

108
24

" UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO "

FACULTAD DE ARQUITECTURA

INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR

T E S I S

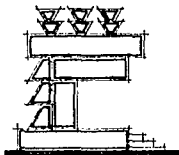
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

ARQUITECTO

P R E S E N T A

JOSE ANTONIO GONZALEZ TABLEROS

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN





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.

I N D I C E

I.-	INTRODUCCION.	1
II.-	DEMANDA PRIORITARIA-SOCIOECONOMICO DENTRO DEL ENTORNO GEOPOLITICO DETERMINADO.	6
	* Aprovechamiento del mar, factor de desarrollo.	
	* Las Ciencias del mar y el Desarrollo.	
	* Formación de Recursos Humanos.	
	* Características de los mares Mexicanos.	
III.-	VIABILIDAD FINANCIERA.	18
IV.-	ESTRUCTURA ECONOMICA Y POLITICA DEL SITIO.	20
	* Antecedentes.	
	* Estructura Económica.	
	* Marco Socio-Economico.	
	* Algunas características de la Región.	

V.- JUSTIFICACION DE LA DEMANDA PRIORITARIA.

32

- * Planes y Programas.
- * Plan global de Desarrollo.
- * Plan Nacional de Desarrollo Urbano.
- * Programa de dotación de Infraestructuras de Apoyo a Puertos Industriales.
- * Estrategia General de Desarrollo.
- * Reservas.
- * Destinos y Equipamiento.

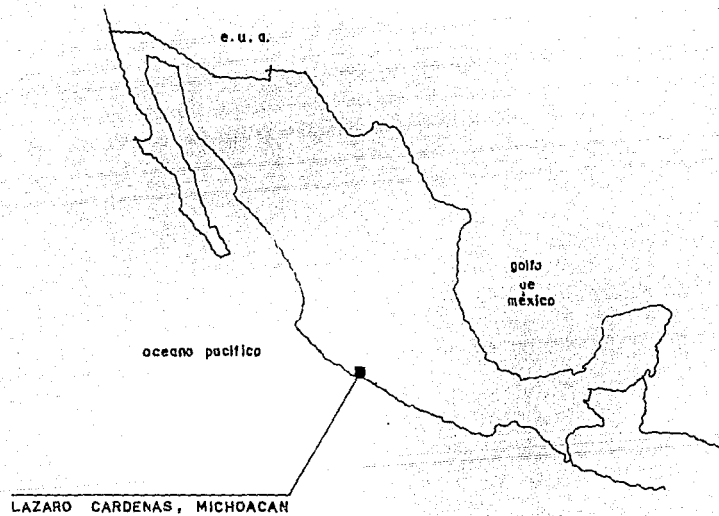
VI.- ESTUDIO DEL SITIO.

44

- * Ambito Microregional.
- * Marco Físico.
- * Impacto Ambiental.
- * Estructura Urbana.
- * Vialidad.
- * Infraestructura.
 - Area Potable
 - Drenaje
 - Energía Eléctrica

- * El Terreno.
- * Programa Arquitectónico.
- * Criterio de Instalación Hidráulica.
- * Criterio de Instalación Sanitaria.
- * Criterio de Instalación Eléctrica.
- * Instalaciones Especiales.
 - Aire Comprimido
 - Gas
- * Plafones.
- * Análisis de Cargas.
- * Dimensionamiento de los Elementos Estructurales.
- * Criterio para elegir Cimentación.
- * Criterio para la elección de Estructura.
- * Costos.

localización geográfica



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

El presente estudio del Instituto de Ciencias del Mar, para su adecuada comprensión, fué abordado en dos etapas; en la primera nos dedicamos a examinar los principales problemas del Instituto, en especial aquellos que anuestro parecer condicionan o limitan su desarrollo, en la segunda se presenta la alternativa identificada como la más viable a partir de las demandas actuales y futuras.

Debemos mencionar que para poder predecir el futuro del Instituto se recurrió a los estudios y proyectos, así como a los planes y programas vigentes, los cuales permitieron explorar las tendencias mas probables de evolución en un período de 5 a 10 años y también permitió poner mayor atención a los aspectos sociales y económicos. De esta manera se obtuvieron algunos parámetros útiles, de los cuales se derivan las acciones específicas y los criterios que deberán orientar el futuro desarrollo.

Debemos recordar que si bien es cierto que gran parte de los problemas detectados en el funcionamiento se derivan del crecimiento anárquico, también es cierto que para controlar la anarquía no basta únicamente poner en marcha las obras de un Plan Maestro de Crecimiento, es necesario crear otros institutos que permitan la descentralización y la oferta de servicios en otros centros de población.

Evidentemente que dentro de las acciones que pueden variar las tendencias de crecimiento del Instituto es la aplicación de una política que garantice el servicio en otros centros de población de una manera selectiva.

El suelo que resultó elegido para desarrollar el proyecto dependió directamente de la vocación del mismo, de esta forma se pretende resolver los conflictos de incompatibilidades. En relación con las formas de aprovechamiento de suelo se evitó la saturación de áreas ya que podría inducir deformaciones del crecimiento físico futuro, lo cual repercutiría directamente en el propio proyecto.

En las formas de aprovechamiento de las áreas propuestas en el proyecto, incidieron la velocidad, magnitud y características del posible crecimiento del Instituto, las políticas de desarrollo integral y especialmente, el grado de intervención mostrado por la actual administración pública.

A C C I O N E S D E I M P U L S O

El principal problema técnico para la definición de las acciones de impulso, radica en la calificación de su importancia relativa, ésta la adquiere no por los objetivos en sí mismos, sino por el valor político que les asigna la sociedad y por su coherencia con los principios y propósitos que inspiran las acciones de la Secretaría de Educación Pública, U.N.A.M., y Secretaría de Pesca.

El Instituto de Ciencias del Mar tiene, por su parte objetivos técnicos propios, los cuales guardan relación directa con su temática específica. Dichos objetivos correlacionados con los objetivos generales de la U.N.A.M., nos permite fundamentar las acciones de impulso descritas a continuación :

- 1.- Proyecto, construcción y operación de las áreas identificadas en el programa arquitectónico a partir de — los criterios establecidos en el presente trabajo, con el fin de dar satisfacción a las demandas prioritarias

que se presentarán una vez iniciado el Instituto, relativas a las necesidades más apremiantes, laboratorios, espacios de investigación, oficinas de gobierno, auditorio, etc.

2.- Proyecto y construcción total de elementos de servicio, de investigación, laboratorios y de administración a fin de lograr una equidad distributiva al proveer de áreas específicas para tales fines, en contraposición con la tendencia histórica de concentración de actividades y funciones.

3.- La regulación del suelo del Instituto es una acción de impulso importante, ya que a partir de ésta, se restringe las posibilidades de transformar los patrones de ocupación del Instituto, propuestos para las zonas de desarrollo en beneficio tanto del personal de investigación y técnico, como de estudiantes. Por lo que se deberá establecer dentro de los trabajos del organismo a cargo responsabilidad para la continuación, en la medida de lo posible con el esquema del proyecto del Instituto de Ciencias del Mar.

**II.- demanda prioritaria
socio-economica dentro del
entorno geo-politico determinado**

El océano tiene un potencial muy vasto. La exploración y explotación de sus recursos vivos y de los no renovables se incrementa constantemente. Entre los primeros se encuentran la pesca (incluida la acuicultura) y, el uso de organismos marinos para la extracción de drogas y entre los segundos, los minerales e hidrocarburos y los materiales de construcción.

La alimentación es quizá la mejor preocupación de la humanidad, y especialmente de México. El Mar es una de las mayores fuentes de proteínas.

El océano es un gran depósito de energía; más del 30 por ciento de la producción mundial de hidrocarburos, y una 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.

La obtención de materias primas del fondo marino- ya sean minerales o materiales de construcción- es cada vez más frecuente. Entre los materiales que ya se extraen, se cuentan la arena, la grava, el hierro, los diamantes, el carbón, el níquel, el estaño, el manganeso, el fósforo, el uranio y el oro.

El mar es un recipiente de desechos. En él se descargan desde los drenajes domésticos y los materiales terrígenos, pasando por sustancias industriales, hidrocarburos, fertilizantes e insecticidas, hasta sustancias radioactivas.

Como resultado, la contaminación del medio marino, y en especial de la zona costera, se ha convertido en un problema mundial muy grave, cuya solución ya no puede esperar más. Los anteriores son solo algunos ejemplos de los múltiples usos y recursos del mar en que intervienen la ciencia y la tecnología marinas y que dan una idea de su valor y complejidad.

" El océano es un amplio y complicado sistema al que debe darse un enfoque multidisciplinario considerando su origen a historia, sus procesos mecánicos, circulación, composición y vida; así como las consecuencias socioeconómicas de su utilización ".

La oceanografía no es en sí una ciencia, sino una combinación de aquellas ciencias y tecnologías que tienen que ver con el mar. Estas tienen una constante cooperación entre científicos de diferentes ramas como los matemáticos, los meteorólogos, los físicos, los químicos, los geógrafos, los geólogos, los geofísicos, los biólogos y los ingenieros.

Durante los últimos veinte años, el océano, ha adquirido gran relevancia como factor de desarrollo socioeconómico en los países, de lo cual se desprende la importancia que tiene el estudio del mismo.

Aún y cuando la investigación marina es costosa, no debe considerarse como un gasto, sino como una inversión recuperable a mediano y largo plazo. A pesar de lo

logrado, el mar no es suficientemente conocido. La investigación marina debe intensificarse en todos los países industrializados y en los países en vías de desarrollo.

Al percatarse del potencial oceánico, las naciones industrializadas invirtieron fuertemente en investigación pura, en universidades y centros de investigación y en la preparación de científicos altamente calificados. En cambio en los países en vías de desarrollo, por la falta de recursos no se ha realizado un esfuerzo semejante, por lo que su capacidad científica es incipiente y les ha impedido alcanzar plenamente objetivos socioeconómicos nacionales.

Los recursos marinos son vastos, pero finitos. Se corre el riesgo de sobreexplotarlos. Su explotación racional requiere de conocimientos e información tecnológica, de instalaciones, de recursos humanos, de un financiamiento amplio, requiere también de una ciencia capaz de desentrañar los procesos oceánicos y de identificar los recursos y usos del mar de manera que el aprovechamiento del océano cumpla adecuadamente con el desarrollo nacional, explotación racional que plantea los siguientes alcances :

" 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 equipo y las instalaciones ".

- * Conocer adecuadamente los mares, con el fin de identificar los recursos y usos actuales y potenciales.
- * Establecer la prioridad que el mar y sus recursos tienen en el proceso del desarrollo nacional.
- * Evaluar la capacidad científica y tecnológica nacional y fijar la estrategia para administrarla y coordinarla.
- * Conocer los recursos humanos, definir las necesidades de la investigación básica, de la orientada y del desarrollo tecnológico y aumentar la capacidad científica y tecnológica mediante la formación intensiva personal (en este aspecto las universidades tienen un papel crucial).

- # Estudiar y definir los procesos de comercialización y desarrollo económico e industrial que requieren los usos y los recursos marinos ya identificados.

- # Proveer los servicios oceánicos de apoyo como : bancos de datos, mareografía, cartografía, hidrografía, meteorología marina, centros de información, vigilancia de la contaminación.

Se ha especulado mucho acerca de las riquezas 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, en tanto que la explotación de los recursos y los usos del mar eran empíricos. Actualmente se hace esfuerzos para tratar de poner fin a la situación.

Veámoslo sumariamente :

- a) Capacitación de pescadores y obreros especializados, la Secretaría de Pesca, Petróleos Mexicanos y otros organismos descentralizados, tienen algunos programas.
- b) Enseñanza profesional, se imparten carreras sobre el mar en 14 escuelas superiores y universidades, y mu --

chas de ellas tienen grandes características de recursos humanos y materiales.

- c) Posgrado, existen escasamente cinco centros de enseñanza en donde se lleva a cabo la especialización en ciencias del mar.

Por razones de índole geológica, geográfica, oceanográfica, climatológica, hidrológica, biológica, etc., se reconoce que los mares mexicanos poseen riquezas con dimensiones particularmente significativas. Sin embargo una y otra vez se ha insistido en que la amplitud de una zona marina no es garantía de una riqueza equivalente, sino que un beneficio económico potencial para el país que la posee. Para aprovechar sus mares, México tendrá que conocerlos, lo cual requiere de un intenso y sostenido esfuerzo de exploración interdisciplinaria, bajo la premisa de que el aumento del conocimiento del mar y sus recursos es directamente proporcional al incremento de las posibilidades de su más adecuada y racional utilización para el provecho nacional.

