

**CENTRO
DE INVESTIGACION
DE BIOLOGIA MARINA**

PUERTO INTERIOR DE SAN PEDRITO MANZANILLO / COLIMA

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE ARQUITECTO PRESENTA:

ERNESTO CRUZ LOPEZ ZUÑIGA





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.

INDICE TEMATICO

INTRODUCCION	1	Cálculo de áreas	
		Elaboración de cuadros normativos	
LA INVESTIGACION	2		
El país		EL PROYECTO ARQUITECTONICO	6
La región		El diseño	
El terreno		La zonificación	
		Descripción de la planta física	
LA BIOCLIMATIZACION	3		
Introducción		EL CRITERIO ESTRUCTURAL	7
Antecedentes		Descripción del criterio estructural	
Definición		Predimensionamiento de nervaduras	
		Predimensionamiento de vigas	
EL PROYECTO BIOCLIMATICO	4	Predimensionamiento de columnas	
Comentarios		Predimensionamiento de cimentación	
Descripción del proyecto			
		EXPRESION GRAFICA DEL PROYECTO	8
PLANTEAMIENTO DEL PROGRAMA ARQUITECTONICO	5	Plantas generales	
Marco de referencia		Plantas específicas	
Población a servir		Elevaciones y secciones	
Análisis y tipología de espacios		Perspectivas y detalles	
Cálculo del número de espacios		Instalaciones y acabados	
		BIBLIOGRAFIA	9



INTRODUCCION

Es indiscutible que cada día aumentan las necesidades alimenticias en nuestro país, esta situación hace más difícil y complicado el abasto y la producción de alimentos proteínicos - de bajo costo dirigidos especialmente a las clases mayoritarias económicamente marginadas.

Los recursos marinos son uno de los grandes potenciales económicos y alimenticios con los que cuenta nuestro país, en la medida que su explotación y comercialización, constituyen un factor primordial para disminuir las carencias alimenticias de nuestra cada vez más creciente población y son además fuente importante de entrada de divisas a través de su exportación.

La Secretaría de Pesca, la Universidad Nacional Autónoma de México, así como diversas instituciones oficiales y de educación superior, concientes de la importancia de la investigación marina, como base principal para la racional y óptima explotación de los recursos biótico-marinos, han fomentado los estudios e investigaciones de esta materia.

Es así como la Secretaría de Pesca y la Secretaría de Marina dentro de sus programas de investigación de los recursos bióticos y con el fin de abarcar la mayor extensión posible de los litorales Mexicanos, han construido respectivamente, el Centro de Investigaciones pesqueras de Punta Ventanas y el Instituto de Oceanografía del puerto de San Pedrito de la ciudad de Manzanillo en el estado de Colima.

Algunos de los aspectos que determinaron la construcción de estos centros son:

- La infraestructura pesquera regional, así como la infraestructura portuaria existente, presentan condiciones óptimas para el desarrollo de la actividad pesquera en la región.
- La localización del estado hacen que sus productos pesqueros cuenten con un amplio mercado debido a la posibilidad de enviar su producción a importantes centros de consumo - internos o bien comercializar estos productos mediante su exportación.
- El bajo de explotación de los recursos marinos del litoral colimeño, debido principalmente al desconocimiento en cuanto a cantidad y calidad de los mismos.

Ante estos hechos, la Universidad Autónoma de Colima, planteó en el año de 1982, incluir dentro de sus planes de estudio la licenciatura de Ciencias del Mar, con la finalidad principal de promover la investigación y la formación de personal de docencia e investigación a nivel superior, fortaleciendo por una parte el sistema educativo regional en esta área científica, y por otra, el proporcionar el equipo humano especializado a las instituciones y centros localizados en la región a fin de formar los cuadros técnicos completos y necesarios para la investigación marina.

OBJETIVO

Ante las necesidades específicas mencionadas anteriormente, el objetivo de este trabajo se plantea para proponer un proyecto arquitectónico, bioclimatizado, que cuenta con las instalaciones, los medios y la infraestructura necesaria y adecuada para el desarrollo científico y académico a nivel superior de la comunidad universitaria de la entidad, permitiendo así la formación de los recursos técnicos y humanos, destinados a la actividad científica en el área de investigación marina.

INVESTIGACION

La investigación viene a ser el instrumento técnico indispensable y necesario, para determinar las características, condiciones, carencias y requerimientos que prevalecen en un determinado territorio o región en un tiempo específico, considerando para esto los factores físico-geográficos, sociales, económicos, culturales y urbanos existentes.

En nuestro caso realizamos la investigación de los caracteres mencionados anteriormente, auxiliándonos de la documentación proporcionada por diversas instituciones gubernamentales o privadas, así como de datos obtenidos directamente en la región de estudio.

Para la presentación de la investigación realizada consideramos conveniente dividirla en tres núcleos, que corresponden al país, la región y el terreno respectivamente.

El primer núcleo se refiere principalmente a la potencialidad de nuestro país en cuanto a sus recursos pesqueros, así como la localización de los centros de estudio especializados en la investigación marina.

El segundo núcleo considera el estudio realizado tanto del

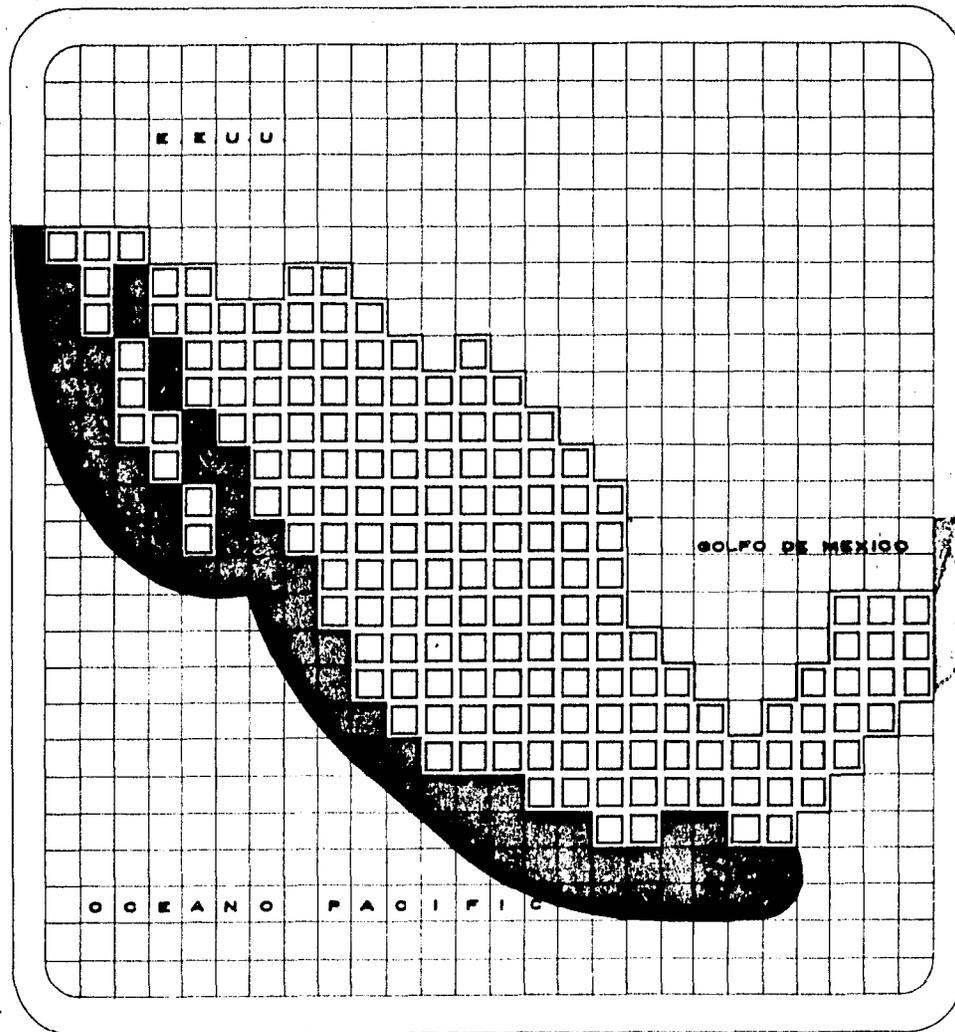
Estado de Colima, como del Municipio de Manzanillo, estudio que contiene información en cuanto a localización geográfica, medio físico natural, población, y de otros factores concurrentes y determinantes en el planteamiento de la solución arquitectónica.

Por último se presentan las características de la zona donde se ubica el terreno propuesto para la realización del proyecto arquitectónico bioclimatizado, tema de este trabajo.

EL PAIS

Nuestro país puede considerarse como una potencia pesquera - debido principalmente a la gran extensión de sus litorales y a la calidad y cantidad de sus recursos marinos.

Es por esto que tanto el gobierno federal, como las instituciones de educación superior, conscientes de la necesidad de evaluar los recursos marinos, han promovido la construcción de centros de investigación avocados a esta materia. Estos centros se localizan estratégicamente a lo largo de todo el litoral mexicano, abarcando la mayor parte de las zonas pesqueras en que ha sido dividida la República Mexicana.



LOS LITORALES MEXICANOS

LITORAL DEL PACIFICO

baja california norte
 baja california sur
 sonora
 sinaloa
 nayarit
 jalisco
 colima
 michoacan
 guerrero
 oaxaca
 chiapas

8500 KM

LITORAL DEL GOLFO

tamaulipas
 veracruz
 tabasco
 campeche
 yucatan

2700 KM

ZONA DEL CARIBE

quintana roo

600 KM

3 MILLONES DE KM2

CIBMA
 INVESTIGACION / DOCENCIA
 MANZANILLO / COL

FUENTE
01

SECRETARIA DE PESCA
 SECRETARIA DE MARINA
 DETENAL
 FOVISBYE
 COMISION DE CONSERVACION
 DE MANZANILLO-BARRA. N
 PLAN DE DESARROLLO
 MANZANILLO COLIMA

US
 AM

E N E P

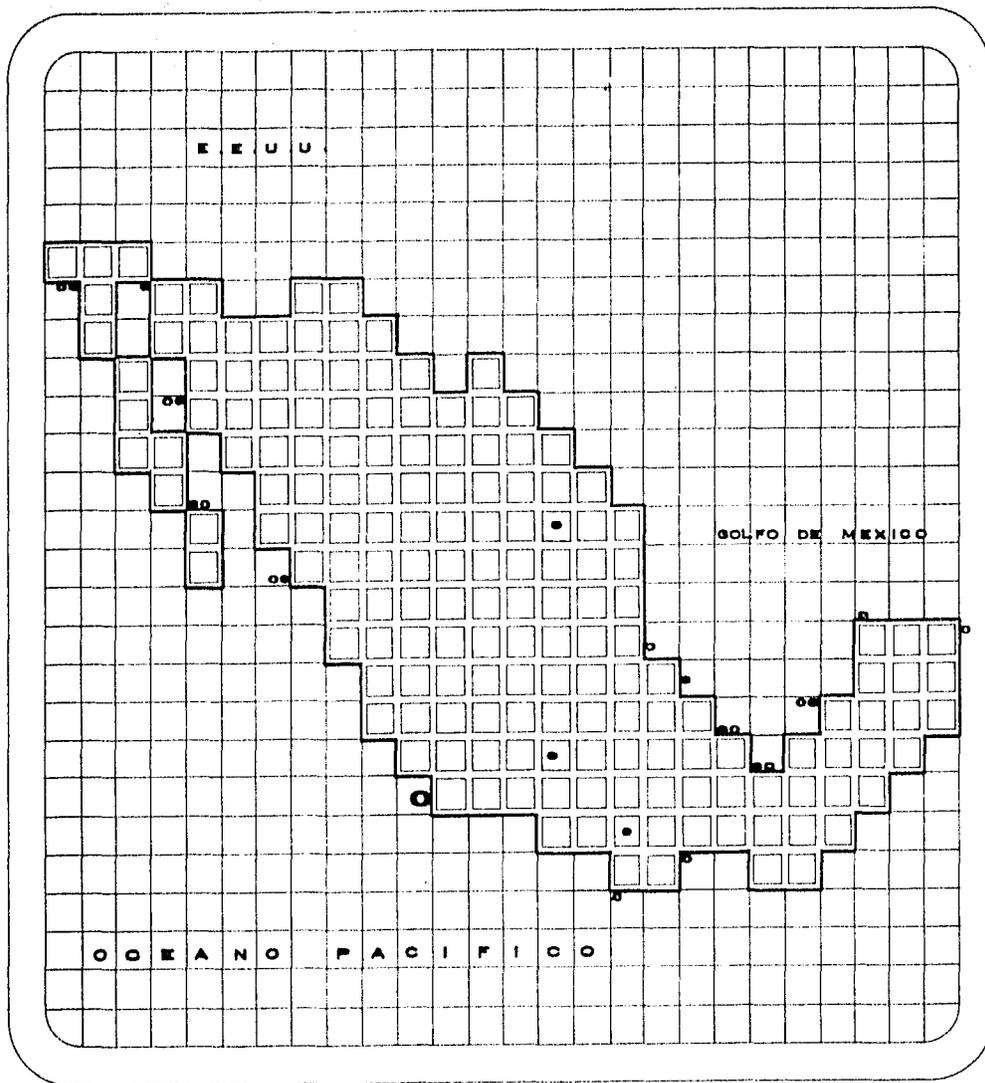
acatlan

ARQUITECTURA

T E S I S

P R O F E S I O N A L

ernesto cruz lopez suñiga



INVESTIGACION ACADÉMICA

U. N. A. M.

CENTRO DE CIENCIAS DEL MAR Y LIMNOLOGIA / Mazatlán
 CENTRO DE CIENCIAS DEL MAR Y LIMNOLOGIA / México
 INSTITUTO DE BIOLOGIA / México

ESTACION DE INVESTIGACION MARINA / cd. del Carmen
 CENTRO DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS / la Paz

U. A. B. C.

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES OCEANOGRÁFICAS / Ensenada
 ESC. SUP. DE CIENCIAS DEL MAR / Ensenada

U. A. S.

CENTRO DE INV. CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS / Guaymas
 ESCUELA DE CIENCIAS DEL MAR / Mazatlán / Pto. Peñasco

U. A. N. L.

INSTITUTO DE BIOLOGIA / Monterrey

U. A. M.

CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD / México

U. A. N.

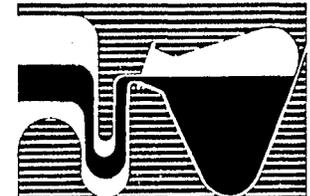
ESC. SUP. DE INGENIERIA PESQUERA / en Siles

I. P. N.

ESC. NACIONAL DE CIENCIAS BIOLÓGICAS / México
 CENTRO DE INV. CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS / México
 CENTRO DE INV. Y ESTUDIOS AVANZADOS / México
 DIRECCION DE GRADUADOS Y DE INV. CIENTÍFICA / México
 CENTRO DE INV. CIENTÍFICA Y EDUCACION SUP.
 CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE CIENCIAS MARINAS
 ESC. SUP. DE CIENCIAS MARINAS Y TEC. DE ALIMENTOS

**INVESTIGACION DE PESQUERIAS
 DEPARTAMENTO DE PESCA**

ENSENADA / B. C.	TAMPICO / TAMPS.
LA PAZ / S. C.	ALVARADO / VER.
GUAYMAS / SON.	CD. DEL CARMEN
MAZATLAN / SIN.	CAMPECHE.
PUERTO ANSEL / OAX.	PROGRESO / YUC
BALINA CRUZ / OAX.	ISLA MUJERES / Q. R.



CIBMA
 INVESTIGACION / DOCENCIA
 MANZANILLO / COL.

FUENTE **02**

SECRETARIA DE PESCA
 SECRETARIA DE MARINA
 DETENAL
 FOVISSSTE
 COMISION DE CONURBACION
 DE MANZANILLO-BARRA. N
 PLAN DE DESARROLLO
 MANZANILLO COLIMA

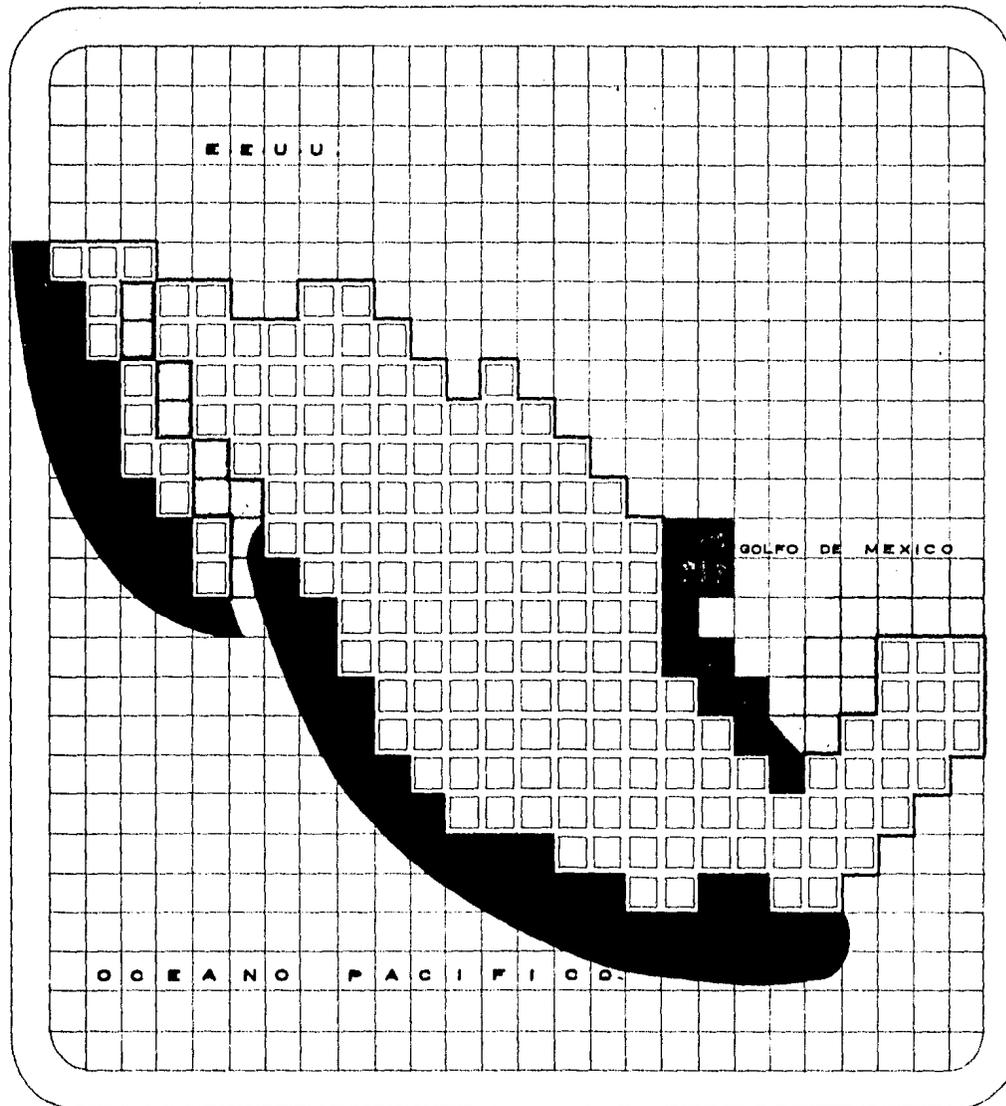


ENEP
acatlan
 ARQUITECTURA

T E S I S
 PROFESIONAL

ernesto cruz lopez suñiga

LOCALIZACION DE CENTROS DE INVESTIGACION MARINA.



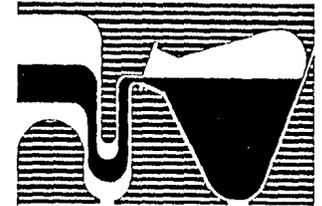
ZONA I
 baja california norte.
 baja california sur

ZONA II
 baja california norte.
 baja california sur
 sonora

ZONA III
 sinaloa
 nayarit
 jalisco
 colima
 michoacan
 guerrero
 oaxaca
 chiapas

ZONA IV
 tamaulipas
 veracruz
 tabasco

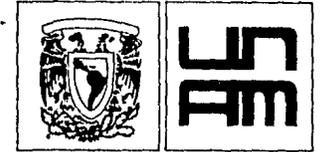
ZONA V
 campeche
 yucatan
 quintana roo



CIBMA
 INVESTIGACION / DOCENCIA
 MANZANILLO / COL

FUENTE 03

SECRETARIA DE PESCA
 SECRETARIA DE MARINA
 DETENAL
 FOVISSSTE
 COMISION DE CONURBACION
 DE MANZANILLO-BARRA. N
 PLAN DE DESARROLLO
 MANZANILLO COLIMA



ENEP
Manzanillo
 ARQUITECTURA

T E S I S
PROFESIONAL

ernesto cruz lopez zuñiga

ZONAS PESQUERAS DE LA REPUBLICA MEXICANA.

LA REGION

LOCALIZACION GEOGRAFICA

El Estado de Colima de 5,455 Km² de extensión, es una de las más pequeñas entidades ribereñas de la República Mexicana, - se encuentran enclavado en el Eje Neovolcánico de las lade-- ras australes del Volcán de Colima y en la llanura costoe-- del Océano Pacífico. Limita al norte y noreste con Jalisco, al sureste con Michoacán y al oeste con el Océano Pacífico.

MEDIO FISICO

Los relieves montañosos cubren la mayor parte del Estado a - excepción del sureste, donde las llanuras de Tecoman termi-- nan en un litoral bajo y arenoso. Colima tiene dos amplias- bahias, la de Manzanillo y la de Santiago.

Cuenta con un litoral aproximado de 135 kilometros, que se - desarrollan desde Barra de Navidad, en sus límites con el Es- tado de Jalisco, hasta el río Coahuayan en sus límites con - el Estado de Michoacán.

Posee una plataforma continental muy angosta, que se estima- en 7.82 km², ampliándose hacia la parte sur del estado, don- de alcanza un total de 12 Km² a partir de la costa.

Colima tiene un clima cálido semiarido en la zona de Tecoman y cálido subhúmedo en el resto de su territorio. Las tempe- raturas más altas se presentan en los meses de junio y julio en los que se llega a alcanzar los 29°C.

La temporada de lluvias se manifiesta de manera importante - desde el mes de junio hasta el mes de octubre, siendo sep- tiembre el de mayor precipitación pluvial.

Los vientos dominantes se presentan durante todo el año, pro- vienen del WNW y alcanzan su máxima velocidad en el mes de - junio, con un total de 7.10 Km/hora.

MEDIO SOCIAL

Colima tiene niveles de bienestar bastante altos, destacando en este sentido los municipios de Colima y Manzanillo, ya -- que cuenta con la infraestructura y el equipamiento urbanos- más altos y de mejor calidad de todo el estado.

En el aspecto demográfico. Colima registró una tasa de cre- cimiento del 3.5% anual en la década de 1970-1980. Esta -- cifra obedece a la alta tasa de natalidad registrada (4.9%), y a la fuerte corriente migratoria proveniente principalmen- te del Estado de Jalisco.

La población del estado alcanzó en 1980 un total de 346,293 habitantes, de los que el 49.8% corresponde a hombres y el 50.20% restante a mujeres, y se estima que para 1984 el número de habitantes será de 397,493.

La concentración urbana de la población es muy notable, ya que el 78.1% de ésta se encuentra en las ciudades de Colima, Villa de Alvarez, Tecomán y Manzanillo.

La inmensa mayoría de la población es menor de 50 años (89.9%), y más de la mitad de la misma tiene menos de 20 años. Se dispone en esta forma de un enorme potencial en cuanto a los recursos humanos para el desarrollo del estado.

La población económicamente activa de Colima esta constituida por 108,754 personas (31.4% de la población), cuyo sector más representativo es el agropecuario, siguiéndole en importancia el comercial y el de servicios.

Por lo que respecta al renglón educativo la población demandante en edad escolar a todos niveles asciende a 151,000 personas correspondiendo el 6.0% al nivel preescolar, 62.2% al nivel primario, 4.6% al terminal medio, 14.9% al medio básico 0.9% al terminal medio, 6.3 al medio superior, 0.8% al normal, 2.0% al superior y 2.3% al de educación especial.

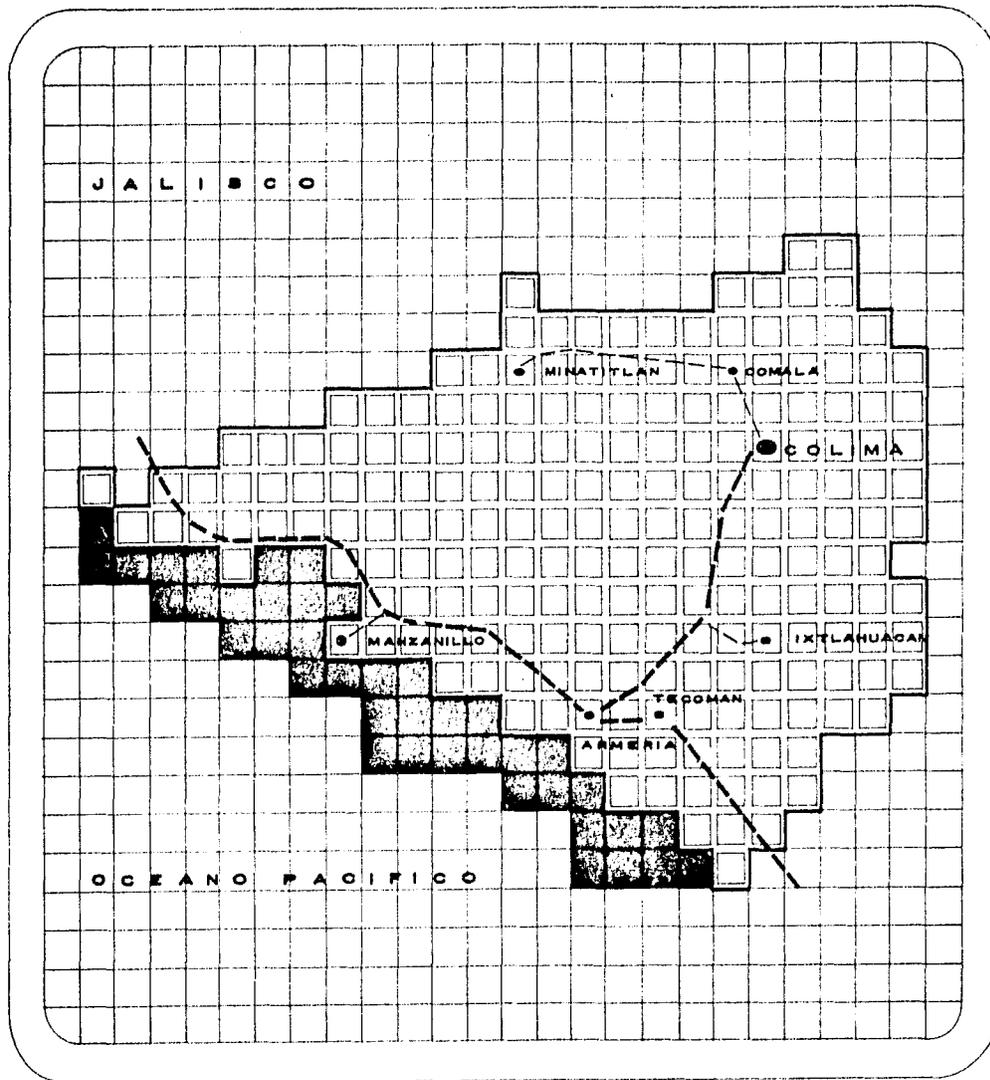
En lo referente a la educación superior, el 23.6% de los egresados del nivel medio superior tienen acceso a la universidad. Este porcentaje es bajo debido a que existe una gran emigración a otras entidades, en virtud de la limitación en el número de carreras universitarias existentes.

Colima tiene un nivel general de salud comparativamente alto sin embargo de grandes contrastes, ya que del total de médicos e instalaciones de salud y seguridad se concentran en las tres principales ciudades.

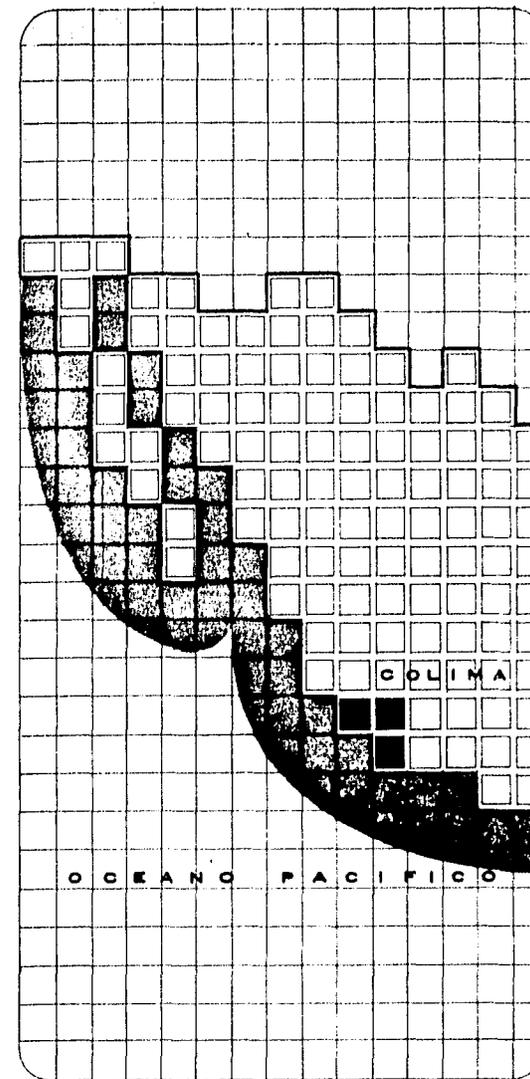
Para mejorar los servicios médicos de la entidad se requiere el reacondicionamiento y ampliación de los hospitales existentes y de varios centros de salud, así como la instalación de centros adicionales que presten atención a la población y comunidades rurales que carecen de servicio.

La tasa de mortalidad en el estado es de 0.9% y la mortalidad de niños menores de un año fue de 79 por mil nacidos.

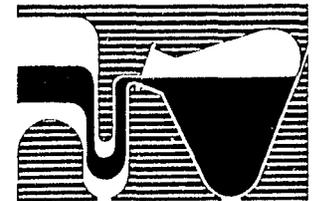
Las enfermedades de mayor incidencia fueron las de las vías respiratorias (46.9%), seguidas por las del aparato digestivo.



ESTADO DE COLIMA



LOCALIZACION



CIBMA
INVESTIGACION / DOCENCIA
MANZANILLO / COL

FUENTE **04**

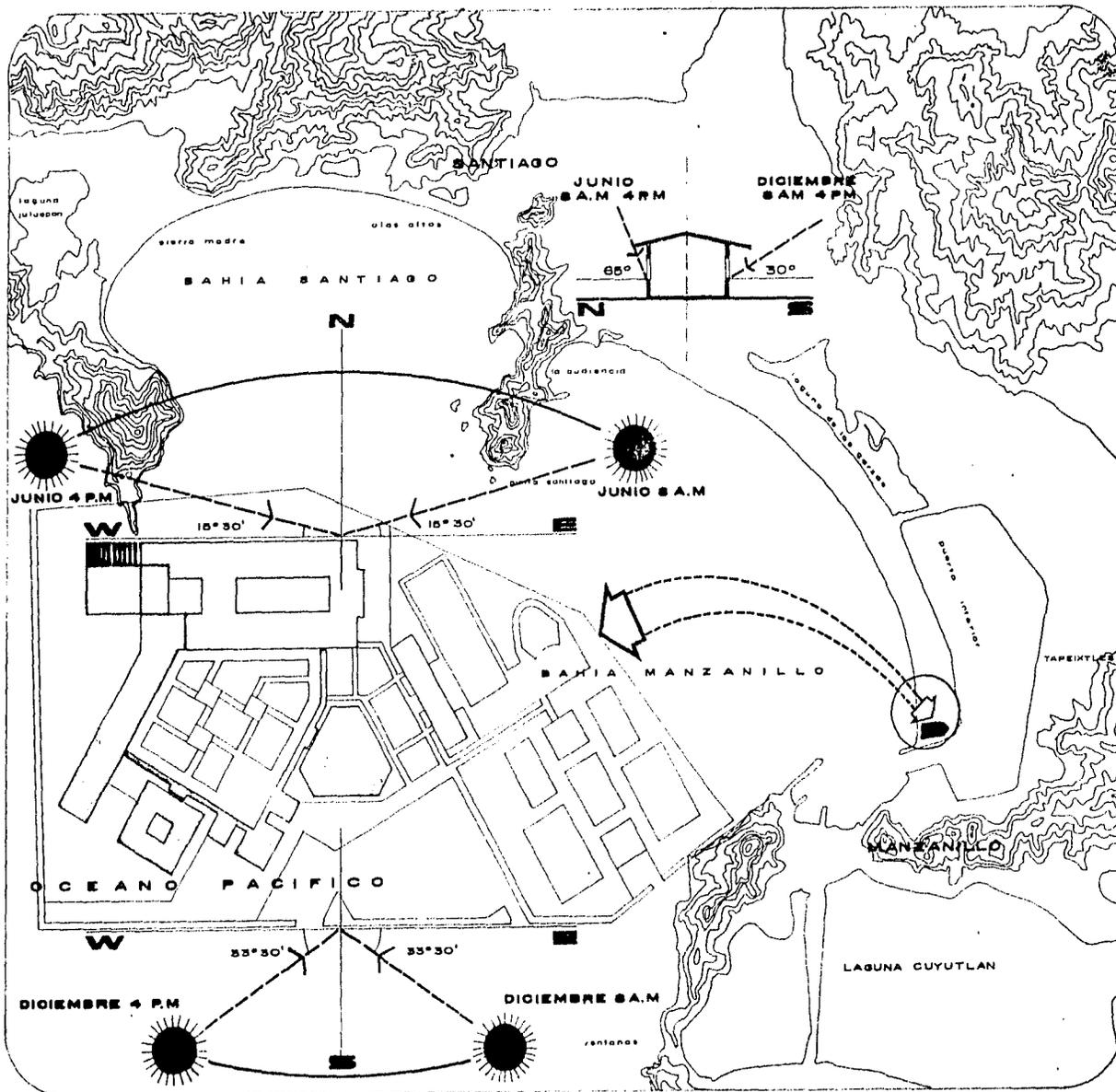
SECRETARIA DE PESCA
SECRETARIA DE MARINA
DETENAL
FOVIBSTE
COMISION DE CONURBACION
DE MANZANILLO-BARRAN
PLAN DE DESARROLLO
MANZANILLO COLIMA



acatlan
ARQUITECTURA

T E S I S
P R O F E S I O N A L

ernesto cruz lopez suñiga



LOCALIZACION / ASOLEAMIENTO

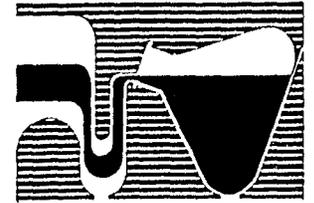
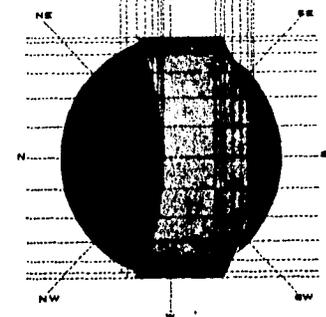
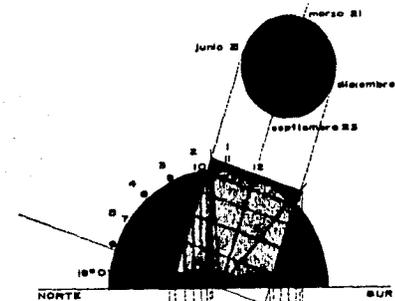
MANZANILLO / COL

latitud norte 19°03'15"

long. oeste 104°19'46"

altitud s.n.m 6 mts

gravedad 0 cm2



CIBMA
INVESTIGACION / DOCENCIA
MANZANILLO / COL

FUENTE 05

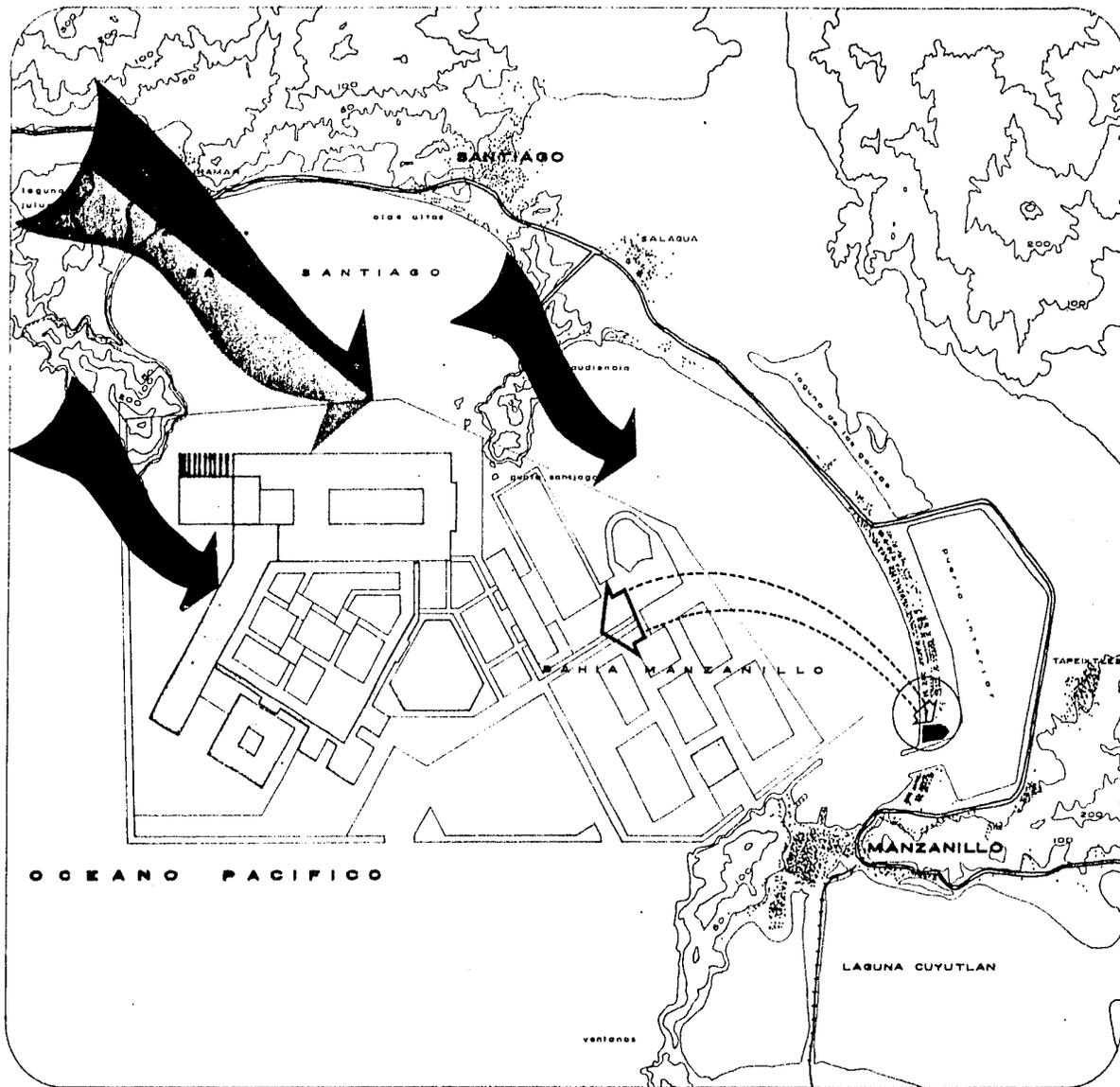
SECRETARIA DE PESCA
SECRETARIA DE MARINA
DETENAL
FOVIBSSE
COMISION DE CONURBACION
DE MANZANILLO-BARRA. N
PLAN DE DESARROLLO
MANZANILLO COLIMA



acatlan
ARQUITECTURA

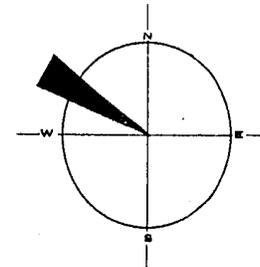
**T E S I S
P R O F E S I O N A L**

ernesto cruz lopez suñiga



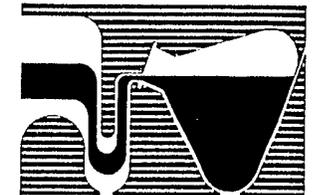
MEDIO FISICO / VIENTOS DOMINANTES

VIENTO DOMINANTE
WNW - 7.10 mts /seg.



	V D	T P	N P
	km/hr	dias	mes
ENE	5.2	0.5	0.1
FEB	4.3	0.0	0.1
MAR	4.0	0.0	1.0
ABR	4.0	0.0	1.0
MAY	5.1	0.1	0.8
JUN	5.0	1.5	0.2
JUL	7.1	2.7	0.0
AGO	5.5	2.6	0.1
SEP	5.0	2.1	0.0
OCT	5.5	1.7	0.8
NOV	5.2	0.2	0.0
DIC	4.0	0.2	0.2
ANUAL	5.0	14.3	14.2

VIENTO DOMINANTE
TEMPESTAD PROMEDIO
NIEBLA PROMEDIO



CIBMA
INVESTIGACION / DOCENCIA
MANZANILLO / COL

FUENTE **06**

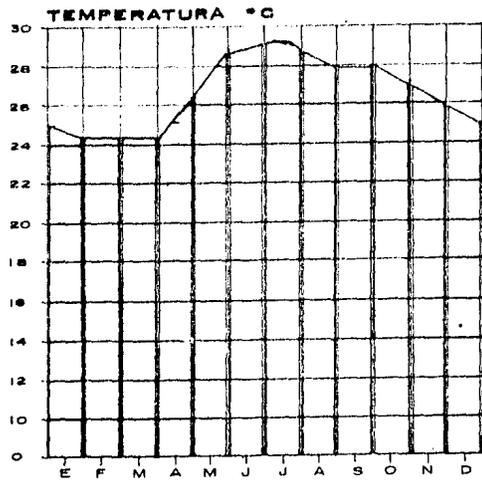
SECRETARIA DE PESCA
SECRETARIA DE MARINA
DETENAL
FOVISSETE
COMISION DE CONURBACION
DE MANZANILLO-SARRA. N
PLAN DE DESARROLLO
MANZANILLO COLIMA



ENKFP
acatlan
ARQUITECTURA

T E S I S
P R O F E S I O N A L

ernesto cruz lopez suñiga

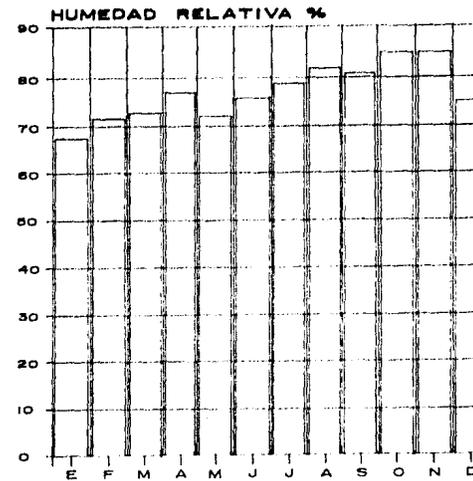
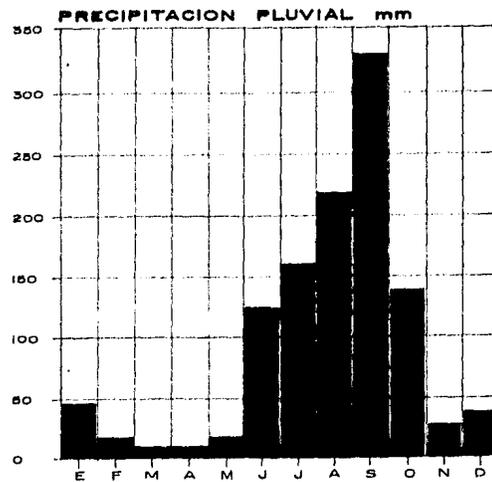


	T M E D	T M A X	T M A X	T M I N	T M I N
	°C	°C	°C	°C	°C
ENE	20.1	30.2	35.0	19.9	14.0
FEB	24.5	29.0	35.3	19.5	12.7
MAR	24.7	30.3	36.5	19.0	12.1
ABR	25.2	30.7	36.7	19.6	13.0
MAY	25.9	31.7	38.2	22.0	16.7
JUN	26.6	32.7	39.0	24.5	19.2
JUL	29.0	32.4	39.4	24.8	20.9
AGO	29.1	32.6	39.6	24.5	19.6
SEP	28.4	32.6	39.0	24.2	19.6
OCT	26.7	32.0	38.4	24.9	19.9
NOV	27.2	31.6	36.6	22.5	16.6
DIC	25.9	30.6	37.0	21.0	14.0
ANUAL	27.0	31.7	39.6	22.0	12.1

T = TEMPERATURA
 MED = MEDIA
 MAX = MAXIMA
 MIN = MINIMA
 P = PROMEDIO
 E = EXTREMA

	REPT	P DEL	P DEL	P DEL
	mm	mm	dias	dias
ENE	47.6	11.9	1.6	0.4
FEB	7.0	3.8	0.4	0.5
MAR	3.0	0.1	0.2	0.4
ABR	2.8	0.4	0.1	0.1
MAY	6.0	1.4	0.6	0.4
JUN	128.4	61.9	6.6	2.8
JUL	108.6	67.3	12.3	3.0
AGO	218.9	61.4	12.6	5.9
SEP	350.2	101.8	14.6	3.1
OCT	159.8	49.3	6.2	1.8
NOV	20.8	12.9	1.3	1.1
DIC	28.6	21.1	1.6	0.8
ANUAL	1023	101.9	80.4	17.2

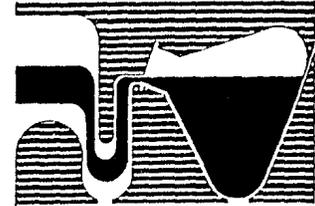
PR = PRECIPITACION
 ME = MEDIA
 LL = LLUVIA
 MA = MAXIMA
 AP = APPRECIABLE
 IN = INAPRECIABLE
 P = PROMEDIO



NUBOSIDAD

	D P	D M	N P	N M
	dias	dias	dias	dias
ENE	16.6	20.0	6.8	21.0
FEB	16.7	25.0	5.6	15.0
MAR	16.8	30.0	5.7	15.0
ABR	15.7	25.0	6.0	20.0
MAY	16.0	29.0	6.2	27.0
JUN	5.4	18.0	5.5	29.0
JUL	2.7	12.0	6.8	29.0
AGO	2.7	10.0	15.7	29.0
SEP	2.8	18.0	16.4	30.0
OCT	11.0	22.0	6.8	29.0
NOV	16.0	29.0	6.8	24.0
DIC	14.5	28.0	7.9	29.0
ANUAL	156.7	180.0	109.4	281.0

D.P = DESPEJADOS PROMEDIO
 D.M = DESPEJADOS MAXIMOS
 N.P = NUBLADOS PROMEDIO
 N.M = NUBLADOS MAXIMOS



CIBMA
 INVESTIGACION / DOCENCIA
 MANZANILLO / COL

FUENTE **07**

SECRETARIA DE PESCA
 SECRETARIA DE MARINA
 DETENAL
 FOVISSSTE
 COMISION DE CONSERVACION
 DE MANZANILLO-BARRA. N
 PLAN DE DESARROLLO
 MANZANILLO COLIMA



eneptan
 ARQUITECTURA

T E S I S
 PROFESIONAL

ernesto cruz lopez ruiz

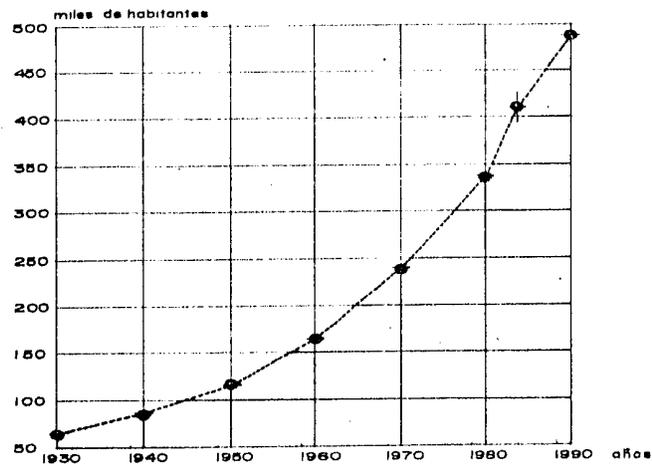
MEDIO FISICO / TEMPERATURA / PRECIPITACION / NUBOSIDAD

POBLACION TOTAL



ESTADO 403 558 hab.
MUNICIPIO 85 305 hab.

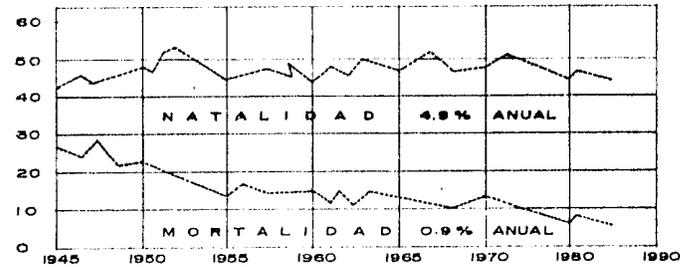
EVOLUCION DE LA POBLACION



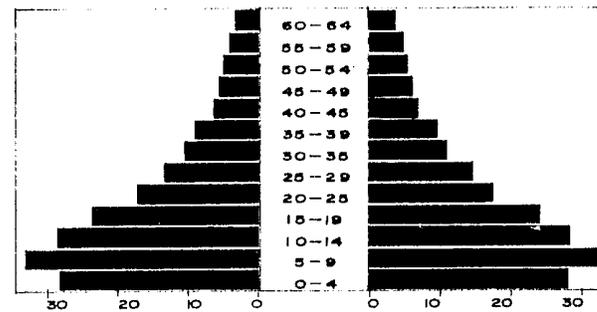
RAMA DE ACTIVIDADES

AGRICOLA	43.85	INDUSTRIA EXTRACTIVA	0.72
INDUSTRIA PETROLEO	0.22	INDUSTRIA TRANSF.	9.01
CONSTRUCCION	4.27	ENERGIA ELECTRICA	0.35
COMERCIO	8.62	TRANSPORTE	3.06
SERVICIOS	16.75	GOBIERNO	4.95
NO ESPECIFICADOS	8.24	TOTAL	100%

CRECIMIENTO NATURAL 3.9% anual



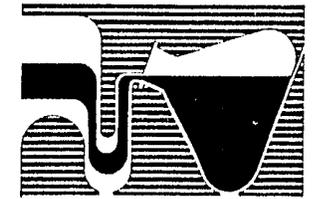
PIRAMIDE DE EDADES



ESCOLARIDAD

MAYORES DE 6 AÑOS 223 250 habitantes

SIN INSTRUCCION	31.5%
CON PRIMARIA	60.5%
CON SECUNDARIA	4.7%
CON EDUCACION MEDIA	1.10%
CON EDUCACION SUPERIOR	2.2%



CIBMA
INVESTIGACION / DOCENCIA
MANZANILLO / COL.

