

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO



ESCUELA NAUTICA MERCANTE  
Salina Cruz , Oaxaca

FALTA DE ORIGEN

Tesis profesional que para obtener el título de  
ARQUITECTO , presenta :

JOSE LUIS DIAZ MILANESIO.

Facultad de Arquitectura.

México, D.F., 1991.



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.

	pag.		pag.
INTRODUCCION. _____	6	- Plano del futuro puerto. _____	26
LOS PUERTOS MEXICANOS Y LA		- Entorno físico. _____	27
MARINA MERCANTE. _____	7	· Clima y temperatura.	
- Antecedentes.		· Lluvia.	
- Actualidad.		· Viento.	
- Visión a futuro.		· Oceanografía.	
FUNDAMENTACION DEL TEMA. _____	10	· Sismología.	
ESCUELAS NAUTICAS MERCANTES. _____	12	· Topografía.	
- Antecedentes.		· Asoleamiento.	
- Escuelas existentes.		· Vegetación.	
- Descripción.		· Geología.	
- Carreras que se cursan.		· Hidrología.	
- Campo de actividad profesional.		- Infraestructura urbana. _____	34
FUNDAMENTACION DE UBICACION. _____	16	· Sistema de agua potable.	
OAXACA. _____	18	· Sistema de alcantarillado y	
SALINA CRUZ, OAXACA. _____	20	aguas negras.	
- Referencia histórica. _____	21	· Vías de comunicación.	
· Epoca prehispánica.		- Plano del sistema de agua potable. _____	36
· El descubrimiento español		- Plano del sistema de drenaje. _____	37
y la colonia.		EL TERRENO. _____	38
· Epoca independiente.		- Plano del terreno. _____	39
- Actualidad. _____	23	- Vistas del terreno. _____	40
- Visión a futuro. _____	23	PROGRAMA ARQUITECTONICO. _____	42
- Plano del actual puerto. _____	25	RESUMEN DE AREAS. _____	46

	pag.		pag.
SECUENCIA DE USO. _____	48	- Cimentación.	
FILOSOFIA DEL PROYECTO. _____	49	ANALISIS FINANCIERO. _____	72
- Concepto Arquitectónico.		- Inversión.	
PROYECTO ARQUITECTONICO. _____	51	- Memoria del análisis financiero.	
- Planta de Conjunto. _____	52	BIBLIOGRAFIA. _____	76
- Alzados de Conjunto. _____	53		
- Planta Arquitectónica de Conj. _____	54		
- Plano Planetario. _____	55		
- Plano Aulas. _____	57		
- Plano Talleres. _____	59		
- Plano Auditorio. _____	61		
- Plano Dormitorios. _____	62		
- Plano Administración. _____	63		
- Plano Comedor y servicios. _____	64		
- Plano Gimnasio. _____	65		
CONCEPTO DE INSTALACIONES. _____	66		
- Sistema de agua potable.			
- Sistema de calentamiento de agua.			
- Sistema de riego de áreas verdes.			
- Sistema sanitario.			
- Sistema eléctrico.			
CONCEPTO ESTRUCTURAL. _____	70		
- Techumbre.			
- Sustento.			

México cuenta con una enorme cantidad de recursos naturales a lo largo de: 1 972 546 Km<sup>2</sup> de territorio. De una diversidad muy extensa, sólo se ha dado verdadero énfasis a la explotación de algunos de ellos. Basta mencionar que el 52% de la población económicamente activa se dedica a la agricultura y la economía nacional depende fuertemente del petróleo.

Sin embargo, México podría obtener del mar importantes ingresos. La extensión geográfica de sus litorales está compuesta por 2 946 825 Km<sup>2</sup> de mar patrimonial; y de los 14 000 Km que conforman el perímetro de la República Mexicana, 10 143 Km son costas. Longitud que resulta considerable si recordamos que el diámetro de nuestro planeta es de 12 756 Km.

Actividades como el comercio, la pesca, la investigación y la explotación en general de los recursos marinos, significan una opción efectiva para impulsar el crecimiento económico del país. Para ello son fundamentales dos aspectos:

1. Una infraestructura portuaria que cuente con el equipamiento necesario para el intercambio comercial, tanto nacional como internacional.
2. Una Marina Mercante dotada de embarcaciones y tripulaciones suficientes para satisfacer la demanda nacional.

México realiza el 80% de su comercio exterior por vía marítima, pero tan sólo el 10% del mismo se transporta en embarcaciones de bandera mexicana. Una de las principales causas en la actualidad es la falta de personal capacitado; esta situación provoca la contratación de tripulaciones extranjeras y con ello una importante fuga de divisas. La demanda de profesionales, subalternos y mandos medios acentúan la urgente necesidad de crear nuevas y modernas Escuelas Náuticas Mercantes.

## ANTECEDENTES.

Durante el México prehispánico se conocía el uso de la canoa o piragüa que se utilizaba para la pesca y el transporte de mercancías entre los puertos ribereños. Fue con la llegada de los españoles cuando se le dió importancia a la comunicación fluvial y marítima. De esta manera se inició el desarrollo de puertos importantes, principalmente en Campeche y Veracruz (en el Golfo de México), y Acapulco, San Blas y Salina Cruz (en el Océano Pacífico).

Con la independencia de México, la navegación nacional sufrió un fuerte abandono y los movimientos comerciales fueron realizados en su mayor parte a través de embarcaciones extranjeras.

A principios del siglo XX, la actividad marítima resurgió gracias a el flujo de mercancías provenientes de Oriente (principalmente de Filipinas) y Europa. Sin embargo, la apertura del Canal de Panamá en 1915 fue el factor restrictivo que interrumpió el contac

to comercial del país con el exterior. A esto, habría que agregar una contracción mayor de la actividad marítima que provocó el transporte comercial por tierra al construirse las líneas ferreas entre Estados Unidos y México.

## ACTUALIDAD.

México ha tratado de incrementar su infraestructura portuaria para el desarrollo del transporte marítimo, ya que los puertos constituyen un vínculo para la comunicación nacional e internacional y son factores integradores de las actividades económicas del país.

Por el movimiento que realizan tanto de carga como de pasajeros, además de su importancia para el desarrollo de la actividad pesquera, los puertos mexicanos se convierten en verdaderos polos de desarrollo económico alrededor de los cuales se crea una importante infraestructura para el comercio y la producción, conjuntamente con --

ser una valiosa fuente de ocupación.

En la actualidad México cuenta con 44 puertos principales en los que se realizan actividades comerciales.

14 de ellos son calificados como "puertos de altura" y están equipados con muelles de dimensiones tales que permiten el acceso a barcos de gran calado. Se destinan principalmente a movimientos de comercio exterior.

Los 30 restantes poseen muelles de pequeñas dimensiones y se les denomina "puertos de cabotaje". Se utilizan principalmente para el movimiento comercial interno.

Los principales puertos en el litoral del Pacífico se ubican en: Guaymas, Sonora; Mazatlán, Sinaloa; Manzanillo, Colima; Acapulco, Guerrero y Salina Cruz, Oaxaca. En el Golfo de México los de mayor importancia se localizan en: Veracruz, Veracruz; Tampico, Tamaulipas; Coatzacoalcos, Veracruz y Progreso, Yucatán.

Los productos que se manejan con más frecuencia en estos puertos son: petróleo, minerales, caliza, azufre, cemento, fertilizantes,

cereales y granos como maíz, soya y frijol.

De acuerdo a datos proporcionados por el Departamento de Promoción de la Dirección General de Marina Mercante, la Flota Mercante cuenta con 249 embarcaciones con una capacidad total de registro bruto de 1 470 316 toneladas y la Flota Pesquera con 18 embarcaciones mayores de 1 000 toneladas con capacidad total de registro bruto de 22 927 toneladas. Con ello, México ocupa el quinto lugar en el movimiento de carga y descarga internacional en sus puertos respecto a los países del Continente Americano. Le anteceden en orden de importancia los puertos de Estados Unidos de América, Canadá, Brasil y Argentina.

#### VISION A FUTURO.

El Gobierno Mexicano con el fin de estimular el desarrollo económico y social en algunas de las costas del país, puso en marcha el Programa de Puertos Industriales en el año de 1979.

Este programa corresponde a una estrate

gía de desarrollo a largo plazo con el propósito de impulsar el crecimiento dinámico de la nación. Se persiguen dos objetivos fundamentales, los cuales guardan entre sí una estrecha relación :

Por una parte, aprovechar las ventajas que por sus recursos naturales, ubicación y otros factores ofrecen distintos puntos de los litorales del país, tanto en la vertiente del Golfo de México, como en el Océano Pacífico, para apoyar la actividad industrial y el surgimiento de nuevos polos de atracción demográfica.

Por otra parte, desarrollar facilidades portuarias modernas en esos mismos sitios para el servicio de las industrias que se establezcan en ellos, en apoyo de la Marina Mercante Nacional y de la economía general del país a través del intercambio comercial nacional e internacional.

El programa se enfoca específicamente hacia las localidades clave de tres zonas prioritarias que define el Plan Nacional de Desarrollo Urbano : Lázaro Cárdenas (Río Bal

sas-costa de Guerrero); Coatzacoalcos, Salina Cruz y Dos Bocas (Istmo de Tehuantepec) y Tampico (desembocadura del Río Pánuco).

Esta selección refleja el criterio de concentrar el esfuerzo en ciertos puntos que ofrecen condiciones apropiadas para un crecimiento sostenido, siempre y cuando se realicen esfuerzos para superar los obstáculos -- que hasta ahora lo han impedido. En general puede afirmarse que el principal problema de los puertos nacionales es la mala infraestructura y equipos. Las deficiencias señaladas se han agravado por la influencia del desarrollo tecnológico de las embarcaciones, las cuales se han diseñado para el transporte de embarques cada vez mayores, así como -- por el predominio de los consorcios navieros internacionales, quienes son propietarios y operadores de la mayoría de la flota mercante mundial.



La decisión gubernamental de impulsar el desarrollo económico a través del comercio (interior y exterior), la industria y el turismo; es una de las posibles soluciones con las que cuenta nuestro país para fortalecer su crecimiento.

La Marina Mercante cuenta con diversos programas que aseguran la expansión de su Flota Nacional y apoyan a la Industria Naviera. Sin embargo, no ha prestado la atención necesaria a los proyectos que aseguren los Recursos Humanos que demanda el presente y mucho menos el futuro.

A partir de 1990, la Flota Mercante moverá un tonelaje 6 veces mayor al de hace una década; por lo que el déficit asciende a 2 000 profesionales y 3 750 subalternos y mandos medios.

De tal forma, el problema se convierte en un círculo vicioso, ya que mientras la Flota Nacional y la Industria Naviera tengan mayor crecimiento, la demanda de personal provocará también el incremento de las tripulaciones extranjeras que actualmente operan

en la mayoría de los puertos importantes del país; y así, la cuantiosa fuga de divisas -- que por este concepto padece nuestra economía se convierte en un factor preocupante y de indudable prioridad.

El Sistema Educativo Nacional está constituido por la educación que imparte el Estado, sus organismos descentralizados y los particulares con autorización o con reconocimiento oficial. Dicho Sistema comprende los tipos de educación elemental (preescolar y la primaria), medio (secundaria y preparatoria) y superior (licenciaturas y grados académicos de maestría y doctorado).

En la presente Tesis Profesional, se propone la creación de más escuelas de nivel superior que apoyen mediante la formación de Profesionales con alto nivel académico el mejor aprovechamiento y cuidado de nuestros Litorales y Mar Patrimonial. En lo particular, aquellas cuyos egresados desarrollen su campo profesional en nuestro comercio interior o exterior y nuestra industria naviera. Comprendidas en este grupo " LAS ESCUE-

LAS NAUTICAS MERCANTES " son actualmente el único recurso para la formación de Oficiales especializados que se encargan de la operación y el manejo de los buques de la Marina Mercante Nacional. Pero en el país sólo existen 3 de estas escuelas ubicadas en:

- Mazatlán, Sinaloa.
- Tampico, Tamaulipas.
- Veracruz, Veracruz.

Para cubrir la demanda actual dichas escuelas resultan insuficientes en espacios, servicios e instalaciones para la enseñanza teórica y práctica de su alumnado.

Por otra parte, como es bien sabido en la República Mexicana existe una notable centralización económica y política que se refleja en todas las actividades incluyendo a la educación. Para las poblaciones que habitan a lo largo de las costas, las posibilidades de desarrollo profesional en su lugar de origen son muy pocas. Por lo cual, se ven obligados a emigrar a las grandes urbes donde se concentran los centros de estudios superiores más importantes, agravando así, la sobrepoblación

y todos los problemas consecuentes a ésta.

La principal condición que debe cumplir una Escuela Náutica Mercante es su cercanía al mar, ya que las actividades que realizan sus alumnos así lo exigen. Como es de suponerse, los beneficios de la creación de más escuelas de este tipo no repercutirán únicamente en el campo económico, también se mejorarán los niveles educativos de las comunidades donde se construyan.

En base a lo antes expuesto, fundamento como de primera necesidad para nuestra nación el tema que propongo como Tesis Profesional, que consiste en el PROYECTO ARQUITECTONICO de una futura " Escuela Náutica Mercante " .

## ANTECEDENTES.

Surgen en el año de 1880 bajo la dirección de la Marina Mercante, pero pasan al poco tiempo a formar parte de la Secretaría de Marina. La naturaleza de ambas Secretarías es muy distinta pues, mientras la de Marina se dedica a salvaguardar el país, la Marina Mercante se ocupa exclusivamente de su comercio.

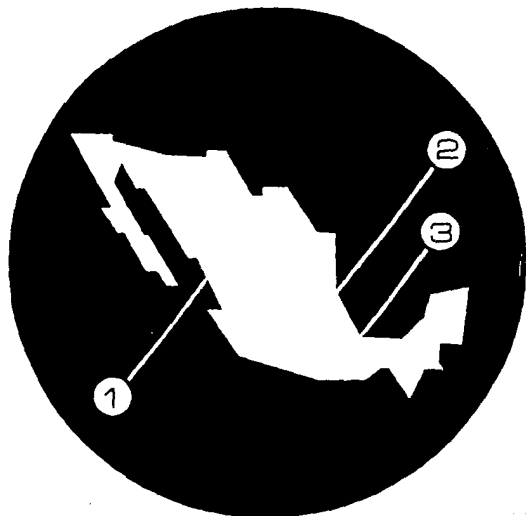
En 1958 vuelve a estar a cargo de la primera, y hasta la fecha son organismos dependientes de la Dirección General de Marina Mercante de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

Los estudios que se cursan en estas escuelas son a nivel licenciatura y sus planes y programas de estudio están estructurados conforme a los requerimientos técnicos de su ejercicio profesional, sujetos al reconocimiento y aprobación de la Secretaría de Educación Pública y sometidos a una supervisión continua a través del Fideicomiso de Formación y Capacitación del Personal de la Marina Mercante Nacional.

## ESCUELAS EXISTENTES.

Existen actualmente tres Escuelas Nauticas Mercantes en la República Mexicana.

- Escuela Nautica Mercante de Mazatlán "Cap. de Alt. Antonio Gómez Macqueo".  
situada en Gabriel Leyva s/n. Mazatlán, Sinaloa.
- Escuela Nautica Mercante de Tampico.  
situada en Blvd. Adolfo López Mateos y Constitución. Tampico, Tamaulipas.
- Escuela Nautica Mercante de Veracruz "Cap. de Alt. Fernando Siliceo y Torres".  
situada en Blvd. Manuel Avila Camacho s/n. Veracruz, Veracruz.



Ubicación de las Escuelas Náuticas Mercantes existentes en la República Mexicana.

1. Escuela Náutica Mercante de Mazatlán.
2. Escuela Náutica Mercante de Tampico.
3. Escuela Náutica Mercante de Veracruz.

#### DESCRIPCION.

Son planteles de estudios superiores de carácter netamente civil, pero funcionan bajo un régimen interior militarizado. Proporcionan a la nación la continua formación de oficiales especializados que se encargan de la operación y el manejo de los buques de la Marina Mercante Nacional. Ofrecen:

- Un título Profesional, para ejercer como Oficial de la Marina Mercante.
- Una preparación técnica y científica acorde con los últimos adelantos en el ramo marítimo.
- Material didáctico y prácticas escolares.
- Alojamiento y Alimentación.
- Posibilidad de continuar con estudios de Posgrado y otorgamiento de Becas.

Hasta hace unos años, estas escuelas --- eran exclusivamente para alumnado masculino; pero actualmente en la Escuela de Tampico se proporciona inscripción a 8 mujeres anualmente, esto aún no sucede en las Escuelas de --

Mazatlán y Veracruz, pero es seguro que en el futuro la demanda lo provocará.

Los requisitos indispensables para ingresar son :

- Ser mexicano por nacimiento.
- Ser soltero.
- Presentar y aprobar los exámenes de admisión.
- Cumplir con la estatura mínima (1.70m hombres y 1.60m mujeres).
- Certificado de Bachillerato, carta de buena conducta, cartilla militar liberada (si es varón mayor de 18 años), y certificado médico expedido por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

Además de los requisitos anteriores, el aspirante deberá comprometerse por escrito a cumplir lo siguiente:

- No contraer matrimonio durante su estancia en la escuela, ni presentar embarazo en el caso de las mujeres.
- Realizar los pagos correspondientes por el concepto de Fianza (que será de

vuelta al término de la carrera), inscripción y las colegiaturas mensuales.

#### CARRERAS QUE SE CURSAN.

1. Piloto de la Marina Mercante.
2. Maquinista Naval de la Marina Mercante.

La duración de ambas carreras a partir de 1988 es de 8 semestres (anteriormente 6), de los cuales los dos últimos son cursados a bordo del buque escuela Nauticas-México.

Tanto los pilotos como los maquinistas navales podrán obtener, después de presentar sus servicios en los buques de la Marina Mercante Nacional y haber cumplido con los requisitos del Reglamento de Exámenes de la Dirección General de Marina Mercante los títulos inmediatos superiores que son el de Capitán y el de Primer Maquinista.

Posteriormente y después de cumplir con los reglamentos mencionados se obtienen los títulos de Capitán de Altura y Jefe de Máquinas, expidiéndose simultáneamente los de --

Ingeniero Geógrafo al personal de cubierta y de Ingeniero Mecánico Naval al personal de máquinas.

