

178
24

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura

M·U·S·E·O A·C·U·A·R·I·O
Guaymas , Sonora México

ARQUITECTO

FERNANDO TEPICHIN JASSO

91-96

TESIS
FALLA DE ORIGEN

1996

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



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 esta 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.

*El espacio no es un ente abstracto, es un ente
concreto hecho a la medida del Hombre.*

Louis I. Kahn



*¡ Ay del solo que si cae no tiene quien le levante !
Vae soli !*

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Cuerpo de sinodales :

Arq. Miguel Pérez y Gutierrez.

Arq. Manuel Suinaga Gaxiola.

Arq. Octavio Gutierrez Perez.

-
-
-
-
-

La composición es la creación de una forma dentro de un orden. ¹

¹ *De Perspecta 3, 1955 Kahn, Louis*

prólogo

La arquitectura entrega al presente la memoria de un lugar, y lo transmite al futuro.

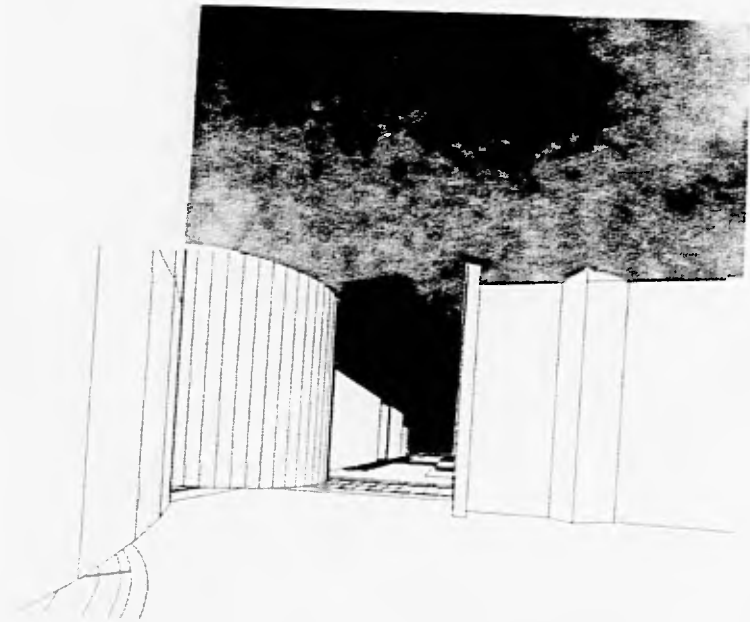
Tadao Ando²



La selección de un tema tan complejo está involucrado con un análisis global, en un momento histórico en México al final del siglo XX. De alguna manera en la actualidad existe un gran desorden de teorías a nivel artístico, e históricamente nos encontramos inmersos en un postmodernismo, con sus pros y sus contras. El seguimiento o asimilación de un estilo arquitectónico no es sencillo a nivel académico. Esta no es una manera de deslindarse de un compromiso con el oficio de la arquitectura, al contrario, dentro y a lo largo del proyecto de un Museo Acuario en el desierto de Sonora, y a orillas del Mar de Cortés trataré de cimentar una propuesta de arquitectura, que toma valores de diversos

² Tadao Ando habla de su momento, el Tardomoderno. La Arquitectura debe provocar en el habitante sentimientos que no olvidará. Revista El Croquis 58.

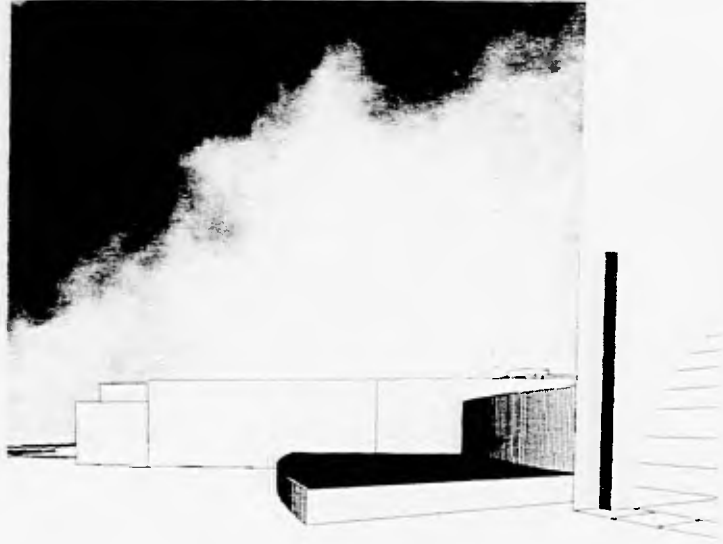
estilos, lenguajes, tendencias, etc. Aun cuando la búsqueda de un lenguaje sea permanente.



índice

•	<i>Introducción</i>	8
•	<i>Ubicación</i>	9
	· <i>Localización, Límites y Extensión</i>	
	· <i>Panorama demográfico</i>	
	· <i>Comunicaciones</i>	
	· <i>Clima</i>	
	· <i>Contexto urbano y natural</i>	
	· <i>Terreno</i>	
•	<i>Desarrollo</i>	19
	· <i>¿Porqué un Museo Acuario?</i>	
	· <i>Programa Arquitectónico</i>	
•	<i>Concepto</i>	24
	· <i>Conjunto</i>	25
	· <i>Vestíbulo</i>	28
	· <i>Acuario</i>	33
	· <i>Museo</i>	43
	· <i>Cafetería</i>	49
	· <i>Oficinas administrativas y mantenimiento bioquímico</i>	53
	· <i>Auditorio Realidad virtual</i>	58
•	<i>Conclusiones</i>	63
•	<i>Bibliografía</i>	65

introducción



El proyecto que presento a continuación es el resultado de un seguimiento paulatino de las distintas etapas que conforman el diseño arquitectónico, independientemente de las tendencias o estilos que influyen durante este proceso

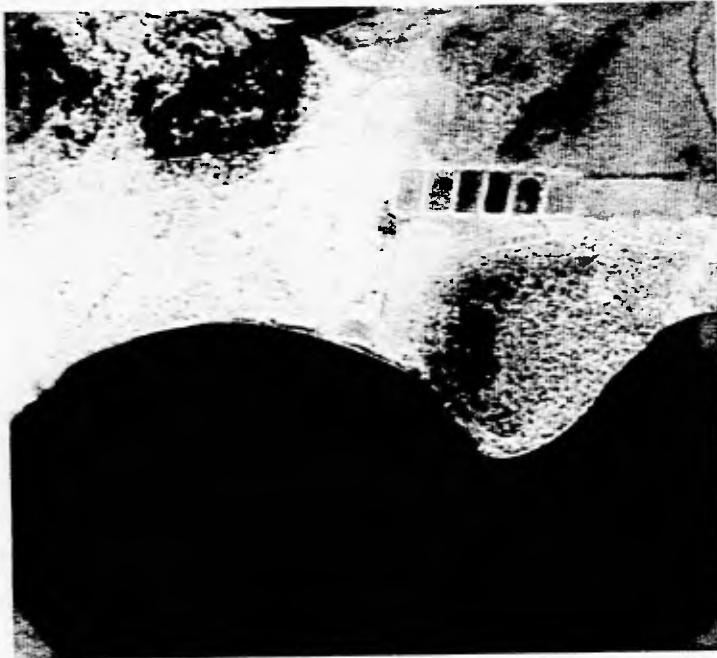
El proyecto arquitectónico se conforma del conjunto general, que a su vez envuelve cinco edificios de distintas características funcionales, pero que existe una liga espacial y volumétrica.

Los criterios generales tanto de instalaciones como de estructuras, soportan el otro ámbito del diseño arquitectónico.

La ubicación y el momento de realización de un proyecto como éste, intenta ayudar a crear una cultura para el mundo que nos rodea.

ubicación

*Generalidades del Estado de Sonora*³



Localización . Límites y Extensión.

El estado de Sonora se localiza al noroeste de la República Mexicana y se encuadra dentro de las coordenadas; 26° 14' - 32° 29' de la latitud norte y en los 108° 27' - 115° 03' de longitud oeste. Su frontera norte 588 Km. de longitud la constituyen los Estados Unidos de Norteamérica, la entidad se halla circundada por el estado de Chihuahua (al este) y Sinaloa (suroeste) , así como por Baja California Norte (noroeste) , además de ser flanqueado por el Mar de Cortés (oeste) a lo largo de 1207 km. El estado posee un área de 182 052 km² , por lo que se considera la segunda entidad federativa de mayor extensión, misma que representa el 9.3 % del territorio nacional ; su altura sobre el nivel de mar varía de 0 a 2620 m

³ Los datos obtenidos acerca del Estado de Sonora fueron en el Instituto Nacional de Información y Estadística (INEGI) Apartir del Censo Nacional de 1990

PANORAMA DEMOGRAFICO

Al estado de Sonora se le atribuye un universo poblacional de 1 823 606 habitantes, en cuyo conjunto se visualiza una estructura demográfica por sexo de tipo homogéneo.

Desde el punto de vista productivo , la entidad cuenta con 577 205 individuos que representan el 44% de la población económicamente activa.

El panorama demográfico de Sonora se encuadra dentro del patrón general de la distribución espacial de los núcleos poblacionales, pues por un lado existe dispersión poblacional (rural) y por otro, altas concentraciones de población urbana en pocas localidades, hecho que concuerda con el comportamiento típico nacional , en el que se observa una asimetría de la distribución poblacional, misma que conlleva a la conformación de un sistema urbano desequilibrado ⁴.

La división política administrativa vigente en el estado de Sonora contempla 70 municipios, mismo

⁴ Uno de los grandes problemas de nuestro país es la centralización de los grandes núcleos laborales y en consecuencia la explosión demográfica en el Distrito Federal

que pueden ser catalogados de acuerdo a su tendencia general de crecimiento y con esto obtener una visión general del crecimiento de la entidad.

Uno de los municipios que poseen niveles de crecimiento cercanos o mayores al 12% es Guaymas, en donde centraremos nuestra investigación ya que es el lugar en donde se desarrollará el proyecto Museo-Acuario.

LAS COMUNICACIONES

Por su ubicación geográfica, el estado de Sonora se constituye como un corredor comercial de primer orden, motivo que lo obliga a mantener una comunicación profusa y variada; para ello cuenta con vías terrestres (carretera y ferrocarril), puente aéreo y marítimo, así como una red telefónica y telegráfica, además de un sistema de radio y televisión de amplia cobertura, lo que permite tener un enlace tanto al interior como al exterior del estado o país.

La red de carreteras y caminos , se conforma por vías de primer orden, como son: la carretera federal No. 15 (México - Nogales) y la federal No. 2 (San Luis- Río Colorado- Agua Prieta); la primera

atraviesa el estado de norte a sur , uniendo las principales ciudades de la entidad con el resto del país, en tanto que la segunda permite el flujo del este al oeste. La trama de las vías terrestres, se ve densificada por el número de carreteras pavimentadas, terracerías y brechas , que existen al interior del estado, y que permiten prácticamente la comunicación a cualquier localidad. En el renglón de las comunicaciones marítimas, el principal puerto del estado es el Puerto de Guaymas, mismo que está catalogado como de tipo internacional, apoyándose con un aeropuerto internacional.

CLIMA

Las características generales del clima en Sonora vienen dadas por su ubicación latitudinal, la cual corresponde a un cinturón de zonas áridas distribuido alrededor del mundo, ello debido al sistema de alta presión que prevalece y que tiene como origen la confluencia de masas de aire frío y tropical, lo cual viene a provocar cielos despejados y amplia exposición solar, efecto que conlleva al incremento de temperatura. Esta condición

extratropical o de altas presiones es la que propicia el tono general del clima en el estado; sin embargo, el panorama climático tiene sus matices debido a la influencia local de los componentes líquidos (mar), sólidos (relieve) y gaseoso (atmósfera), mismos que propician variaciones en la precipitación, temperatura y evaporación, dando como resultado la gama climática del estado.

Guaymas presenta un clima muy seco, muy cálido con temperatura media anual mayor de 22°C y precipitación media anual menor de 300 mm.

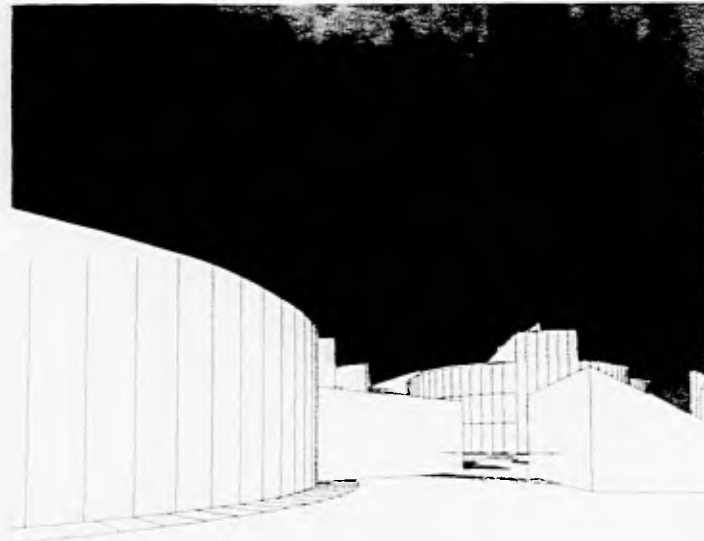
El proyecto se encuentra dentro de un complejo turístico a cargo de Fonatur (Fondo Nacional de Fomento al Turismo). que abarca parte del puerto de Guaymas en el estado de Sonora .

Este megaproyecto integra diversos alcances como son infraestructura, proyectos hoteleros, proyectos náuticos , etc. lo que sería inútil abarcar la investigación que corresponde a Fonatur realizarla y ejecutarla ⁵.

El proyecto Museo-Acuario forma parte de los lineamientos culturales y científicos que se establecen dentro de un Megaproyecto de estas características,

⁵ El plan maestro de este megaproyecto es realizado por Fonatur. El desarrollo del mismo está a cargo del Ing. Julio Martínez.

es decir, de acuerdo al área del complejo, serán asignados algunos lotes para este tipo de actividades. Desgraciadamente la educación en general en México es deficiente, y repercute en este tipo de Megaproyectos gubernamentales.



contexto urbano y natural

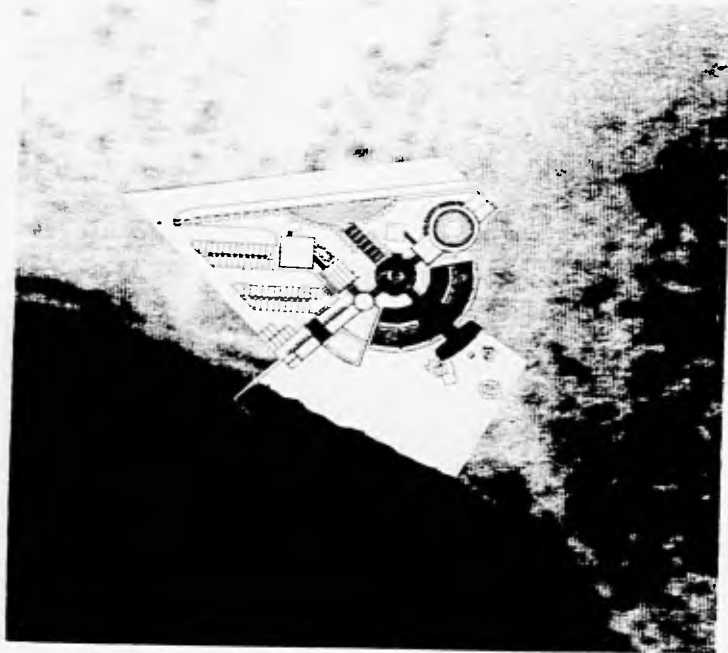
Este Megaproyecto presenta soluciones urbanas de primer orden, ya que tratan de estar funcionalmente aptas para cualquier tipo de desarrollo hotelero que fuese a desarrollarse ahí , además de sujetarse a normas nacionales e internacionales.

En este momento no podemos hablar de un contexto urbano establecido y definido , puesto que los diferentes lotes dentro del complejo aún están en venta. De alguna manera este complejo podemos estar seguros que va a presentar propuestas hoteleras, comerciales, particulares , etc. nuevas y frescas que más adelante conformarán la generalidad del contexto urbano ⁶.

Cabe señalar que Fonatur establece ciertas normas arquitectónicas y de funcionamiento urbano , de manera que no sucedan caos de paisaje ni urbanísticos.

Dentro del contexto natural, cabe señalar lo imponente que es el paisaje del Desierto de Sonora y

⁶ La compra y venta de lotes se realiza directamente en Fonatur



la fusión con el Mar de Cortés . Es una simbiosis de elementos opuestos tanto de color , como de composición a nivel paisaje . Este contraste de alguna manera influye en el desarrollo formal y de vistas del proyecto espacial, por lo que existen diversos puntos importantes en el recorrido espacial del museo-acuario, lo que para Vitruvio es la SCENOGRAPHIA 7

7 VITRUVIO nos habla acerca de una SCENOGRAPHIA que nos dice es el metodo que utilizan los arquitectos , no debiendo aplicar las proporciones definidas como bellas desde puntos de vista matemáticos abstractos , sino la forma satisfactoria bajo el punto de vista de la impresión subjetiva , y así despues nos habla de las deformaciones de las formas que provoca la atmósfera

terreno

El terreno se encuentra ubicado privilegiadamente, ya que está urbanamente bien conectado con las principales vías del complejo.

Dentro de las ventajas visuales , puedo decir que es absolutamente privilegiado, ya que tiene frontera con el Estero del Soldado ⁸, nombre que lleva el Megaproyecto, así como fronteras visuales hacia tierra como son las grandes formaciones rocosas del Desierto de Sonora.

La apreciación de un paisaje agradable , además de estar protegido por las leyes (Zedec)⁹ , de manera que este paisaje tentativamente no cambiará en mucho tiempo, a pesar de pruebas nucleares francesas en el Océano Pacífico.¹⁰

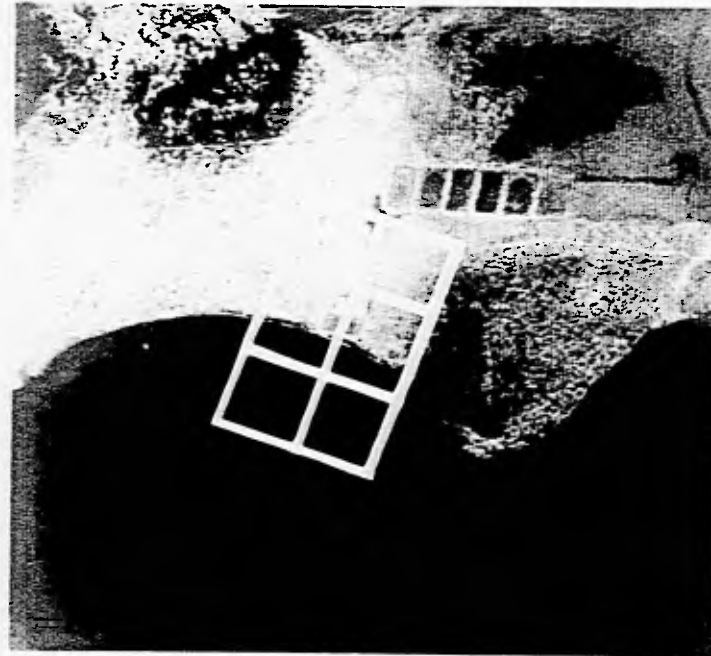
La orientación solar y la orientación de paisaje tienen una fuerte carga en el diseño del

⁸ Estero es una entrada de agua salada hacia el continente desde el mar, y no tiene las mismas características de marca.

⁹ Zona ecológica de desarrollo controlado

¹⁰ En 1996 Francia realiza pruebas nucleares en el atolón de Mururoa, en la Polinesia Francesa, a pesar de la opinión mundial

conjunto, así cada espacio exterior o interior trata de ligarse visualmente con remates naturales o artificiales



desarrollo

¿ porqué un museo acuario ?



Dentro del análisis de selección de un proyecto académico para Tesis Profesional existe un acervo de información personal que de alguna manera permiten esta decisión.

El proyecto Museo Acuario surge a partir de las posibilidades de un servicio social efectuado en Fonatur (fondo nacional para el fomento al turismo) dentro del Departamento de Proyectos Náuticos en coordinación con el Ing . Julio Martínez.

El proyecto Estero del Soldado forma parte de una serie de megaproyectos turísticos como en su momento Cancún, Q.Roo. En este caso desarrollándose en el Puerto de Guaymas , en sus zonas aledañas conocidas como San Carlos , y cabe mencionar que una parte del Estero del Soldado esta en una zona Zedec (zona de desarrollo controlado) por parte de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca y que además el desarrollo tiene una característica

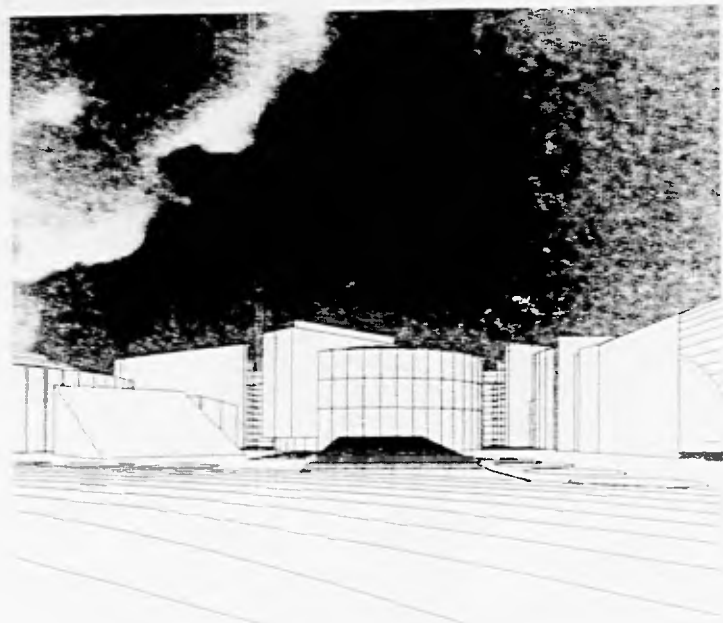
turística en los programas de desarrollo , y en el Plan Maestro que están a cargo de Fonatur . Esto significa que las posibilidades de proyectos a realizar, independientemente del sector hotelero, estarán sujetas al desarrollo que Fonatur realice en cuanto a infraestructura se refiere, como en este caso, el Museo Acuario es una demanda que el Estado y el megaproyecto determinan en el ámbito de ciencia y tecnología (con sus parametros de entretenimiento). En cuanto al sistema de financiamiento para un proyecto de estas características generalmente es menester que el gobierno del estado , la SEMARNAP, Fonatur y la iniciativa privada lleguen a una solución viable de rentabilidad en corto y largo plazo.¹¹

El proyecto y su programa de necesidades están sujetos a un análisis del impacto urbano de la zona , desde luego dentro de un todo que es el megaproyecto Estero del Soldado. También a un análisis del área de la población que será beneficiada con este proyecto.; es decir , los niveles escolares predominantes y el nivel turístico de la zona.

¹¹ Para conocer más acerca del financiamiento de este megaproyecto consultar Plan maestro Estero del Soldado

El factor determinante para la elección de un tema con estas características es la cultura del mar en todos los niveles y su difusión . La generación de una cultura que de alguna manera respete la naturaleza y más aún el Mar de Cortés , en donde este puerto hace frontera y la valoración de este tesoro natural de México.