FUENTE 08

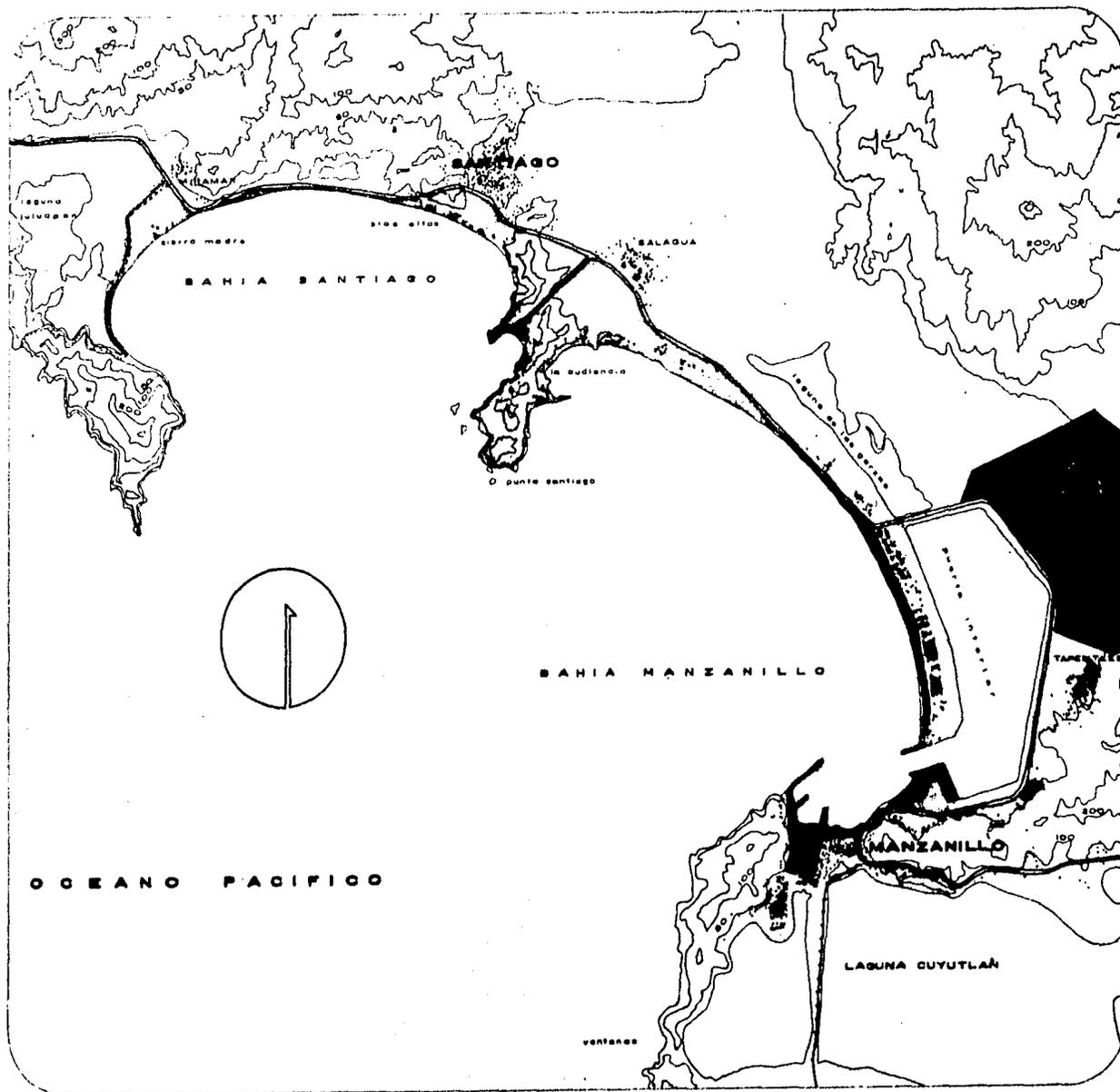
SECRETARIA DE PESCA
SECRETARIA DE MARINA
DETENAL
FOVISSTE
COMISION DE CONSERVACION
DE MANZANILLO-BARRA. N
PLAN DE DESARROLLO
MANZANILLO COLIMA



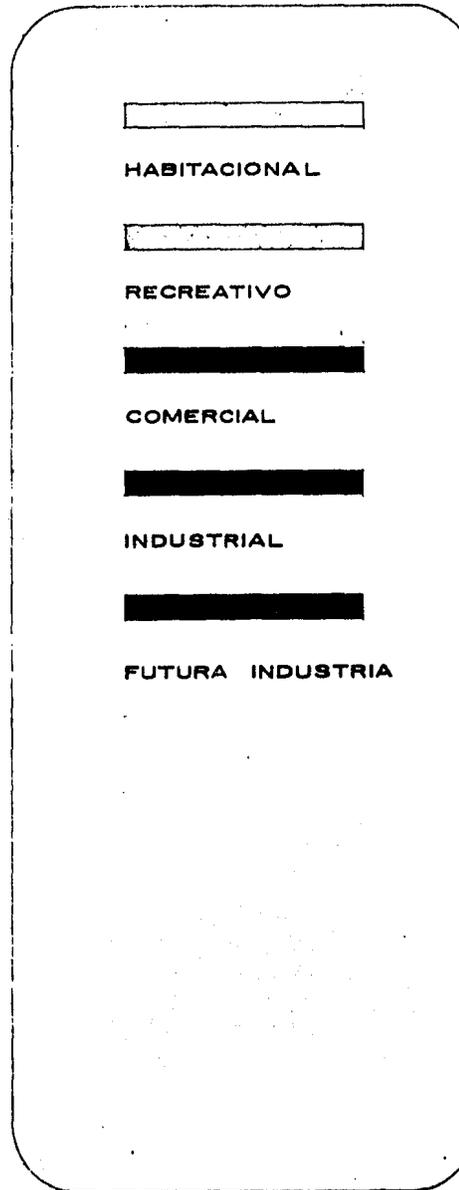
ENEPLAN
arquitectan
ARQUITECTURA

T E S I S
P R O F E S I O N A L

ernesto cruz lopez suñiga

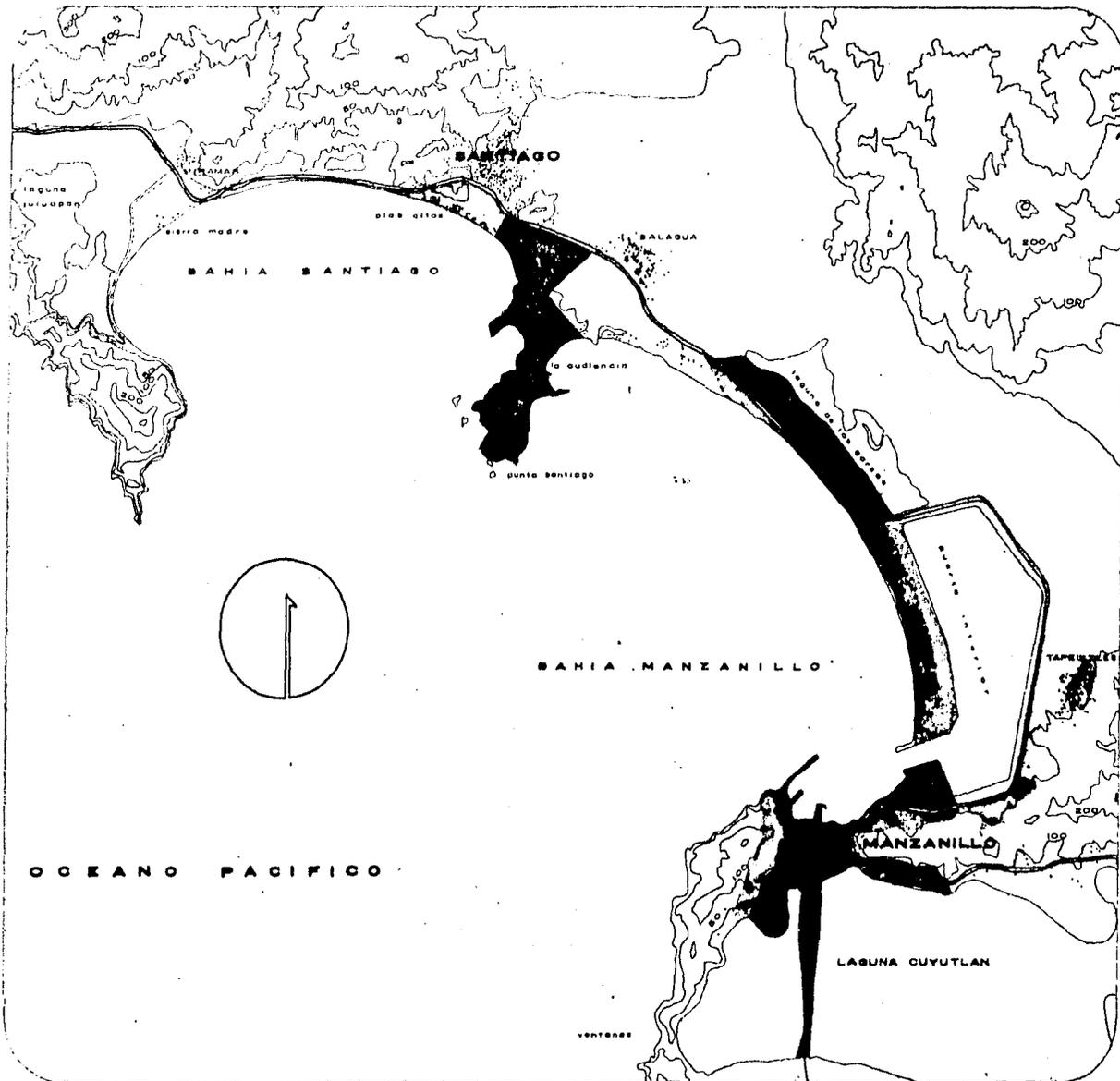


USO DEL SUELO

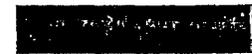


A vertical stack of logos and text, including:

- CIBMA:** INVESTIGACION / DOCENCIA MANZANILLO / COL
- FUENTE 09**
- SECRETARIA DE PESCA SECRETARIA DE MARINA DETENAL FOVISSSTE COMISION DE CONSERVACION DE MANZANILLO-BARRA. N PLAN DE DESARROLLO MANZANILLO COLIMA**
- Logos:** A coat of arms and a stylized 'S' logo.
- ENEFIAN:** ARQUITECTURA
- T E S I S PROFESIONAL**
- ernesto cruz lopes zuñiga**

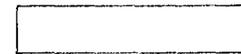


INFRAESTRUCTURA URBANA



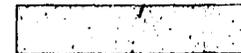
ZONA SERVIDA CON

e. electrica



ZONA SERVIDA CON

e. electrica / agua



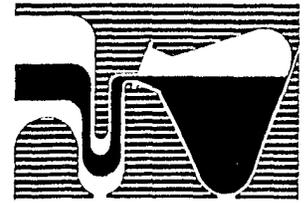
ZONA SERVIDA CON

e. electrica / agua / alumbrado



ZONA SERVIDA CON

e. electrica / agua
alumbrado / pavimento



CIBMA
INVESTIGACIÓN / DOCENCIA
MANZANILLO / COL

FUENTE **10**

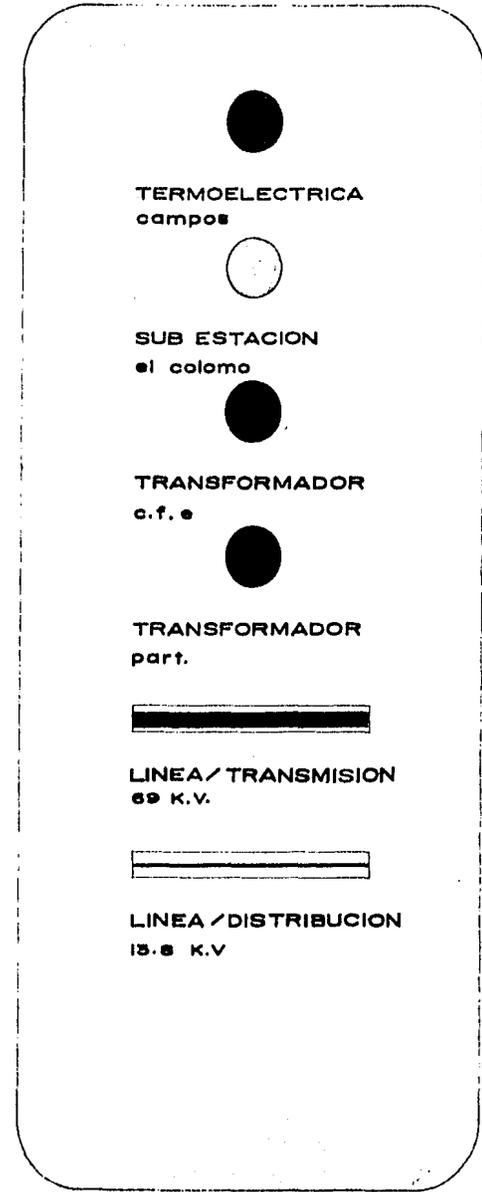
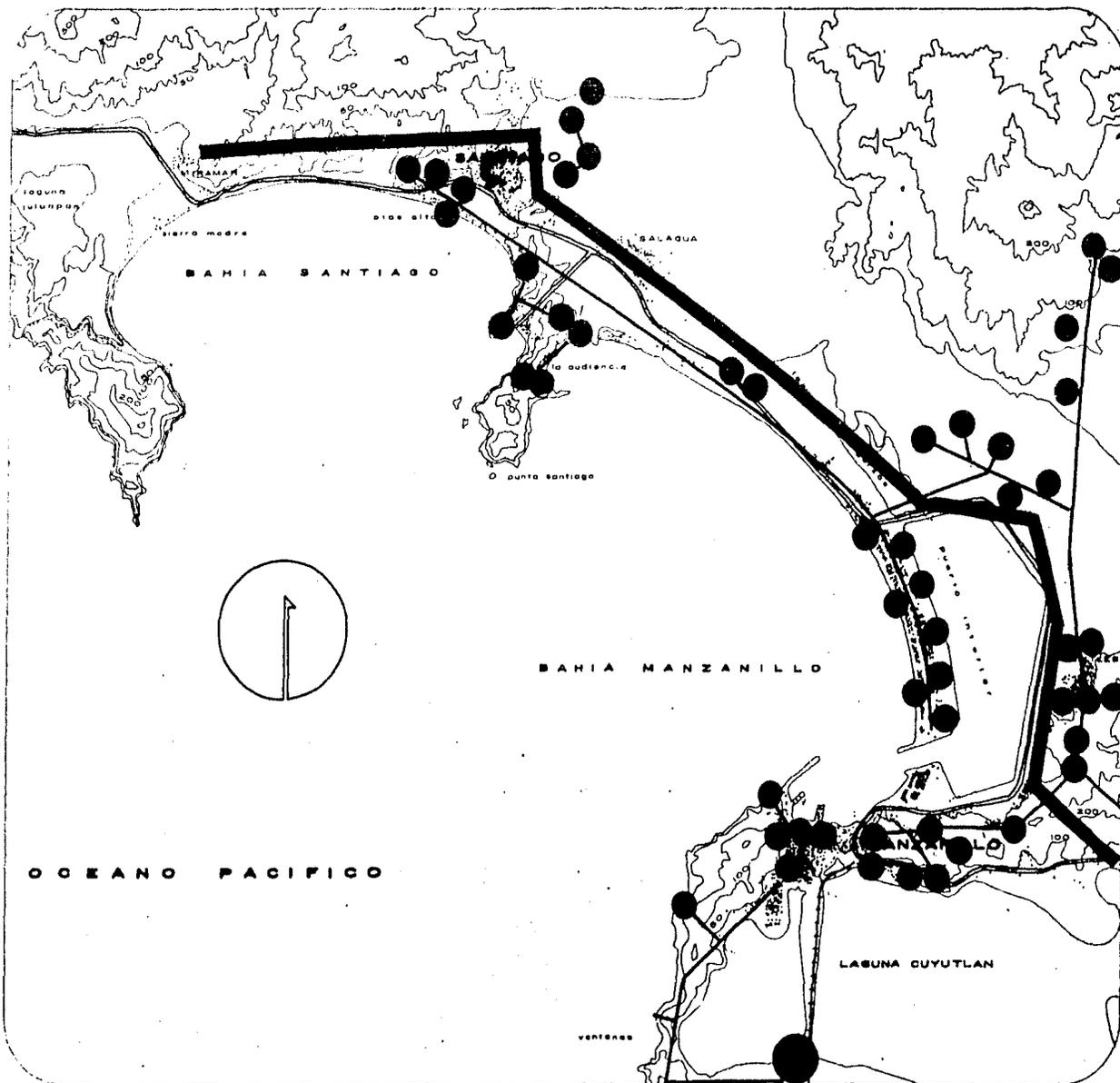
SECRETARIA DE PESCA
SECRETARIA DE MARINA
DETENAL
FOVIBSTE
COMISION DE CONURBACION
DE MANZANILLO-BARRA. N
PLAN DE DESARROLLO
MANZANILLO COLIMA



EN E P
acatlan
ARQUITECTURA

T E S I S
PROFESIONAL

ernesto cruz lopez suñiga



CIBMA
 INVESTIGACION / DOCENCIA
 MANZANILLO / GOL

FUENTE **11**

SECRETARIA DE PESCA
 SECRETARIA DE MARINA
 DETENAL
 FOVISSSTE
 COMISION DE CONURBACION
 DE MANZANILLO-BARRA N
 PLAN DE DESARROLLO
 MANZANILLO COLIMA

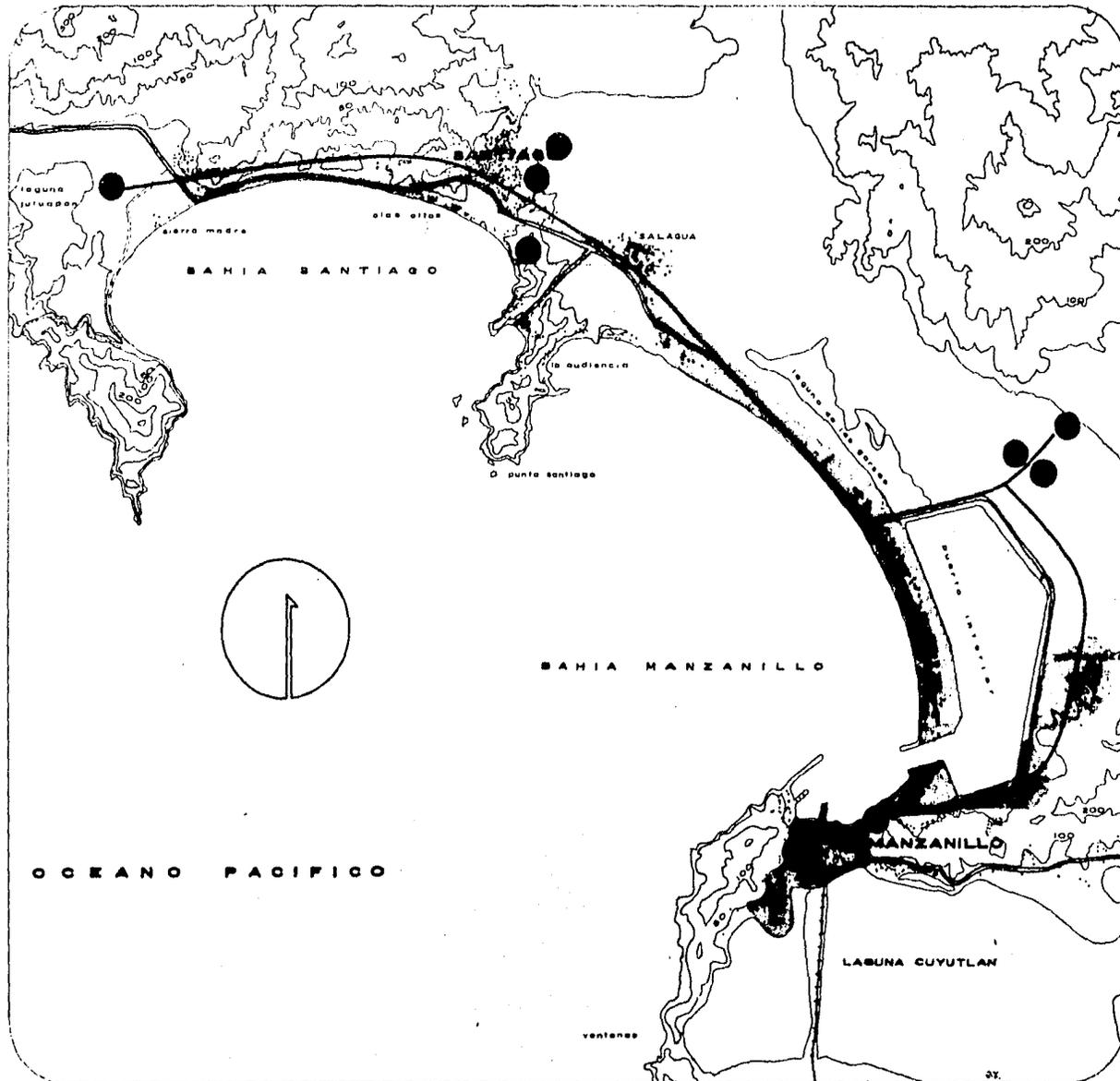
**U
AM**

ENEPLAN
 ARQUITECTURA

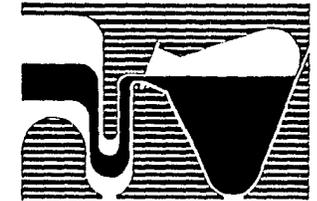
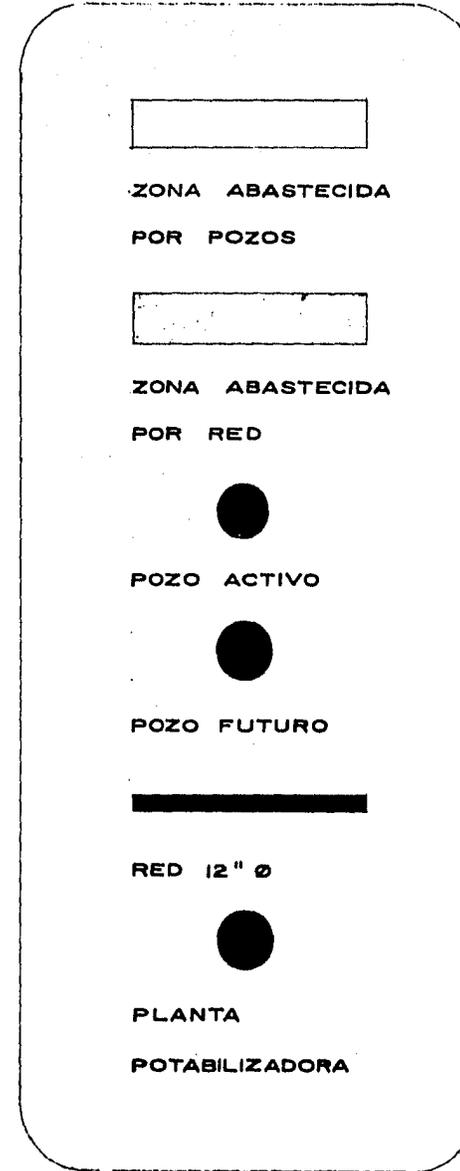
T E S I S
P R O F E S I O N A L

ernesto cruz lopez sufiga

ENERGIA ELECTRICA



AGUA POTABLE



CIBMA
INVESTIGACION / DOCENCIA
MANZANILLO / COL

FUENTE **12**

SECRETARIA DE PESCA
SECRETARIA DE MARINA
DETENAL
FOVIBSSTE
COMISION DE CONSERVACION
DE MANZANILLO-BARRA. N
PLAN DE DESARROLLO
MANZANILLO COLIMA



ENEP
acatlan
ARQUITECTURA

T E S I S
P R O F E S I O N A L

ernesto cruz lopez suñiga

EL TERRENO

El terreno donde se pretende desarrollar el proyecto arquitectónico del Centro de Investigación de Biología Marina se localiza al noroeste del centro de la ciudad de Manzanillo, a una distancia de 4 kilómetros aproximadamente.

Se encuentra ubicado en la península de San Pedrito, lugar donde se desarrollará en corto plazo un importante complejo naval y comercial, que abarcará toda la extensión de la rivera de la laguna del mismo nombre.

Los factores que intervinieron en la selección del terreno fueron:

- Uso del suelo colindante
- Vias de comunicación
- Infraestructura
- Equipamiento urbano
- Características del terreno
- Factibilidad de uso.

El estudio realizado en la zona arrojó los siguientes resultados"

El uso del suelo colindante al terreno de estudio, es compatible y adecuado para el asentamiento de un proyecto del genero del que se pretende desarrollar, ya que además de aumentar el equipamiento urbano existente, servirá como vínculo de unión entre los dos usos de mayor porcentaje en la zona: El habitacional y el de infraestructura marítima.

La comunicación con el centro de la ciudad, la capital del estado y zonas circunvecinas, se realiza en forma rápida y eficiente, debido al buen estado y la calidad de la infraestructura vial de la zona, cuyo nivel supera incluso a la del centro de la ciudad. La vía principal de acceso se liga con las carreteras que conectan a la ciudad con la capital del estado así como con otros municipios tales como, Tecoman, Barra de Navidad, Mazatlán y otros del Estado de Jalisco y Michoacán.

La comunicación marítima se presenta factible, debido a la cercanía de las instalaciones del puerto interior de San Pedrito, condición que propiciaría la construcción de un embarcadero, o bien la utilización de las instalaciones del Instituto de Oceanografía de Marina, colindante con el terreno.

El servicio de transporte esta constituido primordialmente - por el servicio de autobuses urbanos y taxis, que aunque deficientes en cuanto a su continuidad, satisfacen las necesidades de comunicacion de la zona.

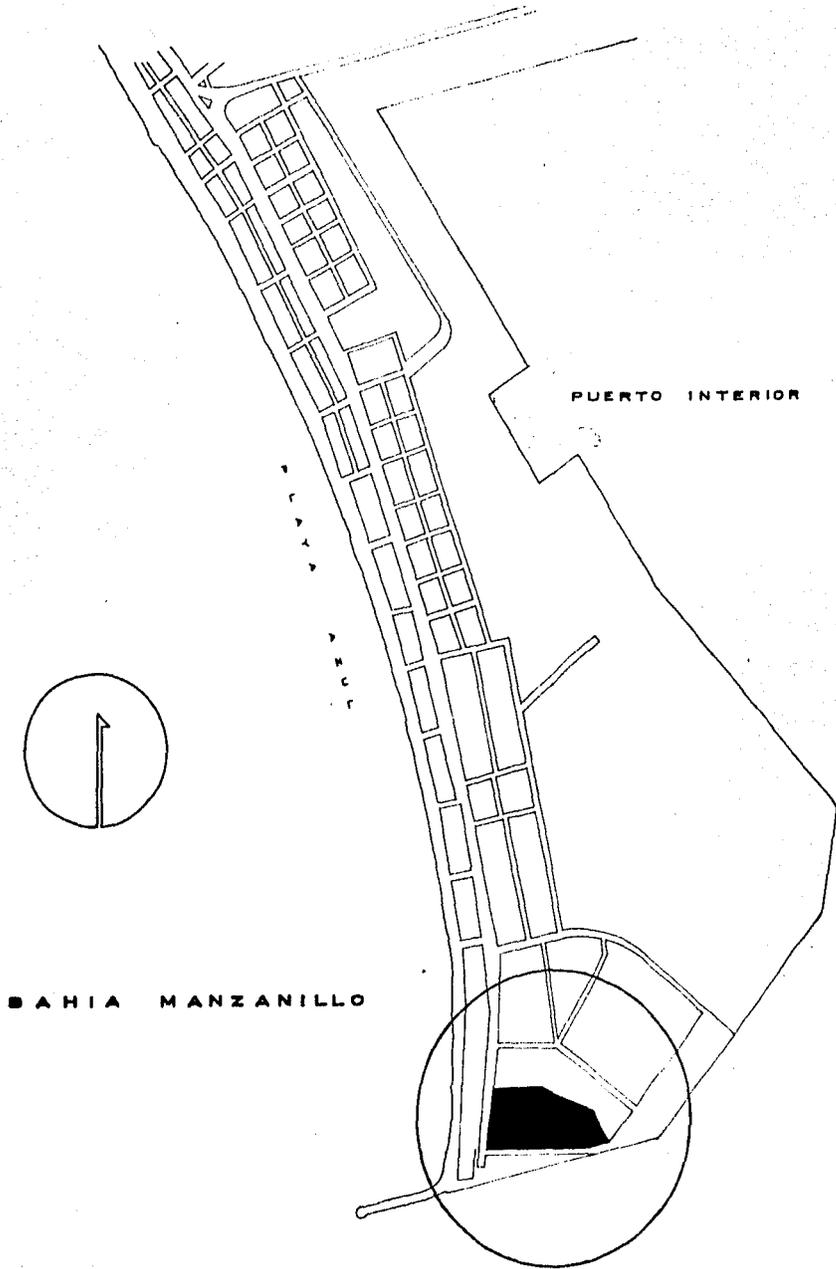
La infraestructura zonal es de reciente creacion y cuenta - con todos los servicios necesarios, a excepcion del servicio de drenaje y alcantarillado, por lo que el desalojo de aguas negras se realiza a traves de excretas que desenvocan en el mar o bien por medio de fosas septicas.

El nivel del equipamiento urbano es adecuado y se encuentra disperso en toda la zona en forma proporcional.

El terreno cuenta con una superficie de 30,138 m², tiene una forma irregular y presenta una topografia sensiblemente plana ya que su pendiente alcanza un promedio de menos del 1%, - por su localizacion puede clasificarse como suburbanos.

La disponibilidad del predio es factible, ya que aunque su regimen de propiedad es privado, sus propietarios no presentan objecion alguna para su venta. Por otra parte el proyecto - cuenta con la aprobacion del plano regulador del Municipio.

Es conveniente mencionar que el terreno se encuentra colin-- dando con la Escuela de Tecnicas de Educacion Pesquera depen dientes de la Secretaria de Educacion Publica, y con el Ins- tituto de Oceanografia de la Secretaria de Marina, por lo -- que la construccion del Centro, vendria a completar el siste- ma educativo al tener concentrados en una zona, la educacion tecnica, la educacion superior y la practica cientifica y -- practica profesional.



LOCALIZACION DEL TERRENO

CARACTERISTICAS FISICAS DEL TERRENO

area total

area requerida

pendiente

CARACTERISTICAS GEOGRAFICAS DEL TERRENO

tipo de suelo

resistencia del terreno

tipo de terreno



CIBMA
 INVESTIGACION / DOCENCIA
 MANZANILLO / COL

FUENTE 13

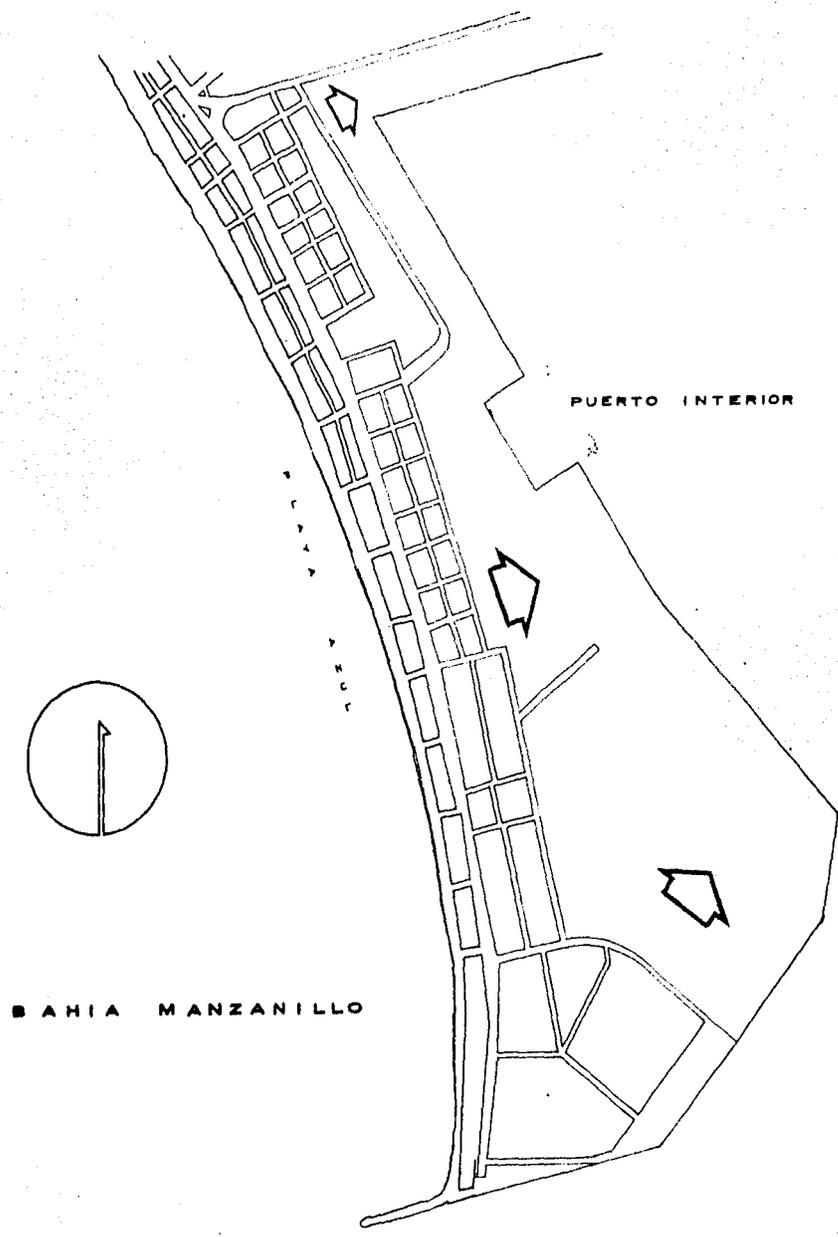
SECRETARIA DE PESCA
 SECRETARIA DE MARINA
 DETENAL
 FOVISSSTE
 COMISION DE CONSERVACION
 DE MANZANILLO-BARRAN
 PLAN DE DESARROLLO
 MANZANILLO COLIMA



ENEPLAN
 ARQUITECTURA

**T E S I S
 P R O F E S I O N A L**

ernesto cruz lopes suñiga



USO DEL SUELO

USO DEL SUELO

residencial

 comercial

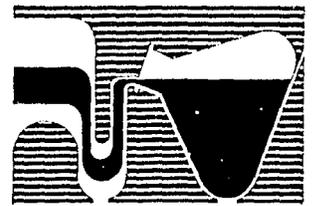
 industrial

 turístico

TENDENCIA / CRECIMIENTO

mayor

 menor



CIBMA
 INVESTIGACION / DOCENCIA
 MANZANILLO / COL

FUENTE 14

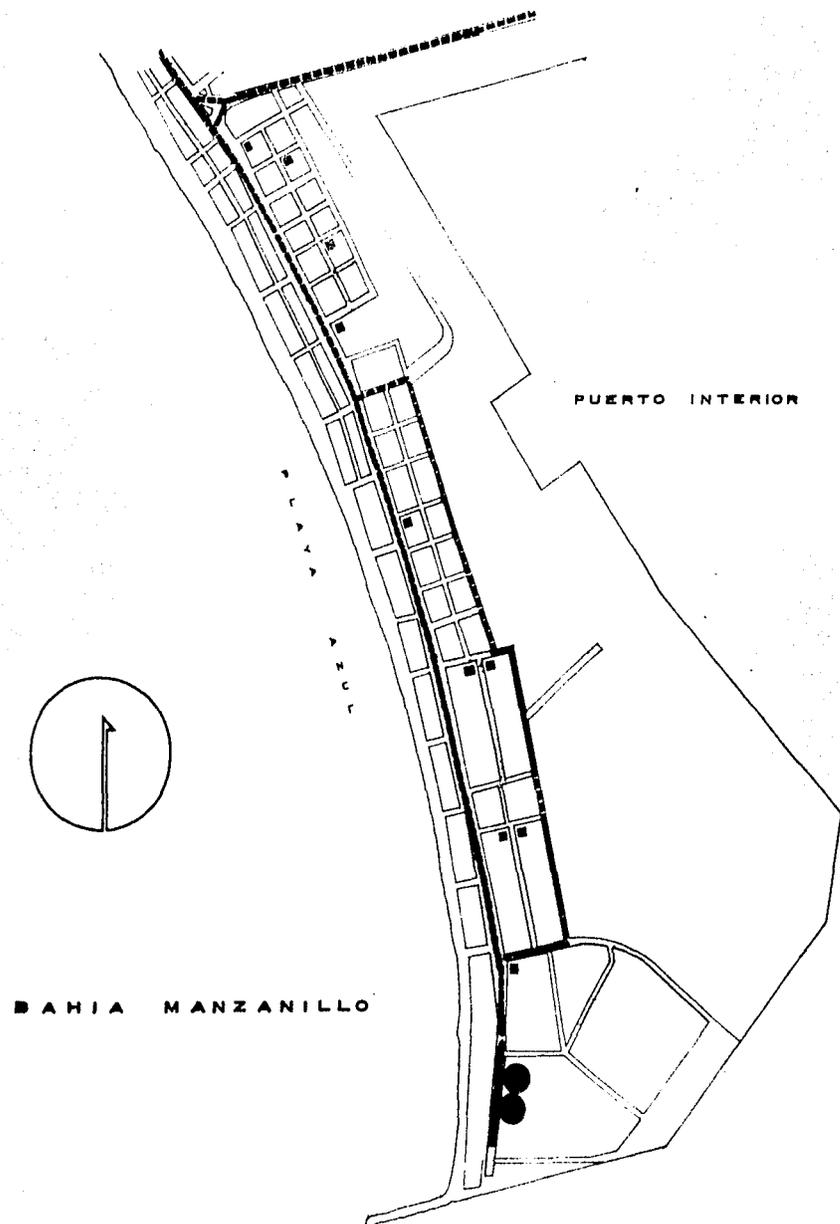
SECRETARIA DE PESCA
 SECRETARIA DE MARINA
 DETENAL
 FOVISSSTE
 COMISION DE CONURBACION
 DE MANZANILLO-BARRA. N
 PLAN DE DESARROLLO
 MANZANILLO COLIMA



ENEPLAN
 ARQUITECTURA

T E S I S
P R O F E S I O N A L

ernesto cruz lopez suñiga



VIALIDAD Y TRANSPORTE

VIALIDAD

concreto

adoquin

pedra

asfalto

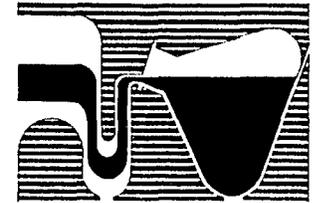
TRANSPORTE

ruta autobuses

parada

terminal autobuses

sitio de taxis



CIBMA
INVESTIGACION / DOCENCIA
MANZANILLO / COL.

FUENTE 15

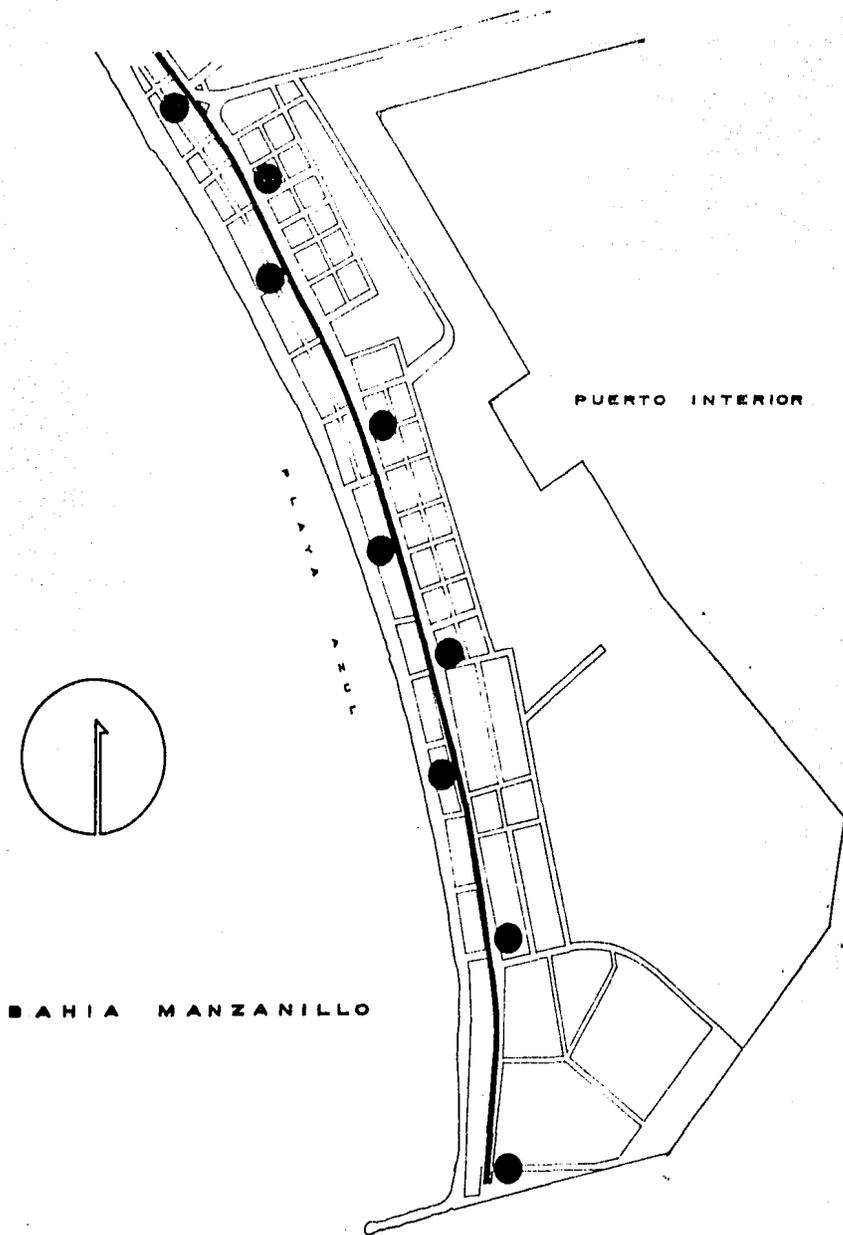
SECRETARIA DE PESCA
SECRETARIA DE MARINA
DETENAL
FOVIBSSE
COMISION DE CONURBACION
DE MANZANILLO-BARRANQUILLA
PLAN DE DESARROLLO
MANZANILLO COLIMA



ENEP acatlan
ARQUITECTURA

**T E S I S
PROFESIONAL**

ernesto cruz lópez suñiga



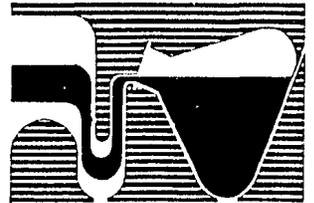
INFRAESTRUCTURA

ENERGIA ELECTRICA


 red de distribucion 13.8 k.v.


 red de alumbrado


 transformadores



CIBMA
 INVESTIGACION / DOGENCIA
 MANZANILLO / COL

FUENTE 16

SECRETARIA DE PESCA
 SECRETARIA DE MARINA
 DETENAL
 FOVISSSTE
 COMISION DE CONURBACION
 DE MANZANILLO-BARRA. N
 PLAN DE DESARROLLO
 MANZANILLO COLIMA

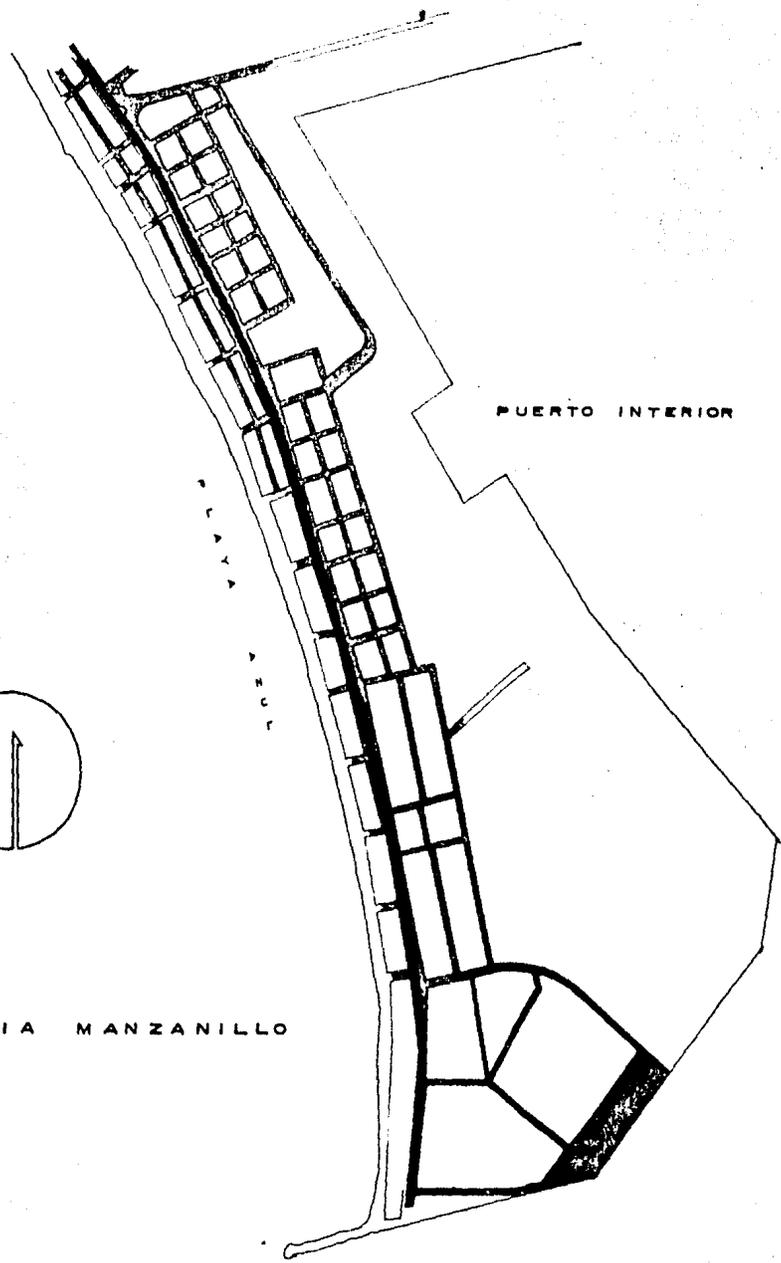


acatlan
 ARQUITECTURA

**T E S I S
 PROFESIONAL**

ernesto cruz lopez zuñiga





BAHIA MANZANILLO

PUERTO INTERIOR

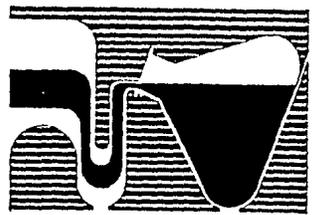
MANZANILLO

INFRAESTRUCTURA

AGUA POTABLE

red de agua de 12"

red para toma domiciliaria



CIBMA
INVESTIGACION / DOCENCIA
MANZANILLO / COL

FUENTE **17**

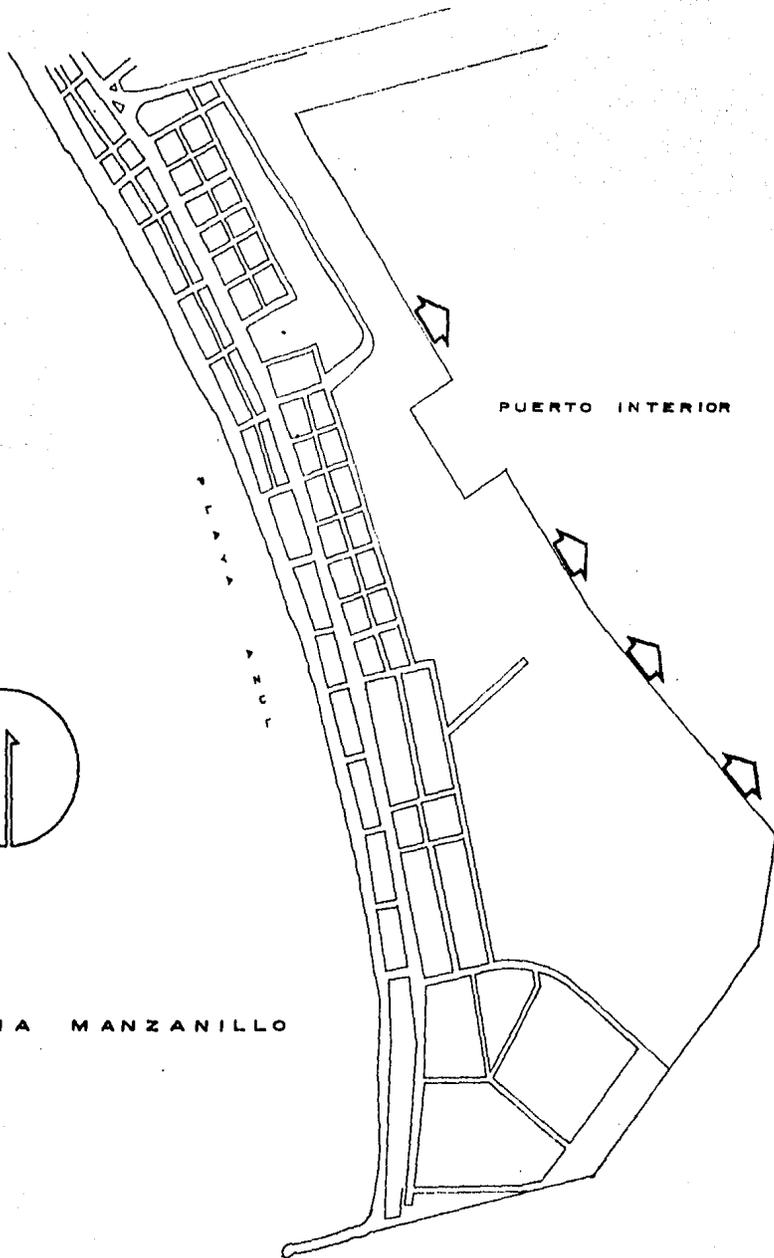
SECRETARIA DE PESCA
SECRETARIA DE MARINA
DEYENAL
FOVIBSTE
COMISION DE CONURBACION
DE MANZANILLO-BARRA. N
PLAN DE DEBARROLLO
MANZANILLO COLIMA



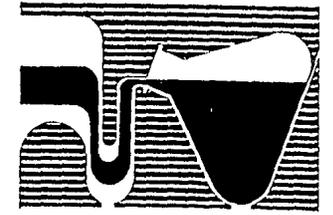
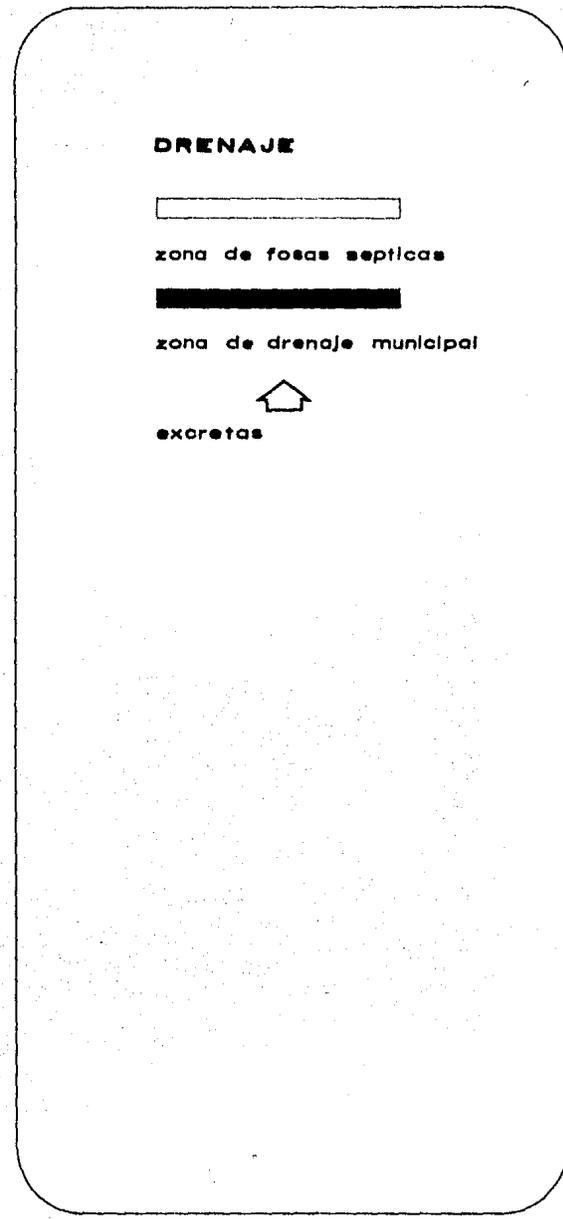
ENEP
acatlan
ARQUITECTURA

T E S I S
P R O F E S I O N A L

ernesto cruz lopez suñiga



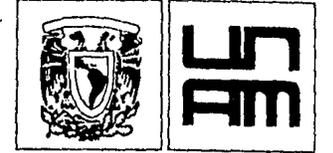
INFRAESTRUCTURA



CIBMA
INVESTIGACION / DOCENCIA
MANZANILLO / COL

FUENTE 18

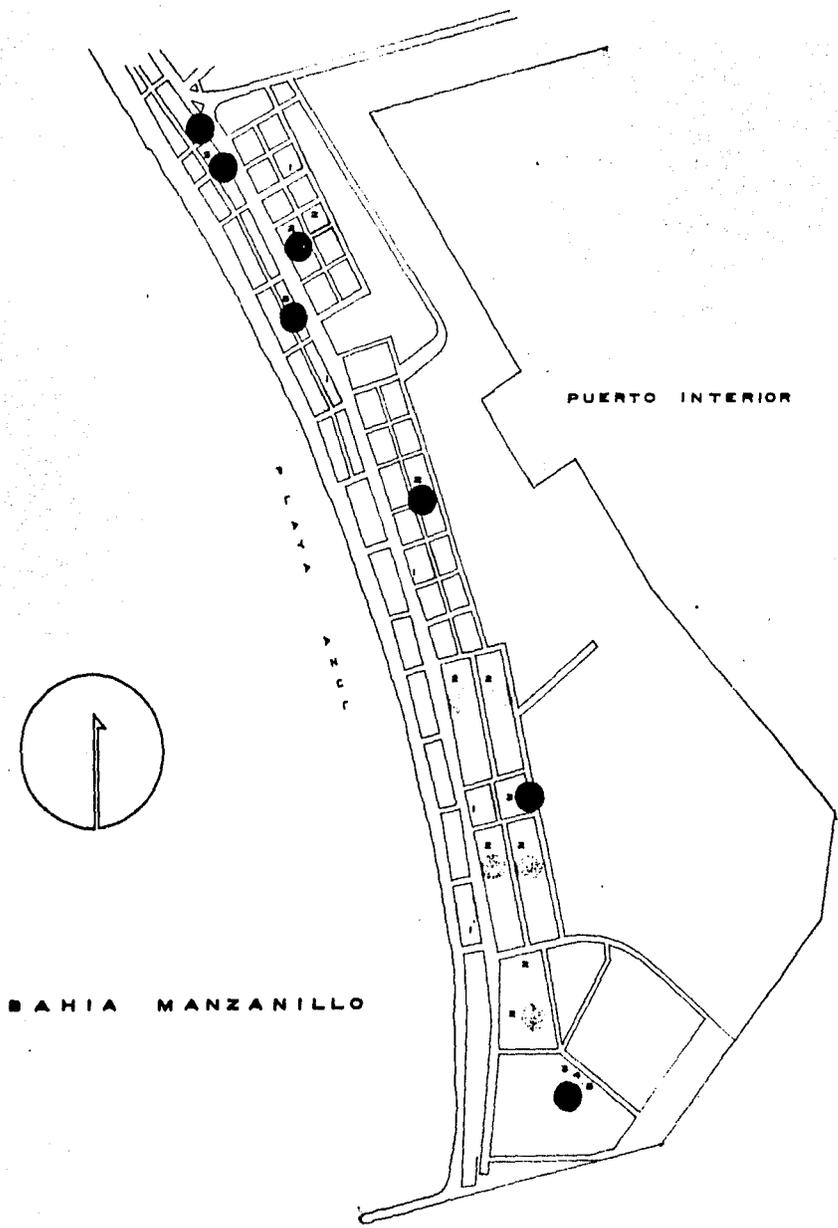
SECRETARIA DE PESCA
SECRETARIA DE MARINA
DETENAL
FOVIBSTE
COMISION DE CONURBACION
DE MANZANILLO-BARRA. N
PLAN DE DESARROLLO
MANZANILLO COLIMA



