

# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Facultad de Arquitectura

TESIS que para obtener el título de: **ARQUITECTO**  
Presenta: **LUIS MOLINA JAIMES**

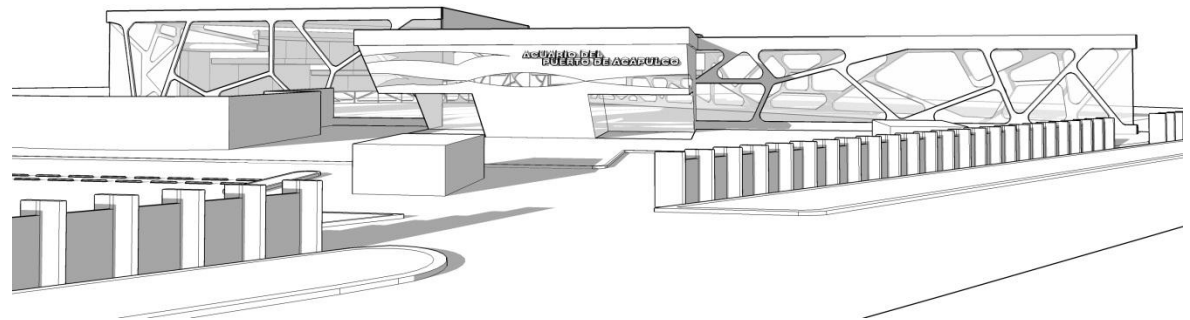


## ACUARIO DEL PUERTO DE ACAPULCO Acapulco, Guerrero.



SINODALES:

Arq. Francisco Rivero García  
Arq. Juan Manuel Tovar Calvillo  
Arq. Enrique Gándara Cabada



Ciudad Universitaria, México, D.F. 2013



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.

*Agradecimientos:*

*Esta tesis está dedicada a mis padres, a quienes agradezco por haber llegado hoy a este nivel.*

*A mis sinodales y empresas, que con su apoyo e información colaboraron para la integración del presente trabajo.*

# ÍNDICE

---

<b>CAPÍTULO 1</b>	<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	Pág.	4
<b>CAPÍTULO 2</b>	<b>MARCO TEÓRICO DE REFERENCIA</b>		5
	Acuario de Baltimore, E.U.A.		6
	Acuario de Osaka, Japón		7
	Acuario de Mazatlán, México		8
	Acuario de Veracruz, México		9
	Conclusiones		11
<b>CAPÍTULO 3</b>	<b>INVESTIGACIÓN DEL SITIO</b>		13
3.1	Aspectos físico-naturales		13
	Localización geográfica		13
	Topografía		15
	Vegetación		16
	Geo hidrología		16
	Temperatura		16
	Precipitación pluvial		17
	Vientos dominantes		17
	Trayectorias ciclónicas		17
	Clima		17
3.2	Aspectos físico-artificiales		18
	Estructura Urbana		18
	Infraestructura		20
	Equipamiento Urbano		21
3.3	Ubicación del terreno		23

<b>CAPÍTULO 4</b>	<b>IDEAS PRELIMINARES DE DISEÑO</b>	26
4.1	Objetivos del proyecto	26
	Concepto Espacial	
	Redes y entre ejes	
4.2	Programa Arquitectónico	30
<b>CAPÍTULO 5</b>	<b>PROYECTO</b>	32
5.1	Proyecto arquitectónico	32
5.2	Criterio estructural	35
5.3	Criterio de instalaciones	38
5.4	Conclusiones generales	40
<b>CAPÍTULO 6</b>	<b>FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO</b>	41
6.1	Estimados Paramétricos	42
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>		43

## **CAPÍTULO 1**

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En el desarrollo de la investigación del presente trabajo, seleccioné el tema referente a la actividad turística de México; pude constatar la ausencia tan grande que existe en nuestro país de espacios adecuados para el buen desarrollo de las especies marinas de exhibición, es decir de acuarios. México posee una geografía muy grande y parte de ésta la compone una gran extensión de costas, 9,903 km, lo que debiera darnos mayor acercamiento a una cultura marítima. Con la construcción del acuario promoveremos, tanto el conocimiento de la biodiversidad con que cuenta nuestro país, como el desarrollo de la investigación marina integrando ésta a nuestra cultura.

Por otro lado referente a la industria del turismo, tendremos un enfoque más completo en cuanto al equipamiento urbano, que se le pueda ofrecer al turista. El turismo debe ser entendido como una actividad integral, que no solo abarca los aspectos de alojamiento y comercio, sino un aspecto muy importante y que merece el análisis y atención de los arquitectos; para el fortalecimiento de la industria turística, es el proporcionar espacios para el esparcimiento y la distracción integrados con la difusión de la cultura. Mi objetivo es proponer los espacios adecuados para que la actividad turística esté envuelta en una actividad creativa como educativa, y que al mismo tiempo, promueva su identificación con el espacio marino mexicano.

## **CAPITULO 2**

### **MARCO TEÓRICO DE REFERENCIA**

La acuacultura es una actividad cuyos orígenes son remotos, se inició en países como Estados Unidos y Japón, hoy en día es una actividad poco conocida en el país, no solo desde el punto de vista de ornato o la diversión, sino desde la perspectiva de la investigación, los recursos marinos que aún no se han explotado adecuadamente, son pocos los biólogos y profesionistas que en la actualidad se dediquen a la investigación y manejo de esta rama. La existencia de acuarios en la república mexicana es escasa, los pocos acuarios existentes están en condiciones muy precarias y son demasiado pequeños.

- Acuario de Mazatlán
- Acuario de Veracruz
- Acuario de Aragón

Sin embargo México posee el gran potencial biológico para el avance de la acuacultura, nuestras costas, lagos, ríos, mares, nos ofrecen una biodiversidad muy extensa, que aunada al impulso y desarrollo del acuarismo por medio de la investigación, permitirá que México sea uno de los impulsores y promotores de esta actividad en el ámbito mundial. La extensión de las costas en nuestro país lo coloca con una gran importancia marítima; 9, 903 km.

Dentro de los acuarios analizados, existe una gran diferencia entre los acuarios extranjeros y nacionales, sin embargo esto determinó el punto medio más adecuado para la definición del proyecto.

#### **ACUARIOS ANALIZADOS**

- Acuario de Baltimore, E.U.A
- Acuario de Osaka, Japón
- Acuario de Mazatlán, México
- Acuario de Veracruz, México

## ACUARIO DE BALTIMORE, EUA.

El edificio sobresale por la dimensión de su volumetría, presenta mucha versatilidad ya que consta de siete niveles, cinco de los cuales son para elementos de exhibición. Con el último nivel sobresale una pirámide de cristal en el cual se simula el ambiente de una selva, de donde se introduce en el recorrido el tanque oval, claramente expresado en la fachada. Otros elementos como el auditorio y una entrada elevada, albergada por una segunda pequeña pirámide de vidrio. La forma exterior aparenta un navío azul. En este acuario se contienen 25 peceras y 2 tanques grandes, uno de 220 m<sup>2</sup> cuadrados que contiene tiburones, y otro de 350 m<sup>2</sup> que contiene delfines. El recorrido asciende a través de un gran vacío por medio de una banda móvil. La ambientación se logra por medio de espacios muy oscuros, en donde se puede resaltar los grandes acuarios iluminados.



