . Buscar que la inversión nacional en ciencia y tecnología aumente sistemáticamente, de acuerdo con las necesidades y posibilidades del país.
- . Inducir una mayor participación de las empresas - públicas, privadas y sociales en el financiamiento de proyectos de investigación para sus propias necesidades.

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

- . Impulsar la descentralización de las actividades científicas y tecnológicas de manera acorde con la descentralización de otras actividades.
- . Fomentar la formación de recursos humanos de pos grado para mejorar la calidad de la educación superior y propiciar la innovación tecnológica en el aparato productivo.
- . Y finalmente, difundir conocimientos sobre ciencia y tecnología en todos los medios sociales y - especialmente entre los jóvenes.

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

V ANALISIS DEL MEDIO FISICO Y SOCIAL.

V.1

CARACTERISTICAS DE LA REGION.

Quintana Roo, el estado más joven de la República Mexicana se encuentra ubicado en el extremo oriental de la península de Yucatán, y tiene una superficie de 50,350 Km², lo que representa el 2.6% del territorio nacional. Colinda al Norte y al Este -- con el Mar Caribe, al Sur con Belice y Guatemala -- y al Oeste con los estados de Campeche y Yucatan.

Habiéndose considerado que el territorio de Quintana Roo cumplía con los requisitos económicos y de población suficientes, al antiguo territorio se -- convirtió en estado libre y soberano por decreto -- del 8 de Octubre de 1974. La constitución local se formuló el 12 de Enero del año siguiente y la nueva entidad conservó la primitiva superficie y límites, el estado lleva el apellido de Andres Quintana Roo, quien tuvo una destacadísima participación en el movimiento de independencia y la creación de la República.

La zona estuvo prácticamente desconectada del resto de la República hasta hace pocas décadas, cuando se concluye el ferrocarril del Sureste, además -- de las carreteras del Golfo y de Escarcega, y las de Merida a Chétumal y Puerto Juárez, factores importantes para fortalecer los nexos de unión entre la Península en general y el resto del país, el sello característico de este joven estado es el de --

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

una vasta planicie de densa y verde selva, y costas de arenas finas y blancas que acogen las aguas transparentes del caribe, de origen marino, los cuales están constituidos por rocas calcáreas procedentes del Mioceno y el Pleistoceno en su mayoría inmaduras.

Quintana Roo se incluye en la provincia fisiográfica de la plataforma de Yucatán. Toda la superficie del estado es casi plana, con una altitud media no mayor a los 10m s.n.m., con excepción de la región occidental que se eleva a un poco más de 200m y forma la meseta Tectónica de Zohlaguna. La ausencia de cadenas montañosas permite que el clima y la vegetación se estructuren en un todo homogéneo.

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

V.2

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DEL LUGAR

Puerto Morelos, Delegación de Cozumel, Q. Roo. - - (190 km por la carretera 307) Puerto de Cabotaje y Pesquero, a mitad del camino entre Cancún y Cozumel con coordenadas geográficas de 20° 31' 00" norte y 86° 54' 20" oeste.

Su acceso es mediante la ruta federal 307 que va de Cancún a Felipe Carrillo Puerto. A una distancia de 48 km. al Sur Cancún. Puerto de partida de transbordadores para vehículos y pasajeros a Cozumel, por lo que viene a ser un punto de articulación económico-social y turístico de importancia.

Profundidad y calados oficiales proporcionados por la capitania del puerto; parte norte 3.63 m., parte sur 3.63 m., parte este 6.54m., parte oeste 6.05 m calado en el canal de entrada 5.75 m.

Actualmente tiene poco desarrollo y sobre todo en el aspecto turístico, sin embargo en el actual plan de desarrollo estatal se contempla su impulso en este último renglón y también como Puerto de importancia y carácter internacional al situarlo como alternativa de las embarcaciones que llegan a Cozumel.

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

V.3

CRITERIOS PARA LA ELECCION DEL LUGAR

Para la elección del sitio en específico, se valoran el cumplimiento de dos factores primordiales:

El Primero y de mayor importancia para la actividad de la infraestructura planteada en esta tesis, que es dentro del renglón de la investigación científica, consiste en que frente a poca distancia de este puerto (ver plano de localización) se localizan una serie de arrecifes de coral de gran valor científico, de los cuales se contempla actualmente su estudio.

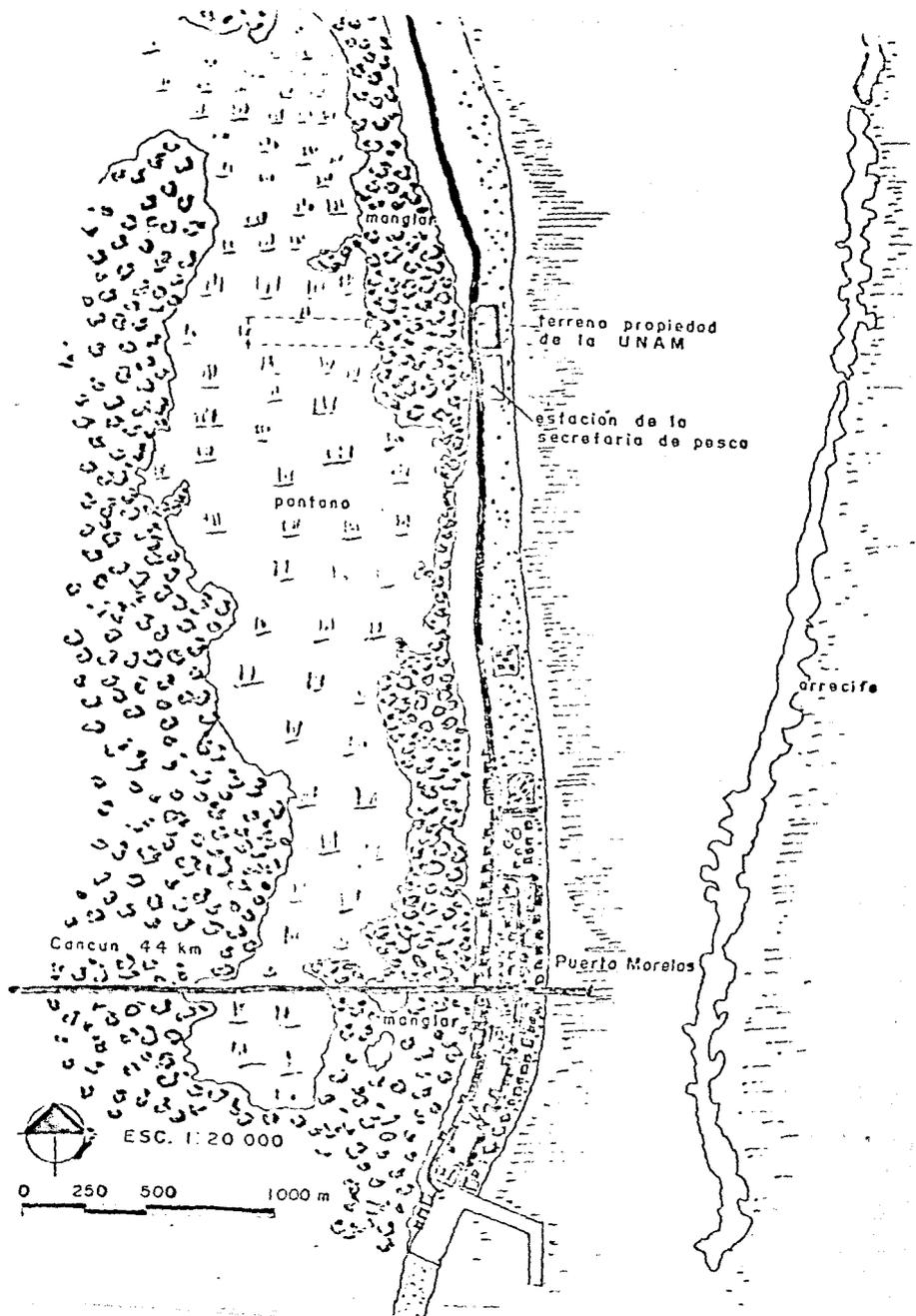
A pesar de la relativamente corta distancia de estos arrecifes, Puerto Morelos es uno de los contados sitios dentro de la zona con la altura requerida para recibir embarcaciones de mediano calado, para la necesidad de anclaje de buques oceanográficos como el "Justo Sierra"! También se requiere un acceso directo y rápido por tierra que como se ha mencionado exista mediante la ruta federal 307 y un enlace para con esta de 2 km. de longitud.

El segundo es que desde un punto de vista económico y turístico, que también se busca como apoyo financiero paralelo a la actividad científica, Puerto Morelos es un eje de unión entre la Península y la Isla de Cozumel de reconocido valor turístico internacional, a su vez como punto de paso, en la línea-

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

de unión de Cancún con la capital del Estado y lugares como Tulum, Coba y Xel/Ha por mencionar solo algunos puntos de gran valor turístico.

Hay que recordar que el Puerto no se encuentra desarrollado plenamente, en el sector turismo, sin embargo ya se le está dando gran impulso para adquirir la infraestructura necesaria, como esta especificado en el plan de desarrollo estatal y este centro contribuirá en muchas formas en esa consolidación del Puerto y conservar sus recursos naturales.



manglar

terreno propiedad de la UNAM

estación de la Secretaría de pesca

pantano

arrecife

Cancun 44 km

Puerto Morelos

manglar



ESC. 1:20 000

0 250 500 1000 m

V.4

EL MEDIO NATURAL, GENERALIDADES.

Gran llanura cubierta de selva, puede decirse que es totalmente plano, a excepción de una pequeña inclinación con orientación al mar, lo que permite la acumulación de agua formando pequeñas sabanas y manglares.

V.4.1

CLIMA

Tipo de clima según Kopren AW2 (X') calido subhúmedo con lluvias en verano, (Precipitación del más seco 600 mm)

- . TEMPERATURA MEDIA ANUAL 27.04°C.
- . PRECIPITACION ISOYETA MEDIA ANUAL 1098.24 mm.
- . EFECTOS CLIMATICOS:

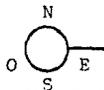
MAYO - OCTUBRE

Precipitación de 200 a 800 mm.

De 30 a 59 días con lluvia.

Temperatura máxima 30°C mínima 19.5°C

Viento regional dominante del mar

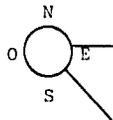


centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

NOVIEMBRE - ABRIL

Precipitación de 350 a 400 mm.
Temperatura máxima 30°C mínima 22.5°C
Temperatura media 20°C

VIENTOS



V.4.2.

VEGETACION.

Selva mediana subperennifolia. Esta selva varia de 15 a 30 m. de altura desarrollandose en el clima - subhúmedo, de 25 a 50% de las especies que la constituyen pierden sus hojas en la época seca del año, vegetación de manglar y palmares.

ALGUNAS ESPECIES DE LA ZONA:

- . JACARANDA (Jacaranda Ovalifolia)
- . ALMENDRO (Terminalia Catappa)
- . HULE (Ficus Elástica)
- . LAUREL DE LA INDIA (Ficus Retusa)
- . PALMA DE COCO (Cocos Nucifera)
- . ZAPOTE CHICLERO (Achras Zapota)
- . CHICOZAPOTE (Manilkara Zapota)

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

- . PALMA REAL (Roystonea Regia)
- . TABACHIN (Pelonix Regia)
- . CASUARINA (Casurina Equistetifolia)
- . CEIBA (Especies de Ceiba)
- . RAMON (Brosimum Alicastrum)
- . BARI (calophyllum Brasiliense)
- . CAOBA (Svietenia Macrophylla)
- . PLATANO (Musa Ensete)
- . MANGO (Mangifera Indica)
- . PIRUL BRASILEÑO (Schinus Terebintofolius)

V.4.3

GEOLOGIA (SUELOS)

En la zona aflora una secuencia Cenozoica, principalmente calcárea, que no presenta deformaciones -- significativas y esta formada por capas que conservan una actitud horizontal.

La secuencia cretácica en las perforaciones de PEMEX está constituida principalmente por Anhidridas, Calizas, Dolomias y algunos materiales Piroclásicos.

Suelo de litoral y lacustre manglar, la tierra lito sal permite el crecimiento de zacatales, henequen y palmeras.

La capacidad de carga oscila entre 60 Ton./M y 30 - Ton/M.

V.4.4

HIDROGRAFIA

No existe ninguna corriente de agua de interés en la zona, solo acuíferos (aguas del subsuelo) y áreas de pantano y manglares, suelo con fase sodica (salina). Coeficiente de escurrimiento de 0 a 5% y de 10 a 20% en zona de inundación.

COMPOSICION DEL AGUA:

- . Ca = 6.6 mg/l
- . Mg = 50.8 mg/l
- . Na = 171.3 mg/l
- . K = 6.6 mg/l

- . DUREZA Ca CO₃ = 376.5 mg/l

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

V.5.

EL MEDIO SOCIAL GENERALIDADES.

V.5.1

DATOS CENSALES.

Puerto Morales esta ubicado dentro del municipio de Cozumel, Estado de Quintana Roo.

- . Densidad de Población 0 a 10 Hab./km².
- . Tasa de Crecimiento del 1.5%
44.6 nacimientos por cada 1000 hab.
- . Mortalidad de 7.5 hab. por cada 1000 hab.
- . Pronostico de Densidad de Población en la década 1990 - 2000 de 1 a 20 hab./km².
- . El 71.3% tiene viviendas de 1 ó 2 cuartos con un deficit de vivienda del 8.4% (en el D.F. es de 6.9%)
- . Sólo el 8.9% de la población mayor de 12 años termina la primaria.
- . Uno de los Estados con menor ingreso global y sin embargo uno de los Estados con mayor población económicamente activa.

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

V.5.2

ACTIVIDADES ECONOMICAS.

La silvicultura ha sido por tradición la principal fuente de ingresos del Estado; es la actividad económica que ofrece mejores perspectivas ya que en sus selvas se han explotado especies de maderas preciosas y semipreciosas, entre las que sobresalen la caoba, el cedro y el chicozapote; de este último se extrae el chicle.

Otra actividad importante es la pesca, ya que a lo largo de sus casi 1000 Km. de litorales existe una valiosa fauna comercial, integrada por Pargo, Langosta, Mojarra, Guachinango, Lisa, Tortuga, etc.

La agricultura no representa un ingreso importante ni siquiera a nivel de autoconsumo, pues la superficie agrícola no alcanza el 0.6% del total de la Entidad. El cultivo principal es el maíz y, en fechas recientes, se han impulsado el arroz, el sorgo, la caña de azúcar y la copra. La ganadería ofrece mejores perspectivas, aunque la superficie de pastos es apenas de 142,000 ha. No obstante se han realizado, con resultados positivos, cruces de ganado cebú con razas de carne.

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

V.5.2.1

SECTOR TURISMO.

Los principales recursos naturales y culturales de Quintana Roo son: Zonas Arqueológicas (TULUM); Islas (Principalmente Cancún, Mujeres y Cozumel), -- Cenotes, Parques Marinos, Manantiales Grutas, Balnearios, Arquitectura Colonial, lugares Históricos y Parques Culturales.