ENEPLAN
acarlan
ARQUITECTURA

T E S I S
P R O F E S I O N A L

ernesto cruz lopez zuñiga



EQUIPAMIENTO URBANO

SERVICIO / COMUNICACION

01 telegrafo
02 correo

EDUCACION

01 jardin de niños
02 primaria
03 secundaria
04 bachillerato
05 escuela tecnica

COMERCIO Y ABASTO

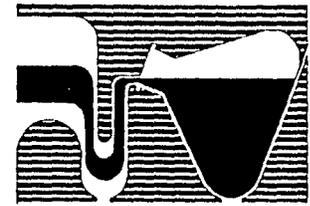
01 tienda de barrio
02 supermercado

RECREACION

01 jardin vecinal
02 canchas deportivas

SALUD

ADMON PUBLICA



CIBMA
INVESTIGACION / DOCENCIA
MANZANILLO / COL

FUENTE **19**

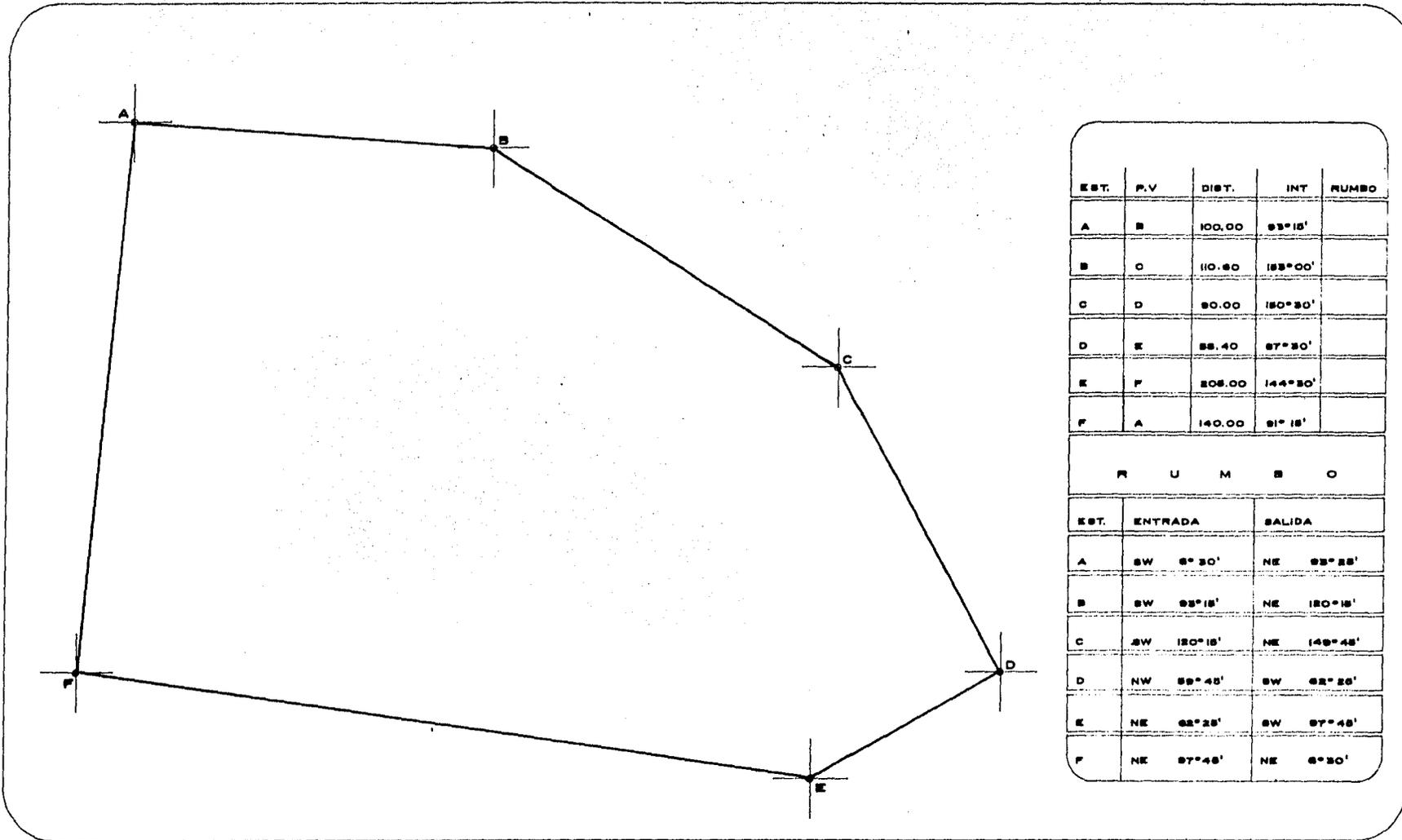
SECRETARIA DE PESCA
SECRETARIA DE MARINA
DETENAL
FOVISSTE
COMISION DE CONSERVACION
DE MANZANILLO-BARRA. N
PLAN DE DESARROLLO
MANZANILLO COLIMA



acatlan
ARQUITECTURA

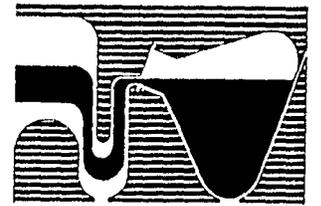
T E S I S
P R O F E S I O N A L

ernesto cruz lópez suñiga



EST.	P.V	DIST.	INT	RUMBO
A	B	100.00	93°15'	
B	C	110.00	133°00'	
C	D	80.00	150°30'	
D	E	58.40	87°30'	
E	F	208.00	144°30'	
F	A	140.00	91°15'	

R U M B O		
EST.	ENTRADA	SALIDA
A	SW 6°30'	NE 93°25'
B	SW 93°15'	NE 120°15'
C	SW 120°15'	NE 149°45'
D	NW 89°45'	SW 62°25'
E	NE 62°25'	SW 87°45'
F	NE 87°45'	NE 6°30'



CIBMA
INVESTIGACION / DOCENCIA
MANZANILLO / COL

FUENTE **20**

SECRETARIA DE PESCA
SECRETARIA DE MARINA
DETENAL
FOVIBSSTE
COMISION DE CONSERVACION
DE MANZANILLO-BARRA. N
PLAN DE DESARROLLO
MANZANILLO COLIMA

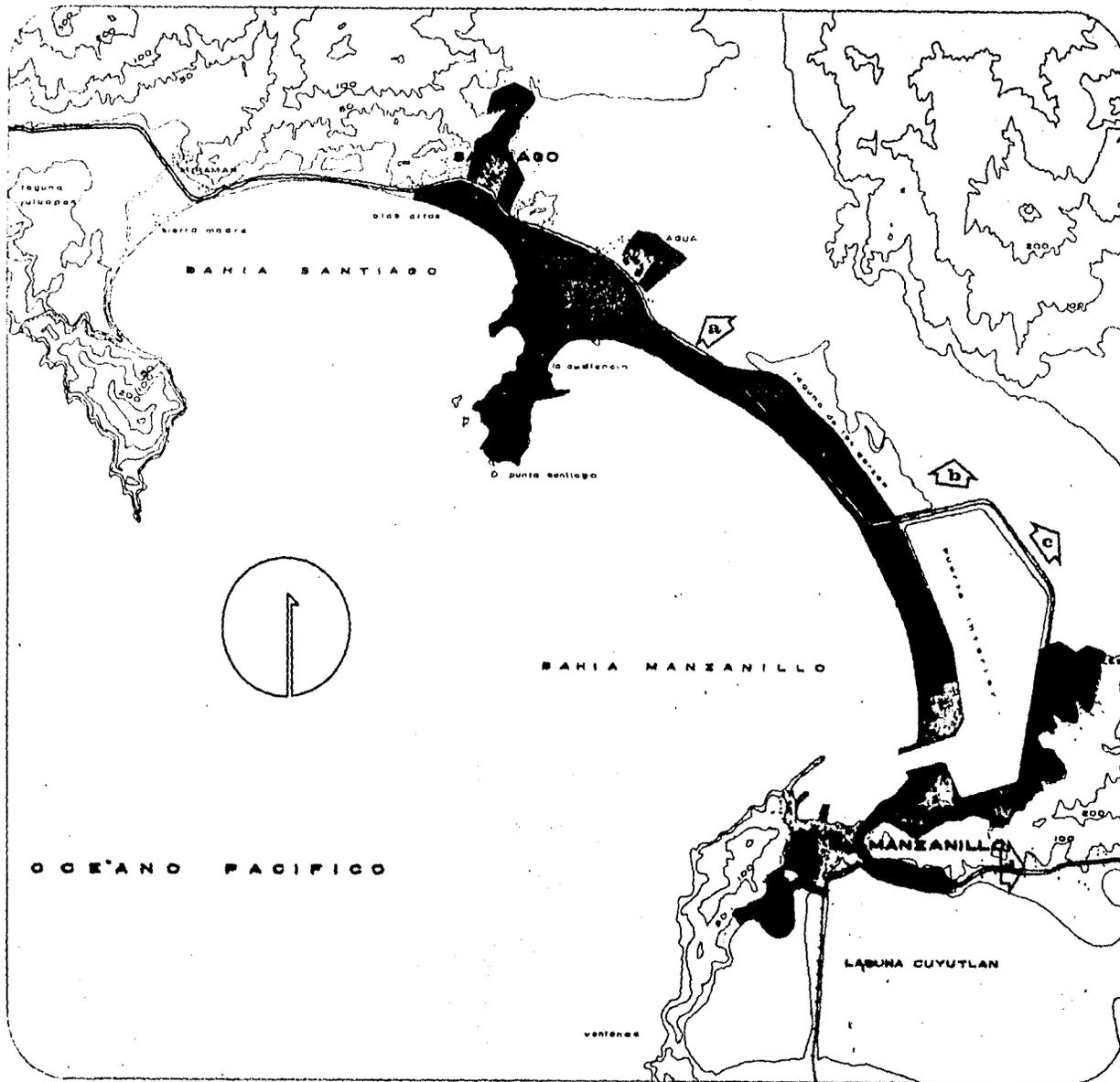


EN EPLAN
geoplan
ARQUITECTURA

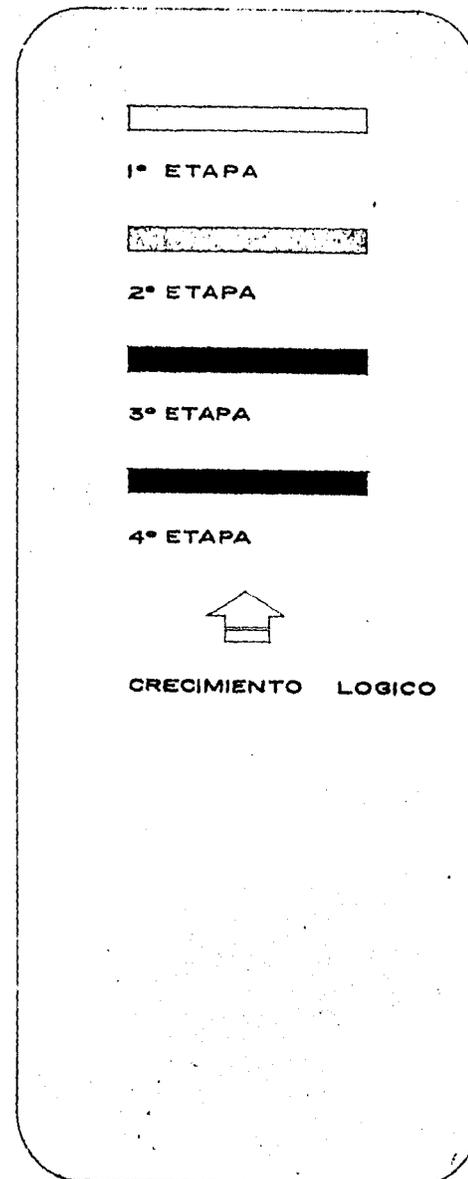
T E S I S
P R O F E S I O N A L

ernesto cruz lopez subiga

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO



CRECIMIENTO HISTORICO



CIBMA
INVESTIGACION / DOCENCIA
MANZANILLO / COL

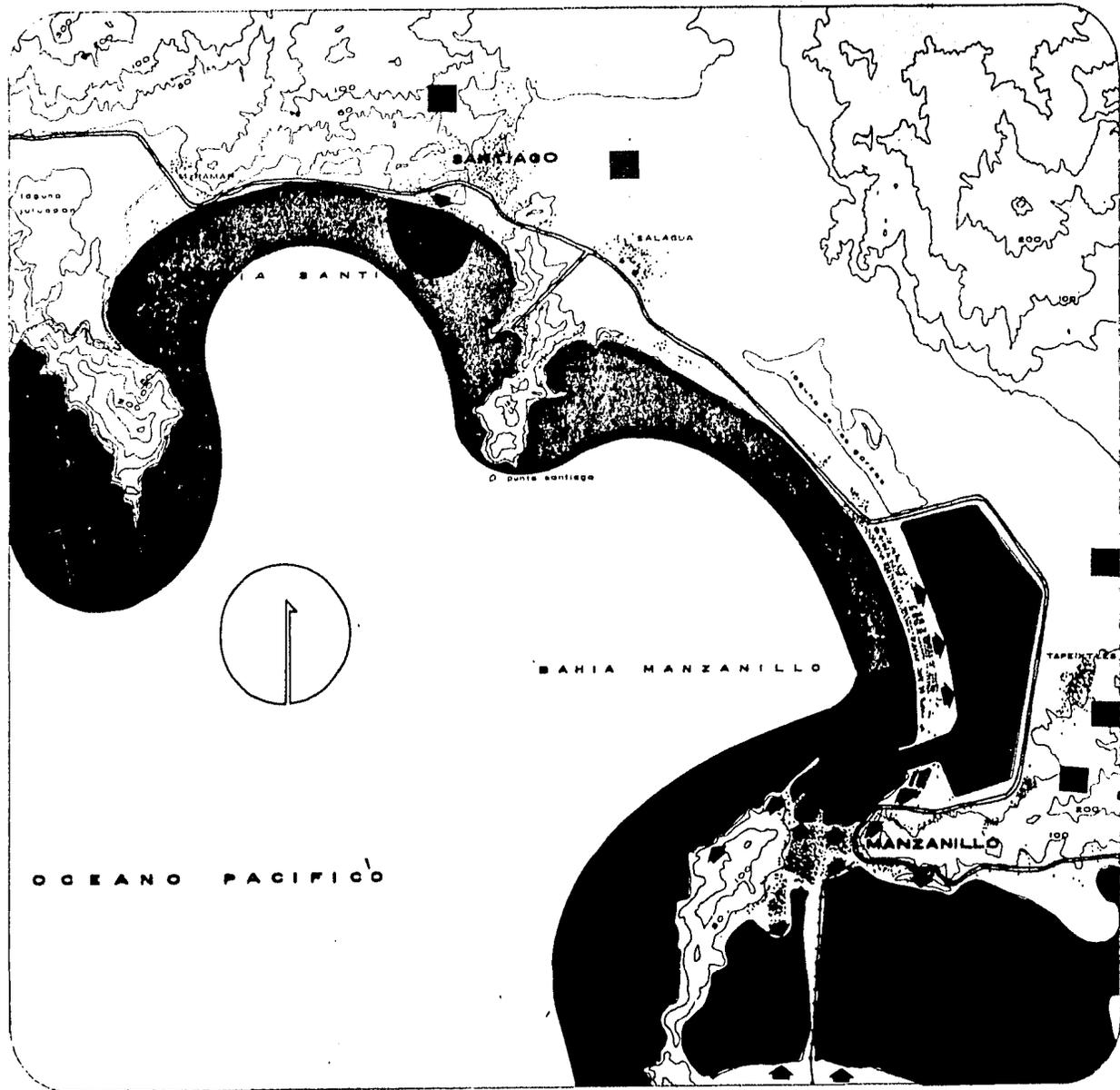
FUENTE **21**

SECRETARIA DE PESCA
SECRETARIA DE MARINA
DETENAL
FOVISSTE
COMISION DE CONSERVACION
DE MANZANILLO-BARRA. N
PLAN DE DESARROLLO
MANZANILLO COLIMA

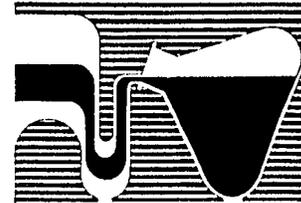
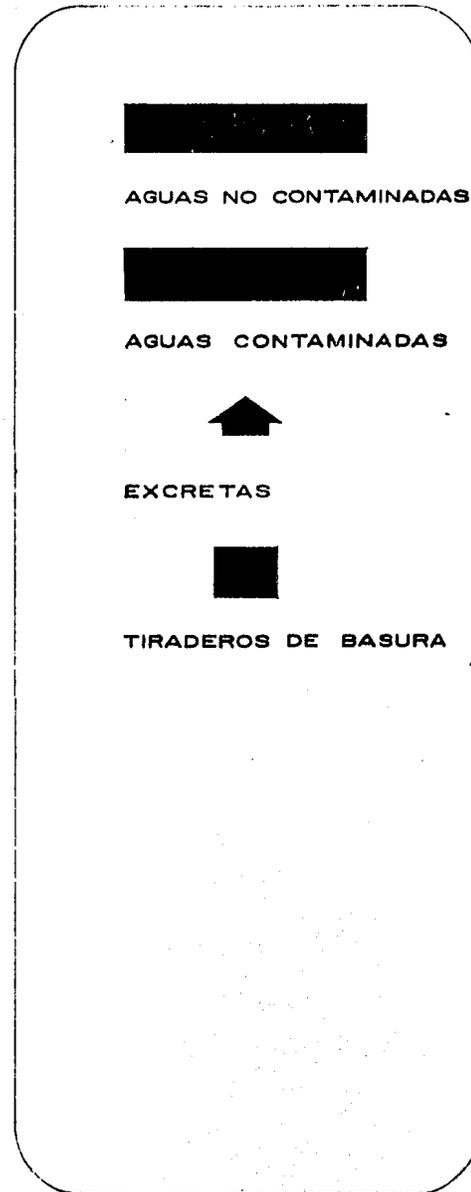
ENEP
acatlan
ARQUITECTURA

T E S I S
P R O F E S I O N A L

ernesto cruz lopez xufiga



CONTAMINACION DEL MEDIO



CIBMA
INVESTIGACION / DOCENCIA
MANZANILLO/COL

FUENTE **22**

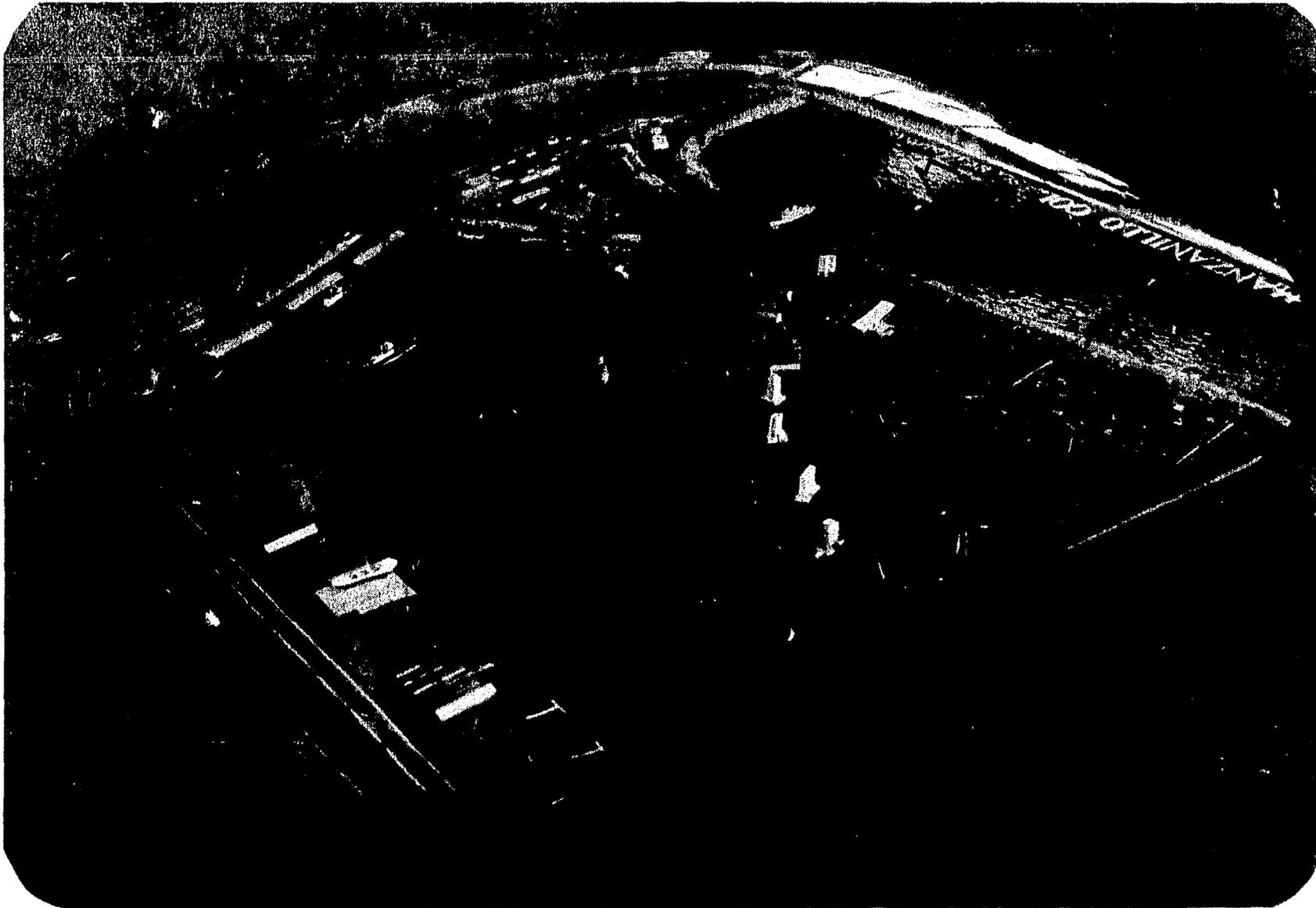
SECRETARIA DE PESCA
SECRETARIA DE MARINA
DETENAL
FOVIBSSTE
COMISION DE CONURBACION
DE MANZANILLO-BARRA. N
PLAN DE DESARROLLO
MANZANILLO COLIMA



ENEF
acatlan
ARQUITECTURA

T E S I S
P R O F E S I O N A L

ernesto cruz lopez suñiga



PERSPECTIVA DE LA ZONA



CIBMA
 INVESTIGACIÓN / DOGENCIA
 MANZANILLO / COL

FUENTES

SECRETARIA DE PESCA
 SECRETARIA DE MARINA
 DETENAL
 FOVISSEYE
 COMISION DE CONURBACION
 DE MANZANILLO-SARMA. N
 PLAN DE DESARROLLO
 MANZANILLO COLIMA



ENEP
acatlan
 ARQUITECTURA

T E S I S
P R O F E S I O N A L

ernesto cruz lopez suñiga

LA BIOCLIMATIZACION

INTRODUCCION

Los asentamientos humanos en toda su historia, han estado - vinculados en forma directa, a las condiciones propicias que presentaban el medio o la región donde se han desarrollado.

La abundancia de recursos naturales, el clima benigno, la - composición geológica del suelo y la existencia de los me- - dios adecuados para el desarrollo de actividades productivas, son algunos de los factores característicos que determinan - el establecimiento de las comunidades humanas.

Es así como el hombre desde su origen sedentario, ha preten- dido que su habitar y el lugar donde este se ubica, reúna -- las condiciones más favorables y propicias para su subsisten- cia, desarrollo y productividad, procurando además, el mante- ner una estrecha, armónica y equilibrada relación con el me- dio circundante.

Esta relación del hombre con el medio se realiza a través de una interrelación mutua y recíproca, de tal manera que el a- gente de transformación varía entre el hombre y el medio de -

acuerdo a las circunstancias; es decir el medio modifica fi siológicamente, psicológicamente e intelectualmente al hom- bre teniendo entonces una acción pasiva a las condiciones - del entorno, o bien es el hombre que de acuerdo a su grado- de civilización o cultura, controla gradualmente y aprovecha las condiciones del medio natural.

ANTECEDENTES

El concepto de la bioclimatización ha sido utilizado por el hombre, desde el momento mismo en que con su arcaico concep- to de diseño, construyó o buscó los medios necesarios para- evitar la acción de los agentes del medio físico.

En toda la historia de la arquitectura, podemos encontrar - claros ejemplos de la constante preocupación del hombre por adecuar su habitar al medio, sin embargo dentro de éstos, - sólo pocos han sido resultados de un concienzudo análisis - y estudio del clima operante en la región.

Podemos mencionar sin embargo que es la arquitectura islámi- ca donde debido a las exigencias del clima, se han desarro- llado los conceptos y elementos más característicos e impor- tantes de la bioclimatización, llegando a ser por así decir- lo, el campo práctico y real de toda la teoría bioclimática.

En la actualidad se ha tomado un renovado interés por el uso de la bioclimatización, incrementándose los estudios e investigaciones sobre el tema. Claro ejemplo de esto lo tenemos en los estudios realizados en cuanto a la arquitectura solar tan en voga hoy en día.

DEFINICION

Se ha mencionado el término bioclimatización de manera constante en los párrafos anteriores, sin embargo no ha definido concretamente cual es su significado y sus alcances, por lo tanto, procederemos a esta acción.

"La bioclimatización, es el estudio y valorización de los factores del medio físico de la región, tales como el viento, la temperatura, la acción solar, y la precipitación pluvial,

etc, etc. con el fin de que mediante su conocimiento podamos controlar y aprovechar sus condiciones, con el fin de que en forma natural, económica y sencilla, se proporcionen los niveles térmicos adecuados en los espacios habitables.

Con el uso de la bioclimatización podemos obtener:

- La captación de energía solar y su aprovechamiento.
- Aislamiento térmico.
- Orientaciones adecuadas.
- La ventilación natural.

Para el logro de estos objetivos, la bioclimatización de vale de una serie de elementos característicos entre los que podemos mencionar: Colectores de vientos, celosías, parasoles, muros y techos aislantes, colectores solares, patios.

EL PROYECTO BIOCLIMATICO

En la actualidad los arquitectos utilizamos el concepto bioclimático en forma rígida y mecánica, los edificios que proyectamos, contemplan sólo una parte de los beneficios que el medio físico nos proporciona.

La orientación, la ventilación, el asoleamiento, son elementos bioclimáticos que manejamos como recetas y hasta en ocasiones como simples respuestas a las disposiciones de normas y reglamentos oficiales.

Por lo general no nos detenemos a realizar los análisis y -- estudios necesarios, que nos permitan substituir de manera -- gradual, algunos aparatos mecánicos utilizados en la ambien-- tación de los locales, con el diseño y la construcción de -- elementos y sistemas bioclimáticos, que proporcionen de mane-- ra natural, los mismos niveles de comfort ambiental.

La arquitectura en toda su historia, ha respondido a las ne-- cesidades y requerimientos de su tiempo, compete a las nue-- vas generaciones de profesionales, de esta rama, el corres-- ponder de igual manera ante las condiciones cambiantes de -- nuestro mundo moderno.

Es ante las perspectivas actuales; la crisis de energéticos, las condiciones económicas operantes y su reflejo directo en todos los sectores y actividades, donde la función del archi-- tecto toma una mayor importancia social, en la medida su ac-- ción sobre la utilización de técnicas y procedimientos cons-- tructivos y sistemas organizativos ágiles, funcionales y eco-- nómicos, repercutan y aminoren en forma considerable los pro-- blemas existentes.

La prefabricación, la autoconstrucción, la bioclimatización, la experimentación sobre el uso de nuevos materiales, son al-- gunos de los principios, que darán la base para la genera-- ción de los nuevos conceptos y formas arquitectónicas.

Dentro del desarrollo del proyecto arquitectónico, tema de -- este trabajo, se determinó que interviniera como elemento -- importante del criterio de diseño y construcción, el uso de-- la teoría bioclimática, con lo que además de aportar concep-- tos de orden creativo, se pretende dar la pauta para el uso-- y desarrollo de la arquitectura bioclimática.

La realización de este proyecto viene a ser el primer inten-- to para la aplicación de la teoría bioclimática, dentro de -- mi incipiente carrera profesional, sus resultados, pueden no -- ser los óptimamente esperados, pero es en base a la experi--

mentación y a la práctica constante como se puede llegar al-
cominio y perfeccionamiento de una técnica. Quede entonces-
este proyecto como testimonio de la inquietud por experimen-
tar en los nuevos caminos de la arquitectura.

DESCRIPCION DEL PROYECTO

La adaptación arquitectónica a las condiciones climáticas --
fue realizada, tomando en cuenta como condicionantes de dise-
ño los factores que enunciaremos a continuación, utilizando-
para una mejor comprensión, la expresión gráfica del funcio-
namiento del sistema.

ORIENTACION

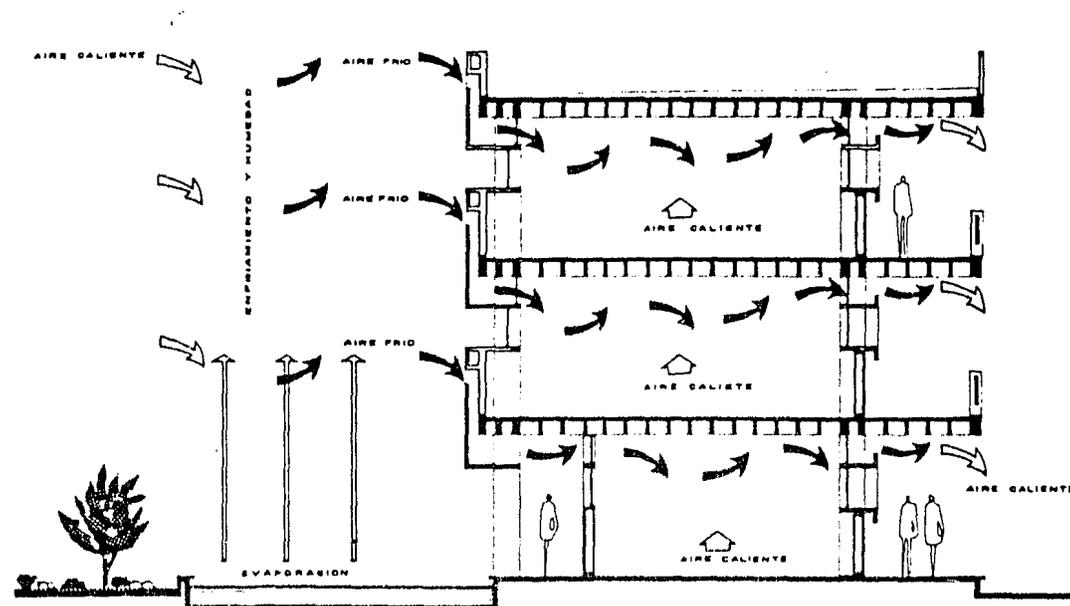
La orientación que guardan los edificios en el conjunto fue-
determinada de acuerdo a dos factores, los vientos dominan-
tes y el asoleamiento.

A) VENTILACION: El costo y los problemas de mantenimiento -
que representaban el uso y la adquisición del equipo mecáni-
co para la ambientación, dio la pauta para proponer el uso -
del sistema bioclimático, logrando con este la ventilación -
de los locales de manera natural.

Era conveniente entonces que la mayoría de las fachadas de -
los edificios, recibieran en forma directa y constante, la -

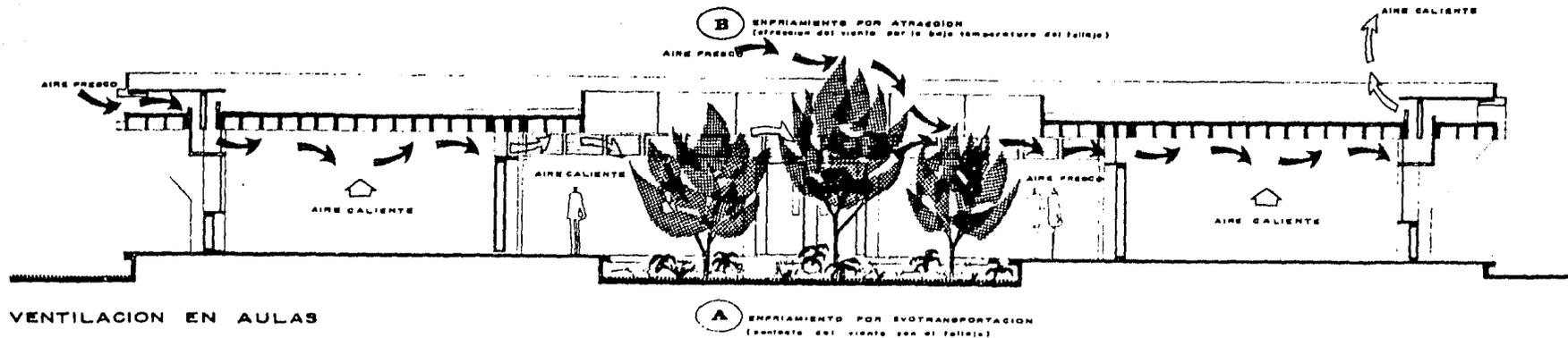
acción de los vientos dominantes y las brisas frescas prove-
nientes del mar, y dando una mayor importancia a las cons- -
trucciones que ya sea por su función o bien por su volumen -
de concentración de personas en ellos, necesitan el despla-
zamiento rápido del clima interior, siendo casos concretos, el
edificio de laboratorios, y el auditorio.

*vease lámina de investigación no. 6.



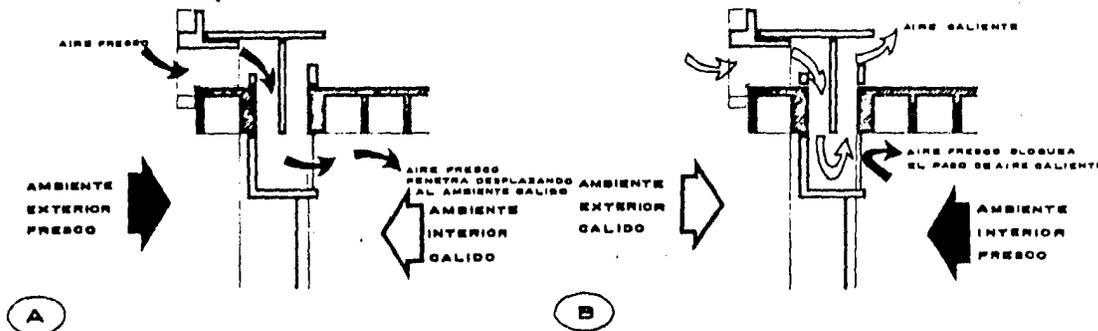
VENTILACION EN LABORATORIOS

La utilización de huecos y colectores de aire en las facha-
das, son elementos necesarios y fundamentales para la venti-
lación natural, su funcionamiento se basa en la convección -
natural de que el aire caliente sube, aspirando así a el - -
aire más fresco, propiciando la circulación del mismo den- -



VENTILACION EN AULAS

tro de los locales. Su importancia radica en que además de captar los vientos más frescos y menos cargados de polvo y humedad, funcionan como selectores, ya que en el caso de que el clima exterior fuese más caliente que el interior, este último provoca una presión sobre el colector evitando así la penetración del primero. En el caso contrario el clima calido interior permite y atrae la entrada del aire fresco exterior expulsando a la vez el aire caliente interior.



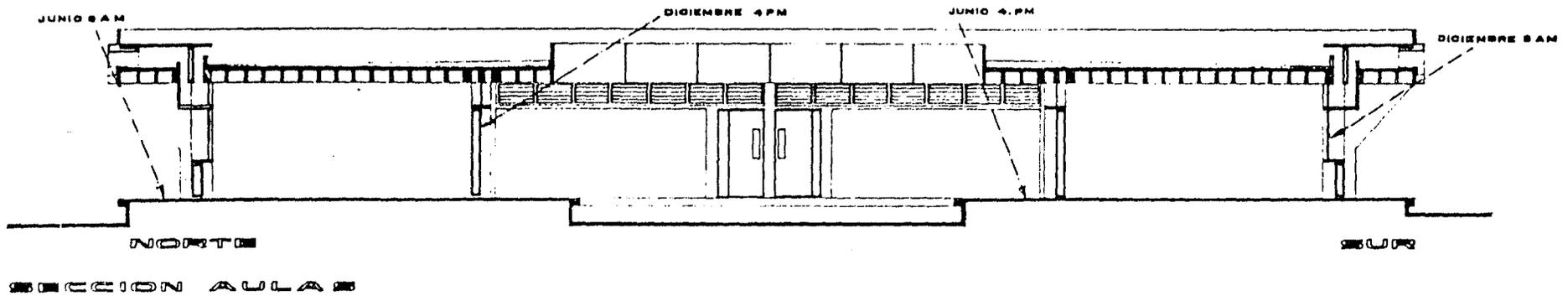
COLECTOR DE VIENTOS

B) Iluminación y asoleamiento: La iluminación y la penetración de los rayos solares en los edificios escolares debe de ser adecuada pero nunca molesta, por esta razón fueron motivo de estudio y valorización, para obtener las condiciones propicias para cada caso específico.

La orientación de los edificios se dispuso de tal manera de que además de contar con la iluminación adecuada, no recibirían los rayos solares críticos en forma directa, con el fin de evitar las consecuencias ópticas y térmicas que esto derivaría. Para esto se orientaron respecto al eje norte-sur (Orientación propuesta por CONESCAL* para edificios escolares). O bien en un ángulo de 60° respecto a este, logrando con esto que los rayos solares incidan en un ángulo tan cerrado que su penetración en los locales sea nula o mínima.

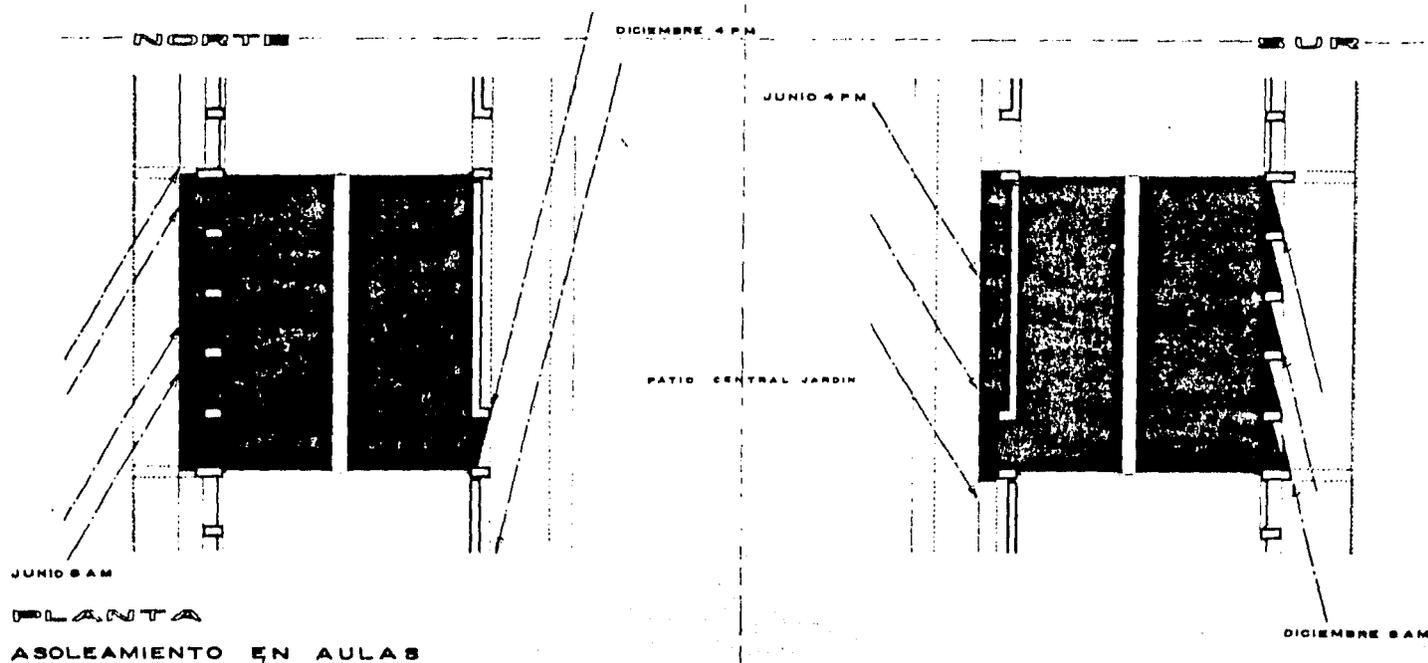
*vease lámina de investigación no. 5.

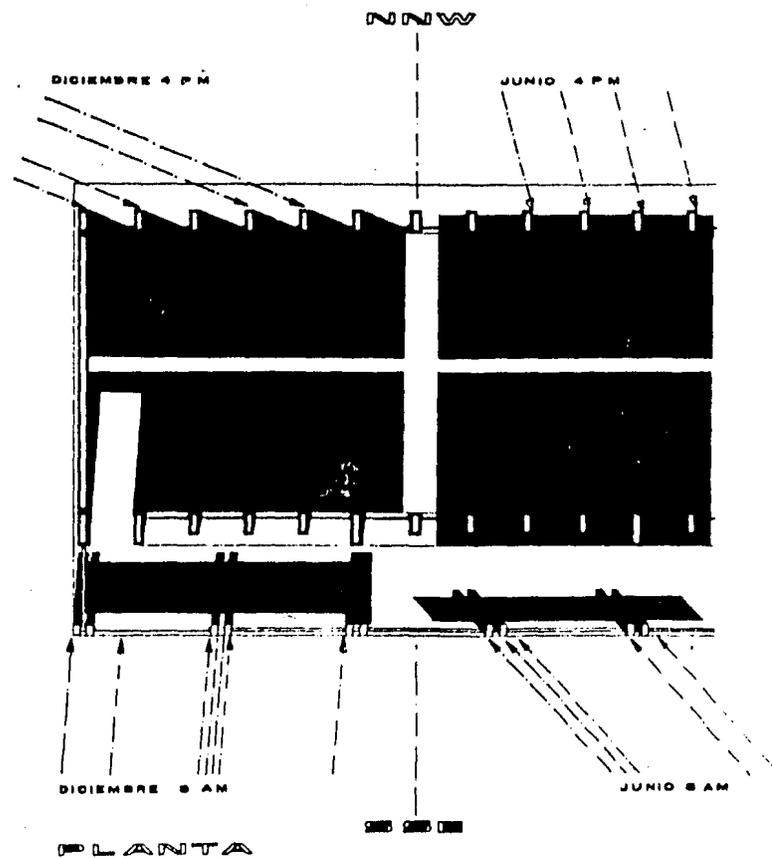
* arquitectura solar/ revista NO. 2



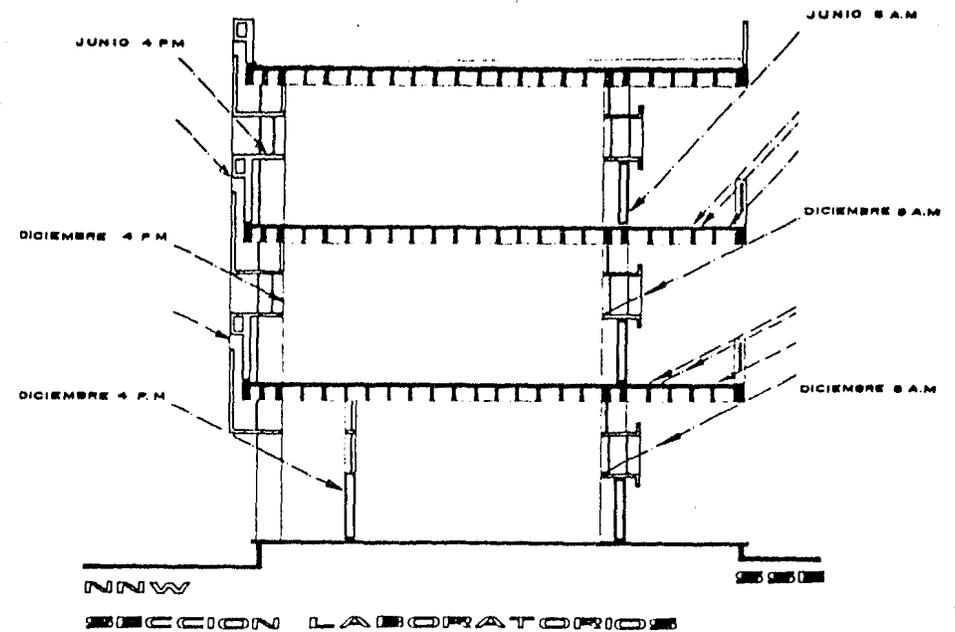
Las ventanas son elementos térmicos importantes en la medida que permiten la penetración de los rayos solares y del calor que estos portan a través de los cristales, por esta razón -

se diseñaron para que su profundidad y el tamaño de sus vanos, evitaran los rayos solares en el interior de los locales durante la duración del día escolar.





Para determinar la extensión de los voladisos, se realizaron las proyecciones de incidencia vertical de los rayos solares críticos, los que se presentan en diciembre y julio a las 8-a.m. y 4p.m. ya que antes y después de estas horas los rayos por su baja inclinación pueden ser obstruidos por nubes montañas o la vegetación del lugar.



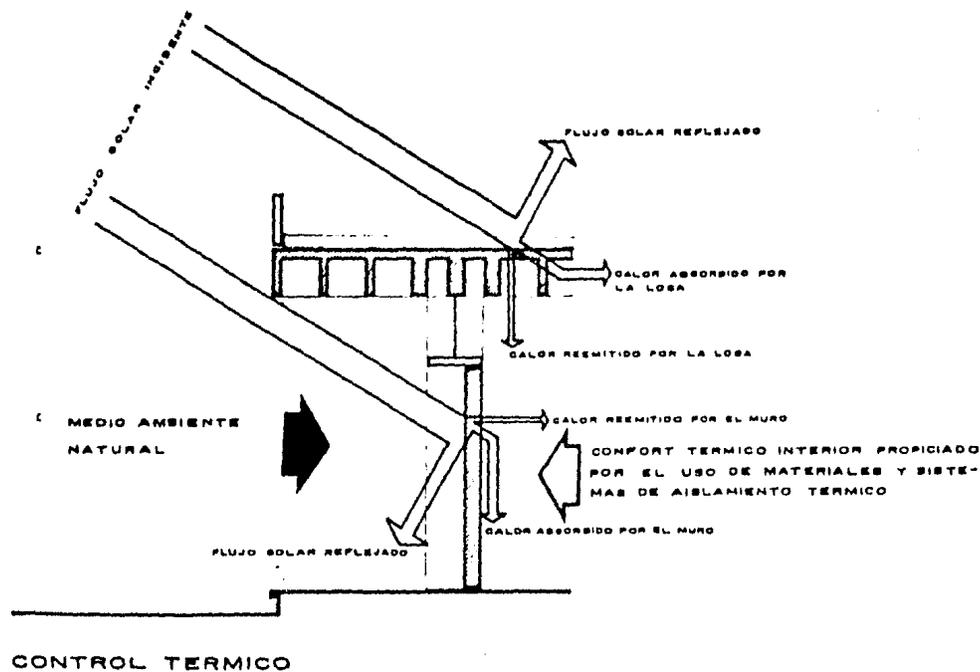
MATERIALES UTILIZADOS.

El nivel del confort térmico de los locales, depende además de la penetración de los rayos solares y la ventilación, de los materiales de construcción utilizados, que permiten o evitan según sea el caso, que el ambiente externo influya o transforme el clima interior. En nuestro caso se pretende evitar la transmisión de energía calorífica provocada por la radiación solar a través de muros y techos.

La inercia térmica se consiguió mediante el uso de muros --

aislantes, cuyo espesor, materiales y vacíos, eliminan al máximo la conducción de calor al interior. La losa reticular utilizada por sus ventajas estructurales, permite además por los huecos dejados por el molde del caseton, tener una zona de control térmico.

Las características de los colores claros, y su capacidad de evitar un calentamiento excesivo por la reflexión de las radiaciones infrarrojas, hacen de estos óptimos como base de color en los acabados de las fachadas.



ORGANIZACION ESPACIAL

Podría considerarse como un concepto erróneo en el proyecto, el tener un patio interior en la zona de aulas, aislado y separado del patio central del conjunto, sin embargo, es el patio interior otro de los principios fundamentales de la teoría bioclimática, en la medida que funciona como pozo de luz, de humedecimiento y enfriamiento de los vientos.

Es entonces justificable la utilización del patio central, quedando fuera de capricho formal o arquitectónico.

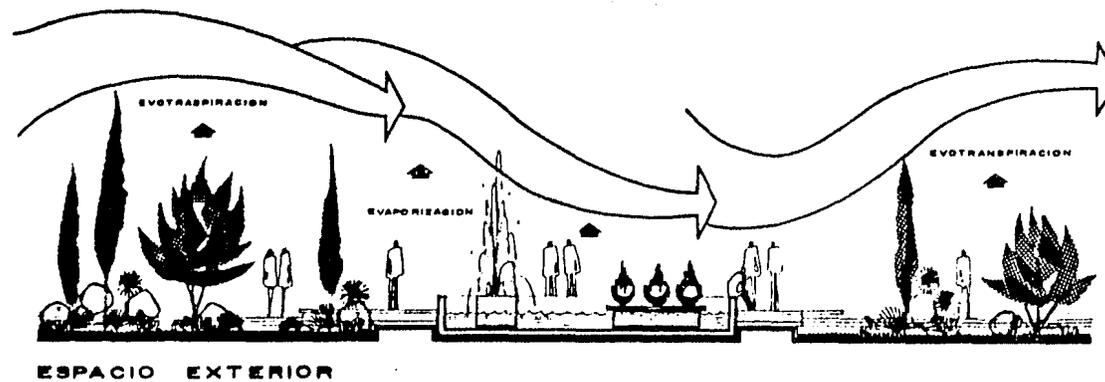
*vease gráfica de ventilación en aulas.

DISEÑO DE EXTERIORES

Los espacios exteriores diseñados generalmente desde un punto de vista puramente visual, cobran especial importancia en la teoría bioclimática, ya que intervienen directa y esencialmente en la transformación del clima.

La vegetación además de brindar ambientes visuales agradables, proporcionan protección contra los vientos o el sol, por otra parte la condensación de vapor de agua contenida en su follaje provocan que el viento al entrar en contacto con este se humedezca y refresque.

Otro factor que tranforma la temperatura de los vientos es -



el contacto de estos con espejos de agua, fuentes u otros depósitos con agua.

En la medida en que las áreas verdes u acuáticas se presentan de manera importante dentro del proyecto, será la capacidad de control del nivel térmico.

De esta forma el diseño de áreas verdes, espejos de agua y fuentes, se manejarán en forma considerable, procurando interponer cualquiera de estos elementos entre los edificios y los vientos dominantes.

Las superficies pavimentadas u adoquinadas necesarias en ciertas zonas del proyecto, como estacionamientos y plazas, fueron combinadas con pequeños arreglos de vegetación con el

fin de que guardaran un equilibrio térmico adecuado.

LA MICRO-REGION

Parte importante en el desarrollo de un proyecto bioclimático, es el análisis de las características físicas, climáticas y geográficas de la zona y el terreno donde este se ubicara.

El terreno seleccionado para nuestro proyecto presente características óptimas para tal efecto, sobre todo en cuanto a la humedad y temperatura de los vientos dominantes, que entran en contacto con el mar o la laguna de San Pedrito, condición que favorece la ventilación natural adecuada, preocupación primordial del proyecto.

PLANTEAMIENTO DEL PROGRAMA

Dentro de los aspectos que influyen en el planteamiento arquitectónico para el desarrollo de un proyecto del género -- Investigación-Docencia, es necesario analizar el programa -- desde los siguientes puntos de vista:

El programa Académico.

El programa de Investigación.

Las Actividades Extra-curriculares.

Las Actividades de Dirección y Administración.

Los Servicios Auxiliares.

Las Actividades de Extensión Universitaria.

A continuación haremos un breve comentario de cada una de estas actividades de la comunidad Universitaria.

EL PROGRAMA ACADEMICO

Este se analizará de acuerdo a los siguientes aspectos:

*Que persigue la institución en lo referente a la enseñanza, es decir su plan de estudios.

*Como se va a enseñar, es decir los métodos, técnicas y ayudas didácticas utilizadas.

*Como estará organizada la institución en cuanto a alumno y sus horarios de clases.

*Que otras actividades realizará la institución.

El análisis de los objetivos que orientan la enseñanza proporcionada por las Universidades, permite conocer, en última instancia sus finalidades. En el mundo moderno, los objetivos generales de la educación superior consisten en proporcionar a los educandos una formación integral, así como de preverles de los conocimientos, habilidades y destrezas que le permitan hacer frente a los problemas dentro del desarrollo de su profesión. En consecuencia, la Universidad tiende a estructurar sus programas en base a los principios de formación integral, desarrollo crítico profesional, instrucción individualizada y de educación permanente.

Los planes de estudio son una consecuencia lógica y directa de los objetivos, es entonces la organización de las asignaturas que se van a impartir, la base para fijar los medios para la enseñanza. Estas asignaturas pueden clasificarse de acuerdo al tipo o material que contenga:

Asignaturas Generales.

Asignaturas Científicas Fundamentales.

Asignaturas Técnicas Generales.

Asignaturas Técnicas Especiales.

Asignaturas Prácticas Generales.

Asignaturas Prácticas Especiales.

Los medios educativos, se relacionan, en primer término con el método de enseñanza, en la educación superior los métodos activos adquieren una gran importancia, ya que representan el instrumento adecuado para individualizar y facultar al educando el desarrollo de su criterio profesional: Esos métodos se combinan sin embargo, con el método expositivo, para establecer un equilibrio adecuado entre la transmisión de informaciones y conceptos por parte del profesor y su comprobación experimental y directa por el alumno.