Vista de conjunto del Acuario



Acuario de Baltimore desde la bahía



## ACUARIO DE OSAKA, JAPÓN

La planta es un cuadrado muy definido sin embargo tiene mucha riqueza de proyecto, ya que logra tener un recorrido interesante. El concepto básico es subir a las personas al séptimo nivel, con escalera eléctrica y de ahí el recorrido comienza bajando por medio de rampas. En el análisis de áreas se tiene: área de servicio 6,557 metros cuadrados (49%), áreas públicas 4,128 metros cuadrados (31%), y áreas de exhibición 2,753 metros cuadrados (20%), la distancia del recorrido son 552 metros lineales. Los acuarios se desarrollan en grandes fosas cuya dimensión menor es de 5 m. y el área total es de 13,438 m<sup>2</sup>.

El proyecto está conformado de la siguiente manera: sobre el nivel de entrada, un restaurante y oficinas administrativas, en el nivel superior, el museo, la tienda, una taquilla para el crucero de bote, un pequeño auditorio y cafetería.

El acuario contiene un total de 12,000,000 litros de agua, el tanque principal "Océano Pacífico" contiene 6,000,000 litros de agua, sus dimensiones en cuanto al área llegan a ser de 452 m<sup>2</sup>, con una profundidad de 13.3 metros (3 niveles). Este tanque está construido de acrílico de 12" de espesor (30 centímetros).



Fachada principal de Acuario de Osaka



## ACUARIO DE VERACRUZ, MÉXICO

Es el acuario más reciente construido en México en noviembre de 1992, desarrollado por ingenieros japoneses: Hiroshi Kamio y Luis Kasuga Osaka, actual director técnico. El proyecto se realizó en 3 años.

Tiene una superficie de 3,300 m<sup>2</sup>, para ser el acuario más grande de América Latina, contiene un tanque de 1,200,000 litros. Se caracteriza por una forma circular cuyo diámetro es de 38 metros. La fosa tiene 8 metros de ancho, 3 metros de profundidad, en donde el acrílico tiene 22 cm de espesor, y 2 metros de altura en la parte más profunda. El agua salada es abastecida mediante un tubo de 10" que se introduce 500 metros mar adentro, con un flujo de hasta 14,000 litros de agua por minuto, el acuario cuenta con 150 a 200 especies.

La primera sala del recorrido se ambientó con vegetación, a través y un pequeño lago, en la segunda sala se tienen 9 peceras de 1.50 a 0.90 metros de frente, y un espacio para cocodrilos, de ahí se pasa a la sala "Golfo de México", en donde se encuentra el tanque antes descrito, la última sala contiene 16 peceras que van de 2.10 a 0.60 metros de altura. Saliedo de esta sala se tiene la opción de pasar del museo del acuario a la sala audiovisual, o a la tienda de regalos. El recorrido es de aproximadamente 200 metros lineales, con una duración de 30 minutos máximo.

La solución constructiva de los acuarios es a base de concreto armado con acrílicos para la ventana, ajustado con neopreno.



Plano de conjunto del Acuario de Veracruz

### CUADRO COMPARATIVO DE DATOS OBTENIDOS DE LOS ACUARIOS ANALIZADOS

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
<b>BALTIMORE</b>	1981	7	11303	22	15	63	640	25	3	350	-	-	-	-
<b>OSAKA</b>	1987	7	13438	31	20	49	552	0	11	452	-	1	99	-
<b>MAZATLÁN</b>	1976	1	1760	54	12	34	170	54	2	64	150	33	66	15
<b>VERACRUZ</b>	1992	1	3300	35	20	45	250	25	1	703	150	15	85	16

A) Fecha de inauguración

B) Numero de niveles

C) Área total

D) Porcentaje de áreas públicas

E) Porcentaje de áreas de exhibición

F) Porcentaje de áreas de servicio

G) Recorrido en metros lineales

H) Número de peceras

I) Número de tanques

J) Área de tanque principal

K) Número de especies

L) Porcentaje de especies de agua dulce

M) Porcentaje de especies de agua salada

N) Número de empleados

## CONCLUSIONES

Los acuarios extranjeros analizados en la presente tesis, presentan una capacidad instalada muy superior a los de los nacionales. Sabemos que en nuestro país, la oportunidad de desarrollar acuarios similares a los que existen en Estados Unidos o Japón, se pensaría lejana de la realidad económica nacional, sin embargo bajo el parámetro de una buena estrategia comercial, cualquier proyecto de este nivel sería factible, México representa un campo muy atractivo para las inversiones extranjeras. El Acuario de Veracruz es el más importante de Latinoamérica, éste representa la tercera parte del área del Acuario de Baltimore. Este cuenta con un estanque de 700 m<sup>2</sup> de área, siendo uno de los más importantes en el ámbito mundial, pero en cuanto a volumen de agua no, ya que solo cuenta con 1,200,000 litros. En Osaka el tanque contiene 6,000,000 litros para ser uno de los más importantes en el ámbito mundial. La presente tesis pretende responder a las expectativas que el sitio nos presenta, su desarrollo y competitividad en el ámbito mundial.

En acuarios extranjeros las áreas se distribuyen: 27% públicas, 17% exhibición, 56% servicios y para los acuarios nacionales esta distribución se invierte: 49%, 14%, 37% respectivamente. Los acuarios mexicanos cuentan con rudimentarios sistemas de mantenimiento que dan servicio a un volumen menor de agua, así como el predominio de áreas públicas sin superar a las de exhibición. Para los extranjeros el espacio de servicios es importante debido al gran volumen de líquido que manejan, estos grandes estanques promueven una mejor convivencia animal y son de mayor atracción para el visitante.

Un análisis más profundo del sistema funcional de los edificios extranjeros aplicado a elementos innovadores de la museografía de nuestro país, nos aportará más criterios para encontrar la solución ideal.

Con respecto a la forma de los estanques, estos se redondean con la finalidad de optimizar el espacio habitable del pez. Su tamaño estará en función a las especies que contenga, sin embargo se tendrá la mayor cantidad de líquido, en el menor número de peceras, con el objetivo de optimizar instalaciones y un hábitat más adecuado para los animales. La construcción de estos es a base de concreto con el frente de acrílico, este presenta ventajas con respecto al costo, aunque sigue siendo una solución poco afortunada para los acuarios nacionales, ya que por lo general presentan maltrato ocasionado por los visitantes.

La temperatura se ajustará a los requerimientos de cada especie y deben ser las mismas condiciones del agua de origen. Los peces son de sangre fría, no son capaces de regular su temperatura, siendo ésta la misma que su entorno.