CARACTERISTICAS DE LOS MARES MEXICANOS

Los mares mexicanos están cosntituidos de manera general por las siguientes regiones :

- I.- Baja California-Pacífico. Se localiza en la parte -- occidental de la Península de Baja California.
- II.- Golfo de California. Es una prolongación hacia el -- norte de la Región Panámica, ha llamado la atención-- de numerosos científicos de todo el mundo, pues puede considerarsele como un inmenso laboratorio natural.
- III.- Región Panámica del Océano Pacífico. Corresponde la porción mexicana de la zona tropical del Pacífico -- Oriental, que se extiende desde cerca del Ecuador - hasta el Golfo de California. En general, es de -- aguas templadas y con marcadas fluctuaciones estacio-- nales y anuales.
- IV.- Suroeste del Golfo de México. Comprende la región -

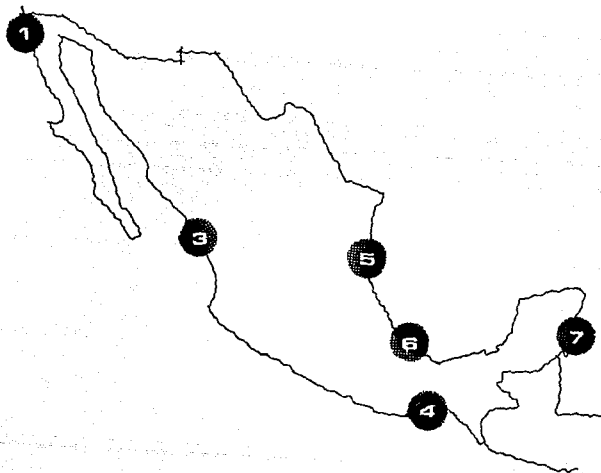
entre el Río Bravo y el Río San Pedro. Se caracteriza por la influencia de los ríos sobre sus aguas.

V.- Banco de Campeche. Se extiende desde la parte oriental de la laguna de Términos hasta la Isla Mujeres, en una amplia plataforma continental.

VI.- Caribe Mexicano. Se extiende desde Isla Mujeres hasta el límite con Belice. Tienen grandes extensiones de arrecifes coralinos y aguas oceánicas de elevada salinidad.

localización de centros de estudios maritimos

- 1 CENTRO DE ESTUDIOS DEL MAR.
ENSENADA, B.C.N. (U.N.A.M.)
- 2 ESTACION DE OBSERVACION.
LOS CABOS, B.C.S. (U.N.A.M.)
- 3 INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR.
MAZATLAN, SIN. (U.A.B)
- 4 CENTRO DE ESTUDIOS MARITIMOS
I. TEHUANTEPEC (I.P.N.)
- 5 ESTUDIOS TECNOLOGICOS DEL MAR.
TUXPAN, VER. (S.P)
- 6 CENTRO DE ESTUDIOS MARITIMOS
COATZACOALCOS, VER. (I.P.N.)
- 7 CENTRO DE ESTUDIOS DEL MAR.
PUERTO MORELOS, Q.ROO (U.N.A.M.)



III.- viabilidad financiera



UNIVERSIDAD NACIONAL
AVENIDA DE
MÉXICO

México, D.F., a 2 de diciembre de 1987.

C. JOSE ANTONIO GONZALEZ T.
P r e s e n t e .

Desde hace varios años la U.N.A.M., reconociendo su carácter nacional ha tenido presente la necesidad de contribuir a que la investigación se efectue en toda la República y sirva como factor para el desarrollo del país.

Siendo evidente que algunas disciplinas de investigación requieran de instalaciones permanentes para llevar investigación "in situ", pero es en 1963 cuando se brinda el apoyo económico y académico requerido.

Con base en una serie de estudios y consideraciones de orden técnico, político y socio-económico, se valora la viabilidad de descentralizar las tareas de investigación de sus dependencias, basándose en un conjunto de lineamientos:

- a) Que el sitio sea apropiado para la investigación y se cubra una necesidad específica.
- b) Que exista interés y motivación del personal académico para realizar en estos sitios investigación básica y aplicada.
- c) Que exista receptividad por parte de las instituciones y de los habitantes del lugar.
- d) Que se realicen, en el mismo lugar, tesis de licenciatura, maestría y doctorado, tanto de alumnos de la U.N.A.M., como de otras instituciones.

Por lo anteriormente expuesto y con los objetivos de este trabajo -- (Instituto de Ciencias del Mar, ubicado en Lázaro Cárdenas, Proyecto de Tesis) y por considerar que es un tema real, de trascendencia social y económica, dado que se trabajará en la formación de recursos humanos para el desarrollo de una actividad productiva y poco explotada; ecológica, porque se trabajará en la preservación del medio ambiente. Queda de conformidad que en determinadas circunstancias la Secretaría de Programación y Presupuesto mediante la U.N.A.M., ofrecen todo el apoyo para la realización de este trabajo.

A T E N T E M E N T E

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS

IV.- estructura economica y politica del sitio

A N T E C E D E N T E S

Fué a partir de la década de los sesentas cuando muchos de los intentos de desarrollo y planificación nacional y regional en los países del Tercer Mundo y concretamente los de Latinoamérica fueron concebidos de acuerdo con la teoría del desarrollo polarizado.

Dos de las experiencias latinoamericanas mas trascendentales sobre el tema; son la de Guayana en Venezuela y la de Lázaro Cárdenas - Las Truchas en México. A pesar de que existe una década de diferencia entre ambas, pues la primera se inicia a comienzos de los años sesentas y la segunda diez años después, las dos se fundamentan en el aprovechamiento de los recursos naturales y energéticos que existen en una determinada área geográfica.

Tal aprovechamiento se realiza por medio de la instalación de actividades industriales que en sus comienzos son predominantemente siderúrgicas, apoyadas en una nueva ciudad o centro de crecimiento destinado a satisfacer

sus necesidades de población e infraestructura de servicios.

El complejo desarrollado en Lázaro Cárdenas es uno de los de mayor alcance entre todos los emprendidos por el Estado Mexicano, por los objetivos propuestos, las inversiones requeridas y el número de organismos que participan para llevarlo a efecto. También es uno de los más ambiciosos de todo el hemisferio, este proyecto como otros de gran magnitud, vienen a alterar la estructura productiva del país. Lázaro Cárdenas (Las Truchas) no puede desligarse del petróleo, el principal energético y tan importante para el desarrollo del país. Los complejos petroquímicos y siderúrgicos ofrecen modernidad y complejidad tecnológica. Ambos producen insumos vitales para otras industrias y ofrecen grandes volúmenes potenciales para la exportación, pero así como se pueden obtener grandes beneficios, no hay que dejar por un lado el gran impacto ambiental, el desequilibrio que se propicia al alterar gravemente un ecosistema debido a la gran producción de contaminantes que en la mayoría de las veces son conducidas hacia el mar, como en este caso, por su gran cercanía.

ESTRUCTURA ECONOMICA Y POLITICA DEL SITIO

Ciudad Lázaro Cárdenas, llamado Melchor Ocampo del Balsas hasta 1971, se ubica en la margen derecha de la desembocadura del río Balsas. Ocupa actualmente una superficie de 540 hectáreas.

El poblado rural experimentó dos periodos de intenso crecimiento.

El primero, ocurrió entre 1964 y 1968, como resultado de la construcción de la Presa José María Morelos y de los caminos carreteros de acceso a la zona. La población en la ciudad aumentó 2.5 veces.

El segundo periodo, entre 1972 y 1976, tuvo su origen en las obras para la instalación de la siderúrgica, la construcción de la primera fase del puerto y los trabajos previos para el desarrollo urbano. La población aumentó 4.2 veces de 1970 a 1980.

Las expectativas de desarrollo económico de la microregión

en su conjunto, permite suponer una tercera y también fuerte expansión demográfica en los próximos años. Dichas expectativas se fundan, por lo pronto, en la construcción de la segunda etapa de SICARTSA y de la zona industrial portuaria. Además y en función del mejoramiento reciente de las comunicaciones con la zona central del país, habría que agregar a los proyectos anteriores un importante incremento de las actividades comerciales con otras regiones del país y con el exterior, así como un desarrollo progresivo del turismo en toda el área.

Por otra parte, el crecimiento demográfico de los años 75 y 76, que nuevamente comienza a darse, han repercutido en las zonas rurales circunvecinas, induciendo la intensificación de cultivos para abastecer las nuevas demandas locales.

La población que resulte incorporada directamente a las actividades básicas mencionadas, generará necesariamente empleos adicionales en comercio y servicios en proporción no menor a 2 ó 3 por cada uno de los primeros.

MARCO SOCIOECONOMICO

En 1971 se decide la construcción de la Siderúrgica Lázaro Cárdenas - Las Truchas, S.A., (SICARTSA) y se acuerda, además la realización de las obras de infraestructura necesarias : puerto, ferrocarril, carreteras y obras para el crecimiento urbano de Lázaro Cárdenas. El desarrollo acelerado generado por estas obras, fué acompañado por un fuerte crecimiento demográfico.

El acelerado crecimiento de la población produjo serios problemas urbanos, de los cuales cabe señalar como los más importantes, un marcado hacinamiento en las viviendas existentes en el fundo legal, la generación de asentamientos irregulares y sin control con los problemas de tendencia de la tierra y problemas de dotación de servicios.

A partir de 1977 se inicia una época de transición, caracterizada por la recesión económica local, resultado

de haber postergado la construcción de la segunda etapa de la planta SICARTSA, y el consecuente atraso en el desarrollo industrial previsto.

La decisión reciente de construir la segunda etapa de SICARTSA, incluyendo además las obras de expansión del puerto, de la nueva base naval y de desarrollar la zona industrial portuaria en la Isla de Cayacal, tendrá como consecuencia inminente, una nueva etapa de desarrollo económico en la región y particularmente en la microregión de Lázaro Cárdenas. De esto, son ejemplos la construcción (en proceso) de las instalaciones de Fertilizantes Mexicanos, S.A., de Petroleos Mexicanos y de CONASUPO; así como, la ya muy adelantada construcción de las carreteras Ciudad Altamirano-El Portal Zihuatanejo y la Costera del Pacífico hacia Caleta de Campos, que une a la microregión con el estado de Colima; además de la terminación hace menos de un año del ferrocarril Lázaro Cárdenas-Coróndiro.

El futuro de la Ciudad Lázaro Cárdenas, está más asociado al desarrollo de programas y proyectos y

al cumplimiento de las políticas nacionales de desarrollo urbano.

Actividades económicas.

La región se caracterizó durante mucho tiempo por su poca importancia económica, por encontrarse aislada y casi despoblada. Hasta la década de 1960 predominó una incipiente actividad minera y una agricultura de tipo tradicional compuesta principalmente por el cultivo de frutales, maíz, frijol y legumbres para auto-consumo. También existía una ganadería extensiva de mala calidad y con escasos recursos tecnológicos. Existía una creciente actividad pesquera, así mismo había una escasa actividad comercial y de servicios y una comunicación terrestre deficiente.

Para la construcción de las obras del proyecto siderúrgico y por algunas inversiones agrícolas se incrementaron las actividades secundarias y terciarias. Se expandieron el comercio y los servicios debido al cambio de trabajo de aquellos que se dedicaban a la agricultura y vieron sus tierras expropiadas para construir en ellas el

complejo industrial y sobre todo por la demanda de los trabajadores y la población inmigrante.

Comunicaciones terrestres.

La zona estuvo muy aislada del resto del país. Actualmente existen las carreteras que unen la desembocadura del Balsas con Uruapan y Morelia y la que comunica con Zihuatanejo y Acapulco. En 1975 se inició la construcción de la carretera corta México-Toluca, Cd. Altamirano-Zihuatanejo que comunicará directamente a la región con el Distrito Federal. En 1974 se inició la prolongación de la carretera costera hacia el norte para unir a Lázaro Cárdenas con Hermosillo, (obra ya terminada).

Comunicaciones marítimas.

El punto Lázaro Cárdenas se abrió a la navegación a mediados de 1974. Se contruyó un muelle para facilitar a la siderúrgica la llegada del carbón de mercados extranjeros, así como la exportación de productos terminados.

Se ha modificado el alcance de las obras de infraestructura portuaria, contando actualmente con una darsena y muelles para uso industrial.

Vías aéreas.

La aviación tuvo un desarrollo acelerado en la región. En 1975 se intensificaron los vuelos diarios de unidades pequeñas a Cd., Lázaro Cárdenas, pero se tuvieron que interrumpir por falta de seguridad, equipo y por la escasa demanda de los vuelos directos con el Distrito Federal. Lo más común es viajar al aeropuerto internacional de Ixtapa-Zihuatanejo en Guerrero y de ahí por carretera a Lázaro Cárdenas.

El Puerto industrial.

Con el propósito de estimular el desarrollo económico y social de algunas áreas costeras del país, el Gobierno Mexicano ha puesto en marcha un programa especial sobre puertos industriales.

Lázaro Cárdenas fué una de las 4 zonas seleccionadas. El programa requiere que se realicen importantes obras de infraestructura vial, instalación de redes para la provisión de energía y agua a las futuras zonas de desarrollo y obras hidráulicas de control.

V.- justificación de la demanda prioritaria

La comunidad residente en la Desemboscadura del río Balsas, hasta la década de los sesentas conformaba una agrupación de varios poblados rurales, con características muy marcadas de pobreza y atraso.

A partir de entonces ha experimentado profundas transformaciones que se manifiestan directamente en nuestra estructura social y productiva y que repercuten en lo urbano como resultado de llevar a cabo en esta área programas de escala nacional.

En los últimos 20 años la zona ha crecido a un ritmo acelerado, disperso y sin carácter propio. Escaséz en los servicios públicos, contaminación, déficit de vivienda y diferencias sociales, son sólo algunos de los síntomas que padecemos. Las iniciativas intentadas para corregir estos problemas han sido insuficientes y asiladas, lo que ha impedido modificar esta dinámica de cambio.