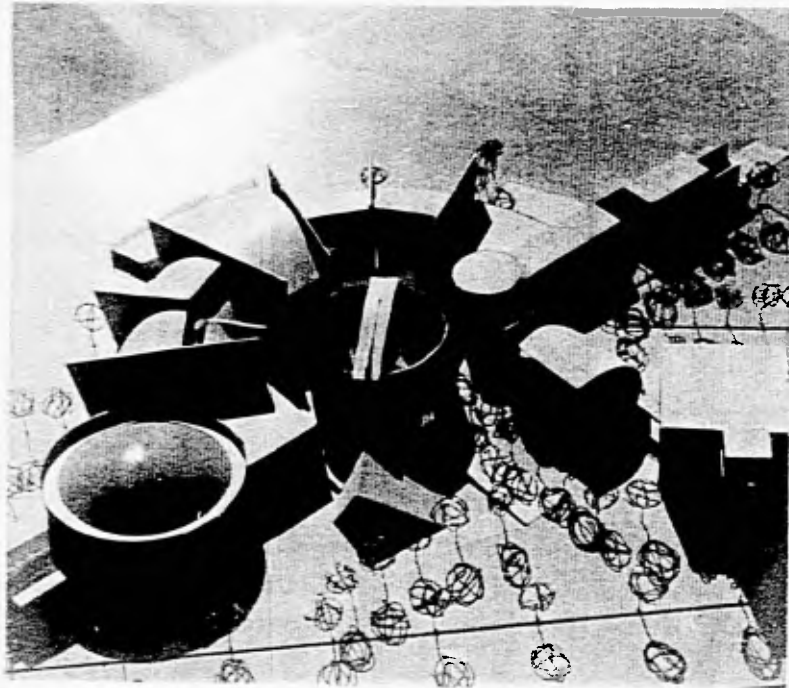
programa arquitectónico



• <i>Vestíbulo Principal</i>	275 mts
<i>Vestíbulo y Taquilla</i>	180 mts
<i>Tienda</i>	35 mts
<i>Servicios / Sanitarios</i>	60 mts
• <i>Acuario</i>	1415 mts
<i>Vestíbulo y Terrario</i>	300 mts
<i>Acuario</i>	245 mts
<i>Museo</i>	300 mts
<i>Cuarto de Máquinas</i>	
<i>Servicios / Mantenimiento</i>	545 mts
• <i>Auditorio Realidad Virtual</i>	416 mts
<i>Vestíbulo</i>	38 mts
<i>Auditorio</i>	314 mts
<i>Area de cómputo</i>	38 mts
<i>Servicios / Sanitarios</i>	26 mts

• <i>Cafetería</i>	481 mts
<i>Vestíbulo / Recepción</i>	46 mts
<i>Area de comensales. A cubierto</i>	130 mts
<i>Area de comensales. Terraza</i>	130 mts
<i>Cocina / Servicios</i>	125 mts
<i>Sanitarios</i>	25 mts
<i>Patio de servicio</i>	25 mts
• <i>Laboratorio y Mantenimiento</i>	
<i>Bioquímico</i>	492 mts
<i>Vestíbulo</i>	25 mts
<i>Area administrativa</i>	142 mts
<i>Laboratorio Químico y</i>	
<i>Preparación de alimentos</i>	75 mts
<i>Cómputo</i>	30 mts
<i>Biblioteca</i>	150 mts
<i>Sanitarios / Servicios</i>	70 mts
• <i>Estacionamiento</i>	2500 mts
• <i>Explanadas / Circulaciones</i>	
<i>Areas verdes</i>	1673 mts
• <i>total</i>	7552 mts
<i>Terreno</i>	11479 mts

concepto



Una calle puede ser observada a través del cristal de una ventana, entonces, sus ruidos nos llegan amortiguados; Sus movimientos se nos presentan fantasmales; A pesar de la transparencia del rígido y frío vidrio, la calle, "del otro lado", aparece como un ser latente.

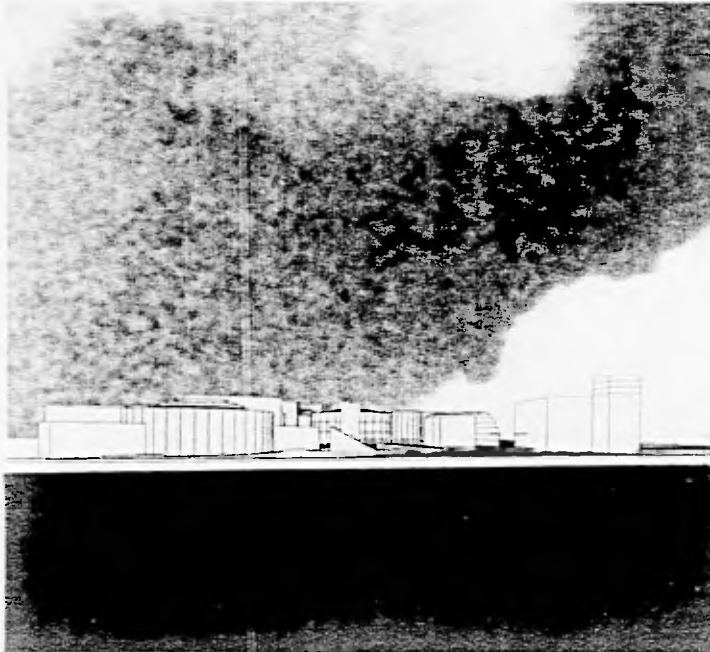
Si abrimos la ventana, hemos salido del aislamiento; Podemos profundizar en el ser - de afuera -," tomamos parte y vivimos con plenitud de sentido sus pulsaciones en su constante cambio, las tonalidades y la velocidad de los ruidos envuelven al Hombre, se elevan aceleradamente y, de pronto, caen paralizadas.

Asimismo, los movimientos lo envuelven en un juego de rayas y líneas, verticales y horizontales que, por el propio movimiento, tienden en distintas direcciones, como manchas cromáticas que llegan a unirse y se separan en tonalidades ora graves, ora agudas.

Vassily Kandinsky.¹²

¹² Kandinsky V. Punto y línea sobre el plano. 1930-1931

conjunto

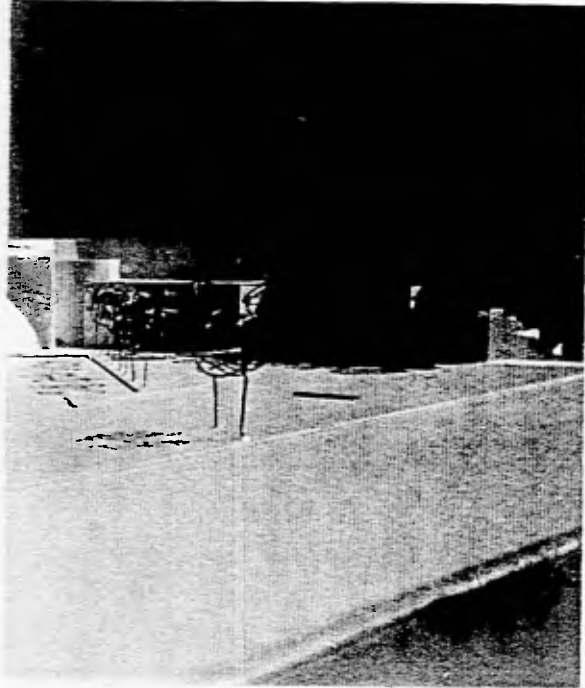


El Punto significa silencio, es un Ser independiente , esta en contacto con el exterior de una composicion y a su vez se comunica a si mismo , lo cual lo hace ser nítido y perceptible.

Vassily Kandinsky

Haciendo una descripción del conjunto a manera de un recorrido espacial, encontramos diversos elementos que componen la perspectiva general, llámense planos virtuales, vegetación, volúmenes, etc. Este recorrido o memoria descriptiva inicia a partir de la explanada de acceso, la cual está conformada por un plano verde de planta curva e intersectándose por un plano recto, el cual es la rampa de acceso principal al conjunto, creando así un punto urbano ligando el complejo turístico al proyecto.

El concepto o planta rectora se basa en algunas de las teorías de composición bidimensional, y tridimensional de Vassily Kandinsky, la composición general surge a partir de un centro



geométrico dentro de la composición ¹³, que se transforma en el vestíbulo principal. Este punto o vestíbulo se expande o estalla transformándose en líneas¹⁴, edificios concéntricos. El edificio principal que es el edificio que integra al Acuario y Museo se basa en los conceptos de curva de Vassily Kandinsky ¹⁵

El conjunto además de estar situado en conceptos expresionistas, trata de ligar tendencias

¹³ Kandinsky, V. Punto y línea sobre el plano. En este libro hecho durante su estancia en la escuela Bauhaus, recurre a ejercicios de composición

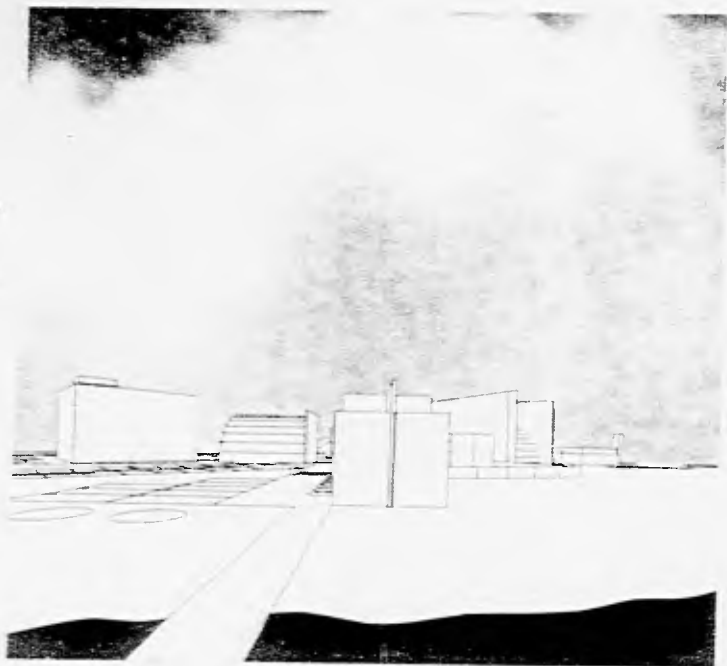
El Punto, en la naturaleza - es un ente volcado en sí, poseedor de grandes posibilidades V.K.

¹⁴ *La Línea geométrica está conceptualizada como ente invisible*

Es decir - los planos arquitectónicos - que observamos en el conjunto surgen o se materializan a partir de lo que llamamos " ejes compositivos " esto recae en el concepto de V.K. al decir , que son invisibles - virtuales

Esta disposición de elementos concéntricos, líneas - forman lo que V.K. llama " *La forma más simple de la posibilidad de movimiento* " El conjunto por su naturaleza debe tener un carácter , de acuerdo a su función arquitectónica - esto es un vínculo con el fenómeno que ahí se realiza , éste tal vez sea un tanto abstracto - pero es El mar y su naturaleza como tal

¹⁵ *La Curva es el plano antagónico por excelencia de la recta* - A nivel de proporción geométrica, esta curva inicia en el eje compositivo principal los preceptos expresionistas dentro del conjunto - también se manifiestan en el espacio - en el edificio principal - este - fusiona dos de los principales conceptos de V.K. la línea y la curva intersectados - y abarcando dos y tres dimensiones



de diseño desde la Bauhaus, hasta los principios de Kahn, y la influencia japonesa tardomoderna de Tadao Ando. Cabe destacar la memoria vivencial de la arquitectura mexicana y la academia.

La utilización de materiales aparentes y sus texturas, coincidencia de ejes compositivos, tanto en planta como en volúmen. El seguimiento de una geometría justificada con los ejes virtuales de paisaje principalmente, el lenguaje de vistas perspectivas, ligando texturas y color dentro de la atmósfera de conjunto, transformando elementos arquitectónicos en parte integral de una vista ¹⁶.

¹⁶ VITRUVIO nos habla acerca de una *Scenographia*, que nos dice *es el método que utilizan los arquitectos, no debiendo aplicar las proporciones definidas como bellas desde puntos de vista matemáticos abstractos, sino la forma satisfactoria bajo el punto de vista de la impresión subjetiva, y así después nos habla de las deformaciones de las formas que provoca la atmósfera; así la percepción del espacio perspectivo ofrece una cierta coherencia, ya que se pensó en los remates visuales tanto arquitectónicos como los de paisaje*

PLANTA ARQUITECTÓNICA DE CONJUNTO

ARQUITECTURA

NORTE

UNAM

Museo Acuático
Guaymas, Sonora

1987 - 1990

Arquitecto: [illegible]

Colaborador: [illegible]

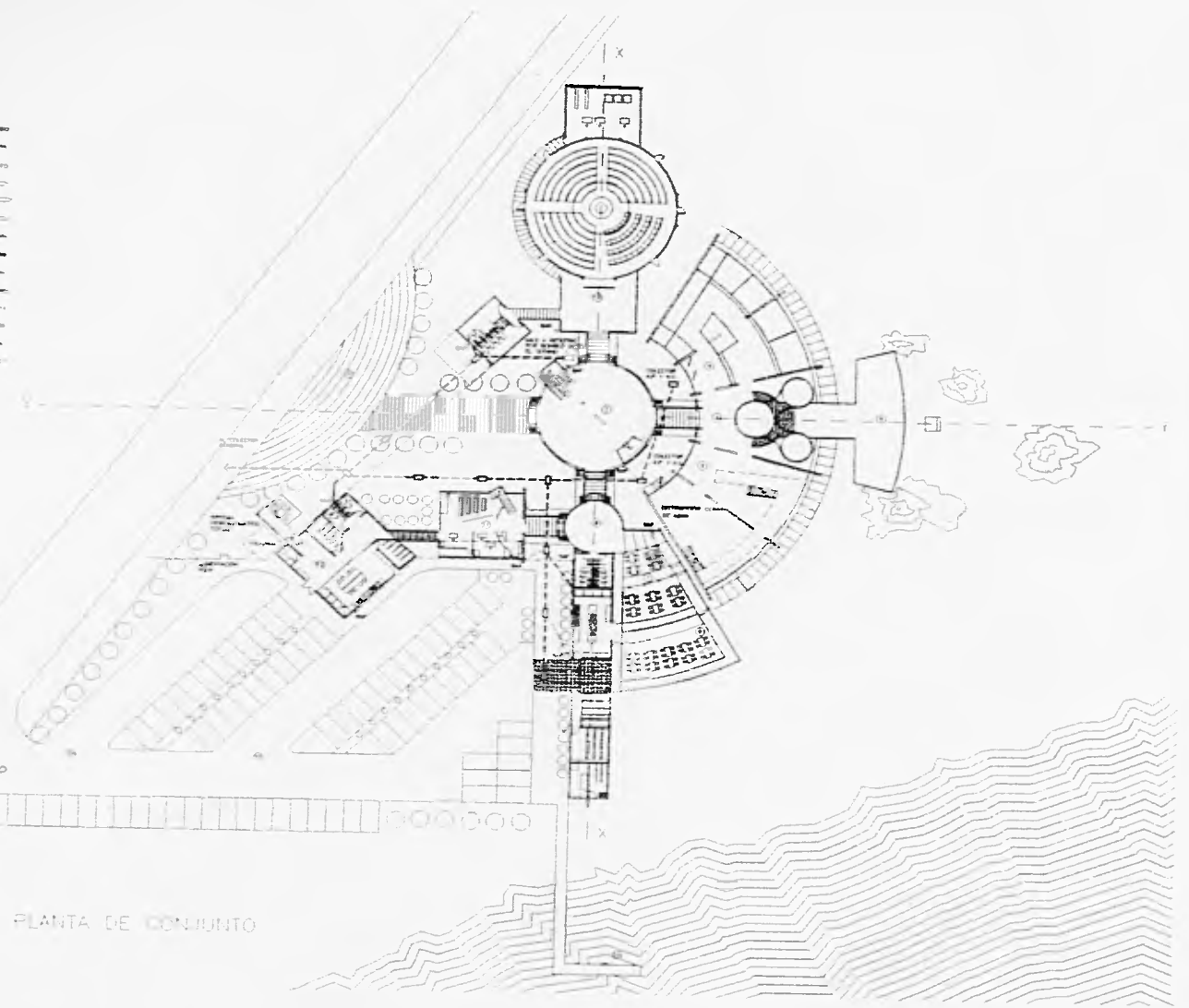
PROYECTO

1. Programa y concepto
2. Estudio preliminar
3. Proyecto definitivo
4. Ejecución de obra
5. Entrega de obra

PLANO

1 250

- ESPALDADO DE ACCESO
- ① VESTIBULO PRINCIPAL
- ② VESTIBULO SECUNDARIO - MUSEO
- ③ MUSEO
- ④ TERRAZA
- ⑤ CAFETERIA
- ⑥ VESTIBULO DE MUSEO
- ⑦ TERRAZA
- ⑧ SALA DE REUNIONES
- ⑨ ADMINISTRACION
- ⑩ OFICINA DE MUSEO
- ⑪ OFICINA DE MUSEO
- ⑫ ESTACIONAMIENTO



PLANTA DE CONJUNTO

NOPTÉ

UNAM

Museo Acuario
Guaymas, Sonora
MEXICO

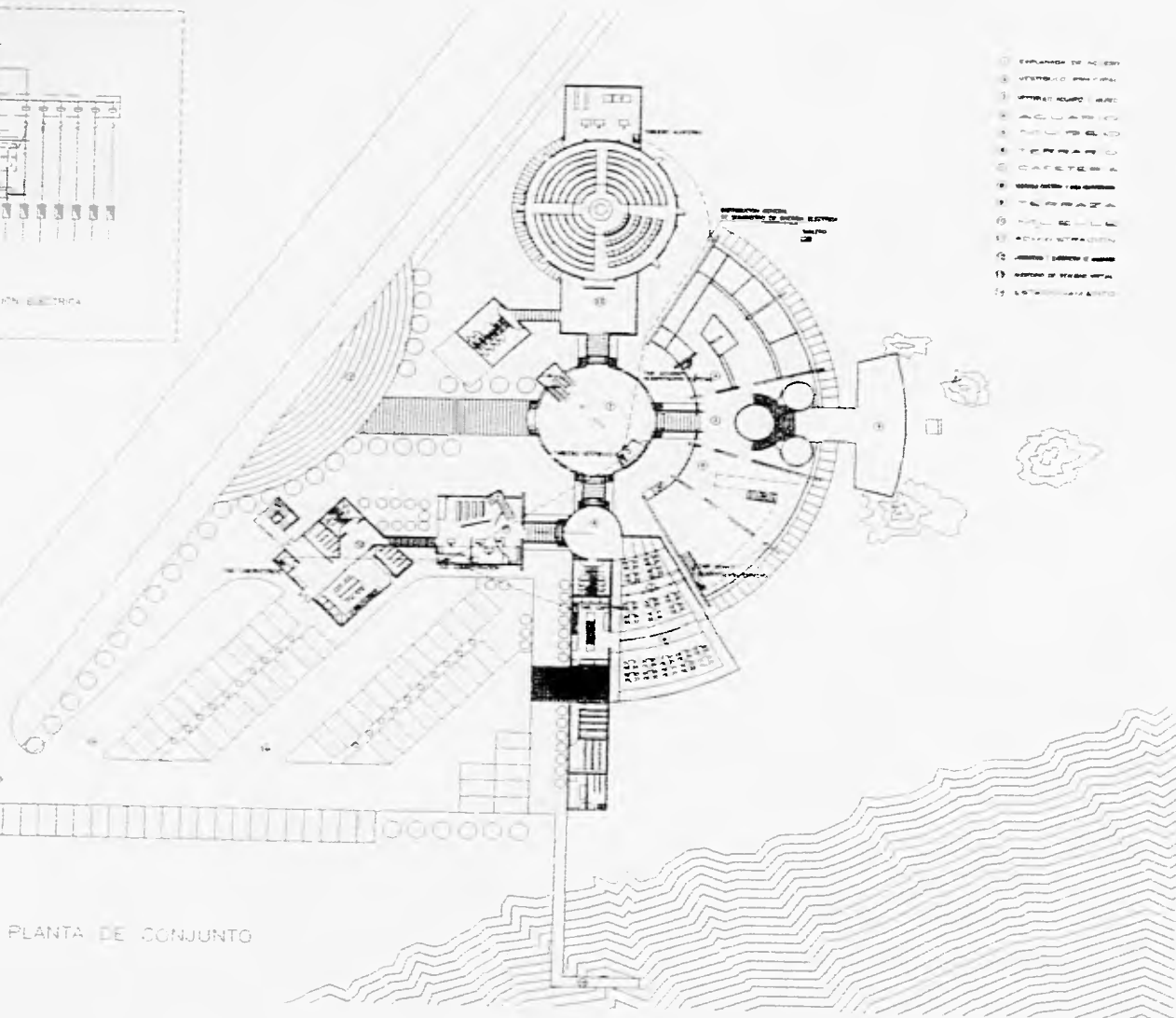
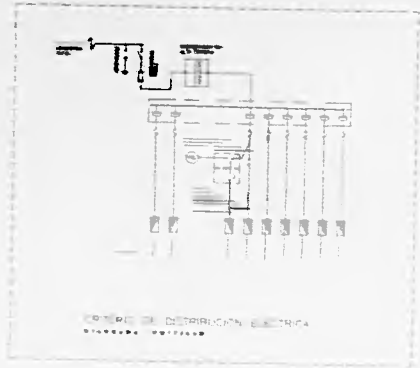
Taller Luis Barragán
Ingenieros y Arquitectos
México, D.F.

SIMBOLOGIA

PIANTE

IHS-1

1:250



- 1 PLANTAS DE ACUARIOS
- 2 VESTIBULO PRINCIPAL
- 3 VESTIBULO SECUNDARIO
- 4 AGUARIOS
- 5 PASADIZOS
- 6 TERRAZAS
- 7 CAFETERIA
- 8 SALAS DE CLASES
- 9 TERRAZA
- 10 SALA DE REUNIONES
- 11 OFICINA GENERAL
- 12 OFICINA DE ADMINISTRACIÓN
- 13 OFICINA DE INVESTIGACIÓN
- 14 LABORATORIO

NORTE

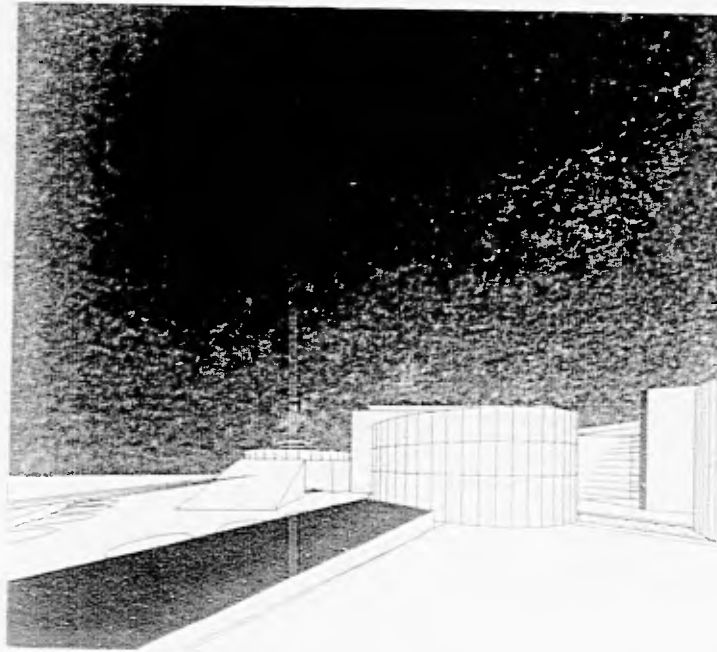
UNAM

Museo Acuario
BIOLOGÍA MARINA

SIMBOLÓGICA

1	Plantas de Acuarios
2	Vestíbulo Principal
3	Vestíbulo Secundario
4	Aguarios
5	Pasadizos
6	Terrazas
7	Cafetería
8	Salas de Clases
9	Terraza
10	Sala de Reuniones
11	Oficina General
12	Oficina de Administración
13	Oficina de Investigación
14	Laboratorio

PLANTA
IE - 1
1950



Ubicándonos ya dentro del conjunto nos encontramos con el vestíbulo, el cual compositivamente forma un centro distribuidor, lo que en el Renacimiento ¹⁷, Palladio le dio en sus planteamientos teóricos una importancia tajante en el diseño arquitectónico.

Hablando del planteamiento formal del vestíbulo, además de evocar propuestas Renacentistas, lo que definiría un espacio posmoderno, a nivel conceptual. Se plantea la utilización de materiales aparentes, como el concreto aparente vidriado y su volumen cónico invertido, hace énfasis en la tecnología de nuestra época. La cubierta de este espacio está conformada por una estructura de acero y malia de acero, esto espacialmente, puede ser muy

¹⁷ PALLADIO, dice " según las reglas de la perspectiva el punto de vista debe estar situado en el centro " hago de este concepto un punto de partida ya que las proporciones en planta y en volumen nos encausan hacia un centro un origen, que es el edificio del vestíbulo así practicamente desde cualquier punto de vista se observa el espacio distribuidor del conjunto Palladio llama a esto, "la prospettiva di sotto in su "

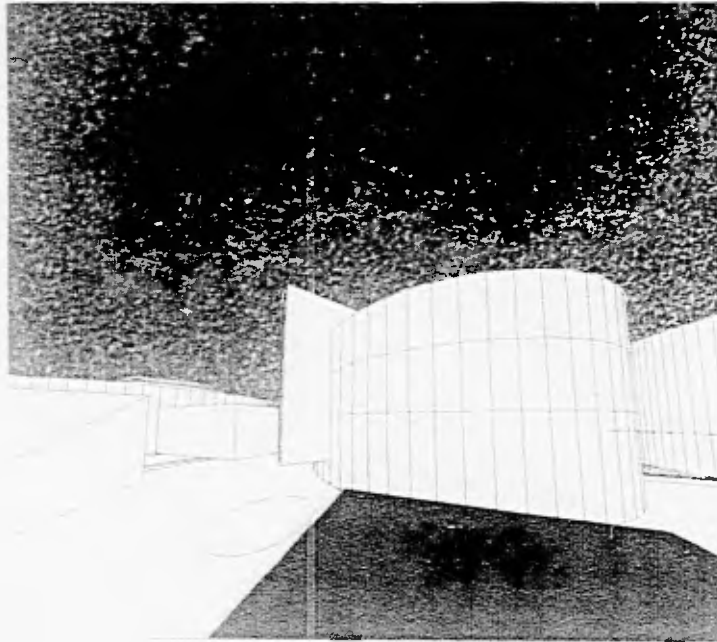


cuestionado, ya que no protege de las inclemencias del clima. Esta cubierta tiene la finalidad de dar sombra a un espacio cerrado, y a su vez ventilarlo naturalmente, cabe recordar que en Guaymas existe muy bajo nivel de precipitación pluvial durante el año. Este vestíbulo integra los servicios de taquilla, tienda de souvenirs, sanitarios y mantenimiento; éstos tratan de formar también una composición espacial coherente.