Las especies de acuarios tropicales viven en aguas cuyas temperaturas oscilan entre los 23°C y 29°C. Los peces de aguas templadas viven a 26°C. La temperatura para las pequeñas peceras se logra usando un sistema de inducción, mediante una resistencia eléctrica gobernada por un termostato automático llamado bimeta, que actúa como interruptor, conectando y desconectando cada vez que baja o sube la temperatura. Y para el control total de ésta, se utilizará un termómetro digital, evitando los de mercurio.

La inyección del aire es el proceso por el cual forzamos la circulación del agua desde el fondo a la superficie. El intercambio gaseoso entre el agua y el aire no se produce por las burbujas de aire que se inyectan; sino que se produce en los primeros cinco centímetros de profundidad, cuando el dióxido de carbono disuelto en el agua es liberado a la atmósfera igual que el nitrógeno producido de la acción de las bacterias sobre la materia de desecho y el agua absorbe las moléculas de oxígeno en el aire. Para la inyección de aire existen en el mercado gran cantidad de modelos. Las compresoras trabajan mediante un doble juego de válvulas y una membrana; y existen compresores a base de turbinas que están constituidas por un ventilador movilizado por un motor de un cuarto de caballo que inyecta aire a alta velocidad. El aspecto más importante dentro del sistema del acuario para su óptimo status es la constante circulación del agua, esto se logra por medio de rebosaderos.

La vegetación que decora los acuarios es siempre artificial para los acuarios de agua salada ya que las plantas naturales son muy costosas y de muy difícil mantenimiento. Y para los acuarios de agua dulce se disponen de diversas especies acuáticas naturales de singular belleza que aportan nutrientes y regulan la química del agua.

Uno de los aspectos más importantes y de mucho cuidado dentro del mantenimiento de un acuario es la limpieza del agua. El amoníaco, es el principal producto excrementicio de los peces, es tóxico para éstos a concentraciones tan bajas como 0.5 mg/l. En los sistemas acuáticos, se usa la nitrificación para eliminar el amoníaco del agua. Esto se cumple haciendo pasar el agua a través de, o sobre, materiales filtrantes, en los cuales crecerán las bacterias necesarias para la nitrificación. La limpieza del agua consiste en varios procesos, uno de los cuales es la filtración química que incluye el uso de gránulos de carbón activado, separación de proteínas u ozonificación para remover carbonos orgánicos disueltos en el agua.



## **CAPITULO 3**

### **INVESTIGACIÓN DEL SITIO**



Vista general de la costa en Zona Diamante

### **3.1 ASPECTOS FÍSICO-NATURALES**

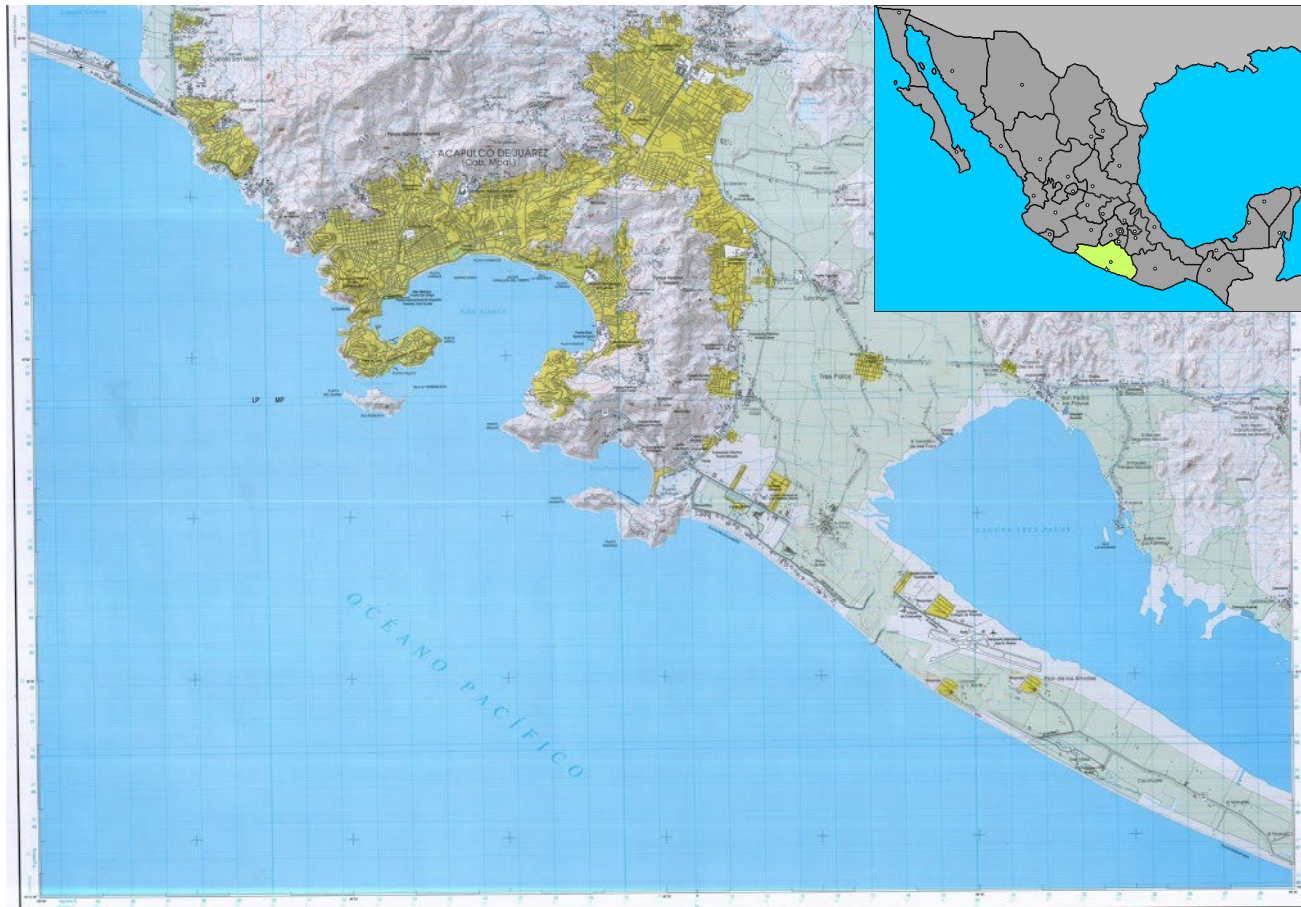
Seleccionar la Zona Diamante en Acapulco Guerrero, tiene ventajas para el planteamiento del proyecto, su ubicación geobiológica lo convierte en un sitio agradable; ya que en ésta se desarrolla gran variedad de especies, así como la dotación de atractivos naturales, el desarrollo urbano de la zona tiene un esquema diferente del resto de la ciudad, se planteó estratégicamente para el buen funcionamiento e imagen urbana de la misma. Su cercanía con la Ciudad de México la coloca como una de las favoritas para el visitante capitalino.