En la década de los setentas en lo que se refiere a número de servicios (Habitaciones y Restaurantes) el incremento fue de un 567%; el personal ocupado en estos servicios aumentó en el mismo periodo en 463%.

El total de la P.E.A. aumento de igual forma del 19.8% al 34.20%.

Entre los objetivos del P.N.D.E., se encuentra con solidar los centros turísticos que actualmente -- están en proceso de consolidación. Protección de las zonas Arqueológicas y de los atractivos naturales; incrementar la promoción turística construcciones de alojamientos.

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

V.5.2.2

SECTOR PESCA.

De la costa de Quintana Roo 860 kms., limitan con el mar caribe, y 40 km. con el Golfo de México, -- áreas especialmente ricas por la gran diversidad de su fauna marina.

La población que ocupa actualmente el sector la -- constituyen, 829 personas, las cuales se dedican a actividad de la captura y por 216 elementos que -- prestan sus servicios en la industrialización, lo cual nos da un total de 1,045 gentes que se dedican a la actividad pesquera en la entidad.

Por el volumen de la producción sobresalen las siguientes especies: Camaron (502 Ton.), Langosta -- (189 Ton.), Merlu (161 Ton.), Tiburón (199 Ton.) y -- Mojarra (62 Ton.).

Entre los objetivos del P.M.D.E. están aumentar la producción pesquera a través de la organización y capacitación de los pescadores.

Dotar de infraestructura básica a las comunidades pesqueras.
Desarrollar y aplicar las técnicas de acuicultura.
Promover la investigación enfocada a la evaluación del potencial pesquero y elaborar estudios enfocados a la protección de recursos explotados irracionalmente.

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

Construcción de terminales pesqueras en Puerto Morelos, Holbox y Punta Allen y Xcalac.

V.5.2.3

SECTOR COMUNICACIONES Y TRANSPORTES.

A fines de la década pasada el avance en carreteras era 2,567 Km. divididos en 1,453 km. pavimentados y 1,214 km. de terracería. La infraestructura carretera representa el 4.33 a nivel nacional.

La entidad cuenta con 3 aeropuertos Internacionales y 2 de mediano alcance, registrándose 65 vuelos a -- Cozumel (Regionales, Nacionales e Internacionales) - y 81 a Cancún.

Quintana Roo es uno de los dos estados del país que no cuenta con infraestructura ferrea integrada al sistema Nacional de Ferrocarriles.

Se consideran instalaciones de cabotaje, como: Josué Puerto Morelos, Cozumel, Isla Mujeres, Puerto Juárez y Chetumal.

Para 1978 la entidad contaba con 21 oficinas para el servicio de telégrafos, 16 para correos, 2 estaciones de radio difusión, 1 de televisión, 2 centrales de telex, una con 6 canales y la otra con 2 canales; 3 repetidoras de microondas dentro de la entidad y - 2,705 líneas telefónicas.

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

OBJETIVOS Y METAS.

Ampliación de los caminos alimentadores en apoyo a las actividades productivas, con la meta de incrementar la red de caminos para apoyar a las actividades productivas.

Construcción de puertos marítimos en apoyo a las actividades pesqueras comerciales y turísticas en Holbox, Xcalak, Isla Mujeres, Puerto Morelos y Cozumel.

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

V.6

EL TERRENO

Este se localiza en la parte norte de Puerto Morelos Quintana Roo a una distancia próxima a 2 km. del centro del Puerto, Biogeológicamente determinada por -- extensas formaciones de arrecifes coralinos que a su vez determinan las corrientes actuando como rompe -- olas naturales.

En este lugar es donde el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología realiza investigaciones, adoleciendo de la infraestructura adecuada para su desarrollo este terreno se obtuvo por donación estatal. Para -- ello se tomaron en consideración los siguientes puntos:

- A) Acceso fácil desde la población y directo arribo al mar.
- B) Relación próxima y directa a la importante zona de arrecifes.
- C) Facilidad portuaria para los buques de mediano -- calado.
- D) Suficiente infraestructura para la edificación -- del centro.

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

V.6.1

INFRAESTRUCTURA.

El terreno ubicado dentro de los límites de Puerto Morelos cuenta con energía eléctrica, alumbrado, línea telefónica, obteniéndose agua potable mediante pozos.

V.6.2

DIMENSIONES Y LIMITES.

El terreno comprende un área de 20,000 M². en forma rectangular en proporción de 2 a 1 con frente al mar de 200 M. Lo anterior independiente de las restricciones de zona federal de playa con una distancia -- promedio de 30 M. de la marea media y el límite del terreno.

Limitando al NorEste con terrenos ejidales, al Sur - Oeste por las instalaciones de acuacultura de la Secretaría de Pesca al SurEste por el Caribe Mexicano y al NorOeste el terreno utilizable esta determinado por el camino que lo une con el centro del puerto y a continuación se extiende una área de donación para reserva ecológica de manglares y selva de 120,000M².

Por su topografía es practicamente plano sus curvas de nivel fluctuan entre el 1% y el 3%

Superficialmente el terreno es arenoso (arena fina - suelta) y bajo de 1 m. de profundidad promedio con - piedra caliza, existe un considerable número de palmeras cocoteras que amarran el suelo.

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

VI. FORMULACION DEL PROGRAMA ARQUITECTONICO

VI.1

PROGRAMA DE NECESIDADES PARA LA ESTRUCTURACION DEL PROGRAMA ARQUITECTONICO.

Primeramente para la realización de la función de investigación es importante que el desplazamiento este cerca del medio a estudiar (el mar) para facilitar un continuo contacto con el mismo, para cumplir con lo anterior es necesario un muelle para recibir buques oceanográficos y un botadero para embarcaciones con motor fuera de borda, los que deben estar conectados a un patio de maniobras, talleres y cobertizo para las lanchas, a su vez el patio de maniobras requiere comunicación con el camino de acceso y el área de servicios del centro. Como ya se ha explicado en capítulos anteriores las especialidades que conjuntamente constituyen la Oceanografía requieren de laboratorios especializados en cada una de ellas con el material, equipo específico; así como la suficiente área para que puedan laborar cuatro personas y un cubículo para el investigador responsable de cada uno de ellos, los laboratorios sería conveniente disponerlos dentro de una planta libre, para posibles variantes de utilización a largo plazo.

Dentro del área con influencia para su estudio por el centro se da preponderancia a las siguientes ramas y subramas de investigación, ya explicadas en esta tesis.

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

Dentro del campo de la Biología se acreditan los laboratorios de: Biología Pesquera, Microbiología Ecológica, Bioquímica de Organismos Acuáticos, Fitoplancton, Zooplacton, Protozoología, Invertebrados, - - Limnología y Acuicultura, los que deben incluir espacio para cristalería e instrumentos, además de una pequeña área para colecciones y acuarios de observación.

En el de la Química: De Oceanografía Química.

En Geología: Sedimentología, Geología Marina, Geofísica, Paleoc oceanografía.

Física: Oceanografía Física y Meteorología.

Como apoyo a laboratorios son necesarias áreas para reactivos, cuarto frío, para aparatos de precisión, laboratorio fotográfico, bodegas de material y equipo, de muestras y trabajos.

Elementos complementarios, oficina Jefe del Departamento, área secretarial, cubículo para sistemas de computación, taller de dibujo y reparación de equipo sala de juntas y sanitarios para el personal.

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

Para la difusión de la investigación así como para hacerlo atractivo para el turismo de la zona contará con una serie de servicios de difusión social entre los que se cuentan con Aula para 15 personas, - Biblioteca, Auditorio para 100 personas, un Museo o Área de Exposiciones, Acuario con las especies de la zona y un Observatorio submarino para la ciencia y protección de los arrecifes de esta zona o sea una ventana al medio subacuático del Caribe.

Para la conjunción de estos elementos es lógica la necesidad de un área administrativa y de Dirección: con: privado para Director, Subdirector y Coordinación General y Secretaría Técnica, Sala de Juntas, - área Administrativa y Secretarial, cubículos para radio, telex y telefax, archivo y copias un pequeño consultorio médico y espacios de espera.

Dentro de lo concerniente a servicios generales y mantenimiento se ha visto la necesidad de contar con talleres de carpintería y ajuste mecánico, almacenes de combustible y material de campo, equipos para almacenaje y tratamiento de agua potable, dada la imposibilidad de suministro municipal.

Por las características específicas del proyecto y su ubicación ya que requiere de personal científico muy especializado que vendría de varias partes de -

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

la República a laborar a Puerto Morelos se hace de primordial importancia la solución del problema habitacional de los principales responsables del centro, con una serie de módulos habitacionales familiares y un edificio de hospedaje para personal de tipo eventual a los que se debe de dotar con todos los servicios necesarios y áreas de convivencia y jardín, así como estacionamiento controlado y fácil -- acceso al centro.

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

VI.2

EL PROGRAMA ARQUITECTONICO.

Con la formulación de un programa de necesidades, - obtenido mediante varias entrevistas con el personal administrativo y técnico del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología dependiente de la Universidad Nacional, así como la valoración y comprensión de las actividades a desarrollar en cada uno de los espacios se ha podido normar un criterio sobre la cantidad de locales así como un estudio del área -- necesaria para cada uno de ellos que permita el desarrollo comodo y adecuado de las actividades.

P R O G R A M A .

1. ZONA DE INVESTIGACION

1.1 BIOLOGIA

1.1.1	LABORATORIO DE BIOLOGIA PESQUERA	42.00	M2
1.1.2	LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA	48.00	M2
1.1.3	LABORATORIO DE ECOLOGIA	48.00	M2
1.1.4	LABORATORIO DE BIOQUIMICA	42.00	M2
1.1.5	LABORATORIO DE ORGANISMOS ACUATICOS	42.00	M2
1.1.6	LABORATORIO DE FITOPLANCTON	42.00	M2

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

1.1.7	LABORATORIO DE ZOOPLANCTON	48.00	M2
1.1.8	LABORATORIO DE PROTOZOOLOGIA	48.00	M2
1.1.9	LABORATORIO DE INVERTEBRADOS	48.00	M2.
1.1.10	LABORATORIO DE LIMNOLOGIA Y ACUACULTURA	48.00	M2.
		SUBT.	456.00

En todos los laboratorios se incluyen áreas para: Cristalería e instrumentos, colecciones, cubículo para investigador un área para acuarios de estudio y observación y aparatos de precisión.

1.2 QUIMICA

1.2.1	LABORATORIO DE OCEANOGRAFIA QUIMICA (Incluye áreas para cristalería, reactivos, aparatos de precisión).	48.00	M2
		SUBT.	48.00

1.3 GEOLOGIA

1.3.1	LABORATORIO DE SEDIMENTOLOGIA	48.00	M2
1.3.2	LABORATORIO DE GEOLOGIA MARINA	48.00	M2
1.3.3	LABORATORIO DE GEOFISICA	48.00	M2.

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

1.2.4	LABORATORIO DE PALEOCEANOGRAFIA	48.00	M2
		SUBT.	192.00
1.4 FISICA			
1.4.1	LABORATORIO DE OCEANOGRAFIA FISICA	48.00	M2
1.4.2	LABORATORIO DE METEOROLOGIA	48.00	M2
		SUBT.	96.00
1.5 ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS Y DE APOYO.			
1.5.1	OFICINA DEL JEFE DE DEPARTAMENTO	18.00	M2
1.5.2	AREA SECRETARIAL	9.00	M2
1.5.3	SALA DE CONSEJO INTERGREMIAL	25.00	M2
1.5.4	AREA DE SISTEMAS; COMPUTADORA CENTRAL Y CUARTO DE TERMINALES P.C. E IMPRESORAS	24.00	M2
1.5.5	DOS CUARTOS OSCUROS PARA REVELADO DE FOTOGRAFIA 10M2 C/U.	20.00	M2
1.5.6	BODEGA DE MUESTRAS	10.00	M2

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

1.5.7	BODEGA DE TRABAJOS	10.00	M2
1.5.8	AREA PARA DISEÑO Y REPARACION DE EQUIPO CIENTIFICO	40.00	M2
1.5.9	CUARTO FRIO	15.00	M2
1.5.10	ALMACEN DE REACTIVOS	12.00	M2
1.5.11	ALMACEN Y CONTROL DE MATERIAL	30.00	M2
1.5.12	SERVICIOS SANITARIOS DE PERSONAL		
	HOMBRES	15.00	M2
	HUJERES	15.00	M2
	SUBT.	243.00	
2.	DIRECCION Y ADMINIS- TRACION.		
2.1	PRIVADO DEL DIRECTOR CON BAÑO	28.00	M2
2.2	SALA DE JUNTAS CON COMUNICACION PRIVADA CON DIRECCION.	32.00	M2
2.3	PRIVADO SUBDIRECTOR	18.00	M2
2.4	COORDINACION GENERAL	15.00	M2
2.5	SECRETARIA DIRECTOR	10.00	M2

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

2.6	AREA SECRETARIAL (2 SECRETARIAS)	20.00	M2
2.7	ESPERA DIRECTOR	15.00	M2
2.8	COCINETA	15.00	M2
2.9	ARCHIVO Y FOTOCOPIADO	18.00	M2
2.10	SECRETARIA TECNICA	15.00	M2
2.11	CUARTO DE RADIO Y TELEX	18.00	M2
2.12	OFICINAS DE ADMINISTRACION	40.00	M2
2.13	RECEPCION	15.00	M2
2.14	ESPERA DE RECEPCION	15.00	M2
2.15	CONSULTORIO MEDICO	25.00	M2
		SUBT.	301.00
3.	AREAS DE DIFUSION SOCIAL		
3.1	MUSEO OCEANOGRAFICO CON ACUARIO PANORAMICO Y EXTENSION PARA COMUNICACION CON EL OBSERVATORIO SUBMARINO LOCALIZADO DENTRO DEL AREA DE ARRECIFES.	250.00	M2

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

3.2	AUDITORIO PARA 100 PERSONAS CON CABINA DE PROYECCIONES ESTRADO Y PANTALLA	160.00	M2
3.3	BIBLIOTECA CON ACERVO DE 7000 EJEMPLARES.	70.00	M2
3.4	AULA PARA 15 PERSONAS	16.00	M2
3.5	SERVICIOS SANITARIOS PARA HOMBRES Y MUJERES	30.00	M2
3.6	AREA DE VESTIBULO GENERAL DE ACCESO CON AREA PARA INFORMACION Y DIRECTORIO	40.00	M2
3.7	BODEGA DE MUSEOGRAFIA	30.00	M2
		SUBT.	595.00
4.	SERVICIOS SATELITES DEL CENTRO.		
4.1	COBERTIZO PARA 6 LANCHAS CON MOTOR FUERA DE BORDA	126.00	M2
4.2	COBERTIZO PARA ALMACEN DE TONELES DE DIESEL Y GAS	30.00	M2.
4.3	ALMACEN DE MATERIAL DE CAMPO	28.00	M2
4.4	AREA PARA POTABILIZACION DE AGUA CRUDA	8.00	M2
4.5	INTENDENCIA	10.00	M2