CRITERIO ESTRUCTURAL

La estructura como se planteó anteriormente, está integrada principalmente de concreto armado, con las especificaciones correspondientes al tipo de terreno, su resistencia y su control de calidad, con respecto a su cercanía al mar.

La estructura de la cubierta y la del tapanco principalmente están diseñadas con acero forjado, malla de acero, o de aluminio, y el entrepiso de la tienda de souvenirs es la combinación de acero y concreto, losa acero.



El sistema de cimentación está conformado a base de zapatas y trabes de concreto armado ¹⁸. Los muros divisorios interiores estarán estructurados a base de tabique rojo aparente, y en el caso que se indique . se aplicará acabado.

La escalera, que comunica los tres niveles dentro de este espacio, está estructurada por concreto aparente, y el sistema de huellas serán de lámina de acero . Está rodeada por cristales y manguetería indicada.

Los criterios estructurales generales y los de acabados se definen claramente en los planos correspondientes.

INSTALACION HIDRAULICA

De acuerdo a la distribución general, se ligarán cisternas en los puntos indicados en los planos correspondientes, y el suministro del líquido se hará por medio de tuberías en su mayoría de PVC. Para el vestíbulo , la pendiente es natural ya que los sanitarios se encuentran en planta sótano.

¹⁸ El criterio de cimentación se realizó conforme a formula La resistencia del terreno es óptima para este sistema

INSTALACION SANITARIA

En este caso, se instalará un sistema de pozo de absorción y de materia orgánica, ya que nos encontramos por debajo del nivel de desgüe municipal.

Se utilizará tubería de albañal y tubería de PVC en sanitarios, lavabos, mingitorios y en donde se indique.

Los criterios generales se pueden observar en los planos correspondientes.

INSTALACION ELECTRICA

Partiendo de la red general, en el vestíbulo y en cada uno de los edificios del conjunto existirá un interruptor secundario y un cuadro de distribución , para facilitar e independizar el suministro de energía. A excepción del acuario, los edificios trabajan en bajo voltaje.

ACABADOS

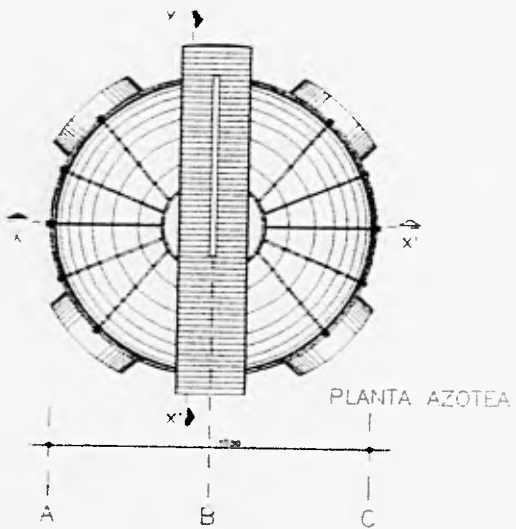
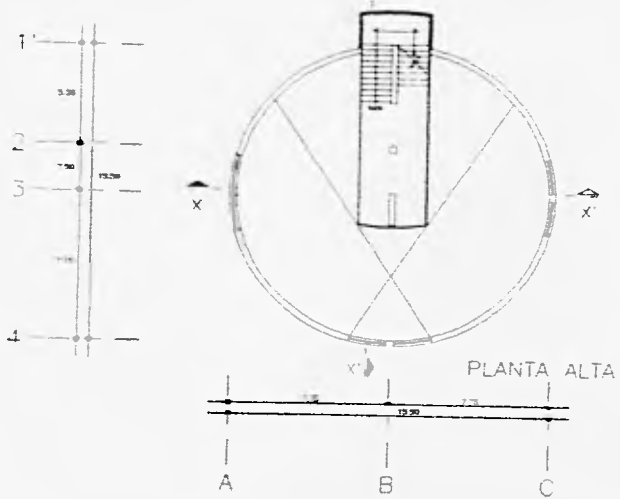
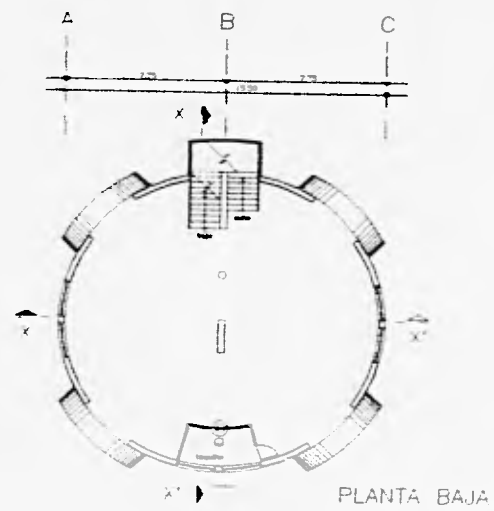
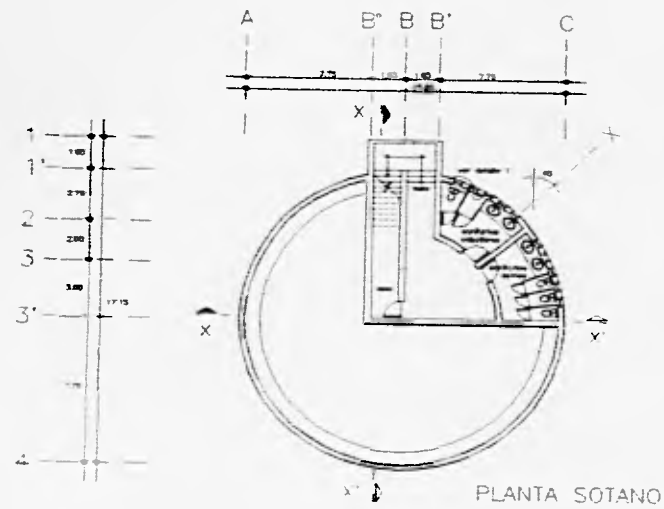
Partiendo de los conceptos arquitectónicos ya mencionados, el criterio general de acabados es mediante la honestidad de los materiales vs. estructura, evidentemente manteniendo una calidad en la factura de cada acabado ¹⁹. Con respecto a las áreas de servicio, se pueden ver los acabados correspondientes en los planos indicados.

¹⁹ La calidad de los materiales es fundamental en cualquier obra arquitectónica, además de un control de calidad adecuado para zonas a nivel de mar.

ACABADOS

Partiendo de los conceptos arquitectónicos ya mencionados, el criterio general de acabados es mediante la honestidad de los materiales vs. estructura, evidentemente manteniendo una calidad en la factura de cada acabado ¹⁹. Con respecto a las áreas de servicio, se pueden ver los acabados correspondientes en los planos indicados.

¹⁹ La calidad de los materiales es fundamental en cualquier obra arquitectónica, además de un control de calidad adecuado para zonas a nivel de mar.



NORTE

UNAM

Facultad de Arquitectura

Museo Acuario
Guaymas Sonora
MEXICO

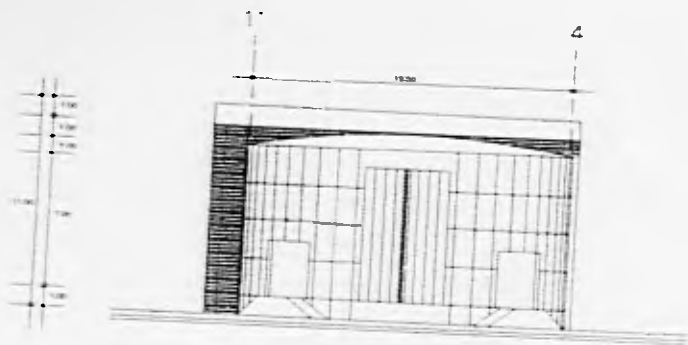
Tutor: Luis Barragán
Alumno: Juan y María
Asesor: Sergio Soto
Asesor: Alfonso Ruiz

SIMBOLGIA

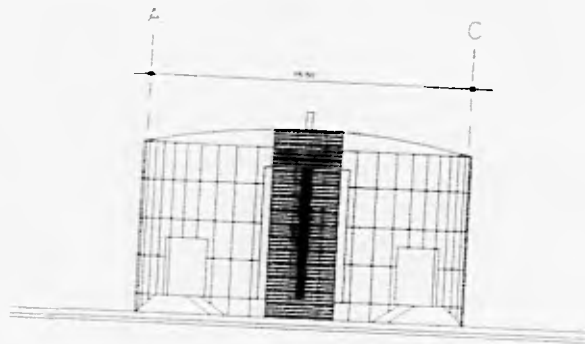
PLANO

1-2

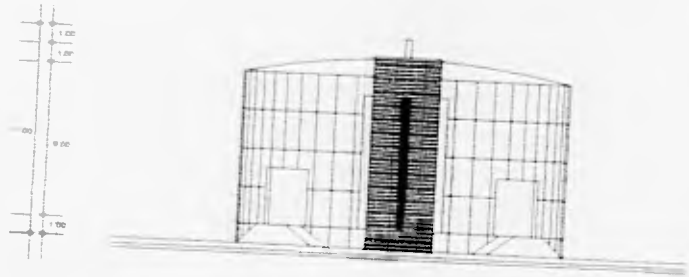
1:100



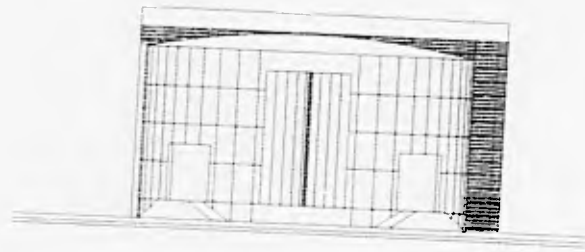
FACHADA PONIENTE



FACHADA NORTE



FACHADA SUR



FACHADA ORIENTE



NORTE

UNAM

Escuela Nacional de Estudios Superiores
Instituto de Arquitectura

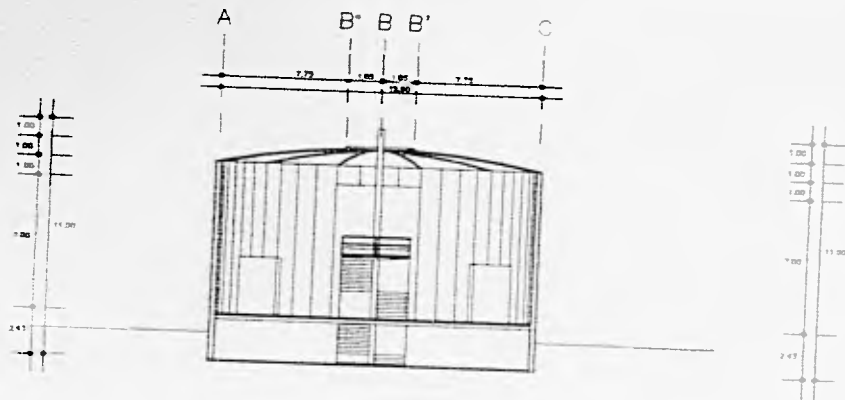
Museo
Acuario
Guaymas Sonora
MEXICO

*Autor: Luis Barragán
*Diseño: Luis Barragán y
*Asesor: Félix y Alfonso
*Asesor: Manuel de la
*Asesor: Esteban Ríos

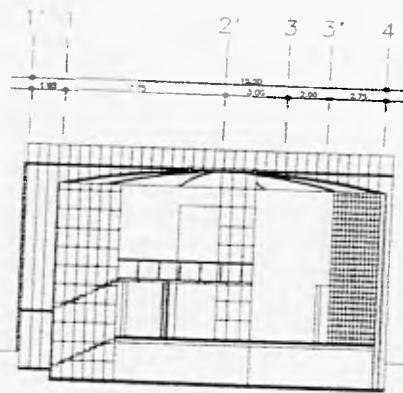
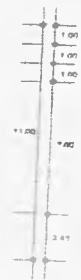
DIMENSIONES

*Una planta y sección
*Una planta y sección
*Una planta y sección
*Una planta y sección
*Una planta y sección

PLANO
F-3
1:100



CORTE TRANSVERSAL



CORTE LONGITUDINAL



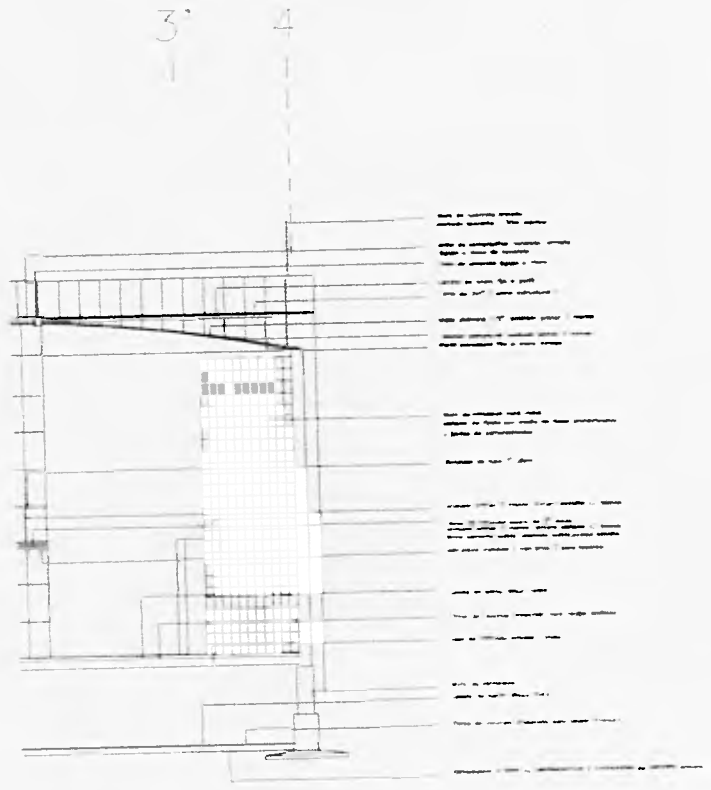
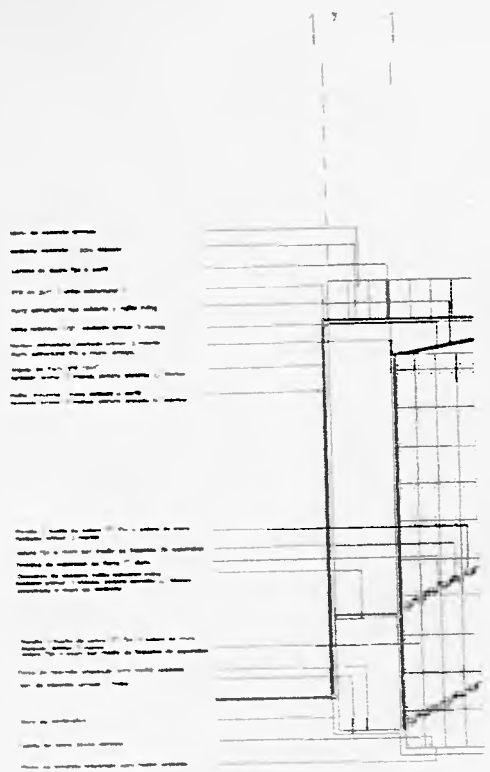
NORTE

UNAM

Museo Acuario
Puruymas Sonora
MEXICO

Simbología

PLANO
C-4
1:100



CORTES POR FACHADA

NORTE

LINAM

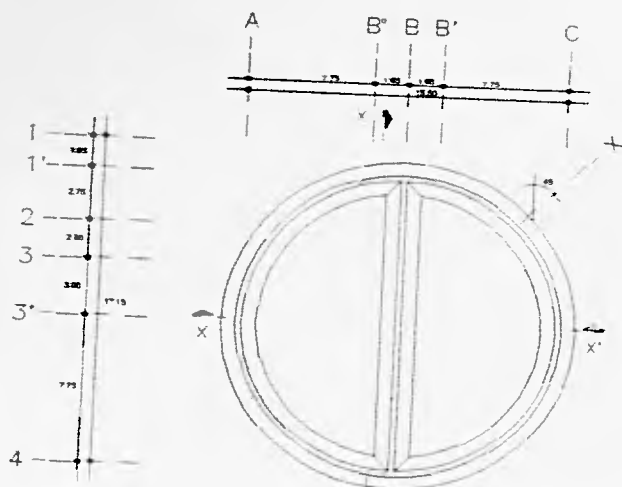
Museo Acario
Guzman Serrano

Escuela de Arquitectura
Escuela de Artes y Oficios
Escuela de Ingenieros

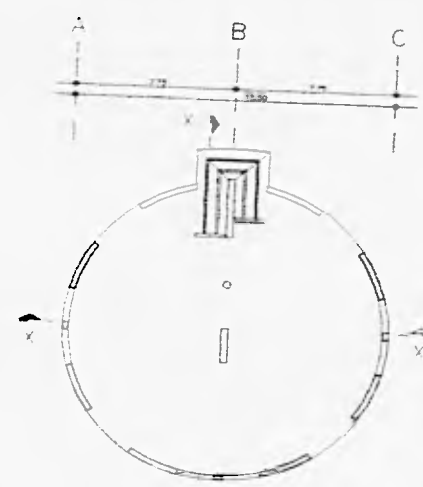
SIMBOLOGIA

1	Albañilería
2	Acabado de fachada
3	Acabado de interiores
4	Acabado de suelos
5	Acabado de techos
6	Acabado de carpintería
7	Acabado de metal
8	Acabado de vidrio
9	Acabado de cerámica
10	Acabado de pintura
11	Acabado de yeso
12	Acabado de cemento
13	Acabado de ladrillo
14	Acabado de piedra
15	Acabado de madera
16	Acabado de hierro
17	Acabado de aluminio
18	Acabado de cobre
19	Acabado de zinc
20	Acabado de titanio
21	Acabado de níquel
22	Acabado de cromo
23	Acabado de oro
24	Acabado de plata
25	Acabado de bronce
26	Acabado de latón
27	Acabado de estaño
28	Acabado de cadmio
29	Acabado de selenio
30	Acabado de telurio
31	Acabado de bismuto
32	Acabado de antimonio
33	Acabado de arsénico
34	Acabado de telurio
35	Acabado de selenio
36	Acabado de cadmio
37	Acabado de zinc
38	Acabado de aluminio
39	Acabado de hierro
40	Acabado de cobre
41	Acabado de níquel
42	Acabado de cromo
43	Acabado de oro
44	Acabado de plata
45	Acabado de bronce
46	Acabado de latón
47	Acabado de estaño
48	Acabado de cadmio
49	Acabado de selenio
50	Acabado de telurio
51	Acabado de bismuto
52	Acabado de antimonio
53	Acabado de arsénico
54	Acabado de telurio
55	Acabado de selenio
56	Acabado de cadmio
57	Acabado de zinc
58	Acabado de aluminio
59	Acabado de hierro
60	Acabado de cobre
61	Acabado de níquel
62	Acabado de cromo
63	Acabado de oro
64	Acabado de plata
65	Acabado de bronce
66	Acabado de latón
67	Acabado de estaño
68	Acabado de cadmio
69	Acabado de selenio
70	Acabado de telurio
71	Acabado de bismuto
72	Acabado de antimonio
73	Acabado de arsénico
74	Acabado de telurio
75	Acabado de selenio
76	Acabado de cadmio
77	Acabado de zinc
78	Acabado de aluminio
79	Acabado de hierro
80	Acabado de cobre
81	Acabado de níquel
82	Acabado de cromo
83	Acabado de oro
84	Acabado de plata
85	Acabado de bronce
86	Acabado de latón
87	Acabado de estaño
88	Acabado de cadmio
89	Acabado de selenio
90	Acabado de telurio
91	Acabado de bismuto
92	Acabado de antimonio
93	Acabado de arsénico
94	Acabado de telurio
95	Acabado de selenio
96	Acabado de cadmio
97	Acabado de zinc
98	Acabado de aluminio
99	Acabado de hierro
100	Acabado de cobre

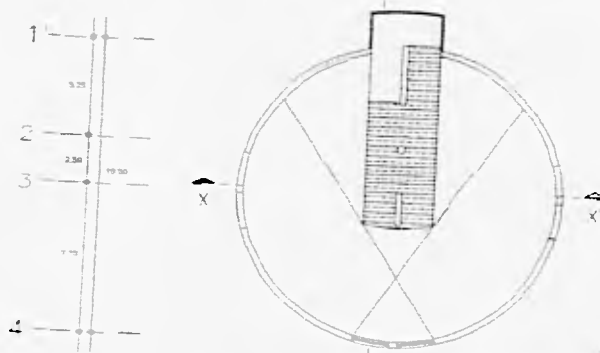
PLANO
VES-CF
1:50



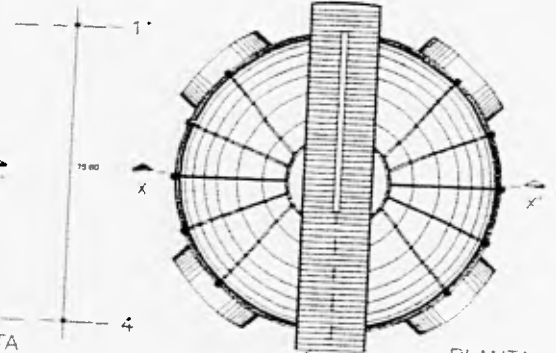
PLANTA SOTANO



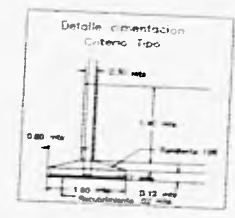
PLANTA BAJA



PLANTA ALTA



PLANTA AZOTEA



NOITE

UNAM

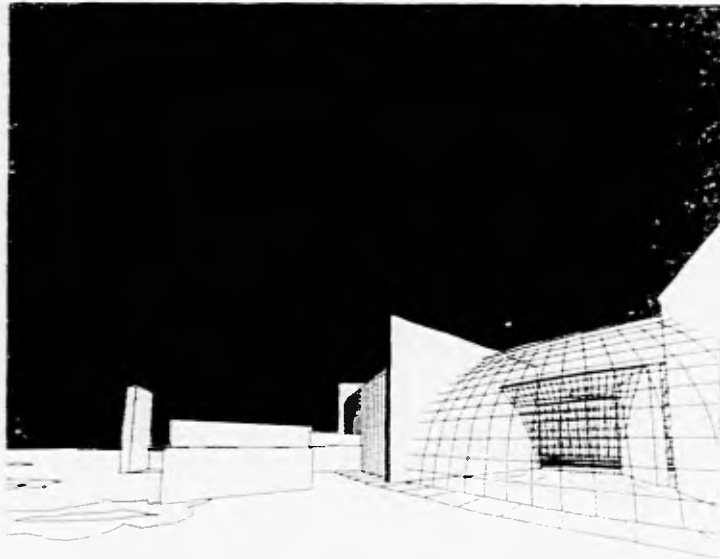
Museo Acuario
Guaymas Sonora

SIMBOLOGIA

PLANO

VES-E1

1:100



*La arquitectura conmociona el entorno, y
transforma su periferia en un campo magnético vivo.*

Tadao Ando²⁰

*Dentro de la proporción espacial del conjunto,
el acuario y el museo forman el edificio principal del
proyecto, por lo cual el principal remate arquitectónico
es este edificio.*

*La propuesta formal y espacial están muy
ligadas a teorías expresionistas de la Bauhaus²¹, claro
en este momento histórico.*

*Los elementos verticales forman planos tanto
virtuales como estructurales, y éstos a su vez están
conectados por estructuras ligeras de concreto
armado y acero.*

*Este volúmen trata de hacer una metáfora
arquitectónica de la anatomía de una ballena, y el
espacio interno evoca las sensaciones de Jonás²²*

²⁰ Revista ELcroquis 58. España 1993

²¹ Las propuestas formales que se definen durante los años 1919 - 1933 son cruciales para la conformación teórica y formal de los años subsecuentes, prácticamente a nivel mundial, contando con maestros como Gropius, Kandinsky y Klee, entre otros



En el interior de este espacio, podrán observarse especies de fauna acuática, las cuales forman parte del ecosistema marino del Mar de Cortés, punto focal de este proyecto. El diseño de un acuario parte de las necesidades espaciales de los peces que lo habitarán y del recorrido del visitante aparte del sistema hidráulico y sanitario que lo sustenta

CRITERIO ESTRUCTURAL

Los elementos verticales conforman la estructura soportante, los cuales están contruidos a base de concreto armado y su acabado es aparente. Las cubiertas están hechas a base de lámina arco-tech, y largueros tubuiales también de acero, que trabajan en su mayoría a tensión. Con respecto a los muros de concreto, cabe señalar que algunas secciones trabajan como muros de contención, debido a su ubicación con respecto al acuario. La estructura general se tratará con aditivos especiales para evitar la corrosión salina ²³.

²² Jonás, fue un predicador cristiano, el cual fue devorado por una ballena, en donde habita ese espacio durante tres días

²³ Existen diversas marcas en el mercado, que son protectores estructurales durante y después de realizada la obra

La cimentación estará hecha a base de zapatas y trabes de concreto armado, y con respecto al área de peceras, lo recomendable es hacer losa de cimentación, debido al volumen de agua requerido.

La pecera principal esta hecha a base de columnas de concreto armado y trabes de liga inferiores y superiores, las cuales abrazan la estructura. Con respecto al sistema de acrilicos, se mandarán fabricar con una compañía especializada, la cual calcula con respecto al volumen de agua, el espesor del acrílico.