Los planes de estudio y los medios didácticos dan lugar a un conjunto de actividades educativas, cuyas modalidades principales son:

- Instrucción Dirigida.
- Seminarios.
- Estudios Experimentales.
- Trabajos Prácticos.
- Estudio Autónomo.

La instrucción dirigida se realiza por lo general, para grandes grupos (50 alumnos por ejemplo) y se basa en el método expositivo.

En el seminario, el grupo es reducido (15 alumnos por ejem-

plo), siendo activa la participación del educando.

El estudio experimental, comprende actividades realizadas por los alumnos, individualmente o en grupo, bajo la supervisión docente, lo mismo que los trabajos prácticos; ambas se diferencian en la medida en que, en el primer caso la actividad consiste en afianzar y desarrollar conocimientos mediante la experimentación, mientras que el segundo adquiere el carácter de adquisición de destrezas y habilidades físicas o manuales.

El estudio autónomo finalmente, engloba actividades en las que el estudiante revisa nociones, realiza ejercicios, investiga y estudia por si solo, pero contando siempre con la asesoría del profesor.

La distribución de los educandos en función de las actividades, conduce a un tipo de organización escolar, su resultado directo es el horario, es decir la coordinación de los alumnos, maestros e investigadores, así como de los espacios docentes existentes en la institución.

EL PROGRAMA DE INVESTIGACION

La investigación en una institución superior comprende; las actividades de estudio bibliográfico especulativo y experi-

mental, llevado a cabo por los profesores, investigadores y en algunos casos por alumnos y egresados. Se encuentra práctica y básicamente referida a la enseñanza, siendo condición indispensable para la calidad de esta, sin embargo, el hecho de que la institución reuna personal de elevada especialización, así como instalaciones y equipo sumamente costosos, -- conduce normalmente a que por lo menos una parte de las actividades de investigación se traduzcan en servicios prestados a organismos públicos o privados ajenos a ella.

LAS ACTIVIDADES EXTRA-CURRICULARES

Son aquellas actividades en las que participa la comunidad Universitaria, que sin ser parte integrante del programa académico, presentan también un carácter educativo, por el hecho de que influyen en la formación de los alumnos. Estas actividades, se refieren básicamente a necesidades tales como; alimentación, descanso y recreación. Se enfoca también a la adquisición de hábitos de higiene física y mental, así como de relación interpersonal, su incidencia en los requerimientos de espacio depende de la medida en que la institución quiera promover su atención, estando pues condicionada a los órganos de planeación Universitarios.

LAS ACTIVIDADES DE DIRECCION Y ADMINISTRACION

Corresponden al ejercicio de funciones indispensables para -

el programa educativo en la medida que vigilan su cumplimiento adecuado, constituyendo de esta manera el elemento organizativo fundamental de la institución Universitaria. - Sus actividades plantean requerimientos específicos en cuanto a sus espacios.

LOS SERVICIOS AUXILIARES

La institución proporciona a la comunidad Universitaria un conjunto de servicios que no tienen relación directa con el programa académico, sino que aparecen como elementos auxiliares para su desarrollo. Los más importantes se refieren a almacenamiento y abasto de material didáctico, los servicios sanitarios, así como el mantenimiento de los edificios, estacionamientos, etc. etc. Cualquiera que sean los servicios auxiliares programados, crean necesidades propias de espacios.

LA EXTENSION UNIVERSITARIA

La institución establece normalmente nexos con el medio exterior y le brinda un conjunto de servicios. De estos algunos constituyen parte integrante del programa de actividades Universitaria, entre las que se encuentran; los cursos de especialización, ciclos de conferencias, investigaciones científicas para organismos externos, así como la promoción de eventos artísticos y deportivos.

ESTRUCTURA ACADEMICA

Es el marco dentro del cual ha de funcionar todo el sistema-educativo y administrativo de la institución y que por lo --consiguiente rige el diagrama arquitectónico.

PLAN DE ESTUDIOS

Universidad Autónoma de Colima.

Escuela Superior de Ciencias del Mar.

Carrera; Oceanólogo.

OBJETIVO: Formación interdisciplinaria y especializada de profesionales de alto nivel e investigadores en las distintas -áreas de las ciencias marinas y de pesquerías, con el fin de proporcionar el equipo humano requerido por las institucio--nes científicas ubicadas en el estado. Estos objetivos se -lograrán en base a la preparación personal, mediante disci--plinas y metodologías modernas que permitan la fácil adquisi--ción de los conocimientos fundamentales.

Por otra parte las investigaciones que se realicen, permiti--rán al alumno interiorizarse a condiciones que prevalecen en el medio acuático, que le permitan en determinado momento --planear, dirigir, supervisar, y prestar asesorías respecto a la investigación, explotación y aprovechamiento de los recur--sos marinos.

Los aspectos básicos que comprende esta carrera son:

- Estudios Físico-oceanográficos.
- Estudios Biológico-marinos.
- Estudios Geológico-marinos.
- Estudios Químico-marinos.

La organización de la institución comprendera fundamental--mente dos aspectos: El primero relacionado a la docencia y la segunda a la investigación del litoral Colimeño.

Para la completa formación del alumnado de esta carrera, la duración de la misma se planteó en un término de 5 años lectivos correspondientes a 10 semestres de 4 meses de dura--ción.

POBLACION ESTUDIANTIL

Para determinar la población estudiantil a la que servirá -el Centro de Investigación Marina, se deberán realizar:

- 1.- Proyección de la matrícula escolar al año 1986, fecha -en que se tendrán todos los semestres lectivos.

*NOTA A. La proyección de la matrícula escolar en A.L., determina una tasa de crecimiento anual del 11% - -anual, para las carreras del área científica.

*NOTA B. Debido a la promoción que se hará en la carrera de

Ciencias del Mar, se prevee un aumento en la tasa de crecimiento, calculado en un 18% anual, 7% más que en años anteriores.

MATRICULA DE EDUCACION SUPERIOR EN EL ESTADO DE COLIMA

Año	Número de alumnos	Personal docente	escuelas
1973	407	60	2
1981	797	120	5
1982	940	"	"
1984	1310	"	"
1986	1822	150	6

MATRICULA ESCOLAR DEL CENTRO DE INVESTIGACION MARINA

La demanda para la carrera de Ciencias del mar en el primer semestre de 1981 fue de 40 alumnos.

Considerando al apoyo a nivel medio dado a el área de educación pesquera por parte de la Secretaría de Educación Pública, debe de considerarse una tasa anual de crecimiento de -- aproximadamente un 26%, por lo que para el año de 1986 se prevee un número de 120 alumnos para el primer semestre de la - carrera.

CUPO MAXIMO

Para determinar el cupo máximo que tendrá el Centro, partire

remos de la matricula prevista para el año de 1986. La matricula promedio de alumnos por semestre será menor que la del primer semestre debido a la tasa global de deserción.

El cálculo de número de alumnos en cada semestre se tomará en base a los índices de retención utilizados por Conescal para instituciones de nivel superior. Así tendremos:

SEMESTRE	CALCULO/INDICE	ALUMNOS
Primero	120 x 100%	120
Segundo	120 x 90%	108
Tercero	108 x 91%	98
Cuarto	98 x 92%	90
Quinto	90 x 93%	83
Sexto	83 x 94%	78
Séptimo	78 x 95%	74
Octavo	74 x 96%	71
Noveno	71 x 97%	68
Décimo	68 x 98%	66
MAXIMO DE ALUMNOS EN SEMESTRE NONES		444
MAXIMO DE ALUMNOS EN SEMESTRE PARES		412
MATRICULA MAXIMA EN UN TURNO		444
MATRICULA MAXIMA POR DOS TURNOS		888

*Esta matricula se considera como base de cálculo.

* Guía Metodológica para la planeación de edificios escolares

Una vez obtenida la población escolar a servir, procederemos a determinar las bases para la traducción de los requerimientos de las distintas actividades de la comunidad Universitaria, a su expresión espacial arquitectónica.

En el proceso para determinar el programa arquitectónico intervienen cuatro aspectos fundamentales, que son:

Análisis y tipología de espacios.

Cálculo del número de espacios.

Cálculo de las áreas de cada espacio.

Elaboración de cuadros normativos para el diseño.

ANÁLISIS Y TIPOLOGÍA DE ESPACIOS

El análisis y la tipología de espacios, requeridos para el desarrollo de un centro de Investigación y Docencia, como el que se pretende realizar, deberá contemplar los aspectos y actividades mencionados en el inciso de antecedentes de este capítulo, siendo éstos:

Actividades Académicas.

- * Aulas para instrucción dirigida.
- * Aulas para seminarios.

- * Aulas para topografía.
- * Aulas para audiovisuales.
- * Laboratorios.
- * Biblioteca.
- * Cubículos para asesorías.
- * Sala de catedráticos.

Actividades de Investigación.

- * Laboratorio de prácticas experimentales.
- * Sala de acuarios.
- * Sala de colecciones.
- * Cubículos para investigadores.
- * Sala de sistemas de cómputo.
- * Sala de dibujo.

Actividades Extra-curriculares.

- * Alberca olímpica
- * Foso para clavados y prácticas de buseo.
- * Canchas deportivas.
- * Cafeterías.
- * Coordinación de actividades deportivas.
- * Servicio médico.

Actividades de Dirección y Administración.

- * Dirección.

- * Subdirección.
- * Coordinación Académica.
- * Coordinación de Investigación.
- * Servicios Administrativos.
- * Servicios Escolares.
- * Inscripciones y control de alumnos.
- * Servicio Social.
- * Exámenes profesionales.

Servicios Auxiliares.

- * Estacionamiento.
- * Intendencia.
- * Control de accesos.
- * Vigilancia.
- * Taller de reparación de lanchas.
- * Bodega general.
- * Casa de máquinas.
- * Servicios Sanitarios.
- * Baños y vestidores.
- * Areas Verdes.
- * Plazas y fuentes.
- * Patios de maniobras.
- * Servicios de Mantenimiento.
- * Circulaciones.

Extensión Universitaria.

- * Auditorio.
- * Tribunas.
- * Difusión Cultural.
- * Extensión Académica/estudios de especialización.

CALCULOS DEL NUMERO DE ESPACIOS

Determinados los elementos necesarios, calcularemos ahora -- su incidencia dentro del programa, para ello manejaremos -- los factores del cuadro de organización escolar, referente a la estructura académica, las cargas horarias y la matrícula escolar.

MATRICULA ESCOLAR Y GRUPOS

La matrícula escolar prevista como capacidad máxima del local escolar, (deducida del crecimiento escolar y la demanda de los últimos años), quedó establecida en un número de 440 alumnos por turno.

El número de grupos en los que estará dividida la matrícula estará determinada por la fórmula:

$$N G = \frac{M T}{D G}$$

Donde:

N G = Número de grupos en un turno.

M T = Matrículo total

D G = Dimensión del grupo.

Para efectos del cálculo, determinaremos a DG, con un número de 40 alumnos, capacidad considerada como óptima por el departamento de Planeación de CONESCAL, en lo referente a instituciones de educación superior.

Así tendremos:

$$N G = \frac{440 \text{ alumnos}}{40 \text{ alumnos}}$$

$$N G = 11 \text{ grupos}$$

Por razones de distribución arquitectónica y docente el número de grupos se cerrará a 12.

Procederemos ahora a la distribución de los grupos en los distintos grados de enseñanza y de acuerdo al semestre correspondiente:

Semestres nones	n/alumnos	grupos	al/grupo
Primero	120	3	40
Tercero	99	3	33
Quinto	82	2	41
Séptimo	74	2	37
Noveno	<u>68</u>	<u>2</u>	34
	443	12	

Semestres pares	n/alumnos	grupos	al/grupo
Segundo	108	3	36
Cuarto	90	3	30
Sexto	78	2	39
Octavo	71	2	35
Deécimo	<u>66</u>	<u>2</u>	33
	413	12	

Para los últimos 4 semestres se plantea la posibilidad de que éstos se impartan en seminarios, quedando los grupos distribuidos en:

Semestre	n/alumnos	grupos	al/grupo
Séptimo	74	4	19
Octavo	71	4	18
Noveno	68	4	17
Décimo	66	4	17

Se plantean entonces las siguientes alternativas:

* 12 Grupos de instrucción dirigida con un promedio de 40 alumnos por grupo.

* 8 Grupos de instrucción dirigida con un promedio de 40 alumnos por grupo.

* 8 Grupos de seminarios con un promedio de 20 alumnos por grupo.

EFICIENCIA DE TRABAJO

Los locales requeridos para el número de grupos obtenidos estarán determinados por la eficiencia de uso, y el número de horas utilizados, de ahí que tengamos que tomar en cuenta -- las condiciones siguientes:

* Todo plantel puede operar 8 horas por turno, durante 5 días a la semana, por lo que se tomará como el 100% de eficiencia en el uso de ambientes docentes, un total de 40 horas semanales.

* Los locales por su naturaleza no pueden funcionar todo el tiempo previsto, puesto que requieren un tiempo mínimo para mantenimiento, conservación, disposición de material didáctico, etc, etc. Que es variable consecuente del carácter del local, este se establece como un coeficiente de eficiencia de operación.

* Los coeficientes de operación utilizados son:

Para aulas de teoría.

32 horas por semana o sea el 80% de eficiencia.

Para laboratorios.

28 horas por semana o sea el 70% de eficiencia.

Para aulas de trabajos prácticos.

24 horas por semana o sea el 60% de eficiencia.

* Los espacios también están afectados en función del número de cursos instituidos por el programa académico.

Considerados los factores anteriores, podemos definir que el número de espacios para una actividad específica estarán dados por la fórmula.

$$N E = \frac{E X}{T M \times E^X}$$

Despejando de la fórmula podemos obtener el porcentaje de eficiencia de los locales.

$$E^X = \frac{E X}{T M \times N E} = \% \text{ DE EFICIENCIA}$$

La capacidad instalada de los locales estará dada por la fórmula:

$$X^X = T M \times E^X \times N E$$

DONDE:

N E = Número de espacios necesarios.

T M = Total máximo de módulos por semana.

E^X = Coeficiente de eficiencia de operación.

E^t = Eficiencia en % del uso de aulas de teoría

E^o = Eficiencia en % del uso de laboratorios.

- E^p = Eficiencia en % del uso de aulas de prácticas.
 X^x = Número de horas semanales necesarias por materia.
 X^t = Número de horas semanales de teoría.
 X^o = Número de horas semanales de laboratorio.
 X^p = Número de horas semanales de prácticas.
 $E X^t$ = Número total de horas de teoría para atender a todos los grupos del plantel.
 $E X^o$ = Número total de horas de laboratorio para atender a todos los grupos del plantel.
 $E X^p$ = Número total de horas de prácticas para atender todos los grupos del plantel.

CALCULO DEL NUMERO DE AULAS

$$N A = \frac{E X^t}{T M \checkmark X E^t}$$

Donde:

- E^t = 80%
 $E X^t$ = 332 horas
 $T M$ = 40 horas

Sustituyendo en la fórmula tenemos:

$$N A = \frac{332 \text{ horas}}{40 \text{ horas} \times 80\%} = 10.38 \text{ aulas}$$

Es decir que el número de aulas necesarias es de 10.38 con lo que se cubren las necesidades de los 12 grupos establecidos. Sobre el cálculo anterior se pueden plantear varias alternativas:

* Como no se puede dotar arquitectónicamente de 0.38 de aula, es necesario incrementar o disminuir esta cifra de tal manera que:

a) Si reducimos a 10 el número de aulas, tendremos de esta forma 10 grupos con aula fija y 2 grupos flotantes.

b) Si aumentamos a 11 el número de aulas, tendremos entonces sólo un grupo flotante y 11 con aula fija.

c) Para facilitar el manejo de los espacios arquitectónicos se decidió aumentar a 12 el número de aulas, con lo que se tiene 12 grupos con aula fija y 2 grupos flotantes, -- que servirán como reserva en caso de crecimiento no considerados en el proyecto inicial, de esta manera el total de la matrícula escolar por turno en aulas sería de 560 alumnos.

Con estas 12 aulas tendríamos una capacidad instalada de:

$$\begin{aligned}
 X^t &= T M \times E^t \times N A \\
 X^t &= 40 \times 80\% \times 12 = 384 \text{ horas.}
 \end{aligned}$$

52 horas semanales más para instrucción dirigida.

En cuanto a la eficiencia tendríamos:

$$E^t = \frac{E X^t}{T M \times N A}$$

$$E^t = \frac{332 \text{ horas}}{40 \text{ horas} \times 12} = 69.2\%$$

Lo que indica que con 12 grupos se trabajaría a una eficiencia 10.8% menor que la del límite de uso.

$$\begin{aligned} E^{tt} &= 80\% \\ E^t &= 69.2\% \end{aligned} \quad E^{tt} \quad E^t$$

CALCULO DEL NUMERO DE LABORATORIOS

$$N L = \frac{E X^o}{T M \times E^o}$$

Donde:

$$\begin{aligned} E^o &= 70\% \\ E X^o &= 113 \text{ horas} \\ T M &= 40 \text{ horas} \end{aligned}$$

Sustituyendo en la fórmula tenemos:

$$N L = \frac{113 \text{ horas}}{40 \text{ horas} \times 70\%} = 4.003$$

Siendo entonces 4 los laboratorios necesarios.

CALCULO DEL NUMERO DE AULAS DE TRABAJOS PRACTICOS

$$N P = \frac{E X^p}{T M \times E^p}$$

Donde:

$$\begin{aligned} E^p &= 60\% \\ E X^p &= 24 \text{ horas} \\ T M &= 40 \text{ horas} \end{aligned}$$

Sustituyendo en la fórmula tenemos:

$$N P = \frac{24 \text{ horas}}{40 \text{ horas} \times 60\%} = 1$$

Quedando determinado así el local para topografía.

RESUMEN:

Podemos concluir que el número de locales será de:

8 aulas para instrucción dirigida.

8 aulas para seminarios.

4 laboratorios.

1 aula para topografía.

3 grupos flotantes.

Con esta capacidad podremos dar albergue a un total de 1600 alumnos.

El cálculo de otros elementos del programa no procede debido a que ninguno de estos incide de manera considerable o bien son característicos e individuales.

CALCULO DE AREAS

El área requerida por cada espacio o elemento del programa arquitectónico, es el resultado del estudio del o los espacios necesarios para el desarrollo de cada actividad, en nuestro caso nos apoyaremos y ayudaremos de los indicadores utilizados y obtenidos por el CONESCAL en lo referente a las áreas docentes, y por la Secretaría de Pesca del Gobierno Federal en lo que respecta a la investigación.

Para determinar el área necesaria de los espacios, captaremos primero los indicadores a utilizar para posteriormente realizar las operaciones matemáticas necesarias que nos arrojan las superficies requeridas.

Para evitar una duplicación en cuanto a los indicadores y los datos obtenidos, estos se expondrán en los cuadros normativos del diseño del inciso siguiente:

* Revistas y diversas publicaciones.

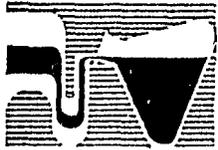
ELABORACION DE CUADROS NORMATIVOS PARA EL DISEÑO.

Estos cuadros se elaborarán para ser utilizados como fichas técnicas, prácticas y fáciles de manejar, ya que contendrán el mayor número de datos concurrentes al diseño de un determinado elemento del programa.

Entre los datos que debe de contener tenemos:

- 01 Tipo de espacio.
- 02 Número del espacio.
- 03 Area o sección del proyecto al que pertenece.
- 04 Función o actividad del área.
- 05 Indicadores.
- 06 Instalaciones básicas.
- 07 Mobiliario necesario.
- 08 Capacidad del espacio.
- 09 Número de espacios.
- 10 Metros cuadrados por unidad.
- 11 Diagrama de funcionamiento.

A continuación se presentan los cuadros normativos realizados para el diseño del Centro de Investigación de Biología marina.



PROGRAMA ARQUITECTONICO

area o seccion del proyecto AULAS

funcion o actividad del area ACADEMICA

01

n°	tipo de espacio	mobiliario	instalaciones	indicadores	capacidad	m ² /mz/uni.
1.0	AULAS INSTRUCCION DIRIGIDA	40 PUPITRES 2 PIZARRAS 1 ESCRITORIO 1 SILLA PARA PROFESUR	ELECTRICA	1,60 m ² /ALUMN.	40/ALUM.	8 64,00
2.0	AULAS INSTRUCCION DE SEMINARIOS	20 PUPITRES 2 PIZARRAS 1 ESCRITORIO 1 SILLA PARA PROFESUR	ELECTRICA	1,60 m ² /ALUMN.	20/ALUM.	8 32,00
3.0	AULA INSTRUCCION DE TOPOGRAFIA	40 RESTRADADORES 40 BANCOS 2 PIZARRAS 1 ESCRITORIO 1 SILLA	ELECTRICA	3,20 m ² /ALUMN.	40/ALUM.	1 128,00
4.0	CUBICULOS PARA PROFESORES	1 ESCRITORIO 1 SILLA 1 LIBRERO 2 ARCHIVEROS 1 SOPA 2 SILLAS	ELECTRICA	12,00 m ² /CUB.	1/PROP.	7 12,00
5.0	SALA DE CATEDRATICOS	1 MESA/JUNTAS 1 SALA 10 SILLAS 10 ARCHIVEROS	ELECTRICA	4,00 m ² /PROP.	10/PROP.	1 40,00
6.1	SANITARIOS PARA PROFESORAS	2 LAVABOS 2 W.C.	ELECTRICA HIDRAULICA SANITARIA	1 LAV./15 PRP. 1 WC./15 PRP. 3 m ² /USUARIO.	5/PROP.	1 15,00
6.2	SANITARIOS PARA PROFESORES	2 LAVABOS 1 WINGITORIO 1 W.C.	ELECTRICA HIDRAULICA SANITARIA	1 LAV./25 PRP. 1 MIN./25 PRP. 1 WC./25 PRP. 3 m ² /USUARIO.	5/PROP.	1 15,00
6.0	SANITARIOS PARA ALUMNAS	3 LAVABOS 5 W.C.	ELECTRICA HIDRAULICA SANITARIA	1 LAV./20 ALM. 1 WC./50 ALM.	3/ALUM.	4 60,00
7.0	SANITARIOS PARA ALUMNOS	3 LAVABOS 3 WINGITORIOS 3 W.C.	ELECTRICA HIDRAULICA SANITARIA	1 LAV./40 ALM. 1 MIN./40 ALM. 1 WC./40 ALM.	9/ALUM.	4 60,00
8.0	CUARTO DE ASEO/A	1 TARJA	ELECTRICA HIDRAULICA	1 POR SERVICIO SANITARIO	1/PERS.	2 2,00



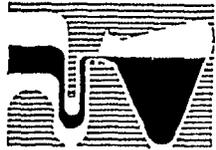
PROGRAMA ARQUITECTONICO

area o seccion del proyecto BIBLIOTECA

funcion o actividad del area ACADEMICA

02

n°	tipo de espacio	mobiliario	instalaciones	indicadores	capacidad	m ² /mz/uni.
9.1	VESTIBULO	ARSA LIBRE	ELECTRICA	1,80 m ² /USUA.	20/PERS.	1 36,00
9.2	CONTROL Y ENTREGA	BARRA	ELECTRICA	10% DEL AREA DE ACERVO	4/PERS.	1 9,00
9.3	ACERVO	LIBREROS	ELECTRICA	25% DEL AREA DE LECTURA 150 VOL./m ²	1	90,00
9.4	PRIVADO BIBLIOTECARIO	1 ESCRITORIO 1 SILLA 1 LIBRERO	ELECTRICA	12,00 m ² /MIN.	1/PERS.	1 12,00
9.5	CATALOGACION Y REPARACION/LIBROS	1 MESA DE TRAP. 1 LIBRERO 4 SILLAS	ELECTRICA	20% DEL AREA DEL ACERVO	4/PERS.	1 18,00
9.6	AREA DE LECTURA	9 MODULOS/4 P. 10 MESAS/10 P. 100 SILLAS	ELECTRICA	2,5 m ² /MIN. 3,5 m ² /MAX. POR ALUMNO	100/PERS.	1 350,00
9.7	AREA DE LECTURA AL EXTERIOR	4 BANCAS-JARDINERAS	ELECTRICA SANITARIA	VARIABLE	VARIABLE	1 VARIA
9.8	TOILET PARA PERSONAL/BIBLIOTECA	1 LAVABO 1 W.C.	ELECTRICA HIDRAULICA SANITARIA	1 POR UNIDAD	1/PERS.	1 3,50
9.10	VESTIBULO DE ESCALERA	ARSA LIBRE	ELECTRICA	1,80 m ² /USUA.	5/PERS.	1 9,00
9.9	RECEPCION/BODEGA EQUIPO AUDIOVISUAL	BARRA ANAQUELES	ELECTRICA	9,00 m ² /MIN.	2/PERS.	1 9,00
9.11	VIDEOTECA	ANAQUELES	ELECTRICA	18,00 m ² /MIN.	1	18,00
9.12	AULAS PARA AUDIOVISUALES	1 MESA DE TRAP. 1 PIZARRA 1 PANTALLA 1 MESA AUX. 8 SILLAS	ELECTRICA	1,60 m ² /ALUM.	8/ALUM.	2 24,00



PROGRAMA ARQUITECTONICO

area o seccion del proyecto LABORATORIOS

funcion o actividad del area ACADEMICA

03

n°	tipo de espacio	mobiliario	instalaciones	indicadores	capacidad	n°/a	m2/unid.
10.0	OCEANOGRAFIA FISICA	40 MESAS DE T. 40 BANCOS 2 PIZARRAS 1 MESA DE T/P PROFESOR	ELECTRICA HIDRAULICA SANITARIA GAS AGUA MARINA	4,5 m2/ALUM.	40/ALUM.	1	180,00
10.1	CUBICULOS PARA PROFESORES	1 MESA DE T. 1 ESCRITORIO 1 BANCO 1 SILLA	ELECTRICA HIDRAULICA SANITARIA GAS AGUA MARINA	12,00 m2/CUB.	2/PROP.	1	12,00
10.2	BODEGA DE MATERIAL Y EQUIPO	ANAQUELES	ELECTRICA	8,00 m2/MIN.		1	8,00
11.0	OCEANOGRAFIA QUIMICA	40 MESAS DE T. 40 BANCOS 2 PIZARRAS 1 MESA DE T/P PROFESOR	ELECTRICA HIDRAULICA SANITARIA GAS/AIRE AGUA MARINA	4,5 m2/ALUM.	40/ALUM.	1	180,00
11.1	CUBICULOS PARA PROFESORES	1 MESA DE T. 1 ESCRITORIO 1 BANCO 1 SILLA	ELECTRICA HIDRAULICA SANITARIA GAS/AIRE AGUA MARINA	12,00 m2/CUB.	2/PROP.	1	12,00
11.2	BODEGA DE MATERIAL Y EQUIPO	ANAQUELES	ELECTRICA	8,00 m2/MIN.		1	8,00
12.0	OCEANOGRAFIA BIOLOGICA	40 MESAS DE T. 40 BANCOS 2 PIZARRAS 1 MESA DE T/P PROFESOR	ELECTRICA HIDRAULICA SANITARIA AIRE AGUA MARINA	4,5 m2/ALUM.	40/ALUM.	1	180,00
12.1	CUBICULOS PARA PROFESORES	1 MESA DE T. 1 ESCRITORIO 1 BANCO 1 SILLA	ELECTRICA HIDRAULICA SANITARIA AIRE AGUA MARINA	12,00 m2/CUB.	2/PROP.	1	12,00
12.2	BODEGA DE MATERIAL Y EQUIPO	ANAQUELES	ELECTRICA	8,00 m2/MIN.		1	8,00



PROGRAMA ARQUITECTONICO

area o seccion del proyecto LABORATORIOS

funcion o actividad del area ACADEMICA

04

n°	tipo de espacio	mobiliario	instalaciones	indicadores	capacidad	n°/a	m2/unid.
12.3	CUARTO DE COLECCIONES	ANAQUELES	ELECTRICA	12,00 m2/MIN. 24,00 m2/MAX.		1	16,00
13.0	OCEANOGRAFIA GEOLOGICA	40 MESAS DE T. 40 BANCOS 2 PIZARRAS 1 MESA DE T/P PROFESOR	ELECTRICA HIDRAULICA SANITARIA	4,50 m2/ALUM.	40/ALUM.	1	180,00
13.1	CUBICULOS PARA PROFESORES	1 MESA DE T. 1 ESCRITORIO 1 BANCO 1 SILLA	ELECTRICA HIDRAULICA SANITARIA	12,00 m2/CUB.	2/PROP.	1	12,00
13.2	BODEGA DE MATERIAL Y EQUIPO	ANAQUELES	ELECTRICA	8,00 m2/MIN.		1	8,00
13.3	INVESTIGACION DE ROCAS	1 MESA DE T. 1 BANCO 1 SILLA ANAQUELES	ELECTRICA	12,00 m2/UNI.	2/PROP.	1	12,00



PROGRAMA ARQUITECTONICO

area o seccion del proyecto LABORATORIOS

05

funcion o actividad del area INVESTIGACION

n°	tipo de espacio	mobiliario	instalaciones	indicadores	capacidad	n°	m2/unit.
14.0	LABORATORIO PARA INVESTIGADORES	3 MESAS DE T. 6 BANCOS	ELECTRICA HIDRAULICA SANITARIA GAS AIRE AGUA/MARINA	5,00 m2/INVS.	6/INVS.	1	30,00
14.1	CUBICULOS PARA INVESTIGADORES	1 MESA DE T. 1 ESCRITORIO 1 BANCO 1 SILLA	ELECTRICA HIDRAULICA SANITARIA GAS AIRE AGUA/MARINA	12,00 m2/CUB.	2/INVS.	2	12,00
14.2	SALA DE ACUARIOS	12 ACUARIOS	ELECTRICA HIDRAULICA SANITARIA GAS AIRE AGUA/MARINA	60,00 m2/MIN. 100,00 m2/MAX.		1	100,00
14.3	SALA DE COLECCIONES	ANAQUELES	ELECTRICA	60,00 m2/MIN. 100,00 m2/MAX.		1	100,00
15.0	COORDINACION DE INVESTIGACIONES						
15.1	RECEPCION Y ESPERA	1 SALA DE ESPERA	ELECTRICA	1,80 m2/USUA.	8/USUA.	1	14,00
15.2	SECRETARIAS	1 ESCRITORIO 1 SILLA 1 ARCHIVERO	ELECTRICA	2,00 m2/SEC.	2/SEC.	1	4,00
15.3	CUBICULOS PARA COORDINADORES	1 ESCRITORIO 1 SILLA 1 ARCHIVERO 1 LIBRERO 2 SILLAS AUX.	ELECTRICA	12,00 m2/CUB.	1/PERS.	2	12,00



PROGRAMA ARQUITECTONICO

area o seccion del proyecto LABORATORIOS

06

funcion o actividad del area INVESTIGACION

n°	tipo de espacio	mobiliario	instalaciones	indicadores	capacidad	n°	m2/unit.
15.4	SALA DE SISTEMAS DE COMPUTO	1 COMPUTADORA 3 TERMINALES 3 SILLAS	ELECTRICA ESPECIAL	30,00 m2/MAX.	6/PERS.	1	30,00
15.5	SALA DE DIBUJO	4 RESTRADORES 6 BANCOS 1 MESA DE T. 1 TARJA	ELECTRICA HIDRAULICA SANITARIA	6,00 m2/DIB.	6/PERS.	1	36,00
A	CIRCULACIONES VERTICALES						
A-1	ESCALERAS.		ELECTRICA	1,20 m2/MIN. 2,40 m2/MAX.		1	VARIA



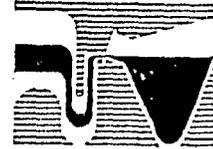
PROGRAMA ARQUITECTONICO

area o seccion del proyecto GOBIERNO PLANTA BAJA

funcion o actividad del area SERVICIOS ADMINISTRATIVOS

07

n°	tipo de espacio	mobiliario	instalaciones	indicadores	capacidad	n°/m2/unit.
16.0	PLAZA CUBIERTA	AREA LIBRE	ELECTRICA	2,50 m2/PERS.	70/PERS.	1 175,00
16.1	VESTIBULO	AREA LIBRE	ELECTRICA	1,30 m2/PERS.	20/PERS.	1 36,00
17.0	SERVICIOS ADMINISTRATIVOS					
17.1	SECRETARIA DEL ADMINISTRADOR	1 ESCRITORIO 1 SILLA SEC. 1 MESA AUX. 3 SILLAS	ELECTRICA	9,00 m2/SEC.	1/SEC.	1 9,00
17.2	PRIVADO DEL ADMINISTRADOR	1 ESCRITORIO 1 SILLA EJEC. 1 LIBRERO 1 SOFA 2 SILLAS	ELECTRICA	15,00 m2/UNID.	1/PERS.	1 15,00
17.3	TOILET ADMINISTRADOR	1 LAVABO 1 W.C.	ELECTRICA HIDRAULICA SANITARIA	3,50 m2/UNID.	1/PERS.	1 3,50
17.4	CUBICULO JEFE DE CONTABILIDAD	1 ESCRITORIO 1 SILLA EJEC. 2 ARCHIVEROS 2 SILLAS	ELECTRICA	12,00 m2/CUB.	1/PERS.	1 12,00
17.5	CUBICULO JEFE DE PERSONAL	1 ESCRITORIO 1 SILLA EJEC. 2 ARCHIVEROS 2 SILLAS	ELECTRICA	12,00 m2/CUB.	1/PERS.	1 12,00
17.6	AREA SECRETARIAL	4 ESCRITORIOS 4 SILLAS SEC.	ELECTRICA	5,00 m2/SEC.	4/SEC.	1 20,00
17.7	ARCHIVO	12 ARCHIVEROS		3,00 m2/MIN.		1 3,00
17.8	BODEGA DE PAPELERIA	ENTREPANOS		1,00 m2/MIN.		1 1,00



PROGRAMA ARQUITECTONICO

area o seccion del proyecto GOBIERNO PLANTA BAJA

funcion o actividad del area SERVICIOS ESCOLARES

08

n°	tipo de espacio	mobiliario	instalaciones	indicadores	capacidad	n°/m2/unit.
16.0	PLAZA CUBIERTA	AREA LIBRE	ELECTRICA	2,50 m2/PERS.	70/PERS.	1 175,00
16.1	VESTIBULO	AREA LIBRE	ELECTRICA	1,30 m2/PERS.	20/PERS.	1 36,00
18.0	SERVICIOS ESCOLARES					
18.1	SECRETARIA DEL JEFE DE DEPARTAMENTO	1 ESCRITORIO 1 SILLA SEC. 1 MESA AUX. 3 SILLAS	ELECTRICA	9,00 m2/SEC.	1/SEC.	1 9,00
18.2	PRIVADO DEL JEFE DE DEPARTAMENTO	1 ESCRITORIO 1 SILLA EJEC. 1 LIBRERO 1 SOFA 2 SILLAS	ELECTRICA	15,00 m2/UNID.	1/PERS.	1 15,00
18.3	TOILET JEFE DE DEPARTAMENTO	1 LAVABO 1 W.C.	ELECTRICA HIDRAULICA SANITARIA	3,50 m2/UNID.	1/PERS.	1 3,50
18.4	CUBICULOS	1 ESCRITORIO 1 SILLA EJEC. 2 ARCHIVEROS 2 SILLAS	ELECTRICA	12,00 m2/CUB.	1/PERS.	2 12,00
18.5	AREA SECRETARIAL	4 ESCRITORIOS 4 SILLAS SEC.	ELECTRICA	5,00 m2/SEC.	4/SEC.	1 20,00
18.6	ARCHIVO	12 ARCHIVEROS		3,00 m2/MIN.		1 3,00
18.7	BODEGA DE PAPELERIA	ENTREPANOS		1,00 m2/MIN.		1 1,00



PROGRAMA ARQUITECTONICO

area o seccion del proyecto GOBIERNO PLANTA BAJA

funcion o actividad del area INSCRIPCIONES/ENFERMERIA

09

n°	tipo de espacio	mobiliario	instalaciones	indicadores	capacidad	n°/m2/unit.	m2/unit.
19.0	INSCRIPCIONES						
19.1	SERVICIO A ALUM- NOS	4 VENTANILLAS 4 ARCHIVEROS 4 SILLAS SEC.	ELECTRICA	3.50 m2/VENT.	4 VENT.	1	14.00
19.2	KARDEX	ARCHIVEROS	ELECTRICA	8.00 m2/MAX.		1	8.00
19.3	AREA SECRETARIAL	3 SECRETARIAS 3 SILLAS SEC.	ELECTRICA	5.00 m2/SEC	3/SEC.	1	15.00
20.0	ENFERMERIA						
20.1	SALA DE ESPERA	6 SILLAS PARA ESPERA	ELECTRICA	1.50 m2/USUA.	6/PERS.	1	9.00
20.2	CONSULTA	1 ESCRITORIO 1 SILLA SEC. 2 SILLAS AUX.	ELECTRICA	10.00 m2/CON.	1/DOC.	1	10.00
20.3	CURACIONES	1 ANAQUEL 1 MESA PARA CURACIONES 1 TARJA	ELECTRICA HIDRAULICA SANITARIA	10.00 m2/CON.	3/PERS.	1	10.00
20.4	VESTIDOR	1 BANCA 2 GANCHOS PARA ROPA	ELECTRICA	1.50 m2/VEST.	1/PERS.	2	1.50
20.5	REPOSO	2 CAMAS	ELECTRICA	5.00 m2/CAMA	1/PERS.	1	10.00
20.6	TOILET	1 LAVABO 1 W.C.	ELECTRICA HIDRAULICA SANITARIA	3.50 m2/UNID.	1/PERS.	1	3.50



PROGRAMA ARQUITECTONICO

area o seccion del proyecto GOBIERNO PLANTA BAJA

funcion o actividad del area SERVICIOS AUXILIARES

10

n°	tipo de espacio	mobiliario	instalaciones	indicadores	capacidad	n°/m2/unit.	m2/unit.
21.0	SERVICIOS SANITA- RIOS						
21.1	SANITARIOS MUJERES	2 LAVABOS 2 W.C.	ELECTRICA HIDRAULICA SANITARIA	1 LAVABO Y 1 W.C. POR 300 m2/CONS. 3.00 m2/PERS.	4/PERS.	1	12.00
21.2	CUARTO DE ASPECTA	1 TARJA	ELECTRICA HIDRAULICA SANITARIA	1 POR SANIT.	1/PERS.	1	1.20
21.3	SANITARIOS HOMBRES	2 LAVABOS 1 MINGITORIO 1 W.C.	ELECTRICA HIDRAULICA SANITARIA	1 LAVABO 1 A.C. Y 1 MIN. @ 400 m2/CONS. 3.00 m2/PERS.	4/PERS.	1	12.00
21.4	CUARTO DE ASPECTA	1 TARJA	ELECTRICA HIDRAULICA SANITARIA	1 POR SANIT.	1/PERS.	1	1.20
B	CIRCULACIONES VERTICALES						
B.1	VESTIBULO DE ES- CALERA		ELECTRICA			1	
B.2	ESCALERA			1.20 m2/MIN. 2.40 m2/MAX.		1	



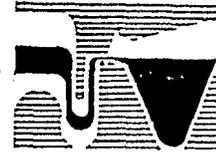
PROGRAMA ARQUITECTONICO

area o seccion del proyecto GOBIERNO PLANTA ALTA

funcion o actividad del area COORDINACION ACADEMICA

11

n°	tipo de espacio	mobiliario	instalaciones	indicadores	capacidad	n°/a	m2/unit
22.0	VESTIBULO DE ESCALERA	AREA LIBRE	ELECTRICA	1.80 m2/PERS.	20/PERS.	1	36,00
23.0	COORDINACION ACADEMICA						
23.1	AREA SECRETARIAL RECEPCION/ESPERA	4 ESCRITORIOS 4 SILLAS SEC. 4 MESAS AUX. 5 SILLAS PARA ESPERA	ELECTRICA	5.00 m2/SEC.	4/SEC.	2	20,00
23.2	COORDINACION DE LABORATORIOS	1 ESCRITORIO 1 SILLA EJEC. 3 ARCHIVEROS 2 SILLAS AUX.	ELECTRICA	16.00 m2/CUB.	1/PERS.	1	16,00
23.3	COORDINACION DE INVESTIGACIONES	1 ESCRITORIO 1 SILLA EJEC. 3 ARCHIVEROS 2 SILLAS AUX.	ELECTRICA	16.00 m2/CUB.	1/PERS.	1	16,00
23.4	COORDINACION DE MATERIAS TECNICAS	1 ESCRITORIO 1 SILLA EJEC. 3 ARCHIVEROS 2 SILLAS AUX.	ELECTRICA	16.00 m2/CUB.	1/PERS.	1	16,00
23.5	COORDINACION DE MATERIAS PRACTICAS	1 ESCRITORIO 1 SILLA EJEC. 3 ARCHIVEROS 2 SILLAS AUX.	ELECTRICA	16.00 m2/CUB.	1/PERS.	1	16,00
23.6	SERVICIO SOCIAL	1 ESCRITORIO 1 SILLA EJEC. 1 LIBRERO 3 ARCHIVEROS 2 SILLAS AUX.	ELECTRICA	16.00 m2/CUB.	1/PERS.	1	16,00
23.7	EXAMENES PROFESIONALES	1 ESCRITORIO 1 SILLA EJEC. 1 LIBRERO 3 ARCHIVEROS 2 SILLA AUX.	ELECTRICA	16.00 m2/CUB.	1/PERS.	1	16,00



PROGRAMA ARQUITECTONICO

area o seccion del proyecto GOBIERNO PLANTA ALTA

funcion o actividad del area COORDINACION ACADEMICA

12

n°	tipo de espacio	mobiliario	instalaciones	indicadores	capacidad	n°/a	m2/unit
23.8	EXTENSION EDUCATIVA	1 ESCRITORIO 1 SILLA EJEC. 1 LIBRERO 3 ARCHIVEROS 2 SILLAS AUX.	ELECTRICA	16.00 m2/CUB.	1/PERS.	1	16,00
23.9	DIFUSION CULTURAL	1 ESCRITORIO 1 SILLA EJEC. 1 LIBRERO 3 ARCHIVEROS 2 SILLAS AUX.	ELECTRICA	16.00 m2/CUB.	1/PERS.	1	16,00
24.0	SERVICIOS SANITARIOS.						
24.1	SANITARIOS MUJERES	2 LAVABOS 2 W.C.	ELECTRICA HIDRAULICA SANITARIA	1 LAVABO Y 1 W.C. POR 3 300.00 m2/CONS. 3.00 m2/PERS.	4/PERS.	1	12,00
24.2	CUARTO DE ASEOPIA	1 TARJA	ELECTRICA HIDRAULICA SANITARIA	1 POR SANIT.	1/PERS.	1	1,20
24.3	SANITARIOS HOMBRES	2 LAVABOS 1 W.C. 1 MINGITORIO	ELECTRICA HIDRAULICA SANITARIA	1 LAVABO 1 W.C. Y 1 MIN. 400 m2/CONS. 3.00 m2/PERS.	4/PERS.	1	12,00
24.4	CUARTO DE ASEOPIA	1 TARJA	ELECTRICA HIDRAULICA SANITARIA	1 POR SANIT.	1/PERS.	1	1,20



PROGRAMA ARQUITECTONICO

area o seccion del proyecto GOBIERNO PLANTA ALTA

funcion o actividad del area SUBDIRECCION

13

n°	tipo de espacio	mobiliario	instalaciones	indicadores	capacidad	n°	m2/unit.
25.0	SUBDIRECCION						
25.1	RECEPCION Y ESPERA	1 SALA DE ESTAR 3 MESAS AUX. 1 MESA CENTRAL	ELECTRICA	2,50 m2/PERS.	10/PERS.	1	25,00
25.2	AREA SECRETARIAL	1 ESCRITORIO 1 MESA AUX. 2 ARCHIVEROS	ELECTRICA	9,00 m2/SEC.	1/SEC.	1	9,00
25.3	SALA DE ACUERDOS	1 MESA/JUNTAS 5 SILLAS	ELECTRICA	3,00 m2/PERS.	5/PERS.	1	15,00
25.4	PRIVADO DEL SUB-DIRECTOR	1 ESCRITORIO 1 SILLA EJEC. 1 SOFA 1 LIBRERO 2 SILLAS AUX.	ELECTRICA	25,00 m2/UNID.	1/PERS.	1	25,00
25.5	TOILET	1 LAVABO 1 W.C.	ELECTRICA HIDRAULICA SANITARIA	3,50 m2/UNID.	1/PERS.	1	3,50
25.6	BODEGA DE PAPELERIA Y COCINETA	1 TARJA 1 PARRILLA ELEC. ENTREPAÑOS	ELECTRICA HIDRAULICA SANITARIA	1,00 m2/MIN.		1	1,00
25.7	SALA DE JUNTAS	1 MESA/JUNTAS 12 SILLAS	ELECTRICA	2,5 m2/PERS.	12/PERS.	1	30,00
25.8	SANITARIOS MUJERES	1 LAVABO 1 W.C.	ELECTRICA HIDRAULICA SANITARIA	3,50 m2/UNID.	2/PERS.	1	3,50
25.9	SANITARIOS HOMBRES	1 LAVABO 1 W.C.	ELECTRICA HIDRAULICA SANITARIA	3,50 m2/UNID.	2/PERS.	1	3,50



PROGRAMA ARQUITECTONICO

area o seccion del proyecto GOBIERNO PLANTA ALTA

funcion o actividad del area DIRECCION

14

n°	tipo de espacio	mobiliario	instalaciones	indicadores	capacidad	n°	m2/unit.
27.0	DIRECCION						
27.1	RECEPCION Y ESPERA	1 SALA DE ESTAR 3 MESAS AUX. 1 MESA CENTRAL	ELECTRICA	2,50 m2/PERS.	10/PERS.	1	25,00
27.2	AREA SECRETARIAL	1 ESCRITORIO 1 MESA AUX. 2 ARCHIVEROS	ELECTRICA	9,00 m2/SEC.	1/SEC.	1	9,00
27.3	SALA DE ACUERDOS	1 MESA/JUNTAS 5 SILLAS	ELECTRICA	3,00 m2/PERS.	5/PERS.	1	15,00
27.4	PRIVADO DEL DIRECTOR	1 ESCRITORIO 1 SILLA EJEC. 1 SOFA 1 LIBRERO 2 SILLAS AUX.	ELECTRICA	25,00 m2/UNID.	1/PERS.	1	25,00
27.5	TOILET	1 LAVABO 1 W.C.	ELECTRICA HIDRAULICA SANITARIA	3,50m2/PERS.	1/PERS.	1	3,50
27.6	BODEGA DE PAPELERIA Y COCINETA	1 TARJA 1 PARRILLA ELEC. ENTREPAÑOS	ELECTRICA HIDRAULICA SANITARIA	1,00 m2/MIN.		1	1,00



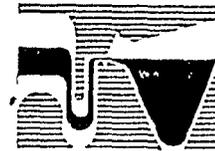
PROGRAMA ARQUITECTONICO

area o seccion del proyecto CAFETERIA / CANCHAS DEP.

funcion o actividad del area EXTRA-CURRICULARES

15

n°	tipo de espacio	mobiliario	instalaciones	indicadores	capacidad	n°	m2/unit.
28.0	CAFETERIA	1 BARRA/DESPA.	ELECTRICA	12.00 m2/MAX.	3/PERS.	2	12.00
		1 COCINETA	HIDRAULICA	8.00 m2/MIN.			
		1 TARJA	SANITARIA				
		1 MESA DE T.					
29.0	CANCHA DE BASKET-BOL	2 TABLEROS	ELECTRICA	540.00 m2/C. 18 x 30 m		2	540.00
30.0	CANCHA DE VOLEY-BOL	2 POSTES	ELECTRICA	286.00 m2/C. 13 x 22 m		3	286.00
		1 RED.					
31.0	ALBERCA OLIMPICA	9 ARRANCADORES.	ELECTRICA	1000.00 m2	9/CARR.	1	1000.0
			HIDRAULICA	20 x 50 m			
			SANITARIA				
			CLORACION PURIFICACION				
32.0	PISO DE CLAVADOS Y BUCEO	1 TRAMPOLIN 10.	ELECTRICA	250.00 m2		1	250.00
		1 TRAMPOLIN 5.	HIDRAULICA	10 x 25 m			
		1 TRAMPOLIN 3.	SANITARIA				
		* m DE ALTURA.	CLORACION PURIFICACION				



PROGRAMA ARQUITECTONICO

area o seccion del proyecto AUDITORIO

funcion o actividad del area EXTENSION UNIVERSITARIA

16

n°	tipo de espacio	mobiliario	instalaciones	indicadores	capacidad	n°	m2/unit.
33.0	AUDITORIO						
33.1	VESTIBULO	AREA LIBRE	ELECTRICA	1.80 m2/PERS.	80/PERS.	1	144.00
C	ESCALERA PARA CASETA DE PROYECCION		ELECTRICA	0.90 m2/MIN.		1	0.90
33.2	FORUM	262 BUTACAS.	ELECTRICA	1.20 m2/ESPC.	262/ESPC.	1	320.00
			SPECIAL SONIDO ISOPTICA				
33.3	CASETA DE PROYECCIONES	1 MESA DE T.	ELECTRICA	5.00 m2/MIN.	3/PERS.	1	25.00
		3 SILLAS	SONIDO	25.00 m2/MAX.			
		1 EQUIPO DE PROYECCION					
		1 CONSOLA					
33.4	ESCENARIO	AREA LIBRE	ELECTRICA	100.00 m2/MIN.		1	100.00
			SONIDO	150.00 m2/MAX.			
			ESPECIALES				
34.1	SANITARIOS MUJERES	4 LAVABOS	ELECTRICA	2 LAVABOS Y	8/PERS.	1	24.00
		4 W.C.	HIDRAULICA	2 W.C. POR 3			
			SANITARIA	200 ESPEC.			
34.2	SANITARIOS HOMBRES	4 LAVABOS	ELECTRICA	2 LAVABOS	10/PERS.	1	24.00
		3 MINGITORIOS	HIDRAULICA	1 WC y 3 MIN.			
		3 W.C.	SANITARIA	3 200 ESPEC.			