#### CAMPO DE ACTIVIDAD PROFESIONAL.

El campo de actividad profesional es muy vasto. Comprende la operación de buques petroleros, de carga general, de pasajeros, embarcaciones pesqueras, dragas, remolcadores, transbordadores, cruceros, buques de exploración e investigación, así como puestos técnicos en la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Transportación Marítima Mexicana, empresas turísticas, navieras, pesqueras, paraestatales, privadas, sociedades clasificadoras, astilleros, obras portuarias, perforadoras, etc.

Como ya se ha mencionado, una de las principales inquietudes de la presente tesis, es el destacar la importante necesidad de construir Escuelas Náuticas Mercantes a lo largo de los litorales del país. Sin embargo, por las características particulares de este trabajo, en el que se plantea la solución Arquitectónica de una de ellas, fué fundamental de terminar su ubicación; la cual, cumplió con ser de mayor prioridad y además la óptima para lograr mejor cobertura sobre las poblaciones que serán beneficiadas por éstos centros de enseñanza superior en todo el territorio mexicano.

De las escuelas existentes, una se localiza en el Pacífico (Mazatlán, Sinaloa.) y dos en el Golfo de México (Veracruz, Veracruz y Tampico, Tamaulipas.), su disposición refleja claramente que los puertos del Golfo, es decir con rutas procedentes principalmente de Europa, Norteamérica y Sudamérica a través del Océano Atlántico, tenían un movimiento marítimo y una demanda de Pilotos y Maquinistas Náuticos mayor que en el Pacífico.

Actualmente, con la apertura comercial a nivel mundial que México está realizando, el Mercado de Oriente se fortalece notablemente y muestra perspectivas para seguirlo haciendo en el transcurso de los próximos años. Esta situación ha obligado a incrementar el presupuesto a los programas y a las dependencias de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, quien por su naturaleza, impulsará la Educación Náutica en los Litorales del Pacífico, especialmente en la parte sur (zona del Istmo de Tehuantepec), donde se demanda un creciente número de profesionistas por parte de las empresas federales y privadas que requieren del transporte marítimo por ser más eficaz y económico que el aéreo y terrestre o por ser la única alternativa para llegar a un destino Transoceánico.

El puerto de SALINA CRUZ en el estado de OAXACA resultó ser el lugar más idóneo para la construcción de una Escuela Náutica Mercante basándose en las siguientes consi-

deraciones:

- Su ubicación estratégica en el extremo pacífico del corredor istmico, lo hacen - el más comunicado con los puertos del Golfo (280 Km por carretera a Ostion, Coatzacoalcos).
- Es uno de los cinco comprendidos en el Programa de Puertos Industriales, el cual está articulado con el Plan Nacional de Desarrollo Urbano y con el de Fomento Industrial para contribuir a orientar la -- distribución de las actividades económicas y de la población en el territorio -- nacional.
- Pese a encontrarse todavía en distintas etapas de construcción constituye actualmente un centro de actividades con -- crecientes expectativas para el futuro y está atrayendo núcleos cada vez mayores -- de habitantes procedentes de otras áreas -- del país.
- Por ser de eminente urgencia construir centros de estudios superiores en un polo de desarrollo como éste, y así asegurar -- servicios de educación a la población local y a las de sus zonas de influencia.
- Al ubicar una Escuela Náutica Mercante en un puerto de la importancia de éste, -- se asegura además que el alumnado obtenga una preparación coherente con las exigencias de su profesión, complementando la -- formación académica y la práctica desempeñada en trabajos del campo real.



El estado de Oaxaca está situado al sur de la República Mexicana. Colinda con los estados de Guerrero, Puebla, Veracruz y Chiapas, así como con el Océano Pacífico en lo que se conoce como el Golfo de Tehuantepec.

Su territorio es de 95 364 Km<sup>2</sup> y está cubierto de accidentes montañosos, al Norte se localiza la Sierra Madre de Oaxaca y paralela a la costa la Sierra Madre del Sur. Esto y las características de sus tierras secas y de escaso producto en su mayor extensión, hacen del Estado uno de los que sufren más alto nivel de dispersión demográfica.

Las manufacturas artesanales son abundantes y forman parte del quehacer oaxaqueño, destacando la cerámica y los textiles, cuya producción se remonta a las más arcaicas culturas indígenas prehispánicas. La danza es también una forma de expresión cultural notable, mundialmente conocida la "Guelaguetza" es una fiesta de folklor que reúne anualmente la maravilla de las siete zonas que conforman el estado.

Oaxaca fue moldeado por el tiempo con -- golpes de lluvia y sol. Sus tejidos arquitectónicos y naturales son obra del talento humano y la fuerza del espíritu terrestre.

La Arqueología es muy vasta en este territorio. Mixtecos y Zapotecas construyeron sus imperios aquí bajo el influjo de los astros. Destacan:

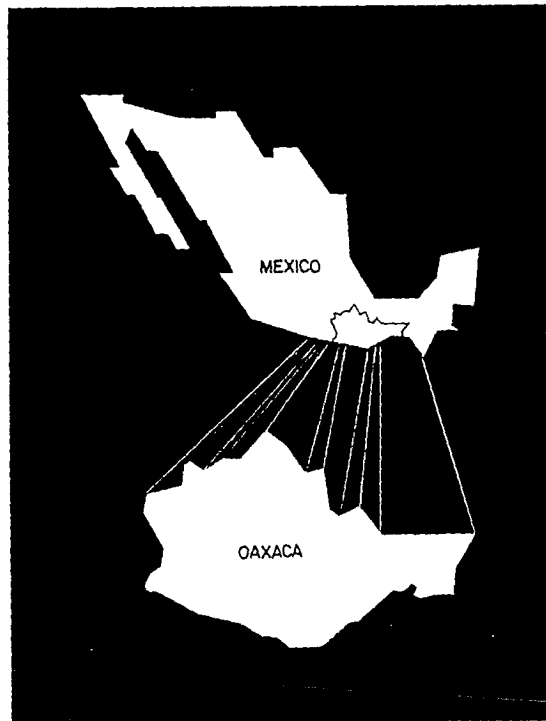
"MONTE ALBAN". Este Centro Ceremonial reposa vigilante en la cima de una montaña, surgió desde el siglo VII antes de nuestra era, sus templos encierran secretos divinos y sus danzantes (relieves en piedra) son los diagnósticos milenarios para la cura de diversas enfermedades.

El imponente complejo arquitectónico que conocemos sólo parcialmente hoy día, que domina tres valles y se extiende sobre unos 40 Kilómetros cuadrados, es el resultado de muchos siglos de constante remodelación. La sucesión de plazas, plataformas, edificios y la gran plaza central constituyen uno de los conjuntos más equilibrados de la América Precolombina.

" MITLA o MICTLAN ". Lugar de los muertos, donde las piedras guardan el alma de los guerreros extraviados en el inframundo, se destaca por las más ricas y variadas versiones del tema de la greca escalonada, estos relieves de una perfección técnica no igualada en ningún otro sitio o época, dejan entrever la espléndida vocación de artesanos que habría de distinguir a los mixtecos entre todos los demás pueblos mesoamericanos hasta la llegada de los españoles.

" ZAACHILA ", " DAINZU " y " LAMBITYECO " son también algunos de los muchos vestigios que encontramos en Oaxaca de las civilizaciones que desaparecieron, pero cuyas raíces sobreviven.

Existen además, notables edificaciones posteriores a la conquista española, como el Convento de Santo Domingo de Guzmán (del siglo XVI), el Palacio de Gobierno, el Santuario de la Soledad, el Museo Arqueológico, etc.



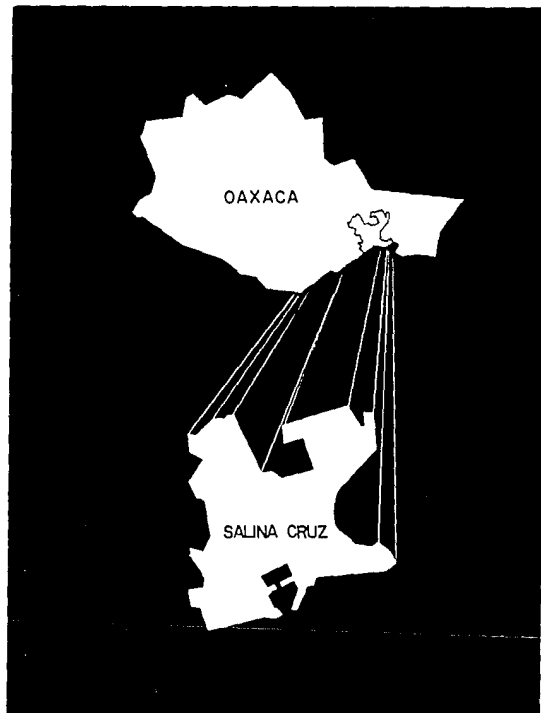
## UBICACION Y DATOS GENERALES.

El puerto de Salina Cruz se situa frente al Golfo de Tehuantepec en la zona sureste del Estado de Oaxaca a  $16^{\circ} 09' 37''$  de latitud norte y  $95^{\circ} 12' 11''$  de longitud oeste.

La bahía es una pequeña escotadura -- abierta entre el Cerro de las Salinas al poniente y el Cerro del Morro al oriente. La darsena del puerto es de 1150 x 300 metros y está equipada con un dique seco para reparación de embarcaciones, su antepuerto se encuentra protegido por dos escolleras.

200 hectáreas conforman aproximadamente la superficie urbana en la cual se han establecido 100 000 habitantes, la inmigración -- es la principal causa de su crecimiento.

La industria petrolera y las actividades portuarias significan la base económica del lugar. El clima es tropical subhúmedo, y su vegetación está compuesta por selva baja subperennifolia, caducifolia y pastizales.



## EPOCA PREHISPANICA.

La porción sur del Istmo de Tehuantepec fue poblada durante el siglo XV por los Huaves que en la costa se dedicaban principalmente a la pesca y explotaron las salinas -- costeras. A la llegada de los españoles la región estaba poblada por grupos de habla náhuatl. Aún cuando se han encontrado muestras de cultura indígena, en los pueblos de San José del Palmar y Boca del Río, colindantes a la ciudad de Salina Cruz, no se han -- descubierto vestigios de los asentamientos.

## EL DESCUBRIMIENTO ESPAÑOL Y LA COLONIA.

Durante el cuarto viaje de Cristóbal Colón, fue del conocimiento del almirante la existencia de una faja angosta de tierra entre el mar Atlántico y el mar del sur (Océano Pacífico), y visualizó la posibilidad de pasar de uno a otro lado a través del estrecho del Istmo de Tehuantepec.

Realizada la conquista en el altiplano,

Hernán Cortés comisionó a Pedro de Alvarado para tomar la zona mixteca y las provincias del sur. Llegó a Oaxaca, Tehuantepec y Salina Cruz, a la que puso el nombre de Villa de Guadalcázar.

En 1526 Hernán Cortés llegó a Tehuantepec y desde un principio mostró su inquietud por construir embarcaciones en la playa de la Ventosa, para sus expediciones al mar del sur. Montó astilleros en 1532 y mandó construir el faro que lleva su nombre. Después de algunos fracasos, en 1534 Cortés comandó la expedición que llegó a descubrir California.

## EPOCA INDEPENDIENTE.

El gobierno encargó la construcción del ferrocarril del Istmo en 1879 inicialmente a la compañía Learned y posteriormente a la Stanhope que lo construyó de Puerto México -- (hoy Coatzacoalcos) a Salina Cruz. Las obras construídas no pudieron operarse y se contrató en 1898 a la compañía inglesa Pearson & --

Son Ltd. para adaptación hasta su funcionamiento. También se encargó a la compañía la construcción de los puertos de Coatzacoalcos y Salina Cruz, que fueron terminados y entregados en 1907.

La población de Salina Cruz nació como un campamento de trabajadores en las inmediaciones de las obras portuarias y la traza reticular de sus calles fué dispuesta -- por la compañía inglesa como parte del proyecto portuario.

En el reacondicionamiento del ferrocarril y construcción del puerto, el gobierno de Porfirio Díaz, invirtió 120 millones de pesos y el paso por el Istmo de Tehuantepec se convirtió en el cruceo comercial terrestre más importante de América. El tráfico -- llegó a ser de 60 trenes diarios ante la demanda de carga que era llevada a los dos -- puertos.

En 1915 se abrió la ruta del Canal de Panamá y la economía de enviar la carga sin requerir de transbordo por tierra, fué un -- golpe definitivo para la comunicación trans

istmica mexicana, que disminuyó su operación violentamente, hasta desaparecer en 1924 -- cuando el último barco abandonó el puerto de Salina Cruz.

En 1929 el puerto se azolvó al no tener mantenimiento y la población emigró por falta de fuentes de trabajo entre 1915 hasta -- 1940. Para 1936-37 se rehabilitó el ferrocarril tehuano y el puerto aumentó paulatinamente sus actividades hasta 1950. Entre 1950 y 1970 la ciudad triplicó su población de -- 9 243 a 23 208 habitantes y las actividades de reparaciones de embarcaciones y la distribución del petróleo en el Pacífico fortalecieron la economía local.

Durante la primera mitad de los setentas la ciudad y actividades crecieron a un -- ritmo constante y a partir de 1975 en que Petróleos Mexicanos decidió instalar la Refinería del Pacífico en la ciudad de Salina Cruz, se provocó una importante demanda de mano de obra para la construcción, una derrama de los ingresos y un crecimiento de población que -- para 1978 llegó a 50 000 habitantes.

## ACTUALIDAD.

Salina Cruz mueve el 5.4% de la carga global del país por lo que le corresponde el 6o. lugar en la República Mexicana. Se puede decir que el puerto básicamente es de cabotaje y su movimiento principal es de petróleo y derivados.

La distribución del petróleo entre la zona del Golfo y la del Pacífico se realiza mediante la red de ductos entre Coatzacoalcos y Salina Cruz.

En Salina Cruz se ha instalado la Refinería del Pacífico y la producción de derivados alcanza 600 000 barriles diarios, para lo cual se utilizan Boyas Universales para carga mar adentro ya que las instalaciones portuarias resultan insuficientes e inapropiadas.

Los productos químicos forman el segundo grupo en importancia en los movimientos del puerto (generalmente fertilizantes).

Los productos agrícolas han disminuido considerablemente, pero se cuenta con un

importante Astillero y la industria pesquera maneja en un 90% productos de exportación.

## VISION A FUTURO.

Poco más de la cuarta parte del total de habitantes del país vive actualmente en las ciudades de México, Guadalajara y Monterrey. Seis de cada diez de las personas que abandonan el medio rural cada año tienen como destino esas tres grandes áreas metropolitanas.

El grado de concentración de actividad económica en las áreas del interior del país es todavía más pronunciado que el de la población. En las fases iniciales de su desarrollo, las manufacturas mexicanas se establecieron, por lo general, en las grandes ciudades, buscando la proximidad a los principales núcleos de consumidores. En la mayor parte de los casos, pesaron poco otros factores, como la disponibilidad de recursos naturales: tierra, agua, energéticos, materias primas; el emplazamiento geográfico o las perspectivas

de expansión.

En la etapa actual, el país ya no tiene posibilidad de obtener las ventajas de escala y economías externas que este esquema de concentración generaba. Como respuesta a esta problemática el Gobierno puso en marcha desde 1979 el Programa de Puertos Industriales que se inspira en la estrategia de llevar a la población hacia los recursos.

La próxima integración del Istmo y las terminales de usos múltiples para servicio multimodal muestran una amplia perspectiva de desarrollo. De este modo, la región, lejos de ser exclusivamente una línea de comunicación, recibirá materias primas que se transformarán a uno y otro lado del Istmo para enviarse posteriormente como productos manufacturados al interior del país y al extranjero.

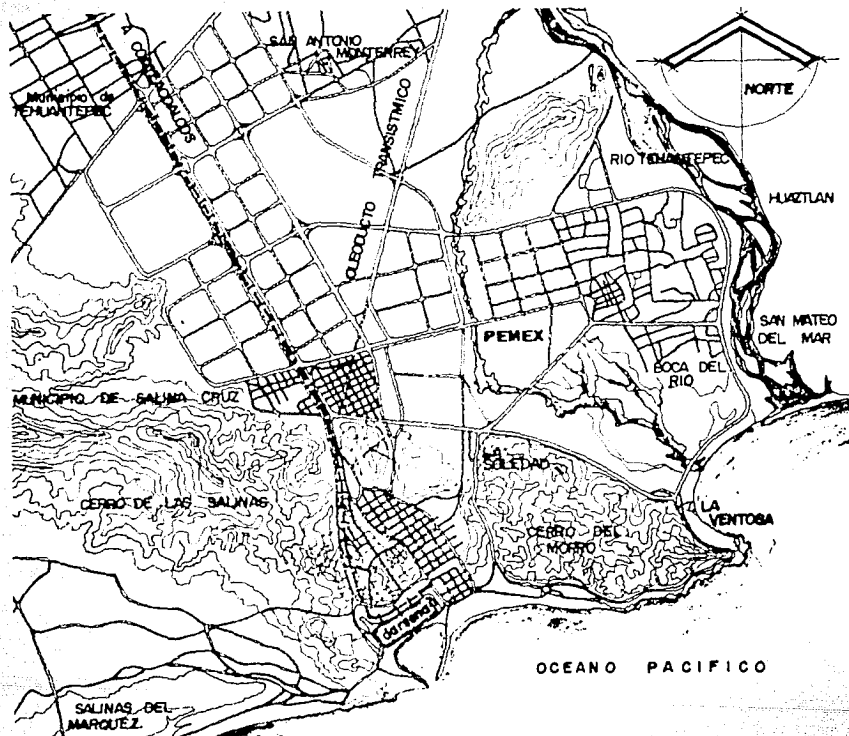
El nuevo Puerto Industrial se ubica en Salina de Marqués al norte del Golfo de Tehuantepec, al poniente del actual puerto y población de Salina Cruz. Este proyecto se desarrolla a lo largo de la Bahía de las Salinas, dentro de una zona de laguna, ocupada

por salinas de poco rendimiento económico. Para satisfacer la demanda inmediata de terrenos industriales en el área, se adquirieron 263 hectáreas destinadas al parque industrial complementario, en cuya habilitación se invertirán recursos provenientes del convenio celebrado con Petróleos Mexicanos.