INSTALACION HIDRAULICA

El sistema hidráulico de un acuario es muy complejo. Trataré de abarcar la generalidad del criterio hidráulico para un acuario con estas características.

Con respecto al sistema de agua salada se requerirá de un pozo indio, el cual deberá estar directamente conectado al mar, aproximadamente a una distancia de 800 mts. alejado de tierra, en este caso se extrae el agua del Estero del Soldado. Llegando al acuario existirá un cuarto de bombeo,

donde por lo menos deberán existir 3 bombas de 3 H/p cada una, en donde una se conecta al sistema abierto (agua salada del estero), otra al sistema de cloración de agua , que después se explicará y la tercera estará en stand-by en caso de emergencia ²⁴.

Con respecto a estos puntos, lo recomendable es tener 2 tomas por lo menos de tuberías de 4" y 8 " flexibles, una debida limpieza y desasolve de éstas y su respectiva bomba con suficiente capacidad.

La llegada del agua se reparte hacia el sistema de cloración compuesto por una serie de cisternas, a explicar posteriormente, y en la pecera abierta, la cual no recibe tal grado de tratamiento, únicamente de químicos y temperatura.

Las cisternas de cloración están compuestas por filtros a base de grava, panel de rayos ultravioleta, que funciona como bactericida, además de suministrarse porcentajes de acuerdo al volúmen de agua de cloro, aire y bisulfatos ²⁵.

Estas cisternas de llegada funcionan de acuerdo al tiempo requerido del sistema, es decir,

²⁴ El sistema de bombeo de agua se realiza las 24 hrs. y los 365 días del año. por esto el sistema de emergencia es vital dentro del acuario.

²⁵ La información acerca de los sistemas de cloración y limpieza. se realizó en el Acuario de Veracruz, A.C.

trabaja tan rápido como sea necesario, ya sea para limpieza, cuarentenas, o enfermedades detectadas, y sacar cualquier forma de elementos patógenos.

El flujo del agua, ahora pasará a través del sistema de decantación, en donde por producción de burbujas se retirará el exceso de grasa y mugre que pueda afectar la calidad del agua. El volumen de agua dentro del sistema general de cisternas se duplica a lo largo del recambio. Al concluir este recorrido, el agua es inyectada a las distintas peceras, adecuándose a cada una, en cuanto a temperatura y componentes químicos se refiere, es decir, cada pecera, según el habitat de los peces, contiene las condiciones idóneas de supervivencia. Hablando de la temperatura, a nivel general se requiere de temperaturas bajas, ya que así se evita la proliferación de enfermedades, además de implementar medidores de redox ²⁶.

²⁶ Redox es un indicador de materia orgánica y del grado de reacción de electrones libres dentro del agua

INSTALACION SANITARIA

Con respecto al criterio sanitario del acuario, es el mismo criterio del sistema general, pero inverso, ya que el agua reciclada ya se encuentra dentro del sistema ²⁷. El volumen de agua de descarga es por lo general un porcentaje muy pequeño con relación al volumen total, ya que sería demasiado costoso reciclar tal volumen de agua. En caso de limpieza se retirará el total de agua y se suplirá por nueva, pero esto sucede en la mayoría de los acuarios cada 7 años aproximadamente, o en caso de alguna epidemia general. El área de aclimatación o cuarentena es necesaria, ya sea como recepción de un nuevo espécimen o como aislamiento de alguna enfermedad. También deben de existir rebosaderos de agua, junto a las peceras, para que esta agua se recicle debidamente.

Todo el sistema de tuberías tanto hidráulicas como sanitarias deben ser de PVC, ya que la movilidad, higiene y facilidad de maniobra son fundamentales en esta instalación.

²⁷ El sistema de reciclamiento de agua de acuerdo a cálculos hidráulicos debe ser de aproximadamente 14 000 lts por minuto. Guardando proporción

INSTALACION ELECTRICA

Partiendo de la acometida de la compañía de luz y fuerza, se requiere de dos acometidas, que serán principal y auxiliar, aérea y subterránea respectivamente.

Este sistema debe de efectuarse de esta manera, debido a que la energía eléctrica debe suministrarse los 365 días del año. Se tendrá una planta de emergencia de aproximadamente 250 Kw.

La carga suministrará principalmente los sistemas de bombeo de agua salada y agua dulce, que trabajan por separado.

Los sistemas de enfriamiento del agua trabajarán con un sistema Schiller de 60 tons. aproximadamente. El sistema de aire acondicionado que de acuerdo al volumen de aire a enfriar, se divide en sistema de expansión directa (ductería) y sistema de mini-splits para áreas menores ²⁸.

Cabe señalar la importancia de los equipos de emergencia, ya que por cualquier falla, el sistema será de encendido automático, supervisado manualmente.

²⁸ El criterio eléctrico para un acuario se ajustará de acuerdo a la capacidad definitiva tanto de peceras de exhibición, como de tanques de reciclaje.

La iluminación para áreas de trabajo será primordialmente de lámparas fluorescentes, y la iluminación para áreas públicas interiores, se resuelve con iluminación indirecta utilizando lámparas dicróicas, esto para evitar alteraciones en los peces del acuario.

RECOMENDACIONES GENERALES Y ACABADOS

La red general , tanto hidráulica, sanitaria, eléctrica, y de aire acondicionado, deben ser aparentes y pintadas de colores específicos para la identificación rápida en caso de emergencia. además de ser en su mayoría de PVC y en caso de ser de fierro fundido deberán estar debidamente tratadas con pinturas y protectores anticorrosivos y de salinidad.

Todos los equipos relacionados con el funcionamiento del sistema, deben estar sujetos a supervisión profesional diaria por, Ingenieros en Acuicultura, Oceanólogos, Químicos, Ingenieros Eléctricos, etc., los cuales tendrán un centro de acopio de información. En caso de surgir una emergencia debe de existir un almacén en donde se encuentre la mayoría de las refacciones más usadas,

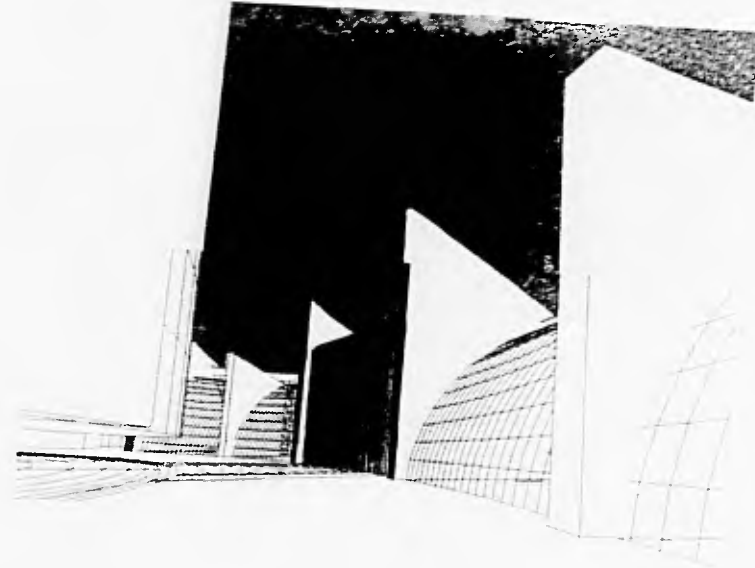
para no esperar al técnico de la compañía, es decir, dentro del acuario debe existir personal capacitado para solucionar un problema de un motor o de un interruptor eléctrico.

El muelle forma parte esencial en la comunicación con las tomas de agua salina, por lo que éste se ligará con boyas y protecciones de rompeolas para evitar daños mayores en tuberías de inyección.

Estructuralmente la generalidad de armados se recomienda que sean con varillas de fibra de vidrio, pero además de ser sumamente caro, y que aún no se consiguen en México, lo recomendable es la debida supervisión de obra en cuanto a armados, amarres, cimbrado, colado, descimbrado el tiempo justo de fraguado y la aplicación de Carboline base y pinturas epóxicas con sus respectivos tiempos de secado, ya que si no se tiene un debido control durante la obra, comenzarán problemas hacia la estructura, calidad del agua y, por ende, a sus habitantes.

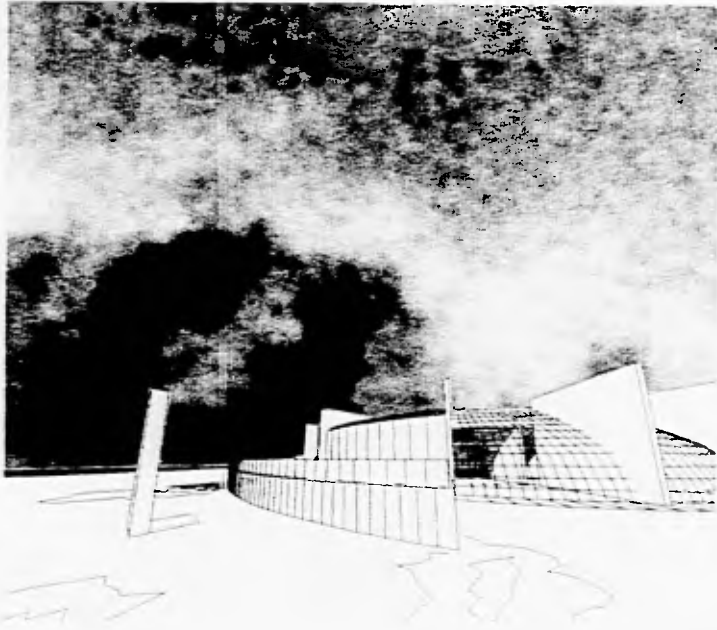
Este criterio es muy general, tomaría un estudio específico para el justo desarrollo, independientemente que cada acuario dependiendo

de los organismos que alberga, será el diseño de peceras y su funcionamiento ²⁹.



²⁹ De acuerdo al ecosistema que se decida albergar en la pecera principal, ya sea tiburones y otros, el diseño se debe adecuar al tipo de nado de las distintas especies.

museo



Todos los hechos naturales revelan la forma en que fueron creados.

Louis I. Kahn³⁰

Debemos partir de la noción de que el edificio museo tiene unos inicios múltiples, arranca de historias diversas: cámara de los tesoros, cámaras artísticas y de las maravillas, galería de pinturas, jardín arqueológico, museos con colecciones privadas, grandes museos estatales, museos sociales, museos científicos, gabinete de ciencias naturales, etc. éstos dos últimos conceptos de museo son los que conforman el proyecto de Museo - Acuario en el final del siglo XX.

Dentro de los museos para la ciencia se continúa en cierto sentido, la tradición iniciada en el renacimiento tardío hasta la cultura postilustrada.³¹

³⁰ Kahn I. L. Obras y Proyectos Ed GG. 1992.

³¹ Durante el Renacimiento las *WUNDERKAMMERN* inician en Alemania la cultura de clasificación, que en el siglo XIX llegará hasta los museos de ciencias naturales de la cultura científica, positivista y clasificatoria del siglo XIX.



En la segunda mitad del siglo XX, estos museos se plantean como centros didácticos, fruto de una nueva concepción del museo como centro activo, resultado de la socialización de la ciencia y la cultura que ha aportado este siglo.

El Museo conceptualizado pretende ser un museo interactivo, que se basa en la intervención y manipulación del público, que se centra en una misión esencialmente experimental y pedagógica. Su objetivo es el ser centro de influencia respecto a la comunidad, un lugar de formación cultural y social. Tomando en cuenta que el proyecto Museo - Acuario albergara objetos no necesariamente de un valor histórico, artístico o invaluable, se nutre esencialmente de objetos de dos mundos: el natural y el orgánico,³² y el artificial e industrial, tiene particular importancia todo el soporte explicativo, el aparato didáctico: paneles expositores, series de objetos, fotografías, esquemas, dioramas, proyecciones audiovisuales, juegos, aparatos demostrativos, maquetas, reproducciones, etc.

³² Los museos de la naturaleza se han ido desarrollando y ordenando en función de los avances en el conocimiento científico. Linneo (*Systema Naturae* - 1735). Darwin (*El origen de las especies*. 1859), etc.

Este Museo alberga incluso en el mismo edificio objetos de tamaños dispares, tales como un esqueleto de ballena hasta explicaciones sobre el mundo microcelular .

La propuesta espacial y de forma es un gran contenedor ³³ , un gran vacío poblado por objetos diseminados, intersectándose por un puente que lo recorre, esto tratando de dar otra sensación espacial , más global y así duplicando los puntos visuales que puede ofrecer el espacio , como museo siendo de origen , un espacio lúdico.³⁴

CRITERIO ESTRUCTURAL

Los elementos verticales, conforman la estructura soportante, los cuales están contruidos a base de concreto armado y su acabado es aparente. Las cubiertas están hechas a base de lámina arco - tech, y largueros tubulares también de acero, que trabajan en su mayoría a tensión. La estructura

³³ De ahí la tipología basical en el siglo XIX o del sistema fabril de un gran espacio central con diversos pisos en torno a él.

³⁴ La influencia más importante de este proyecto es La Ciudad de las Ciencias y de la Industria en la Villete. Paris, del arquitecto Adrien Fainsilber, que utiliza un lenguaje tardomoderno de alta tecnología.

general se tratará con aditivos especiales para evitar la corrosión salina.

La cimentación estará hecha a base de zapatas y trabes de concreto armado.

El desarrollo de las escaleras será mediante empotramiento de los peraltes de acero en los muros de concreto armado. El puente cruza los muros de concreto a través de huecos debidamente reforzados y su soporte y estructura serán de losa acero. Los detalles se pueden observar en los planos respectivos.

INSTALACION HIDRAULICA

Se desarrollará la instalación hidráulica, mediante tuberías de PVC aparentes, y con colores definidos para la debida identificación en caso de emergencia o mantenimiento. En el área de museo únicamente habrá tomas de agua mínimas, considerando el tipo de espacio en que nos encontramos. Para ahondar en la instalación hidráulica, se pueden ver los planos correspondientes.

INSTALACION SANITARIA

Todo el sistema de tuberías tanto hidráulicas como sanitarias deben ser de PVC, ya que la movilidad, higiene y facilidad de maniobra son fundamentales en esta instalación.

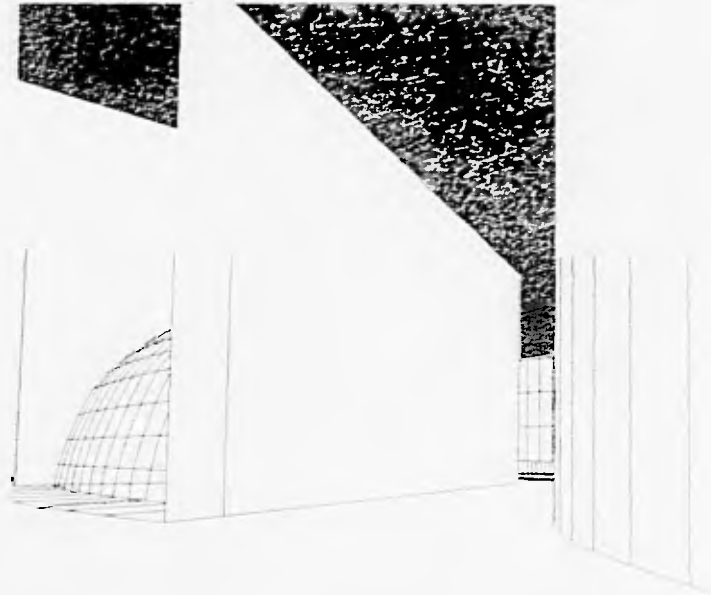
INSTALACION ELECTRICA

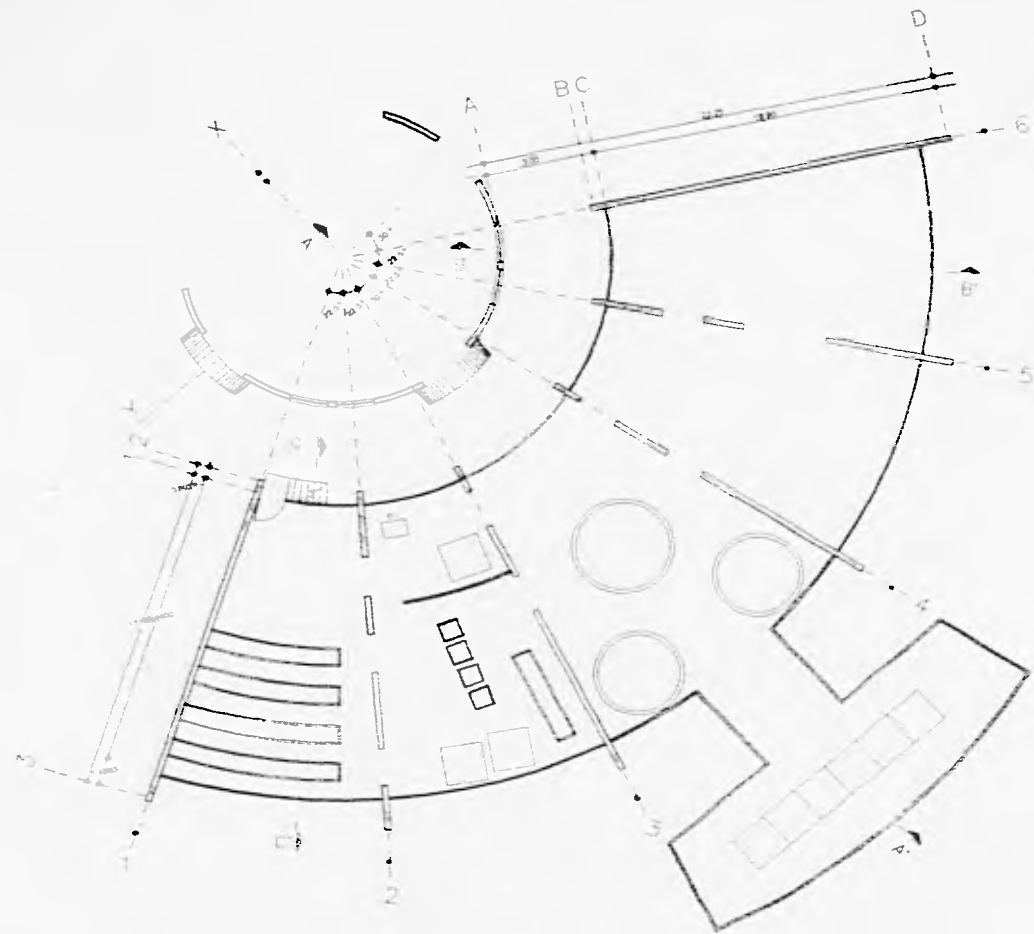
El suministro de energía eléctrica es independiente del acuario, como anteriormente se explicó, aunque se encuentren en el mismo edificio. La llegada será a un tablero distribuidor, y de ahí se repartirá a las distintas salas de exhibición.

El tipo de iluminación de un museo está muy ligado al objeto en exhibición, en este caso al no ser obras de arte, se toma como referencia principal iluminación indirecta, y directa en donde sea necesario. Además de contar con las ventajas de la luz natural. El sistema utilizado para luz directa será spots dicróicos de bajo voltaje, y para luz indirecta se usará luz regulada, dependiendo de la hora del día.








En caso de falla en el suministro, existirán lámparas de emergencia en lugares estratégicos.

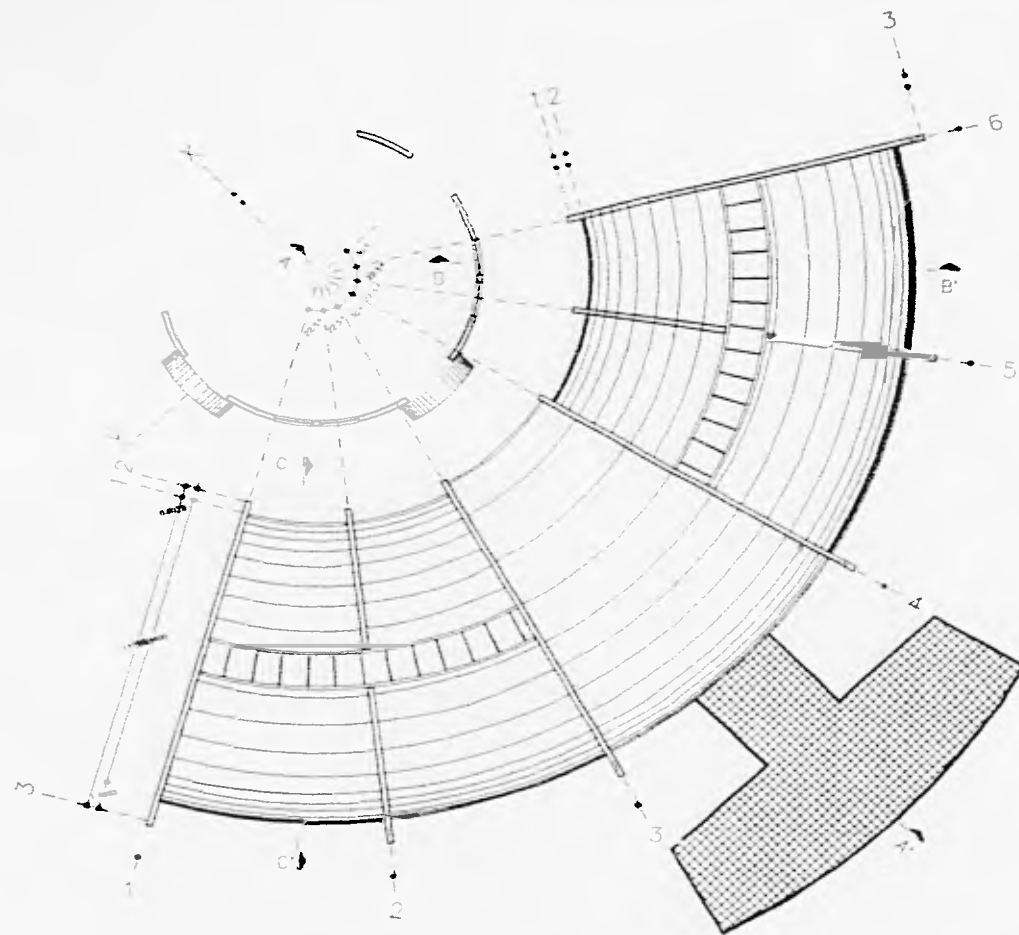
En los planos correspondientes se puede ver el criterio de instalación eléctrica.