PROGRAMA ARQUITECTONICO

area o seccion del proyecto DEPORTES / ESTADIO

funcion o actividad del area EXTRA-CURRICULARES

17

n°	tipo de espacio	mobiliario	instalaciones	indicadores	capacidad	n°	m2/unit.
36.0	BANOS Y VESTIDORES MUJERES						
36.1	CONTROL	BARRA/DESPACHO 30 CANASTILLAS	ELECTRICA	1 CANASTILLA /USUARIO	30/CANAS	1	9.00
36.2	AREA DE VESTIDORES LAVABOS ANEXOS	4 LAVABOS BANCAS	ELECTRICA HIDRAULICA SANITARIA	0.80 m2/PERS. 1 LAV./10 PER	30/PERS.	1	24.00
36.3	SANITARIOS	5 W.C.	ELECTRICA HIDRAULICA SANITARIA	1 W.C./10 PER	5/PERS.	1	12.00
36.4	REGADERAS	7 REGADERAS	ELECTRICA HIDRAULICA SANITARIA	1 REG/4 PERS. 2.00 m2/PERS.	7/PERS.	1	15.00
36.0	BANOS Y VESTIDORES HOMBRRES						
36.1	CONTROL	BARRA/DESPACHO 30 CANASTILLAS	ELECTRICA	1 CANASTILLA /USUARIO	30/CANAS	1	9.00
36.2	AREA DE VESTIDORES LAVABOS ANEXOS	4 LAVABOS BANCAS	ELECTRICA HIDRAULICA SANITARIA	0.80 m2/PERS. 1 LAV/10 PER	30/PERS.	1	24.00
36.3	SANITARIOS	3 MINGITORIOS 3 W.C.	ELECTRICA HIDRAULICA SANITARIA	1 MIN/10 PERS. 1 W.C./10 PERS.	9/PERS.	1	12.00
36.4	REGADERAS	7 REGADERAS	ELECTRICA HIDRAULICA SANITARIA	1 REG/4 PERS. 2.00 m2/PERS.	7/PERS.	1	15.00
37.0	COORDINACION DE ACT. DEPORTIVAS						
37.1	BODEGA DE ARTICULOS DEPORTIVOS	ENTREPAÑOS	ELECTRICA	2.00 m2/MIN.		1	2.00



PROGRAMA ARQUITECTONICO

area o seccion del proyecto DEPORTES / ESTADIO

funcion o actividad del area EXTRA-CURRICULARES

18

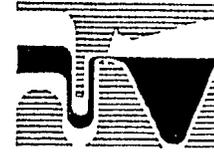
n°	tipo de espacio	mobiliario	instalaciones	indicadores	capacidad	n°	m2/unit.
37.2	SECRETARIA		1 ESCRITORIO 1 SILLA SEC. 2 SILLAS AUX.	ELECTRICA	5.00 m2/SEC.	1/SEC.	1 5.00
37.3	CUBICULOS PARA COORDINADORES		1 ESCRITORIO 1 SILLA ELEC. 2 ARCHIVEROS 2 SILLAS AUX.	ELECTRICA	12.00 m2/CUB.	1/PROP.	2 12.00
38.0	EQUIPO DE BUCEO						
38.1	AREA DE GUARDADO DE EQUIPO		ESTANTERIA CAJONERAS	ELECTRICA	4.00 m2/MIN.		1 4.00
38.2	AREA DE PRIMEROS AUXILIOS		ANAQUEL 1 TARJA 1 MESA DE CURACIONES	ELECTRICA HIDRAULICA SANITARIA	9.00 m2/MIN.		1 9.00
38.3	CAMARA DE DESCOMPRESION		2 CAMARAS DE DESCOMPRESION	ELECTRICA HIDRAULICA SANITARIA ESPECIAL	8.00 m2/CAM.	2/CAM.	1 12.00
39.0	ESTADIO						
39.1	TRIBUNAS		GRADAS PREFABRICADAS	ELECTRICA	0.75 m2/ESPEC.	400/ESP.	1 300.00
39.2	SANITARIOS MUJERES			ELECTRICA HIDRAULICA SANITARIA	1.00 m2/min. 400 ESPEC. 90" x 1.25	200im*	2
39.2	SANITARIOS MUJERES		3 LAVABOS 4 W.C.	ELECTRICA HIDRAULICA SANITARIA	2 W.C./1 LAV. 3 400 ESPEC.	7/PERS.	1 20.00
39.3	SANITARIOS HOMBRRES		3 LAVABOS 3 MINGITORIOS 2 W.C.	ELECTRICA HIDRAULICA SANITARIA	1 W.C./2 LAV. 3 MING. 3 400 ESPEC.	3/PERS.	1 20.00



PROGRAMA ARQUITECTONICO

area o seccion del proyecto INTENDENCIA 19
 funcion o actividad del area SERVICIOS AUXILIARES

n°	tipo de espacio	mobiliario	instalaciones	indicadores	capacidad	n°	m2/unit.
40.0	BAÑOS Y VESTIDORES EMPLEADAS						
40.1	CONTROL DE EMPLEADAS	RELOJ CHECADOR	ELECTRICA	3,00 m2/MIN.		1	3,00
40.2	AREA DE LOCKERS	30 LOCKERS	ELECTRICA	1/EMPLEADO		1	8,00
40.3	AREA DE VESTIDORES LAVABOS ANEXOS	3 LAVABOS BANCAS	ELECTRICA HIDRAULICA SANITARIA	0,80 m2/USUA. 1 LAV/10 USUA.	30/PERS.	1	24,00
40.4	SANITARIOS	3 W.C.	ELECTRICA HIDRAULICA SANITARIA	1 W.C/10 USUA. 2,20 m2/PERS.	3/PERS.	1	7,50
40.5	REGADERAS	3 REGADERAS	ELECTRICA HIDRAULICA SANITARIA	1 REG/10 USUA. 2,50 m2/PERS.	3/PERS.	1	7,50
41.0	BAÑOS Y VESTIDORES EMPLEADOS						
41.1	CONTROL DE EMPLEADOS	RELOJ CHECADOR	ELECTRICA	3,00 m2/MIN.		1	3,00
41.2	AREA DE LOCKERS	30 LOCKERS	ELECTRICA	1/EMPLEADO		1	8,00
41.3	AREA DE VESTIDORES LAVABOS ANEXOS	3 LAVABOS BANCAS	ELECTRICA HIDRAULICA SANITARIA	0,80 m2/USUA. 1 LAV/10 USUA.	30/PERS.	1	24,00
41.4	SANITARIOS	2 W.C. 1 MINGITORIO	ELECTRICA HIDRAULICA SANITARIA	1 W.C y 1 MIN. 3,20 USUA. 2,20 m2/PERS.	3/PERS.	1	7,50
41.5	REGADERAS	3 REGADERAS	ELECTRICA HIDRAULICA SANITARIA	1 REG/10 USUA. 2,50 m2/PERS.	3/PERS.	1	7,50



PROGRAMA ARQUITECTONICO

area o seccion del proyecto UNIDAD DE SERVICIOS 20
 funcion o actividad del area SERVICIOS AUXILIARES

n°	tipo de espacio	mobiliario	instalaciones	indicadores	capacidad	n°	m2/unit.
42.0	SERVICIOS AUXILIARES						
42.1	PATIO DE MANIOBRAS	AREA LIBRE	ELECTRICA SANITARIA	120,00 m2/MAX		1	100,00
42.2	GARAJE DE LANCHAS	MESA DE TRABAJO 1 TARJA CAJONERAS	ELECTRICA SANITARIA	80,00 m2/MAX.		1	80,00
42.3	TALLER MECANICO	MESA DE TRABAJO CAJONERAS COMPRESORA 1 TARJA	ELECTRICA HIDRAULICA SANITARIA	12,00 m2/TALL.	2/PERS.	1	12,00
42.4	BODEGA GENERAL		ELECTRICA	30,00 m2/MIN.		1	30,00
42.5	CUARTO DE MAQUINAS	EQUIPO ELECTRI- CO E HIDRAULICO	ELECTRICA HIDRAULICA SANITARIA	20,00 m2/MIN. 50,00 m2/MAX.		1	30,00
43.0	ESTACIONAMIENTO	AREA LIBRE	ELECTRICA SANITARIA	1 CAJON 3 10/ALUM.	30/AUTOS	1	2400,00
44.0	CASETA DE CONTROL DE ACCESOS	BARRA/CONTROL 1 SILLA	ELECTRICA	8,00 m2/MAX	2/PERS.	1	8,00
45.0	INSTALACIONES						
45.1	CISTERNA		ELECTRICA HIDRAULICA	2/3 DEL CON- SUMO DIARIO	90 m3	1	90 m3
45.2	FOSA SEPTICA		SANITARIA	1,25 4 DEL GASTO DIARIO	36 m3	1	36 m3
45.3	SUB-ESTACION ELECTRICA		ELECTRICA			1	

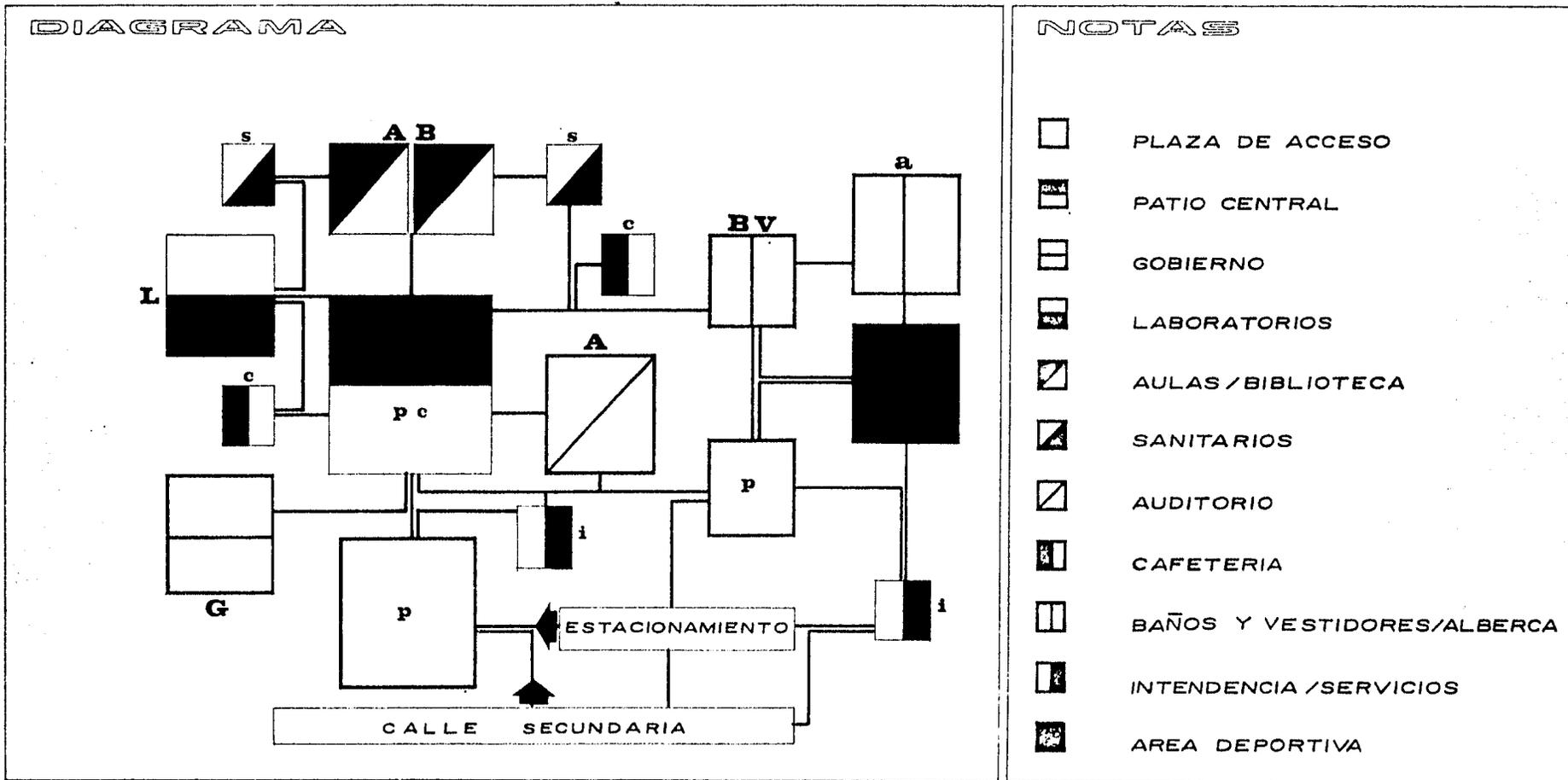


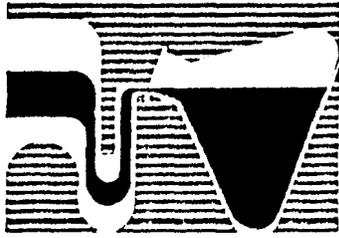
PROGRAMA ARQUITECTONICO

clave del espacio

area o seccion del proyecto CONJUNTO

funcion o actividad del area PLANTA GENERAL





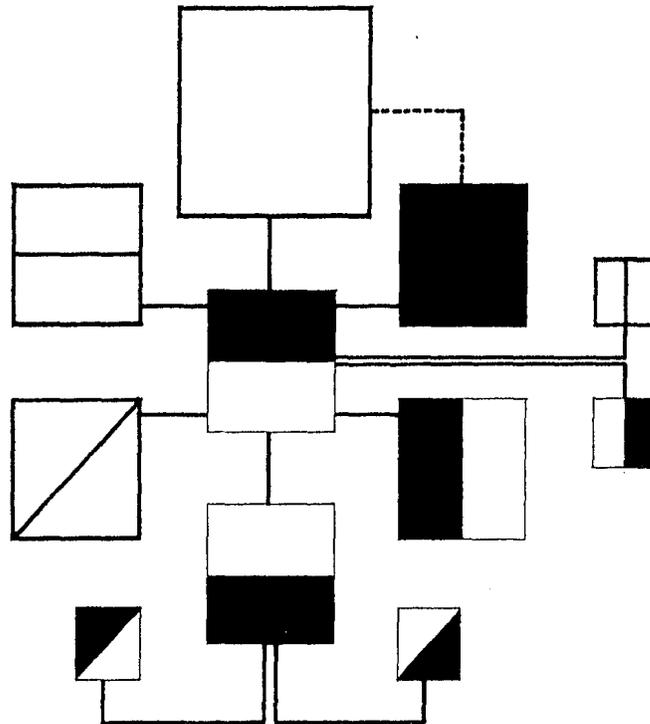
PROGRAMA ARQUITECTONICO

clave del espacio

area o seccion del proyecto AULAS

funcion o actividad del area DOCENTE

DIAGRAMA



NOTAS

- PLAZA GENERAL
- PLAZA INTERIOR
- CUBICULOS PROFESORES
- SALA DE CATEDRATICOS
- SANITARIOS MUJERES
- SANITARIOS HOMBRES
- AULAS
- BIBLIOTECA
- SANITARIOS ALUMNAS
- SANITARIOS ALUMNOS
- LABORATORIOS



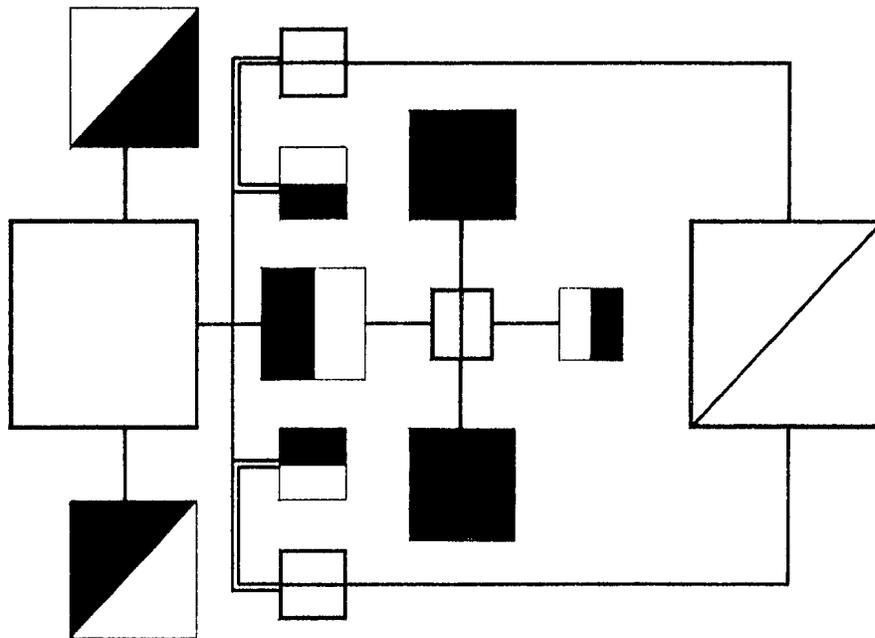
PROGRAMA ARQUITECTONICO

area o seccion del proyecto BAÑOS Y VESTIDORES

funcion o actividad del area ACTIVIDADES DEPORTIVAS

clave del espacio

DIAGRAMA



NOTAS

- PLAZA DE ACCESO
- SANITARIOS ESPECTADORES M.
- ESCALERAS
- SANITARIOS ESPECTADORES H.
- BAÑOS Y VESTIDORES M.
- BAÑOS Y VESTIDORES H.
- TRIBUNAS
- ACTIVIDADES DEPORTIVAS
- SECRETARIA
- BODEGA DE EQUIPO
- CUBICULOS

EL PROYECTO ARQUITECTONICO

El concepto de diseño que se maneja en la concepción del proyecto del CIBMA, fue el de lograr un conjunto urbano armónico, donde el espacio arquitectónico, el medio humano y el medio natural, se integran en un contexto adecuado para el desarrollo docente, académico y científico, de la comunidad -- Universitaria.

El logro de este objetivo se alcanzará mediante la integración de cada elemento al sistema arquitectónico general, la correspondencia de la organización de los espacios interiores y exteriores a las características del medio natural y la representativa de los edificios de acuerdo a la función para la que fueron diseñados. Obteniendo con todos con todos estos elementos, un carácter y unidad arquitectónica definida, estética y funcional.

Dentro del concepto de diseño planteado anteriormente, se consideraron aspectos de tipo ambiental, contenidos y mencionados en El Proyecto Bioclimático, así como otros de tipo estructural, constructivo y de economía, los que describiremos brevemente.

A.- La flexibilidad en cuanto al uso y aprovechamiento de los espacios, hace necesario y deseable que el número de columnas o elementos soportantes, sea el menor posible, siempre cuando no se rompa con la relación claro--costo, puesto que a mayor claro corresponde una estructura más fuerte y por lo tanto más costosa.

Por esta razón se adoptó en la mayor parte del conjunto una organización estructural de 8.00 y 8.00 mts., que representa un módulo adecuado para el diseño arquitectónico y de costo estructural medio.

B.- La importancia que alcanza en la actualidad, el uso de elementos tipo, repetitivos el mayor número de veces en el proyecto y la construcción, se debe principalmente a la economía en cuanto a tiempo y costo que se obtiene.- Es por eso que en el proyecto se ha propiciado el uso de elementos modulares, tanto en los prefabricados utilizados en ventanas, así como de otros remates y acabados de fachadas, cancelería, puertas, y otros elementos.

ZONIFICACION

El esquema general de zonificación se caracteriza por la -- concentración de las funciones en núcleos definidos.

El conjunto está conformado por dos grandes zonas, la zona -- académica y la zona deportiva, integradas entre si por sectores afines a ambas, que se desarrollan en torno a sus propios núcleos.

La zona académica ocupa una posición central dentro del con-- junto y se comunica y relaciona entre sus diversos elementos-- por medio de su amplia plaza central, a donde convergen todos los edificios que integran esta zona.

La zona deportiva se localiza fuera del área académica con el fin de no interrumpir la actividad educativa. Esta se compo-- ne por las instalaciones deportivas tales como: alberca, foso de clavados y canchas deportivas, donde la comunidad Universi-- taria desarrolle la actividad físico-atlética.

Los servicios auxiliares se integran funcional y arquitectóni-- camente al concepto general del conjunto y se ubican de acuer-- do a la relación de servicio del área a la que sirven.

Los accesos se dispusieron de tal forma que permitan una comu-- nicación eficiente de todos los elementos del conjunto, sean-- estos el núcleo académico, la zona deportiva, estacionamien-- tos, etc. Su localización se concentra sobre la calle secun-- daria del sistema vial circulante.

DESCRIPCION DEL PROYECTO

A) ZONA ACADEMICA

El acceso a esta zona se realiza por medio de dos entradas - principales, que desembocan en la plaza principal del conjun-- to, desde la cual el desplazamiento a cualquier edificio se-- realiza rápida y ágilmente. Estos accesos están conectados-- por medio de amplias plazas con las zonas de estacionamiento y la vía pública.

Los edificios que componen esta zona son:

GOBIERNO

El edificio se localiza próximo a los accesos principales y-- frente a la plaza principal, su ubicación corresponde a la - jerarquía de las funciones que en el se desarrollan y a el - dominio visual de todo el conjunto que desde este se ejerce, por lo que ocupa el lugar más importante de todo el conjunto.

Esta constituido por dos plantas en la primera de las cuales se concentran aquellos espacios de gran afluencia de alumnos, los que realizan sus trámites administrativos en una amplia-- plaza cubierta a manera de vestíbulo general, que permite el acceso a los servicios escolares, asistenciales y administra-- tivos, así como los espacios localizados en la planta alta -

por medio de la escalera central.

En la planta alta del edificio se ubican las oficinas de mayor jerarquía de la unidad, las que se concentran al derredor de amplias y confortables salas de espera.

El patio central, ocupado en planta baja por la escalera de acceso, se encuentra cubierta por una pergola de concreto que sustenta unos domos translucidos. La función del patio es el de iluminar los espacios y oficinas de la planta alta, así como de propiciar las corrientes y penetración de los vientos frescos.

AUDITORIO

Este edificio viene a ser el elemento de unión entre las dos grandes zonas del conjunto, la académica y la deportiva, tanto por la posición que guarda con respecto a estas como por su forma. Es de hecho el eje de composición del proyecto arquitectónico del conjunto.

El concepto que genero su localización, parte del principio multifuncional que se le pretende dar, ya que además de complementar la formación del estudiante, puede proporcionar un servicio social, al proporcionar comunicación, información, recreación y cultura a la comunidad de la zona. Por estas --

razones se ubico cercano a los accesos y en relación directa con el conjunto académico y con el medio exterior.

Cuenta con una capacidad para 262 espectadores y esta acondicionado óptica, acústica y lumínicamente, para llevar a cabo ciclos de conferencias, espectáculos, debates, etc, etc., Esta completando además con un equipo de proyecciones cinematográficas.

AULAS-BIBLIOTECA

En este edificio se integra prácticamente toda la actividad docente del conjunto. Está formado por tres zonas claramente definidas que son aulas, bibliotecas y áreas de asesorías.

A) las aulas se distribuyen al derredor de un patio central, formando galerías que por el módulo estructural y arquitectónico utilizado, permiten la agilidad espacial, ya que por medio de muros divisorios puede determinarse el tamaño de los locales, dependiendo de la función y del área requerida.

B) Dentro del mismo edificio, pero separado de las aulas por la sala de catedráticos, se encuentra el área de asesorías, compuesta por siete cubículos para profesores. Estos se agrupan en forma concentrica al vestíbulo o plaza pergolada, que tiene como remate central una fuente escultórica de --

concreto que sirve además como soporte estructural de la --
pergola. Esta plaza sirve como medio de integración entre la
biblioteca, cubículos y aulas, propiciando la comunicación --
alumno-maestro-documentación informativa.

BIBLIOTECA

La biblioteca está constituida por dos áreas, la primera de -
estas consta de dos plantas, que en el primer nivel alberga -
el vestíbulo de acceso, la recepción y entrega de documenta--
ción, el acervo y las oficinas de bibliotecarios. En el se--
gundo nivel se encuentran el servicio de fotocopiado, bodega-
y aulas para la exhibición o elaboración de audiovisuales.

El área de lectura, ocupa un área arquitectónica amplia y de-
doble altura, su iluminación y ventilación, permite el perfec-
to desarrollo intelectual de hasta 120 lectores, cuenta ade--
más con una zona de lectura exterior.

LABORATORIOS

Así como el edificio de aulas concentra la actividad docente,
este edificio se caracteriza por constituir la base de la ex-
perimentación científica del conjunto siendo además la parte-
motriz del proyecto.

Se compone por tres niveles, con el fin de albergar en una -
área reducida todas las instalaciones propias de este género-

de edificios.

El primer nivel, cuenta con dos accesos proyectados de tal -
forma que evitaran la circulación de alumnos a esta área, ya
que en ella se realizará la actividad científica con fines -
prácticos, llevada a cabo por investigadores de planta, pro-
fesores y pasantes.

En los siguientes niveles, se encuentran los laboratorios pa-
ra fines académicos, los que tienen una capacidad de 40 alum-
nos, contando además con locales para preparación de experi-
mentos y guardado de material y equipo.

Las escaleras se ubican una en la parte central del edificio
y la otra en el extremo norte, estas permiten el desplaza- -
miento hacia el acceso principal o bien al conjunto académi-
co de biblioteca, aulas y cubículos.

B) ZONA DEPORTIVA

A esta zona se llega del exterior a través de una amplia pla-
za ligada al estacionamiento, y del conjunto académico por -
medio de plazas jardinadas y andadores.

En ella se ubican la alberca y foso de clavados, así como --
las instalaciones de baños y vestidores y canchas deportivas.

CRITERIO ESTRUCTURAL

DEFINICION DEL CRITERIO ESTRUCTURAL

COLUMNAS DE CONCRETO ARMADO

ZAPATAS AISLADAS DE CONCRETO ARMADO

LOSA RETICULAR DE CONCRETO ARMADO

TRABES NERVADURAS DE CONCRETO ARMADO

TRADILOSA PARA CUBIERTAS DE BIBLIOTECA Y AUDITORIO

LOSA DE LAMINA DE ACERO ROMSA

MUROS DIVISORIOS ANCLADOS A ESTRUCTURA

ELEMENTOS PREFABRICADOS

CONSTANTES UTILIZADAS EN EL CALCULO ESTRUCTURAL

EN LOSAS Y CIMENTACION

$$f_s = 1400 \text{ Kg/cm}^2$$

$$f_c = 95 \text{ Kg/cm}^2$$

$$f_c' = 210 \text{ Kg/cm}^2$$

$$j = 0.872$$

$$k = 0.38$$

$$R = 15.94$$

$$n = 9$$

EN TRABES Y COLUMNAS

$$f_s = 2100 \text{ Kg/cm}^2$$

$$f_c = 95 \text{ Kg/cm}^2$$

$$f_c' = 210 \text{ Kg/cm}^2$$

$$j = 0.872$$

$$k = 0.38$$

$$R = 15.94$$

$$n = 14$$

RESISTENCIA DEL TERRENO = 20 TON/M²

DESCRIPCION DE CARGAS

LOSA TIPO EN AZOTEA

01	Losa reticular	= 0.3216 TON/M3
02	Relleno de tezontle	= 0.2325 TON/M3
03	Firme de concreto	= 0.0600 TON/M3
04	Mortero	= 0.0190 TON/M3
05	Enladrillado	= 0.0220 TON/M3
06	Impermeabilizante	= 0.0100 RON/M3
07	Acabado de losa	= 0.0110 TON/M3
08	Instalaciones	= 0.0100 TON/M3
	CARGA MUERTA	= 0.685 TON/M2
	CARGA VIVA	= 0.100 TON/M2
	CARGA TOTAL	= 0.785 TON/M2

LOSA TIPO EN ENTREPISO

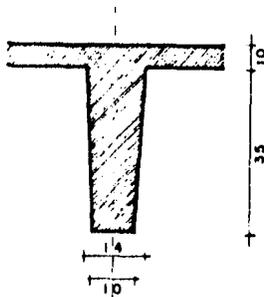
01	Losa reticular	= 0.3216 TON/M3
02	Firme de concreto	= 0.0600 TON/M3
03	Acabado de piso	= 1.0900 TON/M3
04	Acabado de losa	= 0.0110 TON/M3
05	Instalaciones	= 0.0110 TON/M3
	CARGA MUERTA	= 0.460 TON/M2
	CARGA VIVA	= 0.250 TON/M2
	CARGA TOTAL	= 0.710 TON/M2

NERVADURAS

De acuerdo a la tabla 2 del método 3 del A.C.I., tenemos que para una relación $l_1/l_2 = 1$, los momentos se distribuyen en:

MOMENTOS	TABLERO "A"	TABLERO "B"
M(-) en borde continuo	M(-) = 0.049	M(-) = 0.058
M(-) en borde discontinuo	M(-) = 0.025	M(-) = 0.029
M(+) centro del claro	M(+) = 0.044	

NERVADURA



$$b = 10 \text{ a } 14 \text{ cm.}$$

$$b' = 12 \text{ cm.}$$

$$d = 36.5 \text{ cm.}$$

CALCULO DE LOS MOMENTOS FLEXIONANTES $M = C W S^2$

TABLERO "A"

$$M(-) \text{ en b.c.} = 0.049 \times 0.785 \times 8^2 = 2.46 \times 0.50 = 1.231 \text{ T/M}$$

$$M(-) \text{ en b.d.} = 0.025 \times 0.785 \times 8^2 = 1.25 \times 0.50 = 0.628 \text{ T/M}$$

$$M(+) \text{ en c.c.} = 0.037 \times 0.785 \times 8^2 = 1.85 \times 0.50 = 0.925 \text{ T/M}$$

TABLERO "B"

$$M(-) \text{ en b.c.} = 0.058 \times 0.785 \times 8^2 = 2.91 \times 0.50 = 1.457 \text{ T/M}$$

$$M(-) \text{ en b.d.} = 0.029 \times 0.785 \times 8^2 = 1.45 \times 0.50 = 0.730 \text{ T/M}$$

$$M(+) \text{ en c.c.} = 0.044 \times 0.785 \times 8^2 = 2.21 \times 0.50 = 1.105 \text{ T/M}$$

* El momento obtenido se multiplicó por la distancia entre nervaduras para determinar los momentos para cada nervadura.

CALCULO DEL MOMENTO RESISTENTE DE LA SECCION

$$M_c = R \times b \times d = 15.94 \times 10 \times (36.5)^2 = 21.23 \text{ T/M}^2$$

Lo que indica que la sección propuesta es correcta ya que:

$$M_c = 21.23 > 1.457$$

REVISION A CORTANTE

De acuerdo a la tabla 4 del método 3 del A.C.I. sobre distribución de cargas sobre los apoyos de losas de dos sentidos:

TABLERO "A"

$$W_a = 0.17 \times 0.785 = 0.13345 \text{ T/m}^2$$

$$W_b = 0.83 \times 0.785 = 0.65155 \text{ T/m}^2$$

TABLERO "B"

$$W_a = 0.17 \times 0.785 = 0.25905 \text{ T/m}^2$$

$$W_b = 0.67 \times 0.785 = 0.52595 \text{ T/m}^2$$

Los esfuerzos cortantes serán:

TALBERO "A"

$$V L a = \frac{0.13345 \times 0.50 \times 8}{2} = 0.2669 \text{ Ton.}$$

$$V L b = \frac{0.65155 \times 0.50 \times 8}{2} = 1.3031 \text{ Ton.}$$

TABLERO "B"

$$V L a = \frac{0.25905 \times 0.50 \times 8}{2} = 0.5811 \text{ Ton.}$$

$$V L b = \frac{0.52595 \times 0.50 \times 8}{2} = 1.052 \text{ Ton.}$$

Los cortantes en cada nervadura serán:

$$V L A = \frac{V L a}{b \times d} = \frac{267}{365} = 0.73 \text{ Kg/cm}^2$$

$$V L B = \frac{V L b}{b \times (d-d)} = \frac{1303.1}{350} = 3.71 \text{ Kg/cm}^2$$

TABLERO "B"

$$V L A = \frac{V L a}{b \times d} = \frac{581}{365} = 1.59 \text{ Kg/cm}^2$$

$$V L B = \frac{V L b}{b \times (d-d)} = \frac{1052}{350} = 3.00 \text{ Kg/cm}^2$$

El concreto toma para nervaduras sin refuerzo en el alma un total de 4.2 Kg/cm², que es mayor que cualquiera de los valores obtenidos en el cálculo anterior. Por lo tanto la sección absorbe por sí misma los esfuerzos cortantes, y el armado será sólo por especificación.

$$4.2 \text{ Kg/cm}^2 \rangle 3.71 \text{ Kg/cm}^2$$

ACERO DE REFUERZO

$$A_s = \frac{M}{f_s \cdot j \cdot d} \quad \begin{aligned} f_s \cdot j \cdot d_1 &= 1400 \times 0.87 \times 365 = 44457 \\ f_s \cdot j \cdot d_2 &= 1400 \times 0.87 \times 350 = 42728 \end{aligned}$$

TABLERO "A"

$$M(-) \text{ b.c} = 123,100/44457 = 2.77 \text{ cm}^2 = 2 \emptyset \# 4 + 1 \emptyset \# 3$$

$$M(-) \text{ b.d} = 62,800/44457 = 1.41 \text{ cm}^2 = 2 \emptyset \# 3$$

$$M(+) \text{ c.c} = 92,500/44457 = 2.08 \text{ cm}^2 = 2 \emptyset \# 4$$

$$M(-) \text{ b.c} = 123,100/42728 = 2.88 \text{ cm}^2 = 2 \emptyset \# 4 + 1 \emptyset \# 3$$

$$M(-) \text{ b.d} = 62,800/42728 = 1.47 \text{ cm}^2 = 2 \emptyset \# 3$$

$$M(+) \text{ c.c} = 92,500/42728 = 2.17 \text{ cm}^2 = 2 \emptyset \# 4$$

TABLERO "B"

$$M(-) \text{ b.c} = 145,700/44457 = 3.27 \text{ cm}^2 = 2 \emptyset \# 5$$

$$M(-) \text{ b.d} = 73,000/44457 = 1.64 \text{ cm}^2 = 3 \emptyset \# 3$$

$$M(+) \text{ c.c} = 110,500/44457 = 2.48 \text{ cm}^2 = 2 \emptyset \# 4$$

$$M(-) \text{ b.c} = 145,700/42728 = 3.41 \text{ cm}^2 = 2 \emptyset \# 5$$

$$M(-) \text{ b.d} = 73,000/42728 = 1.71 \text{ cm}^2 = 3 \emptyset \# 3$$

$$M(+) \text{ c.c} = 110,500/42728 = 2.58 \text{ cm}^2 = 2 \emptyset \# 4 + 1 \emptyset \# 3$$

ESFUERZOS DE ADHERENCIA

$$m = \frac{V L}{\sum \emptyset * j * d}$$

TABLERO "A"

$$\text{Para } V L_A \quad m = \frac{1303.1}{((2 \times 4) + 3) * 0.87 * 365} = 3.72 \text{ Kg/cm}^2$$

TABLERO "B"

$$\text{Para } V L_B \quad m = \frac{1052}{(2 \times 5) * 0.87 * 365} = 3.30 \text{ Kg/cm}^2$$

ESFUERZOS PERMISIBLES

$$\text{TABLERO "A"} \quad m \leq 2.25 \sqrt{f_c} \quad / \quad \emptyset = 25.67 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\text{TABLERO "B"} \quad m \leq 2.25 \sqrt{f_c} \quad / \quad \emptyset = 20.50 \text{ Kg/cm}^2$$

De donde se concluye que la sección no falla por adherencia.

$$m_1 = 25.67 \quad \rangle \quad 3.72$$

$$m_2 = 20.50 \quad \rangle \quad 3.30$$

ACERO DE REFUERZO A CORTANTE

Por especificación se deberá colocar estribos que cubran una distancia igual a un 1/16 del claro, o bien el equivalente a el peralte de la nervadura. El refuerzo se diseñará tomando las 2/3 partes del cortante máximo.

$$\text{Para el primer caso} \quad 800/16 = 0.50 \text{ cm.}$$

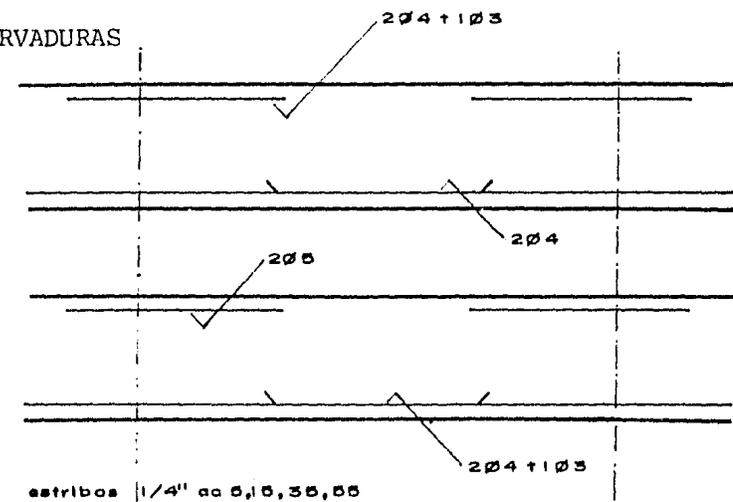
$$\text{Para el segundo caso} \quad d = 0.40 \text{ cm.}$$

$$\text{Cortante} \quad 1303.1 \times 2/3 = 860 \text{ Kg/cm}^2.$$

ARMADO DE NERVADURAS

TALBERO "A"

TABLERO "B"



VIGAS

En el análisis realizado para determinar las secciones necesarias de las trabes-nervaduras, se tomaron en cuenta dos aspectos primordiales, la continuidad y los esfuerzos sísmicos.

Para el primer caso se obtuvieron los cortantes y momentos de las vigas por el método de CROSS, para vigas continuas, para con los datos obtenidos se calcularán a su vez los esfuerzos-sísmicos.

En lo referente a los esfuerzos sísmicos, enunciaremos a continuación el análisis efectuado para la obtención de los mismos, ya que los valores de cortantes y momentos estáticos se reflejan en las gráficas correspondientes para cada viga:

ANALISIS SISMICO

Tomaremos la notación dada en el Reglamento de Construcciones del D.D.F. en lo relativo al sismo, en donde se indica:

$$f_n = CW \frac{W_n * h_n}{W_n * h_n}$$

$$\text{COEFICIENTE SISMICO} = C * FT/Q = 0.24 * 13/4$$

Donde:

C = Coeficiente sísmico

Ft= Factor x torsión

Q = Factor de ductividad.

Así tendremos un edificio de aulas:

EDIFICIO DE AULAS

NIVEL	W/NIVEL	H/NIVEL	W.H.N	$\frac{CW}{\sum W.N.HN}$	V = IFN
I	78988	300	2369640	46.20	46.20

El empuje se repartira en los postes proporcionalmente a las rigideces de los nodos, que ya han sido previamente calculados. Así tenemos que el cortante lateral será igual a:

$$\text{Ejes letras} \quad \frac{46.20}{5.76^*} = 8.00$$

$$\text{Ejes números} \quad \frac{46.20}{5.20^*} = 8.83$$

* Rigidez de los nodos

Con los valores obtenidos anteriormente procederemos a calcular los esfuerzos cortantes y flexionantes en columnas y vigas, tomando para esto las fórmulas siguientes:

$$\text{Cortantes/columnas} = \frac{V}{\text{rigidez de nodo}} \times \text{rigidez de nodo}$$

$$\text{Flexionante/columnas} = V_{\text{col}} * \text{altura} / 2$$

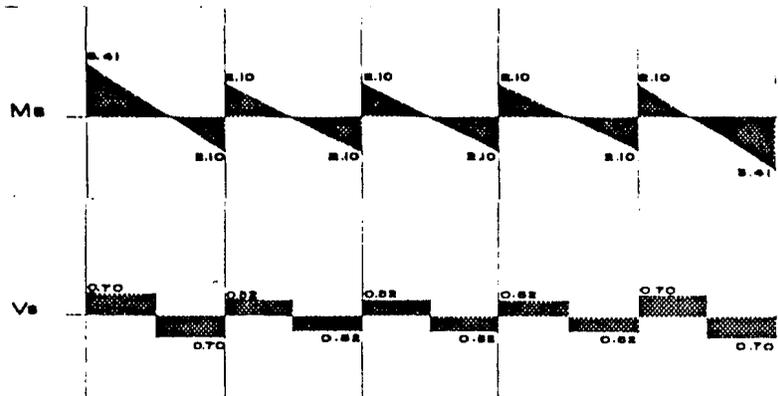
$$\text{Cortantes/Vigas} = \frac{\sum \text{de momentos del claro}}{\text{claro}}$$

$$\text{Flexionante/vigas} = M_{\text{col}} * \text{factor de distribución}$$

Así tendremos en el sentido largo del edificio.

	eje extremo	eje intermedio
V_{col}	$= 8.883 * 0.22 = 1.95$	$8.883 * 0.27 = 2.40$
M_{col}	$= 1.95 * 3.50/2 = 3.41$	$2.40 * 3.50/2 = 4.20$
V_{viga}	$= 3.41 + 2.10/8 = 0.70$	$2.10 + 2.10/8 = 0.52$
M_{viga}	$= 3.41 * 1.00 = 3.41$	$4.20 * 0.50 = 2.10$

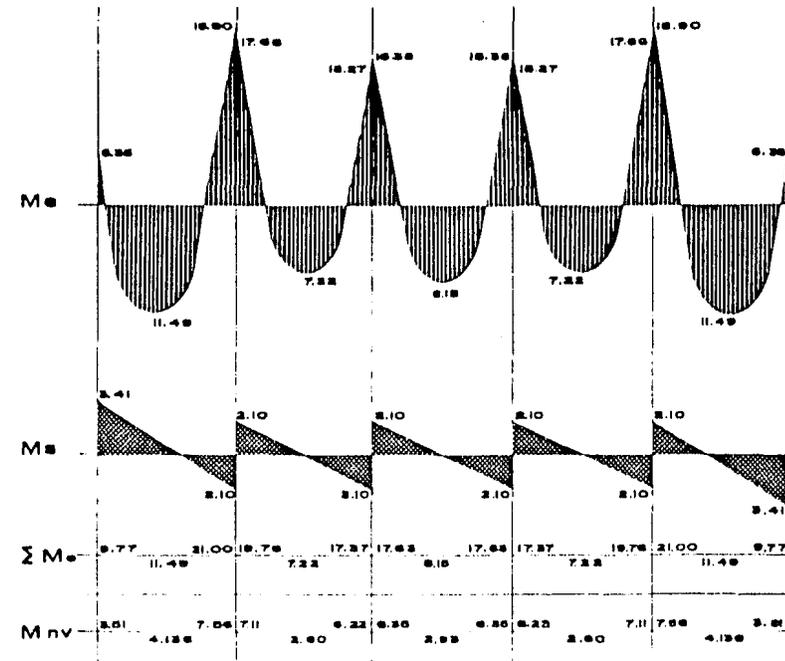
Expresando los valores gráficamente tenemos:



DIAGRAMAS

Con los datos anteriores podemos iniciar el cálculo de las vigas, comensando por los diagramas de cortantes y flexionantes correspondientes

DIAGRAMA DE MOMENTOS



En los diagramas se representan los valores totales, tanto estáticos como sísmicos de los cortantes y momentos de cada viga. Al final del diagrama se expresan los valores de cada

nervadura, ya que por exigencias del proyecto arquitectónico-bioclimático, las vigas fueron substituidas por tres traves - nervaduras.

sea el del segundo claro de la gráfica, ya que tiene los va - lores más altos.

La viga como sección balanceada necesita un área de acero:

$$As_1 = \frac{M_1}{f_s * j * d} = \frac{5.61}{0.731} = 7.67 \text{ cm}^2$$

Nos falta por absorber 74,000 Kg/m² con un par de acero:

$$* K d = 0.380 \times 40 = 15.20$$

Por igualación de triángulos tenemos:

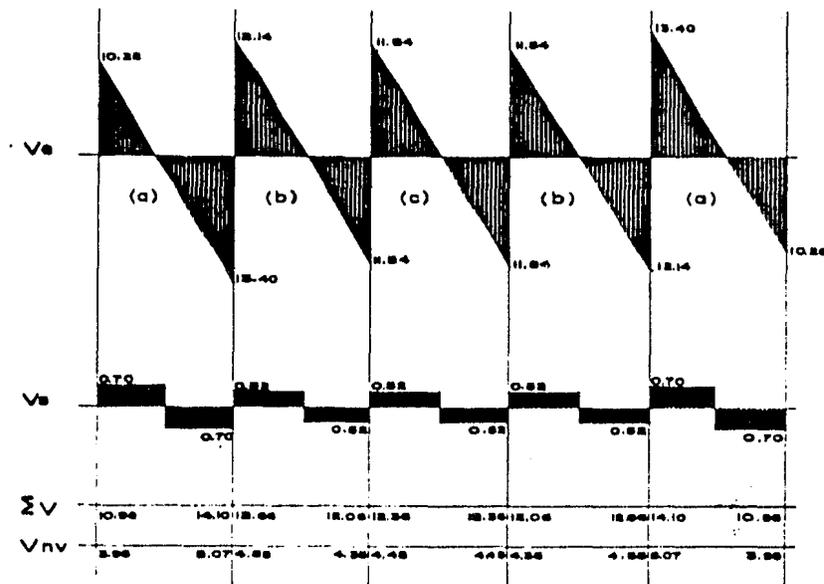
$$\frac{f_c}{15.20} = \frac{f_{cs}}{12} \therefore f_{cs} = \frac{12 f_c}{15.20} \text{ y } f_{cs} = 0.78 f_c \text{ (95)}$$

$$\therefore f_{cs} = 2 n f_{cs} = 2 \times 14 \times 0.78 \times 95 = 2074.8 \text{ Kg/cm}^2$$

De donde $f_{cs} = 2074.8 > 2100$ tomamos este último

$$As_2 = \frac{M_2}{f_s (d-d)} = \frac{0.740}{2100 (37)} = \frac{0.740}{0.767} = 0.96 \text{ cm}^2$$

DIAGRAMA DE CORTANTES



CALCULO DEL MOMENTO RESISTENTE DE LA SECCION

$$M C = R * b * d^2 = 15,94 \times 22 \times 40^2$$

Observemos que 7.11 5.61 por lo que la viga se armara doble-- mente.

Calcularemos solamente un tramo de la viga, que determinaremos

ACERO DE REFUERZO

$$As_1 = 7.67 \text{ cm}^2 + 0.96 \text{ cm}^2 = 8.63 \text{ cm}^2 = 2 \emptyset \# 3 + 2 \emptyset \# 7$$

$$As_2 = 0.96 \text{ cm}^2 = 2 \emptyset \# 3$$

$$As_3 = 2.93 \emptyset .732 = 4.00 \text{ cm}^2 = 2 \emptyset \# 3 + 2 \emptyset \# 5$$

ESFUERZO DE ADHERENCIA

$$m = \frac{V}{\sum \phi * j * d} = \frac{4450}{4(5) + (2(3)) * 0.87 - *40} = 4.91 < 20.50$$

ACERO DE REFUERZO A CORTANTE

$$v = \frac{V}{b * d} = \frac{4450}{800} = 5.56$$

el cortante para observar con estribos será igual a $v - v_c$

$$5.56 - 4.2 = 1.3625 \text{ Kg/cm}^2$$

La distancia a cubrir con estribos será:

$$\frac{400}{5.56} = \frac{z}{1.36} = 97.84 = 1.00 \text{ mt.}$$

el valor de la tensión será igual:

$$t = \frac{100 \times 1.36 \times 20}{2} = 1360 \text{ Kg.}$$

El número de estribos será igual a:

$$N_e = \frac{T}{t} = \frac{1360}{608} = 3 \text{ estribos}$$

Espaciamiento de estribos

$$e_1 = (100/1.735) * 0.667 = 27 \text{ cm.}$$

$$e_2 = (100/1.735) * 1.225 = 0.50 \text{ cm.}$$

$$e_3 = (100/1.735) * 1.582 = 0.65 \text{ cm.}$$

Espaciamiento máximo entre estribos:

$$a = 40(2) \frac{3360}{4450} = 60.40 = 60 \text{ cm.}$$

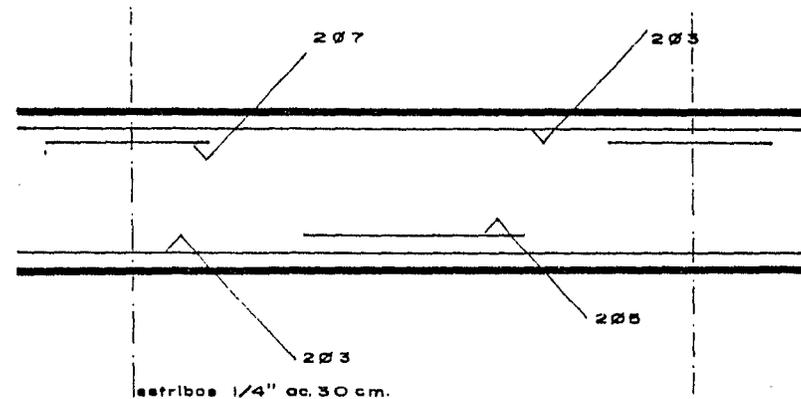
$$b = 0.50 (40) = 40.00 = 40 \text{ cm.}$$

$$c = 1/6 \text{ del claro} = 800/6 = 133 \text{ cm.}$$

$$d = 1/2 \text{ de "d"} = 20.00 = 20.00$$

Tomamos la especificación menor o sea 20 cm.

ARMADO DE LA TRAVE-NEVADURA.



COLUMNA C-2

COLUMNA TIPO EN AULAS

NIVEL	H	RECC	GRAVITACIONAL						SISMO					
			WBC	WBL	WPP	SUMA	TOTAL	Mg	ML	Mgc	Mel	Vc	VL	
1	3.00	30.148	18.04	28.84	0.972	42888	48888	4088	1.84	4.80	4.20	1.128	0.188	

Revisaremos primero la columna en cuanto a su relación de esbeltez donde si $r < 1$ no necesita corrección

$$r = \frac{\sum K \text{ columna}}{\sum K \text{ de piso}} = \frac{0.34}{0.57} = 0.60 < 1$$

CALCULO DE LA COLUMNA

Procederemos a determinar primeramente las capacidades de carga de la sección, las que se obtendrán mediante las fórmulas siguientes:

$$\text{CONCRETO} = 0.28 A_t * f_c$$

$$\text{ACERO} = A_s (f_s - 0.28 f_c)$$

El segundo paso consistirá en determinar los momentos resistentes de la sección, tanto gravitales como sísmicos, y en los dos sentidos de la columna, los que obtendremos con las fórmulas:

$$\text{CONCRETO} = \rho * b * d^2$$

$$\text{ACERO} = A_s (2n - 1) \left(\frac{K - d'/d}{K} \right) * f_c (d^2 - d)$$

$$\text{ACERO A TENSION} = A_s * f_s * j * d$$

ASI TENDREMOS PARA LA COLUMNA C-2

CAPACIDAD DE CARGA

		GRAV.	%	GRAV+SISMO
CONCRETO	0.28*30*45*210	79.38	1.33	105.60
ACERO	30.96*2041.20	63.20	1.50	94.80
TOTALES		142.58		200.40

MOMENTOS RESISTENTES SENTIDO LARGO

CONCRETO	15.94*30*40 ²	7.65	1.33	10.17
ACERO	15.48*27 * $\frac{.38-5/40}{0.38}$ * 95*35	9.32	1.50	13.98
TOTALES		16.97		24.15

MOMENTOS RESISTENTES SENTIDO CORTO

CONCRETO	15.94*45*25	4.48	1.33	5.96
ACERO	15.48*27 * $\frac{.38-5/25}{0.38}$ * 95*20	3.76		5.64
TOTALES		8.24		11.60

ACERO A TENSION SENTIDO LARGO

15.48*2100*0.87*40	11.31	1.50	16.96
--------------------	-------	------	-------

ACERO EN TENSION SENTIDO CORTO GRAV. % GRAV+SISMO
 15.48*2100*0.87*25 7.07 1.50 10.60

REVISION DE LA SECCION

Con los valores obtenidos, revisaremos la sección por medio - de la fórmula

$$\frac{W}{W_n} + \frac{M_{\text{grav}}(s^\circ/\text{corto})}{M_{\text{resistente}}} + \frac{M_{\text{grav.}}(s^\circ/\text{largo})}{M_{\text{resistente}}} < 1$$

Aplicando valores tenemos:

GRAVITACIONAL

$$\frac{45.532}{142.58} + \frac{4.094}{16.97} + \frac{1.24}{8.24} = 0.71 < 1 \text{ no falla}$$

GRAVITACIONAL + SISMO

$$\frac{45.532 + 0.18}{142.58} + \frac{4.094 + 4.50}{24.15} + \frac{1.24}{11.60} = 0.69 < 1 \text{ no fa.}$$

ACERO EN TENSION/GRAVITACIONAL

$$\frac{45.532}{142.58} + \frac{4.094}{11.31} + \frac{1.24}{7.07} = 0.855 < 1 \text{ no falla}$$

ACERO EN TENSION/GRAVITACIONAL + SISMO

$$\frac{45.532 + 0.18}{200.40} + \frac{4.094 + 4.50}{24.15} + \frac{1.24}{11.60} = 0.69 < 1 \text{ no falla}$$

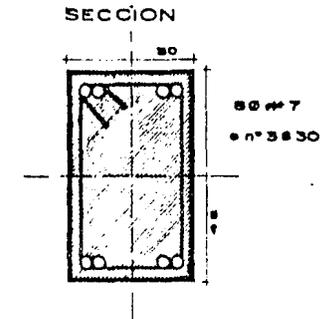
SEPARACION DE ESTRIBOS

Tomaremos la menor de las siguientes especificaciones:

- a.- 20 veces el ϕ del armado = 44.40 cm.
- b.- 48 veces el ϕ del estribo = 38.00 cm.
- c.- Lado menor de la columna = 30.00 cm.

SECCION

La sección de la columna será de 30 cm x 45 cm., armada con 8 ϕ # 7 ($A_s = 30.96 \text{ cm}^2$), y estribos # 3 a cada 30 cm.



COLUMNA C-3

COLUMNA TIPO EN LABORATORIOS

NIVEL	H	SECC	GRAVITACIONAL				SISMO						
			WBC	WBL	WPP	SUMA	TOTAL	M _G	M _L	M _{BC}	M _{BL}	V _G	V _L
3	3.00	30x40	26.98	26.98	1.29	27.60	27.60	1.90	1.78	2.94	2.82	1.42	1.38
2	3.00	30x40	27.48	27.10	1.29	28.88	14.44	1.94	1.78	18.01	17.87	4.00	1.87
1	3.00	30x40	27.48	27.10	1.29	28.88	17.30	1.94	1.78	22.60	21.84	7.08	4.38

CALCULO DE LA COLUMNA

Revisaremos primero la columna en cuanto a su relación de esbeltez, donde si $r < 1$ no necesita corrección.

$$r = \frac{\sum K \text{ columnas}}{\sum K \text{ de piso}} = \frac{0.68}{0.57} = 1.19 > 1$$

como $r > 1$, la columna se corregirá por esbeltez:

$$L' = L (0.78 + 0.225) = 3.12$$

Sin embargo el reglamento A.C.I. también indica que si:

$L/r < 60$ no habrá corrección

$300/12 < 60$ por lo tanto no corregiremos la esbeltez.

CALCULO

Procederemos ahora a calcular las capacidades de carga y los momentos resistentes de la sección.

CAPACIDAD DE CARGA

		GRAV	%	GRAV+SISMO
CONCRETO	$0.28 \cdot 30 \cdot 60 \cdot 210$	105.4	1.33	140.76
ACERO	$70.04 \cdot 2041.20$	<u>142.96</u>	1.50	<u>214.44</u>
	TOTALES	248.80		355.20

MOMENTOS RESISTENTES SENTIDO LARGO

CONCRETO	$15.94 \cdot 30 \cdot 55^2$	14.46	1.33	19.23
ACERO	$35.02 \cdot 27 \cdot \frac{.38-5/25}{0.38} \cdot 95 \cdot 50$	<u>34.16</u>	1.50	<u>51.25</u>
	TOTALES	48.62		70.48

MOMENTOS RESISTENTES SENTIDO CORTO

CONCRETO	$15.94 \cdot 60 \cdot 25^2$	5.97	1.33	7.94
ACERO	$35.02 \cdot 27 \cdot \frac{.38-5/25}{0.38} \cdot 95 \cdot 20$	<u>8.51</u>	1.50	<u>12.76</u>
	TOTALES	14.48		20.70

ACERO EN TENSION/SENTIDO LARGO

$35.02 \cdot 2100 \cdot 0.87 \cdot 55$	35.19	1.50	52.78
--	-------	------	-------

ACERO EN TENSION SENTIDO CORTO

$35.02 \cdot 2100 \cdot 0.87 \cdot 25$	15.99	1.50	23.99
--	-------	------	-------

REVISION DE LA SECCION

Con los valores obtenidos, revisaremos la sección:

GRAVITACIONAL

$$\frac{171.30}{248.80} + \frac{1.94}{48.62} + \frac{1.78}{14.48} = 0.85 < 1 \text{ no falla}$$

GRAVITACIONAL + SISMO

$$\frac{171.30 + 4.90}{335.20} + \frac{1.94 + 28.20}{70.84} + \frac{1.78}{20.70} = 1 \leq 1 \text{ no falla}$$

ACERO EN TENSION/GRAVITACIONAL

$$\frac{171.30}{248.80} + \frac{1.94}{35.19} + \frac{1.78}{15.99} = 0.854 < 1 \text{ no falla}$$

ACERO EN TENSION/GRAVITACIONAL + SISMO

$$\frac{171.30 + 4.90}{355.20} + \frac{1.94 + 28.20}{52.78} + \frac{1.78}{23.99} = 1.15 > 1 \text{ falla}$$

Observaremos que los tres primeros valores soportan los esfuerzos gravitacionales y sísmicos, no así el último que sobrepasa el valor permisible, lo que indica que debemos aumentar en un 15% el área de acero de la sección o sean 10.56 cm²

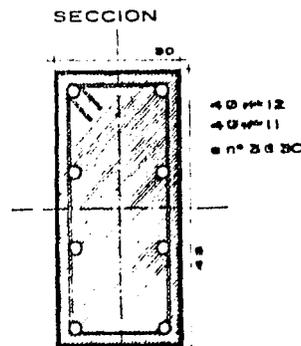
SEPARACION DE ESTRIBOS

Tomaremos la menor de las siguientes especificaciones

- a.- 20 veces el ϕ del armado = 76.20 cm.
- b.- 48 veces el ϕ del estribo = 38.00 cm.
- c.- Lado menor de la columna = 30.00 cm.