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

4.6	SUBESTACION Y PLANTA DE EMERGENCIA	30.00	M2
4.7	EQUIPO DE BOMBEO DE AGUA	10.00	M2
4.8	TALLER DE CARPINTERIA	45.00	M2
4.9	TALLER DE AJUSTE MECANICO	45.00	M2
4.10	PATIO DE MANIOBRAS CON COMUNICACION A MUELLE Y BOTADERO	500.00	M2
4.11	AREA PARA LAVADO DE MUESTRAS Y EQUIPO	15.00	M2
4.12	PLAZA DE ACCESO AL CENTRO	800.00	M2
4.13	ESTACIONAMIENTO PARA 20 AUTOMOVILES	325.00	M2
4.14	ESTACIONAMIENTO PARA 4 AUTOBUSES TIPO TURISMO	150.00	M2
4.15	BOTADERO DE LANCHAS (S/ZONA FED.)	00.00	M2
4.16	MUELLE PARA BUQUES (S/ZONA FED.)	00.00	M2
		SUBT.	1920.00

5. ZONA DE HOSPEDAJE Y
HABITACION.

5.1	10 CASAS DUPLEX CON 2 RECAMARAS Y ALCOBA COCINA ESTANCIA COMEDOR DOS Y MEDIO BAÑOS 150 M2 C/U	1500.00	M2
-----	---	---------	----

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

5.2	12 HABITACIONES DOBLES PARA INVESTIGADORES Y ESTUDIANTES CON ESTANCIA CORTA PARA 2 PERSONAS CON AREA DE ESTAR Y BAÑO 30 M2. C/U.	360.00	M2
5.3	COMEDOR COMUN Y SALON DE USOS MULTIPLES	75.00	M2
5.4	COCINA	75.00	M2
5.4	SALON DE JUEGOS	75.00	M2
5.6	LAVANDERIA	60.00	M2
5.7	BODEGA PARA MOBILIARIO DE PLAYA	10.00	M2
5.8	BODEGA JARDINERIA	10.00	M2
5.9	BODEGA MOBILIARIO SALON	10.00	M2
5.10	AREA DE CONVIVENCIA Y ALBERCA DE 200 M3.	450.00	M2
5.11	CASETA DE VIGILANCIA C/BAÑO	15.00	M2
5.12	ESTACIONAMIENTO PRIVADO PARA 14 AUTOMOVILES	220.00	M2
		SUBT. 2860.00	
		TOTAL 6712.00	

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

VII DESGLOCE DEL PROGRAMA ARQUITECTONICO

VII.1

ZONA DE INVESTIGACION.

LABORATORIOS.

La mayor parte del trabajo en los laboratorios se hace sobre mesas en las cuales se coloca el equipo-pequeño. Estas mesas estan adosadas a un plano vertical, real (muro) o virtual (el respaldo de otra-mesa o isla). En la cual se disponen las tuberias - correspondientes a las instalaciones de electrici- dad, gas, vacio, agua, u otras; con salidas o enchu- fes para los aparatos y arriba de las instalaciones se disponen vitrinas o repisas que contienen reacti- vos y diversos utiles. Las mesas de trabajo altas o bajas, con cajones o sin ellos, constituyen el mobi- liario especial, al lado de ellas existirán otros - equipos llamados de piso porque debido a su volumen se asientan directamente sobre el piso (centrifugas refrigeradores, gabinetes, campanas, de humo etc.). Las mesas de trabajo, el equipo y las circulaciones estarán dispuestas de tal modo que se obtenga al -- mismo tiempo que la mayor comodidad, el aprovecha - miento máximo del área.

El ancho de las áreas de trabajo entre mesas se es- tina conveniente que sea de 1.10 a 1.50 m. dimen - sión que sumada a la de las mesas, 0.70 m. cada una da un ancho total de 2.50 a 3.00 m.

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

El largo de cada cubículo se considera conveniente que no sea menor de 3.50 m., pudiendo llegar a 5.00 m. que sumado al ancho de la circulación 1.10 m. -- da un total de 4.60 a 7.10 m., hay que aumentar de 0.60 a 0.70m. más cuando se requiera de acuarios de conservación.

El mobiliario del laboratorio será diseñado de tal forma que se le puedan adaptar los equipos de línea que existen en el mercado y tipificándolos en número reducido y que sea posible sin embargo que combinándose se obtengan muebles de características diversas.

INSTALACIONES.

Es deseable tener una temperatura cómoda para las personas que durante varias horas, permanecen en los laboratorios, contar con buena iluminación pero evitándose la entrada de iluminación solar, ni ventanas que permitan la acumulación de polvo y diversas materias contaminantes del ambiente.

ELECTRICIDAD.

Es conveniente que el 20% de los contactos estén -- ligados a la planta de emergencia y de manera forzo sa los correspondientes a refrigeradores y estufas.

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

de cultivo. Deben evitarse las caídas de voltaje - que afectarían el funcionamiento de varios aparatos

AGUA Y DESAGUE.

En todos los fregaderos para lavado de materiales - se pondrán salidas de agua fría y caliente por medio de una llave mezcladora, siendo las tuberías -- correspondientes de cobre. Estas tuberías tendrán valvula de retención en la parte vertical de cada grupo de mesas y una general en cada local. Los codos de los desagües serán registrables; tanto estos como las tuberías de desagüe serán de material no atacable por los ácidos, como el plomo o el plástico PVC.

En general las llaves o valvulas de salida de agua fría, agua caliente o gas, deberán ser de la mejor calidad. Estas valvulas tienen la salida con dispositivo de rosca o aserrado para fijar las mangueras y tubos de hule o plástico que con frecuencia necesitan.

GAS.

Se tendrá especial cuidado en que la instalación de gas cumpla todos los requisitos especificados en los códigos y por ningún motivo se tendrán tuberías en ductos o lugares encerrados.

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

SEGURIDAD.

Los laboratorios requieren contar con extinguidores de incendio tanto de agua como de agentes químicos, en los locales donde se manejen solventes volátiles combustibles que pueden ocasionar quemaduras al personal, se tendrá una ragadera de agua fría cerca de la salida y todas las puertas abrirán hacia afuera.

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

VII.2

DIRECCION Y ADMINISTRACION.

Estas oficinas pueden ser subordinadas es suficiente que a ellas pueda llegar el público con claridad y que estén conectadas a las circulaciones generales que conducen a los demás departamentos.

SALA DE ESPERA.

No tiene que ser muy amplia es solamente para el -- Director y el Jefe Administrativo.

OFICINA DEL DIRECTOR.

A la oficina del director se entrara a través del -- control de la secretaria y tendrá espacio para escritorio de tipo ejecutivo, sofa y sillones para recibir visitas. Inmediato a esta oficina se ubicara un baño para el director, y tendrá comunicación privada con la sala de juntas.

SECRETARIAS.

Será la secretaria particular del director y dos -- secretarias que constituyan la antesala del director y controlen el acceso a la dirección.

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

OFICINAS DEL SUBDIRECTOR, COORDINACION GENERAL Y SECRETARIA TECNICA.

Estas oficinas se reducirán en jerarquía al espacio necesario para un escritorio, credenza y sillones - de visita.

SALA DE JUNTAS.

Servirá para las reuniones de personal con capacidad de 12 personas con comunicación a cafetería, -- vestíbulo y un acceso privado del Director.

OFICINAS ADMINISTRATIVAS.

En las oficinas administrativas se realizan las funciones de control de personal, pago de sueldos, correspondencia, estadísticas y archivo, los asuntos relacionados con el público son mediante un mostrador con 2 secretarías, el área necesaria para el -- trabajo de 4 personas y el administrador tendrá un espacio virtualmente dividido del resto del personal

COMUNICACION.

Existirá un privado con el espacio necesario para -- ubicar equipo de radio, telex y telfax.

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

Dentro de la zora existirá un pequeño consultorio - médico con una camilla de observación, su uso se -- destinará a atenciones médicas de poca importancia - y chequeos periódicos, en caso de accidente o enfermedades de importancia, el paciente será trasladado al hospital de Puerto Morelos para su valorización.

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

VII.3

AREAS DE DIFUSION SOCIAL

Existirá un espacio destinado a museo con el área - necesaria para albergar, grandes láminas y objetos - diversos en áreas de exposición permanente y periódicas, dentro del mismo se harán las instalaciones - necesarias para localizar un acuario panorámico de - grandes dimensiones en el que se puedan identificar las principales especies marinas de la zona.

BIBLIOTECA.

Local para función de enseñanza y estudio que con - tendrá tanto libros, como revistas especializadas, - usada tanto como el personal científico y técnico. - Debe contar con un acervo de 7000 ejemplares, de fa - cil acceso e identificación. Sala de lectura con -- cinco mesas para cuatro personas y tres individuales

AUDITORIO.

Destinado tanto a la preparación profesional como a la difusión de la labor científica al público en -- general.

La función principal del local es celebrar con regu - laridad secciones de actualización y especialización para el personal de la institución y visitantes de - otras, así como actos derivados de la vida y función del instituto. Para el mejor aprovechamiento del --

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

local conviene que también en él se realicen las - conferencias destinadas al público, por lo cual su ubicación responderá a ambas finalidades: Acceso - del personal del interior y acceso al público que - proviene de la calle, además de salida de emergen- - cia directa a la calle.

Es necesario que el auditorio para 100 personas -- tenga la pendiente adecuada para lograr la isópti- - ca del público hacia el estrado, en este habrá es- - pacio suficiente para mesa y asientos de las per- - sonas que presiden el acto pero no de carácter per- - manente para mayor flexibilidad del local, lugar - para conferencista, pizarrón amplio y pantalla - - móvil.

AULA.

Para la actualización y especialización del perso- - nal del instituto, capacidad para quince personas - que viene en función de la cantidad de personal.

SERVICIOS EXTERIORES.

Cobertizo para seis lanchas utilizadas en las con- - tantas visitas a los sitios cercanos de estudio -- donde se protejan y reciban mantenimiento. Conecta - do a un patio de maniobras con la suficiente dimen- - sión para que con un vehículo con remolque pueda - maniobrar con las lanchas.

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

INTENDENCIA.

Oficina unipersonal, con mostrador para atención y ubicada dentro de los servicios generales.

ALMACEN.

Los únicos requisitos, son en cuanto a su ubicación que pueda tener acceso a la descarga de vehículos - que transportan diversas mercancías y que se comu - nique con las circulaciones generales.

TALLER DE CARPINTERIA.

Con espacio para maquinaria y área de trabajo en - torno a ellas, destacándose el banco de trabajo, la sierra, el taladro de banco áreas de armado, con -- una caseta con puerta y candado para el encargado - y herramienta manual.

TALLER DE AJUSTE MECANICO.

Debe contar con el área suficiente para trabajar an - te la maquinaria, (torno, cepillo, fresadora, tala - dro de banco, y planta móvil para soldadura autógena) con caseta para encargado con puerta y candado con - área para herramienta manual.

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

ZONA DE HOSPEDAJE.

Casas con todos los servicios en módulos de duplex conteniendo estancia, comedor, cocina, área de lavado, dos y medio baños, dos recámaras y alcoba -- con un área aproximada a los 150.0 M2. POR CASA.

Doce habitaciones para personal eventual y visitantes temporales, con dos personas cada una, con facultad de ser para cuatro con pequeña estancia o zona de estudio y baño completo. Desarrolladas en áreas de 30.0 M2. cada una. Comedor común para las habitaciones, cocina, lavandería y salón de -- juegos sin mayores condiciones.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

VIII

ESPECIFICACIONES ARQUITECTONICAS

VIII.1

DESCRIPCION GENERAL.

VIII.1.1

CENTRO DE INVESTIGACION.

En el terreno que se localiza a dos kilómetros hacia el lado norte del centro de la localidad de -- Puerto Morelos Quintana Roo se proyecta un conjunto mixto de habitación, centro de investigación -- con su área de difusión, sus servicios y estacio-- namientos.

El conjunto consta de un edificio principal y ca - racterístico que alberga los locales relacionados con la investigación, la difusión de la misma y su administración dispuestos dentro de una forma creciente y radial. Donde el centro es un cilindro de dos niveles que contiene al museo, en torno a este en el primer nivel se localiza el auditorio, la -- biblioteca y el aula, continuando una serie de pa - jos con un desnivel entre uno y el siguiente de 50 cm. donde se localizan los laboratorios de inves - tiguación, terminando con sus servicios. En la plan - ta alta sobre el auditorio y la biblioteca se lo - calizan las oficinas administrativas y de dirección

VIII.1.2

AREA DE HABITACION.

Al lado norte del edificio del centro de investiga - ción se dispondrán las casas y departamentos si - guiendo un trazo más o menos libre pero teniendo - por centro virtual el área de convivencia y la - -

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

alberca, las casas serán duplex con dos niveles y desván de alcoba con planta rectangular y sección triangular que permita abrir el espacio y hacerlas formalmente ligeras, en la misma dirección Norte en el extremo distal se localizará en un edificio de dos niveles los departamentos de estancias cortas en el primer nivel, y en planta baja la lavandería, cocina, comedor y salón de juegos.

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

VIII.2

CENTRO DE INVESTIGACION.

VIII.2.1.

FACHADA.

Se ha proyectado un cancel dividido en secciones de 1.40 X 1.40 m. fijos y constituidos por marcos de secciones compuestas por perfiles extruidos de aluminio natural pulido y brillante. Considerando el alto coeficiente de dilatación del aluminio se necesita prever la manera de absorber los movimientos que se generen por este fenómeno; siendo además necesario que estas juntas sean herméticas. Las juntas deben considerarse tanto en sentido vertical como en sentido horizontal.

La retícula de estas fachadas recibirá vidrio importado reflejante varitran de L.O.F., con un espesor de 7.9 mm. (5/16") en tipo recocido, en placas cuya dimensión aproximada es la de 1.40 m. x 3.30 m.

Todas las placas de vidrio varitran deben quedar apoyadas sobre el borde inferior sobre calzas de neopreno dureza shore a 90 +/- 5 colocadas en las cuartas partes de la longitud del borde la calza debe ser de 10 cm. y su sección transversal será tal que la penetración o engarce del borde, no sea menor de 1.2 cm. ni mayor que 1.5 cm.

En los bordes verticales de cada placa, a dos tercios de su longitud medida desde el borde inferior -

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

debe colocarse un cojinete de neopreno dureza shore 50+- de cinco centímetros de longitud mínima pero - no mayor de ocho, con sección transversal mínima de un centímetro por centímetro.

Estos cojinetes sirven para impedir desplazamiento lateral que puede ocurrir por el efecto de "aletao" que producen los vientos y para que la placa quede totalmente aislada de contactos metálicos.

El asentado de las placas se hará sobre empaqueta - duras de vinilo con dureza shore de 60+- que ais - len completamente el vidrio de cualquier posible -- contacto con los elementos metálicos que lo soportan y finalmente sellado con pasta de silicon con - formula 781 de Dow-corning.