La creación del puerto industrial y su consecuente desarrollo alentará el crecimiento demográfico, esperando para los próximos 20 años una población diez veces mayor a la actual. De no tomar las medidas preventivas adecuadas que orienten este desarrollo, se agudizarán aún más los problemas existentes.

El Plan Global de Desarrollo cubre la zona metropolitana de la desembocadura del río Balsas y abarca una superficie de 29 mil Ha. Las principales tendencias de crecimiento natural se manifiestan al norte de Lázaro Cárdenas sobre terrenos agrícolas de alto potencial, inadecuadas para el desarrollo urbano y sobre terrenos fedecomitidos, coincidiendo con las políticas inducidas de poblamiento. Se consideran inconvenientes para el uso urbano las zonas con pendientes mayores al 25 %, con mayor productividad agrícola y con una función ecológica predominante.

Los derechos químicos y sanitarios ocasionan graves riesgos a la población. Descargas sanitarias sin tratamiento, depósitos clandestinos de basura y la

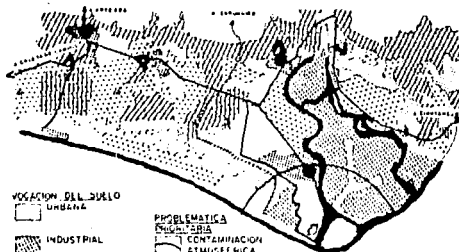
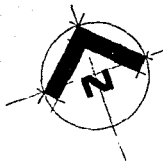
falta de mantenimiento adecuado y constante del equipo de control de los emisores en la siderúrgica han provocado serios problemas de contaminación.

Lázaro Cárdenas, que presenta un esquema funcional centralista, es el principal centro comercial y de servicio y un importante polo de atracción de población, cuya principal fuente de empleo ha sido la siderurgia.

Las Guacamayas es el principal centro de atracción de inmigrantes, registra las densidades de población más altas, tienen deficiencias en los servicios y escaséz casi absoluta de espacios abiertos.

La Mira adolece de insuficiencias de servicios, por lo que los habitantes recurren a abastecerse a Lázaro Cárdenas. El resto de las localidades tienen características rurales, por lo que los servicios ofrecidos son incipientes.

uso del suelo actual



VOCACION DEL SUELO

URBANA

INDUSTRIAL

AGRICOLA

PECUARIA

FORESTAL

LOCALIDADES CON CAPACIDAD PARA ABSORBER POBLACION

PROBLEMATICA

CONTAMINACION ATMOSFERICA

TENDENCIA DE CRECIMIENTO INADECUADA

AREA CON PENDIENTE MAYOR AL 25%

CUENPOS DE AGUA CONTAMINADOS

DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES

USO ACTUAL DEL SUELO

URBANO

INDUSTRIAL

ESTEROS

CUENPOS DE AGUA

De este plan se adopta la política de impulso al puerto industrial a través de investigaciones que permitan el establecimiento de industrias que conlleven la desconcentración de éstas del centro del país.

PLAN NACIONAL DE DESARROLLO URBANO

Este plan le asigna a Lázaro Cárdenas una política de impulso, el cual deberá fungir como centro de población con servicios urbanos regionales; la zona Conurbada de la desembocadura del río Balsas con un rango de población entre 500 mil a un millón de habitantes para el año 2000, es una de las 13 zonas prioritarias del país.

PROGRAMA DE DOTACION DE INFRAESTRUCTURA DE APOYO A
PUERTOS INDUSTRIALES

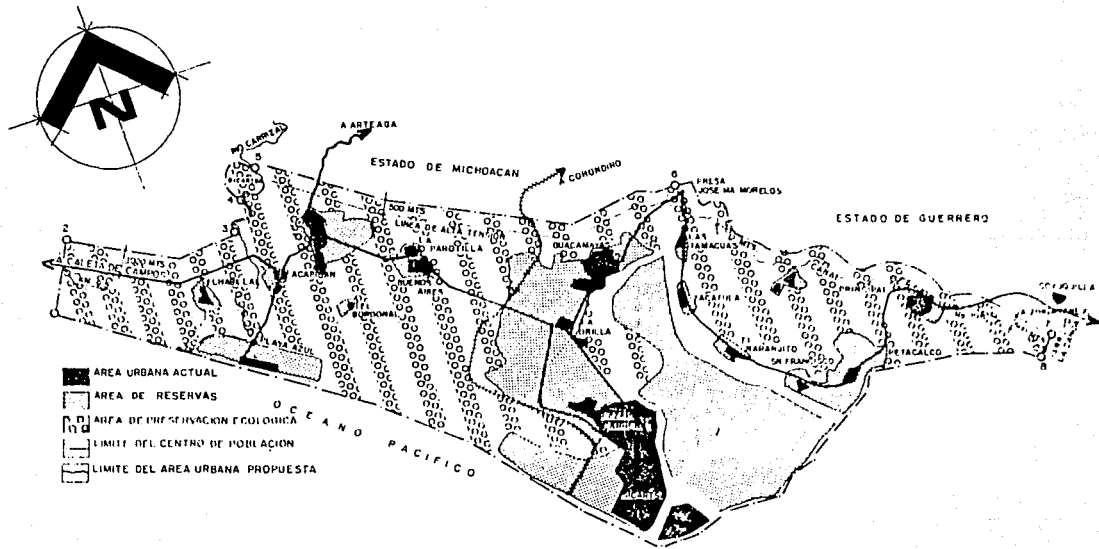
Los principales objetivos de este programa están referidos a apoyar a través de los diferentes programas del sector, asentamientos humanos, el conveniente crecimiento del puerto industrial previendo un adecuado desarrollo urbano.

OBJETIVOS

- * Orientar las tendencias de crecimiento hacia las zonas aptas para el desarrollo urbano.
- * Evitar utilizar para fines urbanos, las zonas de alto potencial agrícola, las zonas con pendientes superiores al 25 %, así como las zonas con función ecológica predominante.
- * Utilizar las áreas de menores costos de urbanización y cercanas a los centros de trabajo para alojar a la población de bajos recursos económicos.

* Abatir los déficit de infraestructura. Utilizar la infraestructura como elemento de apoyo y fomento al ordenamiento y crecimiento propuesto para la zona.

tendencias de crecimiento



El plan director prevee para el año 2000 una población en la metropolí de 682,185 habitantes, distribuida de la siguiente manera : el 10 % en el subsistema oriental; el 76 % en el subsistema central y el 14 %, en el subsistema occidental.

Para extensión territorial se definieron, en el subsistema oriental, 576 hectáreas. En el subsistema central 2,578 hectáreas y en el subsistema occidental 494 hectáreas. La política de saturación de lotes se aplicará a Lázaro Cárdenas, La Mira y Playa Azul.

La política de mejoramiento busca renovar y mejorar la estructura urbana actual mediante el más adecuado aprovechamiento de los recursos materiales. Esta política se aplicará a las localidades con características rurales, así como a las zonas urbanas deterioradas de Guacamayas, Lázaro Cárdenas, La Mira y Playa Azul.

La política de conservación comprende la estructura

y el equipamiento regional existente y a todas aquellas zonas descalificadas para el desarrollo urbano, fundamentalmente las orientadas a la explotación agrícola, forestal, pecuaria, minera y de conservación ecológica; con esta política se pretende mantener el equilibrio ecológico, así como el buen estado de las obras materiales.

El área urbana estará organizada en distritos industriales y habitacionales. Los primeros se distribuirán de la siguiente manera : la industria pesada se ubicará en el puerto industrial, en la Isla de Cayacal y en las áreas industriales de SICARTSA y FERTIMEX; la industria mediana y los servicios complementarios, en la isla de la Palma; y la industria ligera básicamente en la Mira y Petacalco.

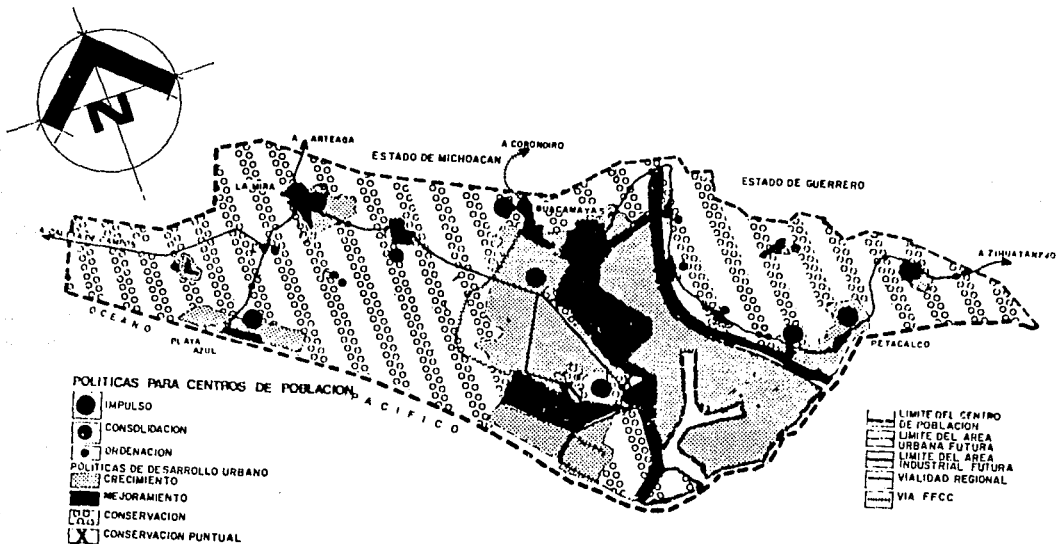
Los distritos habitacionales estarán subdivididos en barrios que permitan una organización autosuficiente.

Lázaro Cárdenas funcionará como centro urbano con carácter regional, apoyado en siete subcentros urbanos que contarán con servicios subregionales localizados en : Lázaro Cárdenas, Guacamayas, La Orilla y Playa Eréndira,

en el subsistema central; Petalcalco en el subsistema oriental y la Mira y Playa Azul, en el subsistema occidental. Igualmente se preveen centros vecinales que contengan el equipamiento básico necesario y que satisfaga las necesidades de la población.

En el subsistema central se promoverá la conurbación física de las Guacamayas, la Orilla y Lázaro Cárdenas; en el subsistema occidental sólo la Mira y Playa Azul concentrarán población urbana y en el subsistema oriental se propiciará la conurbación entre Petalcalco y San Francisco.

estrategias para centros de población



RESERVAS

El crecimiento urbano se realizará de manera progresiva, mediante acciones de saturación de lotes baldíos, densificación y expansión territorial, que permiten alcanzar una densidad promedio al año 2000 de 130 habitantes/hectárea. Las acciones de saturación se aplicarán principalmente a Lázaro Cárdenas, La Mira y Playa Azul; las acciones de densificación se aplicarán en todas las localidades del área.

La reserva territorial cubre una superficie de 3,648 hectáreas distribuidas de la siguiente manera : 576 hectáreas en el subsistema oriental, localizadas entre Petacalco y San Francisco; 2,578 hectáreas en el subsistema central, localizadas entre Guacamayas, la Orilla, Lázaro Cárdenas y Playa Eréndira creando la conurbación física entre estas localidades; y 494 hectáreas en el subsistema occidental, localizadas en la Mira y Playa Azul.

DESTINOS - EQUIPAMIENTO

El equipamiento de carácter general que se ubicará en el subsistema central es el siguiente : central de abasto, central camionera, central de carga, rastro, hospital general, tecnológico superior y escuela de capacitación agropecuaria; en el subsistema oriental se ubicará el Instituto de Ciencias y Tecnología del Mar y un rastro; y en el subsistema occidental el aeropuerto. El equipamiento medio y básico quedará organizado por distritos y barrios. Además se podrá disponer de un parque regional en el estero del Caiman.

VI.- estudio del sitio

AMBITO MICROREGIONAL

La zona conurbada de la desembocadura del río Balsas, con un área aproximada de 11,600 km², está integrada por los municipios de Lázaro Cárdenas y Arteaga en el Estado de Michoacán y por los de Coahuayutla, la Unión y José Azueta en el Estado de Guerrero. Por sus características geográficas se distinguen dentro de la zona conurbada, tres grandes áreas : La microregión de Lázaro Cárdenas, La microregión de Ixtapa-Zihuatanejo y el resto de la zona.

Específicamente la microregión de Lázaro Cárdenas está integrada por ciudad Lázaro Cárdenas, que es el principal centro de población de la microregión, las poblaciones de Petacalco, San Francisco, El Naranjito y Zacatlula, en el Estado de Guerrero y Guacamayas, la Orilla, Buenos Aires, el Bordonal, la Mira, Acalpicán, el Habillal y Playa Azul en Michoacán.

El terreno donde se ubica el nuevo distrito presenta en general en sus 333.22 hectáreas, una topografía accidentada. Está conformado en la dirección este-oeste, por una meseta de forma irregular relativamente plana.

Al sur y al norte de dicha meseta, el terreno baja con diferentes inclinaciones, alcanzando en algunos sitios más de 40 % de pendiente, rematando finalmente en zonas planas.

El área de estudio del Plan específicamente abarca : la meseta, sus dos laderas y parte de la zona baja del sur.