SECCION

La sección de la columna será de 30 cm. x 60 cm., armada con 4 ϕ # 12 y 4 ϕ # 11 (As = 83.88 cm²) y estribos # 3 a cada 30 cm.



ZAPATA Z-2

ZAPATA TIPO EN AULAS

ANALISIS DE CARGAS

W A	=	45.532 T.
W dado 58*65*110*2.4	=	0.858 T.
W zapata 10% W A	=	4.553 T.
W TOTAL	=	50.9432 T.

AREA DE CONTACTO

$$A_z = \frac{WT}{R_t} = \frac{50.95}{20 \text{ T/m}^2} = \sqrt{2.5475} = 1.60 \text{ m}$$

Considerando los esfuerzos sísmicos, incrementamos en un 20% el área de la zapata.

$$1.60 * 1.20 = 1.92 = 1.95 \text{ m} = 3.80 \text{ m}^2$$

La presión sobre el terreno será:

$$\frac{46.40}{3.80} = 12.28 \text{ Ton/m}^2 = 12.500 \text{ kg/}$$

Determinaremos ahora los valores de C

$$C_1 = \frac{1a}{2} = \frac{195-30}{2} = \frac{165}{2} = 0.825 \text{ m.}$$

$$C_2 = \frac{1b}{2} = \frac{195-45}{2} = \frac{150}{2} = 0.750 \text{ m.}$$

MOMENTOS FLEXIONANTES MAXIMOS $M C = 50 W L C^2$

$$M C_1 = 50(12,500)(1.95)(0.825)^2 = 829,600 \text{ Kg-cm}$$

$$M C_2 = 50(12,500)(1.95)(0.750)^2 = 685,600 \text{ Kg-cm}$$

PERALTE

Considerando "b" como el ancho del dado tenemos $b = 50 \text{ cm}$.

$$d = \sqrt{\frac{M}{R*b}} = \sqrt{\frac{829,600}{15.94*50}} = 32.26 = 35 \text{ cm.}$$

Incrementamos el peralte a 40 cm. para efectos de cortantes.

REVISION A CORTANTE

$$N = (c - d) * 1 * W = (0.825 - 0.40) * 1.95 * 12,500 = 10360 \text{ K.}$$

Por ser una zapata de sección escalonada, el peralte y la base se tomarán en la zona donde actúa el cortante.

$$\text{Peralte} = 26 \text{ cm}$$

$$\text{Base} = 118 \text{ cm}$$

$$\text{Así tenemos } v = \frac{v}{b*d} = \frac{10360}{26*118} = \frac{13060}{3068} = 3.37 < 4.20 \text{ Kg/cm}^2$$

el cortante de la zapata es menor que el permisible, por lo -

tanto la sección propuesta es correcta.

REVISION POR PENETRACION

Calcularemos primero el valor de e''

$$e = d/2 + a d/2 = 40/2 + 30 + 40/2 = 70 \text{ cm}$$

El área sometida al esfuerzo será igual a:

$$1.95^2 - 0.70^2 = 3.80 \text{ m}^2 - 0.49 \text{ m}^2 = 3.31 \text{ m}^2 = \text{aec.}$$

El esfuerzo cortante en la sección crítica será igual a:

$$V = \text{aec} * N = 3.31 \text{ m}^2 * 10360 = 41375 \text{ Kg}$$

$$\text{El cortante unitario será: } v = \frac{V}{b^o * d'}$$

$$v = \frac{41375}{9800} = 4.22 < 7.7 \text{ Kg/cm}^2$$

$$V = 41375 \text{ Kg} \quad b^o = 4*70 = 280 \text{ cm} \quad d' = 35 \text{ cm}$$

el valor obtenido es menor que el permisible por lo que la -
sección es correcta.

ACERO DE REFUERZO AS_1

$$AS_1 = \frac{M}{f_s * j * d} = \frac{829,600}{1400 * 0.87 * 40} = \frac{829,600}{48720} = 17.027 \text{ cm}^2$$

SEPARACION DE VARILLAS

Considerando armado con $\emptyset \# 6$ cuya área de acero = 2.87 cm²

$$S = \frac{as}{AS} = \frac{2.87}{17.027} = 0.1686 * 100 = 17 \text{ cm}$$

Por lo tanto utilizaremos 11 \emptyset # 6 a cada 17 cm.

ACERO DE REFUERZO AS_2

$$AS_2 = \frac{M}{fs * j * d} = \frac{685,600}{1400 * 0.87 * 40} = \frac{685,600}{48720} = 14.07 \text{ cm}^2$$

SEPARACION DE VARILLAS

Considerando armado con \emptyset # 6 cuya área de acero = 2.87 cm²

$$S = \frac{as}{AS} = \frac{2.87}{14.07} = 0.2039 * 100 = 21 \text{ cm}$$

Por lo tanto utilizaremos 9 \emptyset # 6 a cada 21 cm.

ESFUERZO DE ADHERENCIA

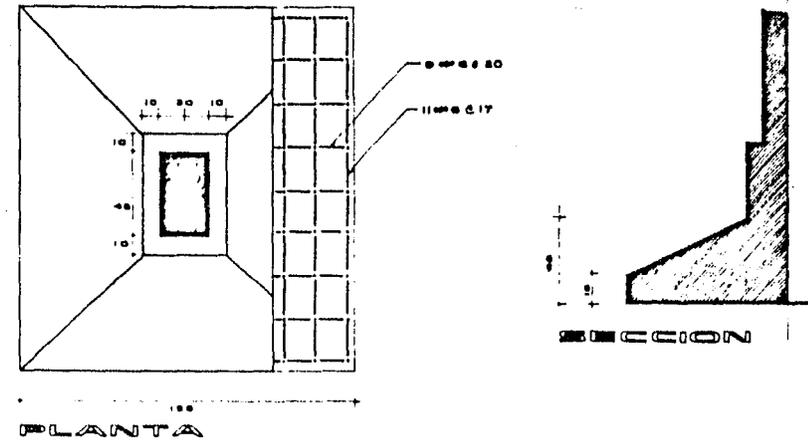
Calcularemos el valor de V que usaremos en el esfuerzo de adherencia, el que obtendremos por la fórmula:

$$V = C * l * W = 1.95 * 0.825 * 12,500 = 20,109$$

$$m = \frac{V}{\sum \emptyset * j * d} = \frac{20,109}{11 * 6 * 0.87 * 40} = 8.7 \text{ Kg/cm}^2$$

Este valor es menor que el permisible, que se cálculo en 17.07 Kg/cm², por lo que no hay falla por adherencia.

LA ZAPATA QUEDARA ENTONCES COMO LO INDICA LA GRAFICA SIGUIENTE



ZAPATA Z-3

ZAPATA TIPO EN LABORATORIOS

ANALISIS DE CARGAS

W B	=	171.300 T.
W dado 50*80*110*2.4	=	1.056 T.
W zapata 10% W B	=	12.064 T.
W TOTAL	=	184.420 T.

AREA DE CONTACTO

$$A_z = \frac{WT}{Rt} = \frac{184.20}{20 \text{ T/m}^2} = 9.221 = 3.036 \text{ m}$$

Considerando los esfuerzos sísmicos, incrementamos en un 20% el área de la zapata,

$$3.036 * 1.20\% = 3.6439 = 3,65 \text{ m} = 13,3225 \text{ m}^2$$

La presión sobre el terreno será:

$$\frac{172.356}{13.3225} = 12,93 \text{ Tm/m}^2 = 13,000 \text{ Kg/m}^2$$

Determinemos ahora los valores de c

$$C_1 = \frac{1a}{2} = \frac{365 - 30}{2} = \frac{335}{2} = 1.675 \text{ m}$$

$$C_2 = \frac{1b}{2} = \frac{365 - 60}{2} = \frac{305}{2} = 1,525 \text{ m.}$$

MOMENTOS FLEXIONANTES MAXIMOS $M C = 50 W L C^2$

$$M C_1 = 50(13,000)(3.65)(1.675)^2 = 6,656,346 \text{ Kg-cm.}$$

$$M C_2 = 50(13,000)(3.65)(1,525)^2 = 5,517,546 \text{ Kg-cm.}$$

PERALTE

Considerando "b" como el ancho del dado tenemos $b = 70 \text{ cm.}$

$$d = \sqrt{\frac{M}{R*b}} = \sqrt{\frac{6,656,346}{15.94*70}} = 77.09$$

Incrementamos el peralte a 80 cm para efectos de cortantes.

REVISION A CORTANTE

$$N = (c-d) * 1 * W = (1.675-0.80)*3.65*13,000=41,519 \text{ K.}$$

Por ser una zapata de sección escalonada, el peralte y la base se tomarán en la zona donde actúa el cortante.

$$\text{Peralte} = 53.55 \text{ cm.}$$

$$\text{Base} = 220 \text{ cm.}$$

$$\text{Así tenemos } v = \frac{v}{b*d} = \frac{41,519}{53.5*220} = \frac{41,519}{11,770} = 3.52 < 4.20 \text{ Kg/cm}^2$$

El cortante de la zapata es menor que el permisible, por lo tanto la sección propuesta es correcta.

REVISION POR PENETRACION

Calcularemos primero el valor de e"

$$e = d/2 + a + d/2 = 80/2 + 30 + 80/2 = 110 \text{ cm.}$$

El área sometida al esfuerzo será igual a:

$$3.65^2 - 1.10^2 = 13.3225 \text{ m}^2 - 1.21 \text{ m}^2 = 12.11 \text{ m}^2$$

El esfuerzo cortante en la sección crítica será igual a:

$$V = aec * N = 12.1125 * 13,000 = 157,462.50 \text{ Kg.}$$

El cortante unitario será $v = \frac{V}{b^o * d'}$

$$v = \frac{157,462.50}{31,319.20} = 5.027 < 7.7 \text{ Kg/cm}^2$$

$$V = 157,462.50 \quad b^o = 4 * 110 = 440 \quad d' = 71.78 \text{ cm}$$

El valor obtenido es menor que el permisible por lo que la sección es correcta.

ACERO DE REFUERZO AS_1

$$AS_1 = \frac{M}{f_s * j * d} = \frac{6,656,346}{2,100 * 0.87 * 80} = \frac{6,656,346}{146,160} = 45.54 \text{ cm}^2$$

SEPARACION DE VARILLAS

Considerando armado con \emptyset # 9 cuya área de acero = 6.42 cm²

$$S = \frac{as}{AS_1} = \frac{6.42}{45.54} = 0.1409 * 100 = 14 \text{ cm.}$$

Por lo tanto utilizaremos 25 \emptyset # 9 a cada 14 cm.

ACERO DE REFUERZO AS_2

$$AS_2 = \frac{M}{f_s * j * d} = \frac{5,515,546}{2,100 * 0.87 * 80} = \frac{5,515.546}{146,160} = 29.07 \text{ cm}^2$$

SEPARACION DE VARILLAS

Considerando armado con \emptyset # 9 cuya área de acero = 6.42 cm²

$$S = \frac{as}{AS_2} = \frac{6.42}{39.07} = 0.164 * 100 = 16 \text{ cm.}$$

Por lo tanto utilizaremos 22 \emptyset # 9 a cada 16 cm.

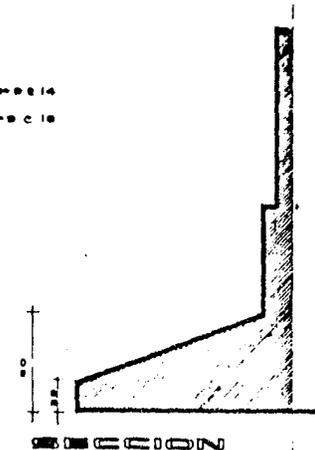
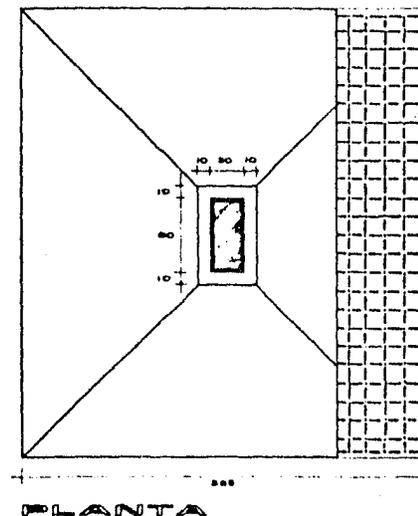
ESFUERZO DE ADHERENCIA

Calcularemos el valor del cortante V que utilizaremos en el esfuerzo de adherencia.

$$V = C * L * W = 3.65 * 1.675 * 13,00 = 79,479$$

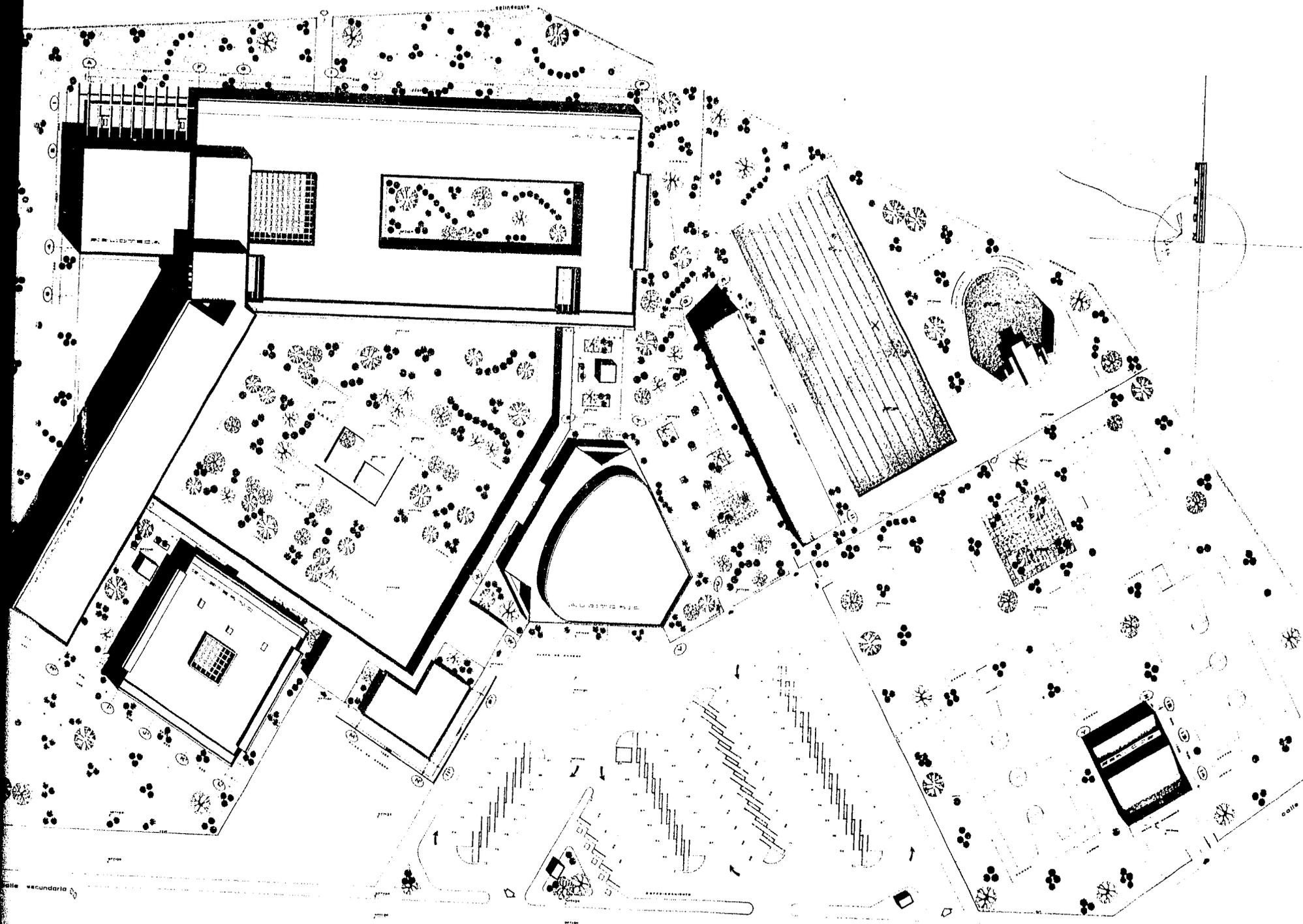
$$m = \frac{V}{\sum \emptyset * j * d} = \frac{79,474}{25 * 9 * 0.87 * 80} = 5.057 \text{ Kg/cm}^2$$

Este valor es menor que el permisible el que se cálculo en - 11.40 Kg/cm², por lo que no hay falla por adherencia.



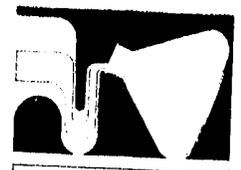
EXPRESION GRAFICA DEL PROYECTO

PLANTA DE CONJUNTO	01	CORTES POR FACHADAS	08
PLANTA DE AZOTEAS	02	DETALLES CONSTRUCTIVOS	09
ELEVACIONES GENERALES	03	PLANOS ESTRUCTURALES	10
EDIFICIO DE AULAS	04	INSTALACION ELECTRICA	11
EDIFICIO DE GOBIERNO	05	INSTALACION HIDRO SANITARIA	12
EDIFICIO DE LABORATORIOS	06	PLANOS DE ACABADOS	13
AUDITORIO	07	PERSPECTIVAS	14



PLANTA GENERAL

CENTRO DE INVESTIGACIONES DE BIOLOGIA MARINA / MANABILLO BOLIMA

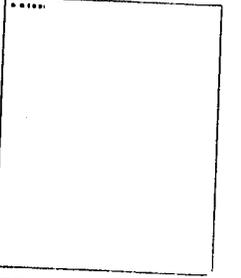


CIBMA
 MANABILLO / BOLIMA

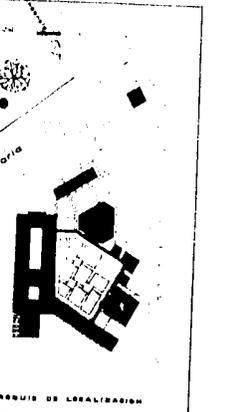
PROYECTO DE ARQUITECTURA
CONJUNTO P.G.

PLANO N.º:
ARQUITECTONICO

Escala: 1:500 - DATOS DEL CLIENTE: _____

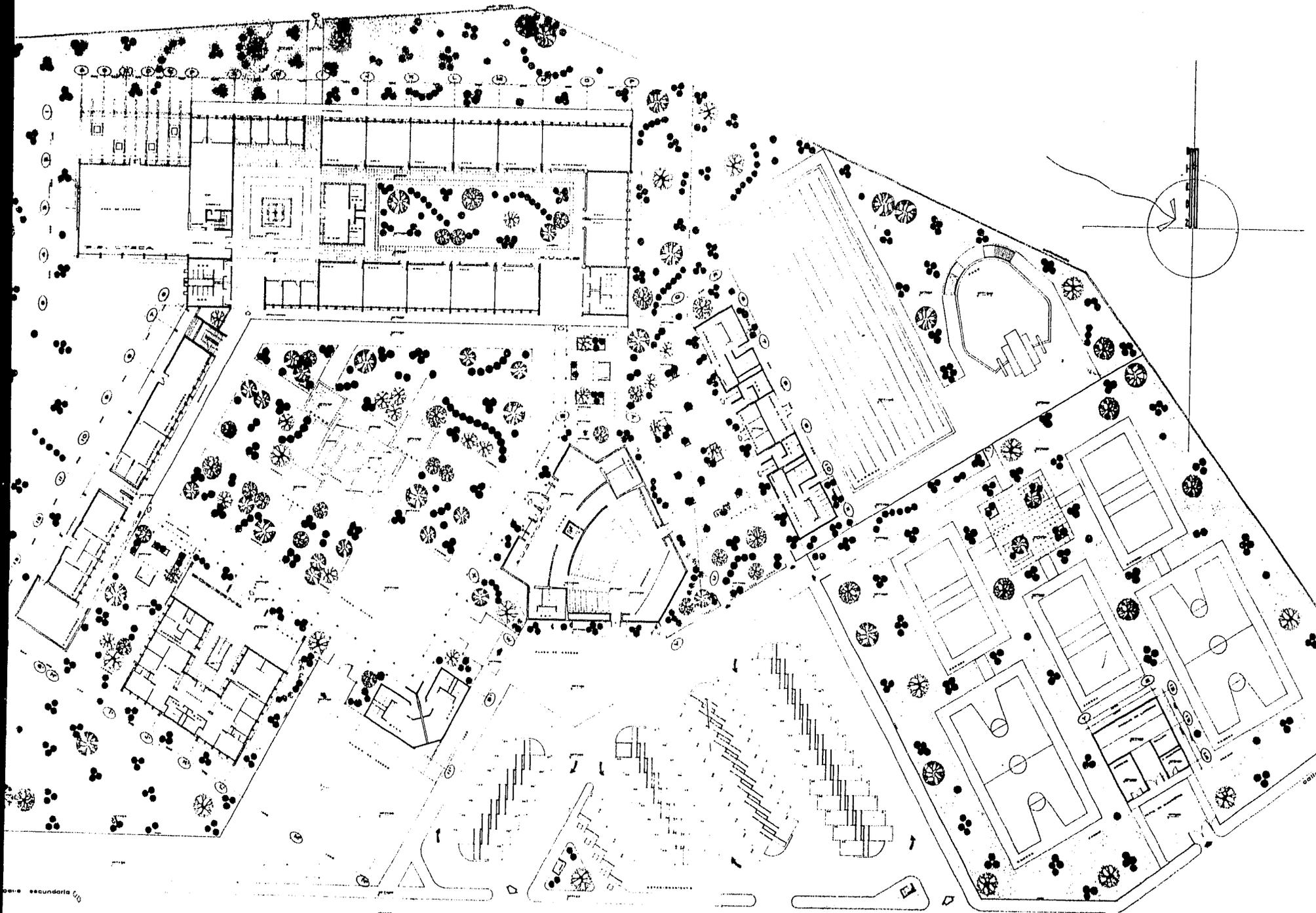


acatlan
 ARQUITECTURA



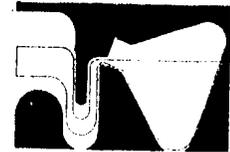
ESPACIO DE LEGALIZACION

TRABAJO PROFESIONAL
 ESTADISTICO DE LOS TRABAJOS REALIZADOS



PLANTA GENERAL

CENTRO DE INVESTIGACIONES DE BIOLOGIA MARINA / MANABILLO PERU

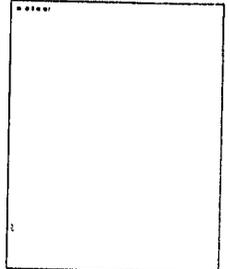


CIBMA
CENTRO DE INVESTIGACIONES DE BIOLOGIA MARINA
MANABILLO / PERU

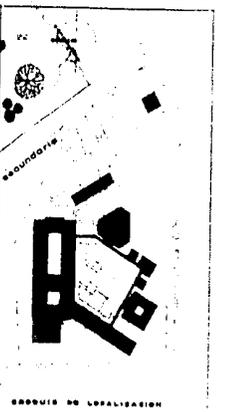
PROYECTO DE OBRAS DE CONSTRUCCION
CONJUNTO. P. E.

PROYECTO DE
ARQUITECTONICO

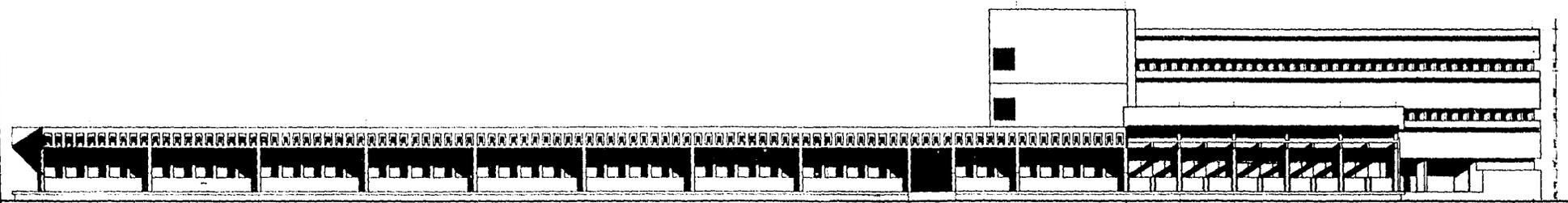
ESCALA 1:500



acatlan
ARQUITECTURA

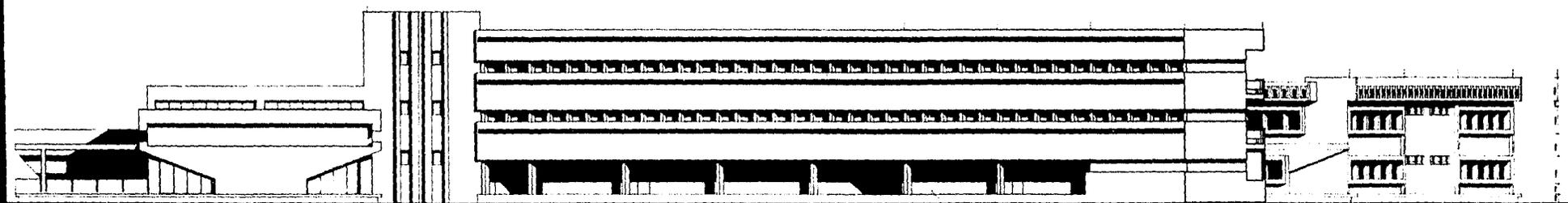


PROYECTO DE LOCALIZACION
TRABAJO PROFESIONAL
ESTUDIO DE OBRAS DE CONSTRUCCION



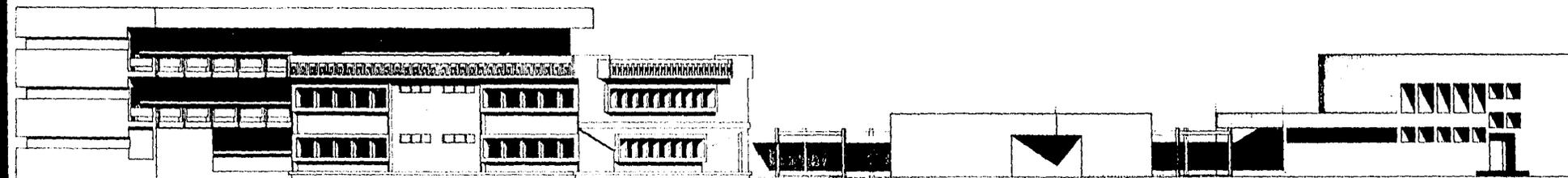
ELEVACION NOROCCIDENTE

P O N M L K J I H G F E D C B A 14



ELEVACION OESTE

1 2 4 5 7 8 9 10 11 12 13 14 H I J K L

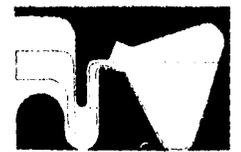
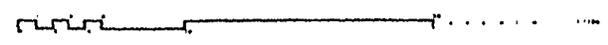


ELEVACION SUR

H I J K L M N X W V

ELEVACIONES GENERALES

CENTRO DE INVESTIGACIONES DE BIOLOGIA MARINA MANZANILLO COLIMA

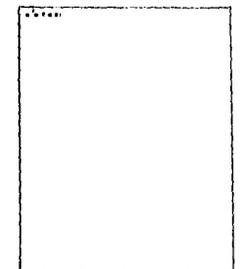


CIBMA
 COLLEGE OF ENGINEERS
 MANZANILLO / COL

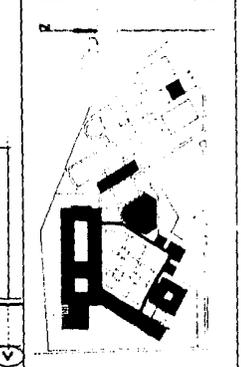
UNIVERSIDAD DE BAJA CALIFORNIA SUR
ELEVACIONES

AREA DE
ARQUITECTONICO

EXAMEN DE LICENCIATURA



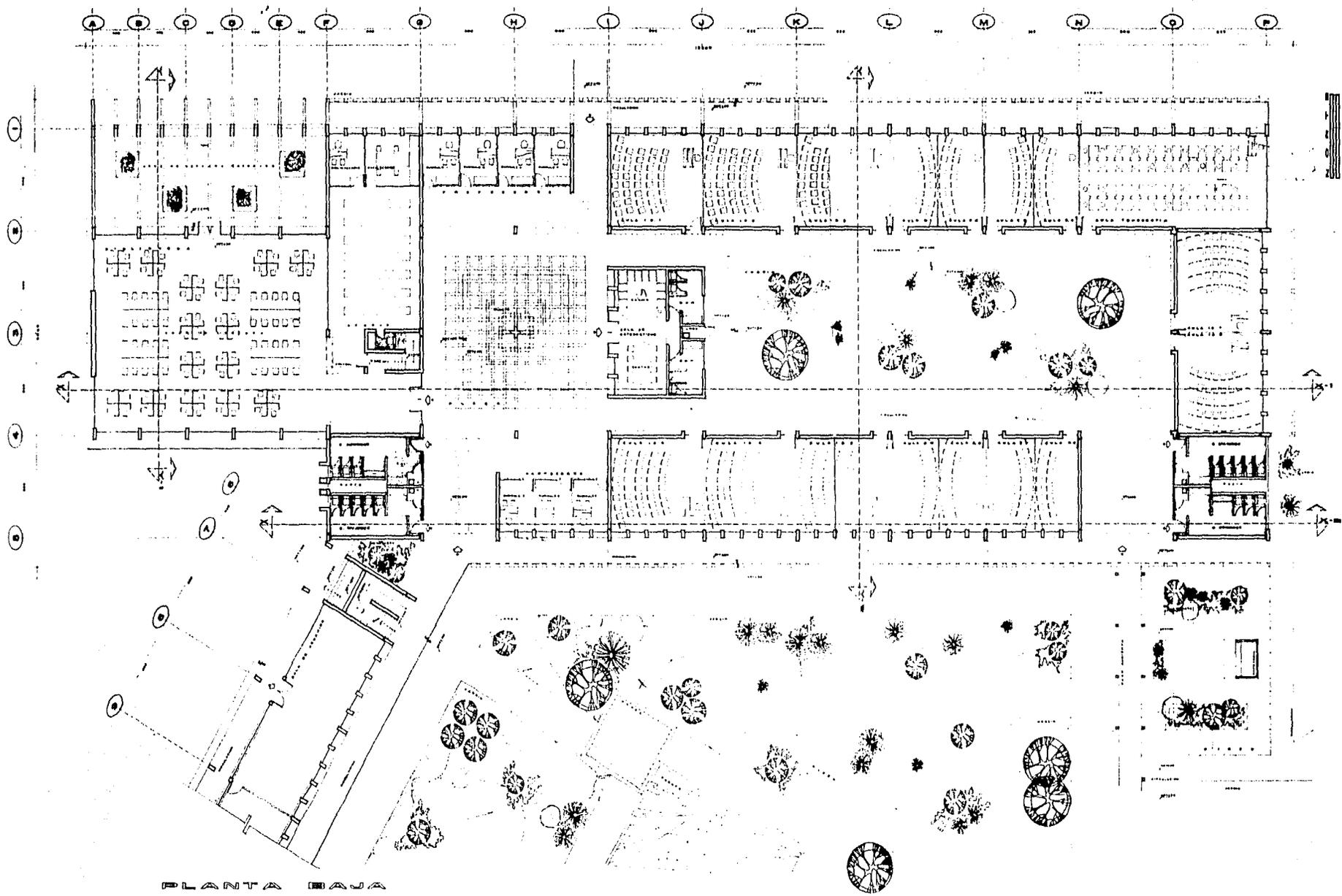
acatlan
 ARQUITECTURA



GRUPO DE LOCALIZACION

TRABAJO PROFESIONAL

PROYECTO 1958 1959 2010



PLANTA BAJA

AULAS/BIBLIOTECA/PLANTA

CENTRO DE INVESTIGACIONES DE ECOLOGIA MARINA / MANABILLA BOLIMA



CIBMA
COMISIÓN INTERAMERICANA DE BIBLIOTECAS
MANABILLA 1964

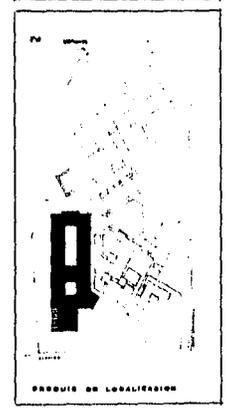
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
AULAS P.B.

PROYECTO DE
ARQUITECTURA

ESCALA 1:100 - SEÑAL EN UNO - 1964



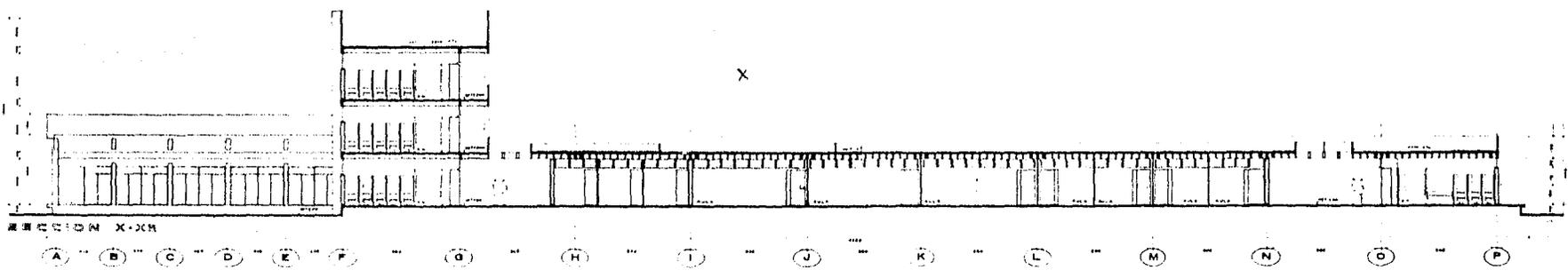
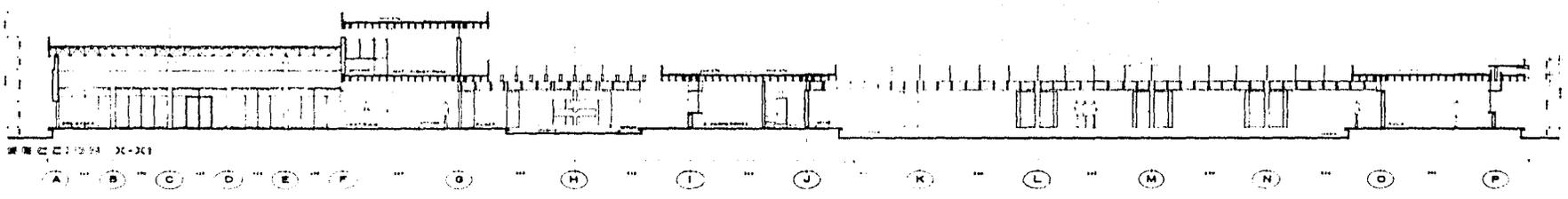
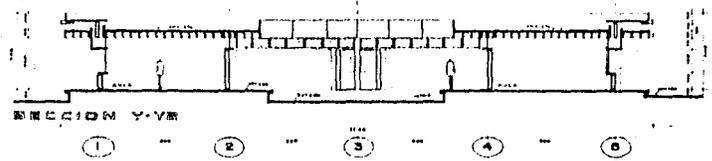
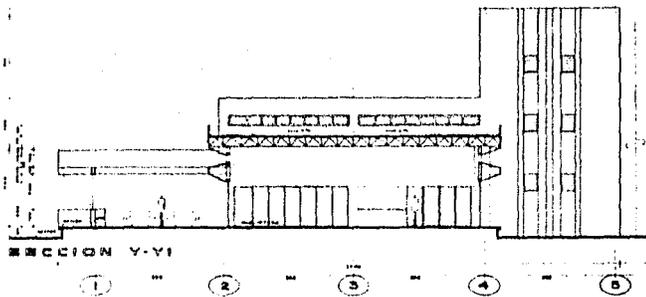
acatlan
ARQUITECTURA



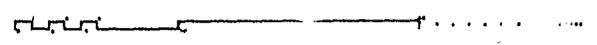
PROYECTO DE LOCALIZACIÓN

TRABAJO PROFESIONAL

ESTRUCTURA DE TRABAJO DE TRABAJO



AULAS / BIBLIOTECA / SECCIONES



CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS NAUFINA / MANANILLO SOLIMA



MANANILLO SOLIMA

AULA DE BUC

ARQUITECTURA

AMBA

beatlan

ARQUITECTURA

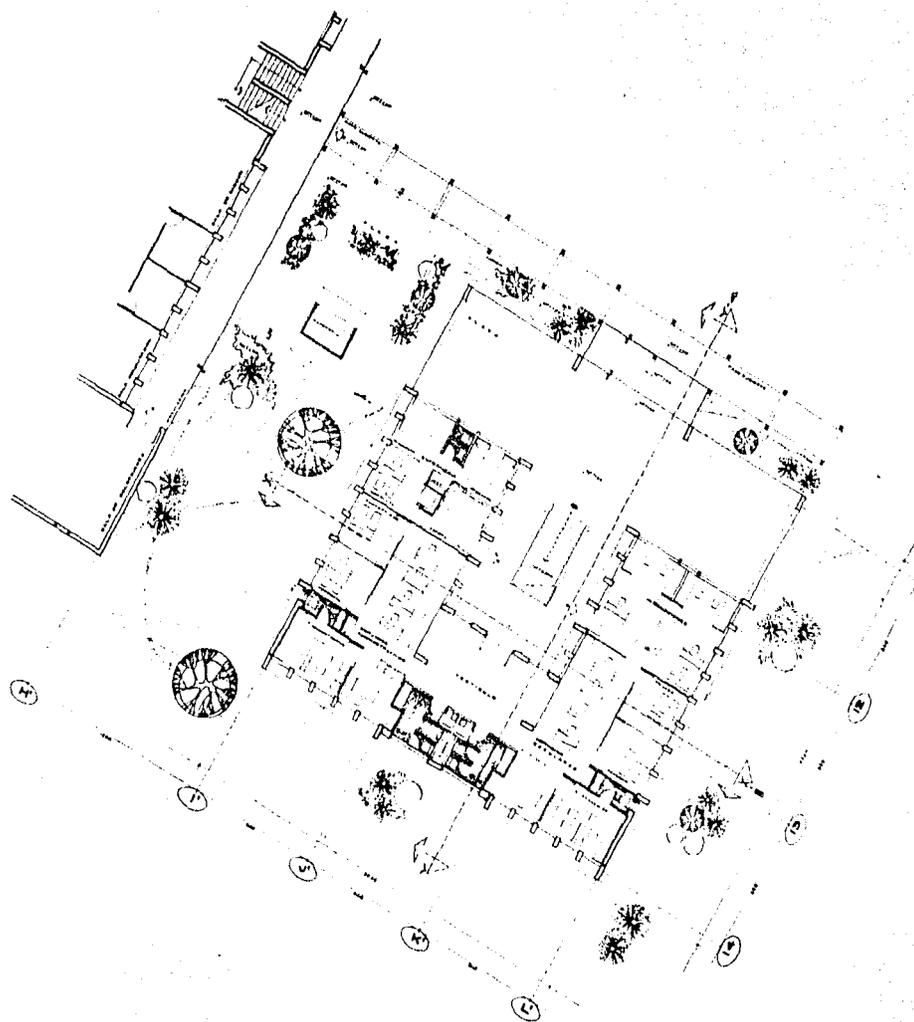
AMBA

PROBADO DE LOCALIZACIÓN

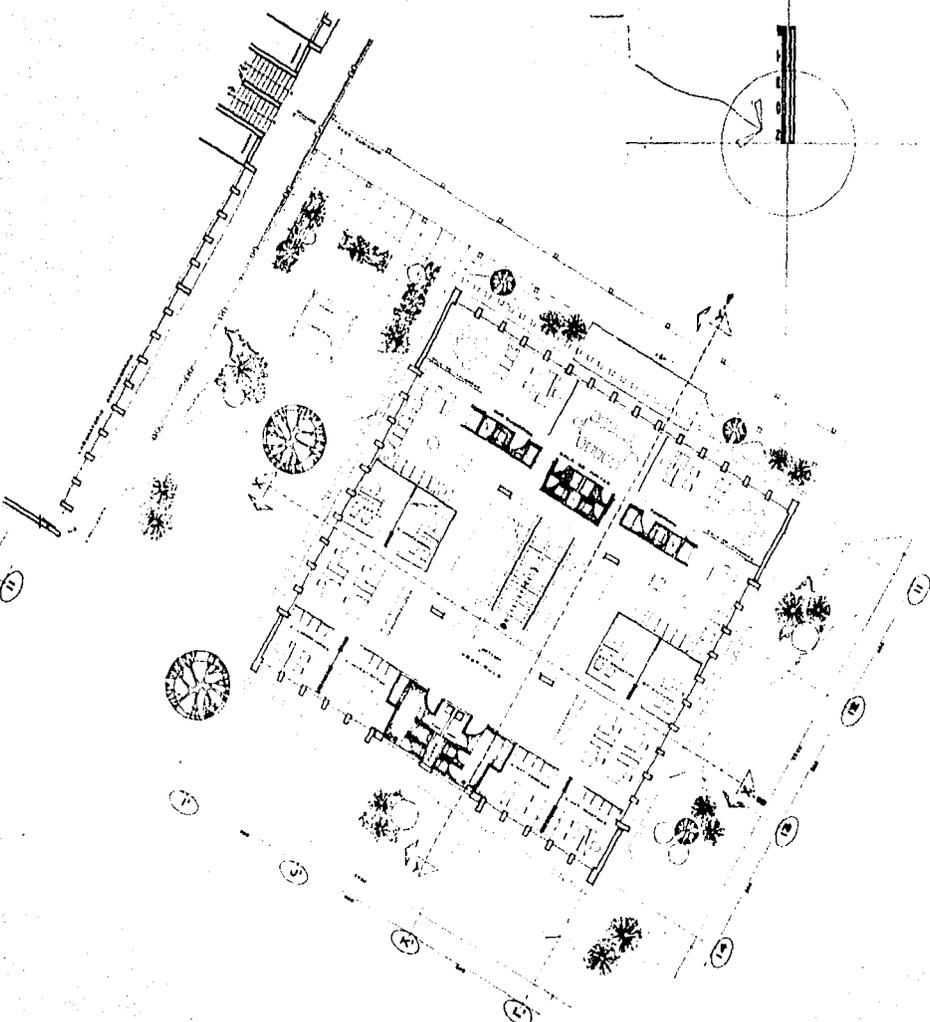
TESIS PROFESIONAL

ARQUITECTURA

MANANILLO SOLIMA



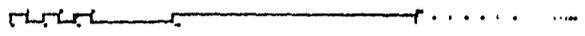
PLANTA BAJA



PLANTA ALTA

GOBIERNO / PLANTAS

CENTRO DE INVESTIGACIONES DE BIOLOGIA MARINA / MANABILLO, PANAMA

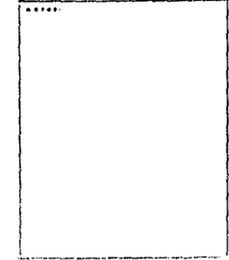


CIBMA
 CONSULTORES EN ARQUITECTURA
 MANABILLO / COL.

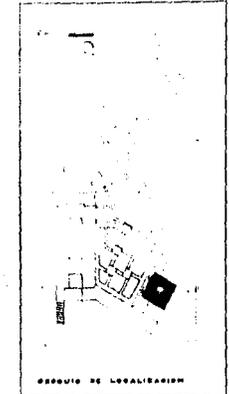
GOBIERNO P.B.A.

ARQUITECTONICO

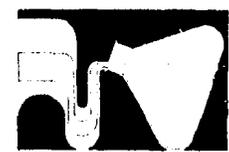
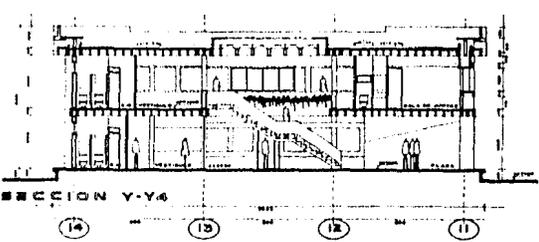
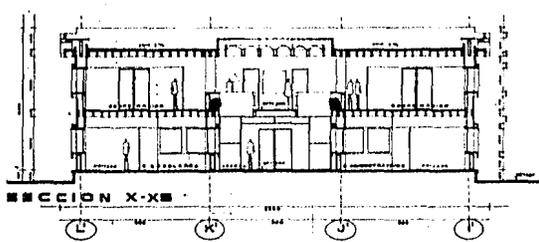
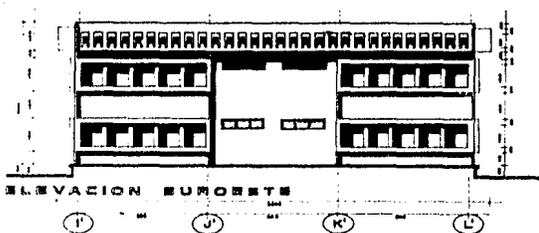
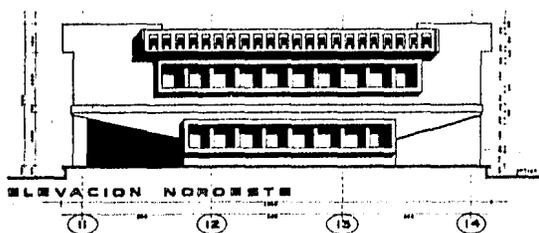
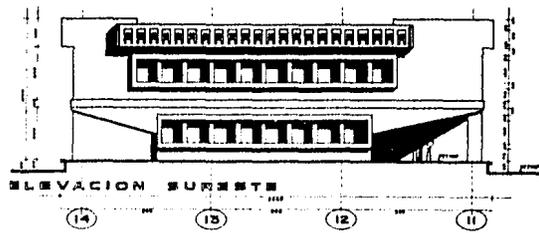
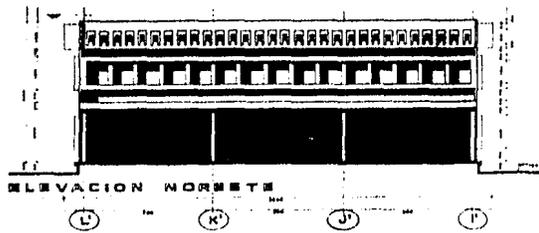
NOVIEMBRE 1980



acatlan
 ARQUITECTURA



TESIS PROFESIONAL
 ARCHITECTURE

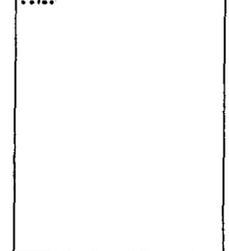


CIBMA
MANSANILLO / SOL

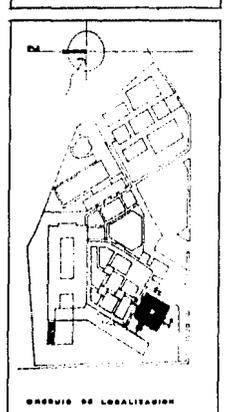
GOBIERNO

ARQUITECTONICO

ESTADO: 11000 DISEÑO: 11000



Escalera
ARQUITECTURA



TRABAJO DE LOCALIZACION

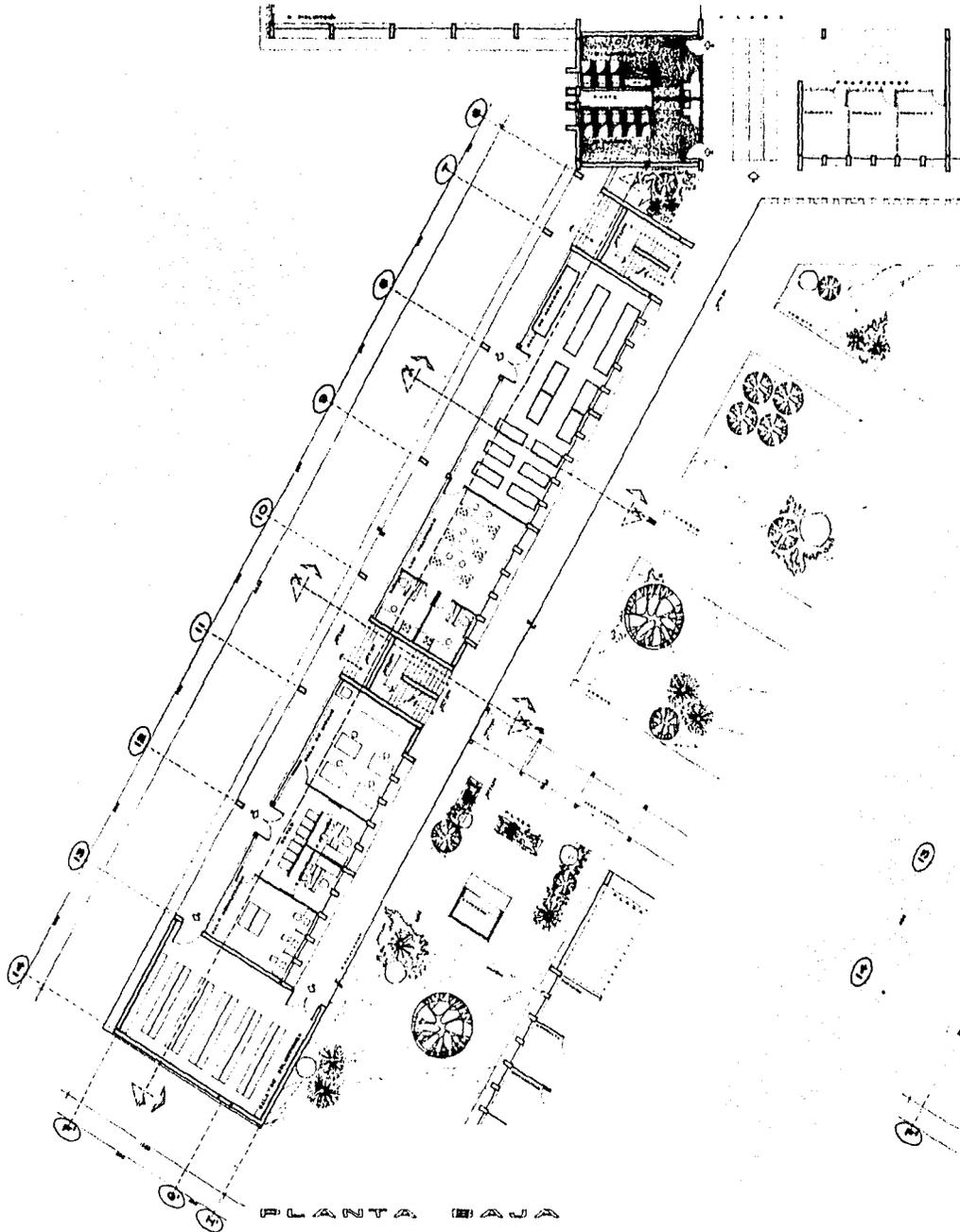
TRABAJO PROFESIONAL

ESTADO: 11000 DISEÑO: 11000

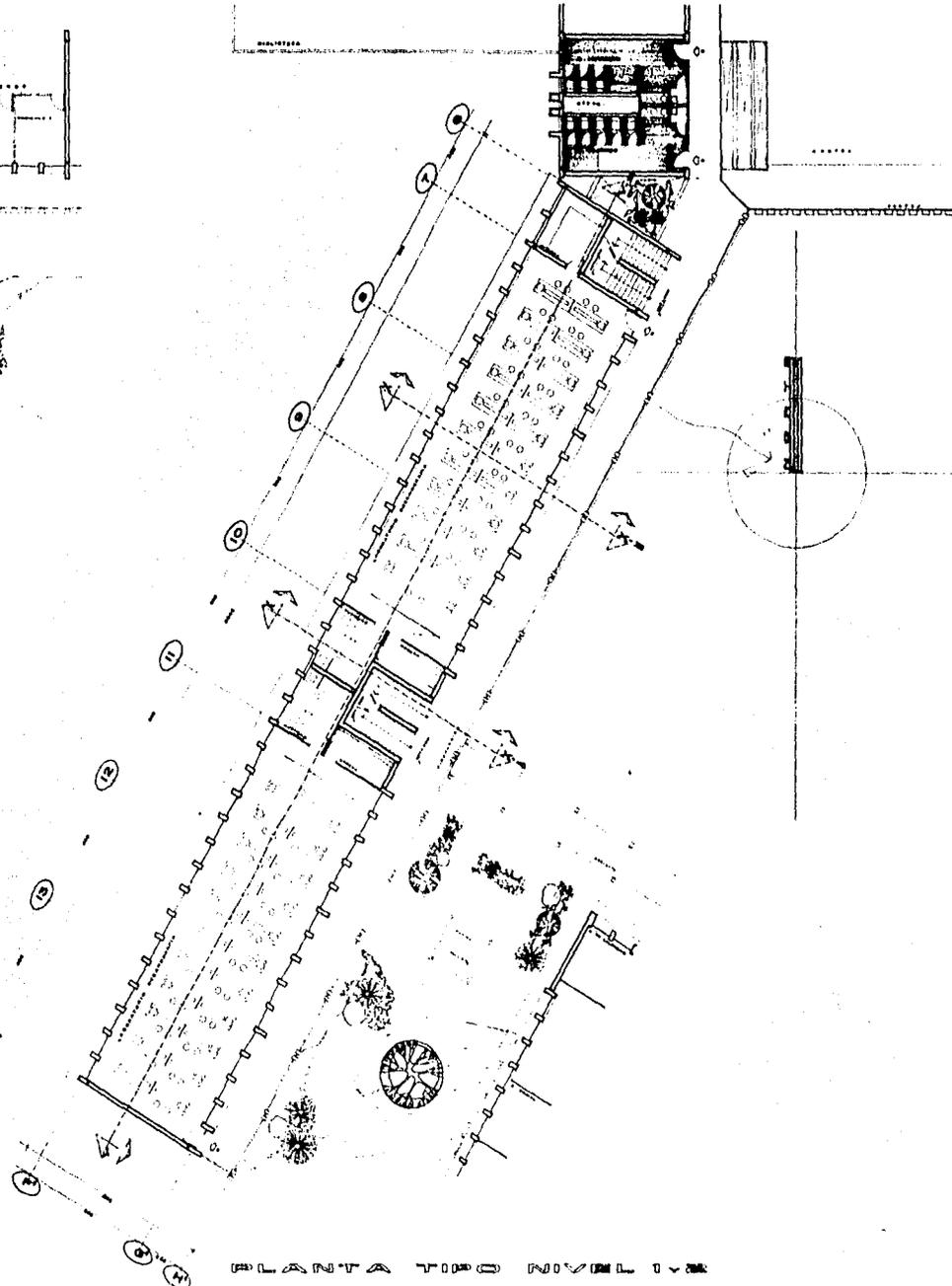
GOBIERNO / SECCIONES Y ELEVACIONES

CENTRO DE INVESTIGACIONES DE BIOLOGIA MARINA / MANSANILLO SOLIMA





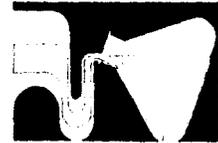
PLANTA BAJA



PLANTA TIPO NIVEL 1 y 2

LABORATORIOS / PLANTAS

CENTRO DE INVESTIGACIONES DE BIOLOGIA MARINA / MANSANILLO BOLIVIA

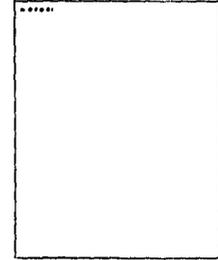


CIBMA
CONSEJO DE INVESTIGACIONES
 MANSANILLO / BOLIVIA

AREA Y SECTOR DEL PROYECTO
LABORATORIOS

PLANO 1001
ARQUITECTONICO

PROYECTO: CIBMA - BOLIVIA (en parte) - FASE 1



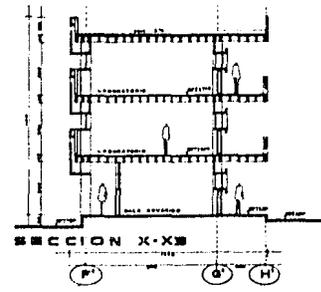
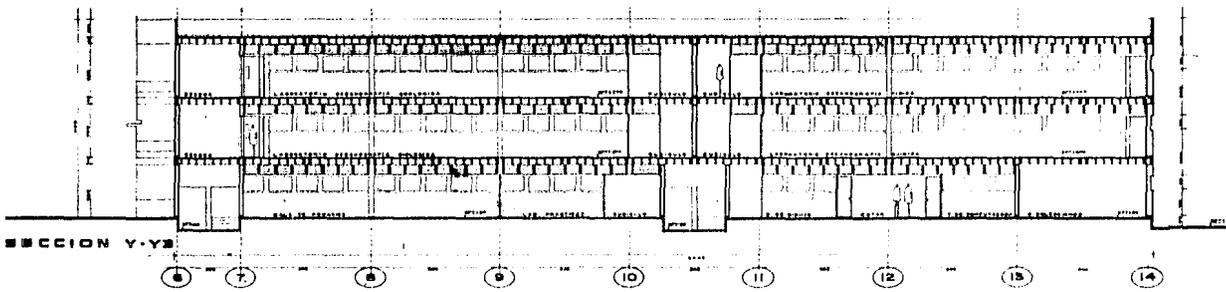
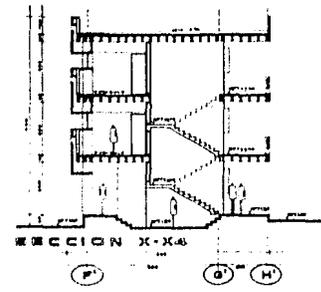
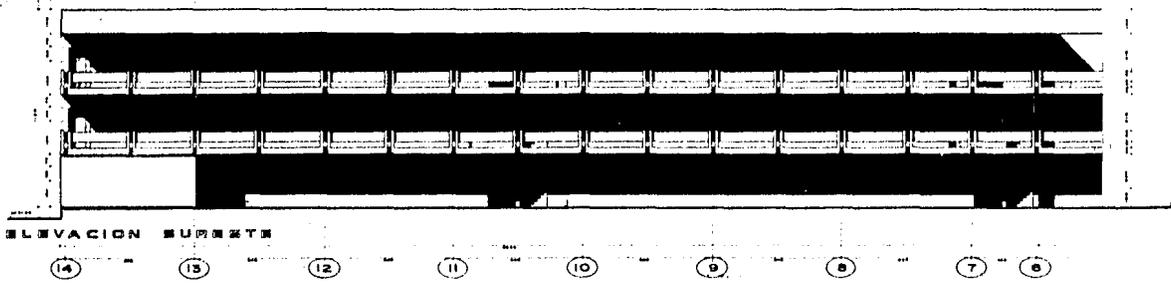
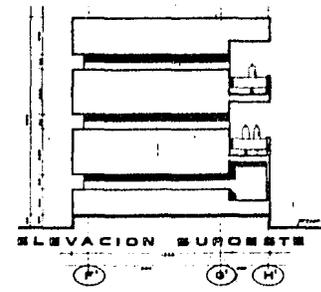
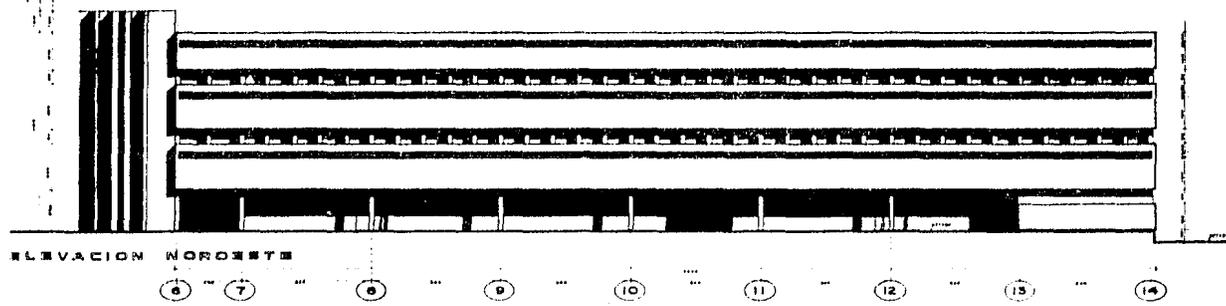
AFE

acatlan
 ARQUITECTURA



GRUPO DE ESPECIALISTAS

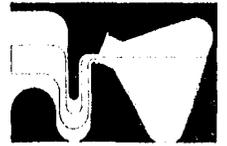
TRABAJO PROFESIONAL
 PROYECTO: CIBMA - BOLIVIA (en parte) - FASE 1