Este cancel ira combinado con muro ciego y modulado de la misma forma que el vidrio, en su aplanado de mortero cemento - arena y grano de marmol blanco, - dandole finalmente tratamiento con solución repelen - te al agua, los paneles de aplanado serán separados con buñas en forma de "U" de 1" de separación.

VESTIBULO GENERAL.

El acabado del piso será mediante losas de granito - natural importado acabado semipulido, los muros - - irán con losas del mismo granito pero pulido.

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

SANITARIOS.

Existen en el nivel de acceso, un grupo de sanitarios para el público, con piso y zoclo de loseta -- Santa Julia, muros recubiertos de aplanado de mezcla y cuarzoplast y falso plafón de tablaroca con pintura vinilica blanca.

ADMINISTRACION.

Para acceder al área de administración y dirección se propone una escalera de caracol de concreto aparente con dibujo y martelinado.

Las divisiones entre las áreas administrativas serán mediante muros divisorios de tablaroca y canaletas metálicas con aislante térmico acústico, el zoclo inferior y superior de madera de cedro acabado barniz natural semimate polyform e ira corrido en toda el área.

Los acabados en cocineta, archivo y consultorio médico serán aparentes limpios y pintura vinilica.

Las áreas de oficinas abiertas, recepción y cubículos del telex y coordinación general será tirol -- planchado con pintura vinilica.

En las oficinas de Dirección y sala de consejo serán bastidores de madera de CHECHEM con paneles de aglomerado tapizados en tela según muestra y molduras e insertos en madera de CHECHEM acabado barniz natural semimate y placas de acero inoxidable satinados --

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

sobre bastidor de madera de CHECHEM.

En el consultorio médico, baño Dirección y la cocina - el piso será de cerámica blanca 1ª calidad inter - cerámico colocado a hueso y juntaada con lechada de cemento blanco. En el resto del área se colocaran tiras de madera de 1 1/2" X 1/4" con puas metálicas, en toda unión de piso con muro o murate; bajo alfombra de fibra de coco y alfombra cien por ciento Nylon de la fábrica Terza calidad Eterna de riso color gris.

Plafón: en el área de oficinas abiertas quedará aparente la estructura de madera y el entablonado, blanqueado con ácido y pintura y acabado con barniz natural semimate poliiform y todas las piezas metálicas de unión llevaran primer anticorrosivo y pintura de esmalte negra. En las oficinas de Dirección y sala de consejo se usara el sistema Luxalon 34-R de Hunter Douglas que es una estructura metálica troquelada que recibe tabletas de lámina de aluminio recubierta con pintura epoxica horneada. Serán tabletas de ocho centímetros con tres de separación, de aluminio liso sin perfil de relleno.

MUSEO.

El piso será de mármol gris tepeaca colocado siguiendo diseño especial acabado semipulido con insertos en mármol negro Monterrey. El muro circular perimetral será acabado aparente martelinalo y con suelo inferior y superior en madera de CHECHEM acabado barniz natural semimate. La estructura de la cubierta será blanqueada y acabado barniz natural semimate y las --

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

pizzas de unión llevarán primer anticorrosivo y la -
ca negra.

AUDITORIO.

El piso será de alfombra de uso rudo de rizo cali -
dad Prestigio color gris de la fábrica Nobilis Less
(colocada bajo misma especificación ya mencionada -
para la alfombra). Las butacas serán fijas, con pa -
leta móvil para el llenado de documentos y tapiza -
das en tela Home Fun de Hermes color azul Indigo. -
Los muros laterales llevarán zoclos y molduras ver -
ticales según diseño de madera de CHECHEN acabado -
poreado gris tapaporo y cera, enmarcando paneles --
tapizados en tela Hawaii de Hermes. Los muros fron -
tal y posterior llevarán el zoclo pero el acabado -
de los mismos será a base de grano de mármol, y re -
sina epoxica.

La estructura de madera de la cubierta quedará apa -
rente en su mayoría, pero de la cual suspenderán --
paneles colocados y dispuestos en razón al diseño -
resultante del estudio acústico del local.

LABORATORIOS.

Dentro de las plantas libres se dispondrán las di -
visiones de los locales, mediante muros divisorios -
de tablaroca con doble hoja y canaleta metálica y -
aislante térmico acústico, estos llevarán zoclo - -

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

inferior y superior así como molduras verticales de madera CHECHEM acabado poreado gris oxford y paneles de aglomerado ponderosa con acabado plástico -- una cara, color blanco sobre bastidor de CHICOPOTE

El sistema de techo quedará aparente con acabado de entablonado y las armaduras a base de un poreado en color gris oxford con barniz natural semimate.

El piso será de loseta de cerámica blanca 30 x 30 1ª calidad Interkeramic asentada con mortero cemento--arena 1:5 para nivelar y finalmente pagaculejo y la chaça de cemento blanco en juntas.

SERVICIOS COMPLEMENTARIOS.

El cuarto frío tendrá de acabado loseta de cerámica blanca 30 x 30 en pisos, lambrines y plafond.

Los sanitarios tendrán piso de cerámica color gris-Antilope 20 x 20 y muros de mascla de grano de marmol y resina epoxica gris con plafond de tablaroca y pintura vinilica blanca.

El resto de los servicios llevarán pisos de loseta de cerámica blanca 30 x 30 1ª calidad, zoclos inferior y superior de madera de CHECHEM acabado poreado gris oxford y barniz natural, muros de tablaroca lisos y limpios con pintura vinilica gris perlá.

VIII.3

UNIDADES HABITACIONALES

FACHADAS

Los muros irán con repellado y aplanao medio de mortero cemento-arena-grano de mármol 1:2:4 acabado martelinado con buñas de 1" en forma de "U" dispuestas según diseño para figurar paneles así como para evitar el estrellamiento del aplanao, para conseguir esto la base del aplanao será sobre metal despijado fijado al muro mediante grapas metálicas, el acabado para dichos muros será de sellador y cuando menos dos manos de solución repelente al agua.

Las puertas y ventanas serán de cristal claro de 5mm sobre cancelaria de aluminio anodizado blanco pulido el acabado será de tres manos (mínimo) de pintura de cromato de zinc.

Las cubiertas inclinadas serán cubiertas con imbr - neabilizante asfáltico y acabado con placas de techa de asfáltico mineralizado color azul marino cuatro - pedas para favorecer el escurrimiento.

Los interiores serán muros de block o tabique con aplanao fino de cemento arena 1:4 con pintura viní - lica blanca. Pisos de loseta de cerámica blanca 20 x 20 con separaciones de 9 mm. rellenas con juntas de color negro.

El sistema de entrepico de losa de concreto reforzado con doble capa de malla electrosoldada 3:5 10:10 sobre entablonado y vigas de madera de CHICOMOTE -

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

serán aparentes blanqueadas y barniz natural brillante.

Los baños tendrán piso de cerámica lisa de color y lambrines y plafón de cerámica de color y con figura.

En los servicios comunes de lavandería, cocina, comedor (salón de usos múltiples) salón de juegos y vestíbulo tendrán piso de barro natural con esmalte, muros con pintura vinílica y cancelaría de aluminio -- anodizado blanco pulido y cristales claros de 6 mm.

VIII.4

AREAS EXTERIORES

En todos los andadores y areas de estacionamiento se compactara el terreno natural, posteriormente una capa de gravilla de 5 cm. y una de arena de 8 cm. para recibir el piso de adoquin en colores, dimensiones y espesura según el diseño de cada area especifica y considerando los desniveles respectivos y donde sea necesario guarniciones de concreto.

En las areas destinadas a jardineria se excavara y eliminara la arena y piedra hasta una profundidad minima de 1 m. al cual se rellenara con tierra vegetal apta para albergar el pasto y las variedades vegetales de ornato especificadas.

. GENERALIDADES

Las presentes especificaciones cubren aspectos relativos a los trabajos de excavación, cimentación, superestructura y albañilería gruesa.

Las indicaciones de los planos estructurales tienen la misma fuerza y validez que las especificaciones presentes.

. TRAZOS Y MEDICIONES

TRAZOS.

La localización de las estructuras se trazarán y verificarán empleando en su localización horizontal -- como en la vertical los instrumentos que se requieran para satisfacer las tolerancias que en estas especificaciones se marcan.

Para llevar un trazo continuo y preciso en todos estos elementos se verificara en cada uno su verticalidad e inclinación respectiva referida a la cimentación tomando en cuenta los movimientos de ésta.

NIVELACIONES.

Se correran periódicamente nivelaciones generales -- para el conjunto y particulares por cada tipo de estructura.

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

Las nivelaciones generales se referirán a un banco superficial general y varios auxiliares instalados dentro del predio. Estos bancos consistirán de una varilla de 2.5 cms. de diámetro ahogada en uno de sus extremos en un cilindro de concreto, se desplantará a dos metros de la superficie y se protegerán en toda su longitud mediante un tubo metálico. En el extremo superior se hará una caja con tubo de asbesto con tapa removible. Estos bancos servirán como bancos de nivel para nivelaciones particulares de las estructuras.

. PERIODICIDAD DE LA NIVELACIONES.

Se correrán nivelaciones generales quincenalmente durante la ejecución de la estructura y posteriormente a la terminación de la obra bimestralmente un período mínimo de un año.

Estas nivelaciones deberán estar referidas al banco superficial general y graficadas en forma clara, para contar con los datos necesarios y poder interpretar los movimientos que ocurran en la cimentación.

. CIMENTACION.

EXCAVACION

Las excavaciones se ajustarán a lo indicado en los

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

planos estructurales respectivos con los taludes señalados. La profundidad de desplante mínima será de un metro.

PLANTILLA.

Se desplantará la cimentación una plantilla de concreto con resistencia $F'c = 100 \text{ kg/cm}^2$ de 5 cm. de espesor mínimo.

RELLENOS.

Los rellenos se harán con productos de la excavación si es un material adecuado para este fin, de lo contrario se usara material inorgánico con peso seco, - no menor de 2600 kg/m^3 .

Se compactará en capas de 15 a 20 cm. de espesor, -- con el contenido óptimo de humedad y la energía suficiente para lograr como mínimo un 90% de la prueba proctor standard.

. ACERO DE REFUERZO

GRADOS DEL REFUERZO

Los grados de refuerzo se especifican en los planos-estructurales y notas generales; f_y se refiere al -- límite de influencia o límite elástico aparente y -- debiera satisfacer el grado estructural $f_y=2320\text{kg/cm}^2$.

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

CORRUGACIONES.

Todo el refuerzo cuyo diámetro especificado exceda el de barras No. 2 satisficará los requisitos de la Dirección General de Normas (o los equivalentes ASTM a 30555) en cuanto a corrugado.

DOBLECES.

Los dobleces se harán en frío alrededor de un perno con diámetro no menor de 8 veces al de la varilla.

LIMPIEZA.

Es necesario limpiar el refuerzo de toda partícula adherida sea esta basura, polvo, desperdicio de ceniza o mortero, así como escamas de oxidación sueltas rebabas y aceite.

COLOCACION DEL REFUERZO.

En elementos estructurales para los que los planos no marquen la disposición transversal del acero, las barras longitudinales se colocarán en paquetes de tres varillas cada uno, alojando los paquetes próximos a las esquinas de la sección y respetando 2.5" en libre entre paquetes, en dirección vertical y 3 cm. en dirección horizontal.

Además tanto en estribos y refuerzos se respetaran los siguientes recubrimientos libres como mínimos: -- 1cm. o el diámetro del refuerzo principal.

. CONCRETO

Se emplearan agua limpia, potable, exenta de ácido, bases, aceites y materia organica.

Los agregados estarán exentos de estas mismas impurezas y de toda otra materia deletérea.

El cemento será portland. Por lo demás el proporcionamiento y agregados deberán cumplir estructuralmente con las presentes estimaciones y las de los planos estructurales.

. ADITIVOS

Se emplearán los aditivos que marcan los planos estructurales.

. REVOLVEDORA

Todo el concreto de la obra será preparado en revolvedora o pramezclado.

. REVENIMIENTOS

Con el fin de tender a evitar la colocación de concreto de resistencia a trabajabilidad insuficiente se llevará a cabo y registrará una prueba de revenimiento cada vez que vacie la revolvedora o el camión revolvedor y se descartara el material cuyo revenimiento este fuera de los siguientes limites.

- a) En elementos con altura de colado mayor de 2.50m no se permitirán revenimientos mayores de 12 cms
- b) En el concreto premezclado se limitará el tiempo desde el vaciado del carro hasta la colocación en la posición definitiva en el molde a un máximo de una hora, a menos que se usen retardadores de fraguado, en cuyo caso el director de obra fijara el tiempo máximo.

. RESISTENCIAS

Las resistencias del concreto en los diversos elementos de la estructura se especifican en los planos estructurales. En ellos, cuando se emplea cemento fraguado normal sin aditivos, $F'c$ se refiere a la resistencia en compresión directa a los 28 días de edad en cilindros estándar de 15 x 20 cm. cuando se emplee cemento portland tipo III o con acelerantes deben alcanzarse estas resistencias a los 14 días.

. CURADO

Todas las superficies de concreto que no estén protegidas con moldes deberán mantenerse constantemente húmedas durante un mínimo de 7 días consecutivos si su cemento es de fraguado normal o 3 días si es de fraguado rápido o posee acelerante.

. ESTRUCTURA

MADERA PARA MIEMBROS ESTRUCTURALES.

A diferencia de muchos materiales de construcción, la madera no es un material elaborado, sino orgánico. De los numerosos factores que influyen en su resistencia, los más importantes son: la densidad, los defectos naturales y su contenido de humedad. A causa de los defectos y de las variaciones inherentes a la madera, es imposible asignarle esfuerzos unitarios de trabajo con el grado de precisión que se hace en el acero o el concreto.

CARACTERISTICAS ESPECIFICAS DE LA MADERA A EMPLEAR.

Toda la madera estructural (armaduras, vigas, bata-blonados) será de la especie Manilkara Zapota (Chico Zapote), árbol de madera amarillenta y oscura, compacta, susceptible de un gran pulimento, muy dura y resistente.

Con un punto de saturación de la fibra (PSF) del 28.5% con contenido de humedad del 12%, coeficiente de contracción tangencial (CT) de 0.19% y radial (CR) del -- 0.16% y volumétrica del 0.54%. Con lo que la relación CT/CR es de 1.55% indicando esto una alta estabilidad dimensional (bajo índice de distorsiones y alabeos -- (Echenique 1975), (Barenas 1985).

DIMENSIONES DE LA MADERA.

Para facilitar los trabajos de construcción y evitar o reducir los detalles correctivos en obra, se deberá -- uniformar las dimensiones de la madera en base a la -- norma oficial C-224-1983 (DGN 1983) Industria de la -- Construcción - Vivienda de madera - Equipamiento urbano - Dimensiones de la madera aserrada para su uso en la construcción.