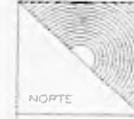

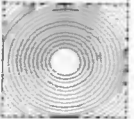


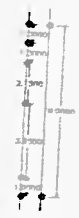
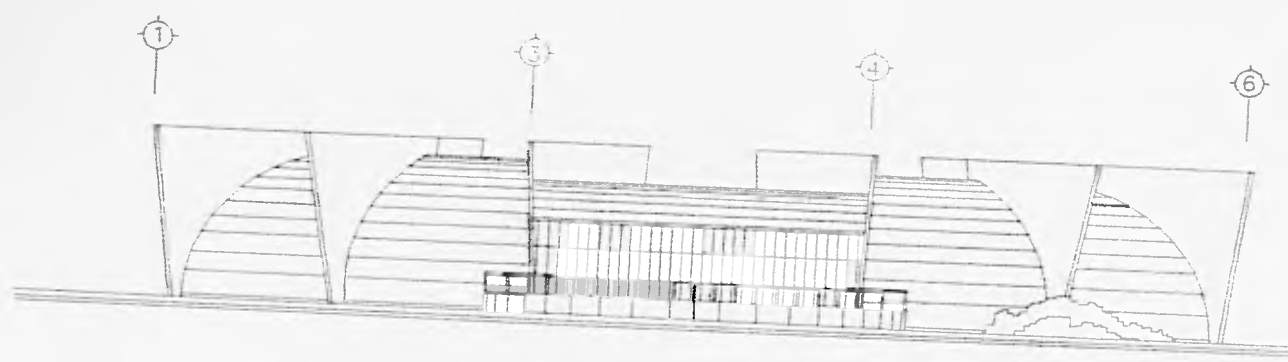
PLANTA SOTANO

 NORTE
UNAM <small>Universidad Nacional Autónoma de México</small> <small>Facultad de Arquitectura</small>
Museo Acuario Guaymas Sonora <small>1970</small>
<small>Arquitecto: Luis Barragán</small> <small>Arquitecto Asistente: Carlos Ramírez</small> <small>Arquitecto Asistente: Carlos Ramírez</small> <small>Arquitecto Asistente: Carlos Ramírez</small>
SIMBOLOGIA <small>  Pared  Puerta  Ventana  Escalera  Mobiliario </small>
PLANO A-10 1:100


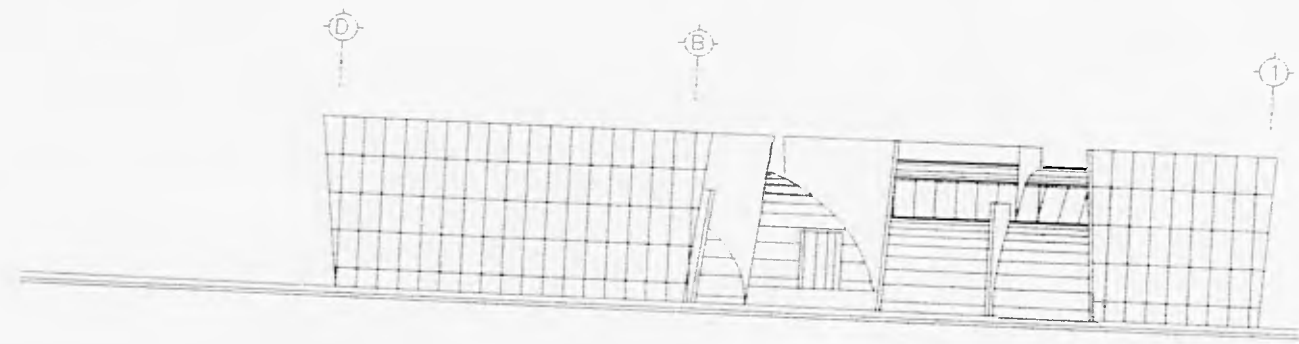


PLANTA AZOTEA



 NORTE
UNAM
Museo Acuario Guaymas Sonora MEXICO
Tercer Luis Barragán Dr. Miguel Peña y Gómez Dra. Inés María Soto Dra. Patricia Salazar Ruiz
SIMBOLOGIA

PLANO A-12 1:100


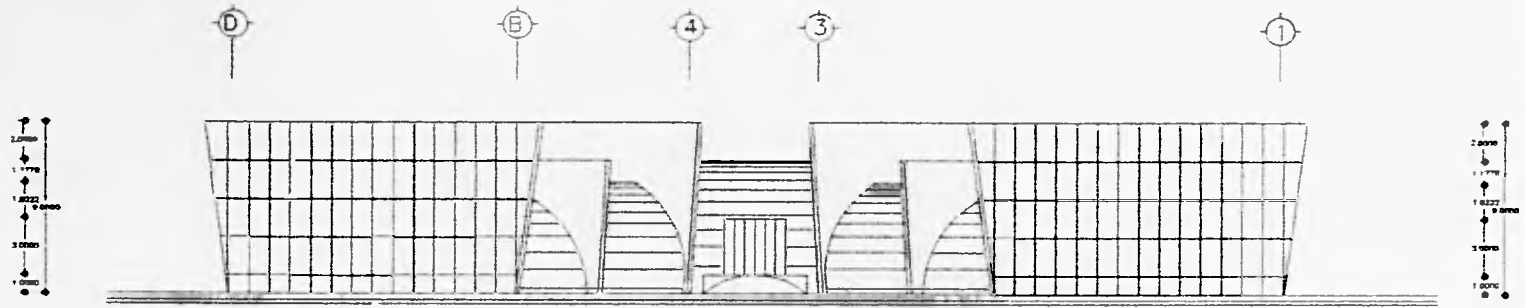


FACHADA SURORIENTE

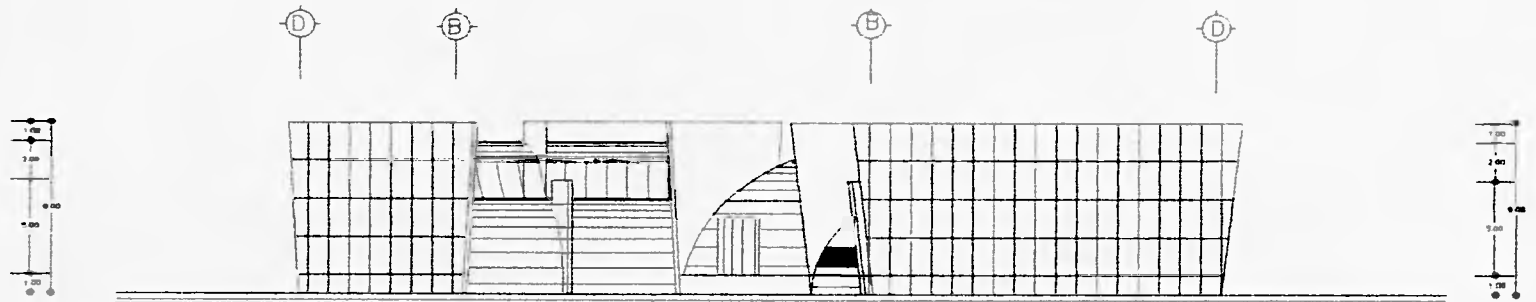


FACHADA LATERAL


 NORTE
 UNAM
 Museo Acuario
 Guaymas Sonora
 MEXICO
 Taller Luis Barragan
 Ing. Miguel Alvar y Salazar
 Ing. Manuel Salazar Salazar
 Ing. Enrique Salazar Alvar
 SIMBOLOGIA
 [Symbol] Color de pintura a aplicar
 [Symbol] Material de acabado
 [Symbol] Tipo de vidrio
 [Symbol] Tipo de metal
 [Symbol] Tipo de acero y otros
 PLANO
 F-13
 1:100




FACHADA NORPONIENTE



FACHADA LATERAL

NORTE

UNAM

Museo
Acuario
Guaymas Sonora
MEXICO

Proyecto de Arquitectura

Proyecto: Museo Acuario de Guaymas

Arquitecto: Luis Barragán

Colaborador: Juan O'Gorman

Escuela: Escuela Nacional de Arquitectura

Fecha: 1950

SIMBOLOGIA

1 Línea gruesa: Fachada

2 Línea fina: Estructura

3 Línea punteada: Jardín

4 Línea ondulada: Escalera

5 Línea de puntos: Suelo

6 Línea de cruces: Cielo

7 Línea de triángulos: Agua

8 Línea de círculos: Vegetación

9 Línea de cruces: Suelo

10 Línea de triángulos: Agua

11 Línea de círculos: Vegetación

12 Línea de cruces: Suelo

13 Línea de triángulos: Agua

14 Línea de círculos: Vegetación

15 Línea de cruces: Suelo

16 Línea de triángulos: Agua

17 Línea de círculos: Vegetación

18 Línea de cruces: Suelo

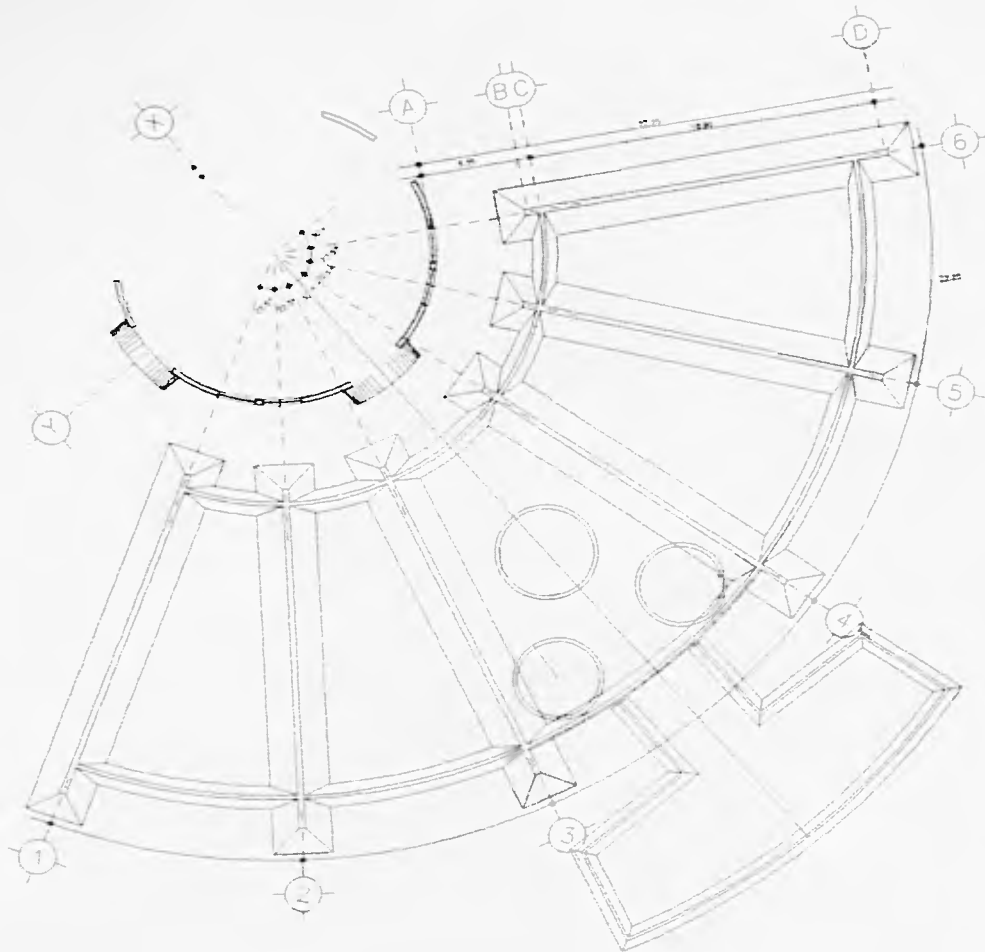
19 Línea de triángulos: Agua

20 Línea de círculos: Vegetación

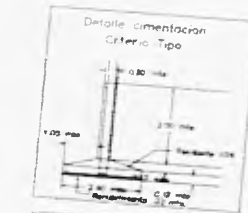
PLANO

F-14

1:1100



PLANTA CIMENTACION



NORTE

UNAM

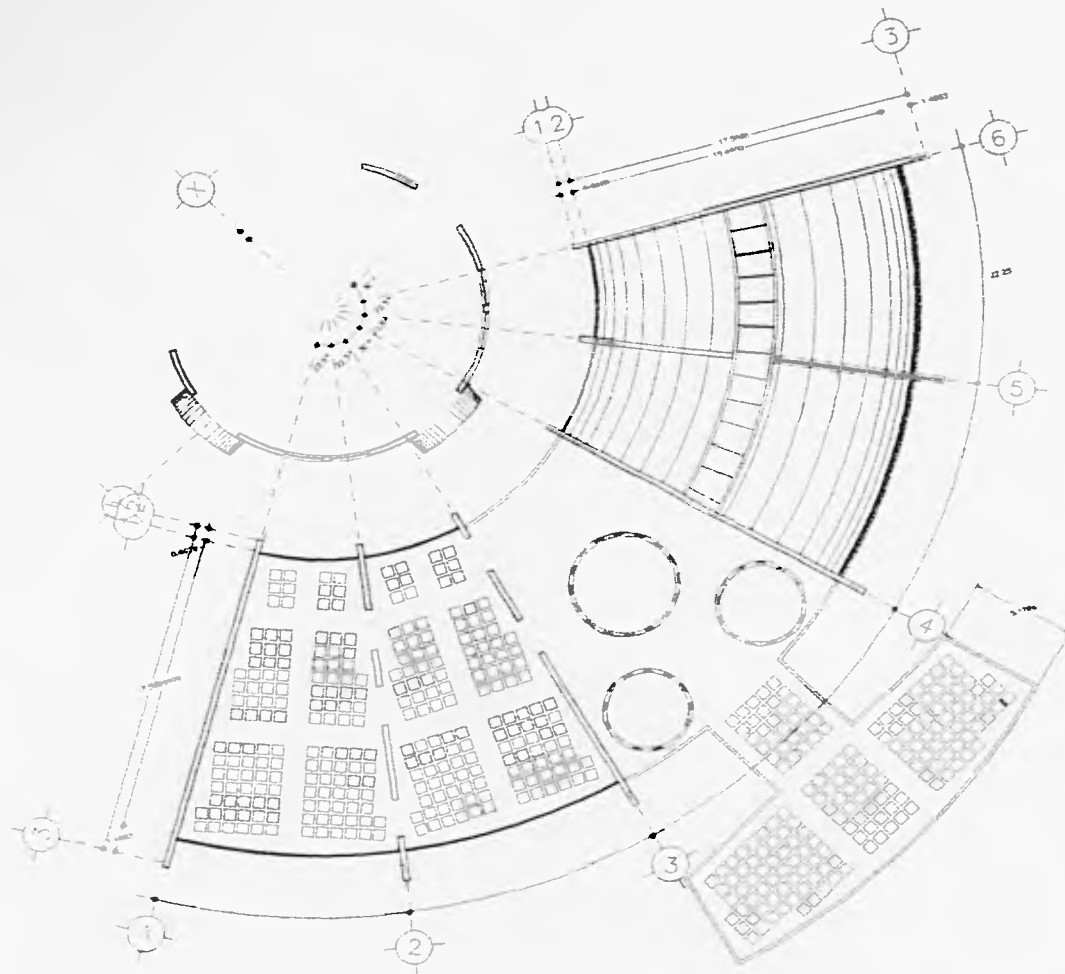
Facultad de Arquitectura

Museo Acuario
Guaymas Sonora
MEXICO

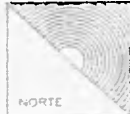
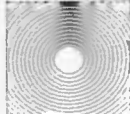
Autor: Luis Barragán
Dib. Víctor Peña y Roberto
Dib. Víctor Barragán
Dib. Víctor Barragán

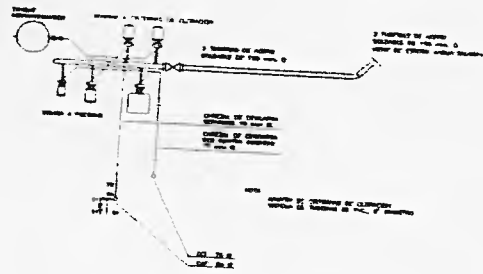
SIMBOLOGIA

PLANO
ACR-E1
1:100

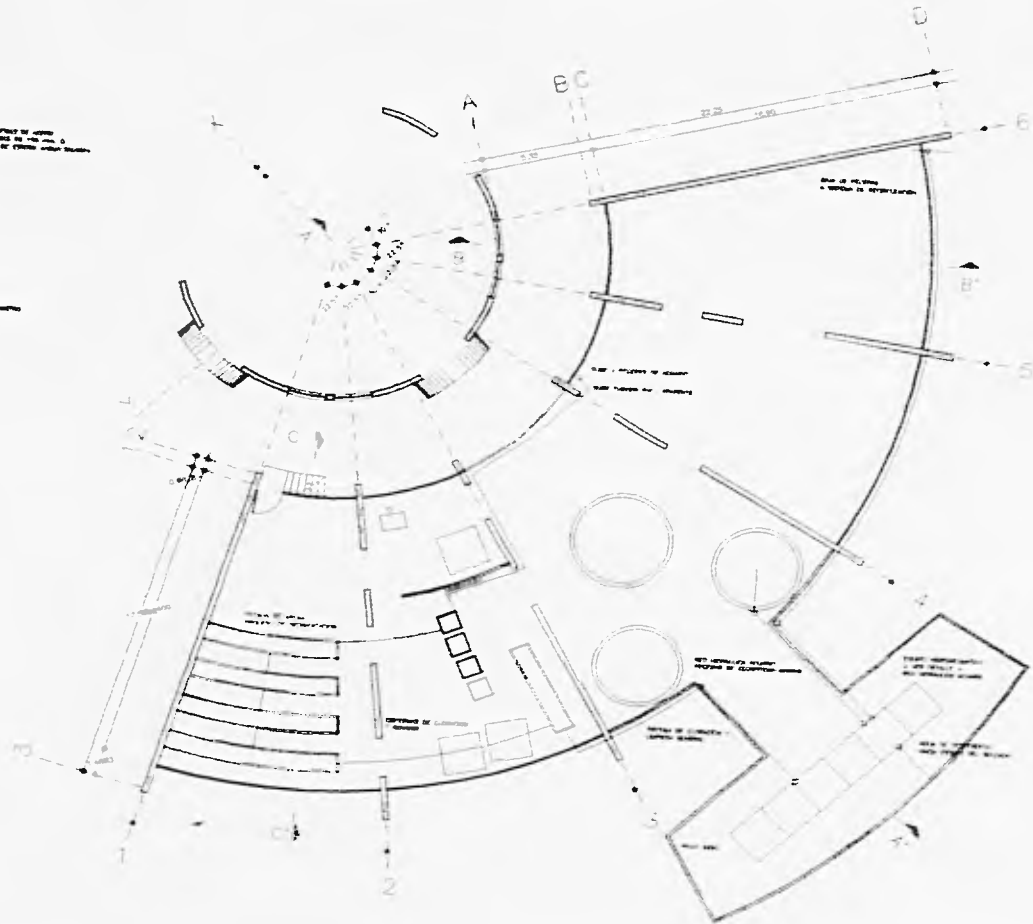


CRITERIO ESTRUCTURAL
ENTREPISO Y CUBIERTA

 NORTE
UNAM
Museo Acuario Fugimias Sonora MEXICO
Taller Luis Barragán Dirección de Arquitectura Dirección de Estudios y Proyectos Dirección de Construcción Dirección de Mantenimiento
SIMBOLOGIA
[Symbol] Estructura principal [Symbol] Estructura secundaria [Symbol] Estructura de apoyo [Symbol] Estructura de protección [Symbol] Estructura de protección [Symbol] Estructura de protección
PLANO
ACR-E2
1 : 100


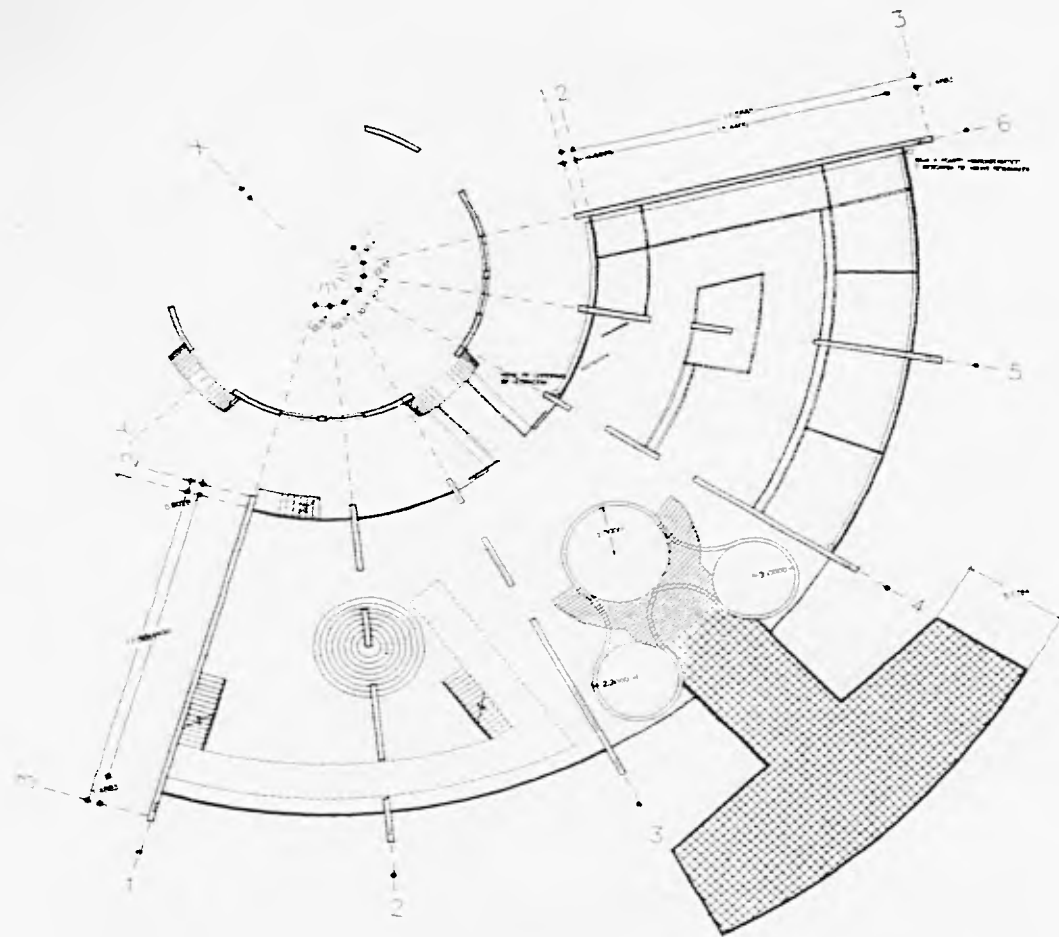


EQUIPO HIDROPNEUMÁTICO

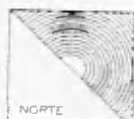



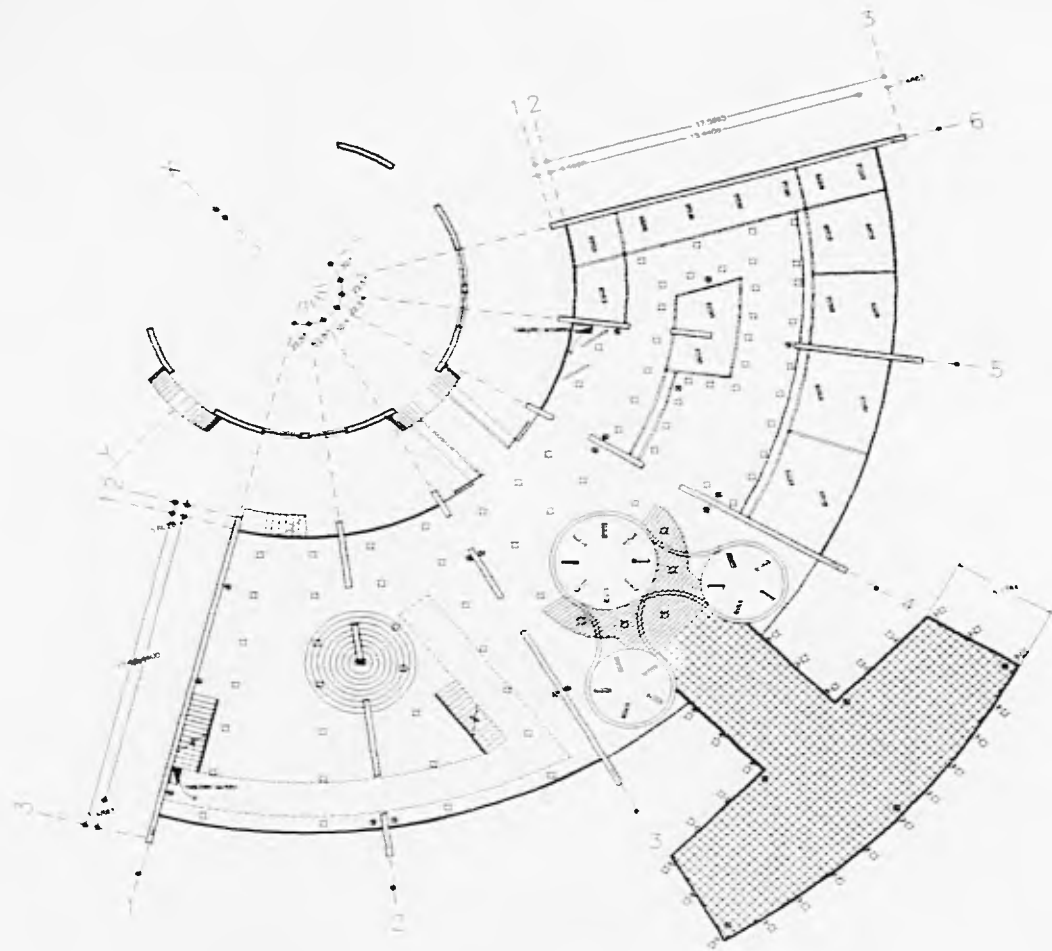
PLANTA SOTANO

NORTE
 UNAM
 Facultad de Ingeniería
 Museo Acuario
 Eugenio Sáenz
 SIMBOLOGÍA
 PLANTA
 IHS-10
 1:100





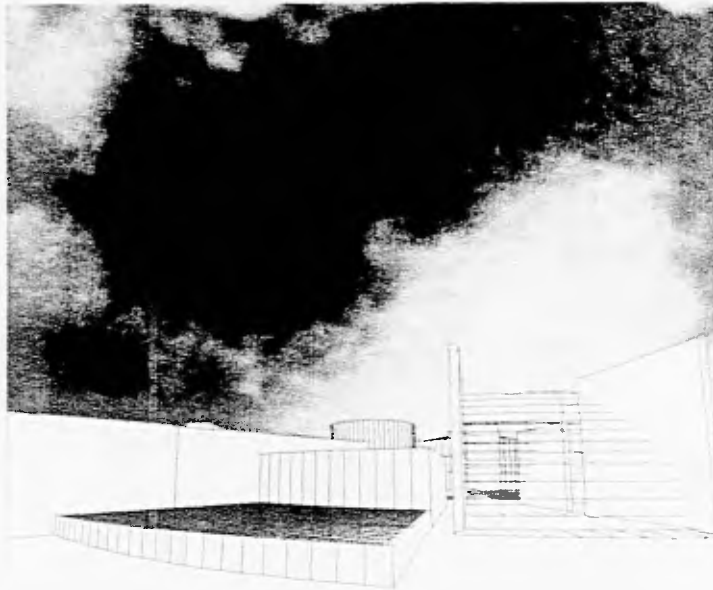
PLANTA BAJA

 NORTE
UNAM
Facultad de Arquitectura Museo Acuatico Guaymas Sonora MEXICO
Tutor LUIS Barragan Ing. Oscar Pineda y Salazar Ing. Oscar Salazar Gomez Ing. Oscar Salazar Pineda
SINOPSIS
Este proyecto se trata de un museo acuario que se encuentra en Guaymas, Sonora, México. El proyecto se trata de un museo acuario que se encuentra en Guaymas, Sonora, México. El proyecto se trata de un museo acuario que se encuentra en Guaymas, Sonora, México.
DATOS <input type="checkbox"/> Proyecto de Urbanismo <input type="checkbox"/> Proyecto de Edificación
SANTAPU
PLANO IHS-11 1:100




PLANTA BAJA

 NORTE
UNAM
Facultad de Arquitectura
Museo Acuario Guaymas Sonora MEXICO
Autor Luis Barragán Arquitecto Principal y Colaborador Arquitecto Supervisador Arquitecto Adjunto Principal
SIMBOLOGIA
PLANO IE-3 1:100




La conceptualización de un espacio de estas características, fundamentalmente trata de ligar un espacio de atracción educativa y de cultura del mar con un lugar comercial.