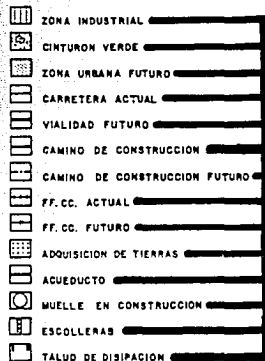
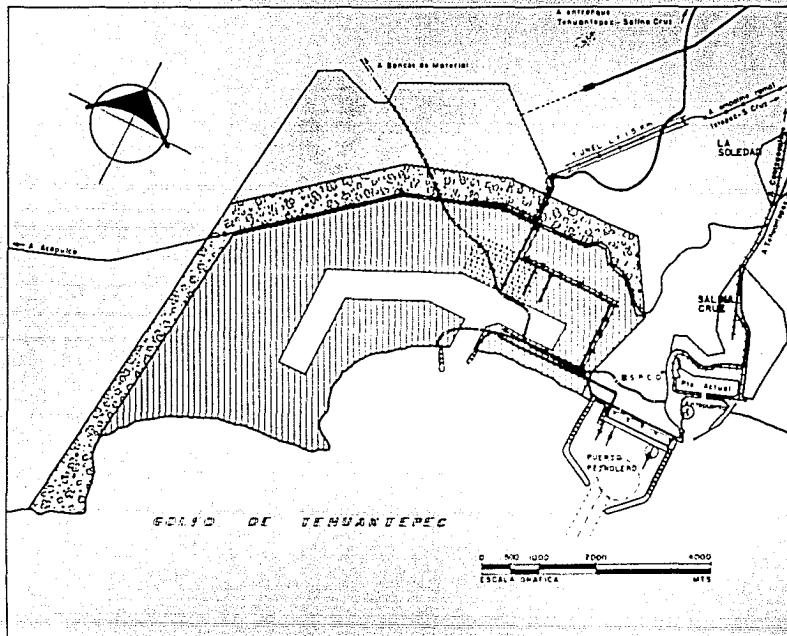
Se está trabajando sobre otro proyecto que permitirá contar con un puerto petrolero de excelentes dimensiones, un magnífico puerto comercial y adicionalmente en menor escala, como se mencionó anteriormente el Puerto Industrial.

Se han iniciado los trabajos complementarios de planeación del desarrollo urbano, para satisfacer los requerimientos que generará el futuro puerto. Se continúan con las obras que lo abastecerán con 2.5 metros cúbicos de agua por segundo, dentro del Distrito de Riego de Juchitán.

En esta forma se pretende aprovechar al máximo la situación geográfica que ofrece esta zona como punto de enlace entre los litorales del Pacífico y del Atlántico.







\* SERVICIO PORTUARIO DE CONTROL DE OBRAS



**CLIMA Y TEMPERATURA.**

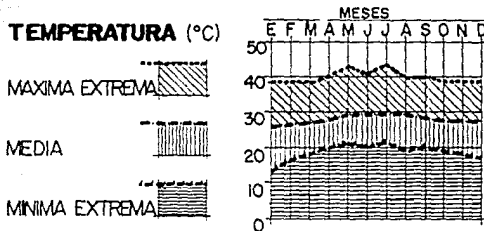
El clima es de tipo tropical subhúmedo, con temperaturas medias que varían de 25.6° a 29.7° en el año. No existe amplitud térmica de importancia debido a que la oscilación de temperatura es menor a 5°Centígrados, ésta estabilidad se debe a la influencia marítima que actúa como reguladora.

**LLUVIA.**

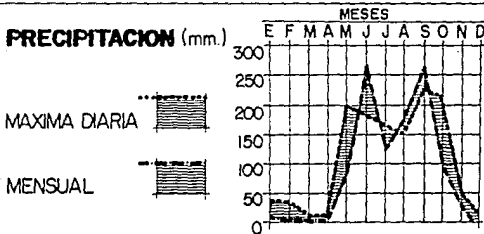
La máxima precipitación se presenta al inicio del verano(junio, con casi 275mm), para decrecer en el resto de la estación y aumentar en el mes de septiembre(266.29°). Este aumento se explica por las influencias ciclónicas que introducen masas húmedas, lo cual no significa, necesariamente que el puerto se vea directamente atacado por ciclones.

Hasta la fecha no se han registrado inundaciones de importancia por precipitación.

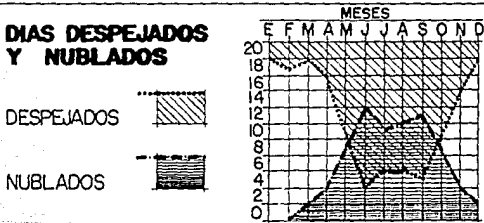
**TEMPERATURA (°C)**



**PRECIPITACION (mm.)**



**DIAS DESPEJADOS Y NUBLADOS**



## VIENTO.

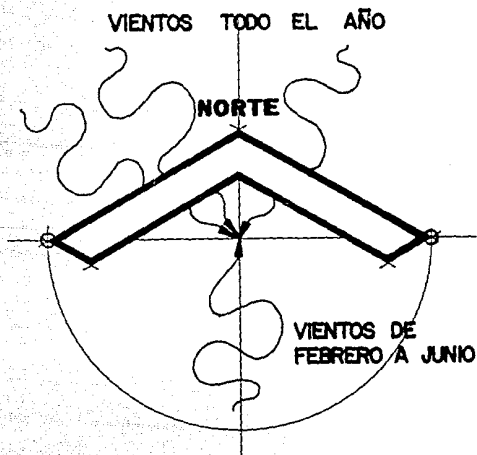
Los vientos dominantes que afectan al puerto, son septentrionales, los de mayor frecuencia provienen del norte y noroeste durante todo el año y del sur durante los meses de febrero a junio.

La velocidad media del viento es de : 5.8 a 8.5 m/seg ; siendo la menor de 5.8 a 6.3 m/seg de abril a septiembre y la mayor de 7.5 a 8.5 m/seg de octubre a marzo.

## OCEANOGRAFIA.

Los vientos capaces de provocar oleaje frente a la costa no son frecuentes y generalmente son poco intensos. La frecuencia media del oleaje máximo que supere 3.60m. de altura, anualmente es de 28hrs. por el suroeste, 20hrs. por el sur y 3hrs. por el sureste.

En cuanto a mareas, la altura máxima registrada sobre el nivel medio del mar (0.00m) es de 1.29m. y la mínima es de -1.118m.



## VIENTOS

#### SISMOLOGIA.

La ciudad de Salina Cruz se encuentra ubicada en una zona sísmica. Entre las perturbaciones más importantes se encuentran las de 1905, 1928, 1957, 1965 y 1985. El movimiento telúrico con mayor magnitud hasta la fecha registrado es de 6.2° en la escala de Richter.

#### TOPOGRAFIA.

Frente a la costa, se elevan dos prominencias divididas por una quebrada que da acceso a la llanura de suave pendiente donde se ubican la ciudad y el puerto.

Al oriente se encuentra el Cerro del Morro, con una altura máxima de 130m. sobre el nivel del mar; más al oriente en la playa de la Ventosa, se forma tierra adentro un pequeño estero que recoge parte de las aguas de la llanura. Esta zona es limitada por el río Tehuantepec. Al poniente se desarrolla una



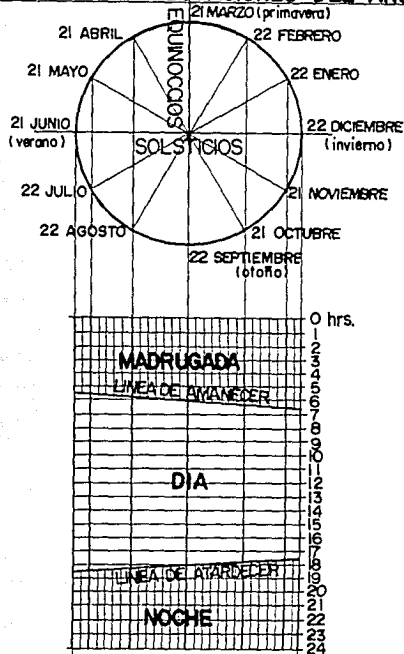
mesa montañosa que corre casi paralela a la línea costera, dejando una planicie donde se estanca agua salada proporcionada por las Salinas del Marqués; los cerros de las Salinas alcanzan hasta 300 metros sobre el nivel del mar.

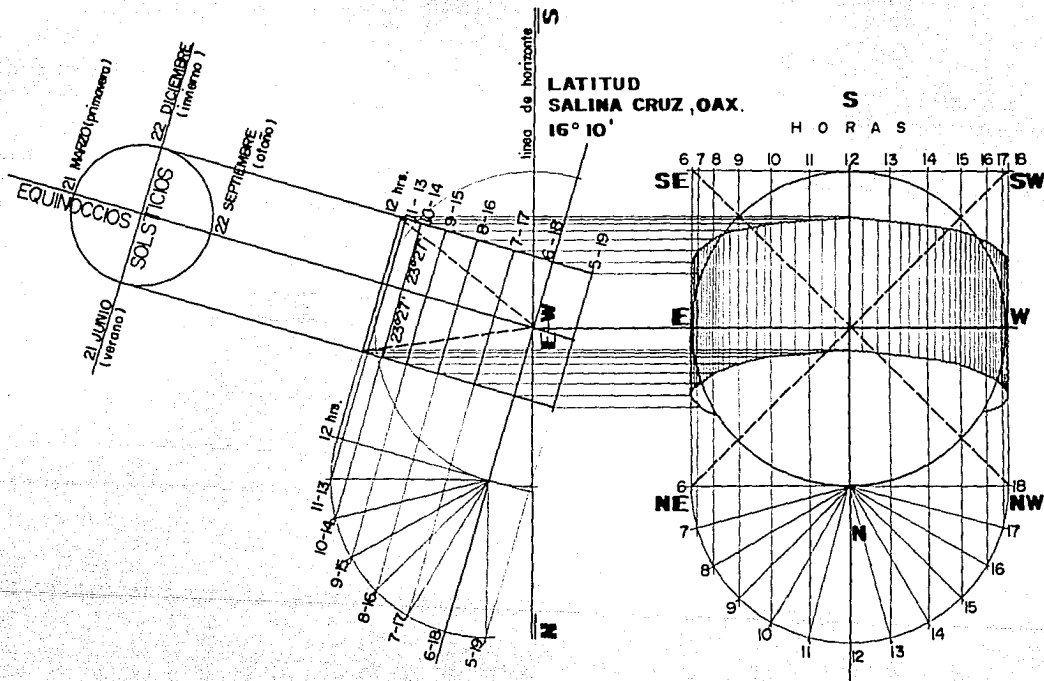
#### ASOLEAMIENTO.

Debido a la latitud de Salina Cruz ( de  $16^{\circ} 09' 37''$ ) el día solar no tiene un cambio considerable en el transcurso del año. Durante los solsticios de invierno y verano la salida del sol es a las 6:30 y 5:30 hrs. respectivamente, y la puesta del sol a las 17:30 y 18:30 hrs., por lo que en invierno el día tiene once horas de sol y en verano trece. El asoleamiento durante los meses de septiembre a marzo se proyecta por el sur y de abril a agosto ligeramente por el norte.

Practicamente durante todos los días -- del año se recibe en la superficie una gran cantidad de energía que deberfa aprovecharse.

#### DURACION DEL DIA EN LAS DIFERENTES ESTACIONES DEL AÑO





## VEGETACION.

Se deben distinguir dos tipos de vegetación: la natural y la inducida.

VEGETACION NATURAL. Está representada por tres tipos de asociaciones: la selva baja subperennifolia, la selva baja caducifolia y los pastizales. En menor proporción se encuentran los manglares.

La selva baja subperennifolia se encuentra muy degradada. Localmente se distribuye de manera dominante, pero también se le encuentra en las partes altas de los cerros -- del Morro y de las Salinas. Está representada por capornales y mojoteras que son características del declive oeste del Pacífico, se observa la presencia del árbol llamado ramón, mojú, mojote, etc., que generalmente está asociado con elementos subcaducifolios o caducifolios como el chicozapote, el templos, el palo de tinte o de Campeche y el pucté.

La selva baja caducifolia, que ocupa las vertientes de los cerros y continúa hacia -- los llanos se encuentra más conservada y so-

lamente se le ha desmontado o quemado en las partes llanas, para aprovechar los suelos en pastizales o en cultivos. Dominan como especies el tepeguaje, el copal y en las partes bajas de las planicies del Istmo abunda el cuachalalate muy usado con fines medicinales. El pastizal es una asociación de transición, se distribuye de manera irregular sobre las vertientes y sobre los llanos, y su proliferación se realiza a base de pastos naturales principalmente. La fácil adaptación a este medio morfoclimático hace de ellos un potencial aún no explotado.

El manglar se encuentra en plena decadencia y se localiza en el estero y en las Salinas del Marqués.

VEGETACION INDUCIDA. Son todos los cultivos anuales y frutales localizados en toda la parte llana sobre suelos de diferentes calidades agrológicas. El mejor de estos suelos se ubica en ambos márgenes del río de -- Tehuantepec, justamente en su llanura inundable.

## GEOLOGIA.

El marco geológico de la región se encuentra representado por tres tipos de rocas predominantes:

**ROCAS SEDIMENTARIAS.** Constituidas principalmente por sedimentos recientes del cuaternario y algunos depósitos del terciario. Estas acumulaciones se encuentran formando la llanura fluvial del río Tehuantepec, así como las zonas bajas. Los sedimentos provienen de los aportes fluviales de arena, limo y arcillas que son depositados en las desembocaduras y en las playas bajas arenosas, donde son transportados primero por las corrientes litorales paralelas a la costa y, más tarde por el oleaje. La casi continuidad de playas arenosas se rompe por la presencia de pequeños tramos de costa rocosa de litología granítica muy alterada.

**ROCAS IGNEAS.** Se componen de granitos mesozoicos muy alterados. El carácter litológico de esta roca tiene gran influencia en el modelado, ya que en la mayoría de estas

rocas, cristalinas y granosas, hay una desagregación de partículas que da lugar a la formación de arenas gruesas.

**ROCAS METAMORFICAS.** En ellas los agentes de intemperización actúan para descomponer la roca, fragmentándola y disgregándola en capas y láminas delgadas.

## HIDROLOGIA.

El dren más importante de la región es el río Tehuantepec; cuyo flujo ha mermado a partir de 1961, cuando fué inaugurada la presa Presidente Juárez, que controla el cauce aguas arriba.

El valle que se encuentra al norte de la ciudad se drena por una red de pequeños arroyos que, finalmente, van hacia el cauce del río o al mar a través del estero de la Ventosa.



#### SISTEMA DE AGUA POTABLE.

El distrito central se encuentra totalmente servido por la red de distribución de agua construida en 1964. La red está constituida por cuatro circuitos cerrados, formados por tuberías de asbesto-cemento en su mayor parte, con diámetros que van de 75mm(3") a 450mm(18").

#### SISTEMA DE ALCANTARILLADO DE AGUAS NEGRAS.

Para evacuar las aguas residuales, existe un sistema de alcantarillado recientemente construido que abarca la zona central de la ciudad. El área se encuentra servida por la prolongación de un colector principal, al cual descargan dos subcolectores: el Oriente que drena las aguas de la zona suroriente y el poniente que recoge las aguas de esa zona. Las tuberías secundarias siguen un sistema de bayoneta el cual se adapta a la topografía de la ciudad. Del cárcamo de bombeo las aguas residuales son bombeadas y conduci-

das a un emisor de asbesto-cemento de 450 mm (18") de diametro y 800 metros de longitud, el cual corre por el rompe olas oriente de la darsena del puerto, efectuándose la descarga al mar, al aire libre y sin ningún tratamiento.

#### VIAS DE COMUNICACION.

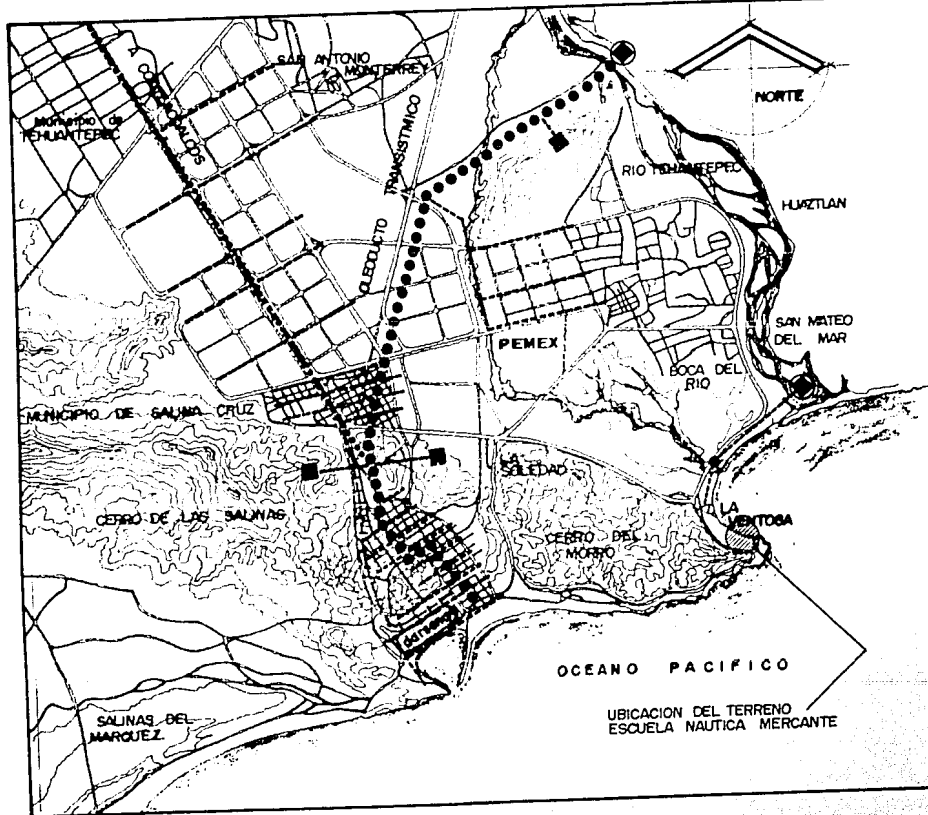
FERROCARRIL. La conformación geográfica del Istmo de Tehuantepec por ser la franja más estrecha entre el Golfo de México y el Océano Pacífico es utilizado para el transporte interoceánico. El transporte ferreo transistmico fracasó con la construcción del Canal de Panamá. Actualmente el sistema opera con pérdidas debido a la baja productividad y capacidad de compra regional, pero se espera darle un mayor impulso con los futuros proyectos de carga nacional e internacional, sin embargo, las probabilidades son pocas ya que la conducción de petróleo y sus derivados son realizados con gran efectividad por medio de poliductos y el movimien-

to de distribución de Salina Cruz se realiza con excelentes resultados por barco tanque - hacia el ámbito nacional e internacional y por medio de carro tanque por carretera para el servicio regional. En la actualidad el sistema opera prácticamente para el servicio de pasajeros con un tren diario de llegada y uno de salida.