DESTACANDOSE:

- a) Madera cepillada, pieza nivelada y alisada por medio de un cepillo, en sus dos caras y dos cantos.
- b) Madera seca, piezas con un contenido de humedad -- uniforme, igual o menor a 18%.
- c) Madera en escuadría, las piezas deben presentar el mismo ancho y grosor para las diferentes secciones a emplear.

"Actualmente, el diseño de estructuras de madera sólo-

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

se realiza con base en esfuerzos permisibles debido a la escasez de investigación que respalde el diseño a la rotura o por resistencia. Es deseable que en el futuro se desarrollen procedimientos de diseño por resistencia para estructuras de madera que permitan aplicarles el criterio general de diseño por Estados límite que se utiliza en estructuras de otros materiales" (Diseño y construcción de estructuras de madera, Instituto de Ingeniería UNAM).

Con lo anterior se determinan los esfuerzos permisibles y módulos de elasticidad bajo acciones permanentes, según la norma DGN C 18 - 1946.

• Flexión y Tensión	88 Kg/cm ²
• Compresión paralela a la fibra	84 Kg/cm ²
• Compresión perpendicular a la fibra	21 Kg/cm ²
• Cortante paralelo a la fibra.	21 Kg/cm ²
• Módulos de elasticidad (X 10) - Medio	77 Kg/cm ²
- Mínimo	44 Kg/cm ²

Clasificando los elementos estructurales en macizos, compuestos y espaciales.

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

- a) Elementos macizos son aquellos constituidos de -- una sola pieza.
- b) Elementos compuestos; son aquellos constituidos -- por varias piezas cuyos ejes longitudinales están dispuestos paralelamente y conectados mediante -- elementos de unión.
- c) Elementos espaciales son los constituidos por dos o más piezas macizas separadas por bloques de madera.

Todas las dimensiones de los elementos estructurales de madera vienen especificados en los planos estructurales, así como el acabado, y no se podrán modificar, sin previa autorización de la Dirección de obra.

CARACTERISTICAS Y DEFECTOS TOLERABLES.

Toda la madera empleada deberá tener sus fibras rectas, sin torceduras ni enlaces; los nudos deben ser sanos y sin signo alguno de podredumbre o destrucción el color debe ser uniforme sin manchas que hagan sospechar defectos; golpeadas con martillo, deben producir un sonido liso claro y vibrante que indique que no hay en el interior huecos ni soluciones de continuidad.

Por ningún motivo se podrá utilizar madera alburosa, esponjosa, recalentada o podrida. Así como maderas agujereadas, apollillada, manchada, nudosa con fibras-

torcidas, entrecruzadas o desiguales. Cumpliendo con las características de la madera selecta según la norma oficial mexicana Hom - c - 18 - 1936 Industria de la Construcción - clasificación.

MAQUILADO DE LA MADERA.

Una vez cepilladas, algunas piezas de madera deberán sufrir cortes para adecuarlas al diseño de la estructura. Todos estos trabajos se deberán realizar previamente a los de preservación, asegurándose de efectuarlos en su totalidad, para evitar cortes posteriores en obra que pudiesen dejar al descubierto partes de la madera que no representasen retención de preservador. Ello implicaría una nueva aplicación de estas sustancias, con la siguiente duplicidad de actividades, retraso de trabajos y peligro de ataques de hongos e insectos en caso de olvido.

PRESERVACION DE LA MADERA.

Toda la madera a emplearse deberá ser tratada con una solución de pentaclorofenol al 5% y como se ha mencionado todas las piezas de madera deberán estar cortadas, labradas, pulidas y ensambladas en su forma final antes de aplicarles dicho tratamiento.

Absolutamente todas las caras y cabezas de la madera deberán ser empapadas con el tónico inmundante.

UNIONES.

Los elementos de unión a considerar serán clavos, - tornillos, pernos y conectores.

La capacidad de carga de un grupo de elementos de unión, será la suma de las capacidades de carga de las unidades que forman el grupo.

UNIONES CLAVADAS.

Todos los clavos serán fabricados con alambre de acero (alambre pulido), en las uniones expuestas a la intemperie se deberán usar clavos protegidos contra la corrosión (galvanizados, etc.).

La penetración de la punta del clavo en el miembro que la recibe debe ser cuando menos 14 veces el diámetro del clavo, y el miembro en contacto con la cabeza deberá tener cuando menos un espesor de 10 veces el diámetro del clavo, además deberán darse los siguientes espaciamientos mínimos:

- . 10 D Entre hilera de clavos
- . 5 D De los bordes
- . 20 D De los extremos
- . 20 D Entre clavos a lo largo de las fibras.

No se permitirá el empleo de clavos hincados paralelamente a las fibras sujetos a carga de extracción.

UNIONES CON TORNILLOS PARA MADERA.

Se emplearán tornillos de acero para madera, de cabeza plana, ovalada o redonda. La penetración del tornillo en el miembro que recibe la punta será por lo menos 7 veces el diámetro de la caña lisa y los espaciamientos mínimos de los tornillos serán:

- . 3 D Entre hileras de tornillos
- . 5 D De los bordes
- . 10 D Entre tornillos adyacentes en dirección de las fibras.
- . 10 D De los extremos.

UNIONES CON PERNOS.

Serán empleados pernos de acero, tuercas y rondanas para completar la unión. Los diámetros de los agujeros no excederán en más de 1.6 mm. a los de los pernos. Los espaciamientos mínimos para uniones con pernos son las siguientes:

a) CUANDO LA FUERZA ACTUA EN LA DIRECCION DE LAS FIBRAS:

- . 4 D Entre pernos adyacentes en la dirección de las fibras.
- . 1.5 D Entre hileras de pernos.
- . 7 D Del extremo cargado
- . 4 D Del extremo no cargado
- . 1.5 D De los bordes.

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

b) CUANDO LA FUERZA ACTUA NORMAL A LA DIRECCION DE LAS FIBRAS.

- . 4 D Entre pernos adyacentes en la dirección de las fibras.
- . 4 D De los extremos
- . 4 D Del borde cargado
- . 1.5 D Del borde no cargado
- . 5 D Entre hileras de pernos para $+/D = 6$
- . 2.5 D Entre hileras de pernos para $+/D=2$

Se interpondra entre los dos últimos valores para $- 2 +/D = 6$

(*) Es el espesor de la pieza principal, en mm

CARTELAS.

En todos los nudos de unión de las armaduras llevarán conectores metálicos y placas tipo "TECO" "TRIP -- L GRIP" en placas de acero de 1/8" y tornillos o pernos según indique el plano estructural, galvanizados todas las placas llevarán primer anticorrosivo y acabado en laca automotiva negra mate.

ALUMINIO.

Los perfiles de aluminio presentados en el proyecto son de la firma KAINNEEF ALUMEX, fabricados por extrucción y de la aleación conocida como 6063, con toda especificación T-E los perfiles deben someterse al proceso de pulido mecánico para quitar las imperfecciones superficiales y al proceso de oxidación anodizada.

dica en color natural tipo 011 con espesor mínimo de 10 micras, en el Centro de Investigación y el proceso conocido como duranodick en los departamentos.

Las juntas entre aluminio y estructura o albañilería o piezas precoladas, o cualquier otro elemento donde termine o se una el aluminio, tendrán siempre un sello corrido de Dow-Corning 781 entre miembros de aluminio será un sello de Acryl 5.

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

X.1 ESPECIFICACIONES DE LA INSTALACION ELECTRICA

X.1

DISTRIBUCION DE ENERGIA ELECTRICA

Para la alimentación en alta tensión se contará con un sistema de distribución en anillo propiedad de la Compañía de Luz para las 2 subestaciones ubicadas estratégicamente y que servirán para alimentar al edificio del Centro de Investigación, los edificios habitacionales y las áreas exteriores.

Para la alimentación en baja tensión se contará con espacios suficientes para que la Compañía de Luz pueda introducir su equipo de medición.

Para el sistema de emergencia se contará con dos plantas de emergencia que operarán en caso de falla de energía eléctrica por parte de la compañía suministradora las cuales alimentarán los servicios de todos los edificios.

El sistema de iluminación se realiza de acuerdo a los niveles de iluminación requeridos para las diferentes tareas visuales.

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

LABORATORIOS	400 LUX	PASILLOS	100 LUX
DIBUJO	500 LUX	SEMINARIOS	500 LUX
TRABAJOS DELICADOS	500 LUX	ESCALERAS	100 LUX
OFICINAS	400 LUX	BODEGA	100 LUX
ESPERA	200 LUX	CUBICULOS	500 LUX
SANITARIOS	100 LUX	MUSEO GRAL.	100 LUX
AUDITORIO (ENREACTO)	50 LUX	ESP.	500 LUX
		SALON USOS M.200	LUX

Las alimentaciones, protecciones de falla estan calculadas de acuerdo al reglamento de obras e instalaciones electricas vigentes.

LABORATORIOS, AREAS DE OFICINAS, TALLERES, SERVICIOS-Y BAÑOS.

Se instalará un sistema de alumbrado a base de luminarias tipo fluorescente, contactos, fuerza teléfonos y sonido, la instalación eléctrica será a base de tubería conduit rígida, cajas galvanizadas, conductores - T.W y TH. W accesorios tales como apagadores del tipo balancin y contactos intercambiables marca Legrant.

VESTIBULOS, AUDITORIO, BIBLIOTECA Y MUSEO.

Se instalara un sistema de alumbrado para las áreas - comunes del tipo decorativo incandescente, vapor de - mercurio y aditivos metálicos de acuerdo al aspecto - arquitectónico de cada lugar, y alimentación de con - tactos, fuerza teléfonos, y sonido.

UNIDADES HABITACIONALES.

Se instalará un sistema de alumbrado a base de luminarias tipo incandescentes decorativo y de acuerdo al aspecto arquitectónico de cada lugar, cada departamento contará con un tablero de protección de los circuitos para caso de sobrecargas o fallas; se tendrán contactos, fuerza, teléfonos, FM. T.V. cablevisión e intercomunicación.

AREAS EXTERIORES.

Se instalará un sistema de alumbrado de tipo de vapor de mercurio HQL en aceras y estacionamientos así como en la plaza de acceso, en las áreas de jardinería andadores y plazas interiores se utilizará un sistema de alumbrado con lamparas de vapor de sodio.

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

X.2:

TUBERIA Y DUCTOS.

Las tuberías de todas las instalaciones tanto de alimentación como de derivación para los diferentes sistemas, serán rígidas, de pared gruesa galvanizadas, - de las marcas Peasa o Catusa.

Las tuberías y ductos tendrán una sección adecuada -- para alojar conductores en el 40% (máximo) de su sección y el 60% restante quedará vacío tal como lo estipula el reglamento de obras de instalaciones eléctricas.

Las tuberías deberán ir separadas de otras instalaciones como las de agua vapor etc., para evitar posibles daños que pudieran sufrir en caso de falla.

Las curvas de los tubos se ejecutarán con herramientas apropiadas para evitar la disminución en las secciones y los radios interiores de dichas curvas deberán estar de acuerdo con el diámetro de la tubería en la forma siguiente.:

DIAMETRO DEL TUBO	RADIO INTERIOR DE LA CUERVA
13 MM (1/2")	85 MM
19 MM (3/4")	126 MM.
25 MM (1")	160 MM.
32 MM (1 1/4")	210 MM

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

38 MM (1 1/2")	245 MM
51 MM (2")	315 MM
64 MM (2 1/2")	376 MM

Las tuberías con más de 20 mts. de longitud deberán llevar una caja de registro y en ningún caso se aceptará más de 2 curvas en ángulo recto o varios dobles equivalentes.

Todas las tuberías coladas deberán taponarse en sus extremos y salidas para evitar la introducción de cuerpos extraños que posteriormente dificulten o impidan el alambrado.

Los ductos serán de lámina de acero rolada en frío, embisagrados y de sección cuadrada, de la marca Square LD.

La tubería flexible necesaria para conexiones a motores desde una caja de registro hasta la caja de conexiones del motor, deberá ser tipo Liquefite utilizando los conectores, uno a cada extremo del tubo.

La tubería para la instalación de cavlevisión tanto de alimentación como de derivación, será P.V.C. tipo-pesado.

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

Las tuberías para teléfonos deberán quedar con una --
guía de alambre galvanizado para poder alamberrarlos --
facilmente.

Las tuberías que vayan aparentes o cente losa y pla -
fond, deberán quedar fijas a base de expansión o car-
gas y solera de fierro.

ALAMBRADO.

Los conductores hasta el #16, de la marca Condumex o
Conelec, de cobre, con aislamiento tipo T.W. y lleva-
rán claramente impresos sobre el aislamiento, la mar-
ca del fabricante y su calibre.

Los conductores para circuitos derivados del No. 12 y
mayores así como para los alimentadores serán de la -
marca Condumex o Conelec de cobre, con aislamiento --
THW (Vinanel 900).

Los conductores hasta el No. 10 ANG, deberán ser de -
alambre sólido y del No. 8 AWG, en adelante deberán -
ser cables.

Los calbes de alta tensión serán de la marca Condumex
Sintenax unipolar para 23 KV con pantalla semiconduc-
tora extruida sobre el conductor y pantalla eléctrica
sobre el aislamiento.

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

TABLEROS.

En todos los tableros deberá dejarse una lista de los interruptores con una leyenda claramente escrita y -- protegida con mica, indicando los circuitos controlados.

Esta instalación constará de tableros marca Federal - Pacific Electric que se detallan en el anexo 2, los - cuales se ubicarán en los lugares marcados en los - - planos.

Los tableros de distribución para alumbrado y contactos serán del tipo NBLP, con interruptores termomagnético NB de atornillar, en gabinetes de lámina de acero con puerta y chapa, para servicio interior, Nema.1, y RD Mara Square I.D.

SISTEMA DE PARARRAYOS.

Diseñado de acuerdo con las normas de NEPA National - Fire Protection Association de Underwrites Laboratories Inc. U.L.

Cable será de cobre trenzado de diseño y fabricación exclusiva para pararrayos de 28 hilos, Cat. HB-28R.

Soportes: los cables, bases para puntas y puntas que lo requieran se sujetarán directamente a la construc-

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

ción de una manera firme por medio de soportes adecuados, los referentes al calbe se harán mediante la -- abrazadera para calbe Cat. HB-165 a 0.50 m. de separación como máximo.

Puntas de protección: serán las alturas indicadas en los planos, usandose la HB-57X con su base Cat. HB-77 para las de 30 cm. y las HB-13 para las elevadas de -- de 1.11 m. deberán colocarse de tal manera que queden 25 cm. más altas que el objeto que se desea proteger y a un máximo de 60 cm. de separación de las esquinas y perímetros interiores de las azoteas.

Curvas: no se permitirán curvas inversas ni mayores -- de 90° siendo el radio mínimo permitido de 20 cm.

Electrodo para la tierra: cada conductor de bajada a tierra deberá rematar a un electrodo a tierra que se construirá a base de bayonetas para tierra Cat. HB-225 conectado al cable por medio de la abrazadera para -- tierra Cat. HB-141

Conectores para prueba: cada conexión a tierra deberá tener un conector Cat. HB-146 que permitira la prueba periódica de la resistencia del electrodo.