#### **LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA**

El desarrollo turístico de Zona Diamante, se localiza en la parte sureste de la ciudad de Acapulco, sobre la costa a lo largo de 240 km, en el meridiano Oeste  $101^{\circ}33'$  y paralelo Norte  $17^{\circ}38'$ , con una superficie de 2,015 hectáreas aproximadamente.

Su localización geográfica es estratégica por su cercanía con las principales ciudades generadoras de turismo en México y Estados Unidos, es de fácil y rápido acceso por avión: tres horas desde Los Ángeles, cinco horas desde Nueva York, y a 35 minutos de la Ciudad de México.

El 53.9% de la ciudad es área urbana, el 30.9% es espacio turístico y el 15.2% restante del área total, se destina a la conservación.



Mapa de la Bahía de Acapulco



## TOPOGRAFÍA

La provincia del Sur, la colindante con la planicie costera, es angosta, con fuertes pendientes y acantilados hacia el mar con porciones plana intermedias. De esta provincia se sube paulatinamente a la cadena montañosa de flancos menos escarpados hacia la costa cuya cima es accidentada, alcanzando altitudes de 900 a 2,100 metros. Acapulco contiene áreas de uso habitacional, pero cuya dinámica de crecimiento lo determina la planta hotelera y el carácter turístico del suelo urbanizado. Las zonas de topografía muy accidentada se componen de zonas de preservación ecológica.

Las pendientes de los cauces disminuyen rápidamente formando una red de drenaje superficial muy simple, siendo los cauces inferiores paralelos entre sí. Las pendientes transversales se suavizan hasta convertirse en una planicie que se ensancha notablemente. La morfología de la costa es irregular, los productos de erosión de las corrientes se han depositado en las partes bajas de los cauces, formando rellenos de características y constitución variables.

La topografía que conforma parte de la costa tiene una extensión aproximada de 24 kilómetros de litoral, presenta variadas superficies, algunas de tipo montañoso, otras con ligeras pendientes, algunos lomeríos y la parte plana desciende paulatinamente hacia el océano.



Mapa topográfico e hidrológico de Acapulco

## VEGETACIÓN

Las condiciones climáticas de esta zona y la bondad del clima tropical, propician que en este lugar, la vegetación existente sea de diferentes variedades: la primera es la que nace de la orilla de la playa hasta la cima de la duna compuesta principalmente por plantas rastreras. Otro grupo crece debajo de la cima de la duna hasta la orilla de los cerros, siendo la más abundante en especies tales como la palma en diferentes variedades. Los manglares se presentan en la orilla de los esteros y desembocaduras de los ríos.

La altura de las especies es de 4 m aproximadamente, la especie típica de esta comunidad es phiziporamangle, así como otras especies. En el interior de la zona, la vegetación predominante es la selva mediana subperennifolia. La selva media subdecidua, se presenta en zonas con temperatura anual promedio de 20°C, la altura promedio de las especies es de 10 metros con algunos emergentes de 15 m., la totalidad de sus componentes pierden las hojas en la época seca del año, desarrollándose en terrenos de ladera y pedregosos, con suelos someros arenosos o arcillosos y con drenaje superficial.

## GEO-HIDROLOGÍA

La red hidrográfica de la zona está formada por corrientes que se originan en la Sierra Madre del Sur, como el río Papagayo o en las estribaciones próximas a la planicie costera, constituyendo pequeñas cuencas exorreicas cuyas aguas desembocan al Océano Pacífico. Algunas corrientes son de cursos cortos y muchos de sus afluentes son de arroyos efímeros que a veces se pierden en las marismas de la llanura costera. Cuando se presentan precipitaciones abundantes, las corrientes se desbordan, dando lugar a esteros temporales y lagunas.

El análisis de la hidrología subterránea señala que la zona dispone de un volumen anual de infiltración de unos 1,600 millones de metros cúbicos, considerando precipitación, evapo-transpiración y escurrimientos. El estudio geológico demostró que las rocas ígneas, metamórficas y sedimentarias cubren una gran extensión del área y que los acuíferos principales se localizan en los sedimentos aluviales que rellenan los valles de las cuencas estudiadas.

## TEMPERATURA

La temperatura promedio anual se forma de la siguiente manera: 20.3°C, la media 27.7°C y 32.7°C la máxima, sin cambios extremos, lo que muestra que la temperatura del sitio es generalmente confortable. Así mismo, cuenta aproximadamente con 210 días soleados, 80 nublados y 80 lluviosos. Los calores más intensos (mayores de 27°C) se registran en los meses de junio a noviembre, agosto, septiembre y parte de octubre son refrescados por abundantes precipitaciones pluviales.

### PRECIPITACIÓN PLUVIAL

La época de lluvias de la región abarca el verano y el invierno, las lluvias son menores a 5% de la media anual. La precipitación media anual para la región es de 1,311 mm aproximadamente. Las lluvias se presentan de junio a octubre.

### VIENTOS DOMINANTES

Los vientos dominantes durante los meses de septiembre a mayo, provienen del noreste con una velocidad máxima de 4.2 m/s. Durante los meses de junio a agosto, los vientos entran por el poniente con una velocidad similar. En esta zona se han registrado perturbaciones ciclónicas durante los últimos 15 años, los vientos huracanados máximos han sido de 34.5 m/s. En general los vientos de esta zona son suaves, algunas corrientes de aire penetran por la topografía montañosa, valles inter montañosos, cordilleras de diversas alturas y es por eso que desciende notablemente su fuerza.

### TRAYECTORIAS CICLÓNICAS

En la década de los noventas, la actividad ciclónica de esta zona fue mínima sin perturbar aparentemente al estado climatológico de la región. Generalmente las trayectorias de estas perturbaciones atmosféricas se originan en el sur o suroeste para terminar en dirección noroeste o norte.

### CLIMA

El clima predominante es cálido sub-húmedo, con periodos de lluvias separados por sequías intra estivales, con lluvias abundantes en el verano y escasas en invierno. La humedad relativa es de 68%. La precipitación pluvial determina la coloración característica de la vegetación del sitio. En épocas de sequías se da un calor parduzco casi uniforme y en épocas de lluvias un verde exuberante. Respecto del asoleamiento, en el verano este refleja un índice promedio de 571 horas, y en otoño de 420 horas aproximadamente. El rango promedio de la marea es de 0.75 m.

### 3.1 ASPECTOS FÍSICO ARTIFICIALES

#### ESTRUCTURA URBANA

El proyecto urbano de la Zona Diamante de Acapulco se encauzó para obtener un producto turístico de playa, a través del óptimo aprovechamiento de los recursos existentes, buscando un equilibrio ecológico entre los propios atractivos, los usos y actividades urbanas generadas por la propia ciudad. Con el fin de adecuar correctamente las obras y servicios para el desarrollo turístico de Acapulco Diamante, logrando el máximo aprovechamiento del medio natural se contemplaron los siguientes aspectos: pendientes, geología, ventilación, percepción visual.