El 50.1 % con 166.94 hectáreas son terrenos planos con una pendiente de 0 a 10 % y el 35.93 % con 119.73 hectáreas son terrenos con pendientes de 10 a 30 %, lo que totaliza un 86 % (286.67 Ha.), aprovechable para un desarrollo urbano a bajo costo.

La zona plana del sur recibe aguas broncas que bajan por diferentes cañadas de la ladera, y provocan inundaciones en la zona mencionada.

La vegetación en el área de estudio es predominantemente selva baja caducifolia. En la meseta central y parte norte existen además pastos inducidos. No existen zonas agrícolas dentro del área de urbanizar, a excepción de una pequeña extensión destinada a cultivos de temporada, ubicada en el extremo sur-oeste, por lo que en este sentido no existen limitaciones para el uso urbano.

Para ser consideradas en el diseño de viviendas y otras construcciones, la zona presenta las siguientes características :

Desde el punto de vista de los riesgos naturales, la región en que se ubica Lázaro Cárdenas se localiza dentro de la zona de ciclones del Océano Pacífico y en zona de alta sismicidad.

La alta sismicidad de la zona hace necesario que la

construcción de vivienda, equipamiento e infraestructura, se ajuste a los Reglamentos correspondientes del Estado de Michoacán.

Respecto al clima, en el área se presenta el más seco de los cálidos subhúmedos, con lluvias en verano y lluvia invernal correspondiente al 5 % total de lluvias. La precipitación pluvial es menor que la evaporación con una diferencia de 544 mm. El índice de aridez se encuentra comprendido entre las 60 y 80 unidades.

Presenta un alto grado de insolación : 207 días despejados al año, con temperaturas medias anuales mayores de 26°C, con una máxima de 39.5 °C y mínima de 10°C.

El tipo de suelo es apropiado para la realización de obras de urbanización y de construcción en virtud de que se presenta buena resistencia a la compresión y condiciones favorables de ataque para excavaciones y movimiento de tierra.

La dirección dominante de los vientos (suroeste-noreste) y su velocidad promedio (2 metros/segundo),

juegan un papel favorable en el desarrollo urbano, en cuanto a que no contribuyen a desplazar hacia esta zona la contaminación atmosférica producida por la Siderúrgica, ni la que probablemente se llegue a generar por el desarrollo industrial portuario.

El proceso industrial del complejo desarrollado en Cd., Lázaro Cárdenas ha generado un problema ecológico serio, que tiende a ampliarse en la medida en que el proceso industrial aumente su capacidad y utilización. Ya son evidentes los efectos contaminantes sobre el aire, el suelo y el agua de la zona, lo cual sin duda presenta un alto costo social.

Un campo que nunca se estudió previamente al impulso industrial de la región fué el de los impactos sobre el ambiente natural que se provocan en la desembocadura del río Balsas al ponerse en marcha diferentes actividades humanas : industrialización, grandes obras de ingeniería, urbanización acelerada, formal e informal.

Ahora, la contaminación urbana en los poblados del área se presenta en todas sus dimensiones.

Sólo el 30 % de los habitantes cuentan con servicios públicos. En los poblados que tienen parte del drenaje,

no existe tratamiento para las aguas negras y éstas se vierten en tales condiciones a los campos receptores : río Balsas, esteros, etc. En Cd., Lázaro Cárdenas, se detecta una gran mancha de aguas negras sobre el Balsas, que hasta después de varios cientos de metros se puede mezclar.

Pero no se asimila por el cuerpo receptor en tan corto trayecto antes de llegar al mar. Dentro de la misma ciudad hay problemas ocasionados por el mal diseño del drenaje; hay incluso inundaciones de aguas negras en las viviendas. Aun cuando existen proyectos para tratamiento de estas aguas, hasta 1980 no se reunían los diferentes afluentes para conducirlos a un sistema único de tratamiento, pues al haber descoordinación en la planificación de la ciudad, se crearon problemas técnicos en los proyectos urbanos (diferencia en los niveles, lugares y dirección de los colectores principales, etc.), que no se han podido solucionar.

Los desechos sólidos de todas las poblaciones de la zona se encuentran en las mismas condiciones : no hay

un plan integrado para tratarlos o por lo menos para almacenarlos, lo que trae como consecuencia la contaminación de las propias poblaciones del medio ambiente.

En cuanto a la contaminación atmosférica, la fuente principal de emisión es la zona urbana, por tener una gran cantidad de construcciones a medio terminar, la mayor parte de sus calles sin pavimentar, grandes zonas sin cubierta vegetal, etc. Se producen y forman grandes cantidades de polvo con diferentes tipos de compuestos. La planta siderúrgica Fertimex y Pemex, contribuyen con cantidades apreciables de polvos y gases tóxicos.

Como conclusión clave, el ecosistema esta completamente modificado, el desequilibrio que tiene la desembocadura del río Balsas y su sistema esturiano proviene de la construcción de la presa y de la darsena en el puerto de altura. La producción biológica de un estuario está determinada, en buena medida, por la mezcla de aguas de diferentes densidades y nutrientes. En este caso el estuario del Balsas rico en nutrientes y especies

biológicas se destruyó en forma grave; sólo hay una franja de unos pocos cientos de metros en la desembocadura, que puede funcionar hasta el momento en forma natural, pero también tiende a desaparecer.

Es importante detener esta degradación, porque de no ser así el futuro puede venir acompañado de mayores desajustes en el medio ambiente del cual el hombre es el ser más afectado.

ESTRUCTURA URBANA

En el tejido urbano continuo de Ciudad Lázaro Cárdenas, se distinguen dos grandes sectores con características morfológicas y socioeconómicas diferentes : el fundo legal (con 149 hectáreas) y la zona fideicomitida (con 695 hectáreas).

En el fundo legal, además de los sectores habitacionales, se ubican las actividades comerciales, de administración pública y de servicios, características de un área urbana central y cuya zona de influencia es la ciudad en su conjunto y la región circundante.

La zona fideicomitida es la que cuenta con los mejores servicios y presenta mayor homogeneidad interna, tanto por su topografía uniforme, como porque su desarrollo ha obedecido a un proyecto predefinido.

imagen urbana



La avenida Lázaro Cárdenas es la vía de acceso principal a la ciudad y la atraviesa en toda su longitud, constituyéndose en su espina dorsal, tanto por los movimientos de vehículos y peatones, como por la concentración de actividades.

Entre el fundo legal y la zona fideicomitida hay poca continuidad vial. El fundo tiene vías perimetrales que lo limitan : la avenida Circunvalación Río Balsas y la avenida Rector Hidalgo. Solamente y de manera difusa, en el límite del fundo legal se conecta la avenida Melchor Ocampo con la avenida Lázaro Cárdenas. Melchor Ocampo constituye el eje central de desarrollo de la zona fideicomitida; las unidades habitacionales de esta zona tienen su acceso principal por ella.

Como consecuencia de lo anterior, esta misma avenida es la mejor para conectar el área central del Nuevo Distrito con el centro de la ciudad.

VIALIDAD

La avenida Lázaro Cárdenas es la vía de acceso principal a la ciudad y la atraviesa en toda su longitud, constituyéndose en su espina dorsal, tanto por los movimientos de vehículos y peatones, como por la concentración de actividades.

Entre el fundo legal y la zona fideicomitida hay poca continuidad vial. El fundo tiene vías perimetrales que lo limitan : la avenida Circunvalación Río Balsas y la avenida Rector Hidalgo. Solamente y de manera difusa, en el límite del fundo legal se conecta la avenida Melchor Ocampo con la avenida Lázaro Cárdenas. Melchor Ocampo constituye el eje central de desarrollo de la zona fideicomitida; las unidades habitacionales de esta zona tienen su acceso principal por ella.

Como consecuencia de lo anterior, esta misma avenida es la mejor para conectar el área central del Nuevo Distrito con el centro de la ciudad.

INFRAESTRUCTURA

DOTACION DE AGUA POTABLE.

Ciudad Lázaro Cárdenas y el Nuevo Distrito de Crecimiento cuenta con abastecimiento directo de la Presa José María Morelos a través del Canal lateral No. 2., perteneciente al Distrito de Riego No. 108. Este canal, con una capacidad de 1,500 lts./seg., en dos módulos de 210 lts./seg., cada uno.

Otro tanque regulador localizado dentro del Nuevo Distrito de Crecimiento, es el que se habrá de utilizar para servir a esta zona. Tiene una capacidad de 3,500 m³, suficiente para dar servicio a una población de 50,000 habitantes aproximadamente considerando una situación desfavorable de únicamente 16 horas diarias de bombeo.

DRENAJE

En la zona limítrofe al Nuevo Distrito de Crecimiento existen dos colectores que evacúan sus aguas negras en la planta de tratamiento. Uno de los colectores está localizado en el límite sur de la zona de autoconstrucción de INDECO, tiene un diámetro de 60 cm., y una capacidad de 700 lts./seg., suficiente para evacuar las aguas negras generadas por 150,000 habitantes, el otro sector está localizado en la Avenida Melchor Ocampo, con un diámetro de 76 cm., y una capacidad de 1,500 lts./seg., suficiente para desalojar las aguas negras generadas por 400,000 habitantes aproximadamente.

La zona baja, localizada en el sur-poniente del Nuevo Distrito y limitada por el libramiento carretero, tiene problemas de desalojo de aguas negras por estar el nivel del terreno a bajo del nivel de plantilla del tubo colector.

ENERGIA ELECTRICA

Las plantas hidroeléctricas del sistema Infiernillo-Lavillita, localizadas en las presas de igual nombre, se interconectan a un sistema más amplio y suministran energía eléctrica entre otras, al área metropolitana de la Ciudad de México. Igualmente, proporcionan la energía necesaria para usos industriales y usos urbanos de Lázaro Cárdenas y su región.

La hidroeléctrica del Infiernillo tiene una capacidad instalada de 1'000,000 de KVA y La Villita de 300,000 KVA, estas plantas se ubican, respectivamente, a 68 kms., y a 13 kms., de la desembocadura del río Balsas.

Ciudad Lázaro Cárdenas presenta una clara tendencia de crecimiento hacia los terrenos que ocupará el Nuevo Distrito. No existe ninguna barrera fisiográfica que impida su crecimiento por el contrario, el Nuevo Distrito y la zona fideicomitida actualmente urbanizada se localizan dentro de terrenos topográficamente homogéneos.

Al existir diversas opciones de asentamiento poblacional en toda la zona conurbada y un fuerte crecimiento demográfico, el problema del desarrollo urbano se transforma en el análisis de la alternativa menos costosa que permita una máxima capacidad de absorción de nuevos contingentes de población.

El Nuevo Distrito de Crecimiento se ubica dentro de los terrenos no urbanizados del Fideicomiso Lázaro Cárdenas, que se encuentran limítrofes a la mancha urbana de Ciudad Lázaro Cárdenas.

El exposito desarrollo de Ciudad Lázaro Cárdenas y su región circundante, en los años 1971-1976, parece estar estar próximo a repetirse. Los proyectos industriales y portuarios actualmente en marcha, traerán consigo una nueva fase de desarrollo económico y crecimiento demográfico.

Del análisis del equipamiento urbano existe para 1980, se desprende que en general, la población cuenta con una dotación de equipamiento para la educación, la salud y el comercio que excede sus necesidades; sin

embargo, al irse saturando las áreas de la zona fidcomi-
lida actualmente deshabitadas, se presentará una demanda
adicional que será cubierta por el equipamiento existente
al menos en sus renglones más importantes.

La incorporación de contingentes poblacionales en el
Nuevo Distrito provocará inicialmente algunas carencias
en cuanto a escuelas primarias, centros de salud, centros
de abasto y comercio de barrio, que la primera etapa
del proyecto deberá prever.

A más largo plazo (8 años) en cambio, será necesario
dotar a la ciudad de elementos de equipamiento de más
alto rango en todos los renglones, destinados a una
población mucho mayor.

Es de esperarse que para esas fechas, además, sea
indispensable adelantarse a cubrir las necesidades de
expansión de un segundo distrito de crecimiento.

Para adelantarse a los problemas que este crecimiento
conlleve, el gobierno del Estado de Michoacán ha formulado

un conjunto de planes urbanos como instrumento de dirección y control de desarrollo de los asentamientos humanos regionales, entre ellos, el Plan Ecológico de la Desembocadura del río Balsas y el Plan Director Urbano de Lázaro Cárdenas, que condiciona al presente Plan Parcial.

OBJETIVOS DEL PLAN

Proteger al Distrito del desarrollo urbano contra el deterioro del medio ambiente, preservando en lo posible los recursos naturales y dotándolo de nuevos elementos de protección ambiental.

Lograr un sentido de identidad y bienestar colectivo integrando social y culturalmente a la nueva población con la existente.

Contribuir a crear los mecanismos que permitan la realización de los anteproyectos.

VII.- el proyecto

EL TERRENO

El terreno que ha sido seleccionado, se encuentra ubicado en las margenes del río Balsas.

Se accede a él, por una pista pavimentada que une a Ciudad Lázaro Cárdenas con la población de San Francisco, y directamente de este poblado el terreno se comunica por medio de un camino de terracería.

A lo largo de la pista pavimentada se encuentra la línea telefónica y la línea telegráfica, además de la línea eléctrica que son datos valiosos para la elaboración de proyecto.