Conexión de la toma de agua: una de las conexiones a --

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

tierra debera conectarse al sistema de tuberías de agua, preferiblemente a la entrada de servicio.

SUBESTACION.

Serán compactas para servicio interior, para un voltaje de 23 Kv. 6 CPS. serán de tipo autosoportado en lámina de acero, roladadas en frío y esmaltadas al horno y estarán formadas en la forma siguiente:

- a) Celda de medición, con espacio adecuado para alojar el equipo de medición de la Cia. suministrado para de energía eléctrica y para una mufa tripolar con dos puertas laterales.
- b) Celda de cuchillo de servicio, conteniendo una cuchilla tripolar 400 A, tipo H-245 G, 3 polos, un tiro, operación sin carga provista de mecanismo para operar desde el exterior por medio de palanca adecuada con portacandado en las posiciones -- Abierto Cerrado.
- c) Celda conteniendo un seccionador de operación con carga, con fusibles de alta tensión y alta capacidad interruptiva.
- d) Celda de transición entre seccionador principal y uno de los seccionadores.
- e) Dos transformadores de distribución marca Jesa, -- autoenfriados en aceite de 750 KVA, conexión delta 20/23 KV el primario y conexión estrella 440/-254_V en el secundario.

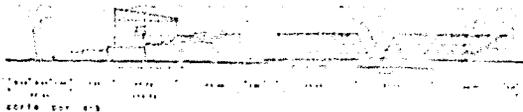
centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

- f) Tarima aislante de madera ensamblada con espigas y tapetes de hule estriado.
- g) Extinguidor de incendio a base de plvo químico, - seco CO₂ de 9.lK. marca Walter Kidee.
- h) Caja de lámina conteniendo equipo para maniobras en A.T.como casco, gafas guantes, etc.
- i) Alicates aislados para extracción y reposición de fusibles de alta capacidad interruptiva.

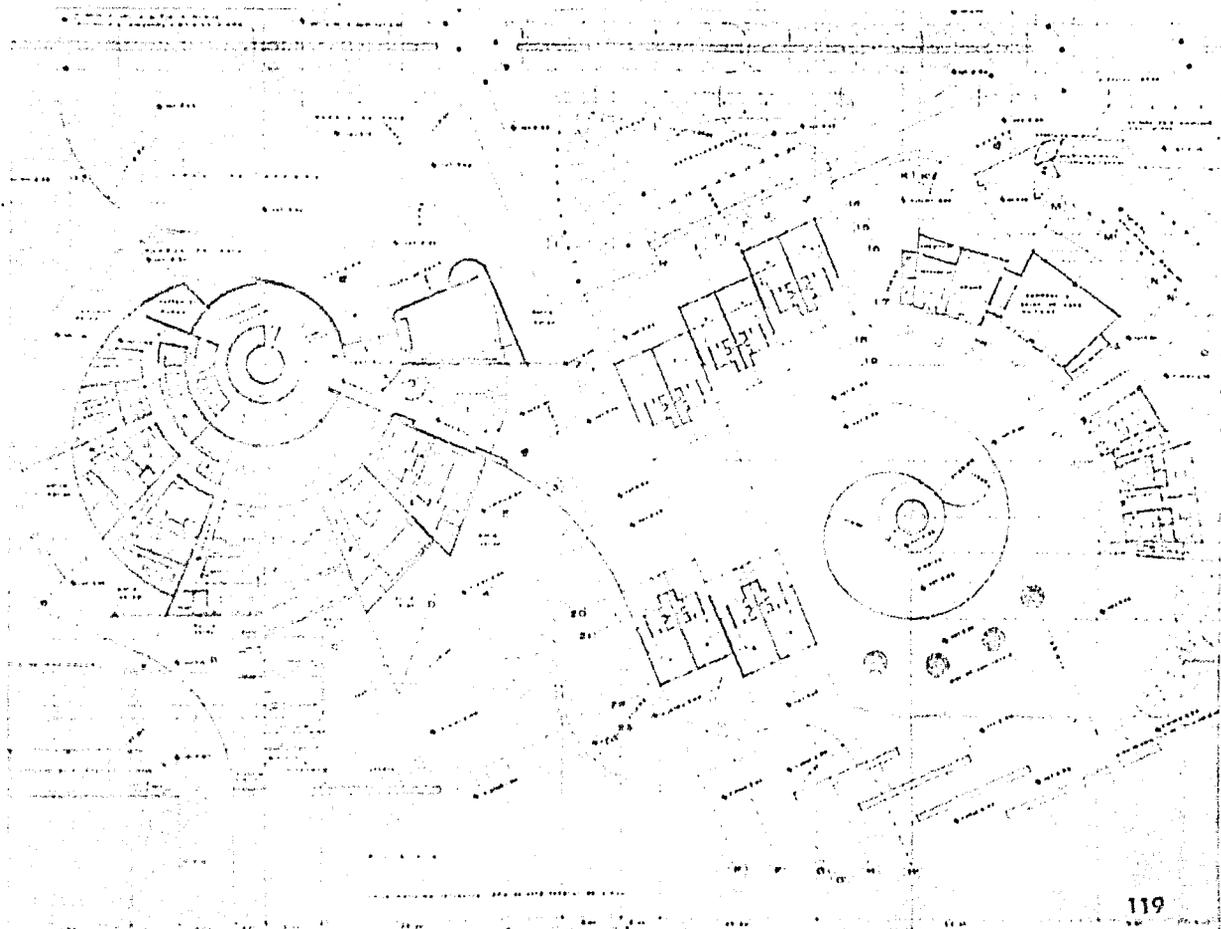
PLANTA DE EMERGENCIA.

Las plantas para el servicio de emergencia serán de - la marca Selemex o similar, serán de 3 fases 4 hilos- 60 CPS, 1800 RPM, con factor de potencia de 0.8 para- operar a 2240 MSNM, 32;2°C de temperatura ambiente -- con motor diesel Cummins de 4 tiempos, turboalimenta- dos con equipo de arranque y paro automático, inte -- rruptor automático de transferencia, silenciador tipo hospital, baterías de 12 volts, cables de conexión, - cargador automático de baterías con tanque de uso - - diario.

MAP CARIBE



conjunto

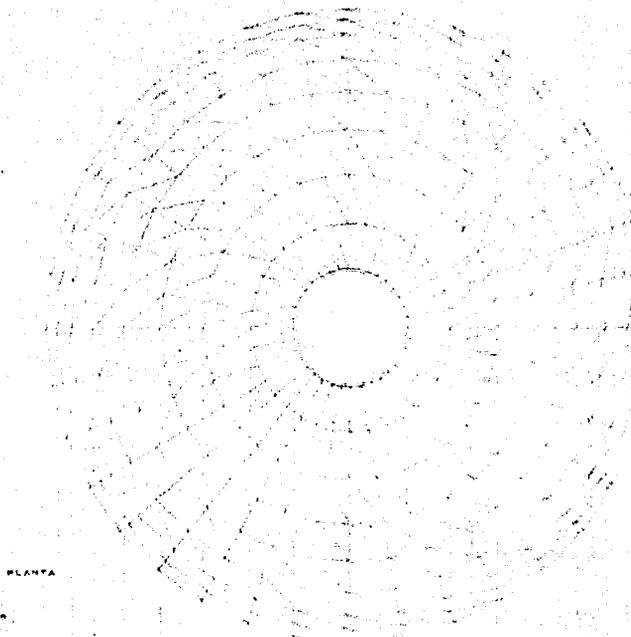
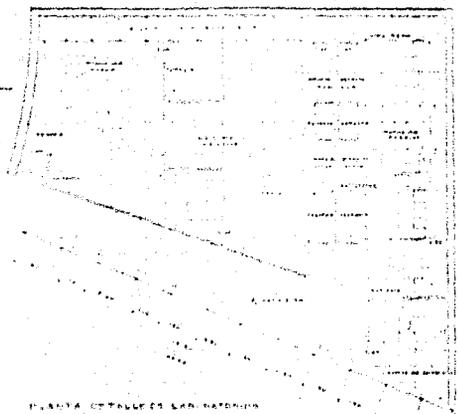


INVESTIGACION Y DISEÑO DE LAS DISNOCIAS DEL 1969

PLAN DE LA PLANTA DEL NIVEL DEL ACCESO

PLANTA DEL NIVEL DEL ACCESO

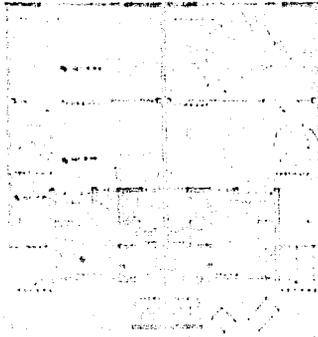
PLAN DE LA PLANTA DEL NIVEL DEL ACCESO



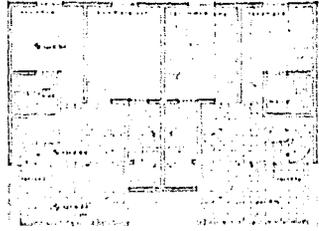
ENTRADA DE LA SANATORIO DEL EXCMO.

ESTADO DE 1900

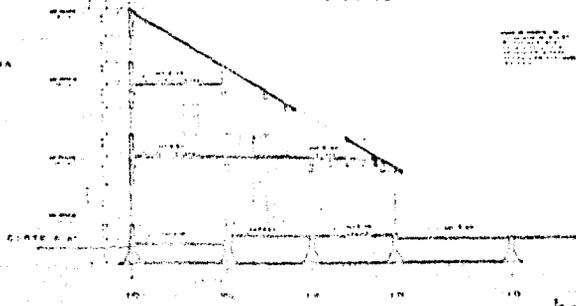
DISEÑADO POR EL ARQUITECTO DON JUAN DE LOS RIOS Y CAJAL
 CONSTRUCCION DE LA SANATORIO DEL EXCMO. DON JUAN DE LOS RIOS Y CAJAL
 EN EL PUEBLO DE SAN JUAN DE LOS RIOS Y CAJAL, PROVINCIA DE MADRID, EN EL AÑO DE 1900