La propuesta formal está íntimamente ligada con el conjunto a nivel bi y tridimensional, uniendo el vestíbulo principal con un vestíbulo secundario para cafetería y área administrativa de forma cilíndrica, guardando la jerarquía de espacios de distribución dentro del conjunto ³⁵.

El área de comensales se divide en dos, teniendo en primer plano un área a cubierto, ésta con mayor capacidad, y una terraza a descubierto en donde las vistas perspectivas forman el remate principal siendo el paisaje del Estero del Soldado.

Los servicios están conectados hacia las dos áreas de cafetería, y a su vez se conectan con el patio de servicio ligado al estacionamiento y área de maniobras de servicio y mantenimiento. Esta área formalmente queda representada por un volumen

³⁵ Espacios servidos y espacios sirvientes. Este concepto formó parte de la escuela que siguió Louis I. Kahn



rectangular, con muy pocas entradas de luz, guardando una proporción mayor en macizos que en vanos.

A nivel compositivo los dos volúmenes tratan de integrar un elemento ligero y otro de mayor peso, haciendo un equilibrio formal ³⁶

CRITERIO ESTRUCTURAL

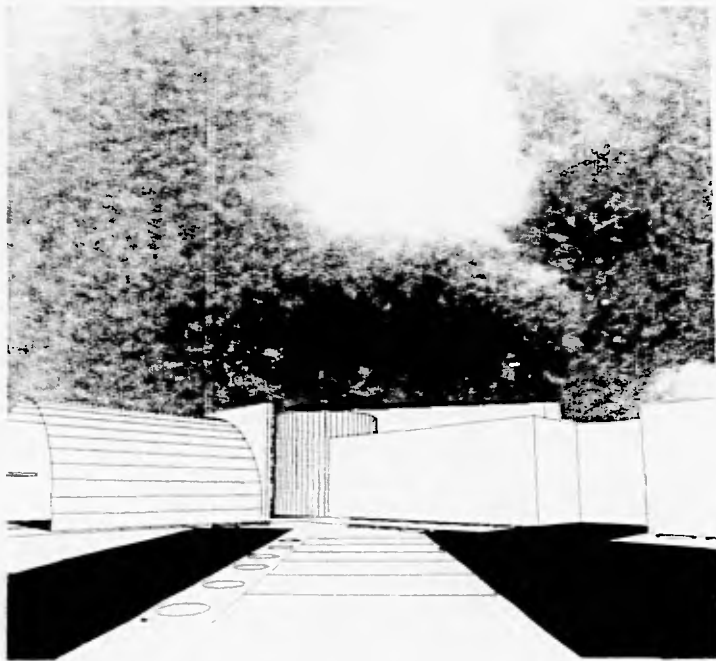
El sistema estructural en el área de vestíbulo se concreta a muros de concreto armado, con un acabado aparente y vidriado.

*Hablando del área de comensales y terraza, el criterio es por medio de columnas y traveses de concreto armado, es decir, marcos rígidos y muros divisorios de tabique rojo (7*14* 28). Las losas también serán de concreto armado.*

El criterio de cimentación y pisos serán de concreto armado, traveses y zapatas corridas, cabe señalar que el concreto se protegerá con aditivos especiales para evitar la corrosión salina.

Los detalles estructurales y el criterio general puede verse en los planos correspondientes.

³⁶ El criterio general de composición espacial trata de establecer un equilibrio general



INSTALACION HIDRAULICA

El criterio hidráulico para el área de cafetería es básicamente el abastecimiento a partir de la red del conjunto a una cisterna, que de acuerdo al volumen utilizado en servicios de cocina, bodega y sanitarios será su capacidad, más la indicada en el reglamento para casos de incendio.

El sistema de tuberías será de PVC y albañal con los diámetros respectivos, con el propósito de evitar corrosiones excesivas dentro de la red. Las especificaciones se pueden observar en los planos correspondientes.

INSTALACION SANITARIA

El criterio sanitario de esta área es básicamente a base de tubería de PVC y albañal, dando la pendiente necesaria y su llegada al drenaje municipal.

En este caso no se utilizó pozo de absorción debido a la cercanía con el Estero del Soldado y así evitar cualquier posibilidad de contaminación.

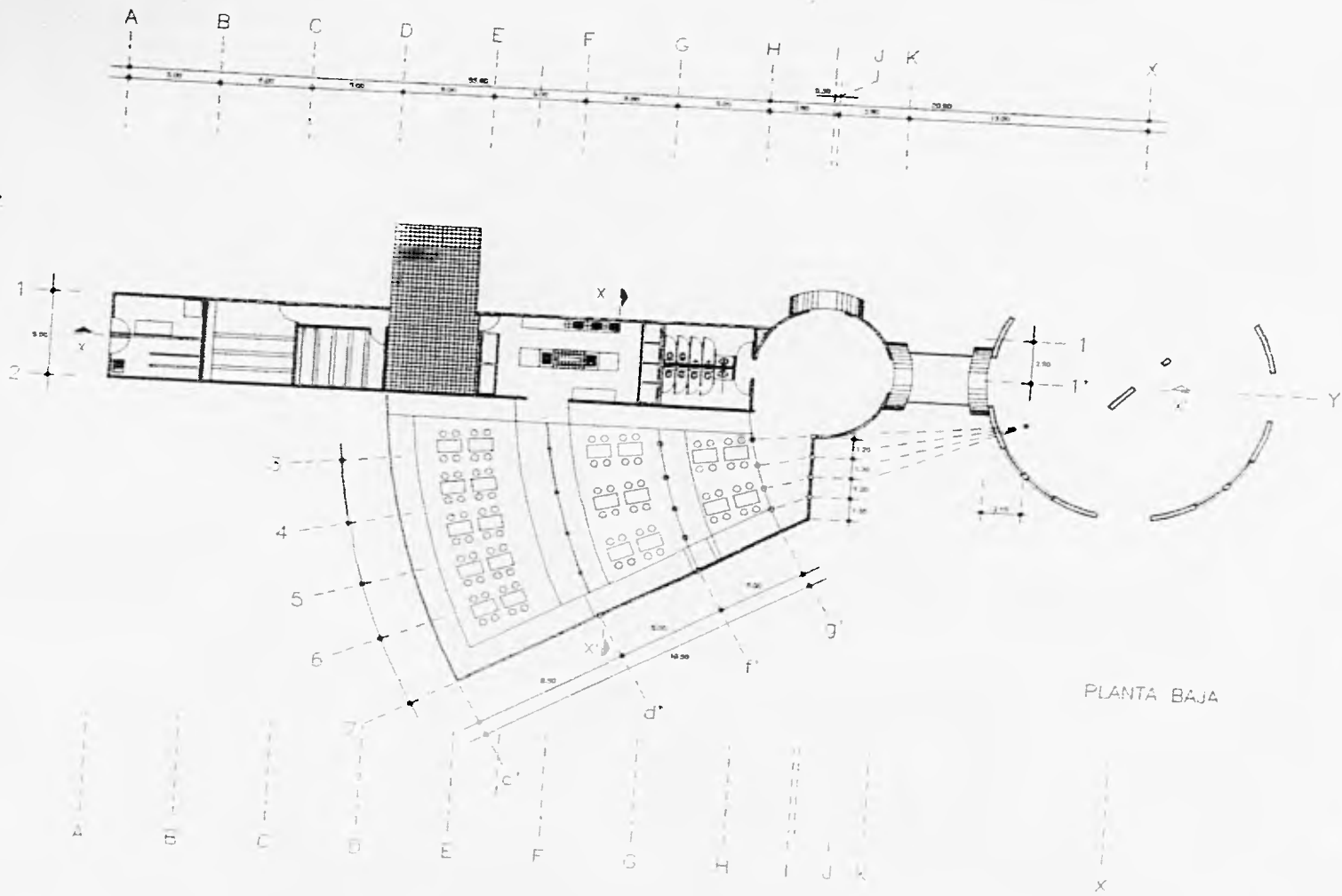
Los planos correspondientes pueden aclarar el criterio sanitario.

INSTALACION ELECTRICA


El suministro de energía a este espacio es el seguido en el edificio de vestíbulo, es decir, la llegada es a un interruptor secundario, y éste a su vez distribuye la energía en los distintos espacios.

El criterio de iluminación es a base de iluminación indirecta y directa, dependiendo del espacio a iluminar. El sistema de alumbrado es a base de lámparas dicróicas y lámparas halógenas en exteriores, para el área de servicio será de lámparas fluorescentes e incandescentes.

Los planos correspondientes pueden leerse a continuación.



PLANTA BAJA



 NORTE

UNAM

Facultad de Arquitectura

Museo Acuario
 Cuaymas Sonora
 MEXICO

Profesor: Luis Manzanera

Alumno: [Name]

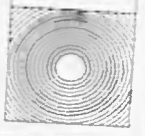
Fecha: [Date]

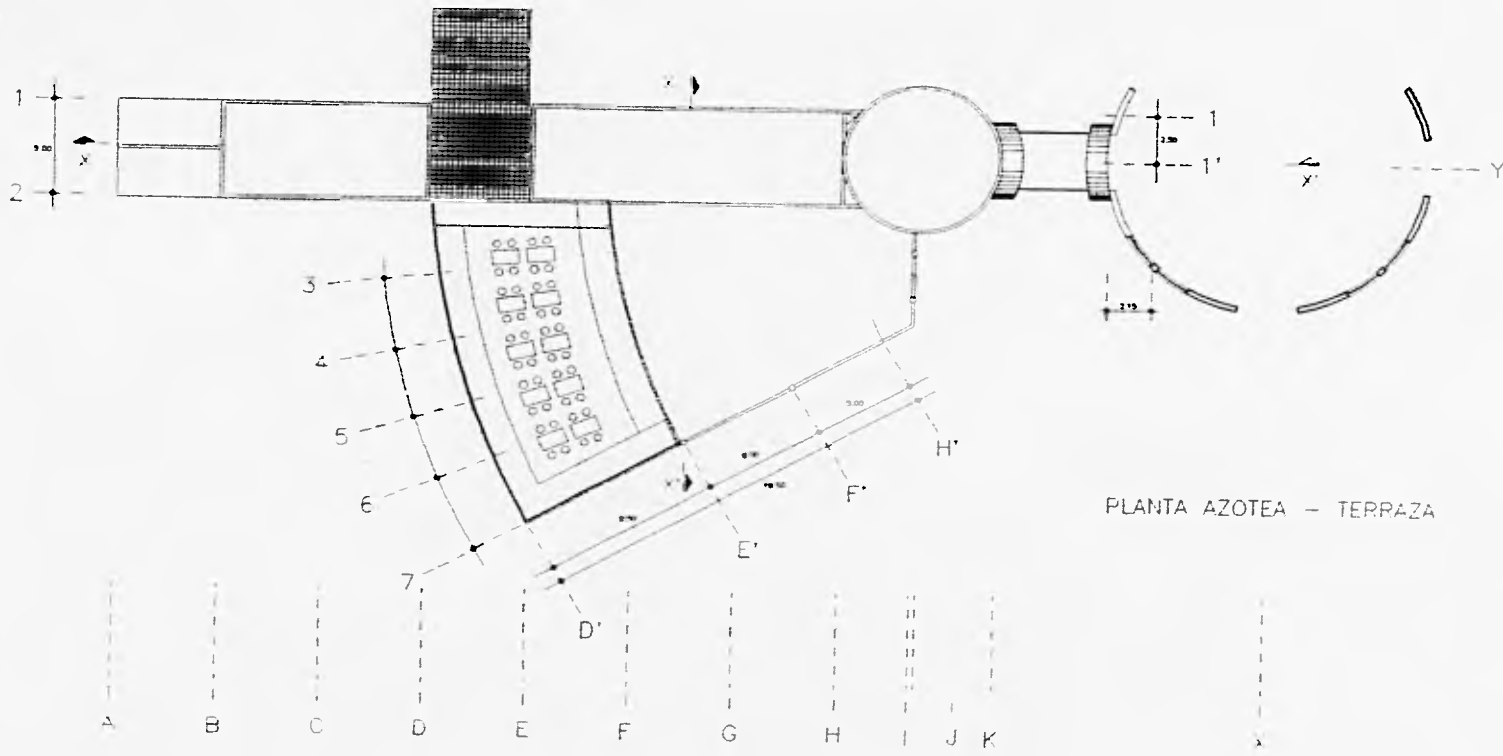
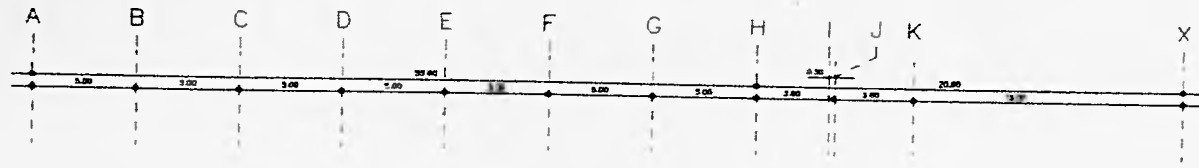
Escala: 1:100

CONECLICIA

PLANO: A-5

1:100



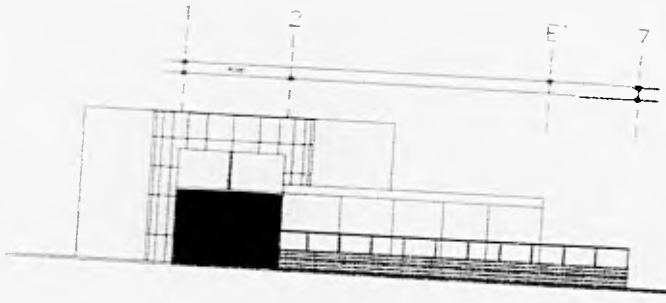


PLANTA AZOTEA - TERRAZA

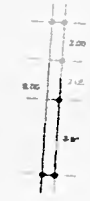
NORTE
UNAM
Museo Acuario Guaymas Sonora MEXICO
SIMBOLOGIA
PLANO F-6 1:100


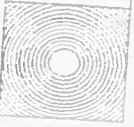


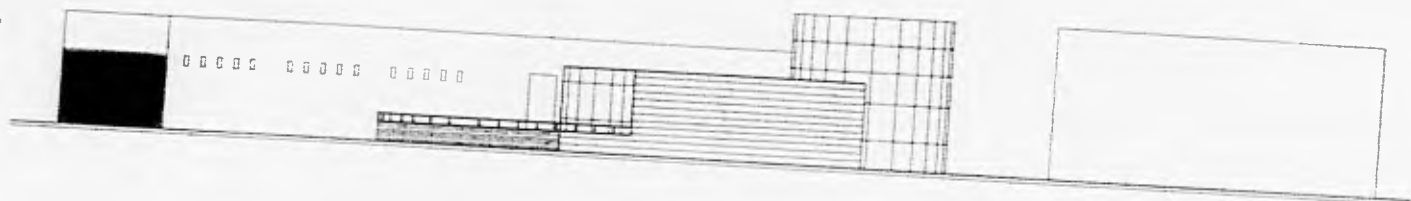
FACHADA PONIENTE



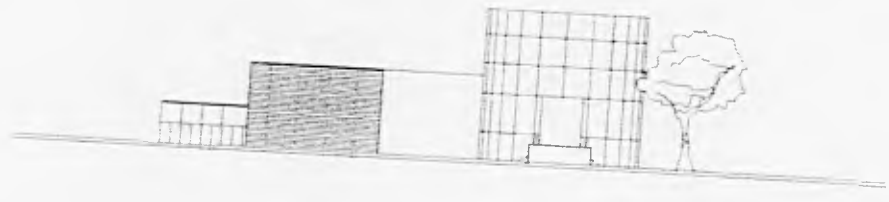
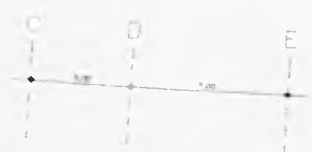
FACHADA SUR



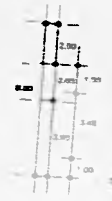
NORTE 
 UNAM
 Museo Acuario Guaymas Sonora MEXICO
 SIMBOLOGIA
 PLANO F-7
 1:100




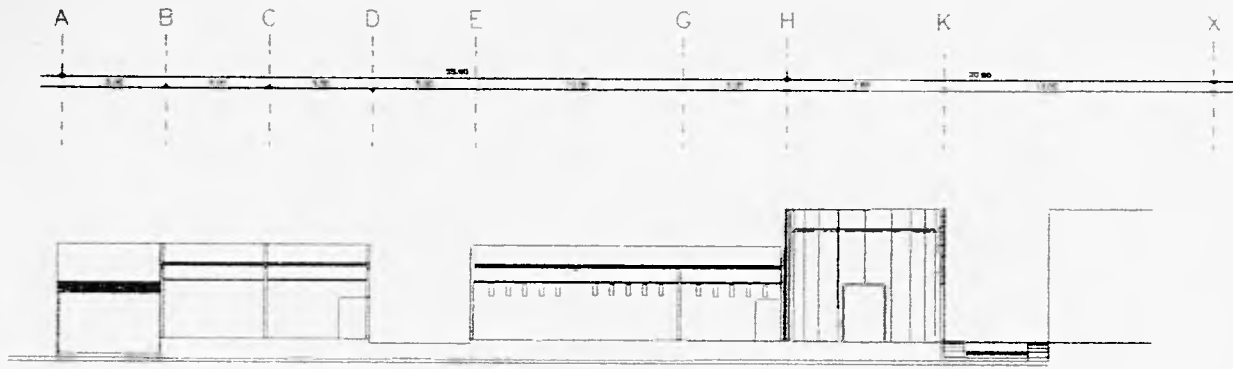
FACHADA ORIENTE



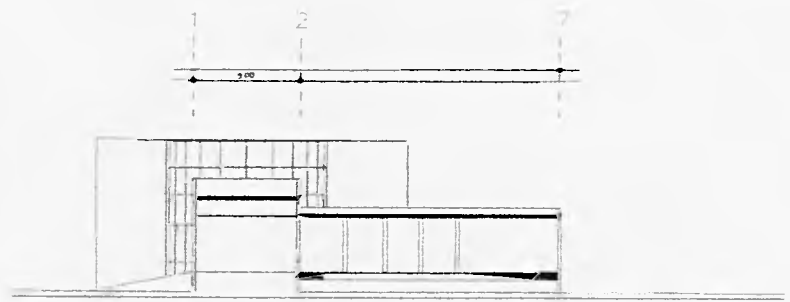
FACHADA NORTE



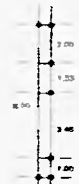
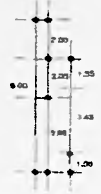
NORTE
UNAM
Museo Acuario Galapagos Saravia
UNIVERSIDAD
PLANO
F-8
1:100



CORTE LONGITUDINAL



CORTE TRANSVERSAL



NORTE

UNAM

Museo
Acuario
Guaymas Sonora
MEXICO

*Autor: Lic. M. Rodríguez
*Diseño: Lic. M. Rodríguez
*Diseño: Lic. M. Rodríguez
*Diseño: Lic. M. Rodríguez

SIMBOLOGIA

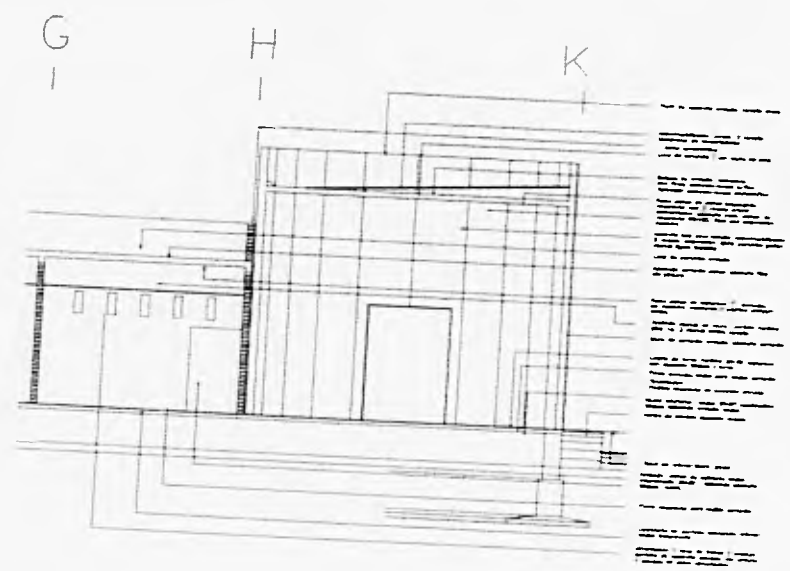
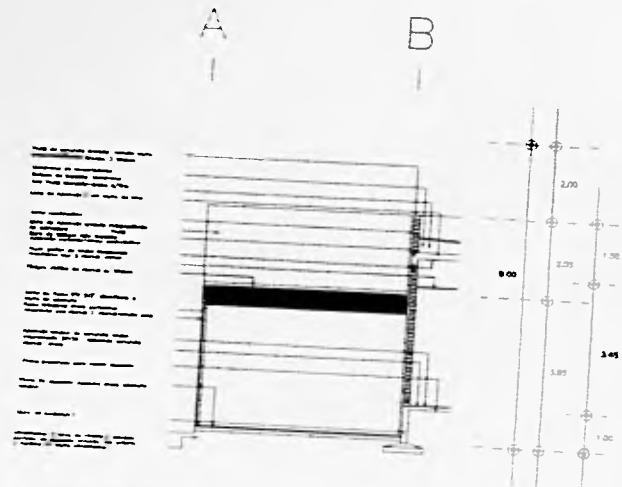
- Estructura general y detalles
- Estructura secundaria de acero
- Cerramientos de PVC y aluminio
- Acabados de interiores y exteriores
- Acabados de exteriores

PLANO

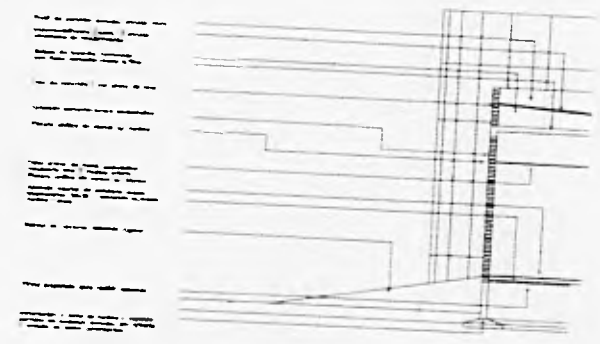
C-9

1:100

NORTE



CORTES POR FACHADA



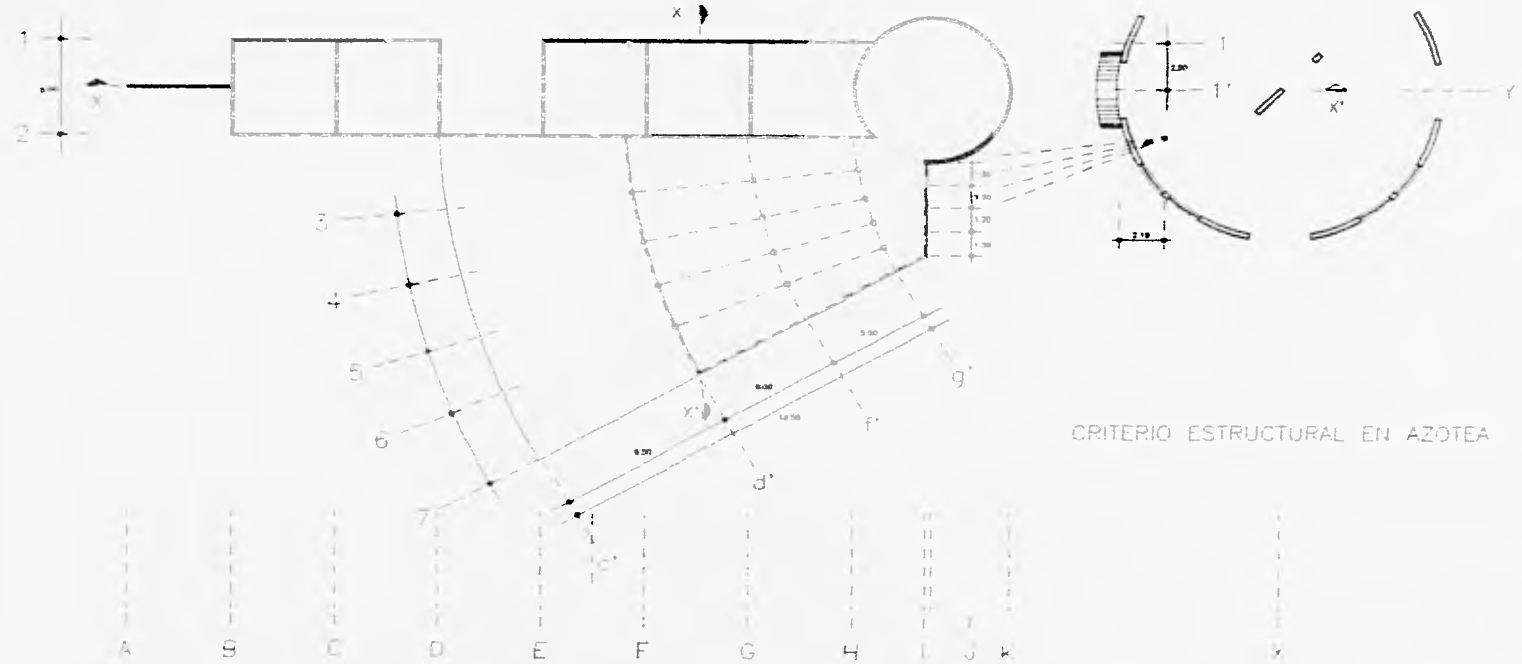
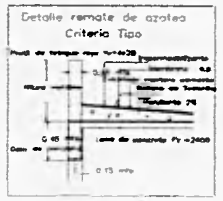
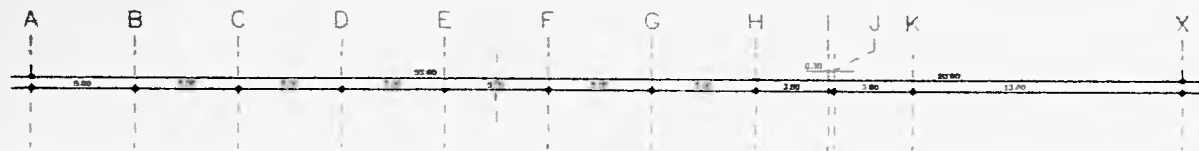
NORTE