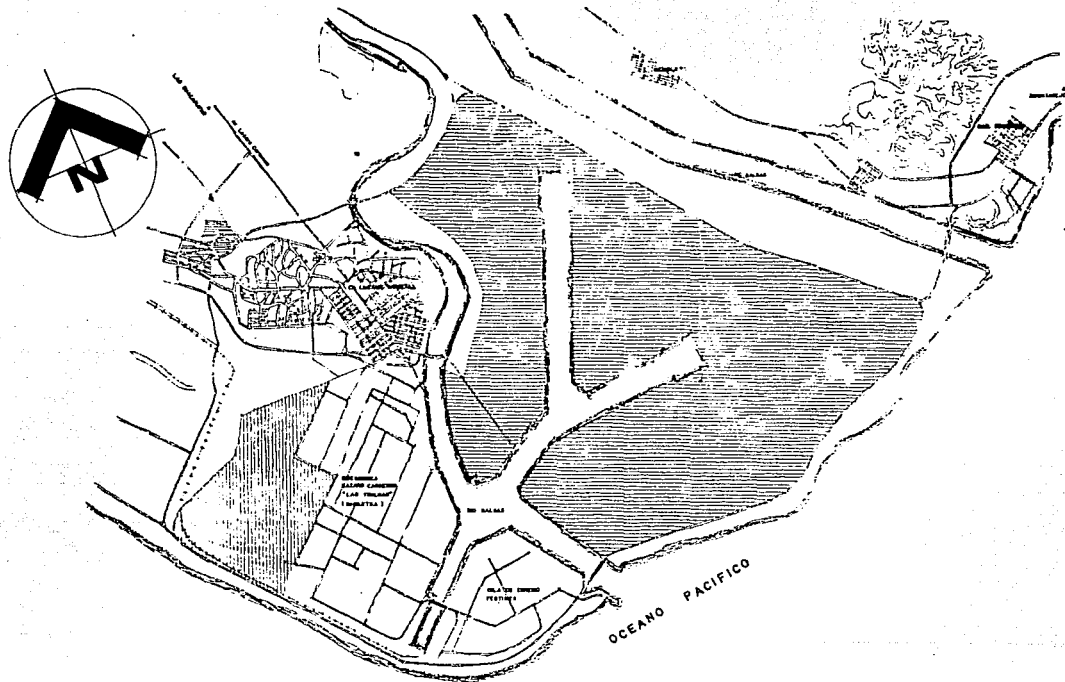
Por lo que respecta a la ubicación del terreno, ésta obedece a las siguientes razones :

- 1.- Al situarse a la orilla del mar el Instituto podrá contar con su propio embarcadero, de esta manera se facilitará el trabajo " in situ ".

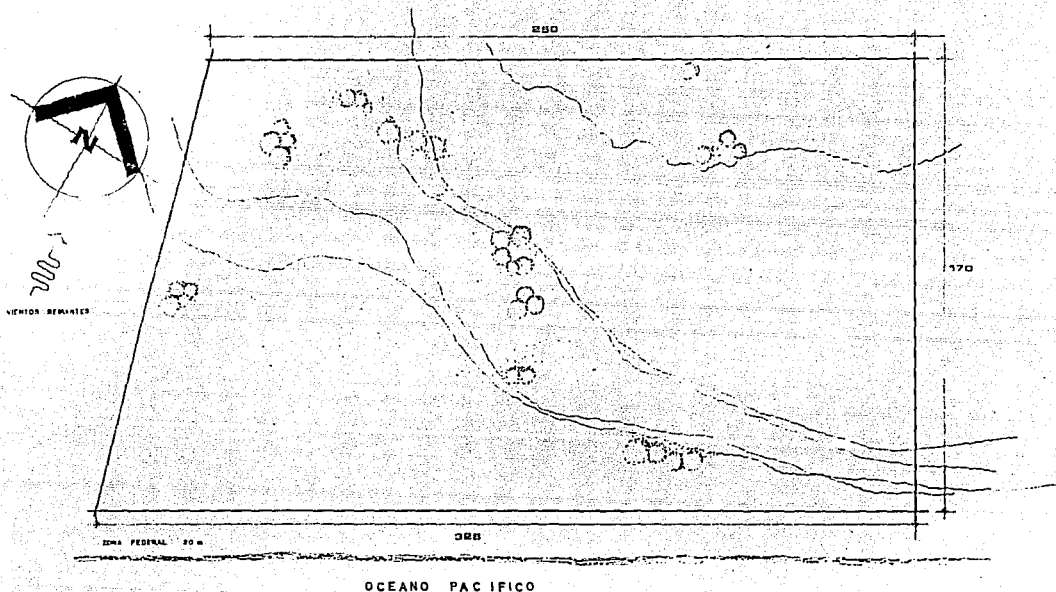
- 2.- Por encontrarse en zona suburbana se logra aislar al centro de la actividad comercial propia del centro de la ciudad.
- 3.- Al localizarse cerca de la zona industrial, su primer objetivo será el estudio de la contaminación creada por está.

En cuanto a su topografía el terreno es completamente plano debido a su cercanía del nivel del mar (ver la carta topográfica anexada a este trabajo).

La resistencia es aproximadamente 7 toneladas/m , es un terreno de mediana compresibilidad.



INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR
LAZARDO CARDENAS, MICHOACAN



superficie total del terreno 54 416

INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR
 LAZARDO CARDENAS, MICHOACAN

" PROGRAMA ARQUITECTONICO "

m²

1.- AREA DE GOBIERNO

* Dirección.	
* Oficina para el director.	45
- con sanitario	
- cocineta	
* Espacio para secretaria.	15
Sub-Dirección.	
* Oficina para el sub-director	30
* Espacio para una secretaria	9
Secretaria Academica.	
* Oficina para el sub-secretario	30
* Espacio para una secretaria	9
Contabilidad.	
* Cubiculo para 2 contadores	20
* Archivo	9

m²**Secretaria Técnica.**

* Oficina del secretario **24**

Servicios de Apoyo.

* Area de fotocopiado **9**

* Servicios sanitarios. **30**

* Departamento de dibujo **30**

* Departamento de publicaciones **36**

* Oficina para radio-comunicación con buques. **9**

Circulaciones**Vestíbulos****2.- AREA DE DOCENCIA**

* 2 salas de seminarios **140**

* Biblioteca **120**

Area de acervo

Sala de lectura

Revistas y Ficheros

Cubículo para encargado

m²

- * Centro de computo **90**
- * Servicios de apoyo **60**
 - servicios sanitarios
 - área de teléfonos
 - módulo de información y control.
- * Vestíbulos
- * Circulación

3.- AUDITORIO 300 PERSONAS **900**

- * Cabina de luz y sonido
- * Servicios sanitarios
- * Vestíbulo
- * Bodega
- * Foro
- * Teléfonos
- * Salas de espera

4.- CAFETERIA PARA 90 PERSONAS **750**

- * Area de mesas
- * Lavado de vajilla
- * Lavado de ollas y utensilios

- * Barra de autoservicio
- * Servicios sanitarios
- * Congelador
- * Almacén de refrescos
- * Almacén de frutas y legumbres
- * Recepción de víveres
- * Oficina dietista
- * Cuarto de servicio
- * Andén de descarga

5.- AREA DE LABORATORIOS

GRUPO (1)

* Laboratorio seco	120
Laboratorio húmedo	
- área de balanzas	
- espectrofotómetros	
* Laboratorio de malacología	60
* Laboratorio de equinodermos	60
* Laboratorio de invertebrados	60
* Laboratorio de protozoología	60
* Laboratorio de paleocenografía	60
* Laboratorio de geología marina	60

GRUPO (2)

* Centro de preclasificación oceanica - mexicana	180
- área de refrigeradores	
* Laboratorio de oceanografía física	60
* Laboratorio de sedimentología	60
* 2 laboratorios de oceanografía química	120
* Laboratorio de oceanografía física	60

GRUPO (3)

* 2 laboratorios de organismos acuáticos	180
- área de refrigeradores	
- área estéril	
* Laboratorio de farmacología marina	60
- almacén de equipo	
* Laboratorio de limnología	120
- área de balanzas	
- almacén	
- zona fría	
* Laboratorio de bioquímica marina	120
- electroforesis	
- comatografía e instrumentos	
- 1 cubículo	

GURPO (4)

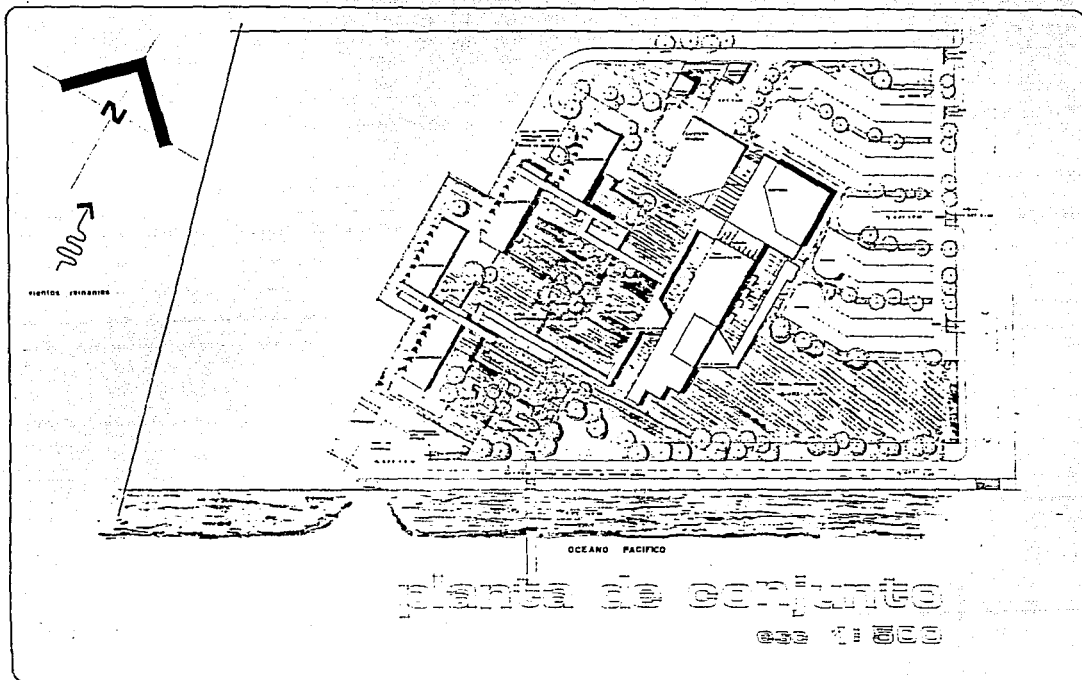
m²

- * Laboratorio de ictiología 90
- 1 cubículo
- almacén de equipo
- * Laboratorio de vegetación acuática 90
- 1 cubículo
- almacén de equipo
- * Laboratorio de zooplanton 60
- * Laboratorio de biología pesquera 60
- * Laboratorio de 60
- * Servicios de apoyo 180
- * - almacén de núcleos y reactivos
- servicios sanitarios
- * circulaciones
- * Vestíbulos

6.-

- * Areas verdes
- * Plazas de acceso
- * Vialidad
- * Circulaciones
- * Vestíbulos
- * Estacionamiento público

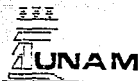
- * Patio de maniobras
- * Estacionamiento para unidades anfibas
- * Taller de reparación



A-1

SIMBOLOGIA

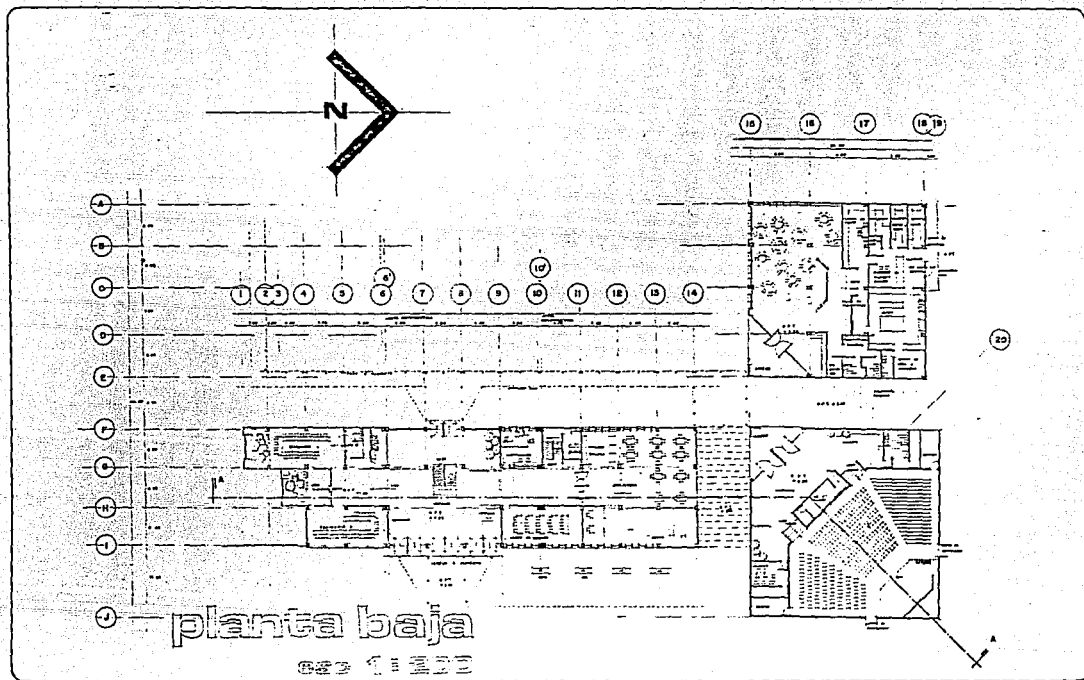
NOTAS



ALUMNO

ANTONIO GLEZ.
TABLEROS

INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR
LAZARO CARDENAS, MICHOACAN