LABORATORIOS / ELEVACIONES Y SECCIONES



CENTRO DE INVESTIGACIONES EN BIOLOGIA MARINA / MANABILLO BOLIVIA

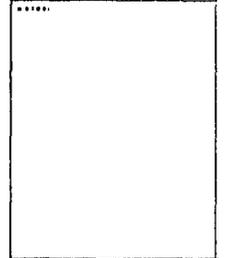


CIBMA
 MANABILLO / BOL

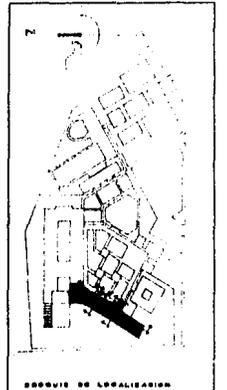
LABORATORIO

ARQUITECTONICO

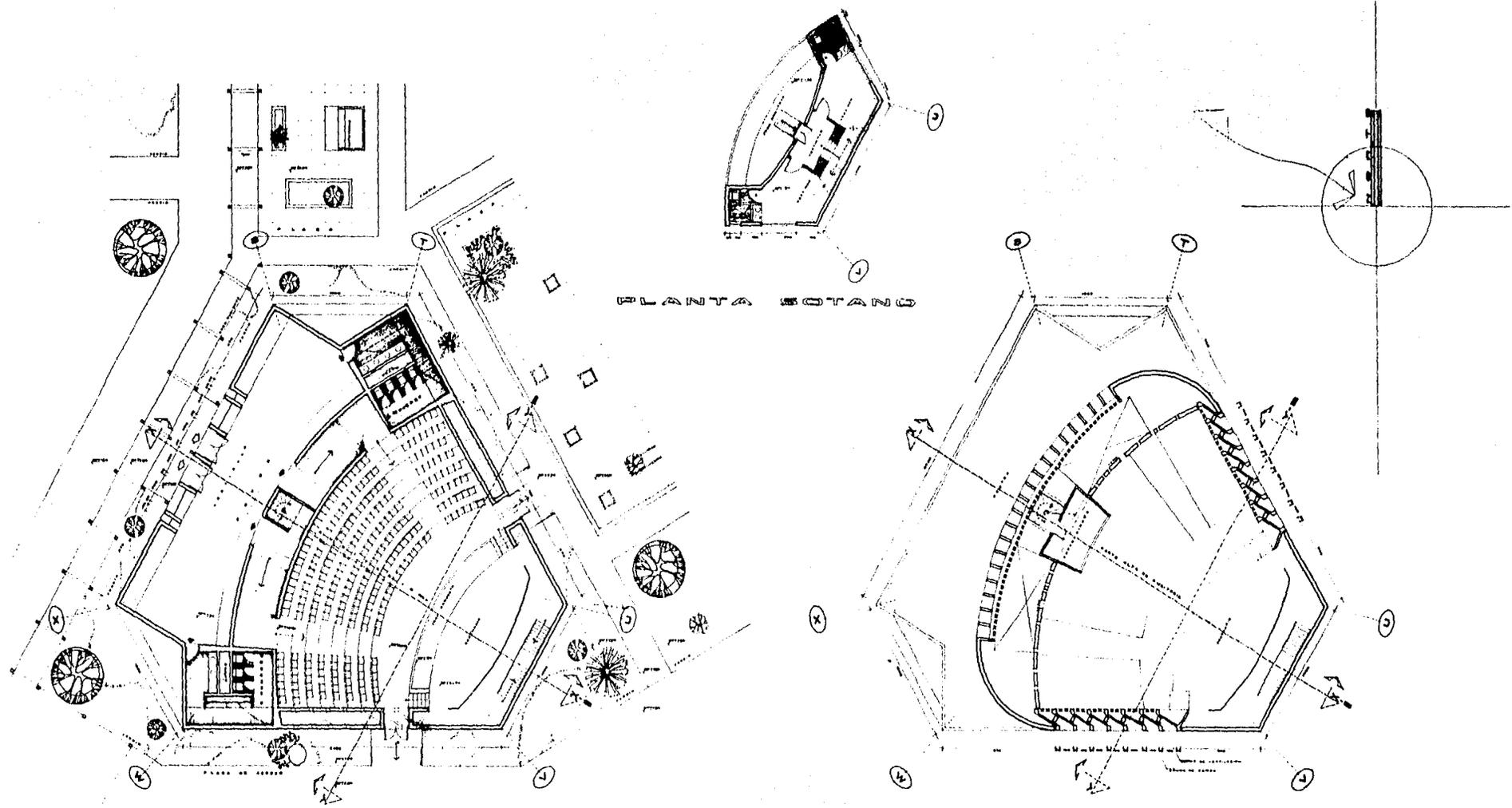
BOLETA 1-1980



beatlan
 ARQUITECTURA



TRABAJO PROFESIONAL
 BOLETA 1-1980



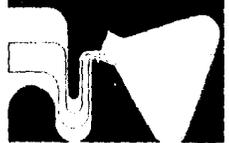
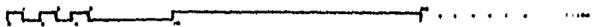
PLANTA SITUADA

PLANTA BAJA

PLANTA ALTA

AUDITORIO / PLANTAS

CENTRO DE INVESTIGACIONES DE BIOLOGIA MARINA / MANSANILLO, VERMONT

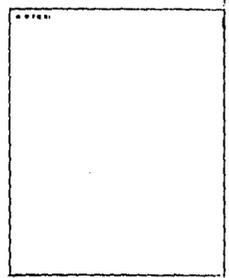


CIBMA
MANSANILLO / O.C.

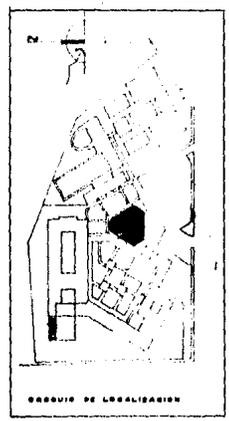
UNO Y SECONDO CU ADAPTADO
AUDITORIO

PLANTA DEL
ARQUITECTONICO

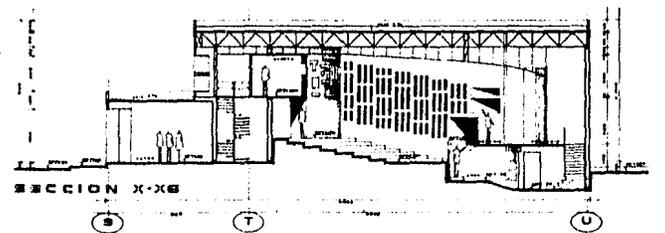
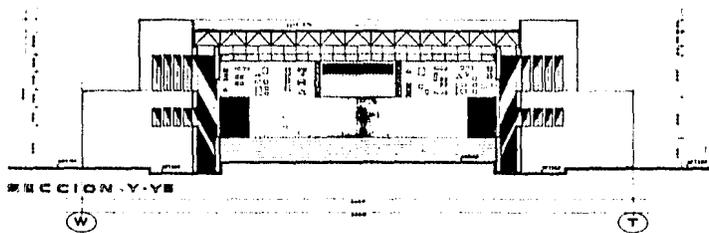
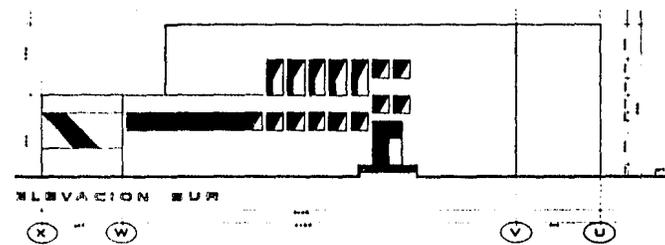
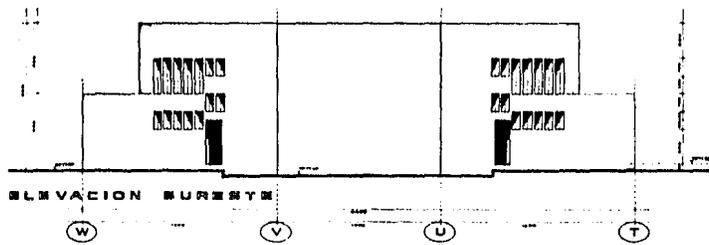
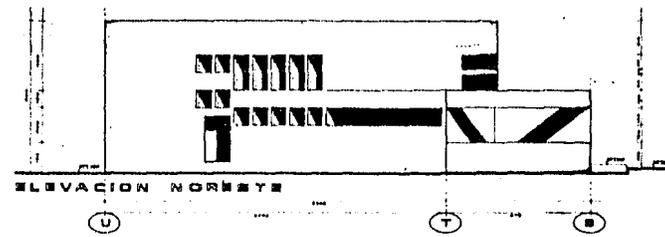
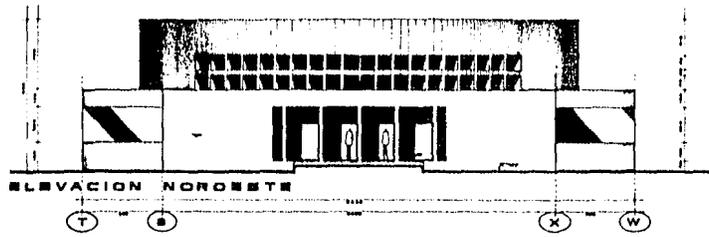
EXAMINACION CONCEPTUAL - PLANOS



beatlan
ARQUITECTURA

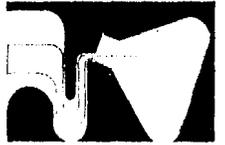
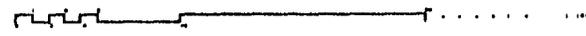


TRABAJO PROFESIONAL
CIBMA
MANSANILLO, VERMONT



AUDITORIO / ELEVACIONES Y SECCIONES

CENTRO DE INVESTIGACIONES DE BIOLOGIA MARINA / MANANILLO COLIMA

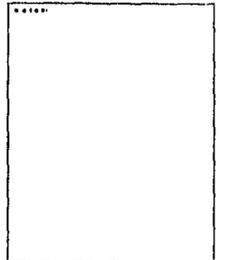


CIBMA
CENTRO DE INVESTIGACIONES DE BIOLOGIA MARINA
MANANILLO COLIMA

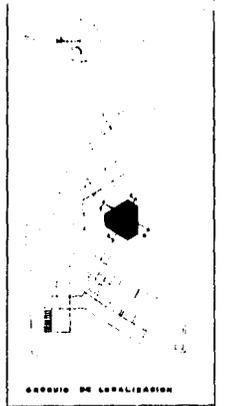
PROYECTO DE ARQUITECTURA
AUDITORIO

TIPO DE PROYECTO
ARQUITECTONICO

FECHA DE ENTREGA DEL PROYECTO

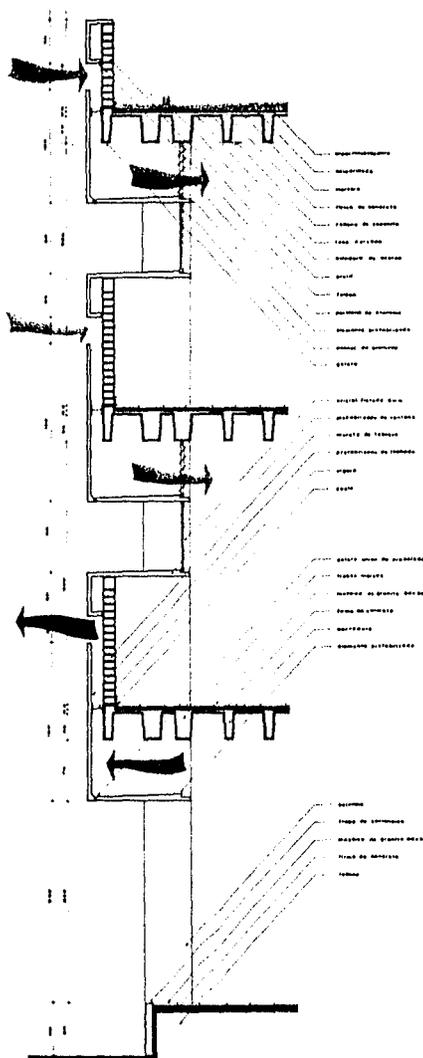


acatlan
ARQUITECTURA

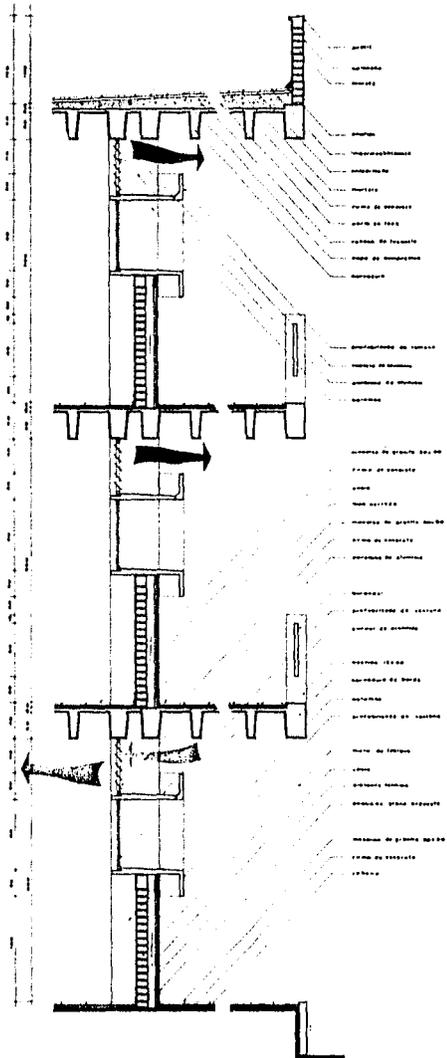


SECCION DE LOCALIZACION

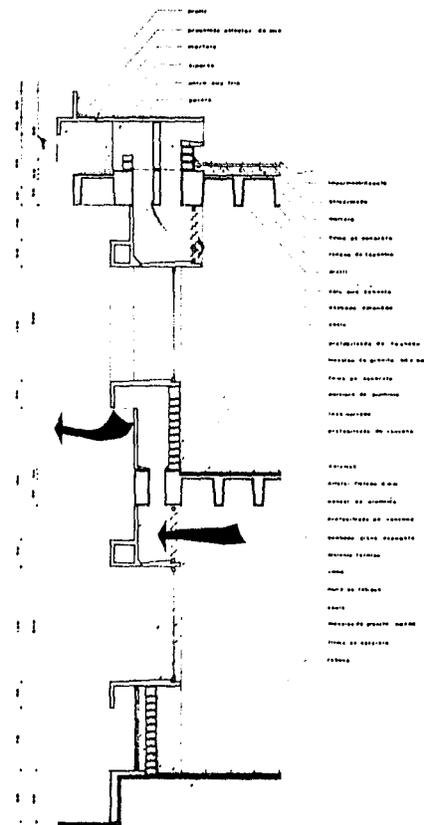
TRABAJO PROFESIONAL
CIBMA - MANANILLO COLIMA
ARQUITECTURA ACATLAN



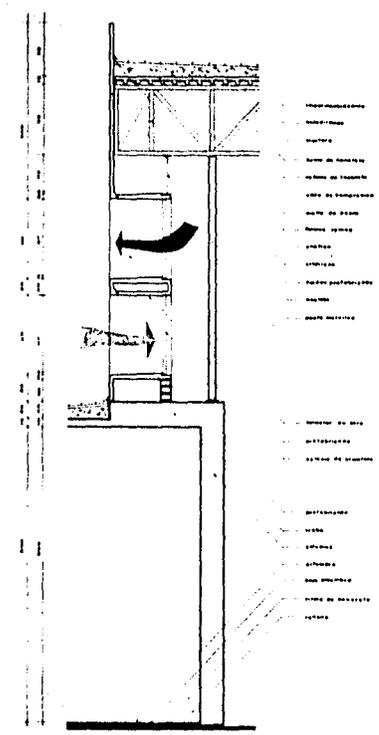
CORTE EXTERIOR LABORATORIO



CORTE INTERIOR LABORATORIO



CORTE EXTERIOR GOBIERNO



CORTE EXTERIOR AUDITORIO

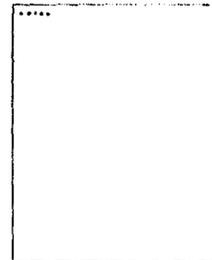


CIBMA
 INGENIEROS Y ARQUITECTOS
 MANZANILLO / B.C.S.

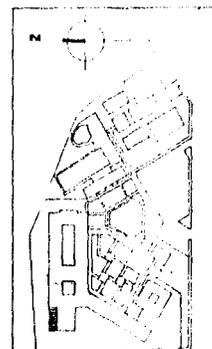
PROYECTO Y DISEÑO POR: **CONJUNTO**

ESTUDIO: **DETALLES**

FECHA: 1980



acatlan
 ARQUITECTURA

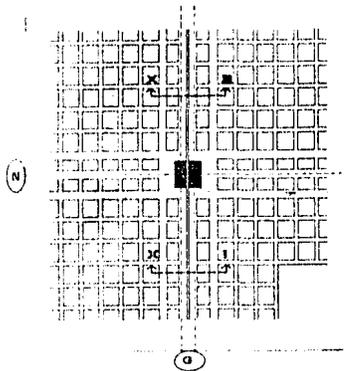


BOVEDIA DE LOCALIZACION

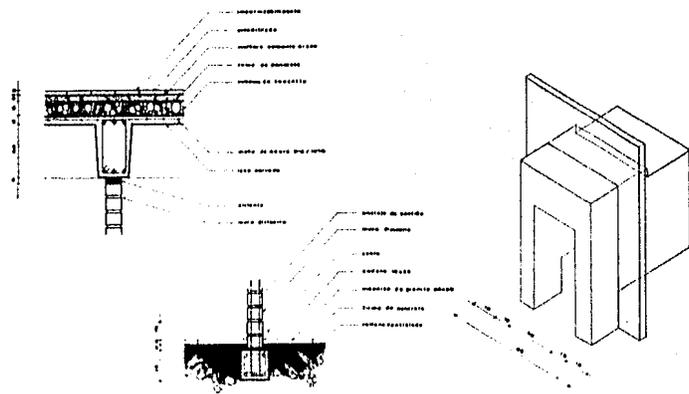
TRABAJO PROFESIONAL
 CREDITO 1980 1980 1980

CORTES POR FACHADA

CENTRO DE INVESTIGACIONES DE BIOLOGIA MARINA / MANZANILLO B.C.S.

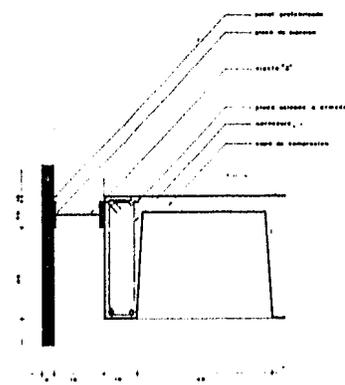


JUNTA CONSTRUCTIVA EN LOSA

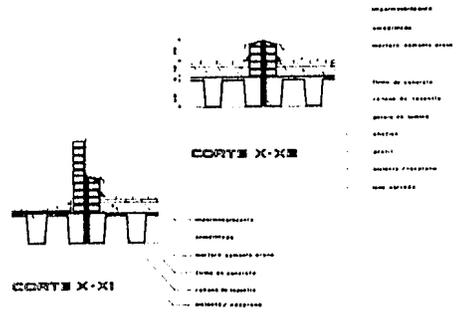


MURO DIVISORIO FLOTANTE

PRECALADO COLECTOR DE AIRE

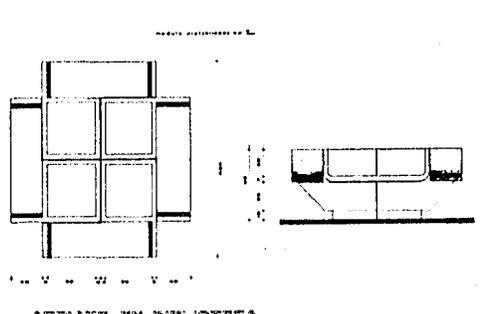


ANCLAJE DE PRECALADO EN LABORATORIOS

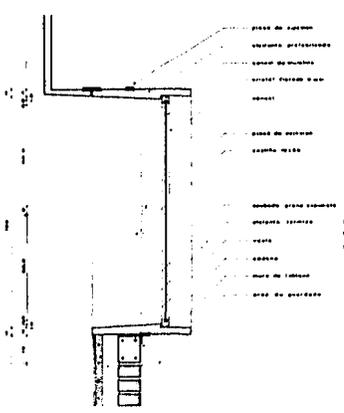


CORTE X-XI

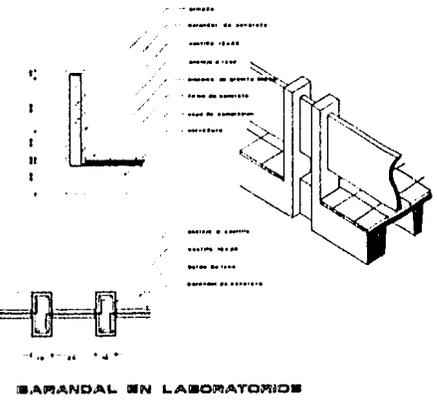
CORTE X-XII



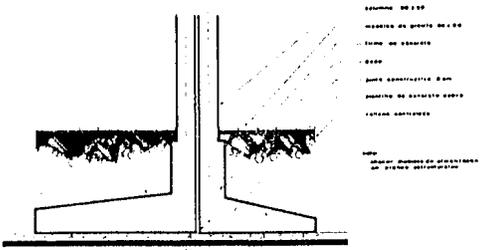
ARRIATE EN BIBLIOTECA



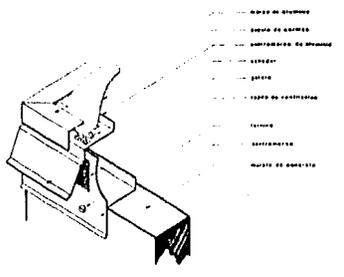
ALZADO DE VENTANA



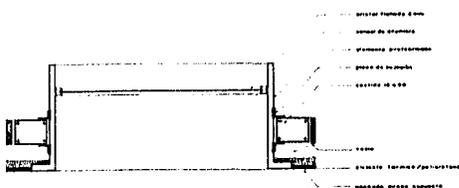
BARANDAL EN LABORATORIOS



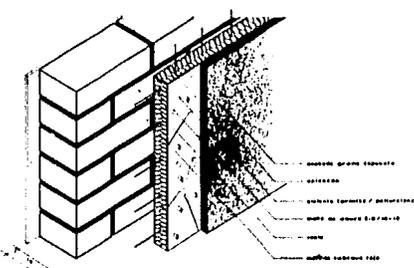
JUNTA CONSTRUCTIVA EN CIMENTACION



DEMO CON VENTILACION



PREFABRICADO DE VENTANA AULAS



MURO AISLANTE

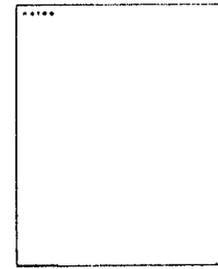


CIBMA
CENTRO DE INVESTIGACIONES DE BIOLOGIA MARINA

CONJUNTO

DETALLES

PROYECTO: CENTRO DE INVESTIGACIONES DE BIOLOGIA MARINA



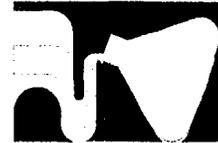
acatlan
ARQUITECTURA



GRABADO DE LOCALIZACION

TRABAJO PROFESIONAL
PROYECTO: CENTRO DE INVESTIGACIONES DE BIOLOGIA MARINA

DETALLES



CIMA
CENTRO DE INVESTIGACIONES DE BIOLOGIA MARINA / MANABILLO / BOL

PROYECTO DE CONJUNTO

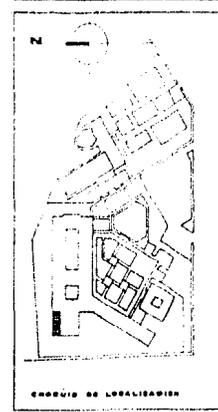
PROYECTO DE CONJUNTO
ESTRUCTURAL

PROYECTO DE CONJUNTO

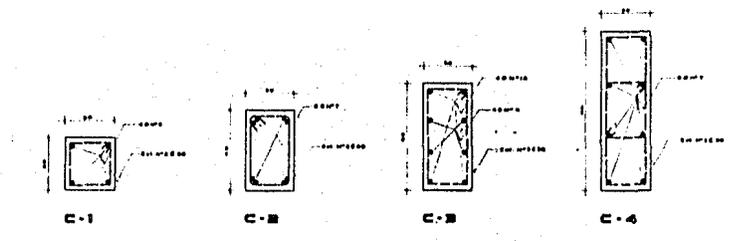
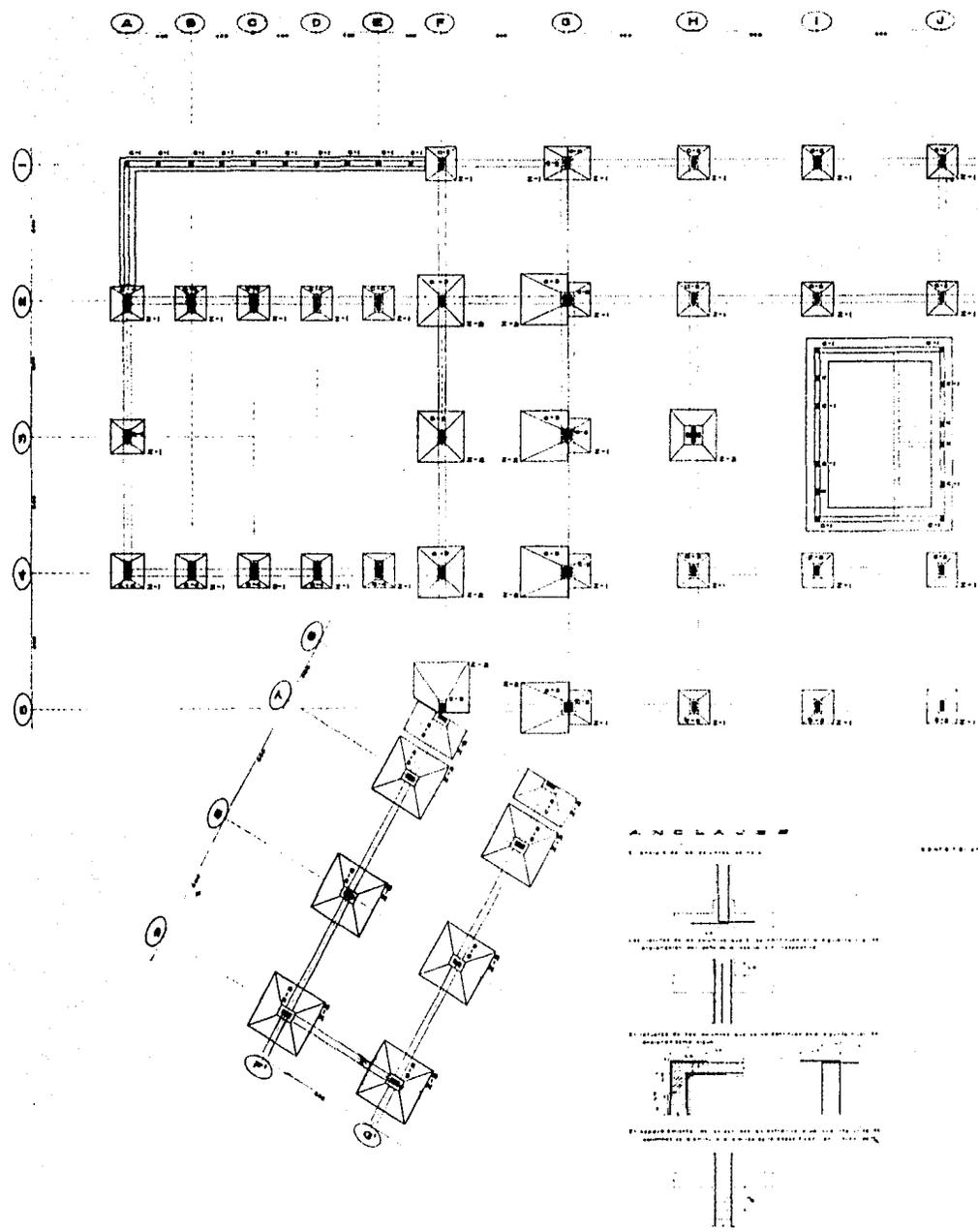
PROYECTO DE CONJUNTO



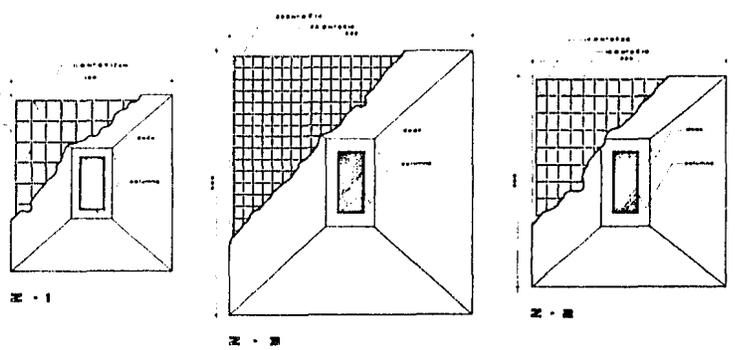
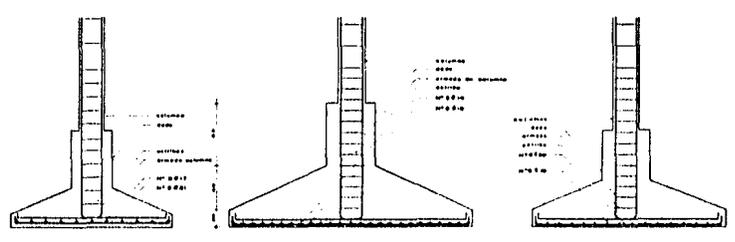
acatlan
ARQUITECTURA



PROYECTO DE CONJUNTO
TERCER
PROFESIONAL
PROYECTO DE CONJUNTO



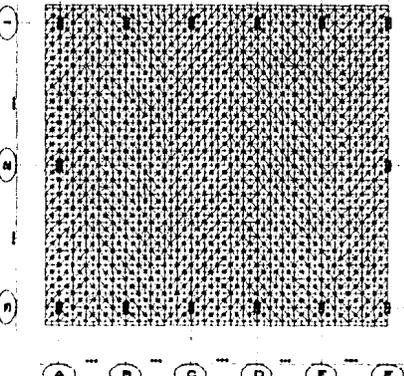
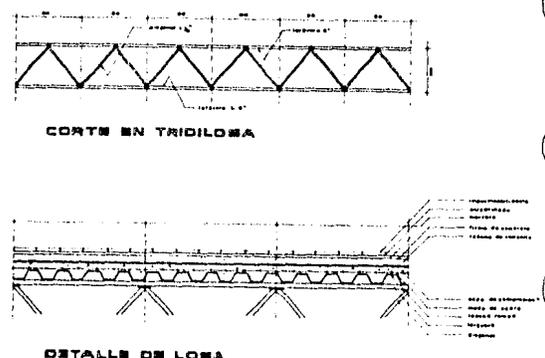
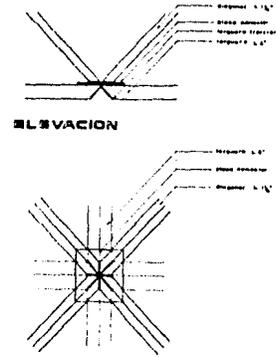
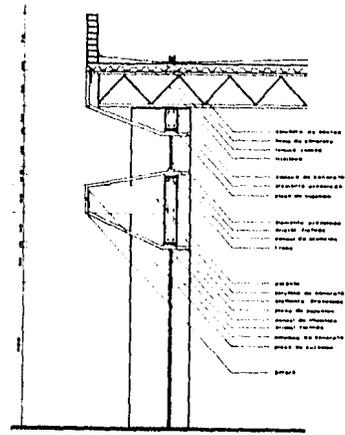
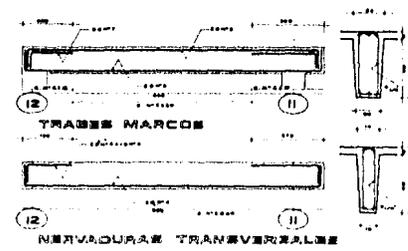
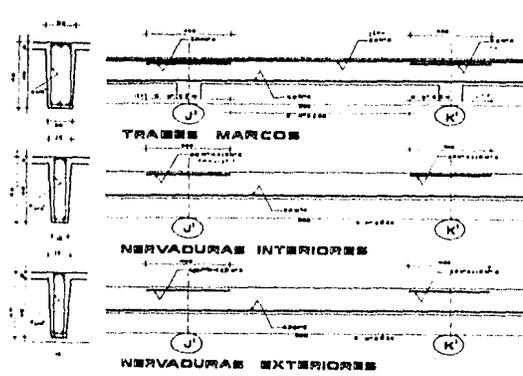
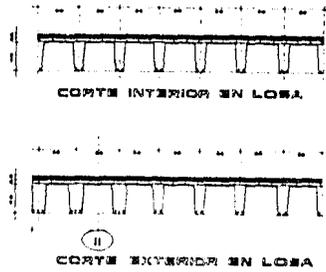
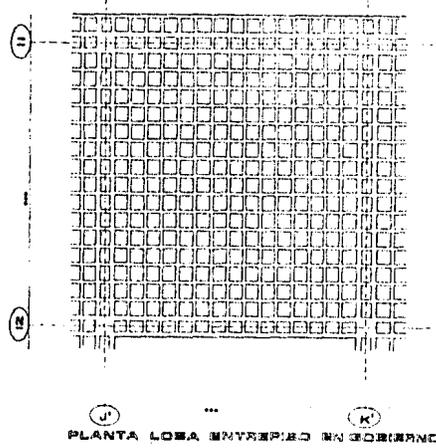
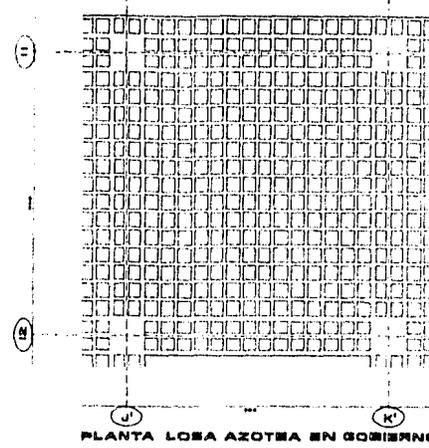
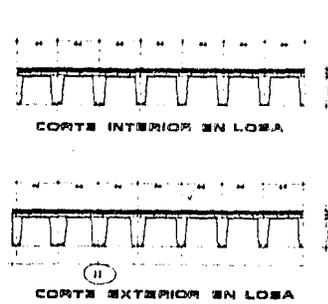
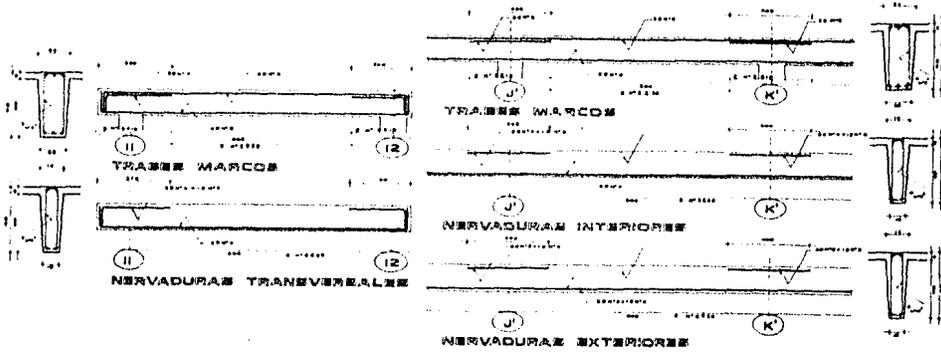
COLUMNAS TIPO



ZAPATAS TIPO

CIMENTACION

CENTRO DE INVESTIGACIONES DE BIOLOGIA MARINA / MANABILLO BOLIVIA

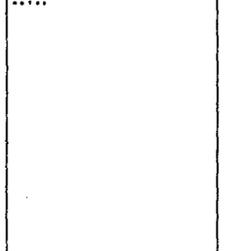


CIBMA
MANZANILLO / QDL

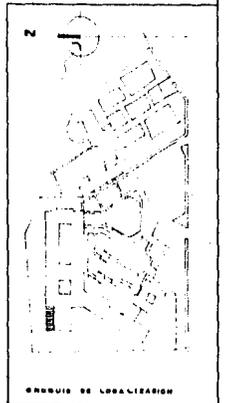
CONJUNTO

ESTRUCTURAL

ESTRUCTURA



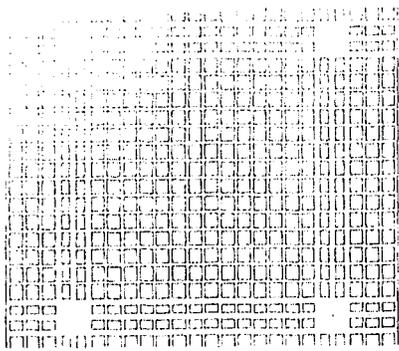
acatlan
ARQUITECTURA



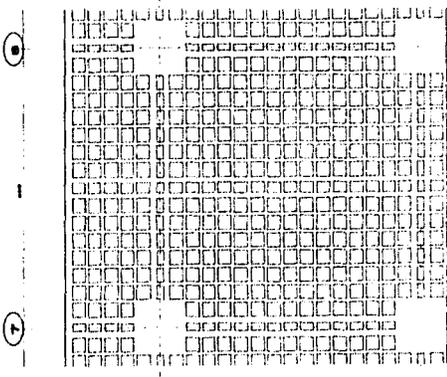
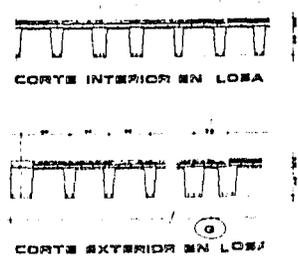
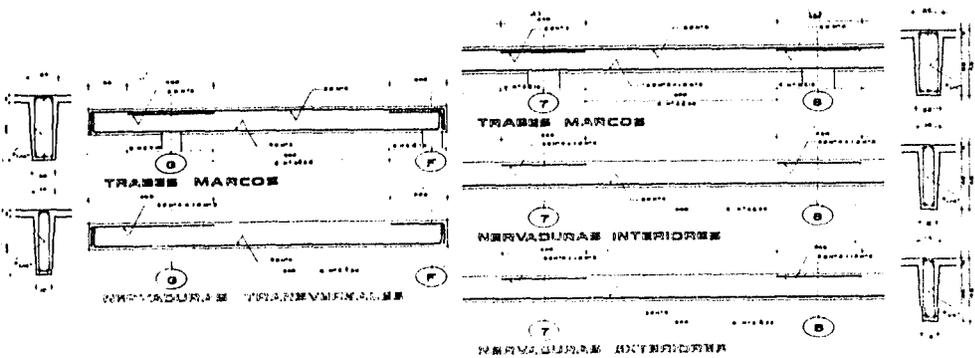
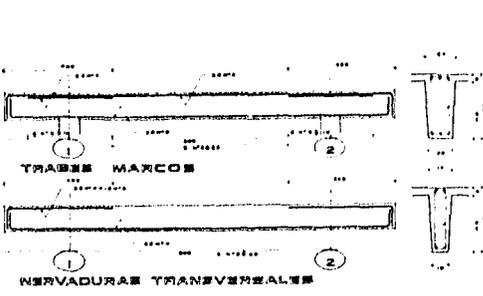
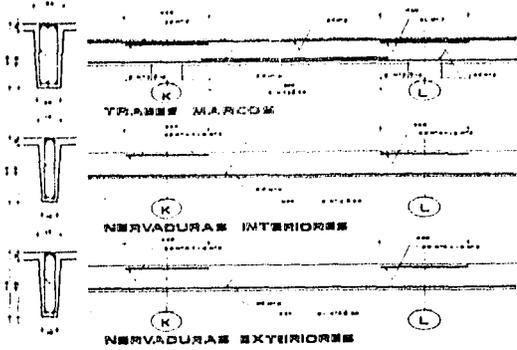
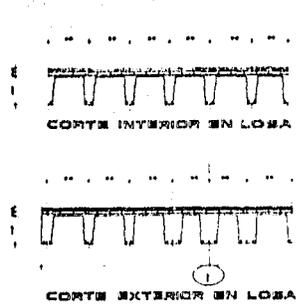
TESIS
PROFESIONAL

ESTRUCTURA

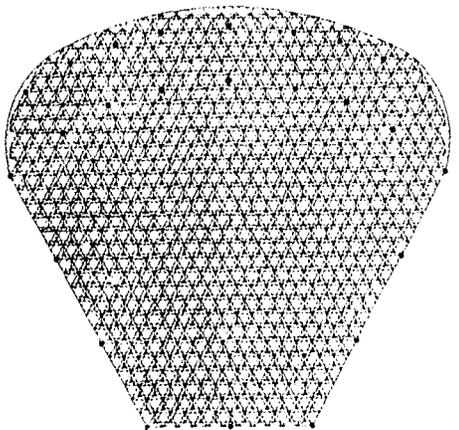
CENTRO DE INVESTIGACIONES DE BIOLOGIA MARINA. MANZANILLO SELIMA



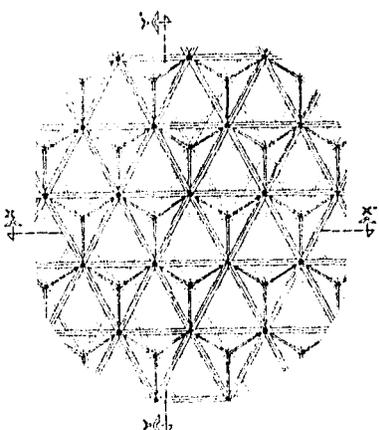
PLANTA LOSA TIPO EN AULAS



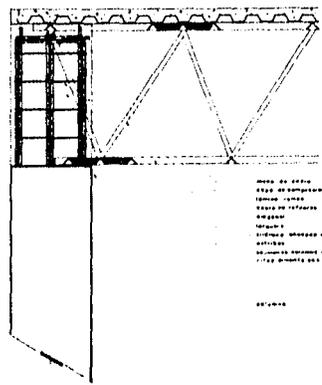
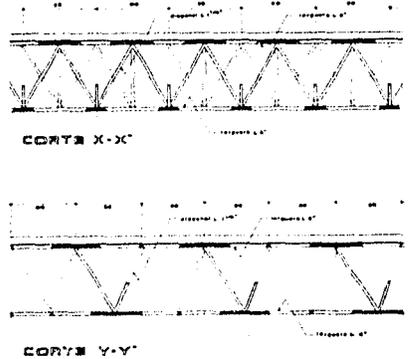
PLANTA LOSA TIPO EN LABORATORIOS



PLANTA DE CUBIERTA EN AUDITORIO



DETALLE DE TRIDILOSA



ANCLAJE DE LOSA A COLUMNA

ESTRUCTURA

CONTRATADO POR EL INSTITUTO ACADÉMICO DE BIOLOGÍA MARINA, MANABILLO PERÚ

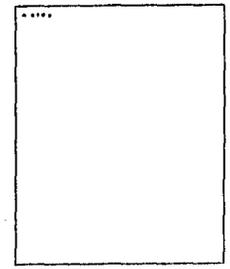


MANABILLO / COL

CONJUNTO

ESTRUCTURAL

PROYECTO



acatlan ARQUITECTURA



GRUPO DE LOCALIZACIÓN

PROFESIONAL



PLANTA BAJA

TABLERO "F"
CENTRO DE CARGA TIPO TAB 42, 3FASIS, 4HILOS CON RECEPTOR
MUNICIPIALIDAD DE TAPACHULA

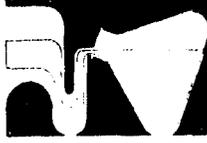
LINEA	DESCRIPCION	UNIDAD	QUANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83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



PLANTA ALTA

GOBIERNO / PLANTAS

CENTRO DE INVESTIGACIONES DE LA COMISARIA MARINA / MANANILLO SOLIMA



CIBMA
CONSTRUCCIONES Y SERVICIOS
MANANILLO / SOLIMA

PROYECTO DEL PROYECTO
GOBIERNO P.R.A.