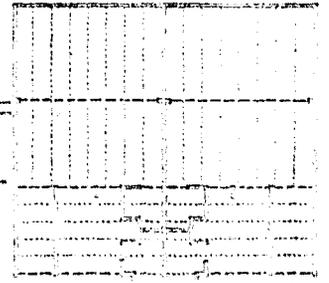
PLANTA BAJA



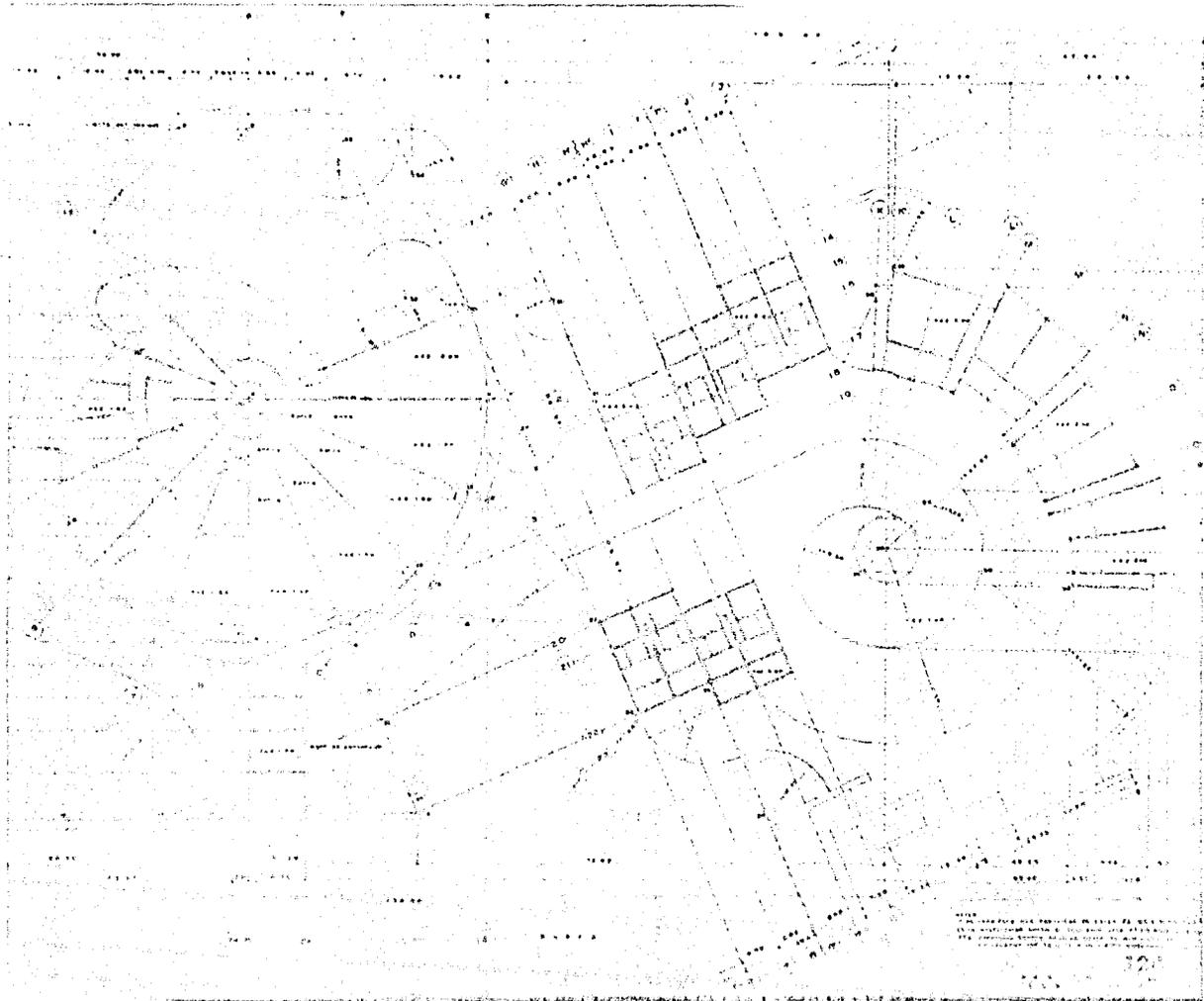
PLANTA ALTA

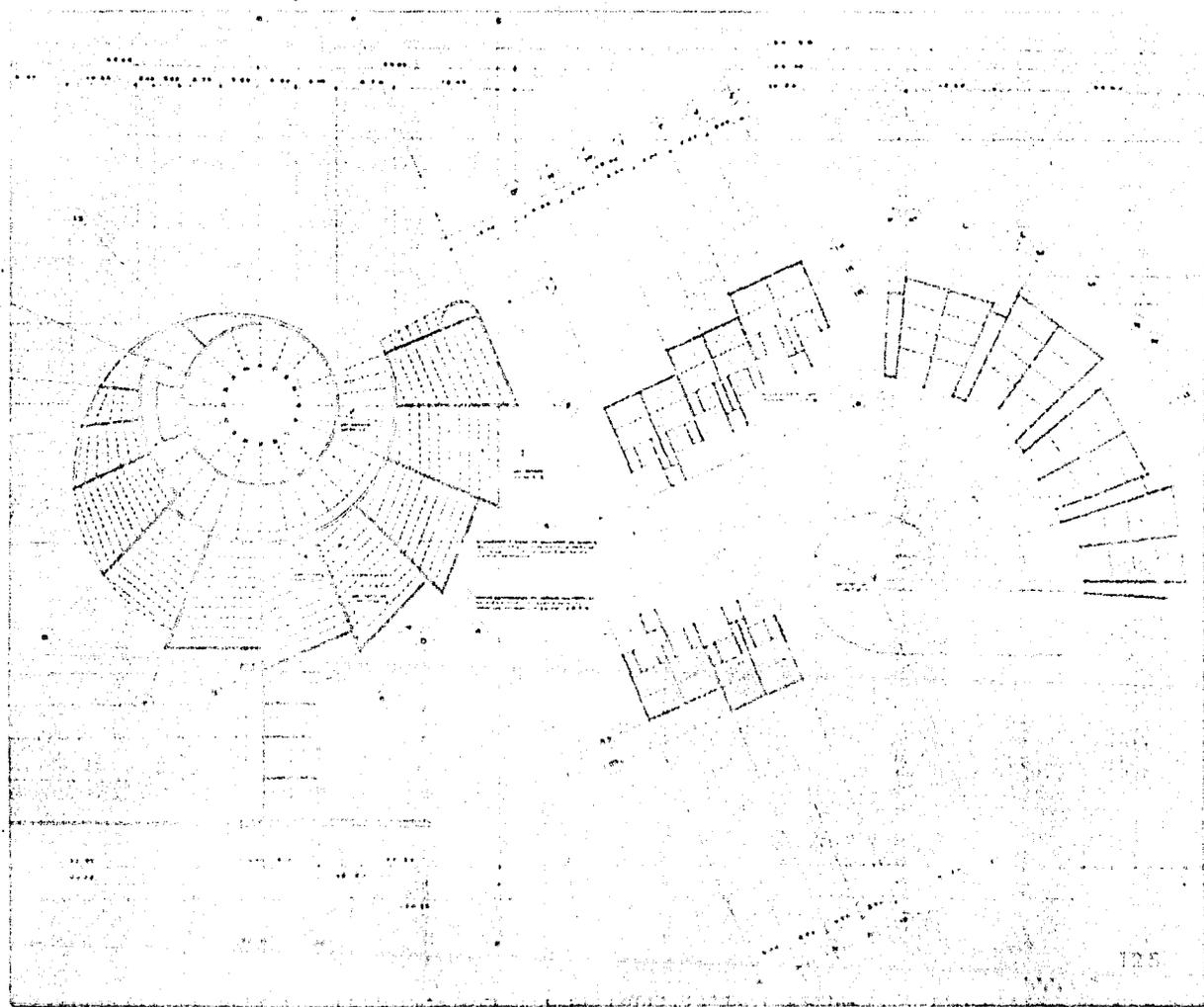


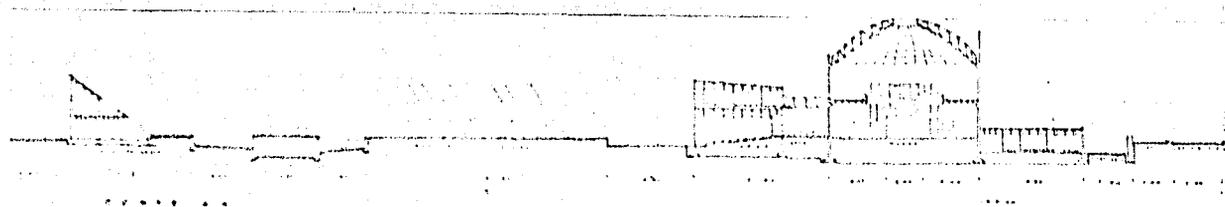
PLANTA DE ORIENTACION



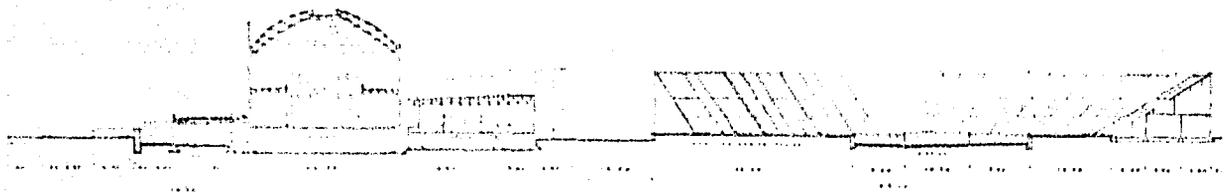
PLANTA ESTRUCTURAL



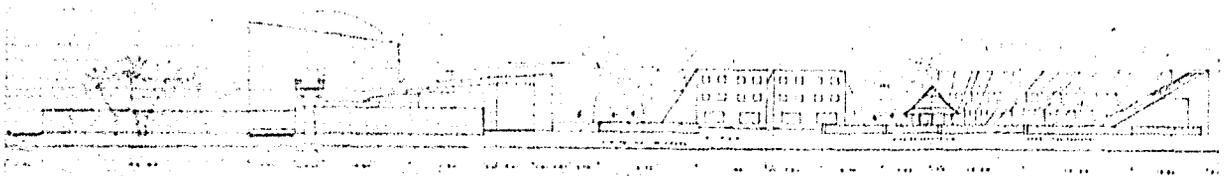




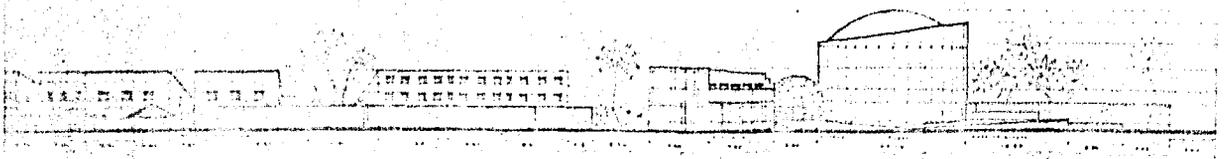
.....



.....



PASEADA AL MAR



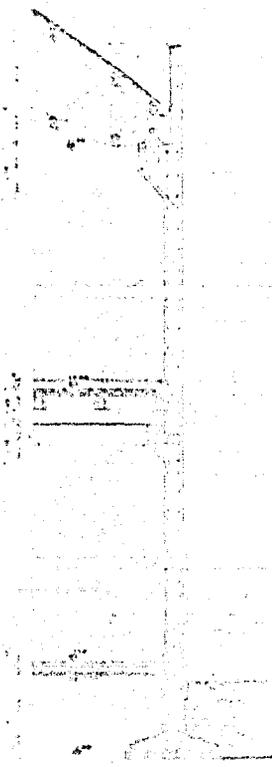
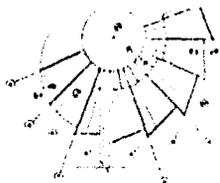
PASEADA A LA CALLE DE ASTRON

126

INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES Y SERVICIOS DE LAS CIENCIAS DEL MAR	INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES Y SERVICIOS DE LAS CIENCIAS DEL MAR	CONSTRUYE Y PAGA	<table border="1"> <tr> <td>CLAS. 6</td> <td>UNAM</td> </tr> <tr> <td>195</td> <td>1954</td> </tr> </table>	CLAS. 6	UNAM	195	1954
CLAS. 6	UNAM						
195	1954						

R1

R1

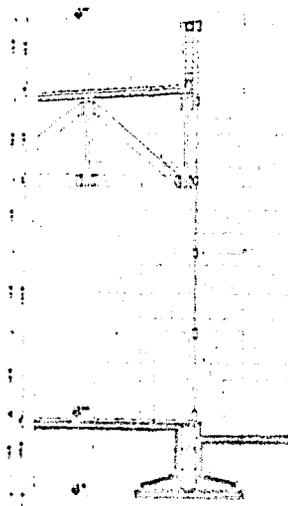


1. Sección transversal de la columna en la zona superior.
 2. Sección transversal de la columna en la zona media.
 3. Sección transversal de la columna en la zona inferior.
 4. Sección transversal de la columna en la base.
 5. Sección transversal de la columna en la zona superior.
 6. Sección transversal de la columna en la zona media.
 7. Sección transversal de la columna en la zona inferior.
 8. Sección transversal de la columna en la base.
 9. Sección transversal de la columna en la zona superior.
 10. Sección transversal de la columna en la zona media.
 11. Sección transversal de la columna en la zona inferior.
 12. Sección transversal de la columna en la base.

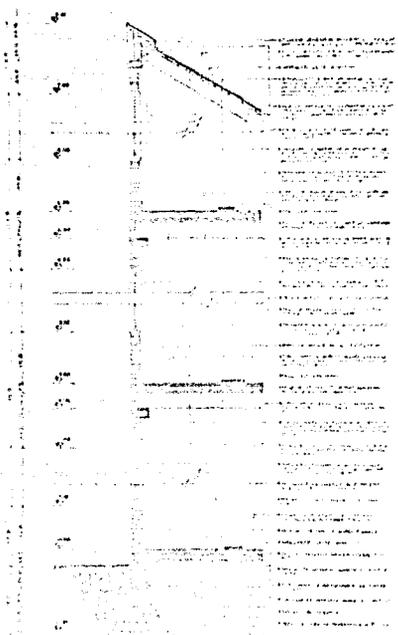


1. Sección transversal de la columna en la zona superior.
 2. Sección transversal de la columna en la zona media.
 3. Sección transversal de la columna en la zona inferior.
 4. Sección transversal de la columna en la base.
 5. Sección transversal de la columna en la zona superior.
 6. Sección transversal de la columna en la zona media.
 7. Sección transversal de la columna en la zona inferior.
 8. Sección transversal de la columna en la base.
 9. Sección transversal de la columna en la zona superior.
 10. Sección transversal de la columna en la zona media.
 11. Sección transversal de la columna en la zona inferior.
 12. Sección transversal de la columna en la base.