CARRETERAS. La ciudad está comunicada por tres carreteras nacionales, la llamada Panamericana de oriente a poniente que proviene de Oaxaca pasando por Tehuantepec hacia el sureste, la Transístmica que comunica el Golfo y el Pacífico y la carretera del Pacífico que recorre el país por esta costa y llega directa por el oriente proveniente de Acapulco-Puerto Escondido-Huatulco-Puerto Ángel.

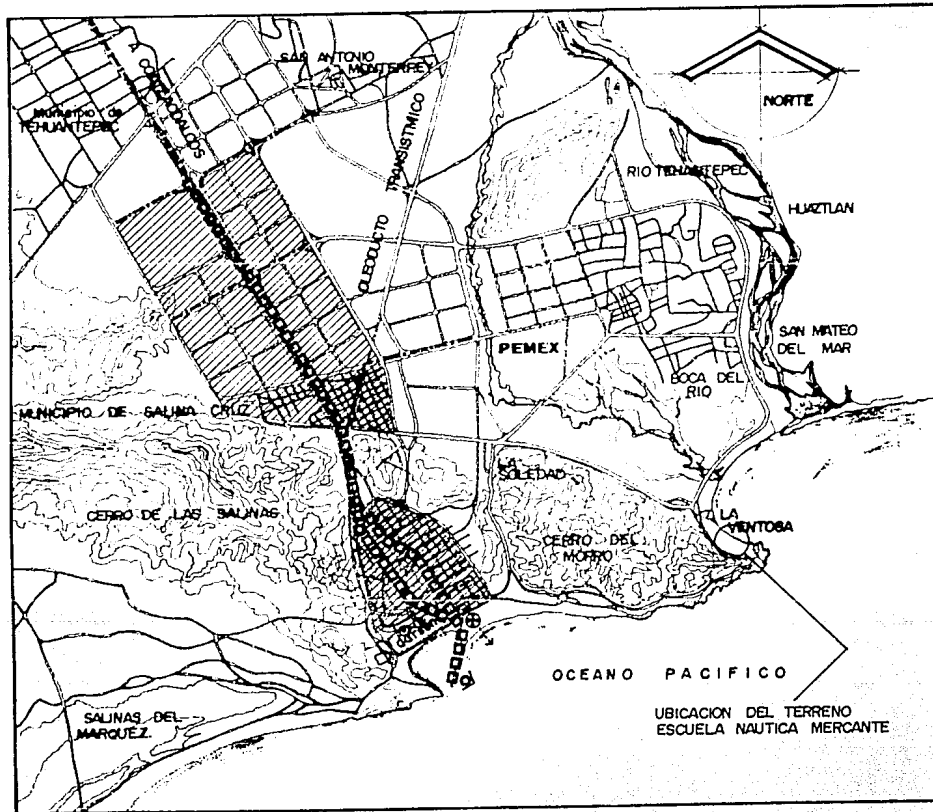
VIA AEREA. La ciudad hasta 1976 no necesitó de un servicio directo de transporte aéreo debido a la poca demanda existente. Pero con la construcción de la refinería, PEMEX restauró la aeropista de Salina Cruz en 1977. El aeropuerto que se utiliza para aerolíneas comerciales, avionetas de hélice y jets eje-

cutivos es el de Ixtepec, sin embargo, actualmente opera una aerolínea alimentadora a Salina Cruz utilizando la aeropista restaurada.











## SIMBOLOGIA

- 
**EXTRACCION DE AGUA.**
- 
**LINEA DE CONDUCCION.**  
 (18" ) 450mm.
- 
**TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AGUA.**
- 
**RED PRINCIPAL DE DISTRIBUCION.**  
 (3" ) 75mm.



### SIMBOLOGIA

-  AREA SERVIDA POR LA RED.
-  COLECTOR PRINCIPAL.
-  PLANTA DE BOMBEO.
-  DESFOGUE DE AGUAS NEGRAS.
-  DESFOGUE DE LA ZONA INDUSTRIAL.
-  DESFOGUE DE PEMEX.
-  DESFOGUE DEL ASTILLERO.
-  DEMASIAS DE LA PLANTA DE BOMBEO.

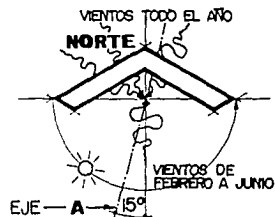
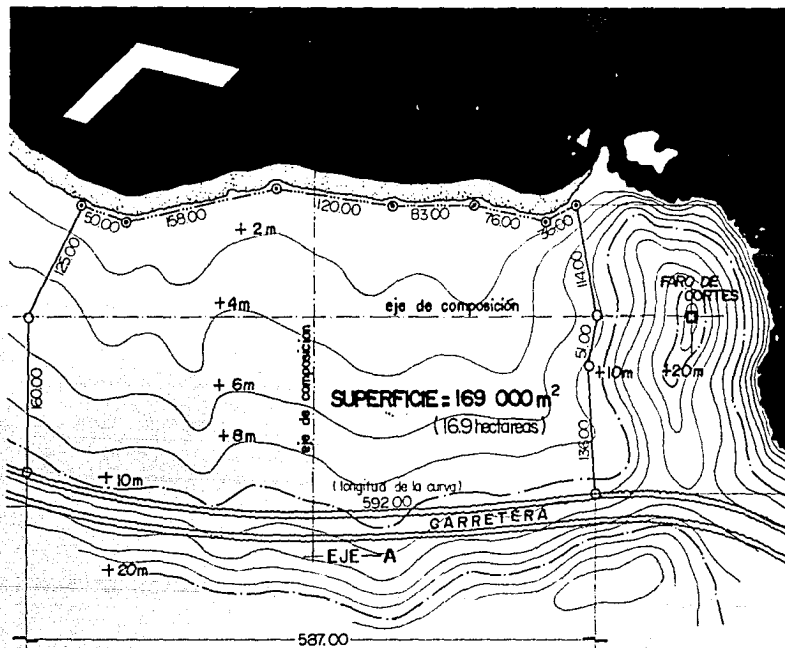
UBICACION DEL TERRENO  
ESCUELA NAUTICA MERCANTE

El terreno se ubica a unos 1 500 metros de la Ventosa ; éste, es un pequeño poblado con 2 500 habitantes a 12 Km del centro de la ciudad de Salina Cruz. Está comunicado por una carretera asfaltada de dos carriles ; La ruta es cubierta por camiones de transporte urbano y camionetas colectivas -- particulares.

La selección se fundamentó en las necesidades propias de la escuela, por lo que -- sus características lo convirtieron sin duda en el más apropiado :

- Acceso inmediato al mar, lo cual facilita la realización de las prácticas que una escuela de este tipo exige.
- La zona donde se localiza no sera afectada por las futuras ampliaciones del puerto industrial y zona urbana que contempla el Plan Director de Desarrollo de la Región.

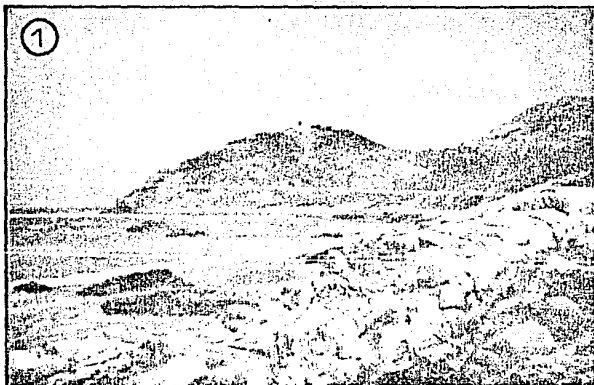
- La factibilidad de su adquisición, ya que es propiedad de la Secretaría de Educación Pública, de quien dependen directamente las Escuelas Náuticas Mercantes.
- El nivel de fondo marino es lo suficientemente profundo, por lo que el Buque Escuela "Náuticas-México" que arribaría anualmente no correría el peligro de encallar.
- Por su importancia histórica, ya que en 1532 Hernán Cortés montó un astillero en éste sitio , construyó sobre el Cerro del Morro el faro que lleva su nombre y que aún existe en total abandono a muy poca distancia del terreno. Además, desde ésta zona zarpó la expedición que descubrió California.

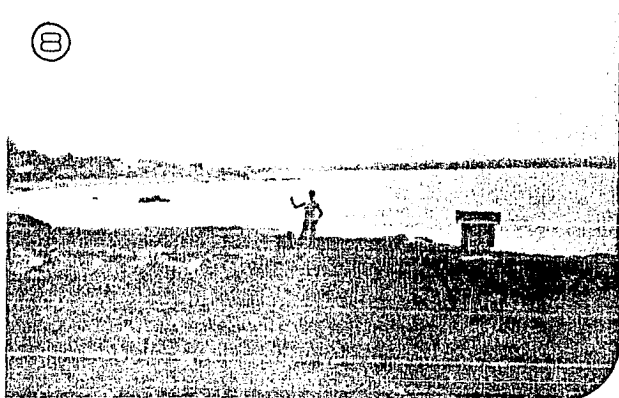
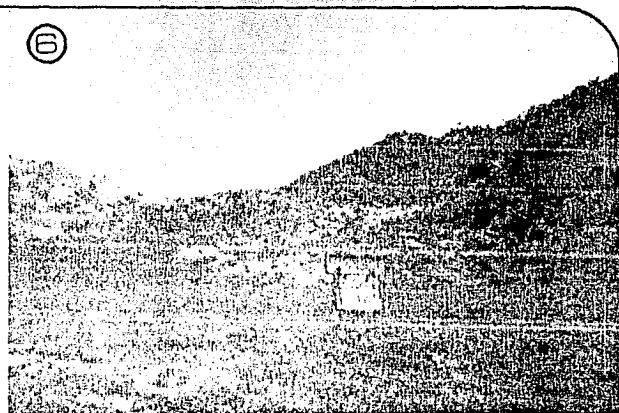


SIMBOLOGIA	
—	LINDERO DEL TERRENO
---	LIMITE FEDERAL MARITIMO TERRESTRE
○	VERTICE POLIGONAL
⊙	VERTICE POLIGONAL L.F.M.T.
—	CURVA DE NIVEL a 10m
—	CURVA DE NIVEL a 2m
—	CARRETERA
—	PLAYA
⊠	FARO DE CORTES
---	EJE DE COMPOSICION

CROQUIS DE UBICACION









## 1. ZONA EDUCATIVA

## 1.1. Aulas de enseñanza teórica.

- 1.1.1. Doce aulas de clase (con capacidad mínima de 20 alumnos c/u).
- 1.1.2. Cubículo para Profesores.
- 1.1.3. Sanitarios.

## 1.2. Talleres de enseñanza teórico-práctica y Laboratorio.

## 1.2.1. Taller de Mecánica.

- 1.2.1.1. Área de enseñanza teórica.
  - 20 pupitres.
  - estrado y pizarrón.
- 1.2.1.2. Área de enseñanza práctica
  - 2 mesas de trabajo.
  - 1 mesa para soldar.
  - 2 fresas de ensamble.
  - 1 sierra cinta.
  - 3 tornos.
- 1.2.1.3. Cubículo para el Profesor.
- 1.2.1.4. Bodega de material y equipo.

## 1.2.2. Taller de Electrónica.

- 1.2.2.1. Área de enseñanza teórica.
  - 20 pupitres.
  - estrado y pizarrón.
- 1.2.2.2. Área de enseñanza práctica.
  - 5 mesas de trabajo.
  - 2 equipos de medición.
- 1.2.2.3. Cubículo para el Profesor.
- 1.2.2.4. Bodega de material y equipo.

## 1.2.3. Taller de Carpintería.

- 1.2.3.1. Área de enseñanza teórica.
  - 20 pupitres.
  - estrado y pizarrón.
- 1.2.3.2. Área de enseñanza práctica.
  - 3 mesas de trabajo
  - 3 fresas de ensamble.
  - 2 sierras eléctricas.
- 1.2.3.3. Cubículo para el Profesor.
- 1.2.3.4. Bodega de material y equipo.

## 1.2.4. Laboratorio Física y Química.

- 1.2.4.1. Área de mesas con fregaderos.
- 1.2.4.2. Área de estantería.

- 1.2.4.3. Cubículo para el Profesor.
- 1.2.4.4. Bodega de material y equipo.
- 1.3. Apoyo a la zona educativa.
  - 1.3.1. Biblioteca.
    - 1.3.1.1. Acervo.
    - 1.3.1.2. Barra de atención.
    - 1.3.1.3. Área de lectura colectiva.
    - 1.3.1.4. Área de lectura individual.
    - 1.3.1.5. Centro de fotocopiado.
    - 1.3.1.6. Sanitarios.
  - 1.3.2. Planetario.
    - 1.3.2.1. Sala de proyección.
    - 1.3.2.2. Proyector.
    - 1.3.2.3. Bodega de películas.
    - 1.3.2.4. Cto. de máquinas de aire acondicionado.
    - 1.3.2.5. Andén y patio de maniobras.
  - 1.3.3. Simuladores.
    - 1.3.3.1. Simulador de navegación (pilotos navales).
    - 1.3.3.2. Simulador Autochief II (maquinistas navales).
    - 1.3.3.3. Archivo.
    - 1.3.3.4. Bodega.
  - 1.3.4. Auditorio.
    - 1.3.4.1. Vestíbulo.
    - 1.3.4.2. Área de descanso y espera.
    - 1.3.4.3. Área de butacas.
    - 1.3.4.4. Privado para conferencistas (con sanitario).
    - 1.3.4.5. Cubículo de proyección.
    - 1.3.4.6. Bodega.
    - 1.3.4.7. Sanitarios.
    - 1.3.4.8. Cto. de máquinas de aire acondicionado.
    - 1.3.4.9. Andén y patio de maniobras.
- 1.4. Servicios de la zona educativa.
  - 1.4.1. Muelle para botes y lanchas de práctica.
  - 1.4.2. Taller de mantenimiento y reparación.
  - 1.4.3. Cobertizo para botes y lanchas.

## 2. ZONA DE DORMITORIOS .

- 2.1. Dormitorio para 240 alumnos.
- 2.2. Dormitorio para 6 oficiales de guardia (uno por cada 40 alumnos).
- 2.3. Baños vestidores.

## 3. ZONA ADMINISTRATIVA :

- 3.1. Vestíbulo.
- 3.2. Recepción y espera.
- 3.3. Área de trofeos y banderas.
- 3.4. Sala de Consejo.
- 3.5. Privado del Director.
- 3.6. Privado del Subdirector.
- 3.7. Área secretarial.
- 3.8. Archivo
- 3.9. Caja.
- 3.10. Sanitarios.

## 4. ZONA DEPORTIVA .

### 4.1. Gimnasio.

- 4.1.1. Vestíbulo.
- 4.1.2. Área de descanso y espera.
- 4.1.3. Gradas.
- 4.1.4. Sanitario para espectadores.
- 4.1.5. Área de cancha (Basquetbol / Volibol).
- 4.1.6. Baños vestidores (equipo local y visitante).

### 4.1.7. Ropería.

### 4.1.8. Área de Físico-culturismo.

### 4.1.9. Bodega de aparatos.

### 4.2. Alberca y fosa de clavados.

### 4.3. Cancha de Fútbol.

### 4.4. Cancha de Beisbol.

### 4.5. Servicios de apoyo a la zona deportiva.

#### 4.5.1. Gradas

#### 4.5.2. Bodega de equipo.

#### 4.5.3. Cuarto de filtrado de la alberca.

## 5. ZONA DE APOYO AL CONJUNTO .

### 5.1. Comedor.

- 5.1.1. Área de comensales.
- 5.1.2. Guardarropa y sanitarios.
- 5.1.3. Barra de servicio.
- 5.1.4. Cocina.

- 5.1.4.1. Control y básculas.
- 5.1.4.2. Alacena de secos y cava.
- 5.1.4.3. Refrigeración y congelación.
- 5.1.4.4. Lavado y gurdado de frutas.
- 5.1.4.5. Lavado y guardado de verduras.
- 5.1.4.6. Área de cortado y preparado.
- 5.1.4.7. Área de cocción.
- 5.1.4.8. Área de postres.
- 5.1.4.9. Lavado y guardado de loza.

5.1.5. Bodega de mantelería, sillas y mesas.

5.1.6. Cuarto de basura (seca y húmeda).

5.1.7. Andén y patio de maniobras.

5.2. Control y guardia.

5.3. Unidad médica.

5.4. Unidad Odontológica.

5.5. Peluquería.

## 6. ZONA DE SERVICIOS GENERALES DEL CONJUNTO.

- 6.1. Estación de empleados.
  - 6.1.1. Control y chequeo de tarjetas.
  - 6.1.2. Área de descanso.
  - 6.1.3. Baños vestidores.
- 6.2. Ropería y lavandería.
- 6.3. Subestación eléctrica.
- 6.4. Cuarto de máquinas.
- 6.5. Estacionamiento para 85 automóviles.
- 6.6. Áreas Públicas.
  - 6.6.1. Patio cívico.
  - 6.6.2. Muelle cívico.
  - 6.6.3. Plazas.
  - 6.6.4. Andadores.
- 6.7. Áreas jardinadas.