PLANTA DEL
INTE. MANANILLO
CONTACTOS / ALUMBRADO

ESCALA: 1:100 (SECCION DE ARQUITECTURA)

LEYENDA

- AREA IMPERMEABLE (SUELO)
- ACCESOS (PUERTAS)
- ALUMBRADO
- ALUMBRADO EN TORNO DE LAS PUERTAS



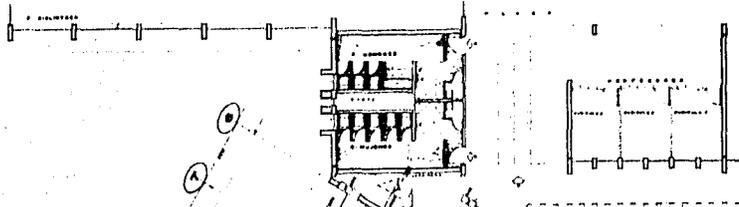
acatlan
ARQUITECTURA



ESQUEMA DE LOCALIZACION

TRABAJOS PROFESIONALES

PROYECTO: 1998 / 1999 / 2000



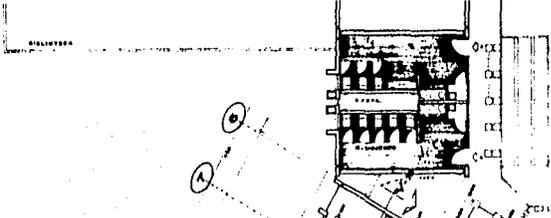
TABLERO 'G'
CENTRO DE CARGA TIPO N°42, 3FASES, 4HILOS CON INTERRUPTOR PRINCIPAL DE 32225Amps

DESCRIPCION	CANTIDAD	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR
1	1	32225	1	1	1
2	1	15000	1	1	1
3	1	15000	1	1	1
4	1	15000	1	1	1
5	1	15000	1	1	1
6	1	15000	1	1	1
7	1	15000	1	1	1
8	1	15000	1	1	1
9	1	15000	1	1	1
10	1	15000	1	1	1
11	1	15000	1	1	1
12	1	15000	1	1	1
13	1	15000	1	1	1
14	1	15000	1	1	1
15	1	15000	1	1	1
16	1	15000	1	1	1
17	1	15000	1	1	1
18	1	15000	1	1	1
19	1	15000	1	1	1
20	1	15000	1	1	1
21	1	15000	1	1	1
22	1	15000	1	1	1
23	1	15000	1	1	1
24	1	15000	1	1	1
25	1	15000	1	1	1
26	1	15000	1	1	1
27	1	15000	1	1	1
28	1	15000	1	1	1
29	1	15000	1	1	1
30	1	15000	1	1	1
31	1	15000	1	1	1
32	1	15000	1	1	1
33	1	15000	1	1	1
34	1	15000	1	1	1
35	1	15000	1	1	1
36	1	15000	1	1	1
37	1	15000	1	1	1
38	1	15000	1	1	1
39	1	15000	1	1	1
40	1	15000	1	1	1
41	1	15000	1	1	1
42	1	15000	1	1	1
43	1	15000	1	1	1
44	1	15000	1	1	1
45	1	15000	1	1	1
46	1	15000	1	1	1
47	1	15000	1	1	1
48	1	15000	1	1	1
49	1	15000	1	1	1
50	1	15000	1	1	1
51	1	15000	1	1	1
52	1	15000	1	1	1
53	1	15000	1	1	1
54	1	15000	1	1	1
55	1	15000	1	1	1
56	1	15000	1	1	1
57	1	15000	1	1	1
58	1	15000	1	1	1
59	1	15000	1	1	1
60	1	15000	1	1	1
61	1	15000	1	1	1
62	1	15000	1	1	1
63	1	15000	1	1	1
64	1	15000	1	1	1
65	1	15000	1	1	1
66	1	15000	1	1	1
67	1	15000	1	1	1
68	1	15000	1	1	1
69	1	15000	1	1	1
70	1	15000	1	1	1
71	1	15000	1	1	1
72	1	15000	1	1	1
73	1	15000	1	1	1
74	1	15000	1	1	1
75	1	15000	1	1	1
76	1	15000	1	1	1
77	1	15000	1	1	1
78	1	15000	1	1	1
79	1	15000	1	1	1
80	1	15000	1	1	1
81	1	15000	1	1	1
82	1	15000	1	1	1
83	1	15000	1	1	1
84	1	15000	1	1	1
85	1	15000	1	1	1
86	1	15000	1	1	1
87	1	15000	1	1	1
88	1	15000	1	1	1
89	1	15000	1	1	1
90	1	15000	1	1	1
91	1	15000	1	1	1
92	1	15000	1	1	1
93	1	15000	1	1	1
94	1	15000	1	1	1
95	1	15000	1	1	1
96	1	15000	1	1	1
97	1	15000	1	1	1
98	1	15000	1	1	1
99	1	15000	1	1	1
100	1	15000	1	1	1

PLANTA BABA

LABORATORIOS / PLANTAS

CENTRO DE INVESTIGACIONES DE BIOLOGIA MARINA / MANANILLO SELIMA



TABLERO TIPO 'N° 1'
CENTRO DE CARGA TIPO N°42, 3FASES, 4HILOS CON INTERRUPTOR PRINCIPAL DE 32225Amps

DESCRIPCION	CANTIDAD	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR
1	1	32225	1	1	1
2	1	15000	1	1	1
3	1	15000	1	1	1
4	1	15000	1	1	1
5	1	15000	1	1	1
6	1	15000	1	1	1
7	1	15000	1	1	1
8	1	15000	1	1	1
9	1	15000	1	1	1
10	1	15000	1	1	1
11	1	15000	1	1	1
12	1	15000	1	1	1
13	1	15000	1	1	1
14	1	15000	1	1	1
15	1	15000	1	1	1
16	1	15000	1	1	1
17	1	15000	1	1	1
18	1	15000	1	1	1
19	1	15000	1	1	1
20	1	15000	1	1	1
21	1	15000	1	1	1
22	1	15000	1	1	1
23	1	15000	1	1	1
24	1	15000	1	1	1
25	1	15000	1	1	1
26	1	15000	1	1	1
27	1	15000	1	1	1
28	1	15000	1	1	1
29	1	15000	1	1	1
30	1	15000	1	1	1
31	1	15000	1	1	1
32	1	15000	1	1	1
33	1	15000	1	1	1
34	1	15000	1	1	1
35	1	15000	1	1	1
36	1	15000	1	1	1
37	1	15000	1	1	1
38	1	15000	1	1	1
39	1	15000	1	1	1
40	1	15000	1	1	1
41	1	15000	1	1	1
42	1	15000	1	1	1
43	1	15000	1	1	1
44	1	15000	1	1	1
45	1	15000	1	1	1
46	1	15000	1	1	1
47	1	15000	1	1	1
48	1	15000	1	1	1
49	1	15000	1	1	1
50	1	15000	1	1	1
51	1	15000	1	1	1
52	1	15000	1	1	1
53	1	15000	1	1	1
54	1	15000	1	1	1
55	1	15000	1	1	1
56	1	15000	1	1	1
57	1	15000	1	1	1
58	1	15000	1	1	1
59	1	15000	1	1	1
60	1	15000	1	1	1
61	1	15000	1	1	1
62	1	15000	1	1	1
63	1	15000	1	1	1
64	1	15000	1	1	1
65	1	15000	1	1	1
66	1	15000	1	1	1
67	1	15000	1	1	1
68	1	15000	1	1	1
69	1	15000	1	1	1
70	1	15000	1	1	1
71	1	15000	1	1	1
72	1	15000	1	1	1
73	1	15000	1	1	1
74	1	15000	1	1	1
75	1	15000	1	1	1
76	1	15000	1	1	1
77	1	15000	1	1	1
78	1	15000	1	1	1
79	1	15000	1	1	1
80	1	15000	1	1	1
81	1	15000	1	1	1
82	1	15000	1	1	1
83	1	15000	1	1	1
84	1	15000	1	1	1
85	1	15000	1	1	1
86	1	15000	1	1	1
87	1	15000	1	1	1
88	1	15000	1	1	1
89	1	15000	1	1	1
90	1	15000	1	1	1
91	1	15000	1	1	1
92	1	15000	1	1	1
93	1	15000	1	1	1
94	1	15000	1	1	1
95	1	15000	1	1	1
96	1	15000	1	1	1
97	1	15000	1	1	1
98	1	15000	1	1	1
99	1	15000	1	1	1
100	1	15000	1	1	1

PLANTA TIPO NIVEL IVE



CIBMA
CENTRO DE INVESTIGACIONES DE BIOLOGIA MARINA
MANANILLO / BDL

MAPA Y DISEÑO DEL PROYECTO
LABORATORIOS

DISEÑO DEL
INST ELECTRICA
ALUMBRADO

ESCALA 1:100 (VALOR DE OBRAS) 1988

- A: OBRAS
- B: INST. ELÉCTRICA ALUMBRADO
- C: INST. ELÉCTRICA ALUMBRADO
- D: INST. ELÉCTRICA ALUMBRADO
- E: INST. ELÉCTRICA ALUMBRADO
- F: INST. ELÉCTRICA ALUMBRADO
- G: INST. ELÉCTRICA ALUMBRADO
- H: INST. ELÉCTRICA ALUMBRADO
- I: INST. ELÉCTRICA ALUMBRADO
- J: INST. ELÉCTRICA ALUMBRADO
- K: INST. ELÉCTRICA ALUMBRADO
- L: INST. ELÉCTRICA ALUMBRADO
- M: INST. ELÉCTRICA ALUMBRADO
- N: INST. ELÉCTRICA ALUMBRADO
- O: INST. ELÉCTRICA ALUMBRADO
- P: INST. ELÉCTRICA ALUMBRADO
- Q: INST. ELÉCTRICA ALUMBRADO
- R: INST. ELÉCTRICA ALUMBRADO
- S: INST. ELÉCTRICA ALUMBRADO
- T: INST. ELÉCTRICA ALUMBRADO
- U: INST. ELÉCTRICA ALUMBRADO
- V: INST. ELÉCTRICA ALUMBRADO
- W: INST. ELÉCTRICA ALUMBRADO
- X: INST. ELÉCTRICA ALUMBRADO
- Y: INST. ELÉCTRICA ALUMBRADO
- Z: INST. ELÉCTRICA ALUMBRADO

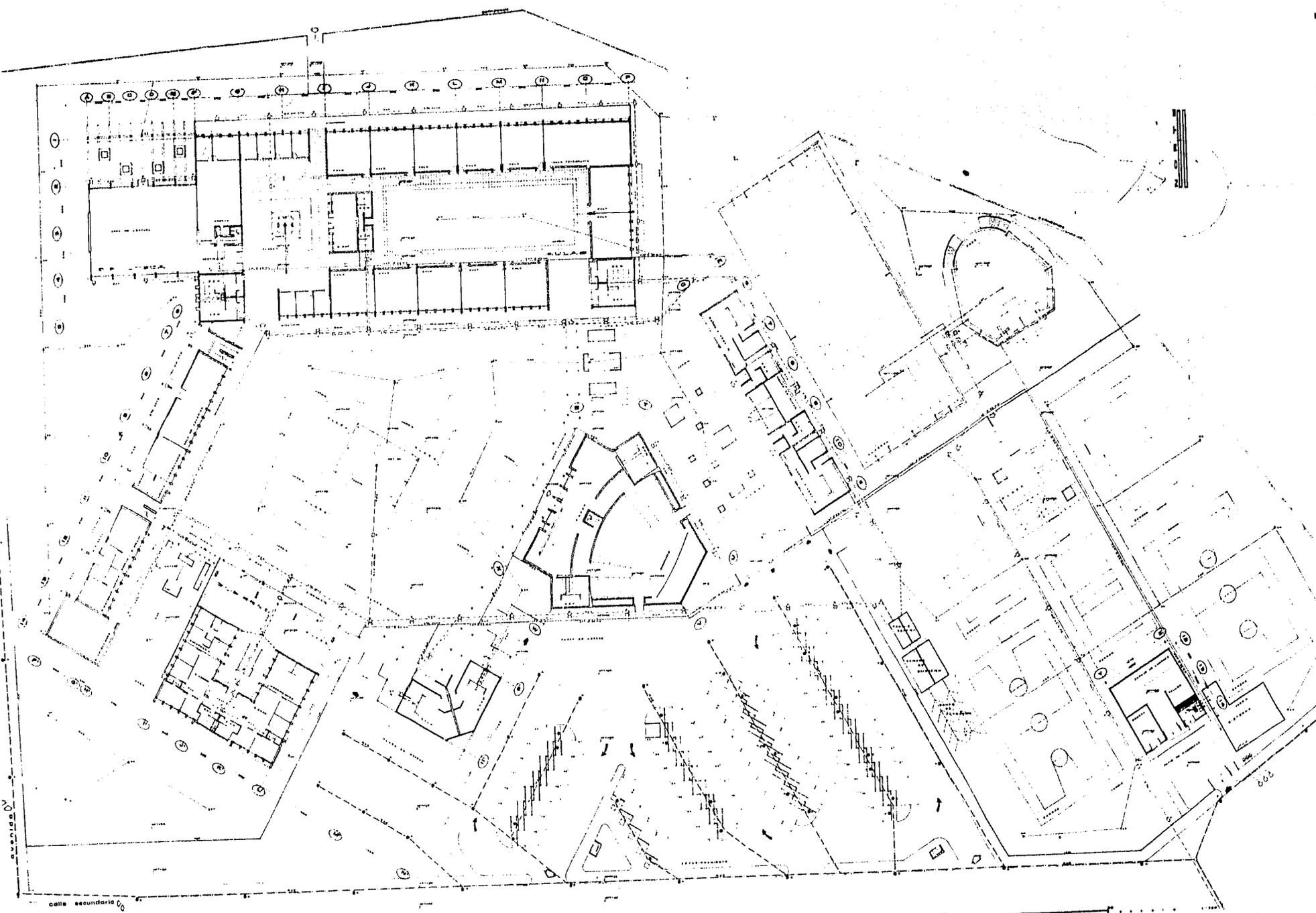


acatlan
ARQUITECTURA



PROYECTO DE LOCALIZACIÓN

TRABAJO PROFESIONAL
DISEÑO DEL PROYECTO DE OBRAS
DISEÑO DEL PROYECTO DE OBRAS



PLANTA GENERAL

CENTRO DE INVESTIGACIONES DE BIOLOGIA MARINA / MANZANILLO COLIMA



CIBMA
MANZANILLO / COLIMA

CONJUNTO P.B.

PROYECTO DE ARQUITECTURA GENERAL

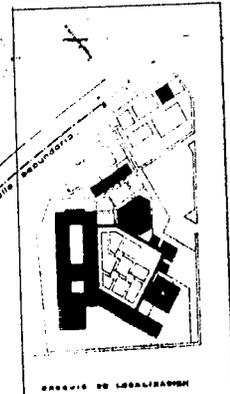
ESCALA 1:500

LEYENDA	EXPLICACION
1	EDIFICIO PRINCIPAL
2	EDIFICIO DE LABORATORIOS
3	EDIFICIO DE ALMACENES
4	EDIFICIO DE OFICINAS
5	EDIFICIO DE SERVICIOS
6	EDIFICIO DE REPOSICION DE AGUA
7	EDIFICIO DE SERVICIOS DE AGUA
8	EDIFICIO DE SERVICIOS DE ELECTRICIDAD
9	EDIFICIO DE SERVICIOS DE TELEFONIA
10	EDIFICIO DE SERVICIOS DE GASES
11	EDIFICIO DE SERVICIOS DE VENTILACION
12	EDIFICIO DE SERVICIOS DE CALOR
13	EDIFICIO DE SERVICIOS DE ENFRIAMIENTO
14	EDIFICIO DE SERVICIOS DE ALUMBRADO
15	EDIFICIO DE SERVICIOS DE SEGURIDAD
16	EDIFICIO DE SERVICIOS DE MANTENIMIENTO
17	EDIFICIO DE SERVICIOS DE REPARACION
18	EDIFICIO DE SERVICIOS DE RECONSTRUCCION
19	EDIFICIO DE SERVICIOS DE REFORMA
20	EDIFICIO DE SERVICIOS DE RECONSTRUCCION Y REFORMA



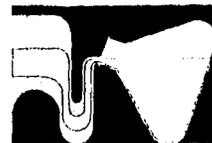
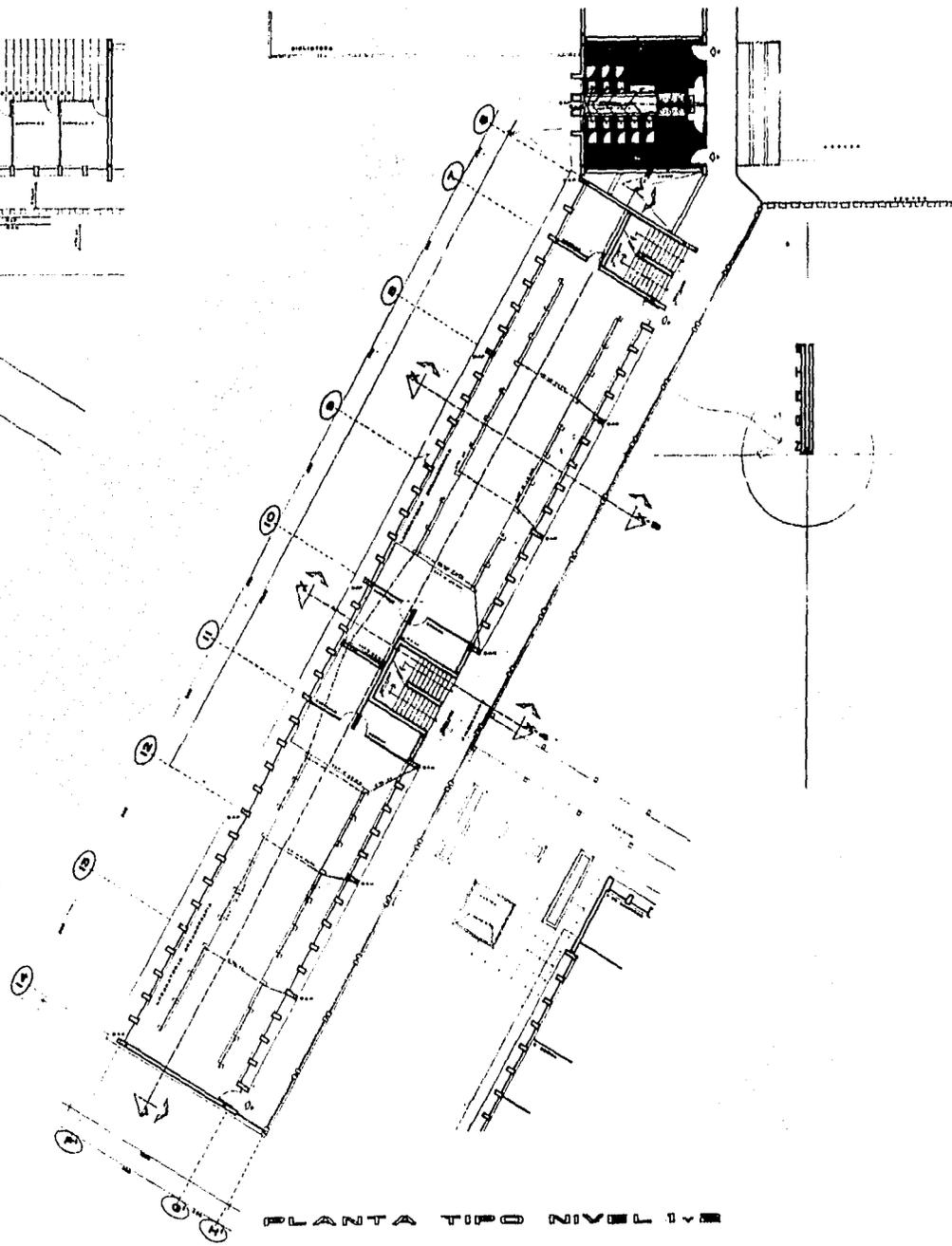
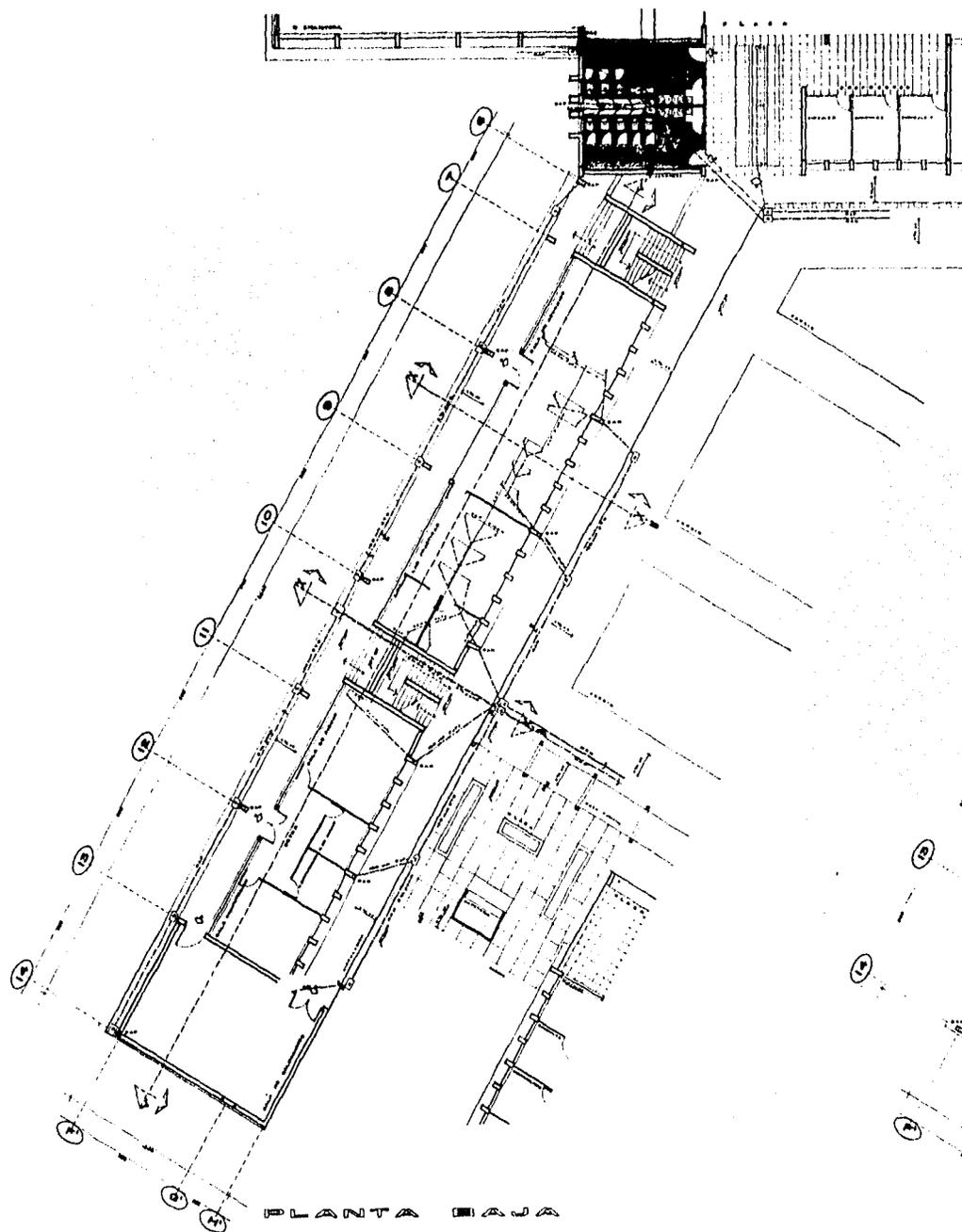
acatlan
ARQUITECTURA

ARQUITECTURA



PROYECTO DE ARQUITECTURA GENERAL

PROYECTO DE ARQUITECTURA GENERAL



CIBMA
CENTRO DE INVESTIGACIONES DE BIOLOGIA MARINA
MARSAJILLO / P.O.C.

PLAN DE OBRAS DEL PROYECTO
LABORATORIOS

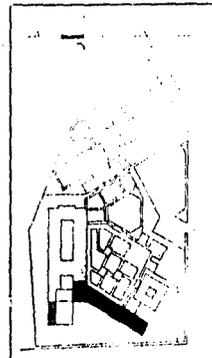
Plano 1/50
INSTITUTO MEXICANO DE INVESTIGACIONES EN CIENCIAS Y TECNOLOGIA
ALIMENTACION Y NUTRICION

Escala: 1/500 0,000 0,000 0,000

- LEYENDA:
- (1) SERVIDOR
 - (2) SERVIDOR
 - (3) SERVIDOR
 - (4) SERVIDOR
 - (5) SERVIDOR
 - (6) SERVIDOR
 - (7) SERVIDOR
 - (8) SERVIDOR
 - (9) SERVIDOR
 - (10) SERVIDOR
 - (11) SERVIDOR
 - (12) SERVIDOR
 - (13) SERVIDOR
 - (14) SERVIDOR



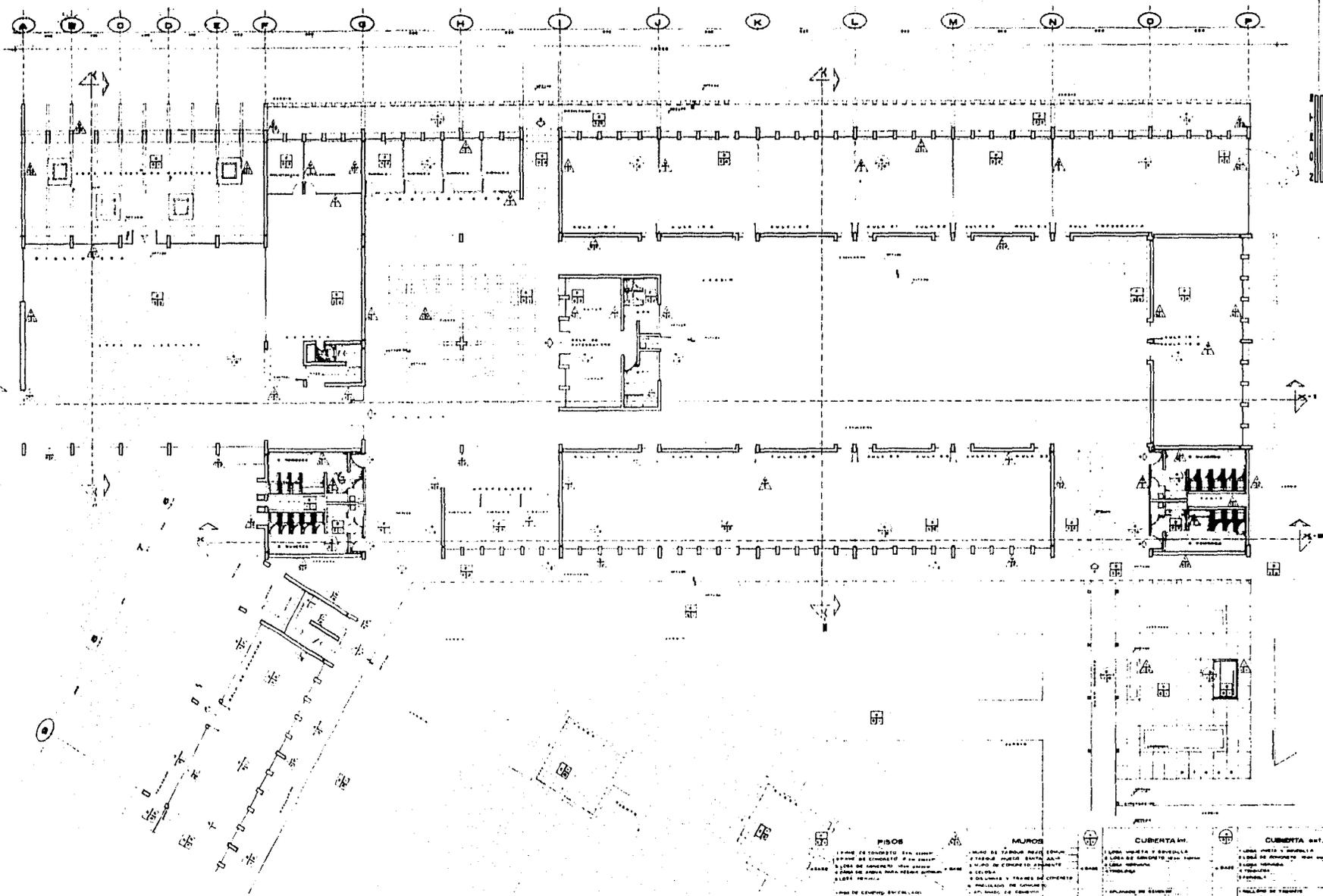
acatlan
ARQUITECTURA



TESIS PROFESIONAL
CONSEJO NACIONAL DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS

LABORATORIOS / PLANTAS

CENTRO DE INVESTIGACIONES DE BIOLOGIA MARINA / MARSAJILLO P.O.C.



PLANTA

PISOS	MUROS	CUBIERTA INT.	CUBIERTA EXT.
<ul style="list-style-type: none"> 1. Ladrillo de cerámico tipo cotto 2. Mortero de cemento tipo especial 3. Ladrillo de cerámico tipo cotto 4. Ladrillo de cerámico tipo cotto 5. Ladrillo de cerámico tipo cotto 6. Ladrillo de cerámico tipo cotto 7. Ladrillo de cerámico tipo cotto 8. Ladrillo de cerámico tipo cotto 9. Ladrillo de cerámico tipo cotto 10. Ladrillo de cerámico tipo cotto 	<ul style="list-style-type: none"> 1. Mortero de cemento tipo especial 2. Mortero de cemento tipo especial 3. Mortero de cemento tipo especial 4. Mortero de cemento tipo especial 5. Mortero de cemento tipo especial 6. Mortero de cemento tipo especial 7. Mortero de cemento tipo especial 8. Mortero de cemento tipo especial 9. Mortero de cemento tipo especial 10. Mortero de cemento tipo especial 	<ul style="list-style-type: none"> 1. Ladrillo de cerámico tipo cotto 2. Mortero de cemento tipo especial 3. Ladrillo de cerámico tipo cotto 4. Mortero de cemento tipo especial 5. Ladrillo de cerámico tipo cotto 6. Mortero de cemento tipo especial 7. Ladrillo de cerámico tipo cotto 8. Mortero de cemento tipo especial 9. Ladrillo de cerámico tipo cotto 10. Mortero de cemento tipo especial 	<ul style="list-style-type: none"> 1. Ladrillo de cerámico tipo cotto 2. Mortero de cemento tipo especial 3. Ladrillo de cerámico tipo cotto 4. Mortero de cemento tipo especial 5. Ladrillo de cerámico tipo cotto 6. Mortero de cemento tipo especial 7. Ladrillo de cerámico tipo cotto 8. Mortero de cemento tipo especial 9. Ladrillo de cerámico tipo cotto 10. Mortero de cemento tipo especial

AULAS/BIBLIOTECA/PLANTA

CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS MARINAS / MANABILLO SELVA



CIBMA
MANABILLO / COL

AULAS P. 2.

PROYECTO DE ARQUITECTURA

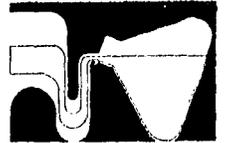
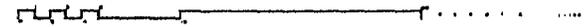


PLANTA BAJA

GOBIERNO / PLANTAS

CENTRO DE INVESTIGACIONES DE BIOLOGIA MARINA / MANZANILLO COLIMA

PISOS	MUROS	CUBERTA INT.	CUBERTA EXT.
<ul style="list-style-type: none"> 1. PISO DE CONCRETO 8 cm espesor 2. PISO DE CONCRETO 8 cm espesor 3. BASE DE CEMENTO 10 cm espesor 4. PISO DE CEMENTO 10 cm espesor 5. PISO DE CEMENTO 10 cm espesor 6. PISO DE CEMENTO 10 cm espesor 7. PISO DE CEMENTO 10 cm espesor 8. PISO DE CEMENTO 10 cm espesor 9. PISO DE CEMENTO 10 cm espesor 10. PISO DE CEMENTO 10 cm espesor 	<ul style="list-style-type: none"> 1. MURO DE MORTERO 12 cm espesor 2. MURO DE MORTERO 12 cm espesor 3. MURO DE MORTERO 12 cm espesor 4. MURO DE MORTERO 12 cm espesor 5. MURO DE MORTERO 12 cm espesor 6. MURO DE MORTERO 12 cm espesor 7. MURO DE MORTERO 12 cm espesor 8. MURO DE MORTERO 12 cm espesor 9. MURO DE MORTERO 12 cm espesor 10. MURO DE MORTERO 12 cm espesor 	<ul style="list-style-type: none"> 1. LOMO DE MORTERO Y BOVEDILLA 2. LOMO DE MORTERO Y BOVEDILLA 3. LOMO DE MORTERO Y BOVEDILLA 4. LOMO DE MORTERO Y BOVEDILLA 5. LOMO DE MORTERO Y BOVEDILLA 6. LOMO DE MORTERO Y BOVEDILLA 7. LOMO DE MORTERO Y BOVEDILLA 8. LOMO DE MORTERO Y BOVEDILLA 9. LOMO DE MORTERO Y BOVEDILLA 10. LOMO DE MORTERO Y BOVEDILLA 	<ul style="list-style-type: none"> 1. LOMA DE MORTERO Y BOVEDILLA 2. LOMA DE MORTERO Y BOVEDILLA 3. LOMA DE MORTERO Y BOVEDILLA 4. LOMA DE MORTERO Y BOVEDILLA 5. LOMA DE MORTERO Y BOVEDILLA 6. LOMA DE MORTERO Y BOVEDILLA 7. LOMA DE MORTERO Y BOVEDILLA 8. LOMA DE MORTERO Y BOVEDILLA 9. LOMA DE MORTERO Y BOVEDILLA 10. LOMA DE MORTERO Y BOVEDILLA

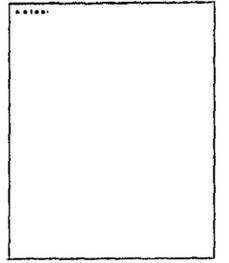


CIBMA
MANZANILLO / COL.

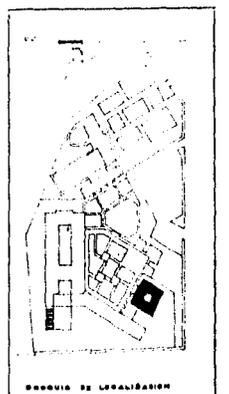
GOBIERNO P.R.A.

ACABADOS

ESCALA: 1:100



acatlan
ARQUITECTURA



TRABAJO PROFESIONAL
ESTUDIO DE OBRAS DE OBRA

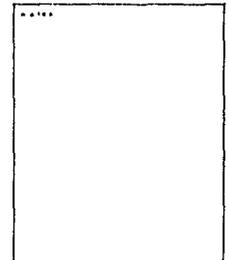


CIBMA
CENTRO DE INVESTIGACIONES DE BIOLOGIA MARINA
MANABILLA / ECUADOR

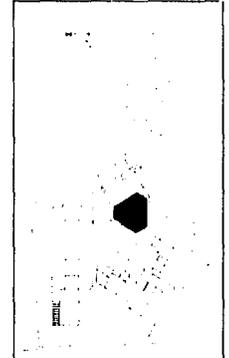
TIPO DE PROYECTO
AUDITORIO

ÁREA TOTAL
1200 m²

UBICACIÓN / ECUADOR - MANABILLA - TATE

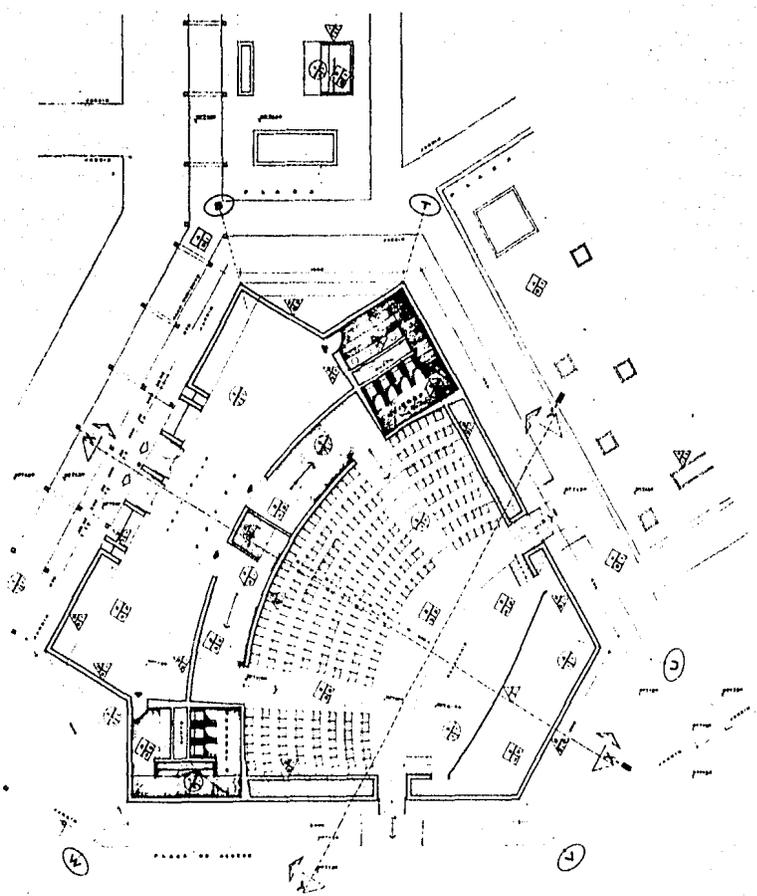


arquitecto
arquitectura

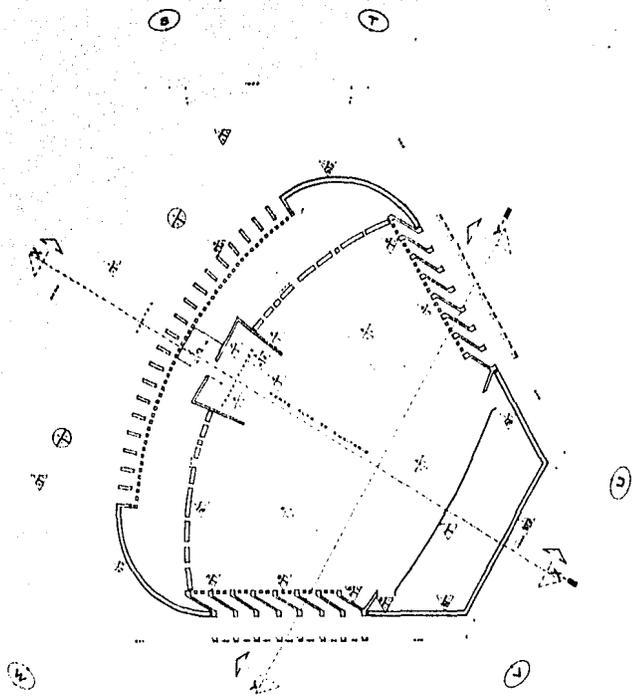


ORDEN DE LOCALIZACIÓN

TESIS PROFESIONAL
CIBMA
DISEÑO DE UN AUDITORIO



PLANTA BAJA

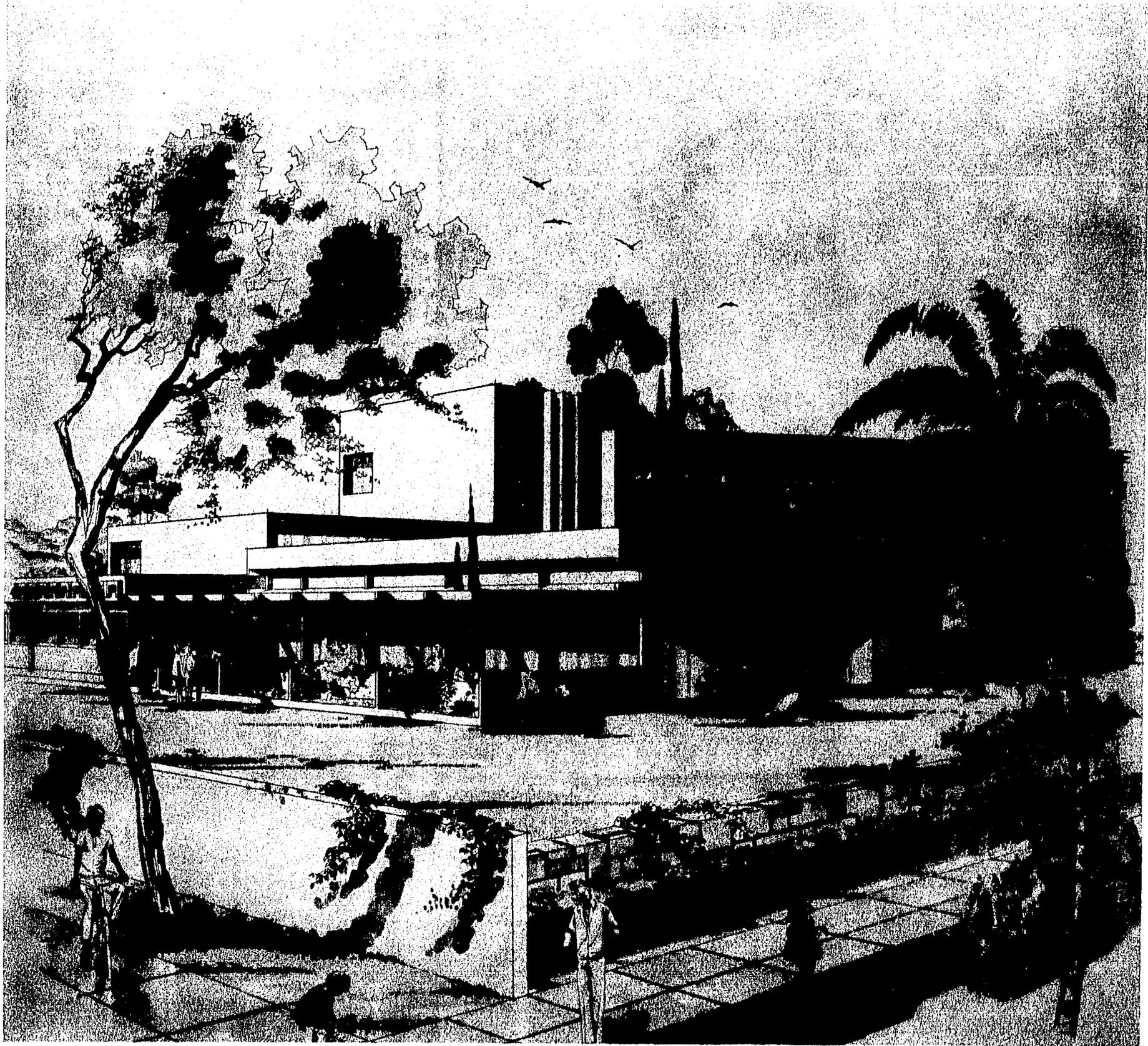


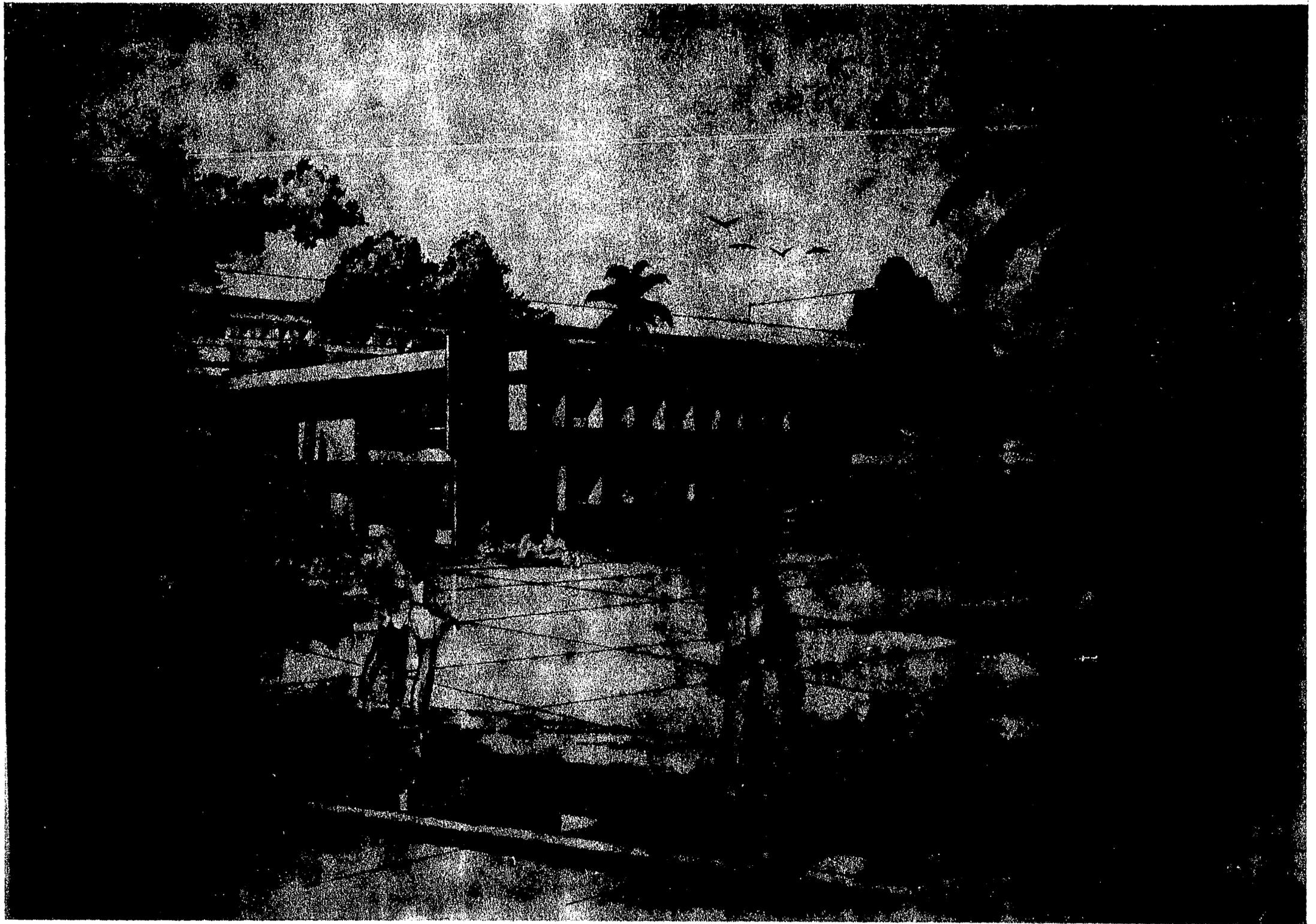
PLANTA ALTA

	PISOS	MUROS	CUBIERTA INT.	CUBIERTA EXT.
1	1. PISO DE CONCRETO EN ARMADO	1. MURO DE TABICADO ACERO CONCRETO	1. LOMA VENTILADA Y BOVEDILLA	1. LOMA DE BOVEDILLA CON ARMADO
2	1. PISO DE CONCRETO EN ARMADO	1. TABICADO MURO CON TABICADO	1. LOMA DE CONCRETO CON ARMADO	1. LOMA VENTILADA
3	1. PISO DE CONCRETO EN ARMADO	1. MURO DE CONCRETO APARENTE	1. TABICADO	1. TABICADO
4	1. PISO DE CONCRETO EN ARMADO	1. MURO DE CONCRETO	1. LOMA VENTILADA	1. TABICADO
5	1. PISO DE CONCRETO EN ARMADO	1. MURO DE CONCRETO	1. LOMA VENTILADA	1. TABICADO
6	1. PISO DE CONCRETO EN ARMADO	1. MURO DE CONCRETO	1. LOMA VENTILADA	1. TABICADO
7	1. PISO DE CONCRETO EN ARMADO	1. MURO DE CONCRETO	1. LOMA VENTILADA	1. TABICADO
8	1. PISO DE CONCRETO EN ARMADO	1. MURO DE CONCRETO	1. LOMA VENTILADA	1. TABICADO
9	1. PISO DE CONCRETO EN ARMADO	1. MURO DE CONCRETO	1. LOMA VENTILADA	1. TABICADO
10	1. PISO DE CONCRETO EN ARMADO	1. MURO DE CONCRETO	1. LOMA VENTILADA	1. TABICADO
11	1. PISO DE CONCRETO EN ARMADO	1. MURO DE CONCRETO	1. LOMA VENTILADA	1. TABICADO
12	1. PISO DE CONCRETO EN ARMADO	1. MURO DE CONCRETO	1. LOMA VENTILADA	1. TABICADO
13	1. PISO DE CONCRETO EN ARMADO	1. MURO DE CONCRETO	1. LOMA VENTILADA	1. TABICADO
14	1. PISO DE CONCRETO EN ARMADO	1. MURO DE CONCRETO	1. LOMA VENTILADA	1. TABICADO
15	1. PISO DE CONCRETO EN ARMADO	1. MURO DE CONCRETO	1. LOMA VENTILADA	1. TABICADO
16	1. PISO DE CONCRETO EN ARMADO	1. MURO DE CONCRETO	1. LOMA VENTILADA	1. TABICADO
17	1. PISO DE CONCRETO EN ARMADO	1. MURO DE CONCRETO	1. LOMA VENTILADA	1. TABICADO
18	1. PISO DE CONCRETO EN ARMADO	1. MURO DE CONCRETO	1. LOMA VENTILADA	1. TABICADO
19	1. PISO DE CONCRETO EN ARMADO	1. MURO DE CONCRETO	1. LOMA VENTILADA	1. TABICADO
20	1. PISO DE CONCRETO EN ARMADO	1. MURO DE CONCRETO	1. LOMA VENTILADA	1. TABICADO

AUDITORIO / PLANTAS

CENTRO DE INVESTIGACIONES DE BIOLOGIA MARINA / MANABILLA - ECUADOR





BIBLIOGRAFIA

PLAN NACIONAL DE DESARROLLO PESQUERO

PLAN NACIONAL DE EDUCACION PESQUERA INTEGRAL

LA PESCA EN EL ESTADO DE COLIMA

ESTUDIOS SOCIO-ECONOMICOS DEL ESTADO DE COLIMA

GUIA METODOLOGIA PARA EL DISEÑO Y PLANEACION DE ESCUELAS

METODOLOGIA DE PLANEAMIENTO Y DISEÑO DE LOS EDIFICIOS DE

EDUCACION SUPERIOR

ESTUDIO DE CARGAS HORARIAS Y EFICIENCIA EN PLANTELES DE

EDUCACION SUPERIOR

CURRICULUM UNIVERSIDADES

CURRICULUM CENTRO DE CIENCIAS DEL MAR

PLANTAS FISICAS PARA EDUCACION SUPERIOR

PROCEDIMIENTOS PARA EL CALCULO DE LAS AREAS DE UNA INSTITU-
CION SUPERIOR

ARQUITECTURA SOLAR

ARQUITECTURA BIOCLIMATICA

ARQUITECTURA BIOCLIMATICA INDU

CONJUNTOS UNIVERSITARIOS EN AMERICA LATINA

TESIS PROFESIONALES SOBRE EL TEMA

SECRETARIA DE PESCA DEL GOBIERNO FEDERAL

SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA

SECRETARIA DE PESCA DEL GOBIERNO FEDERAL

INSTITUTO DE ESTUDIOS POLITICOS Y SOCIALES

CONESCAL/VOLUMEN 2

CONESCAL/VOLUMEN

CENTRO DE ESTUDIOS DE CONSTRUCCIONES ESCOLARES/CEDESE.

UNAM/UAM

UNAM

CONESCAL VOLUMEN

ARQ. ALEJANDRO UNIQUEL SPECTOR

ARQ. HECTOR GALVAN LUQUE

ARQ. JEAN-LOUI IZARD

ARQ. CHARLES M. CORREA

CONESCAL

UNAM/UAM/ABC

ALEJANDRO UNIQUEL SPECTOR. PROCEDIMIENTO PARA EL CALCULO DE AREAS DE UNA INSTITUCION SUPERIOR. Artículo publicado en la revista especializada en construcciones escolares de CONESCAL # 35 México - Marzo de 1975. pags. 5 al 11.

CHARLES M. CORREA. A REPORT FROM INDIA; CONCURRENT WORK OF C.M. CORREA. Artículo publicado en la revista ARCHITECTURAL RECORD. Julio de 1980. pags. 88 al 99.

CONESCAL. CONJUNTOS UNIVERSITARIOS EN AMERICA LATINA. Edición CONESCAL. Mexico, Julio de 1972

CONESCAL. NUEVO METODO DE PROGRAMACION ARQUITECTONICA PARA LOS LOCALES DE EDUCACION MEDIA EN-ECUADOR. Artículo publicado en la revista especializada en construcciones escolares de CONESCAL # 35. Marzo de 1975. pags. 56-68.

CONESCAL. MOBILIARIO BASICO ESCOLAR. Revista especializada en construcciones escolares de CONESCAL. # 51. México, Julio-Septiembre de 1979.

CONESCAL PLANTA FISICA PARA EDUCACION SUPERIOR. Revista especializada en construcciones escolares de CONESCAL # 55-56. México, Julio-Diciembre de 1980

CEDECE. ESTUDIO DE CARGAS HORARIAS Y EFICIENCIA DE TRABAJO POR ACTIVIDADES EN PLANTELES DE EDUCACION MEDIA EN VENEZUELA. Artículo publicado por el Departamento de Estudios de Construcciones Escolares de Caracas, Venezuela . 1975.

CONESCAL. METODOLOGIA DE PLANEAMIENTO Y DISEÑO DE LOS EDIFICIOS DE EDUCACION SUPERIOR. Artículo publicado en la revista especializada en construcciones escolares de CONESCAL # 4 México, Junio 1980.

FRANCOISER ZEVACO SEARCH FOR CONTEMPORARY USE FOR TRADITIONAL ENGUAGE. Artículo publicado en la revista ARCHITECTURAL RECORD. Noviembre de 1980. pags. 121 al 126.

GALVAN LUQUE HECTOR ARQUITECTURA SOLAR. DIAGRAMA DE SOMBRAS PARA EL DISEÑO DE EDIFICIOS ESCOLARES. Serie de documentos de investigación aplicada. CONESCAL # 2 México 1979.

HARRY PARKER DISEÑO SIMPLIFICADO DE CONCRETO REFORZADO. Editado por LIMUSA. Enero de 1977.

I.E.P.E.S.	ESTUDIO SOCIOECONOMICO DEL ESTADO DE COLIMA. Publicación editada por el Departamento de prensa del Instituto de Estudios Políticos, Economicos y Sociales del P.R.I. México 1981.
IZARD JEAN LOUIS	ARQUITECTURA BIOCLIMATICA. Serie de Tecnología y Arquitectura. Editorial Gustavo --- Gili. Barcelona, España 1980.
PEREZ ALAMA VICENTE.	EL CONCRETO ARMADO EN LAS ESTRUCTURAS. TEORIA ELASTICA. Editorial Trillas, 1980.
SECRETARIA DE PESCA.	PLAN DE DESARROLLO PESQUERO 1982-1988. :Publicacion informativa de la Secretaria de Pesca. México, 1982
SECRETARIA DE PESCA.	LA PESCA EN EL ESTADO DE COLIMA. Publicación de la Secretaria de Pesca. Mexico 1972.
S.E.P.	PLAN DE EDUCACION PESQUERA INTEGRAL. Publicacion del documento preparado por el consejo tecnico de la Secretaria de Educacion Pública. Mexico 1972.
U.N.A.M.	CURRICULUM UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO. Publicación editada por la U.N.A.M. Elaborada por el departamento de planeacion. sin fecha.
U.N.A.M.	CENTRO DE CIENCIAS DEL MAR. Monografía de la U.N.A.M. 4 págs. sin fecha.
U.A.B.C.	ESCUELA SUPERIOR DE CIENCIAS MARINAS. Publicación de la Universidad Autonoma de Baja California. 10 pgs. sin fecha.
U.N.A.M.	TESIS PROFESIONALES SOBRE EL TEMA.