Las zonas hoteleras se ubicaron prioritariamente en las áreas de playas o en terrenos con pendientes mayores al 30%, seleccionando las zonas de acuerdo a la categoría de cada establecimiento, así también esta zona podrá complementarse con áreas de recreación y aprovechar las vistas abiertas al mar, la vegetación, y la laguna, auxiliada a su vez por las vialidades primarias y secundarias. Se definió una zonificación y uso de suelo en confrontación permanente con la imagen urbana y la arquitectura del paisaje deseable. Así mismo se trató de darle armonía visual y que algunas de las instalaciones hoteleras sirviesen como hitos o puntos de referencia. Es así que se cuenta con lugares para hoteles-torre con frente de playa, instalaciones turísticas en cascada, hoteles miradores panorámicos sin playa, edificios en privacidad, instalaciones internas tierra adentro, sin frente y vista al mar pero enriquecidos con otros atractivos como el campo de golf.

La zona habitacional de alta densidad se encuentra en el área de laguna y manglar; sin vistas al mar, conectada a la vialidad secundaria, se ubicó en terrenos con pendientes de 0 a 15 y de más de 25%. Habitacional de media densidad, se situó principalmente en áreas de recreación cerrada, para esto deberá contar con las conexiones necesarias a las vialidades primarias y secundarias, y tener la oportunidad de aprovechar vistas semiabiertas al mar o a la laguna, complementándose con otros usos, como el hotelero, así como con las zonas destinadas al desarrollo del comercio. Habitacional de baja densidad, esta zona representa una mayor elasticidad que las dos anteriores, por lo tanto, este tipo de habitación quedó en zonas ligadas a las áreas de recreación abierta y en zonas de conservación total o parcial, así como en terrenos cuyas pendientes no superen el 40% y con vistas al mar, al manglar y a la laguna.

El comercio está ubicado en áreas con facilidades de acceso a las zonas habitacionales y hotelera a través de las vialidades primaria, secundaria y circulaciones peatonales. Así mismo estas instalaciones enriquecen el paisaje urbano por la creatividad que requieren, creando agradables recorridos.



## INFRAESTRUCTURA

- **Agua potable y drenaje sanitario**

El sistema de abastecimiento de agua constituye por una galería de pozos a lo largo del río Papagayo, a 9 km de la zona turística contemplando la tubería maestra del agua, la planta de almacenamiento y tratado y la red de distribución. La línea de conducción de agua potable construida en la zona turística, tiene una capacidad de 200 lts/seg., suficientes para abastecer 8,100 cuartos hoteleros, desarrollada en una longitud de 5km. Por su parte, el tanque de almacenamiento de agua potable cuenta con una capacidad de 1,500 metros cúbicos como parte de las obras correspondientes a la segunda etapa de desarrollo.

La topografía impedía un sistema de drenaje vinculado, para la zona turística terminándose en una red de drenaje sanitario por gravedad, al mismo tiempo que el sistema de abastecimiento de agua. La planta de tratamiento sanitario del drenaje, fue diseñada originalmente utilizando pozos de oxidación, pero debido al alto costo de la tierra y del bombeo a un área remota, se utilizó una planta de tratamiento biológico con ventilación mecánica situada a 14km de la zona hotelera. Las aguas tratadas se utilizan para riego de áreas verdes y cubre todos los requerimientos en materia de protección del ambiente.

- **Electrificación**

La fuente de energía eléctrica para el proyecto está integrada al sistema nacional de la Comisión Federal de Electricidad.

- **Vialidades**

La vialidad principal que comunica la Zona Diamante con la Ciudad de Acapulco es el Boulevard de las Naciones, la cual inicia en la Costera Miguel Alemán por medio de un paso a desnivel comunicando la zona residencial, campo de golf, zona comercial y zona hotelera, para terminar en el aeropuerto. En los tres primeros kilómetros de dicha vialidad, se tiene un ancho de corona de 10.50 m y 7.50 m de carpeta asfáltica para 2 carriles. En el siguiente kilómetro entra a una zona de transición y pasa de 10.50 m a 13 m de ancho, compuesto por 5.00 m de banqueta por un lado, 10.00 m de banqueta del lado opuesto que colinda con la zona hotelera y playa, calles laterales en ambos sentidos con ancho de 2.50 m, camellones laterales de 2.50 m dos carriles principales en ambos sentidos con ancho de 8.10 m y un camellón central de 6.00 m.

- **Aeropuerto**

El Aeropuerto Internacional de Acapulco, cuenta con una pista de 2,500 m de longitud, con 60 m de ancho, susceptible de ser ampliada hasta 3,500 m. Cuenta así mismo, con plataforma para avionetas, zona de maniobras, camino de acceso pavimentado, estacionamientos, edificio terminal, torre de control, almacén de combustibles, estación de bomberos y casa de máquinas.

## EQUIPAMIENTO URBANO

- **Alojamiento**

El desarrollo turístico de Zona Diamante cuenta con 3288 cuartos de hotel, la mayoría de ellos de primera categoría, la zona hotelera se desarrolla en un total de 250 hectáreas, y se localiza en las áreas en contacto directo al mar, en este sitio se encuentran los siguientes hoteles: Mayan Palace, Camino Real, Playa Linda, Sheraton, Hilton, Riviera del Sol, Presidente, Holiday Inn, Dorado Pacífico, Kristal, Omni, Club Pacífico, entre otros.

- **Centro Comercial**

Como complemento a las obras de equipamiento turístico se construyó un centro comercial con tiendas y restaurantes en medio de la zona hotelera y sobre la vialidad primaria Boulevard de las Naciones, Dicho centro cuenta con 8 lugares o edificios interconectados por andadores, con dos plazas para acceso, jardín y estacionamiento, Su arquitectura es del tipo colonial mexicano, con acabados típicos de la región, techos de teja de barro rojo y muros aplanados y acabados con pasta de color blanco.

- **Campo de Golf**

Este proyecto ya está en operación, se ha destinado una superficie de 70 hectáreas de las cuales 8264 m<sup>2</sup> son de lago, trazado sobre colinas vecinas a plantaciones de copra y una casa club que comprende las instalaciones necesarias tales como oficinas administrativas, restaurante, bar, alberca, cancha de tenis y tienda de artículos deportivos.



- **Villas y condominios**

Se encuentran ubicados al norte de la zona. Incluye 8 lotes de 56 hectáreas, que se destinan al uso habitacional para villas y condominios de densidad media baja. En la parte poniente se han construido las villas pelicanos y las garzas, así como su constante crecimiento residencial lleva a una ocupación del 60% actualmente pero es una gran opción de desarrollo habitacional.