## SUPERFICIES POR ZONAS .

		- Servicios de apoyo	250 m <sup>2</sup>
1. ZONA EDUCATIVA.	6 500 m <sup>2</sup>	6. ZONA DE SERVICIOS GENERALES	
- Aulas.	1 900 m <sup>2</sup>	DEL CONJUNTO.	18 000 m <sup>2</sup>
- Talleres y Laboratorio.	1 500 m <sup>2</sup>	- Estación de empleados.	500 m <sup>2</sup>
- Biblioteca, Planetario y simuladores.	1 200 m <sup>2</sup>	- Ropería y lavandería.	
- Auditorio.	1 900 m <sup>2</sup>	- Subestación eléctrica.	
		- Cto. de máquinas.	
2. ZONA DE DORMITORIOS.	11 500 m <sup>2</sup>	- Areas públicas (patio cívico, plazas, andadores y muelles).	15 000 m <sup>2</sup>
- Dormitorios.	10 000 m <sup>2</sup>	- Estacionamiento	
- Baños vestidores.	1 500 m <sup>2</sup>	( 85 automoviles).	2 500 m <sup>2</sup>
3. ZONA ADMINISTRATIVA.	1 200 m <sup>2</sup>		
4. ZONA DEPORTIVA.	23 660 m <sup>2</sup>	SUPERFICIE TOTAL	
- Gimnasio.	1 500 m <sup>2</sup>	PROYECTADA.	63 110 m <sup>2</sup>
- Alberca.	360 m <sup>2</sup>		
- Canchas.	20 000 m <sup>2</sup>		
- Servicios deportivos.	1 800 m <sup>2</sup>		
5. ZONA DE APOYO AL CONJUNTO.	2 250 m <sup>2</sup>		
- Comedor.	2 000 m <sup>2</sup>		

TOTAL DE METROS CUADRADOS  
CONSTRUIDOS (edificaciones en  
todos sus niveles). \_\_\_\_\_ 25 000 m<sup>2</sup>

SUPERFICIE DEL TERRENO. \_\_\_\_\_ 169 000 m<sup>2</sup>  
(16.9 hectáreas)

DISTRIBUCION DE LA SUPERFICIE	PORCENTAJE	METROS CUADRADOS
- Desplante de los edificios del conjunto. _____	11 % _____	19 000 m <sup>2</sup>
- Áreas Comunales.		
- Patio cívico, plazas y andadores. _____	9 % _____	15 000 m <sup>2</sup>
- Canchas deportivas. _____	12 % _____	20 000 m <sup>2</sup>
- Áreas Jardinadas. _____	65 % _____	110 000 m <sup>2</sup>
- Área vehicular. _____	3 % _____	5 000 m <sup>2</sup>
- Estacionamiento		
- Patios de maniobras		
- vialidades.		
TOTALES	100 %	169 000 m <sup>2</sup>

A CONTINUACION HORARIO Y ACTIVIDADES DIARIAS DE LOS ALUMNOS :

14 : 30	-Llamado general. 3 clases de 1 hora c/u con intervalos de 10 minutos.
17 : 30	-Terminan las clases. Se dan un baño.
4 : 45	-Se levanta la banda de guerra.
18 : 05	-Llamado de banda. Salen del dormitorio.
4 : 55	-Se levantan los alumnos con una Diana.
18 : 15	-Llamado general. Formación en la plaza cívica.
5 : 00	-Llamado de banda. Salen del dormitorio.
18 : 20	-Al comedor " merienda " y descanso.
5 : 05	-Deportes.
19 : 20	-Al dormitorio.
5 : 45	-Al dormitorio. Se dan un baño.
19 : 25	-Toque de atención.
6 : 10	-Llamado de banda. Salen del dormitorio.
19 : 30	-Estudio obligatorio.
6 : 15	-Llamado general. Formación en la plaza cívica, se toma lista y revista.
21 : 00	-Toque de silencio.
6 : 30	-Al comedor " desayuno ".
22 : 00	-Toque de apagafuego.
6 : 50	-Al dormitorio. Recogen útiles.
6 : 55	-Toque de atención. Salen del dormitorio.
7 : 00	-Llamado general. 5 clases de 1 hora c/u con intervalos de 10 minutos.
12 : 00	-Terminan las clases. Al dormitorio (dejan útiles escolares) y toman descanso.
12 : 20	-Llamado de banda. Salen del dormitorio.
12 : 25	-Llamado general. Formación en la plaza cívica.
12 : 35	-Al comedor " almuerzo " y descanso.
14 : 00	-Al dormitorio. Recogen útiles.
14 : 25	-Toque de atención. Salen del dormitorio.

## CONCEPTO ARQUITECTONICO.

Este proyecto fué realizado con un espíritu de búsqueda que aspira armonizar la -- Arquitectura en un entorno físico de características muy particulares, adaptándose a : La topografía del terreno y utilizando las -- diferencias de nivel para diseñar sus formas; a la vegetación, no como simple paisaje, sino como un elemento compositivo que rige la disposición de los edificios alrededor de áreas jardinadas, provocando un ambiente de verdadero contacto con la naturaleza; a el clima, aprovechando las ventajas de éste, como es el caso de la brisa marina para refrescar los espacios interiores (ventilación cruzada) y radiación solar para el calentamiento de -- agua por medio de colectores. Pero a su vez, protegiéndose de sus desventajas. Con el manejo de orientaciones adecuadas, muros gruesos, remetimiento en las ventanas y el escalonamiento de techumbres se evita una excesiva incidencia solar. Además, con la propues-

ta de edificaciones de baja altura se asegura la resistencia contra las fuerzas provocadas por posibles fenómenos climáticos (huracanes) e inclusive geológicos (movimientos -- sísmicos).

Por otra parte, se consideró de vital -- importancia la integración a el contexto cultural, con el afán de conservar y valorar la riqueza de las manifestaciones artísticas de la región. Esto se tradujo en construcciones masivas, con una tendencia a la horizontalidad, sencillez formal y al uso adecuado de -- materiales artesanales que favorecen textu--ras y acabados.

El conjunto está compuesto por una sucección de sobrios volúmenes ordenados en base -- a 2 ejes ortogonales que enfatizan el "carac--ter castrense" de una escuela de éste tipo. El eje principal corre paralelo a la línea -- costera y remata al oriente con el faro de -- Cortés, enfatizando así su valor.



El acceso se realiza en la parte de mayor nivel del terreno. Donde el recién llegado no aprecia la magnitud del emplazamiento, que se abre a sus ojos una vez que se ha penetrado. El patio cívico es el centro virtual del conjunto y entorno a él se agrupan los edificios por zonas (educativa, de dormitorios, administrativa, deportiva, de apoyo a el conjunto y servicios generales), reflejando una distribución producto del minucioso análisis funcional entre las partes y el todo.

Aprovechando la pendiente del terreno, el edificio de dormitorios que consta de 3 niveles, se desplanta uno abajo del de acceso acortando así, las distancias a recorrer; éste desnivel se enfatiza a lo largo del conjunto con un talud cubierto por vegetación que se integra a los jardines dando movimiento y dinamismo a la composición.

Los edificios del conjunto tienen una solución eminentemente funcional, mas su lenguaje formal busca la expresión de la belleza arquitectónica y su armonía con la naturale-

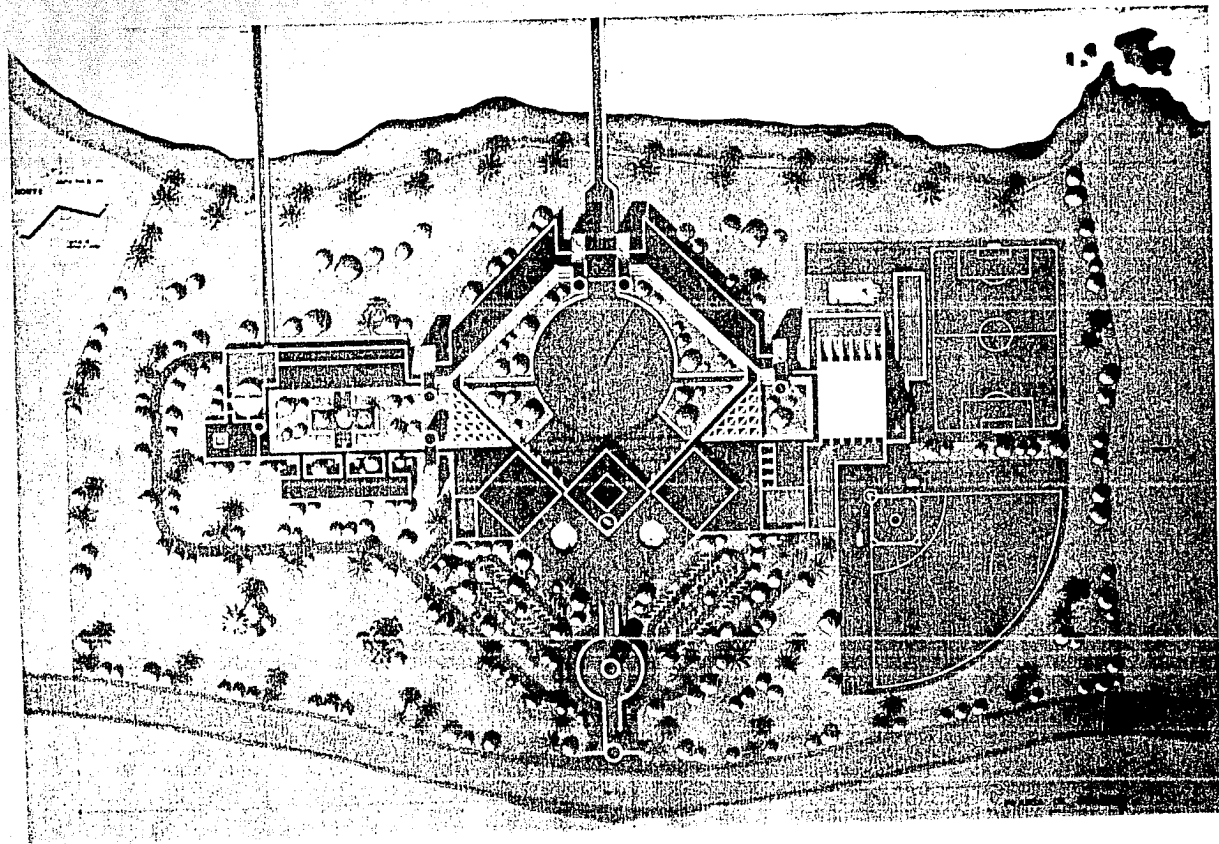
za. Se proponen tres posibilidades para el uso del espacio: cerrados, semiabiertos y los abiertos; dando opción al usuario de recorrer completamente el conjunto por andadores que lo protegen del sol y la lluvia o a través de las áreas a descubierto.

En los grandes espacios de reunión por lo general se manejan dobles alturas y elementos que refrescan naturalmente el ambiente (fuentes y espejos de agua).

Finalmente, para vincular la imagen arquitectónica con los tonos del paisaje se propone el uso del color en el exterior en toda la gama de los ocre y en el interior un colorido más vivo de extracción popular.

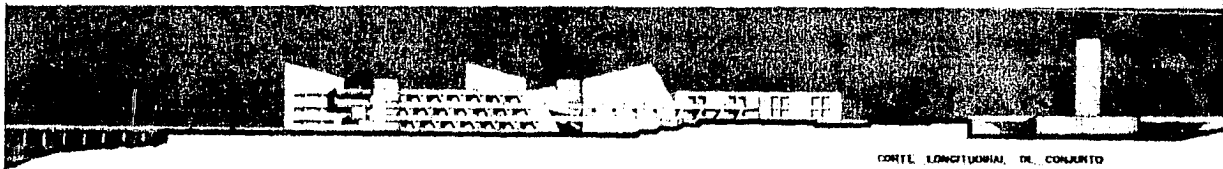
1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
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

PROYECTO ARQUITECTONICO.