UNAM

Museo
Acuario
Guaymas Sonora
MEXICO

SIMBOLÓGIA

PLANO
CAF-CF
1:50



CRITERIO ESTRUCTURAL EN AZOTEA

NORTE

UNAM

Museo
Acuario
Guaymas Sonora
MEXICO

Taller Luis Barragán
Ing. Edgar Barragán - Director
Ing. Manuel Barragán - Asesor
Ing. Roberto Barragán - Asesor

SIMBOLGUA

FLANO
CAF-E2
1:100

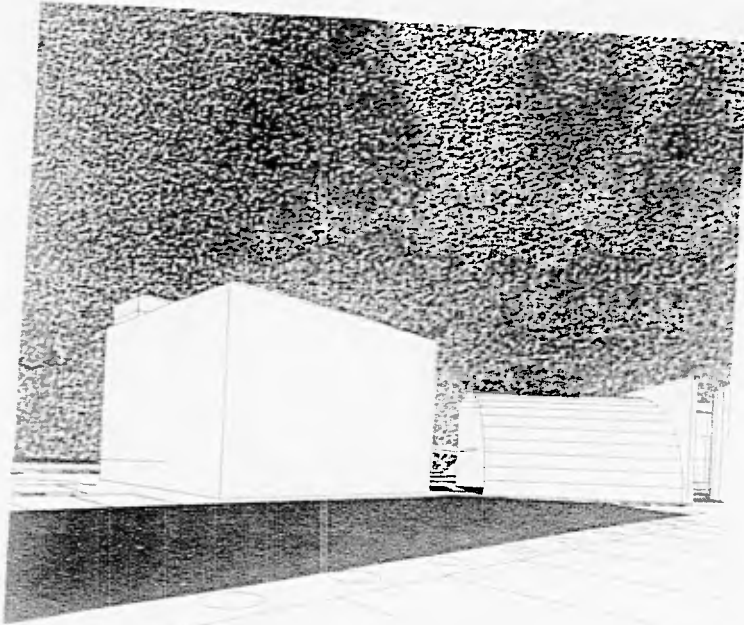
*oficinas administrativas y mantenimiento
bioquímico*

A través de la arquitectura, la naturaleza queda reducida a sus elementos, para después formar una unidad.

Tadao Ando ³⁷

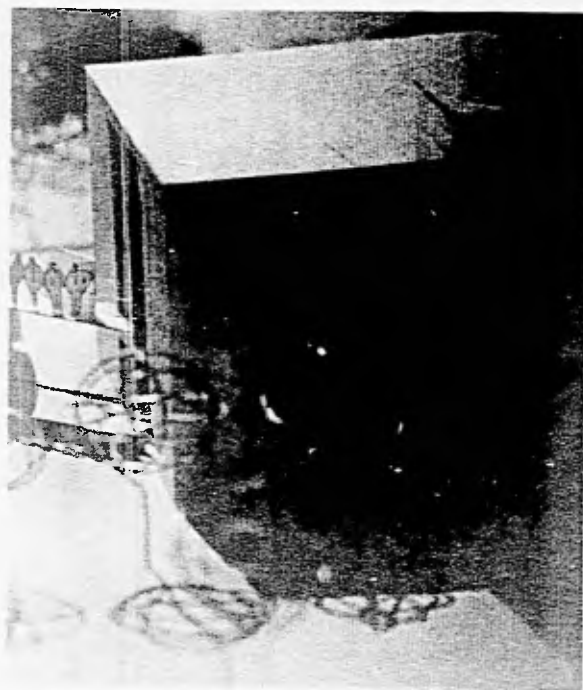
La unión de dos espacios distintos funcionalmente, resulta también una unión de dos formas distintas, las cuales en este edificio, tratan de ligarse por medio de un puente ³⁸.

El edificio administrativo o de gobierno, está vestibulado por el mismo edificio cilíndrico que distribuye a la cafetería, ya que estas funciones quedan ciertamente secundarias en comparación con los otros espacios. Su forma es simple, ya que únicamente existe una cubierta de media bóveda, la cual integra los dos niveles de oficinas. De este volumen se fuga un puente conector hacia el edificio de laboratorios bio - químicos de mantenimiento del



³⁷ Fragmento de entrevista con Tadao Ando, revista El croquis 58.

³⁸ La liga de dos elementos arquitectónicos independientes debe ser espacial y funcionalmente



acuario. Este otro volumen es un cubo de concreto armado, con predominio del macizo sobre el vano.

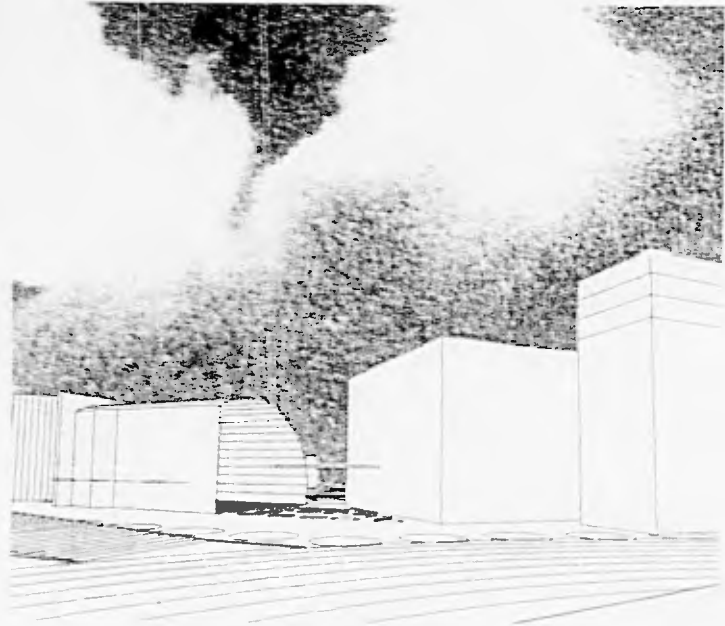
La fusión de estos dos elementos trata de ligar conceptos tardomodernos brutalistas ³⁹, en donde la composición formal parece romper con el conjunto, pero al contrario liga paramentos de edificios separados, es decir, la composición de ejes virtuales persiste, pero destacando el edificio, por su carga de gobierno. Este edificio hace un homenaje al deconstructivismo prehispánico ⁴⁰.

CRITERIO ESTRUCTURAL

Hablando del edificio administrativo, éste se define con una estructura de concreto armado como soportante y una cubierta y estructura de acero, con los respectivos recubrimientos anticorrosivos. El entrepiso está construido con losa acero, y firme de concreto pulido. La cimentación estará hecha a base de zapatas y trabes corridas de concreto armado. La

³⁹ Ciertas obras de arquitectura tardomoderna (1970 -) se componen de concreto armado, en una debida proporcion se pueden lograr obras como las de Kahn o Ando

⁴⁰ En la zona arqueológica de Montealbán se encuentra un edificio girado, con respecto a la composición general del conjunto, por lo que arqueólogos y arquitectos han dado diversas teorías de esta deconstrucción espacial

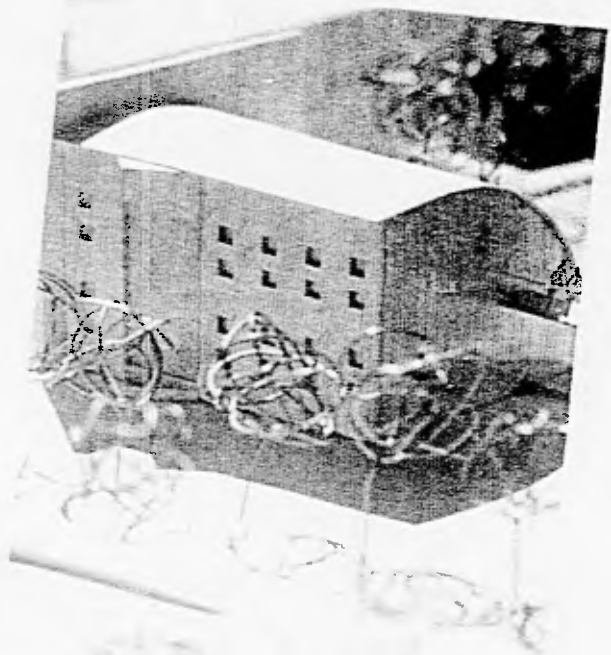


escalera se desarrolla de acero junto con cristal esmerilado alrededor, formando la ventanería correspondiente.

Este edificio se conecta al centro de laboratorios bio - químicos y biblioteca por medio de un puente construido a base de losa - acero , soportado por columnas cilíndricas de concreto armado. Los barandales serán también en acero forjado.

El edificio que envuelve los laboratorios y biblioteca será de concreto armado primordialmente, tanto estructura de columnas y trabes como entresijos. Igualmente la cimentación de zapatas y trabes corridas serán del mismo material. El desarrollo de la escalera será por medio de un soportante central de concreto armado y alrededor girarán los peraltes de acero y a su vez la ventanería correspondiente , formando núcleos de escaleras transparentes, en su mayoría ⁴¹.

⁴¹ La escalera no sólo debe considerarse una circulación vertical. ésta es parte integral de un espacio y es el espacio. al recorrerlo



INSTALACION HIDRAULICA

El criterio hidráulico para el área de laboratorios es básicamente el abastecimiento a partir de la red del conjunto a una cisterna, que de acuerdo al volumen utilizado en servicios de bodega y sanitarios será su capacidad, más la indicada en el reglamento para casos de incendio.

El sistema de tuberías será de PVC y albañal con los diámetros respectivos, para evitar corrosiones excesivas dentro de la red. Las especificaciones se pueden observar en los planos correspondientes.

INSTALACION SANITARIA

El criterio sanitario de esta área es básicamente a base de tubería de PVC y albañal, dando la pendiente necesaria y su llegada al drenaje municipal. Cabe señalar que los desechos orgánicos e inorgánicos del acuario no son tóxicos.

En este caso no se utilizó pozo de absorción debido a la cercanía con el Estero del Soldado, y así evitar cualquier posibilidad de contaminación.

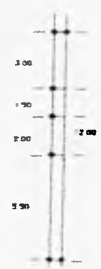
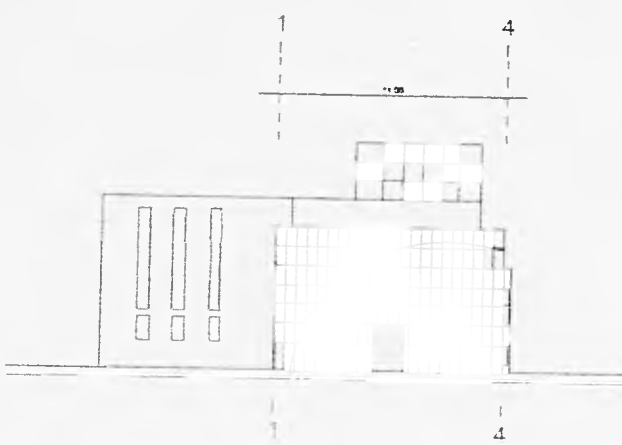
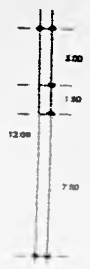
Los planos correspondientes pueden aclarar el criterio sanitario.

INSTALACION ELECTRICA

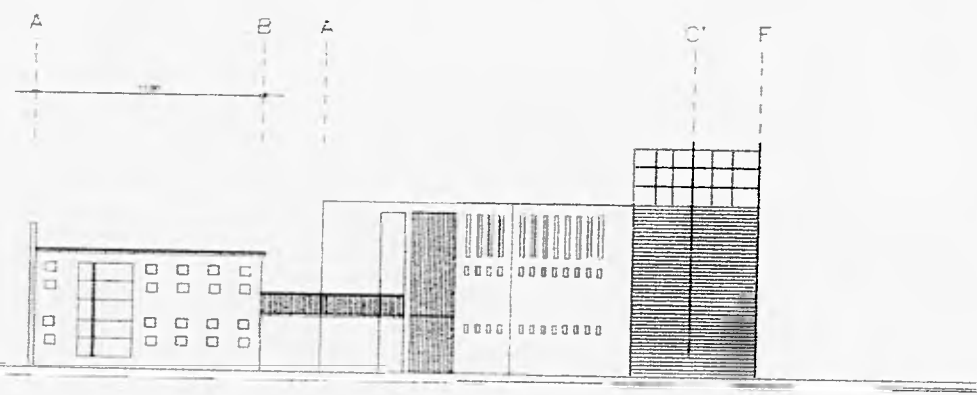
El suministro de energía a este espacio es el seguido en el edificio de vestíbulo, es decir, la llegada es a un interruptor secundario, y éste a su vez distribuye la energía en los distintos espacios.

El criterio de iluminación es a base de iluminación indirecta y directa, dependiendo del espacio a iluminar. El sistema de alumbrado es a base de lámparas dicróicas y lámparas halógenas en exteriores, para el área de laboratorios será de lámparas fluorescentes e incandescentes. Con respecto a la biblioteca en su mayoría se aprovecha la luz natural.

Los planos correspondientes pueden leerse a continuación.



FACHADA ORIENTE



FACHADA NORTE

NORTE

UNAM

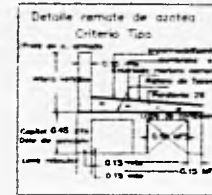
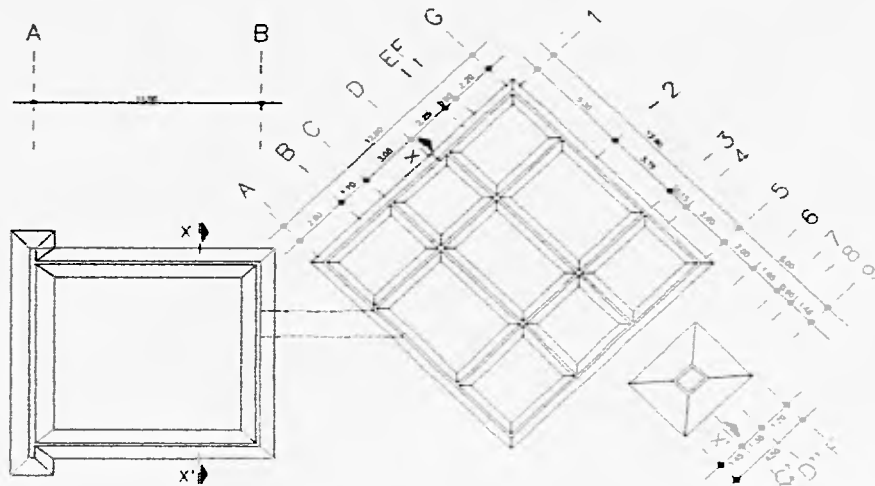
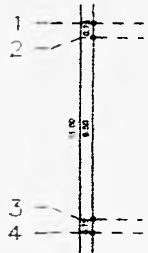
Facultad de Arquitectura

Museo Acuario
Guaymas Sonora
MEXICO

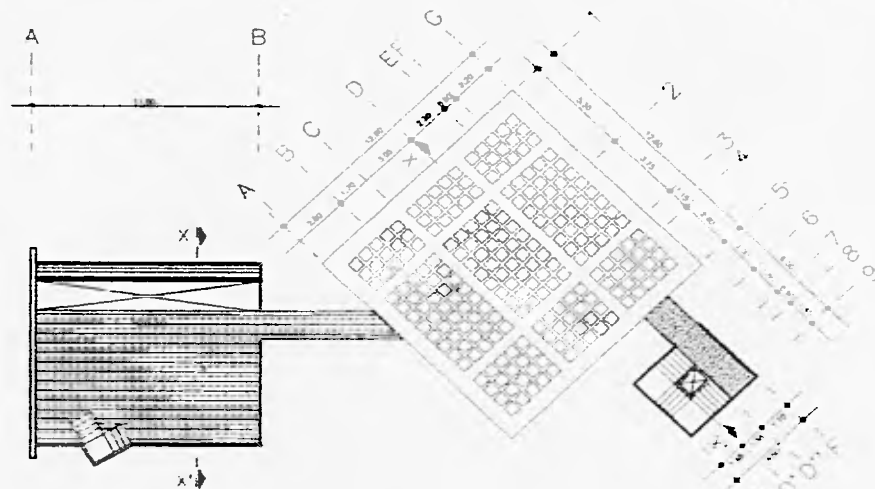
Yakov Lutz Berthgen
Arq. Oscar Fuentetaja
Arq. Oscar Campesino
Arq. Oscar Berthgen

SIMBOLOGIA

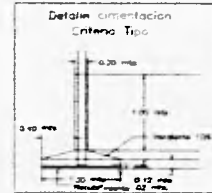
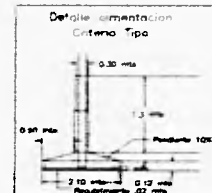
PLANO
F-18
1:100



PLANTA CIMENTACION



PLANTA DE ENTREPISO
PLANTA TIPO AZOTEA



NORTE

UNAM

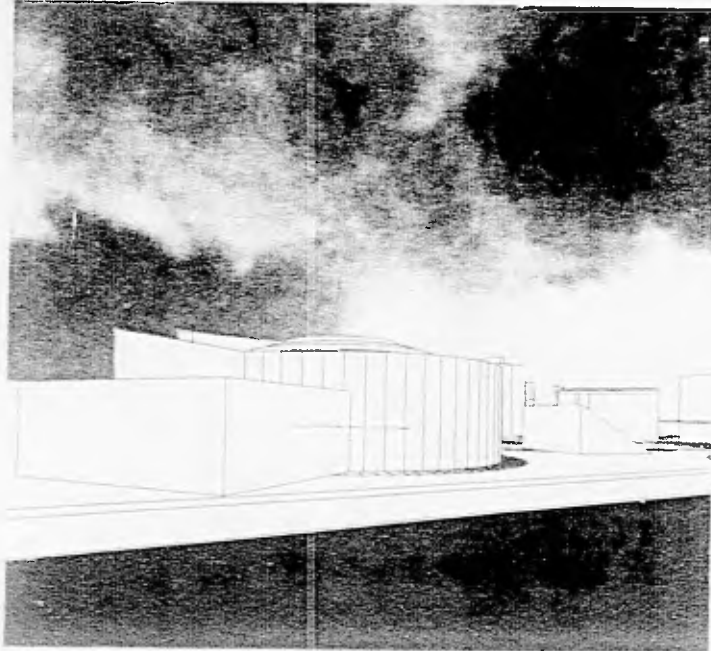
Museo Acuario
Cuaymas Sonora
MEXICO

Profesor Luis Barragan
Ing. Oscar Perez S. Alvarez
Ing. Oscar Alvarado Salas
Ing. Oscar Alvarado Salas

Simbología

PLANO
LAB-E1
1:100

auditorio de realidad virtual



El artista que maneja la tecnología está recuperando lo que nos había quitado la máquina.

Derrick de Kerckhove⁴²

La carga formal de este edificio no tiene mayor relevancia en cuanto a espacio contenedor libre, ya que los espectáculos a realizarse en el interior se basan en los avances tecnológicos en la informática.

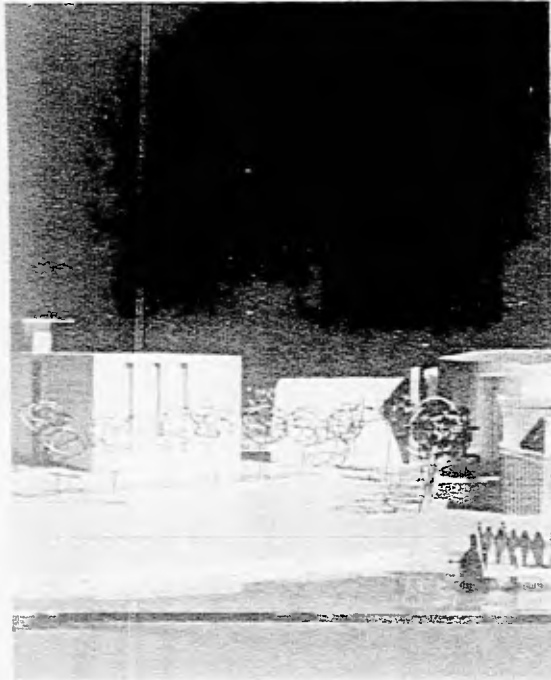
Realidad Virtual se define como un modelo digital de un entorno, es la simulación por computadora y la visualización que intenta eliminar la separación entre el usuario y la máquina.⁴³

El proyecto enlaza una visualización háptica,⁴⁴

⁴² Artículo publicado en La Jornada 4 Dic. 95. con título Realidad Virtual. tecnología para simular lo que imaginan los artistas. Entrevista con Andrea di Castro.

⁴³ Jaron Lanier creador del concepto de realidad virtual. La realidad virtual es un ambiente que se vive a través de un casco y son imágenes diseñadas en computadora.

⁴⁴ Esta visualización está diseñada para apelar los sentidos hápticos, es decir, cuando las cosas parecen moverse en diferentes direcciones con grados variables de fuerza, en este caso la profundidad marina, que son percibidos por la persona que entra en interacción con ellos.



la cual se encarga de crear un entorno de las profundidades del mar, es decir, el espectador se siente sumergido en el mar. Y una serie de hologramas⁴⁵ que simulan en el espacio especies marinas extintas y que no se encuentran albergadas en el acuario.

En este edificio no se requiere un volumen específico, ya que el Ciberespacio⁴⁶ creado en el interior, 'desaparece' la estructura envolvente.

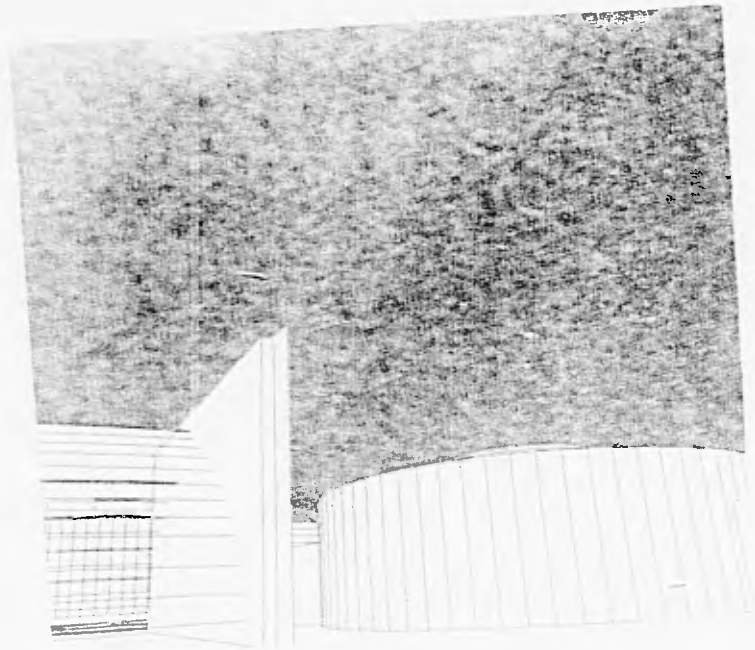
La composición volumétrica del edificio integra dos factores importantes dentro de la arquitectura, por un lado forma un remate urbano y por otro es el remate del eje secundario en la composición bi y tridimensional del conjunto.

El volumen se conforma por un cilindro intersectado por un prisma rectangular, éste último se convierte en vestíbulo secundario y laboratorio de cómputo en la parte posterior. Los servicios quedan establecidos fuera del vestíbulo por medio de un edificio romboidal girado.

⁴⁵ Imagen realizada en película de alta resolución que toma muestras de las ondas luminosas de un objeto cuando es iluminado por un láser. Cuando la luz brilla a través de esta película, las muestras son reproducidas en tercera dimensión.