- **Marina**

Se hicieron dos escolleras, la oriente y la poniente para protección en el acceso de embarcaciones, construidas con roca de diferente peso y andadores de concepto en la corona. Se complementan estas obras con un canal, producto del dragado en el interior de la laguna para el acceso y estacionamiento de embarcaciones.

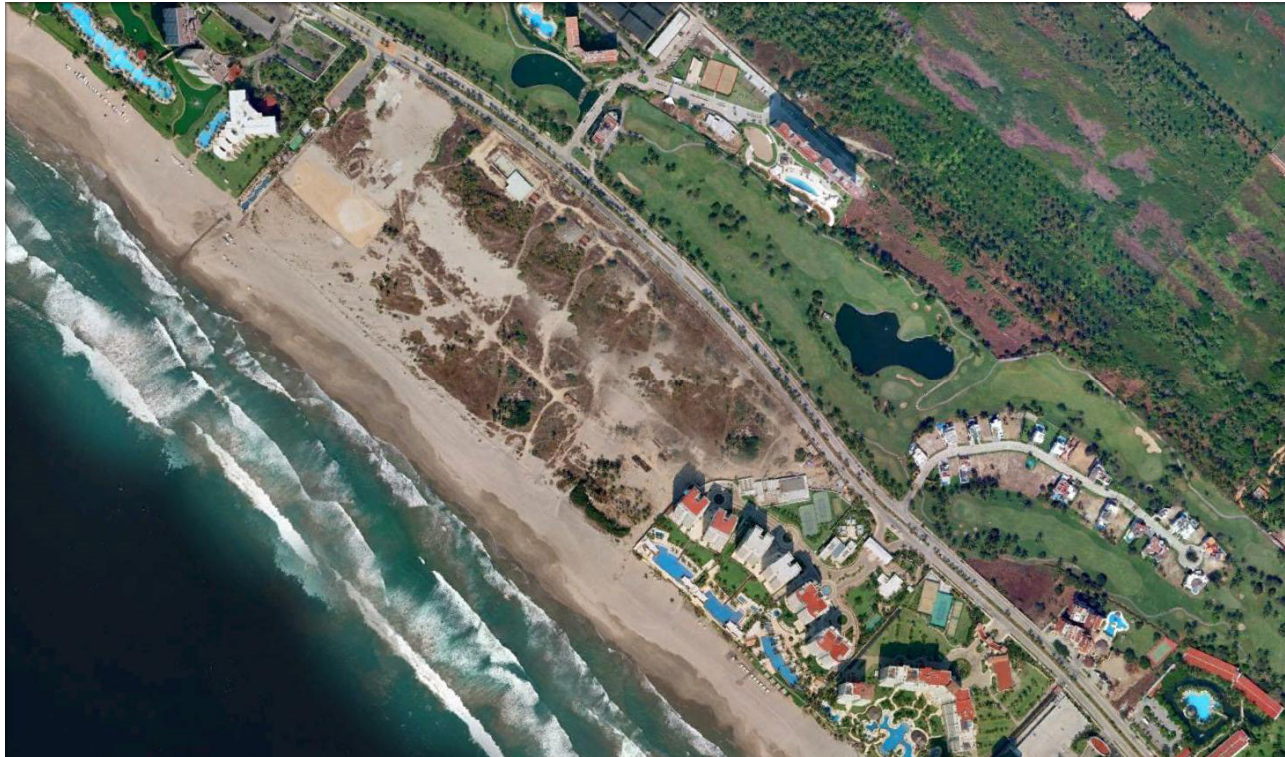


Vista general de Zona Diamante



### 3.3 UBICACIÓN DEL TERRENO

El terreno, una vez localizado dentro de la Zona Diamante con uso de suelo turístico comercial, queda localizado frente a una avenida principal; se escogió el lugar más privilegiado en el aspecto comercial, con frente al mar, esto significa que el proyecto llegaría a ser un hito dentro de la ciudad, tanto por su dimensión, importancia y ubicación, será un remate visual dentro de la zona. El terreno cuenta con todos los servicios, así mismo tiene frente con el mar que es un importante aspecto para el funcionamiento del mismo.



Vista aérea del terreno

Las restricciones para esta zona según el reglamento son:

Al frente del terreno se dejaran 10 metros mínimo de área libre

A las colindancias laterales serán de 5 metros mínimo o media distancia de altura del edificio.

Al frente de la playa se dejaran 10 metros mínimo de distancia

La altura máxima no puede exceder de cinco niveles o veinte metros de altura

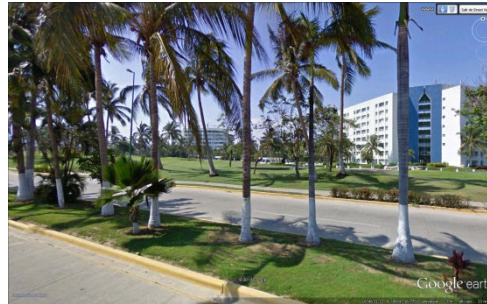
Sus colindancias son:

Norte sobre Avenida Vidafel	124.02 metros
Norte sobre Avenida Vidafel	81.23 metros
Sur sobre Playa Diamante	63.24 metros
Oriente con terreno baldío	195.09 metros
Poniente con hotel	145.17 metros

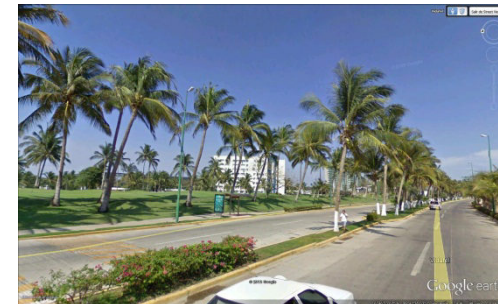
Teniendo un área total 20,852.34 metros cuadrados