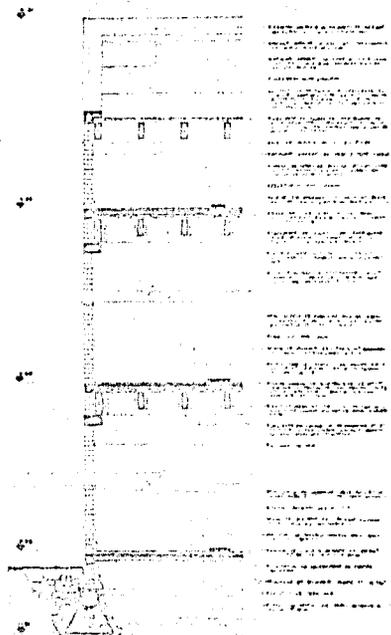
R2



CORTE 3-3

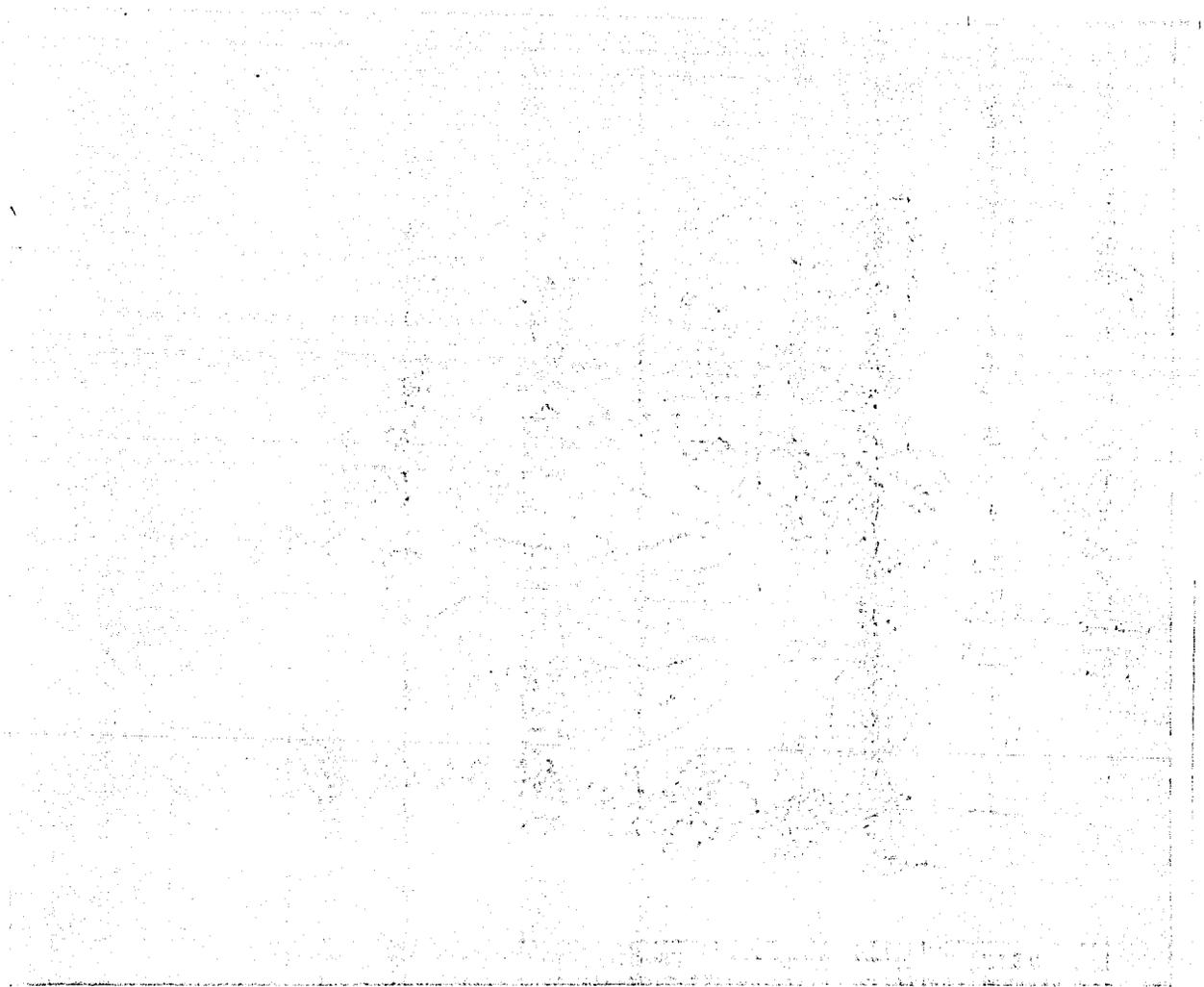


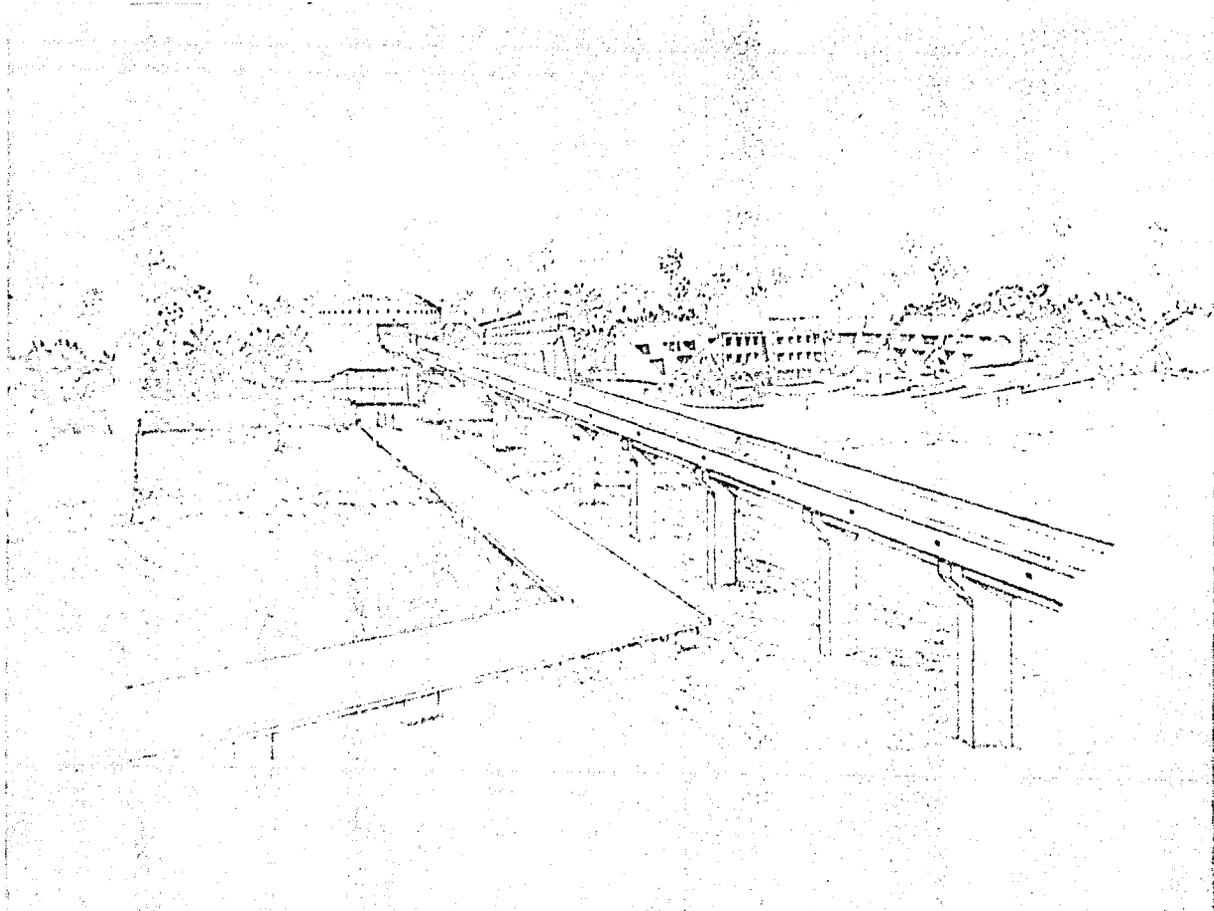
PLANO DE LA SALA DE CLASE



PLANO DE LA SALA DE CLASE

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

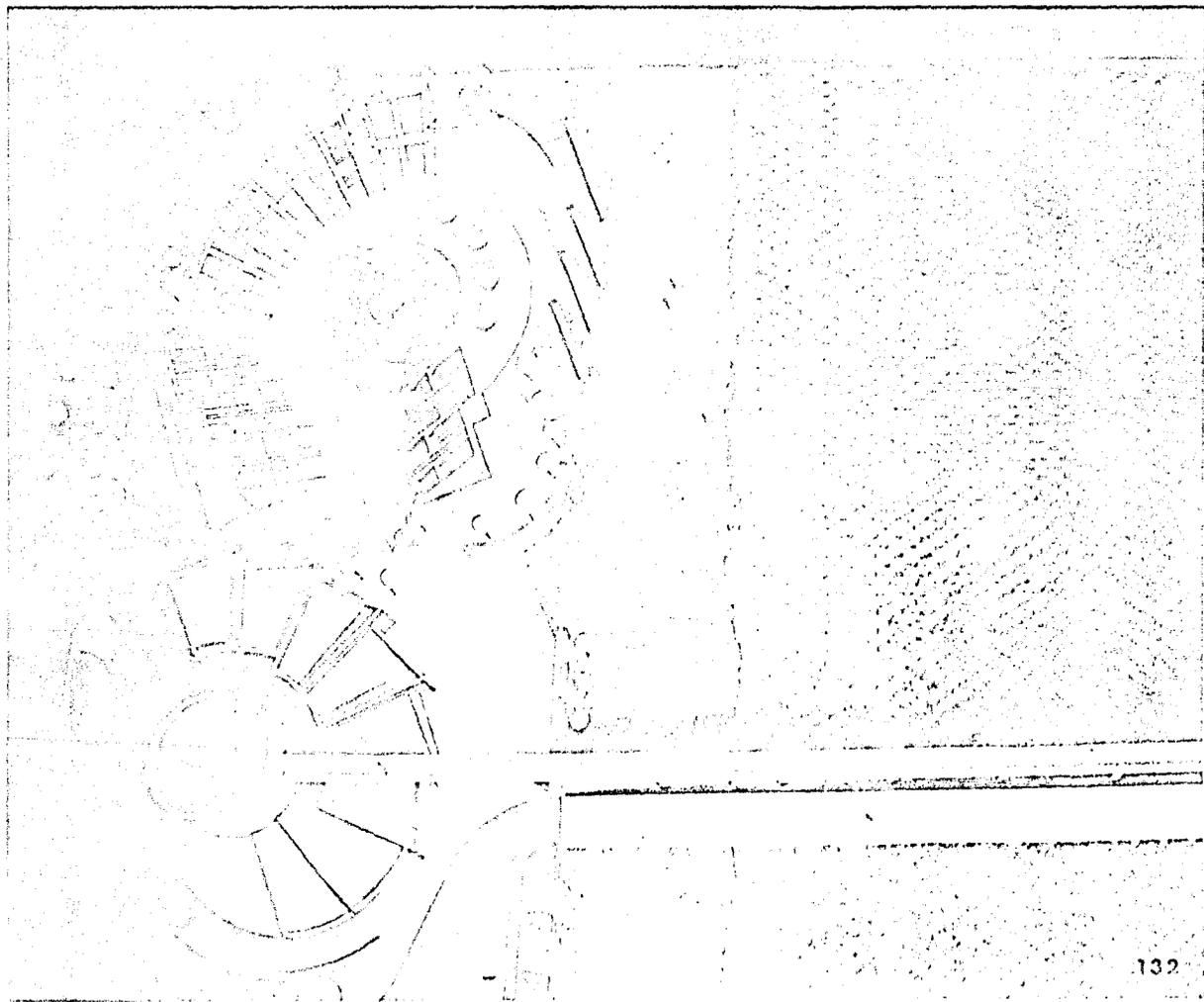


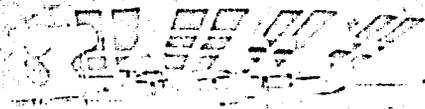


131

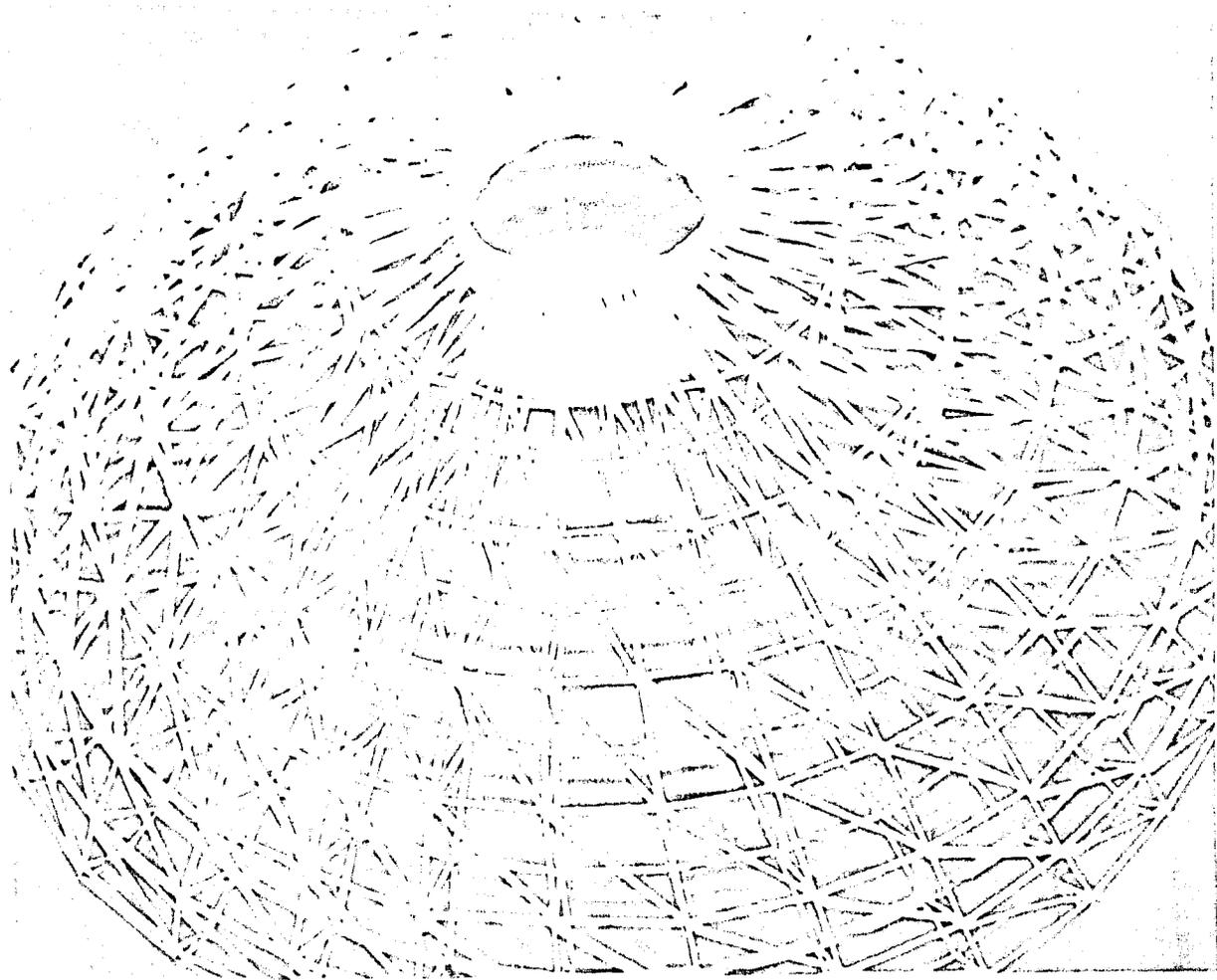
DE LAS GORGUJAS DEL MAR

PROYECTO	PLAN	FECHA	ESCALA
CONSTRUCCION	PLANTA	1950	1:50
DE LAS GORGUJAS DEL MAR			











centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

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

LIBROS

C FUENTES LEMUS, JUAN LUIS
EL OCEANO Y SUS RECURSOS
FONDO DE CULTURA ECONOMICA
MEXICO
1986
<VOL II>

LOBO, FERNANDO
LOS OCEANOS
BIBLIOTECA SALVAT DE GRANDES TEMAS
BARCELONA
1973

NIEMBRO ROCAS, ANIBAL
ARBOLES Y ARBUSTOS UTILES EN MEXICO
UNIVERSIDAD DE CHAPINGO
MEXICO

WAGNER, EDMUNDO G
EVACUACION DE EXCRETAS EN ZONAS RURALES
ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD
GINEBRA SUIZA
1960

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

PARKER, HARRY J. C.
DISEÑO SIMPLIFICADO DE ESTRUCTURAS DE MADERA
LIMUSA
1986

WHITE, EDUARDO T.
INTRODUCCION A LA PROGRAMACION ARQUITECTONICA
LIMUSA
MEXICO
1980.

ZEPEDA C, SERGIO ING.
MANUAL DE INSTALACIONES
LIMUSA
MEXICO
1986

REVISTAS

MATTKI SALINAS, JUAN
"EL HOMBRE Y SUS ALIMENTOS"
REVISTA GEOGRAFIA
PAG. 43-52

YAÑEZ ARANCIBIA, ALEJANDRO
"POTENCIAL ALIMENTARIO DEL MAR"
CIENCIA Y DESARROLLO
PAG. 61-70

Centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

PROGRAMA NACIONAL DE DESARROLLO TECNOLÓGICO
Y CIENTÍFICO
CIENCIA Y DESARROLLO
PAG. 84-88

ARTICULOS Y DOCUMENTOS

MEXICO
DEPARTAMENTO DE SALUD Y EDUC. Y BIENESTAR E.U.A.
MANUAL DE FOSAS SEPTICAS
MEXICO
DEPARTAMENTO DE SALUD EDUCACION Y BIENESTAR E.U.A.
1975

MEXICO
INSTITUTO NAL. DE ESTADISTICA GEOLOGIA E INFORMATICA
GEOLOGIA DE LA REPUBLICA MEXICANA
MEXICO
INSTITUTO NAL. DE ESTADISTA GEOLOGIA E INFORMATICA
1984.

MEXICO
INSTITUTO DE INGENIERIA U.N.A.M.
DISEÑO Y CONSTRUCCION DE ESTRUCTURAS DE MADERA,
NORMAS TECNICAS COMPLEMENTARIAS DEL REGLAMENTO
DE CONSTRUCCION PARA EL D.F.
MEXICO
INSTITUTO DE INGENIERIA U.N.A.M.
1977

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

MEXICO
INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES SOBRE
RECURSOS BIOTICOS
LA MADERA Y SUS USOS EN LA CONSTRUCCION
MEXICO
INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES SOBRE
RECURSOS BIOTICOS
1984.

MEXICO
SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO.
ATLAS NACIONAL DEL MEDIO FISICO
MEXICO
SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO
1981

MEXICO
INSTITUTO DE GEOGRAFIA
CARTAS DE CLIMAS
MEXICO
INSTITUTO DE GEOGRAFIA
1980

MEXICO
I.M.S.S.
NORMAS DE PROYECTOS DEL I.M.S.S.
MEXICO
I.M.S.S.
1984

centro de investigación y difusión de las ciencias del mar

NORMAS DE PROYECTOS DEL I.M.S.S.
SIN DATOS

PLAN NACIONAL DE DESARROLLO
INFORME DE EJECUCION
1984

PLAN NACIONAL DE DESARROLLO ESTATAL
1979
SIN DATOS