A-2

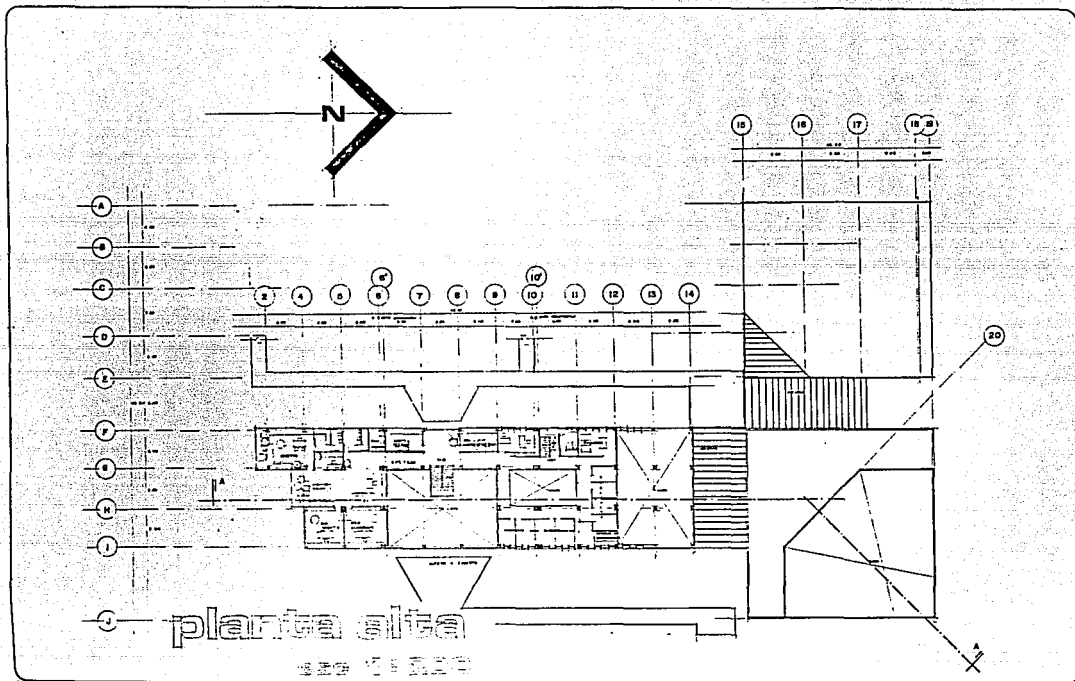
SIMBOLOGIA

NOTAS

UNAM

ALUMNO
ANTONIO GLEZ
TABLEROS

INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR
LAZARO CARDENAS, MICHOACAN



A-3

SIMBOLOGIA

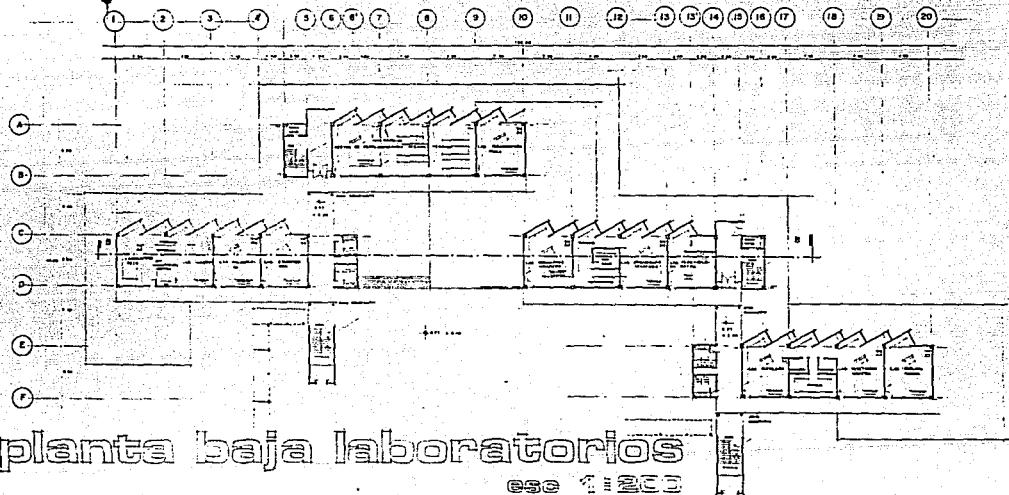
NOTAS



ALUMNO
ANTONIO GLEZ
TABLEROS

INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR
LAZARO CARDENAS, MICHOACAN

N



planta baja laboratorios

esc 1:200

A-4

SIMBOLOGIA

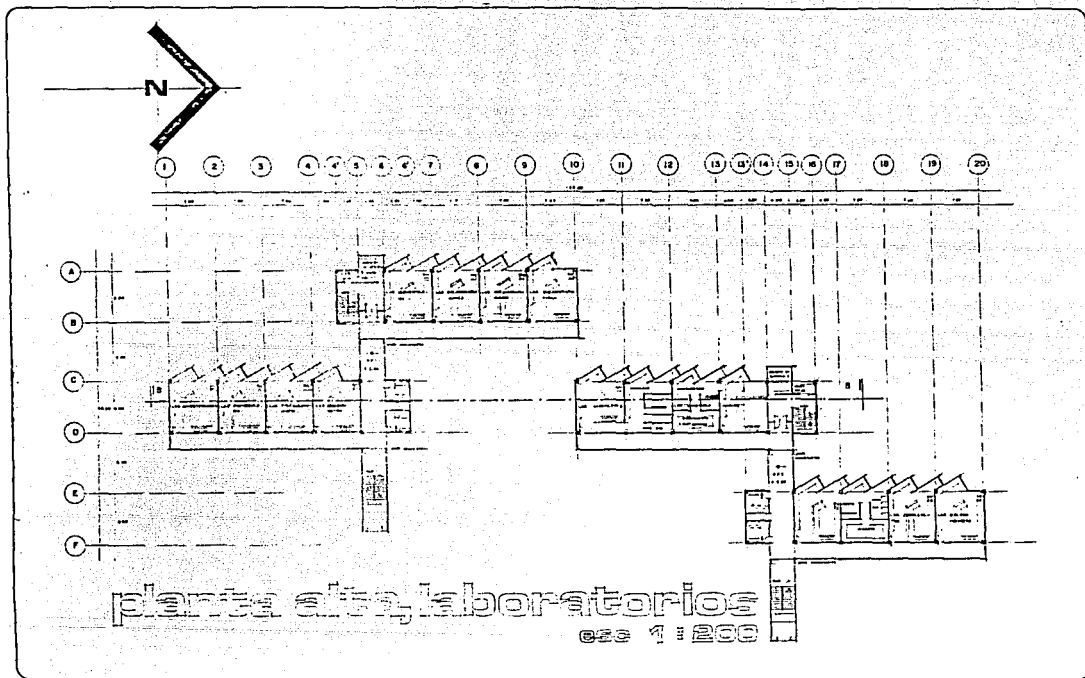
NOTAS



ALUMNO

ANTONIO GLEZ
TABLEROS

INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR
LAZARDO CARDENAS, MICHOACAN



.5

SIMBOLOGIA

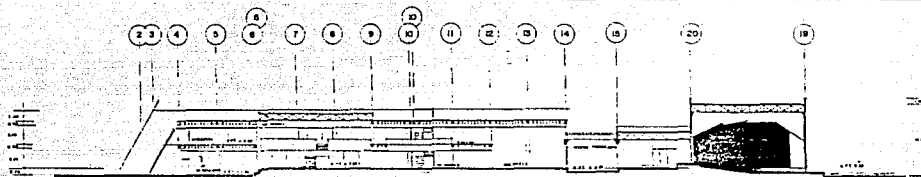
NOTAS



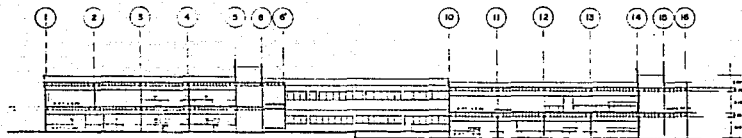
ALUMNO

ANTONIO GLEZ
TABLEROS

INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR
LAZARO CARDENAS, MICHOACAN

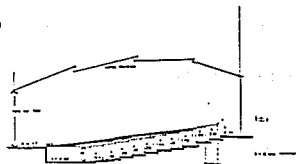


SECCION A-A
CORTE EDIFICIO ADMINISTRATIVO, BIBLIOTECA Y AUDITORIO



SECCION B-B
CORTE POR LABORATORIOS

secciones
esc 1:200



TRAZO DE ISOPTICA
esc 1:100

6

SIMBOLOGIA

NOTAS

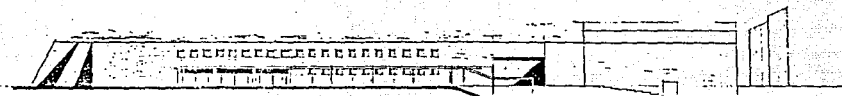


ALUMNO

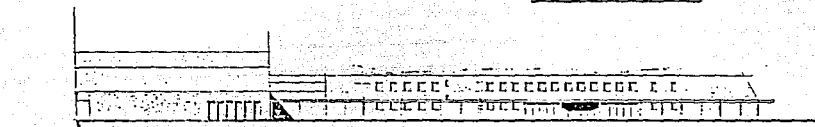
ANTONIO GLEZ
TABLEROS

INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR
LAZARO CARDENAS, MICHOACAN

7



FACHADA DE ACCESO AL CONJUNTO



FACHADA INTERIOR.



FACHADA LATERAL

fachadas, administrativo

Geo. 11230

SIMBOLOGIA

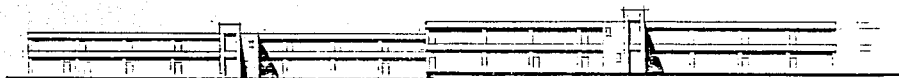
NOTAS



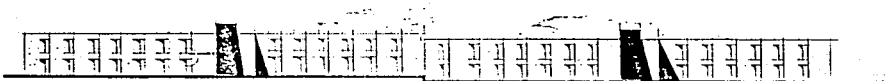
ALUMNO

ANTONIO GLEZ
TABLERO

INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR
LAZARO CARDENAS, MICHOACAN



FACHADA PRINCIPAL, LABORATORIOS



FACHADA POSTERIOR, LABORATORIOS



FACHADA LATERAL, LABORATORIOS

fachadas, laboratorios

esc 1:200

-8

SIMBOLOGIA

NOTAS



ALUMNO

ANTONIO GLEZ
TABLEROS

INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR
LAZARO CARDENAS, MICHOACAN

79

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

CRITERIO PARA LA INSTALACION HIDRAULICA

La instalación hidráulica del conjunto se diseñó considerando los factores indispensables para el buen funcionamiento de los muebles que requieren alimentación hidráulica. Entre estos factores se consideran :

- A) Dotación y almacenamiento de agua para todo el conjunto. Esto se logra mediante un tanque elevado.
- B) Presión suficiente para el buen funcionamiento de los muebles, para lograr dicha presión se estudió la altura que deberá tener el tanque elevado en base a los muebles sanitarios que se instalarán.
- C) Bombeo de agua al tanque elevado.
- D) El mantenimiento y reparaciones necesarias se facilitarán por medio de válvulas que controlen y el servicio de las redes principales y secundarias con el fin de que todo el conjunto o parte de él se quede sin servicio en caso de alguna falla.

La acometida se conectará a un medidor único que se encontrará en el patio exterior, una vez que se pasa por éste, por medio de 2 bombas se llevará hasta el tanque elevado localizado en la parte trasera del conjunto. Se eligió esta ubicación debido a la necesidad de tener una centralización total de agua cerca de las zonas donde se consume más.

La capacidad del depósito se determinó considerando el consumo diario de todos los muebles por persona por lo que se tiene :

- * Auditorio
 - Capacidad : 300 espectadores
 - Dotación : 6 litros/asientos/día
 - Total : $300 \times 6 = 1800$ lts./día

- * Oficinas administrativas generales.
 - Capacidad : Hasta 100 personas
 - Dotación : 20 lts./m²/día
 - Superficie : 947 m² X 20
 - Dot. Total : $18,940 \approx 19,000$ lts./día

* Cafetería - Comedor

Capacidad

aproximada : 150 comensales/día

Dotación : 6 lts./asistentes/día

Dot. Total : $150 \times 6 = 900$ lts./día

* Laboratorios.

Capacidad : 120 a 150 investigadores

Dotación : 50 lts./investigador/día

Dot. Total : $150 \times 50 = 7,500$ lts./día

* Espacios abiertos.