1



2

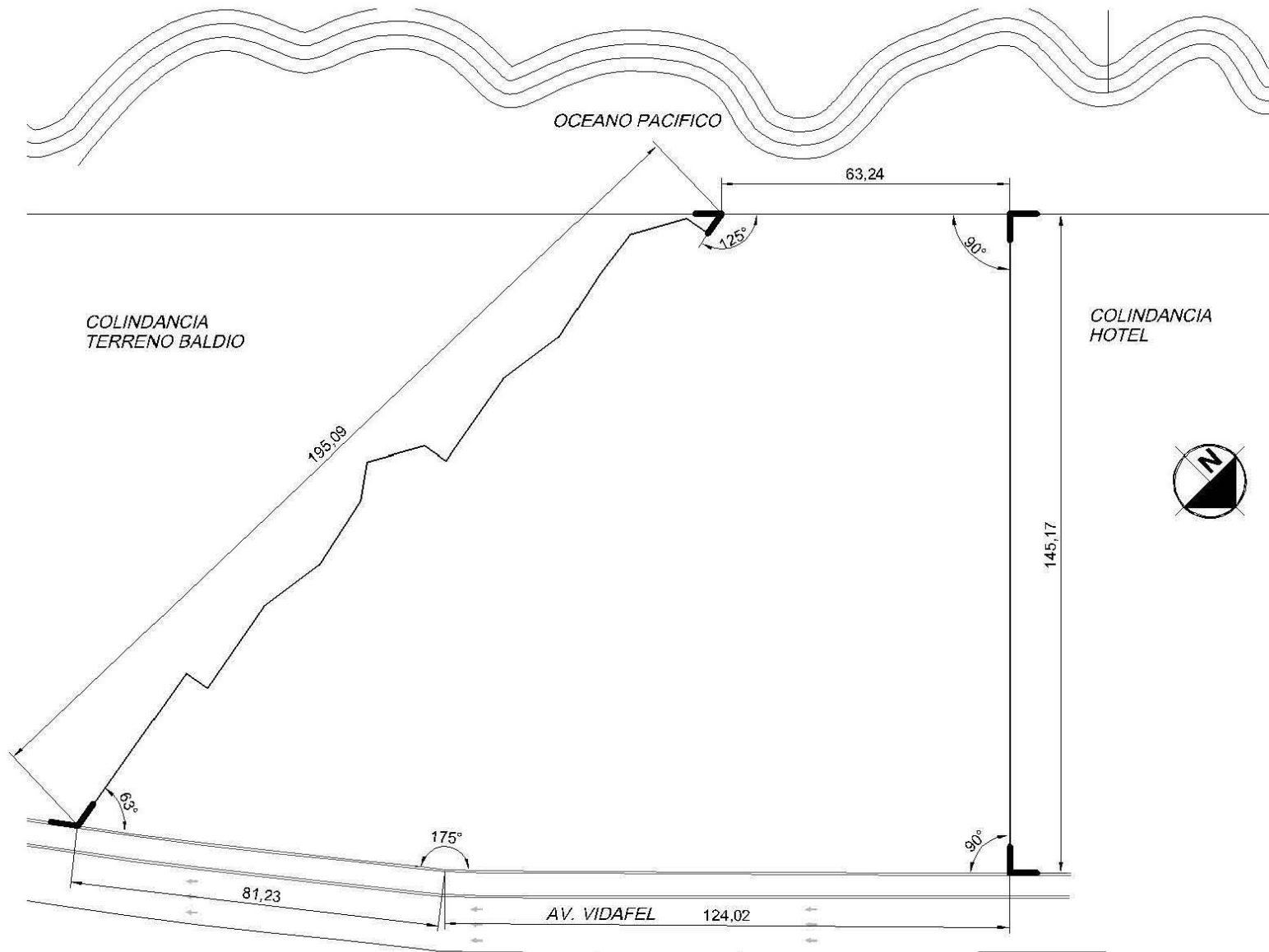


3



4

- 1.- Vista hacia el noroeste sobre Av. Vidafel
- 2.- Vista hacia el norte sobre Av. Vidafel
- 3.- Vista hacia el sureste sobre Av. Vidafel
- 4.- Vista hacia el sur sobre Av. Vidafel



## **CAPITULO 4**

### **IDEAS PRELIMINARES DE DISEÑO**

#### **4.1 OBJETIVOS DEL PROYECTO**

##### Concepto espacial

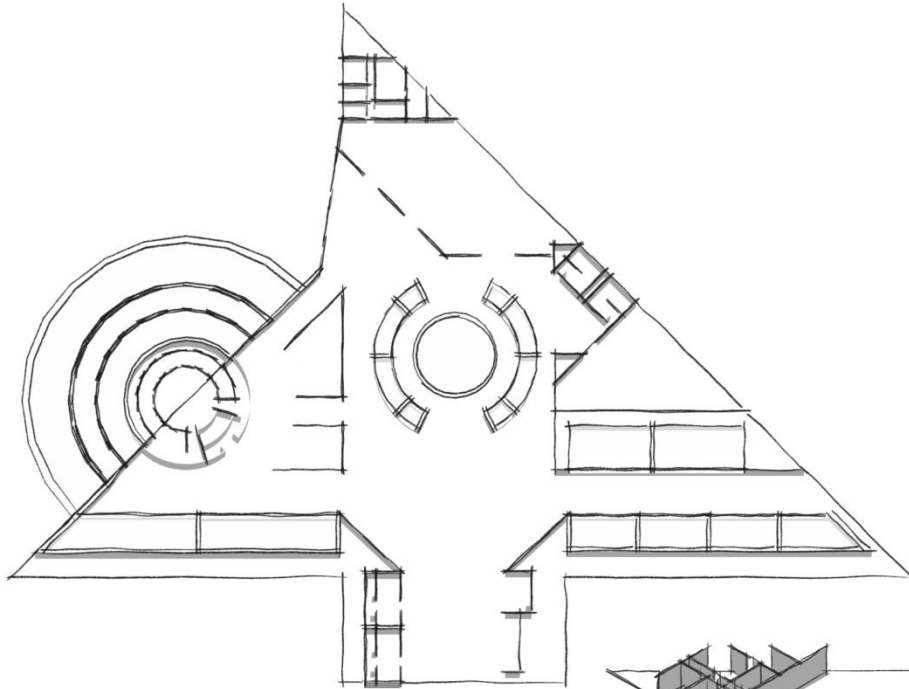
- Los tres grandes componentes que definieron el proyecto son: acuario, exposiciones interactivas y oficinas administrativas. Estos tres elementos interactúan en su función quedando totalmente integrados en un solo espacio. La forma del espacio interior estará definida por medio de grandes vestíbulos, alturas abiertas, volumetrías atrevidas, circulaciones amplias y dinámicas e iluminación natural. Buscar visuales de sorpresa, formalmente interesantes y agradables, integrando diferentes áreas y espacios, siempre aprovechando la vista hacia los tanques del acuario.
- El aspecto formal en el exterior tendrá que ser espectacular para llamar la atención, con formas atrevidas que sean agradables, de tal forma que el proyecto sea alegre pero a la vez con carácter, integrando un fachada simulando formas orgánicas.