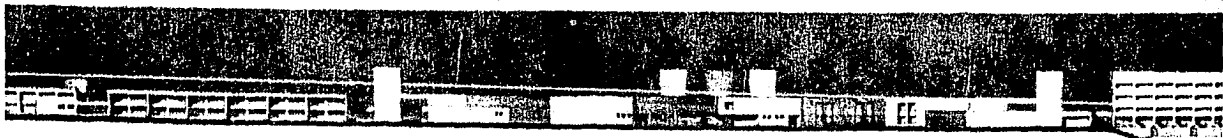




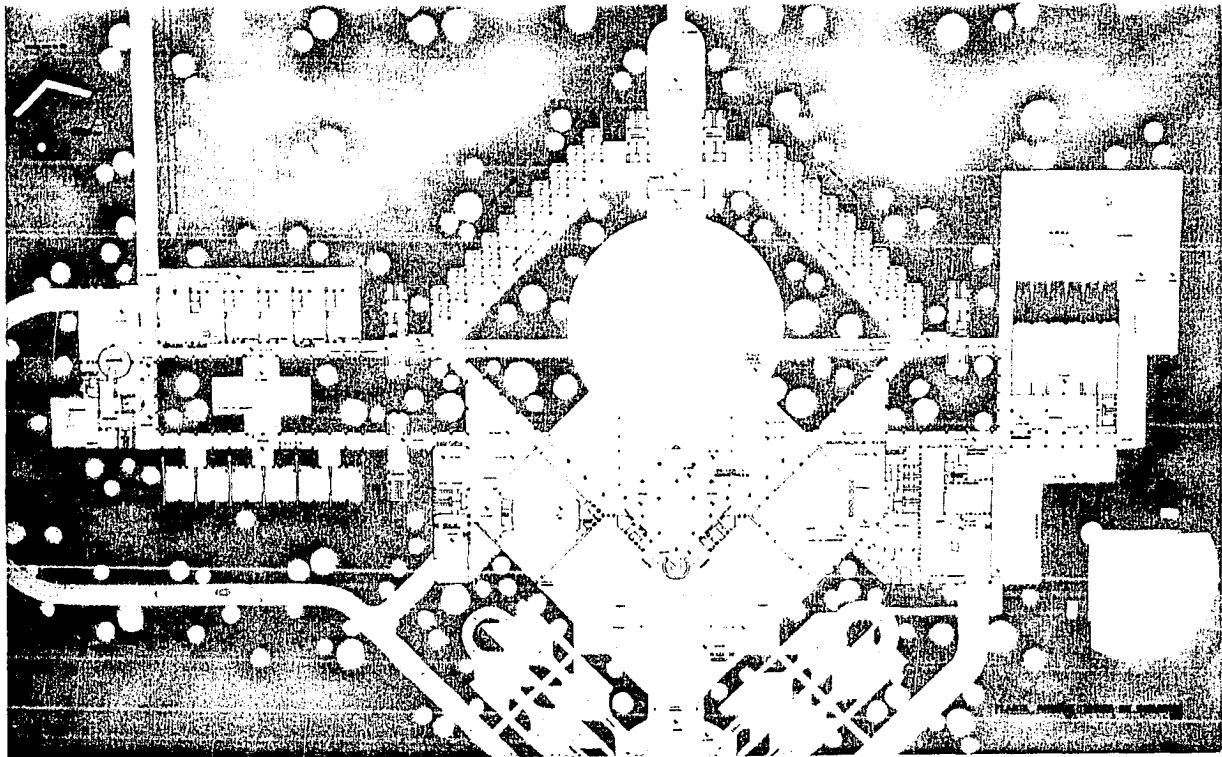
FACHADA INTERIOR SIN DE CONJUNTO

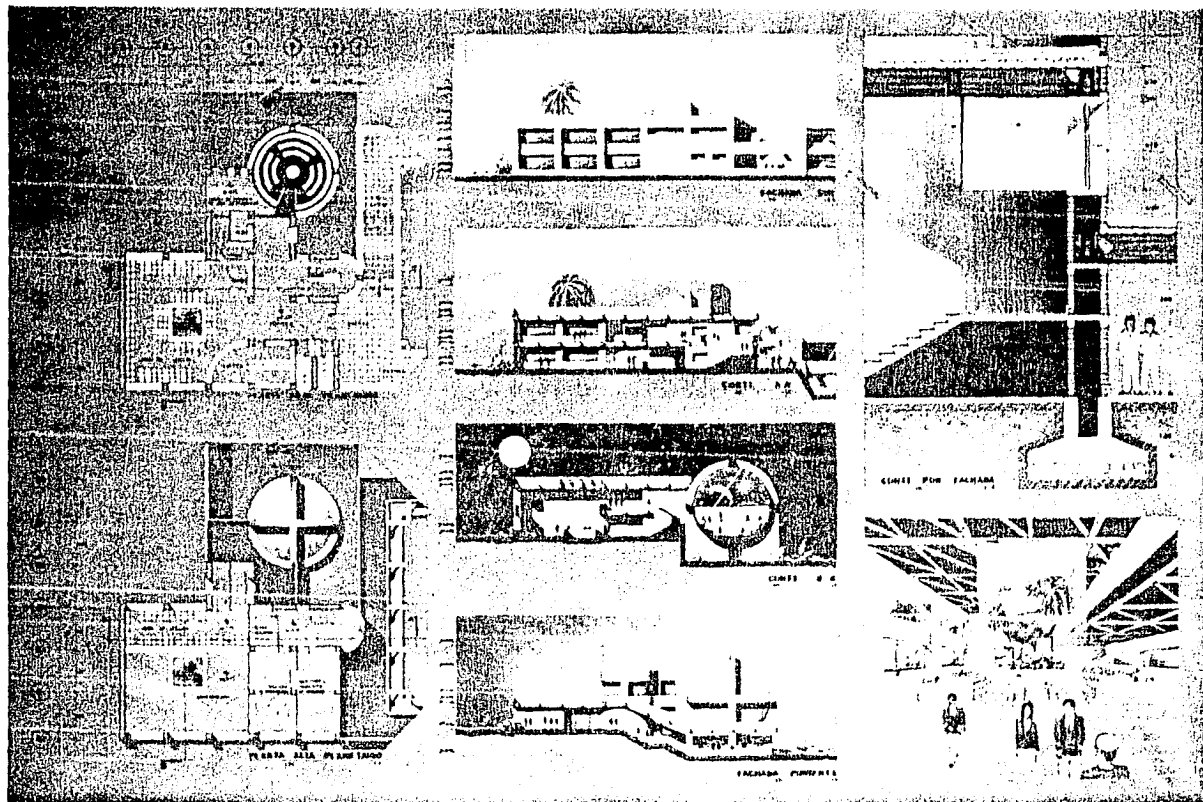


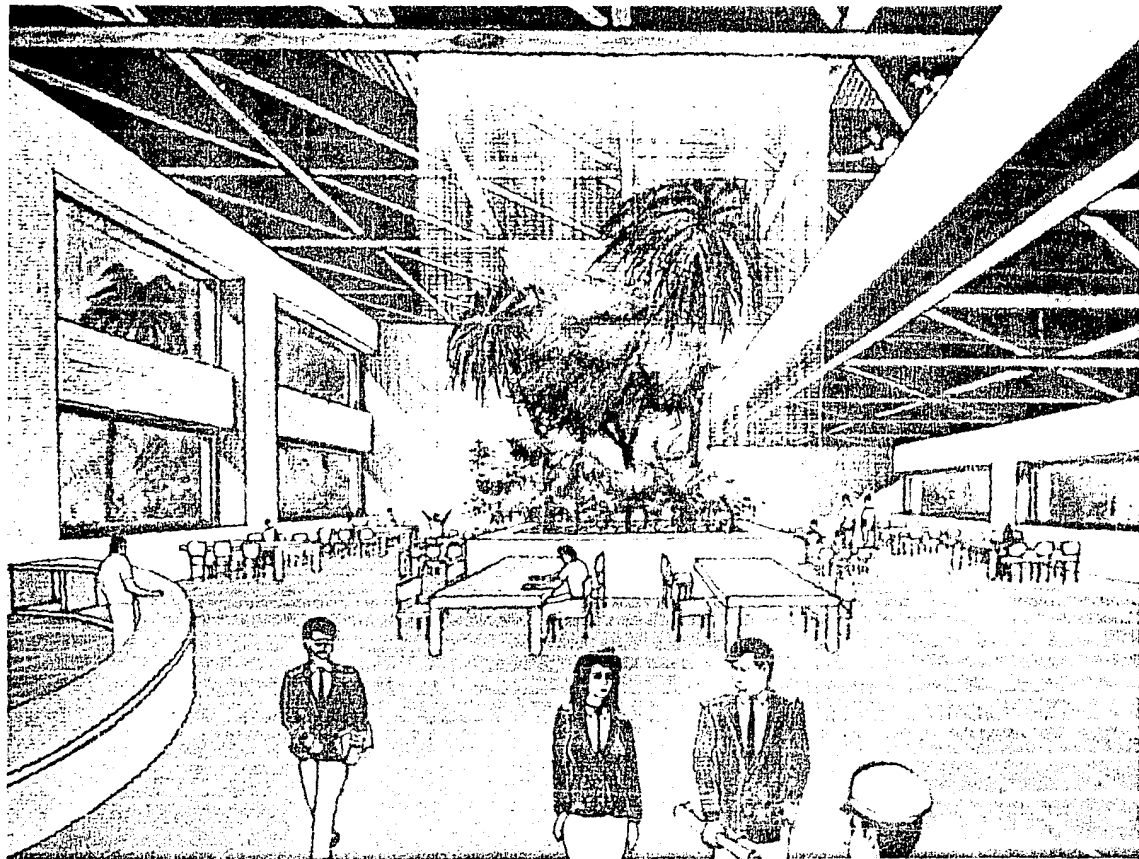
CORTE LONGITUDINAL DE CONJUNTO

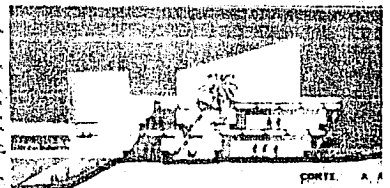
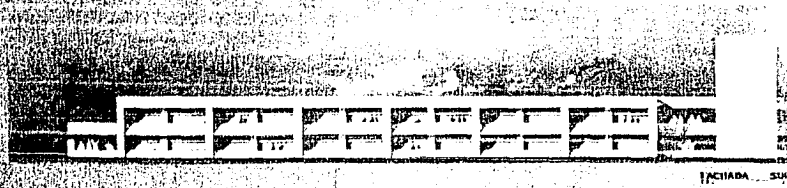
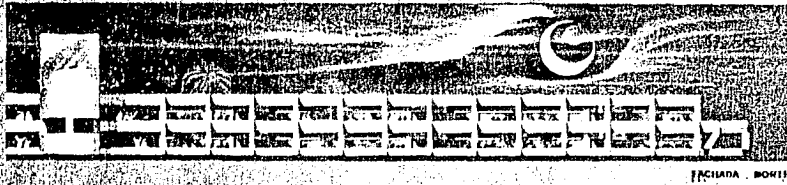
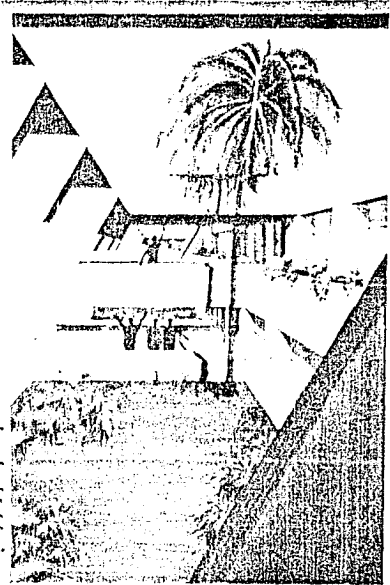
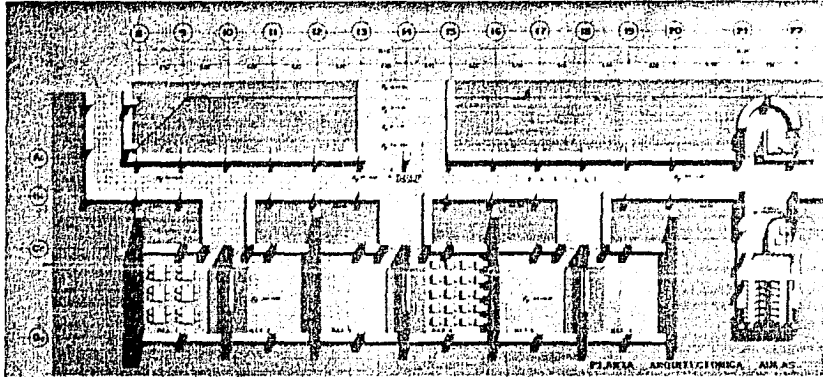