Superficie : aprox. $1,000 \text{ m}^2$

Dotación : 5 lts./ m^2

Dot. Total : $5 \times 1000 \text{ m}^2 = 5,000$ lts./día

Dotación total del agua :

- Auditorio	1,800 lts./día
- Oficinas	19,000 lts./día
- Cafetería-Comedor	9,000 lts./día
- Laboratorios	7,500 lts./día

- Espacios abiertos 5,000 lts./día

T O T A L 42,300 lts./día

previendo un almacenamiento por 2 días :

$$42,300 \times 2 = 84,600 \text{ lts./día}$$

* Protección contra incendio.

depósito grande, dos o más hidratantes.

$$39,000 \text{ lts. } 39 \text{ m}^3.$$

este volúmen se anexa.

$$84,600 + 39,000 = 123,600 \text{ lts.}$$

Tamaño del tanque elevado : 4 X 4 X 4

* Altura del tanque elevado.

Por cada 10 m., de altura tenemos una presión de --

1 Kg./cm²., de acuerdo a los mod. de Helvex. El mod.

153-99 fluxometro.

Es decir que con una altura de 9 m., se libra perfectamente la presión requerida y se absorbe la pérdida - por fricción, etc.

* Instalación Sanitaria.

Presenta un alto grado de complejidad, ya que se --
tiene por una parte, aguas claras, aguas negras, pro- --
veniente de los servicios sanitarios; bajada de aguas - --
pluviales y por otra parte desechos de los laborato - --
rios y que llevan en su caudal diferentes compuestos - --
químicos. Por lo que se hace necesario disponer de - --
una planta de tratamientos de aguas residuales; ahora --
bién, dicha planta no es necesario que se encuentre --
dentro del terreno, sino por el contrario se propone - --
fuera para que no sea de uso exclusivo para el Insti- --
tuto de Ciencias del Mar, también lo podrán aprove --
char los conjuntos que se establezcan en la misma zo - --
na, ya que al llevar todos los servicios hacia la zona --
para el Instituto, elevará la plusvalía del terreno y - --
generará un polo de desarrollo. (No será una zona - --
de vivienda).

* Volúmenes de aguas negras que manejará el Instituto.

Cafetería o Comedor	25 - 40	litros	por	persona	X	día
Auditorio	20	"	"	"	"	"
Laboratorios	60	"	"	"	"	"
Area Administrativa	25 - 30	"	"	"	"	"

Tipo de muebles utilizados	Unidad Mueble
----------------------------	---------------

Lavabos para Laboratorio	2
Lavabo	1
Fregadero de cocina	2
Mingitorio de Fluxometro	8
Inodoro de Fluxometro	8
Inodoro de Tanque	4

Cantidad de muebles utilizados.

- Inodoro de Fluxometro (área administrativa, (auditorio y comedor).	18
- Inodoro del tanque área administrativa (director oficina)	1
- Mingitorio de Fluxometro área administrativa, (auditorio, comedor)	6
- Lavabo	17

- Fregadero de cocina	6
* Zona de Laboratorios	
- Inodoro de Fluxometro	16
- Mingitorio de Fluxometro	4
- Lavabo	16
- Lavabos para laboratorios (cirujanos)	70

Estamos manejando 135 U.M. en el área administrativa, auditorio y comedor.

316 U.M. en la zona de laboratorios.

* Criterio para la Instalación Eléctrica.

- Se traerá una línea aérea de alta tensión por el camino que se proyectó hasta el conjunto, desde la carretera federal Lázaro Cárdenas - Zihuatanejo.
- Se necesitará un transformador ubicado lo más cercano al acceso porque así lo pide la C.F.E.; dicho transformador nos permitirá bajar la alta tensión de 250 a 120 Kw.
- Se instalará una sub-estación eléctrica donde tendremos ubicadas las cuchillas (3) la planta de emergencia que se conectará automáticamente, también ahí se ubicará el tablero general.
- De esta sub-estación eléctrica saldrá la alimentación para cada uno de los edificios, por medio de ductos subterráneos y que además deberán ser registrables.

* Instalaciones especiales.

- Aire Comprimido.

Este se conducirá a los laboratorios por medio de -- una (s) compresora marca Kellogg de 10 h.p., con un desplazamiento de 46 pies cúbicos por minuto con una capacidad de 500 litros.

* Gas.

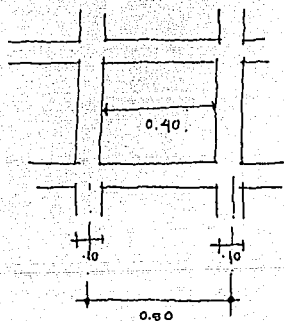
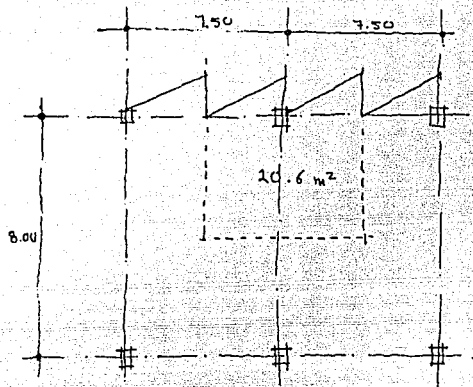
Se tendrá una toma para cada laboratorio en la zona - de patio de servicio que se proyectó especialmente pa- ra esto y para la recolección de basura cerca a los la- boratorios.

El gas se llevará por medio de ductos a cada uno de - los edificios que contará con un tanque estacionario y de ahí se diversificará a donde sea necesario para su- consumo.

* **Plafones.**

En todos los plafones se utilizará metal desplegado y el acabado final será de tirol planchado.

En el auditorio se utilizará un falso plafón con losetas acústicas " acustore ".



Análisis de carga

* Azotea

Carga viva = 100 k/m^2

Enladrillado y mortero 120 k/m^2

Relleno de Tezontle 300 k/m^2

Plafón de yeso 60 k/m^2

peso de las nervaduras

$$(.10 \times 35 \times 2,400 \text{ k/m}^3) \times 2 = (84) \times 168 \text{ Kg.}$$

carga por m^2 :

$$\frac{168 \text{ Kg.}}{0.50 \times 0.50} = 672 \text{ k/m}^2$$

peso capa de compresión :

$$\frac{0.50 \times .50 \times 2,400 \text{ k/m}^3}{0.50 \times 0.50} = 240 \text{ k/m}^2$$

carga total :

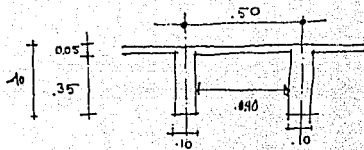
$$1,492 \text{ k/m}^2$$

carga total X área tributaria

$$1,492 \text{ k/m}^2 \times 20.6 \text{ m}^2 = 30,735 \text{ Kg.}$$

$$= 31 \text{ ton.}$$

* Entrepiso .



Carga viva	300 k/m ²
Piso	120 k/m ²
Peso nervaduras	672 k/m ²
Peso capa de compresión	240 k/m ²
Peso falso plafón	60 k/m ²

$$\text{Carga Total} = 1,392 \text{ k/m}^2$$

$$\text{Carga total X área tributaria } 1,392 \text{ k/m}^2 \times 20.6 = 28,675 \text{ K.}$$

* Azotea = 31 Ton.

* Entrepiso = 29 Ton.

$$60 \text{ Ton.} + \text{P.P. de la estructura } 10\% = 66 \text{ Ton.}$$

$$\frac{66 \text{ Ton.}}{\text{R.T.}} \quad \frac{66 \text{ Ton}}{6 \text{ Ton/m}^2} = 11 \text{ m}^2 \quad \text{área de cimentación}$$

$$\frac{11}{3} = 3.31 \text{ m.} \quad \text{ancho de cimentación en el caso de ser zapata aislada.}$$

$$\frac{66 \text{ Ton.}}{\text{claro}} \quad \frac{66 \text{ Ton.}}{7.50 \text{ m}} = 8.8 \text{ Ton./m.} \approx 9 \text{ Ton/m.} = \text{carga por -}$$

cada metro-
lineal.

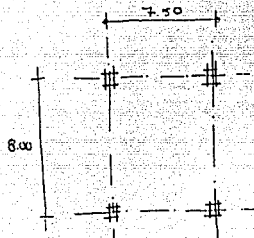
$$\frac{9 \text{ Ton/m.}}{\text{R.T.}} = \frac{9 \text{ Ton/m}}{6 \text{ Ton/m}^2} = 1.5 \text{ m.} \quad \text{ancho de cimentación en ese}$$

claro en caso de ser zapata-
corrida.

* Dimensionamiento de los elementos estructurales.

Columnas.

Dimensión mínima 30 cms., y aumentar 2.5 cms., cada nivel hacia abajo.

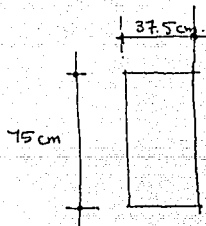


$$800/20 = 40 \text{ cms.}$$

$$750/20 = 37.5 \text{ cms.}$$

como estamos utilizando modulo de 1 m., la dimensión de la columna será de :

$$50 \times 50$$



Trabe principal (nervadura principal)

$$\text{peralte} = d = \frac{L}{12} = 800/12 = 66.6 \text{ cm.}$$

$$\text{base} = b = \frac{d}{2.3} = \frac{66.6}{2.3} = 33.3 \text{ cms.}$$

Como estamos utilizando modulo de 1 m., la dimensión de la nervadura principal será de : 37.5 X 75.

Criterio seguido para elegir cimentación.

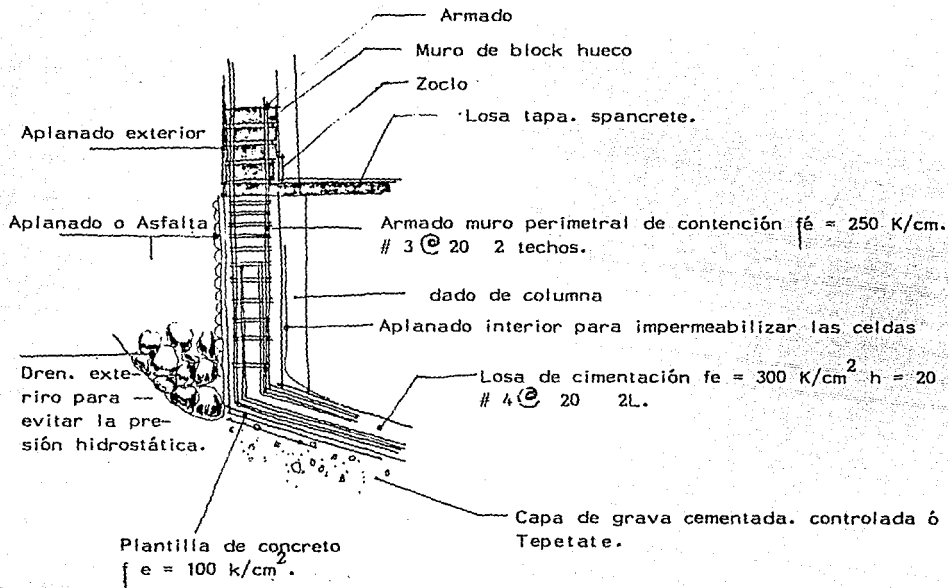
Al obtener este análisis se puede observar que puede ser resuelto el proyecto en su cimentación con zapata aislada o zapata corrida, siendo la más viable esta última.

Pero debido a las características del terreno y su ubicación.

Terreno arenoso, junto al mar y en una zona de actividad sísmica.

Se hace necesario el uso de losa de cimentación para dar la rigidez necesaria en zona sísmica, para poder obtener un mejor confinamiento.

detalle cimentación



* **Criterio para la elección de estructura.**

A continuación presentamos las consideraciones más relevantes que se tomarón en cuenta para la elección - del tipo de estructura de los edificios.

En primer termino presentamos un cuadro resumen de - los distintos sistemas constructivos que fueron evalua- dos y que tienen posibilidad de aplicación en el pro - yecto, otorgandose valores numéricos que refieren una- característica cualitativa.

Las hay en el mercado	Estabilidad y Resistencia	Economía y Constructibilidad	Funcional	Formal	Símbolo	Social	Total
-----------------------	---------------------------	------------------------------	-----------	--------	---------	--------	-------

Cubiertas.

Vigas pref.	si	1.5	0.5	1.0	1.0	0.0	0.0	4.0
Armadura met.	si	1.5	1.5	1.5	0.5	0.0	1.5	6.5
Losa Ind.	si	1.5	0.5	1.5	1.5	1.5	0.0	6.5

Entrepisos.

Vigas pref.	si	1.5	0.5	1.0	0.5	0.0	0.0	3.5
Losas espancrete	si	1.5	1.0	0.5	0.0	0.0	0.0	3.0
Vigueta y Bov.	si	1.5	1.0	0.5	0.0	0.0	0.5	3.5
Losa casetonada	si	1.5	0.5	1.5	1.5	0.0	1.5	6.5

Apoyos.

Muros de carga	si	1.5	1.0	0.5	0.0	0.0	1.5	4.5
Columnas	si	1.5	1.0	1.5	0.0	0.0	1.0	5.0

Cimentación.