⁴⁶ El Ciberespacio fue creado por un escritor de ciencia ficción llamado William Gibson, para describir espacios tridimensionales sintetizados por computadora.





CRITERIO ESTRUCTURAL

Como todo el criterio general, el edificio está estructurado mediante concreto armado aparente desde muros, columnas y trabes. Desde luego los acabados varían de acuerdo a la jerarquía espacial. La estructura de la cubierta se conforma por viguetas y largueros de acero, la cubierta es a base de losa de concreto y firme de concreto más los acabados y recubrimientos pertinentes. La cimentación es a base de zapatas y trabes corridas. Los planos correspondientes amplían el criterio estructural.

INSTALACION HIDRAULICA

El criterio hidráulico para el área servicios es básicamente el abastecimiento a partir de la red del conjunto a una cisterna, que de acuerdo al volumen utilizado en sanitarios será su capacidad, más la indicada en el reglamento para casos de incendio.

El sistema de tuberías será de PVC y albañal con los diámetros respectivos, lo cual evita corrosiones excesivas dentro de la red. Las especificaciones se pueden observar en los planos correspondientes

INSTALACION SANITARIA

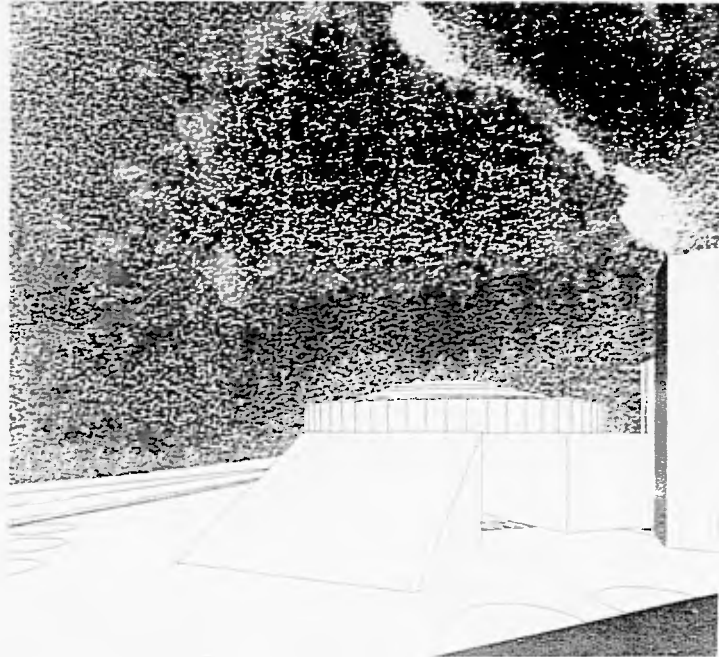
El criterio sanitario de esta área es básicamente a base de tubería de PVC y albañal , dando la pendiente necesaria y su llegada al drenaje municipal. Cabe señalar que una parte proporcional de desgüe de todo el conjunto será canalizada a riego.

Los planos correspondientes pueden aclarar el criterio sanitario.

INSTALACION ELECTRICA

El suministro de energía a este espacio es el seguido en el edificio de vestíbulo, es decir, la llegada es a un interruptor secundario, y éste a su vez distribuye la energía en los distintos espacios.

El suministro de energía para un área de cómputo requiere a nivel general de tubería galvanizada de pared gruesa, además de registros a cada 10 mts. para revisión y mantenimiento, toda la tubería es aparente. Se requiere de una tierra física Copper Well a 5mts de profundidad, conectada al sistema de cómputo. Se requiere de reguladores de voltaje generales e independientes, también el No - Break en



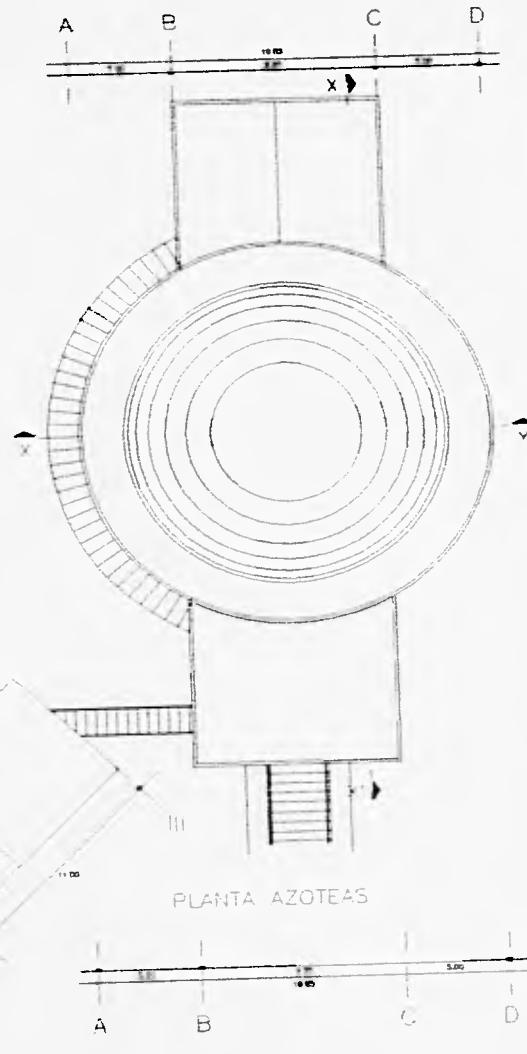
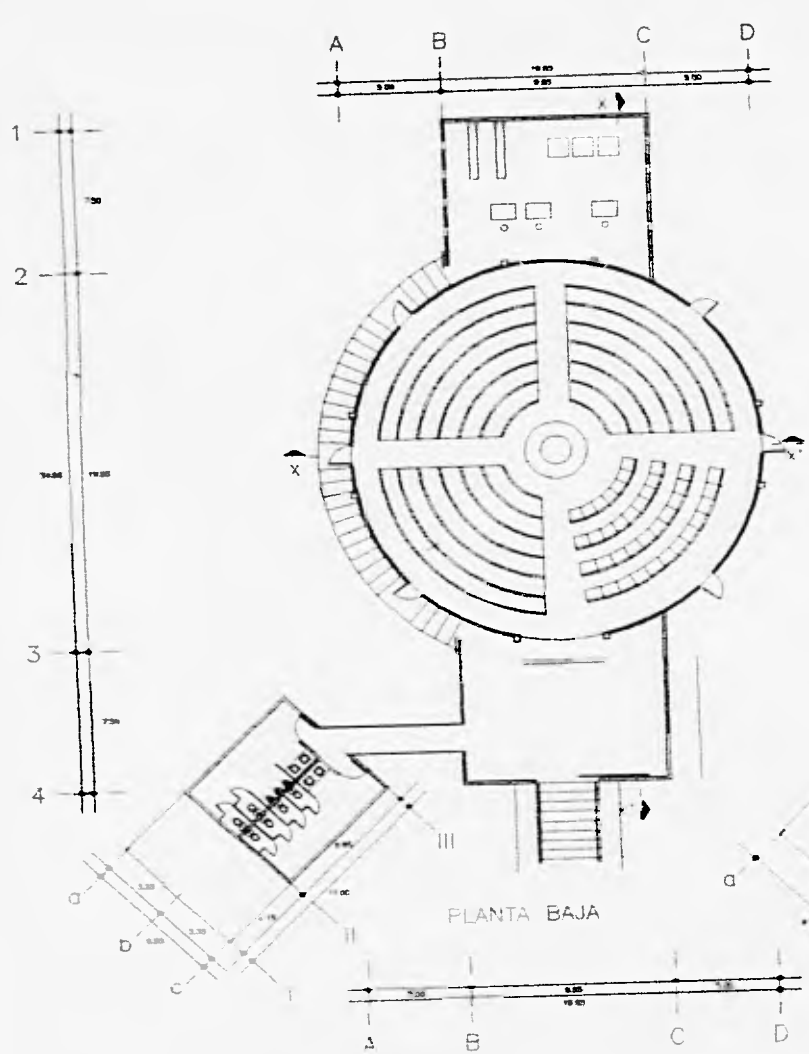
caso de falla en el suministro. En caso necesario la unidad de cómputo requerirá de un suministro independiente.

A nivel general, el equipo de cómputo integra entre otras computadoras la Onix, la Fake Space, el Cyberware Scanner, la Silicon Graphics , etc. Aquí es donde se procesa toda la información requerida para el espectáculo de realidad virtual.

En la actualidad es indispensable para un acuario con estas características, estar conectado a Internet, correo electrónico, fax modem ,etc. para la adecuada interrelación con otros acuarios similares del mundo.

El criterio de iluminación es a base de iluminación indirecta y directa, dependiendo del espacio a iluminar. El sistema de alumbrado es a base de lámparas dicróicas y lámparas halógenas en exteriores, para el área de laboratorio de cómputo será de lámparas fluorescentes e incandescentes.

Los planos correspondientes pueden leerse a continuación.



NOORTE

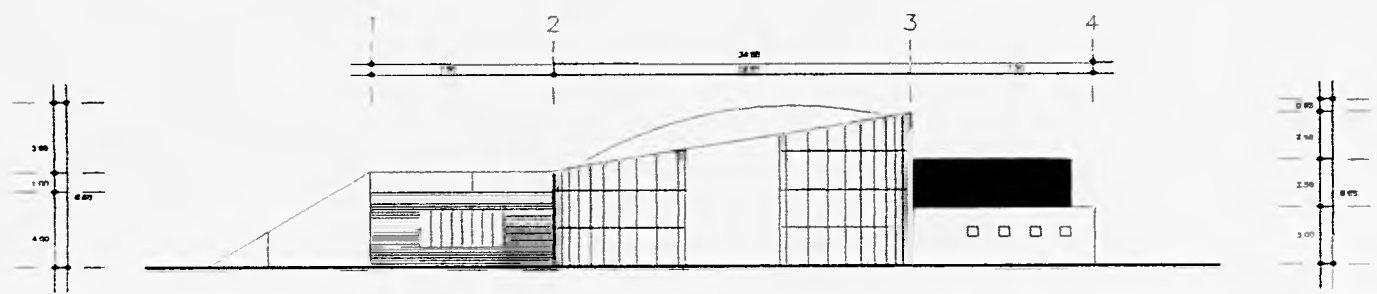
UNAM

Museo Acuario
Caguamas Sonora
MEXICO

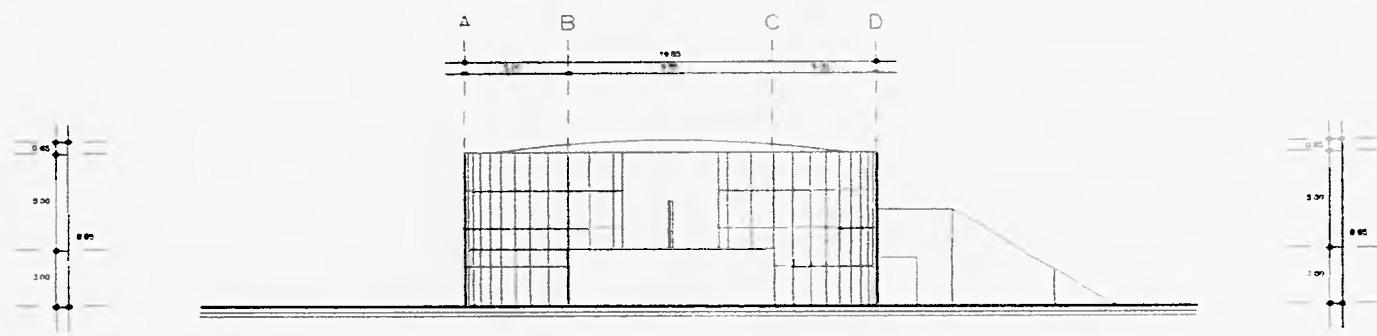
Taller Luis Barragan
Arq. Manuel Rosales y Enrique
Arq. Manuel Rosales y Enrique
Arq. Manuel Rosales y Enrique

SIMBOLOGIA

PLANO
A-21
1:100



FACHADA ORIENTE



FACHADA NORTE

UNAM

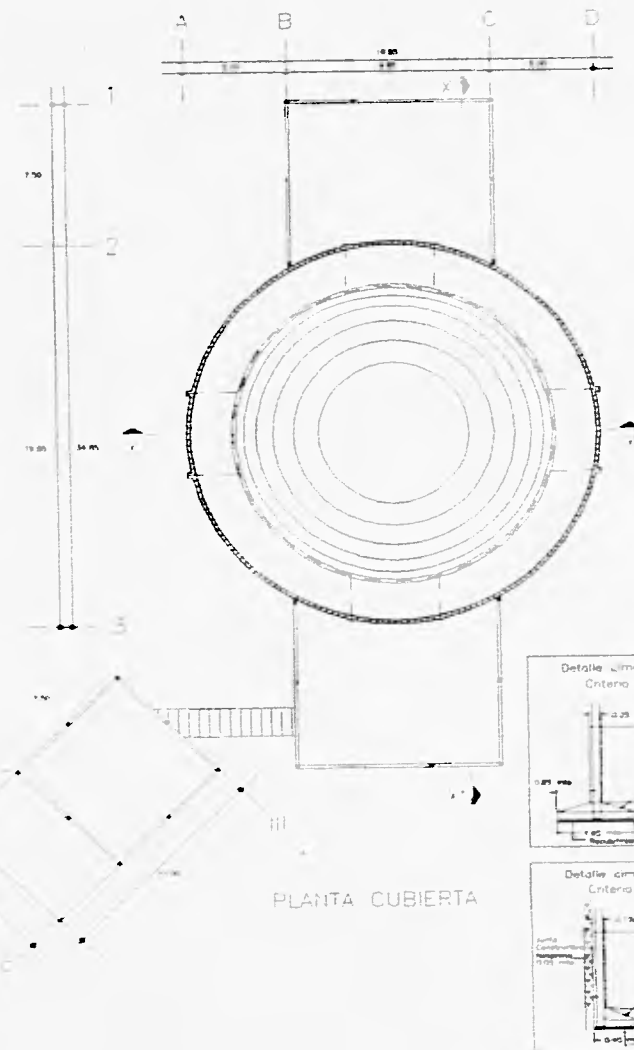
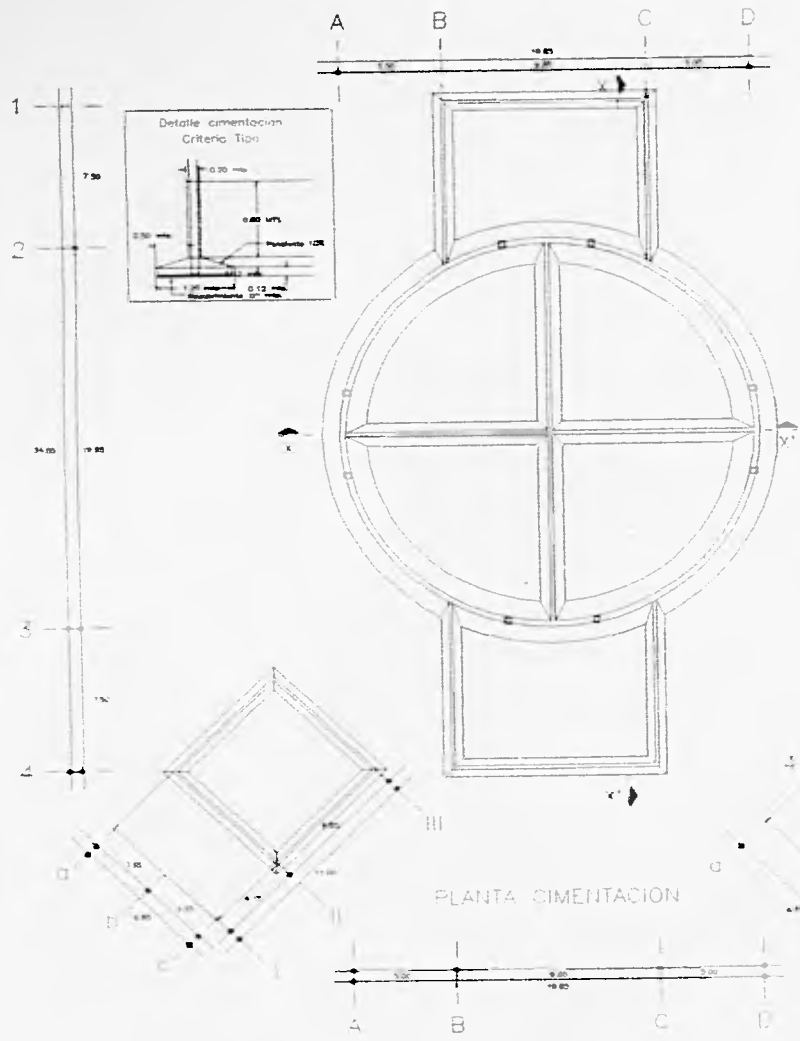
FACULTAD DE ARQUITECTURA

Museo Acuario
Guaymas Sonora
MEXICO

Titular: Luis Ramírez
Ing. Miguel Ruiz y Gómez
Ing. Manuel Sánchez Gómez
Ing. Carlos Sánchez Ruiz

SIMBOLOGIA

PLANO
F-23
1:100



NORTE

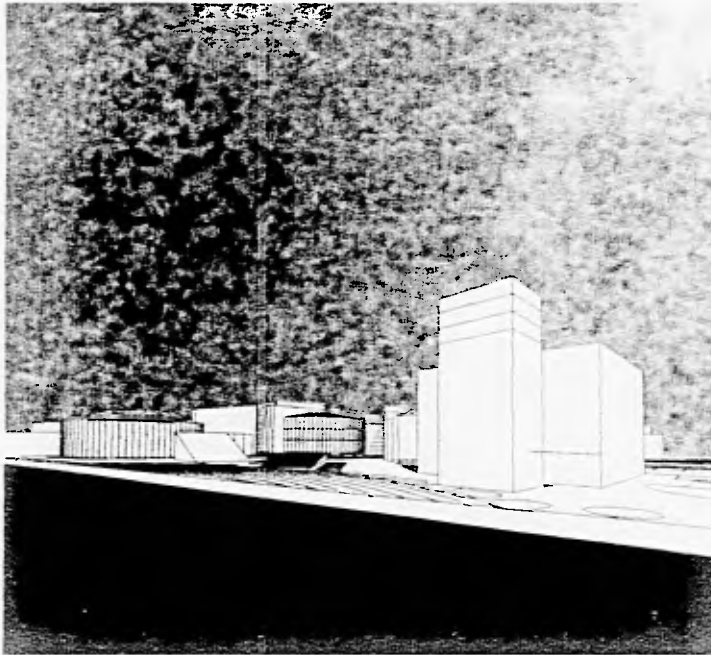
UNAM

Museo Acuario
Guaymas Sonora
México

Trabajo: Luis Barragán
Arq. Abelardo C. Gómez
Arq. Oscar Sánchez Salas
Arq. Carlos Rodríguez Pineda

SIMBOLOGIA

PLANTA
AUD-E1
1:100



*La Arquitectura debe tener
espacios malos como buenos*

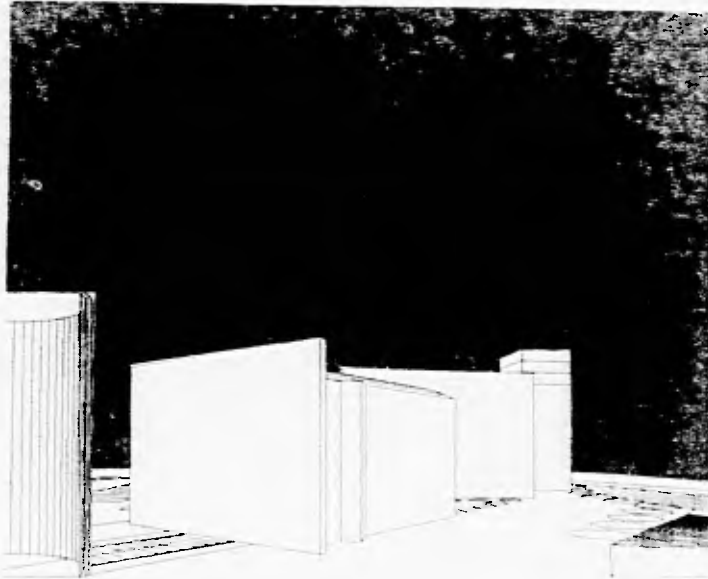
Louis I. Kahn ⁴⁷

El proyecto realizado fundamentalmente se desarrolló en un momento histórico complejo , en todos los aspectos. Uno de estos aspectos es la cultura por la naturaleza y la ciencia. que en una justa combinación pueden lograrse avances importantes.

Conforme al proyecto académico se lograron tocar los puntos fundamentales del Diseño, ya que involucré en un mismo proyecto el lugar, el clima y los factores socio-culturales , en el contexto de fin de siglo.

Traté de conservar un concepto tanto geométrico como formal, aunque algunos aspectos del proyecto pueden considerarse ambiguos, es decir, durante el

⁴⁷ Kahn. Louis. Obras y proyectos Ed. GG 1993



proceso de diseño siempre existen dudas acerca del espacio definitivo.

Como toda obra que conjuga arte y técnica realizada por el Hombre no existe la perfección. El avance tecnológico es más rápido que el de las teorías, por esto, este proyecto en unos cuantos años puede ser obsoleto, tanto teóricamente como tecnológicamente. La búsqueda de una arquitectura que trascienda es atemporal

En este fin de siglo carentes de una teoría, puede haber propuestas exuberantes y otras que no cambiarán nada.

Este proyecto puede considerarse ecléctico, ya que envuelve diversos lenguajes tanto formales como funcionales. Este dilema no sólo se vive en la arquitectura sino en todas las artes, es un problema de fin de siglo que se vivió también en el cruce del siglo XIX al XX.

El Megaproyecto Estero del Soldado, al igual que otros dentro de la República Mexicana se ven afectados por los cambios económicos de nuestra época, lo que dio como resultado que el proyecto del museo acuario se retirara del Plan maestro en su segunda propuesta.

Lograr la plena realización de un proyecto de estas características no es cosa sencilla, ya que la cultura por el respeto y preservación de la naturaleza debe abarcar a toda la población

bibliografía

LIBROS

- * *Bayer Raymond . Historia de la Estética. 5ª reimpresión. ed. CFE. México. 1987.*
- * *Bachelard Gaston . La Poética del Espacio. 3ª reimpresión. ed. CFE. México , 1992.*
- * *De Fusco Renato. La idea de Arquitectura .2ª Edición. Ed. GG.Colección Punto y Línea. Barcelona ,1976.*
- * *Droste Magdalena . Bauhaus archiv. Bauhaus 1919-1933. Benedikt Taschen. Berlín , Alemania. 1991.p. 21-163, 203-233.*
- * *Hall Edward t. La dimensión oculta. 15ª edición. Siglo XXI editores. México. 1993.*
- * *Kandinsky , Vassily . Punto y Línea sobre el plano . La nave de los locos. 4ª edición. Premia editora de libros S. A. México.1991. p. 20- 63.*
- * *Kahn Louis I. . Writings, lectures, interviews . Rizzoli , New York, USA. 1991.*
- * *Kahn Louis I. . Obras y Proyectos. 3ª edición. Ed GG. Barcelona. 1992.*

* *Montaner , Josep Ma. Montaner . Nuevos Museos Espacios para el Arte y Cultura . Ed. G.G. S.A. Barcelona.1990.p. 6-128*

* *Picó Josep. Modernidad y posmodernidad .Reimpresión 1990.Ed. Alianza. México. p. 51 - 249.*

* *Panofsky , Erwin . La perspectiva como " forma simbólica ". Tusquets editores , 6ª edición. Barcelona , España.1990. p 40-75.*

* *Scarpa Carlo . Benedikt Taschen. Italy.1993.*

* *Venturi, Robert. Complejidad y Contradicción en la Arquitectura. 7ª edición. Ed. GG. Barcelona, 1992.*

* *Wei Yew, Noah's Art the graphics of Zoos, Aquaria, Aviaries and Wildlife Parks. Quon editions.Singapore 1991. p. 85-92, 161-185.*

INSTITUCIONES

* *Plan Maestro Estero del Soldado. FONATUR (Fondo Nacional para el Fomento al Turismo).Ing. Julio Martínez director del proyecto nautico estero del soldado.*

* *INEGI (Instituto Nacional de Estadística , Geografía e Informática).*

* *Acuario del Puerto de Veracruz, Ing. Rodriguez, y equipo Técnico.*

REVISTAS

* *Folleto. John G. Sheed Aquarium.*

* *Revista DOMUS. No. 733. Morphosis, Firenze. Dicembre 1991.*

* *Revista DOMUS. No. 716. Renzo Piano. Firenze. Maggio 1990.*

* *Revista ELCROQUIS. No. 62-63. Arquitectura Española. Madrid 1993.*

* *Revista EL CROQUIS. No. 58. Tadao Ando 1989/1992. Madrid 1993.*

* *Revista ARCHITÉCTI. No. 5. Eduardo Souto de Moura, Santiago Calatrava, Alvaro Siza. Portugal 1990.*

* *Revista ARQUITECTURA. TEN, Foster, Arribas. México 1996.*

* *Artículo publicado en el periódico La Jornada . Lunes 4 de Diciembre de 1995. pp. 25.*

* *Artículo publicado en el periódico La Jornada. Martes 5 de Diciembre de 1995. pp. 31.*