FACHADA EXTERIOR SIN DE CONJUNTO

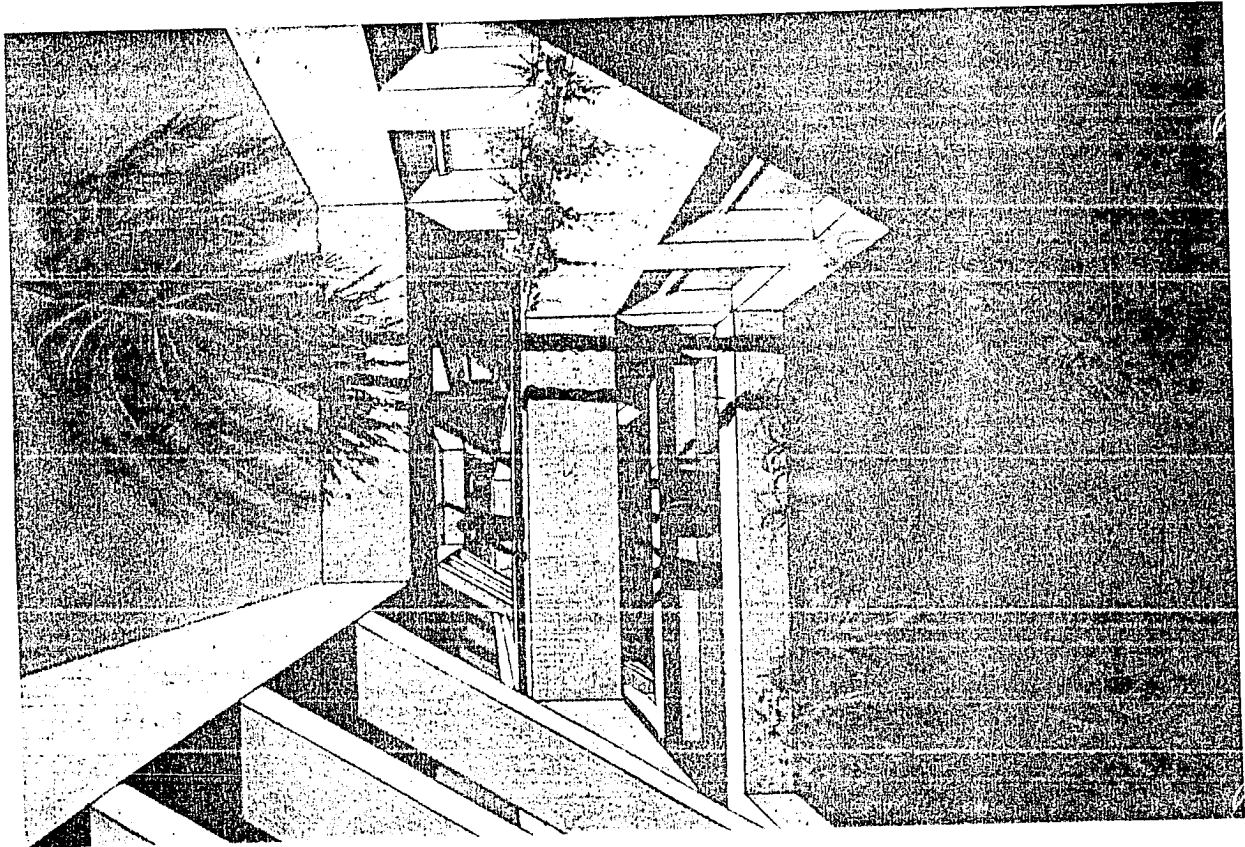


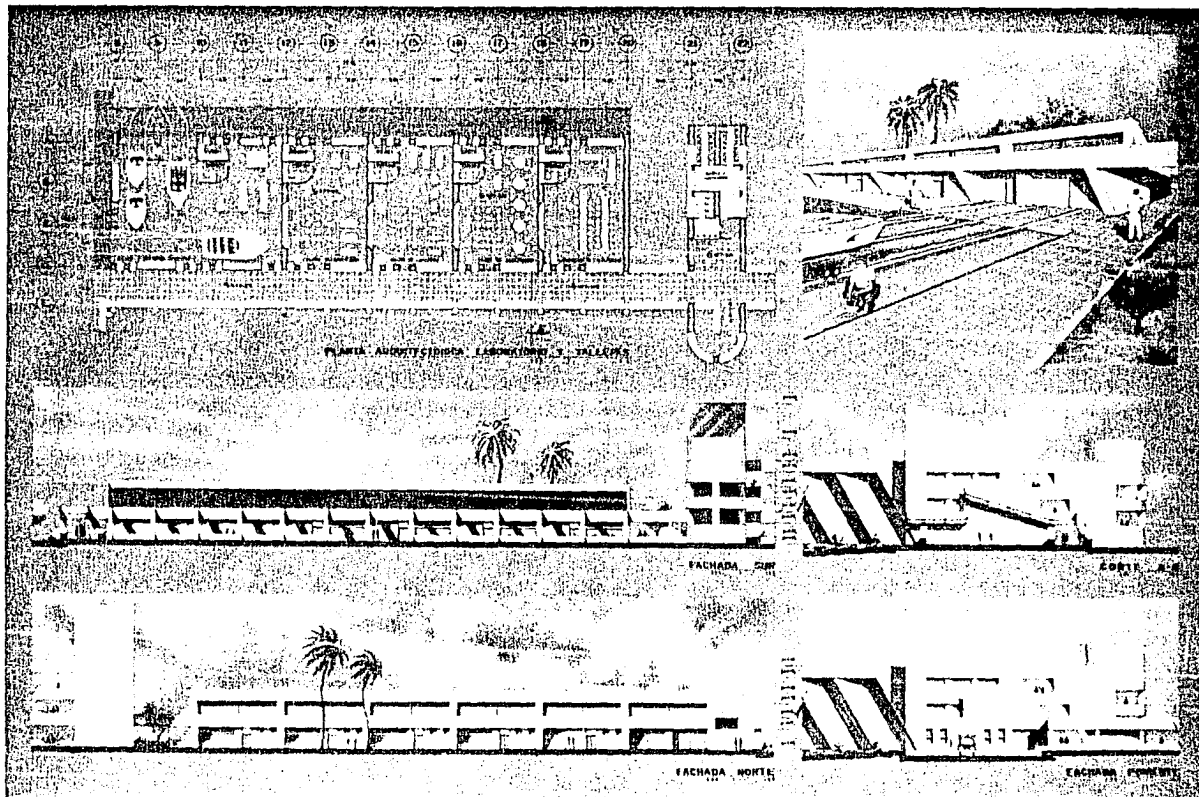


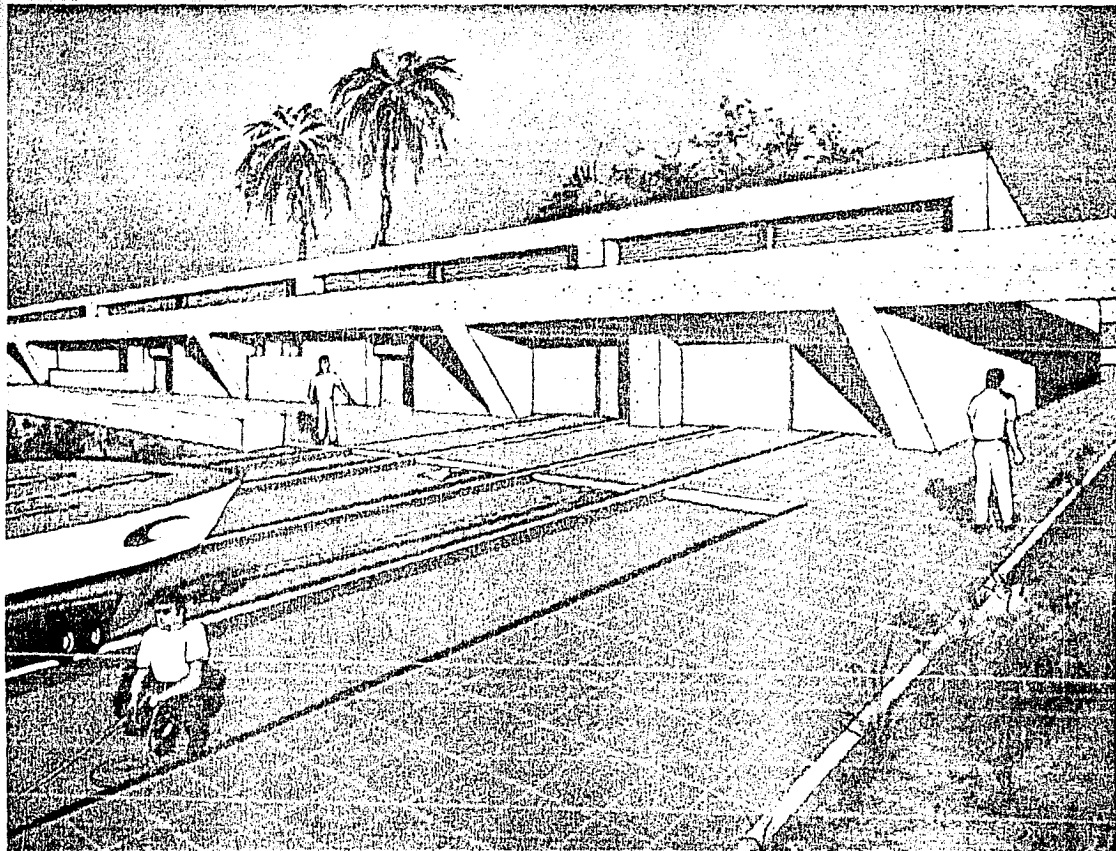


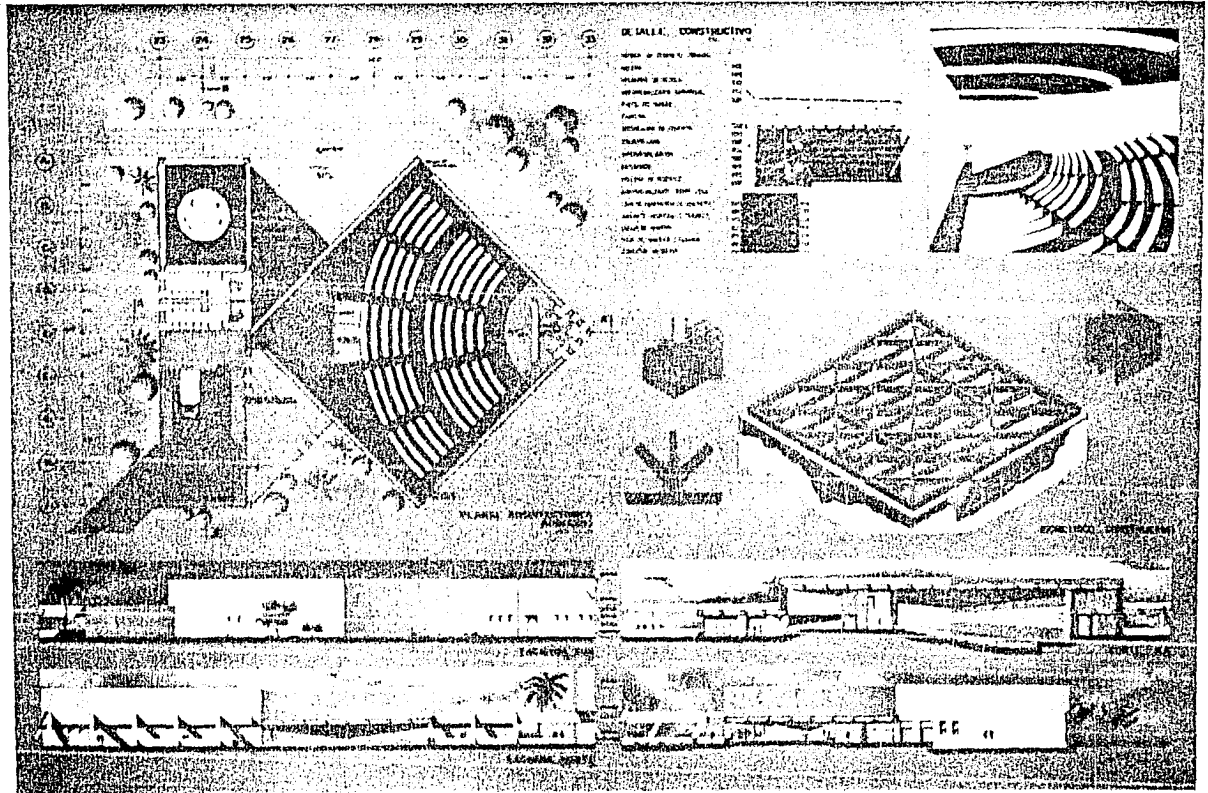


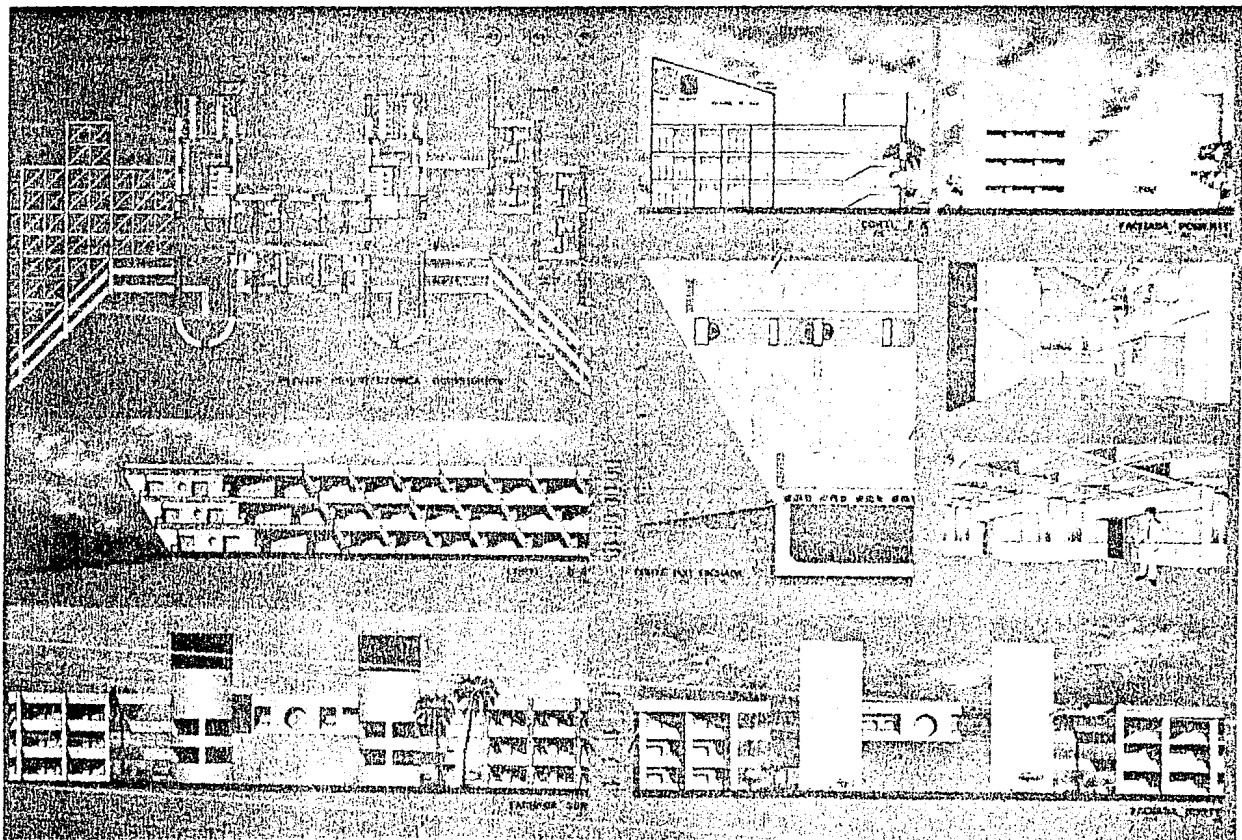


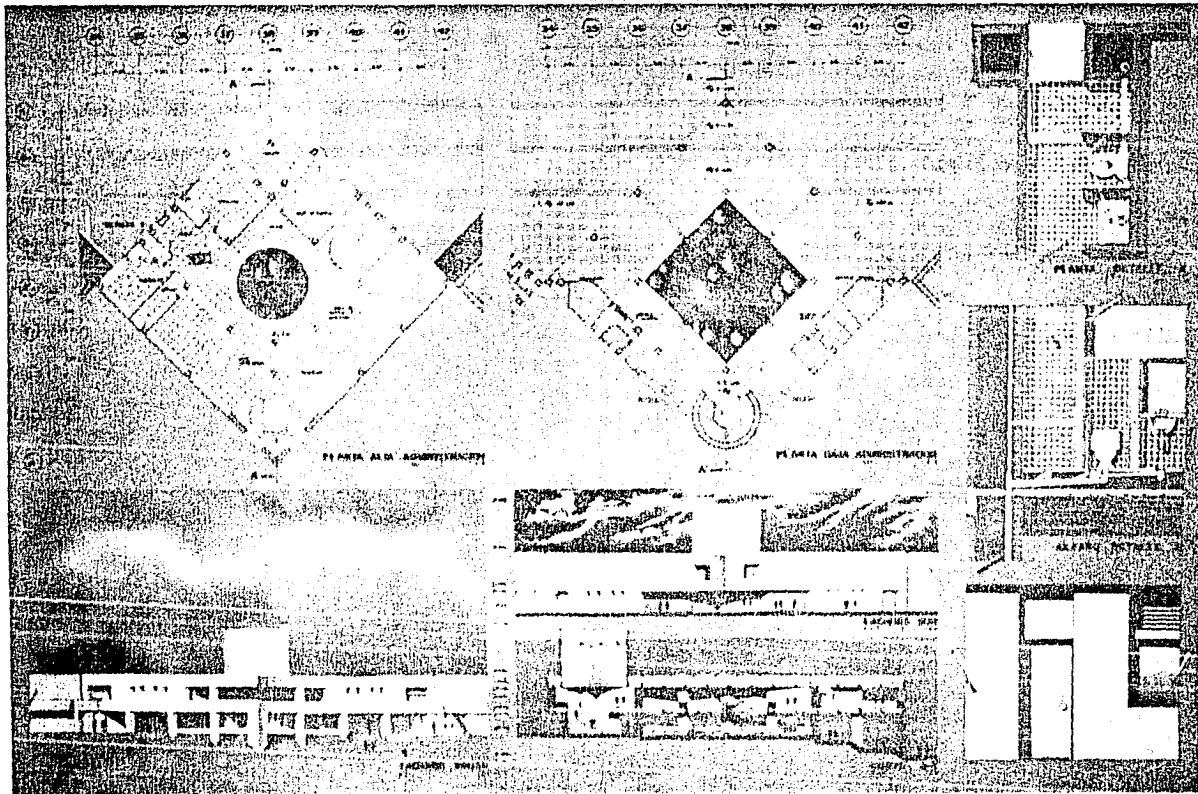


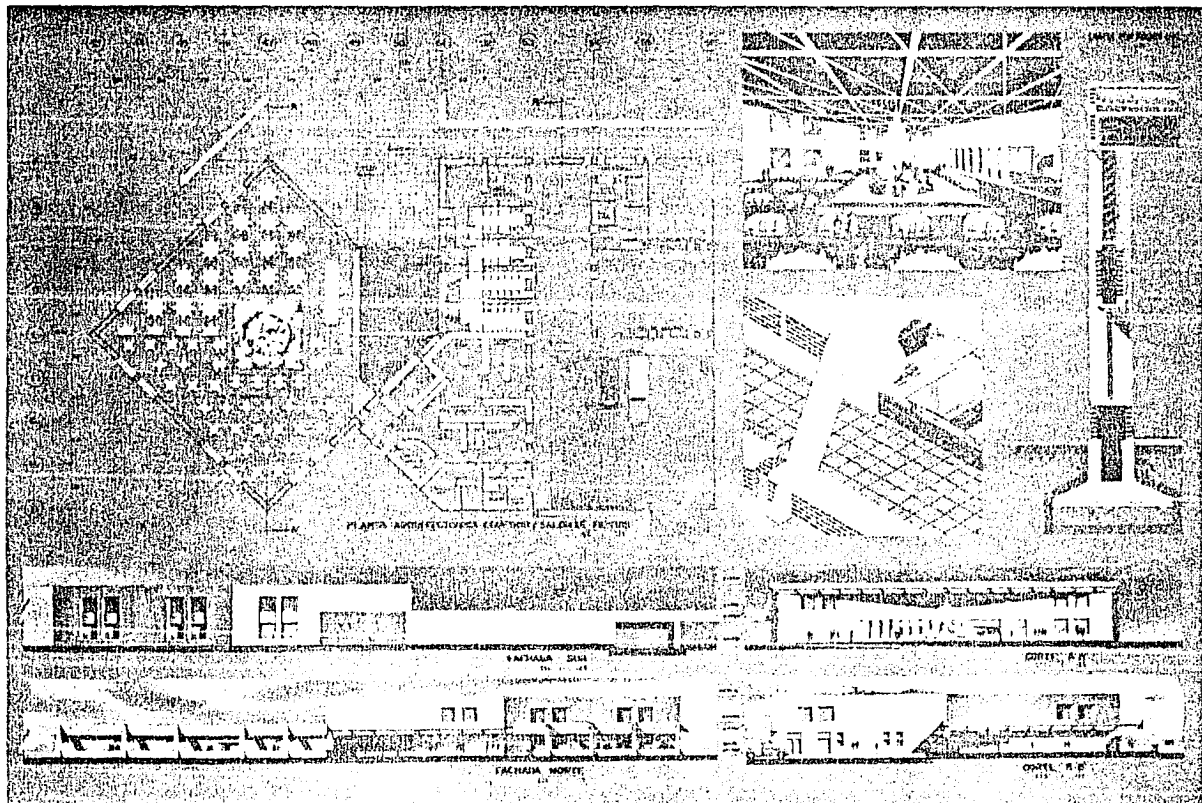




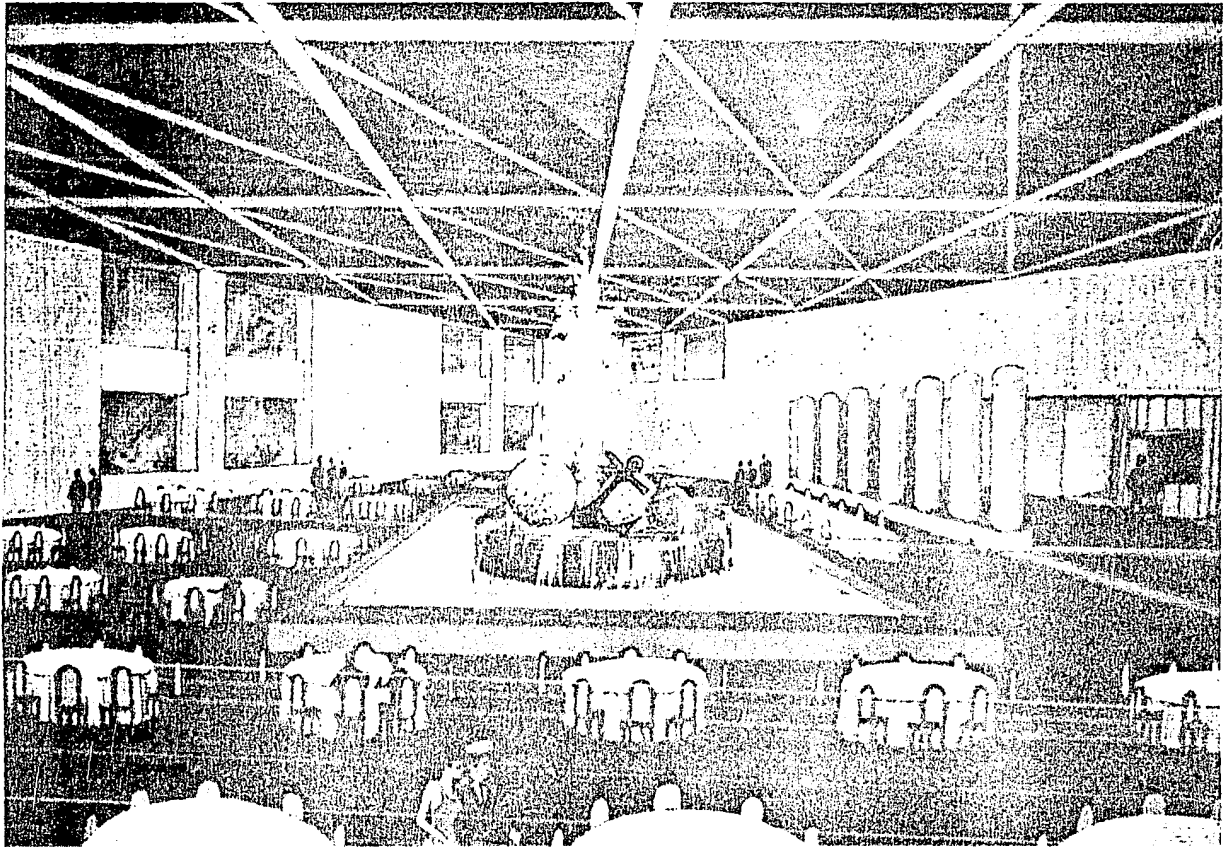




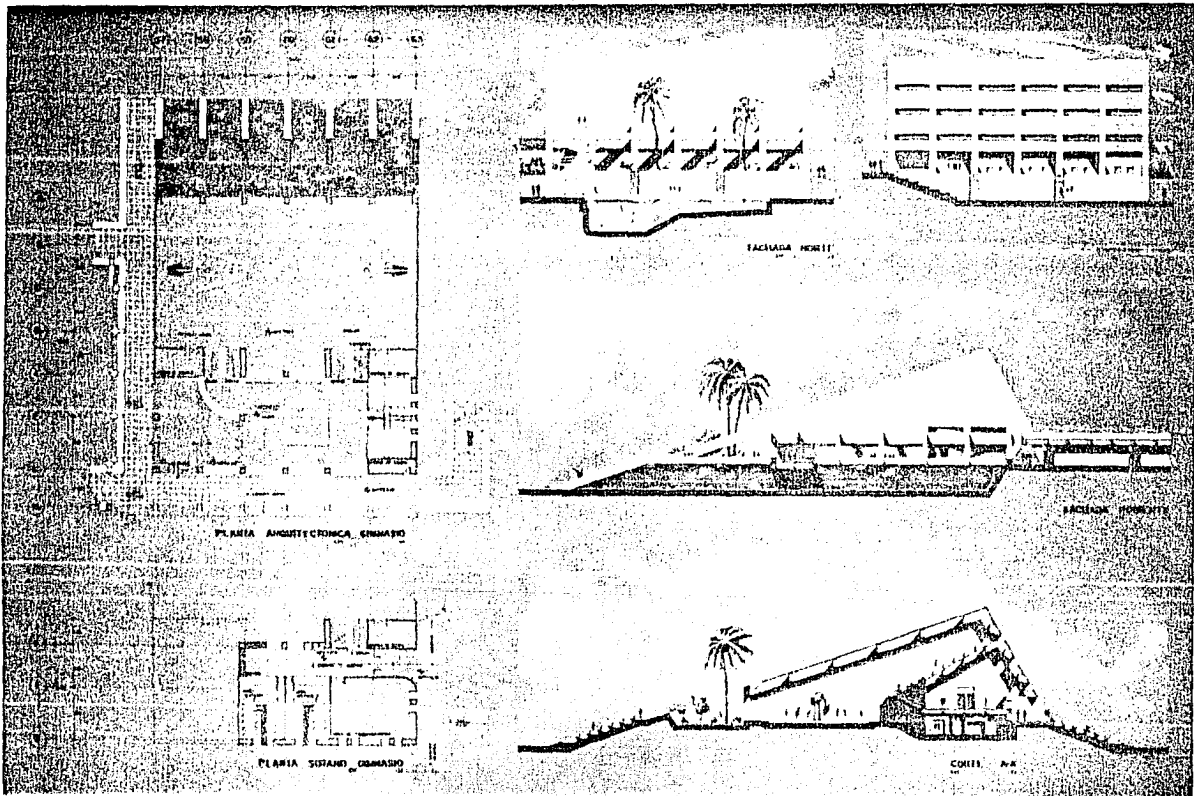












CONCEPTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE.

Para el almacenamiento de agua potable se propone en base a un calculo de aproximación, una cisterna con capacidad de 270 000 litros (270 metros cúbicos) equivalente al consumo de 2 dias en caso de falla en el servicio público. El agua se bombea a un tanque elevado con capacidad de 135 000 litros, equivalente a un dia de consumo, la ubicación de éste es la parte de mayor nivel en el terreno, con el fin de distribuir el agua por gravedad a todos los edificios del conjunto.

La demanda más importante se realiza en los 4 modulos de baños/vestidores de la zona de dormitorios, debido a que los alumnos (240) se bañan 2 veces al día y simultaneamente; por ello se hace necesario colocar 2 depósitos sobre cada uno de los módulos, uno para agua fría y otro de agua caliente, con capacidad de 17 400 l (17.4 metros cúbicos) y 7 200 l (7.2 metros cúbicos) respectivamente. Además, se propone el uso de sist. solares.

Memoria de calculo hidráulico.  
DORMITORIOS.

- Regadera. (12 l x min)(10 min) =  
120 l por dos baños = 240 l  
agua caliente 50% = 120 l  
agua fría 50% = 120 l
  - Mingitorios flux. (20 l/uso)(5 usos) = 100 l
  - W.C. flux. (25 l/uso)(2 usos) = 50 l
  - Lavabo. (4 l/uso)(5 usos) = 20 l
- Total = 290 l

Calculo de conjunto.