Zapatas corridas	si	1.5	1.5	1.0	0.0	0.0	1.5	5.5
Losa cimentación	si	1.5	1.0	1.5	0.0	0.0	1.5	5.5

Los valores indican : 1.5 obligatorio; 1.0 recomendable; 0.5 opcional y 0.0 nulo. Los valores otorgados funcionan de acuerdo a las características particulares del proyecto y no se pueden tomar como juicios de valor definitivos para cualquier proyecto.

Para la elección de la estructura hemos partido de la siguiente premisa : Lograr la unidad tecnológica forma-función y su concordancia con el espacio tiempo en que ha sido conceptualizado el edificio. El tipo de estructura que adoptamos fué en función de los anteriores aspectos los que a continuación explicaremos :

Cubiertas.

* Losas tridimensional. Cabe aclarar que la esencia de estas estructuras radica en la descomposición rectorial de los esfuerzos en fuerzas más pequeñas que viajan en varias direcciones y que son equilibradas mediante el análisis de equilibrio estático de un punto. Esto se logra a través de nodos de los que parten elementos correctos, de sección reducida en comparación con su longitud. Gracias a estas características sólo se presen

tan en ellos tensiones o compresiones y se autosostentan. Estas estructuras de barras articuladas en nodos pueden presentarse como vigas o como sistemas modulares de elementos triangulares, siendo el caso de las losas tridimensionales. Estas reparten la carga en dos direcciones.

Las losas tridimensionales reducen el penalte pero aumentan considerablemente la cantidad de acero.

Funcionalidad y Formalidad.

* Todas las opciones mencionadas tienen la cualidad de permitir un manejo libre del espacio ya que salvan grandes claros, aunque en las vigas preforzadas la posibilidad de incluir diversos tipos de instalaciones se ve condicionada por el sentido de las nervaduras.

Partiendo de su apariencia la losa tridimensional es la que ofrece mayores posibilidades de lograr un ritmo, equilibrio, volumen, por sus características volumétricas y reticulares.

Símbolo.

- * La estructura pensamos no tiene porque quedar oculta - a los ojos del usuario (aunque en el auditorio sí, por razones de acústica).

El uso de la cubierta tridimensional aparente es el contraste actual a la cúpula porfiriana del palacio de Bellas Artes y su uso en el vestíbulo principal, lo que constituye un símbolo.

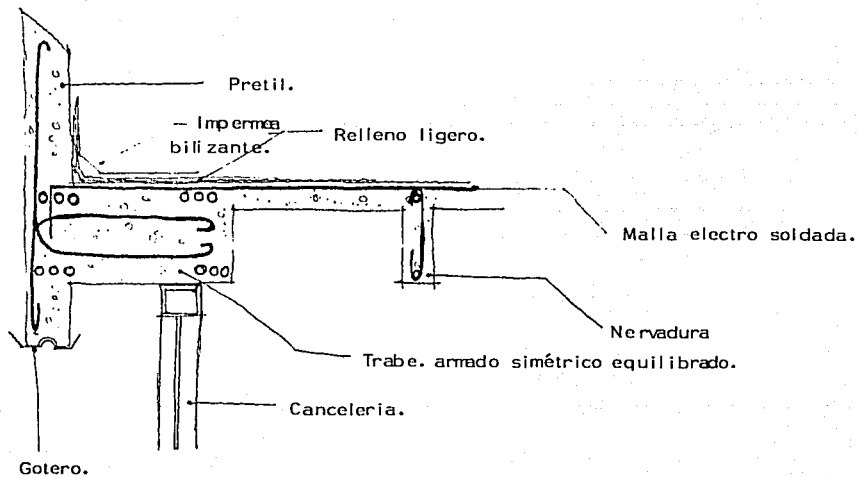
Entrepisos.

- * La losa casetonada.

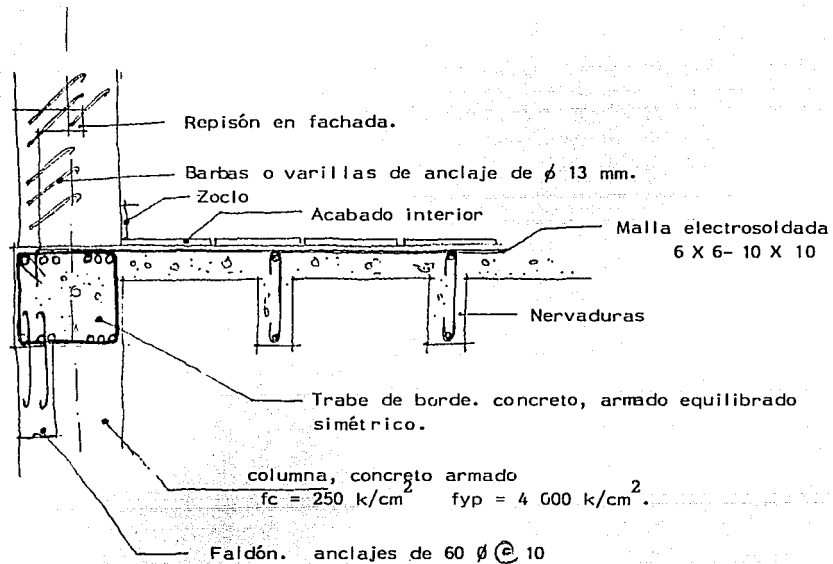
La forma de trabajo de una losa casetonada es la de una de nervaduras en dos direcciones. Los esfuerzos son tomados por los nervios y la capa de compresión reparte la carga hacia ellos.

En cuanto a su equilibrio externo puede trabajar estructuralmente formando marcos rígidos con columnas de concreto ya que son auto portantes. El peralte para el -

corte a nivel azotea



corte típico de entrepiso



claro tipo, sería de con entre ejes de y nervios de , no requerimos de trabes de carga intermedias. En caso de fuerzas horizontales o penetración, los capiteles bien pueden absorber estos esfuerzos.

* **Funcionalidad.**

En relación a las losas de entrepiso, esta puede satisfacer los requerimientos del espacio interior puesto que -- salva el claro tipo, además la losa de casetones nos permite una ventaja más, colocar en ellas luminarios u -- otras instalaciones.

* **Formal.**

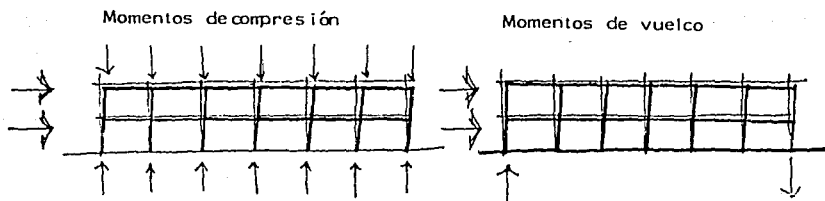
Envolvente general que una proposición estructural genera, así podemos concebir como entrepisos planos las -- propuesta mencionadas, aunque estas tengan variantes -- en términos volumétricos. Estas variantes las proporcionan las vigas T y TT y la losa casetonada; en la última, la posibilidad de lograr un ritmo, equilibrio, volumen y armonía es mayor por las características que posee.

* Social.

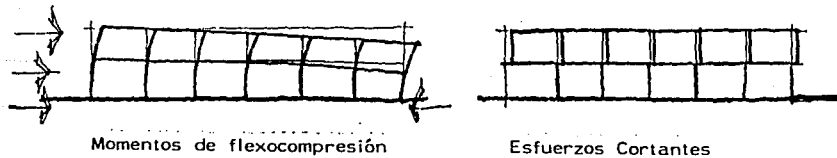
En el ámbito social, el criterio es el mismo que en las cubiertas, apoyos y cimentación : crear empleos a través de un sistema que sea conocido por los obreros de la construcción. En este caso la losa casetonada y la de viguetas y bobedillas satisfacen este criterio, aunque el sistema que ofrecer para mayores posibilidades de contratación de personal es el de la losa casetonada.

* Apoyos.

Una estructura a base de columnas puede recoger la carga por planos horizontales superpuestos uno a uno, que bajan y recolectan la carga a través de elementos verticales (recolectores de carga), transmitiéndola hasta el suelo.



Este sistema además de soportar fuerzas verticales, debe también soportar fuerzas horizontales, por lo que hay que proteger y rigidizar estos sistemas.



Para proteger esta estructura hemos planteado una solución -
aditiva integrada a la estructura, mediante vigas de masa -
activa, en este caso, columnas de concreto armado.

* Cimentación.

En la elección del tipo de cimentación influyen princi -
palmente dos factores :

- A) La intensidad de las cargas que las columnas transmi -
ten al terreno.
- B) La capacidad resistente del terreno (características)

Si el terreno es de gran resistencia, es lógico que las -
zapatas resulten aisladas. En cambio si el terreno tie -
ne resistencia medio o baja y las cargas, las cargas --
son fuertes y la característica y ubicación del terreno--
(arenoso, junto al mar), se hace necesario usar una
plataforma que ocupe toda la planta a manera de confi -
nar.

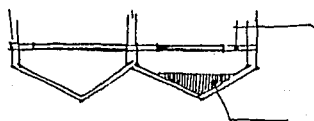
Las razones para escoger una losa de cimentación pueden ser 4 :

- 1.- Cuando la base de los cimientos longitudinales es tan grande que llegan a juntarse entre si.
- 2.- Cuando hay necesidad de excavar, llevando a cabo una cimentación por sustitución.
- 3.- Para controlar con facilidad un lastre que equilibre la tendencia al volteo.
- 4.- Para dar rigidez a la cimentación en zonas sísmicas.

A diferencia de las zapatas corridas, la losa de cimentación cambia por completo su forma de trabajo : en lugar de trabajar en voladizo o en cantiliber puede trabajar como una apoyada en las contratraveses.

Para efectos de calculo y armado se considera que las cargas no actuan de arriba hacia abajo sino por el contrario de abajo hacia arriba, con una fuerza igual a -

la reacción del terreno o fatiga que se estipule por m^2 . Las tensiones se presentan en la parte superior y las compresiones en el lecho inferior.



Registro.

Lastre para hacer coincidir el centro de la resultante, de las cargas con el centro de la resultante de la reacción del terreno.

El modo de lograr el equilibrio de este tipo de cimentaciones es empleando lastres en aquellos lugares donde las cargas sean más ligeras. Este tipo de cimentaciones en muchos casos se cubre con una losa que descansa sobre las contratraves; es conveniente cuando esto sucede, dejar registros.

Finalmente y a manera de conclusión podemos decir que los sistemas constructivos adoptados son : cubiertas : losa tridimensional, losa casetonada, así como cubierta

y entrepiso, la losa tridimensional donde sea necesario-
contará con un falso plafón; en los apoyos columnas y -
en la cimentación la losa corrida.

COSTO TOTAL DE LA CONSTRUCCION

* Superficie total del terreno	54 416 m ²
* Superficie total contruida	8 582.15 m ²
* Superficie remodelación áreas exteriores	28 160.85 m ²
* Area de reserva para futuro crecimiento	17 673 m ²

SUPERFICIE TOTAL CONSTRUIDA

* Laboratorios	3 360 m ²	5 040 000 000.00
* Gobierno	2 042 m ²	3 063 000 000.00
* Auditorio	900 m ²	1 350 000 000.00
* Cafetería	750 m ²	1 125 000 000.00
* Subestación	60 m ²	90 000 000.00
* Reparación	200 m ²	300 000 000.00
* Posos a cubierto	1267.15 m ²	1 583 937 500.00
		12 551 937 500.00

REMODELACION AREAS EXTERIORES

* Estacionamiento	7 250 m ²	5 800 000 000.00
* Vialidad	2 201 m ²	1 760 800 000.00
* Areas Verdes	911.5 m ²	7 289 200 000.00

*	Patío de maniobras	1 521 m ²	1 216 800 000.00
*	Plazas y circulaciones	8 077.35 m ²	6 461 880 000.00

SUPERFICIE TOTAL CUBIERTA 12 551 937 500.00

REMODELACION AREAS EXTERIORES 22 528 680 000.00

35 080 617 500.00

COSTO TOTAL DE LA CONSTRUCCION 35 080 617 500.00

*	1 500 000.00	Superficie Cosntruída
*	1 250 000.00	Posos a cubierto
*	800 000.00	Areas Exteriores

VIII.- conclusiones y recomendaciones

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- * Conformación de un gran Instituto que contiene todos los elementos y sub-componentes del programa arquitectónico, capaz de dar servicio tanto a los actuales demandantes como a aquellos que se estima, se presentarán en el corto y mediano plazos.

Lo interesante de la alternativa presentada radica en que se reducen considerablemente las desventajas y surgen nuevas ventajas :

- * El plazo para iniciar los trabajos sería de inmediato.
- * Se logra un cierto grado de independencia funcional y administrativa pues los espacios logrados gravitarían en torno al edificio de gobierno.
- * La relación y la cercanía con el mar que es el elemento de estudio hace aparecer la verdadera esencia del Instituto que es la de desarrollar una verdadera in -

investigación acerca de los problemas y ventajas que —
radican en el mar, así como la de encontrar o vislum
brar la mejor forma de explotarlo y que verdaderamen
te sea un punto importante en la estrategia de desa—
rrollo del país.