1. Aulas. (25 l/alumno)(240 alumnos) = 6 000 l
2. Biblioteca, planetario y simuladores. (20 l/uso)(240 alumnos) = 4 800 l
3. Auditorio. (20 l/asiento)  
(450/2 ya que no se usa diario) = 4 500 l
4. Dormitorios. (290 l)(240 alumnos) = 69 600 l
5. Administración. (50 l/usuario)  
(10 m<sup>2</sup>/pers + 900 m<sup>2</sup> = 90 usuarios) = 4 500 l
6. Cocina. (25 l/comida)(300 comidas) = 7 500 l
7. Gimnasio. (290 l)(60 alumnos) = 17 400 l
8. Serv. médicos. (300 l)(5 encamados) = 1 500 l

9. Oficiales y estación de empleados.  
 (290 l/usuario)(60 personas) = 9 600 l
10. Lavandería(15 l)(2 Kg)(240 alm)= 7 200 l

TOTAL=132 600 l  
 132.6 m. cúbicos

#### DIMENSIONAMIENTO.

- 1 metro cúbico = 1 000 litros.
- CISTERNA.  
 270 000 l = 270 m.cúbicos.(9.5x9.5x3.0 m.)
- TANQUE ELEVADO.  
 135 000 l = 135 m.cúbicos.  
 (cilindro r=6m. h=1.20m.)
- DEPOSITOS SOBRE BAÑOS/VESTIDORES(4modulos).
- a.50% Agua caliente(120 l)(240+ 4)= 7 200 l
- b.50% Agua fría(290 l)(240+4) = 17 400 l
- a.(2.4x2.4x1.25 m.)
- b.(3.0x3.0x1.95 m.)
- TOTAL= 24 600 l

#### CONCEPTO DEL SISTEMA DE CALENTAMIENTO DE AGUA. ( colectores solares ).

Como se mencionó los alumnos se bañan 2 veces al día, el primero de acuerdo a la secuencia de uso y a los horarios es a las 5 : 45 hrs. y el segundo a las 17 : 30 hrs.

A pesar de que el proyecto está ubicado en una zona con clima tropical, a las 5:45hrs. la temperatura del agua es aproximadamente de 15°C, pero la temperatura más común para estar dentro de un margen de confort es de 35 a 38°C; por lo que se hace necesario un sistema de calentamiento. Los sistemas comunes con calentadores o calderas no se pueden comparar con las ventajas y la economía de los sistemas pasivos de aprovechamiento de energía solar.

Salina Cruz como la gran parte del territorio nacional, cuenta con un alto porcentaje de días soleados al año. La condición principal es instalar colectores para la captación, los cuales deben tener una posición de orientación al sur y una inclinación con respecto al horizonte igual a la latitud del

lugar (16° 10') con el fin de recibir los rayos solares de manera perpendicular y así lograr la máxima eficiencia.

#### CALCULO DE AREA DE COLECTOR(para cada módulo).

DATOS:-Superficie del colector. (S=?)

-Volumen de agua a calentar. ( Q )

-Diferencia de temperatura. ( Dt )

-Insolación solar del lugar. ( I )

-Factor de eficiencia. ( n )

$$S = (Q) (Dt) / (I) (N)$$

$$S = (7\ 200\ 1) (38^\circ - 15^\circ C) / (425\text{cal/cm}^2/\text{día} \times 0.40)$$

$$S = \frac{(7\ 200\ 000\text{m}^3) (23^\circ)}{(4\ 250\ 000\text{cal/m}^2/\text{día} \times 0.40)} \quad \text{total } 97\ \text{m}^2$$

#### CONCEPTO DEL SIST. DE RIEGO DE AREAS VERDES.

Para el cálculo de líquido potable requerido, no se considero un gasto considerable, ya que por las condiciones particulares del proyecto se hace necesaria la instalación de una planta de tratamiento que permite reutilizar el agua de los sanitarios.

Una vez tratada el agua se bombea hasta un tanque elevado para su posterior distribución por gravedad a llaves de acoplamiento de asperción, excepto para el riego de canchas, para el cual se utilizará un equipo de bombas que abastecen a presión un circuito exterior de bocas alimentadoras para la conexión de accesorios portátiles de aluminio.

#### SISTEMA SANITARIO.

Las bajadas de aguas negras irán dentro de ductos verticales y concurrirán a registros de mampostería en el albañal sanitario exterior. Este descarga a un cárcamo de aguas negras localizado en la parte más baja al lado oriente del terreno, finalmente, pasa a la planta de tratamiento de aguas negras, para la que se estima un efluente de 80% del consumo de agua potable, aprovechándose, como se indicó, para el riego de jardines y canchas deportivas.

### CONCEPTO DEL SISTEMA ELECTRICO.

El concepto predominante para el diseño de la instalación eléctrica lo constituye el requerimiento básico de iluminación, destacan de la necesidad de lograr, a través del proyecto arquitectónico, un máximo rendimiento de la luz natural y el mejor aprovechamiento de la artificial. En consecuencia y con el propósito de facilitar el mantenimiento, se propone la utilización de lámparas fluorescentes para la zona de aulas, talleres, oficinas y sanitarios; lámparas de aditivos metálicos, "metal arc", en pasillos, circulaciones, escaleras, etc. Todas éstas operando en el servicio normal de abasto eléctrico. Para el servicio de emergencia se ocupan lámparas incandescentes que sustituyen a las "metal arc", en virtud de que necesitan un precalentamiento para alcanzar la luminosidad requerida. Este sistema de emergencia es alimentado por plantas generadoras de diesel.

Apartir de la acometida proporcionada por la compañía de luz y fuerza, la distribu-

ción interna será realizada por medio de una subestación eléctrica. Previendo el ruido -- producido por la operación de las plantas de emergencia (diesel), se decidió situarla alejada de la zona de actividades docentes, oficinas y dormitorios.

## CONCEPTO ESTRUCTURAL.

TECHUMBRE. La modulación del proyecto fué producto del análisis espacial y a la selección del sistema constructivo más adecuado.

El estado de Oaxaca cuenta con una industria forestal que requiere de mayor inversión por parte de las empresas federales y privadas con el fin de evitar la tala inmoderada de bosques, pues sólo a través de un controlado y racional aprovechamiento se asegura en un futuro el uso de la madera en la construcción.

Las nuevas técnicas en madera laminada, aprovechan el recurso prácticamente en su totalidad ya que las vigas o cualquier otro elemento estructural, pueden fabricarse en sitio y con la escuadria y longitud necesaria. El proceso consiste en adherir tablas o tablonces con aditivos especialmente resistentes que la química contemporánea produce. Además, se utilizan refuerzos y nodos metálicos en los empotres con vigas o elementos

constructivos para asegurar un trabajo de esfuerzos muy confiable.

Sus ventajas son poco peso, posibilidad de cubrir amplios claros, economía y goce estético.

Una vez construido el sistema de vigas se coloca duela o tabla machimbrada. Para evitar una transmisión de calor por medio de la techumbre se aplica una capa de aislante térmico/acústico compuesto por poliuretano; posteriormente se cuele una capa de compresión de concreto con un espesor de 5 centímetros y armada con malla electrosoldada; finalmente se construyen por medio de rellenos las pendientes pluviales; quedando de esta manera terminado el entrepiso. La madera queda protegida de la lluvia y el sol, pero es importante aplicarle aditivos que eviten los daños por parte de insectos o por la humedad y salinidad de la brisa marina.

SUSTENTO. El sistema más conveniente para lograr un ambiente fresco que aisle las elevadas temperaturas del día y que retenga

por medio de un sistema manual de ventila---  
ción el calor para irradiarlo en la fría ma-  
drugada., Fuéron los muros de carga cons-  
truidos con un tabique especial fabricado --  
con maquinaria en sitio, promoviendo así, una  
industria cooperativa que beneficie a los ha-  
bitantes de la Ventosa.

Los muros son elementos con mucha plas-  
ticidad y están muy ligados a nuestra cultu-  
ra. La riqueza de sus claros/oscuros permite  
lograr espacios de frescura sombría.

CIMENTACION. La composición geológica del -  
subsuelo es la siguiente:

- Capa superficial vegetal.
- Capa de arena media y gruesa (de 20 a 80 -  
centímetros de profundidad).
- Capa de grava y arena compactada (de 80 a -  
150 centímetros de profundidad).
- Capa con restos de coral y granito (150 a -  
200 centímetros de profundidad).
- Capa de roca granítica ( a más de 200 cen-  
tímetros de profundidad).

La capa de mayor resistencia para el --  
desplante de la cimentación es la roca graní-  
fica, y exceptuando los casos en que ésta se  
encuentre muy profunda, el criterio a seguir  
es la construcción de zapatas corridas de --  
concreto ya que soportan y distribuyen efi-  
cientemente los esfuerzos del sistema a base  
de muros de carga. Para los casos ,como se  
mencionó, en que la capa esté muy profunda, --  
la solución propuesta es un mejoramiento del  
terreno; que consiste en sustituir una capa  
de baja resistencia por un relleno de tepeta  
te, grava cementada o concreto ciclopeo, para  
posteriormente desplantar zapatas corridas.

La cimentación del edificio de dormito-  
rios consiste en un sistema de contratraves-  
y losas de cimentación. Fundamentando la di-  
ferencia en las características del edificio  
y su ubicación en el terreno. El nivel del -  
manto de aguas freáticas es el mismo que el  
de la marea alta y por la cercanía de este -  
edificio al mar la subpresión se aprovecha -  
con este cajón de cimentación aligerando peso.

CONCEPTO DE LA INVERSION	COSTO EN PESOS MEX.	%	*COSTO EN DOLARES
A. TERRENO.	3 447 600 000	7.0 %	1 149 200
B. INFRAESTRUCTURA.	0		0
C. URBANIZACION.	10 140 000 000	20.5 %	3 380 000
D. EQUIPAMIENTO URBANO.	0		0
E. LICENCIAS Y PERMISOS.	150 000 000	0.3 %	50 000
F. EDIFICACION.	30 000 000 000	60.2 %	10 000 000
G. INSTALACIONES ESPECIALES.	1 500 000 000	3.0 %	500 000
H. INDIRECTOS TECNICOS Y FINANCIEROS.	4 523 760 000	9.0 %	1 507 920
TOTALES	49 761 360 000	100.0 %	16 587 120

\*tomando valor de cambio =  
3 000 pesos por dolar.



MEMORIA DEL ANALISIS  
FINANCIERO.

Costo total del terreno. 3 447 600 000pesos

A. TERRENO.

- Superficie total.—169 000m<sup>2</sup> (100%)
- Area de desplante  
de la construcción.—19 000m<sup>2</sup> ( 11%)
- Areas comunales.
  - Andadores,plazas  
y patio cívico.—15 000m<sup>2</sup> ( 9%)
  - Canchas deportivas.—20 000m<sup>2</sup> ( 12%)
  - Areas jardinadas.—110 000m<sup>2</sup> ( 65%)
- Area vehicular.—5 000m<sup>2</sup> ( 3%)
  - Estacionamiento.
  - Patios de maniobras.
  - Vialidades.

Area del terreno.	169 000m <sup>2</sup>
Costo por m <sup>2</sup> de terreno.	X 20 000pesos
	<u>3 380 000 000pesos</u>
Avaluo y gastos legales.	67 600 000pesos
(2% del valor del terreno)	

B. INFRAESTRUCTURA.

Dotación de servicios a pie de lote del terreno: Redes de agua,drenaje,energía eléctrica,teléfono,gas y vialidades de acceso al predio.

En éste caso no tendrá costo sobre la inversión ya que será proporcionada por el Ayuntamiento de Salina Cruz.

C. URBANIZACION.

Distribución de servicios en el interior del terreno: Redes generales de alcantarillado,drenaje,agua potable,riego(zonas verdes), electrificación,alumbrado público,teléfono , gas,vialidades,estacionamiento,patio cívico, plazas,andadores,instalaciones especiales de urbanización(cisterna,tanque elevado,planta de tratamiento),mobiliario urbano(arriates , bancas,etc.),jardinerfa,señalización,derechos a pagar(por conexiones a redes principa

les, autorizaciones, permisos, etc).

De acuerdo a los estudios financieros - realizados para obras similares en esta zona se estima que el valor por concepto de urbanización es del 5% del costo por metro cuadrado de construcción, para cada metro cuadrado de terreno.

Costo m<sup>2</sup> de construcción. — 1 200 000 pesos

5 % — 60 000 pesos

Superficie del terreno. — 169 000 m<sup>2</sup>

169 000 m<sup>2</sup> X 60 000 pesos =

Costo total por urbanización:

10 140 000 000 pesos

#### D. EQUIPAMIENTO URBANO.

En este caso, el proyecto para la Escuela Náutica Mercante constituye y refuerza el equipamiento urbano de Salina Cruz, por lo cual este concepto no significa gasto.

#### E. LICENCIAS Y PERMISOS.

Para construcción, alineamiento y número

oficial, terminación de obra, concesiones, etc.

Se considera un gasto del 0.5% del monto total de la edificación.

Costo por edificación = 30 000 000 000 pesos

0.5% = 150 000 000 pesos

Gasto total licencias y permisos.

#### F. EDIFICACION.

Total de metros cuadrados

construidos (edificios en

todos sus niveles). — 25 000 m<sup>2</sup>

Costo por metro cuadrado

construido (de acuerdo a

datos del INFONAVIT). — 1 200 000 pesos

25 000 m<sup>2</sup> X 1 200 000 pesos =

Costo total por edificación:

30 000 000 000 pesos

#### G. INSTALACIONES ESPECIALES DE CONSTRUCCION.

Se consideran como tales, las redes de

dotación de agua contra incendio, alberca, calderas, subestación eléctrica, planta de emergencia, aire acondicionado, cocinas integrales, laboratorio, equipos especiales (simuladores), redes de comunicación, etc.

Se considera un gasto del 5% del monto total de la edificación.

Costo por edificación = 30 000 000 000 pesos

5% = 1 500 000 000 pesos

Total de gasto por instalaciones especiales.

#### H. INDIRECTOS.

##### - Indirectos técnicos.

- Proyecto y dirección arquitectónica.
- Proyecto de Ingeniería urbana.
- Control de calidad (laboratorio de pruebas y asesorías).
- Administración de proyecto.

##### - Indirectos financieros.

- Cargas financieras.

- Acondicionamiento para entrega.
- Seguro contra daños.
- Apertura de crédito.

Los indirectos técnicos y financieros - representan un 10% de la inversión total.

Inversión total. ————— 45 237 600 000 pesos

10 % = ————— 4 523 760 000 pesos

Gasto total por indirectos.

INVERSION TOTAL PARA EL PROYECTO DE LA  
ESCUELA NAUTICA MERCANTE EN  
SALINA CRUZ , OAX .

49 761 360 000 pesos

## BIBLIOGRAFÍA DE INVESTIGACIÓN.

- Análisis del mov. portuario 1982  
Dirección General de Obras Portuarias.  
S.C.T.
- Dirección General de Obras Marítimas.
- Memoria del Programa de Puertos Industriales. Coordinación General del Programa - de Puertos Industriales.
- Boletín de la Marina Mercante. 1er. bimestre, 1988. S.C.T.  
Subsecretaría de Operación.
- Estrategia de Desarrollo Urbano.  
H. Ayuntamiento de Salina cruz, Oax.
- Plan Nacional de Desarrollo Urbano.  
Secretaría de Programación y Presupuesto.  
México, D.F. 1982
- ITAL-CONSULT. Estudios Operacionales de los Puertos de Salina Cruz, Oax. y Coatzacoalcos, Ver. Roma, Italia. Secretaría de Marina. Diciembre 1971.
- El desarrollo del puerto de Salina Cruz.  
Lic. Hugo Cervantes del Río.  
Boletín informativo de la Comisión Nacio-
- nal. Coordinadora de puertos. CONACORP 1972.
- Informe de labores. 1986-1987.  
Lic. Manuel Camacho Solís.  
Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología.
- Estudio mecanográfico del Istmo de Tehuantepec. Jordán Zamacona. Mex, D.F. 1974.
- Informe de la Junta Federal de Mejoras -- Materiales de Salina Cruz .  
Salina Cruz, Oax. 1986.

## BIBLIOGRAFÍA DE APOYO A EL PROYECTO ARQ.

- Manual de criterios de diseño urbano.  
Jan Bazant S. ed. Trillas. 1984.
- Cámara Nacional de la Industria de la Construcción. Apuntes de urbanización.  
México, D.F. 1982.
- El proyecto arquitectónico.  
Fernando Montiel Solares.  
Grupo DELAP. ed. Emiprés. 1984.
- Materiales y procedimientos de construcción  
Tomo I y II. Arq. Fernando Barabá Z.  
ed. Herrero,  
México, D.F. 1986.

- Arquitectura habitacional.  
Ing. Arq. Alfredo Plazola Cisneros.  
ed. Limusa. México, D.F. 1983.
- Informes técnicos para la construcción.  
I.T.C. Informaciones técnicas. S.A. 1985.
- Geometría Solar y Ganancias Solares.  
Ing. Manuel A. de Anda.  
México, D.F. Febrero 1978.
- Lo efímero y eterno del arte popular mexicano. Tomo I y II. Fondo editorial de la plástica mexicana. Edición 1974.
- Instalaciones en los edificios.  
Gay & Fawcett. ed. Gustavo Gilli. 1983.
- Costo y tiempo en edificación.  
Suárez Salazar. ed. Limusa. 1989.
- Teoría de la Arquitectura.  
José Villagran García.  
ed. INBA y SEP. 1983.

#### ENTREVISTAS.

- Cap. de Altura. Rubén Moya Basañez.  
Director del Fideicomiso de Formación y Capacitación para el personal de la Marina -  
Mercante Nacional. Alaska No. 3 Col. del Valle en México, D.F. 03100.  
5 23 46 46 , 5 43 38 71 y 5 43 04 13
- Cap. MSc. Luis I. Muriel del Castillo.  
Inspector de cubierta.
- Alejandro Rosas Carabéo.  
exalumno de la Escuela Náutica de Mazatlán.
- Mario Hernández Camacho.  
alumno de la Escuela Náutica de Veracruz.
- Arq. Manuel Fco. J. Gastelum.  
Director de Obras Públicas. H. Ayuntamiento de Salina Cruz, Oax.

#### VISITAS.

- Escuela Náutica Mercante de Mazatlán.  
"Cap. de alt. Antonio Gómez Maqueo"  
Gabriel Leyva s/n Mazatlán, Sinaloa. 1 24 86
- Dirección General de Obras Públicas.  
H. Ayuntamiento de Salina Cruz, Oax.
- Terreno (propuesto para el proy. de tesis).  
La Ventosa. Salina Cruz, Oaxaca.
- Visitas de obra "estructura de madera laminada"  
Arq. Jaime Ortiz Monasterio.