##### Redes y entrejes

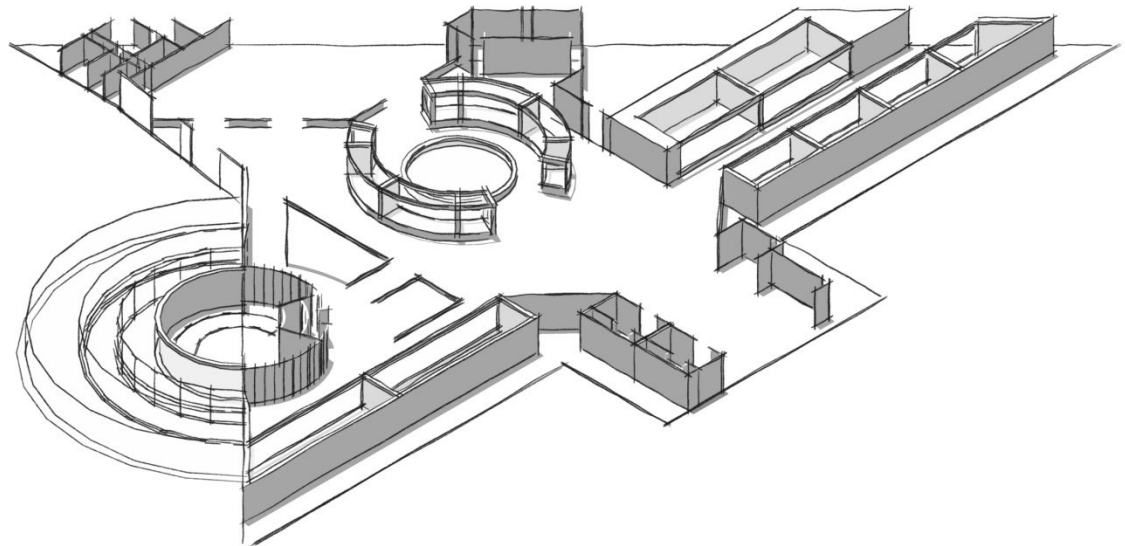
El objetivo de utilizar una red para modular el diseño es el facilitar este proceso y la elección de éste siempre se hace bajo la preferencia personal. Se eligió la red de triángulo equilátero a  $60^\circ$ . La otra parte importante es el dimensionamiento del entreje, la cual será determinada por el análisis de funciones a desarrollar así como la zonificación de áreas. En este caso se eligió un entre eje de 15.00 metros ya que permitía tener un espacio de exhibición muy amplio y salvaguardar una gran altura.

La forma del proyecto tuvo que adecuarse al terreno, disponiendo de un carácter triangular dando prioridad a los accesos, así como también se integró una forma semi-circular la cual era regida por los espacios de exhibición contenidos en ésta, combinando entre si las dos formas y obteniendo un objeto arquitectónico atrevido pero funcional.

A continuación se presentan croquis generales sobre la conceptualización y solución arquitectónica.

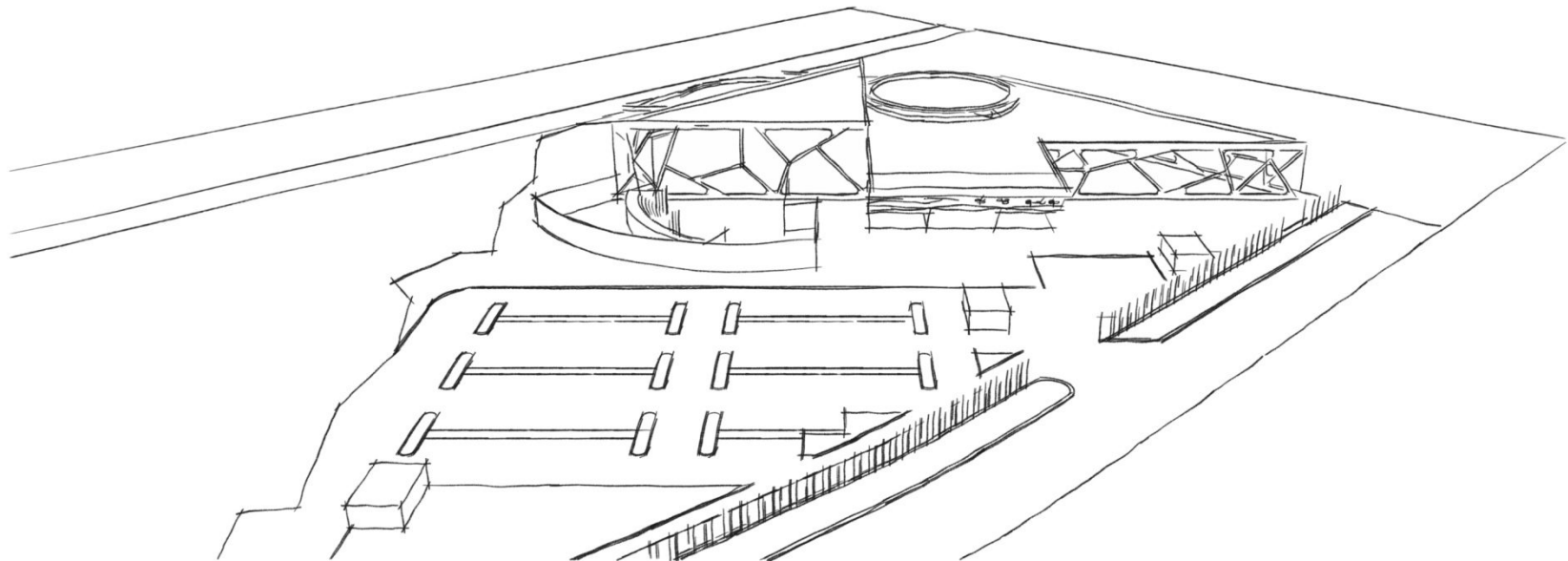
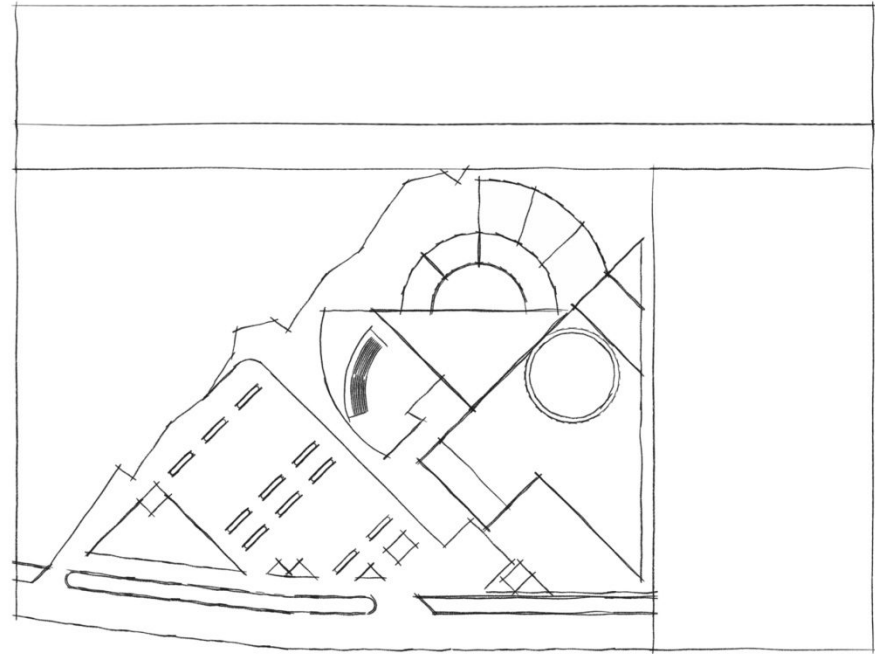


Croquis representativo de la distribución interior de espacios, así como su concepción plástica.

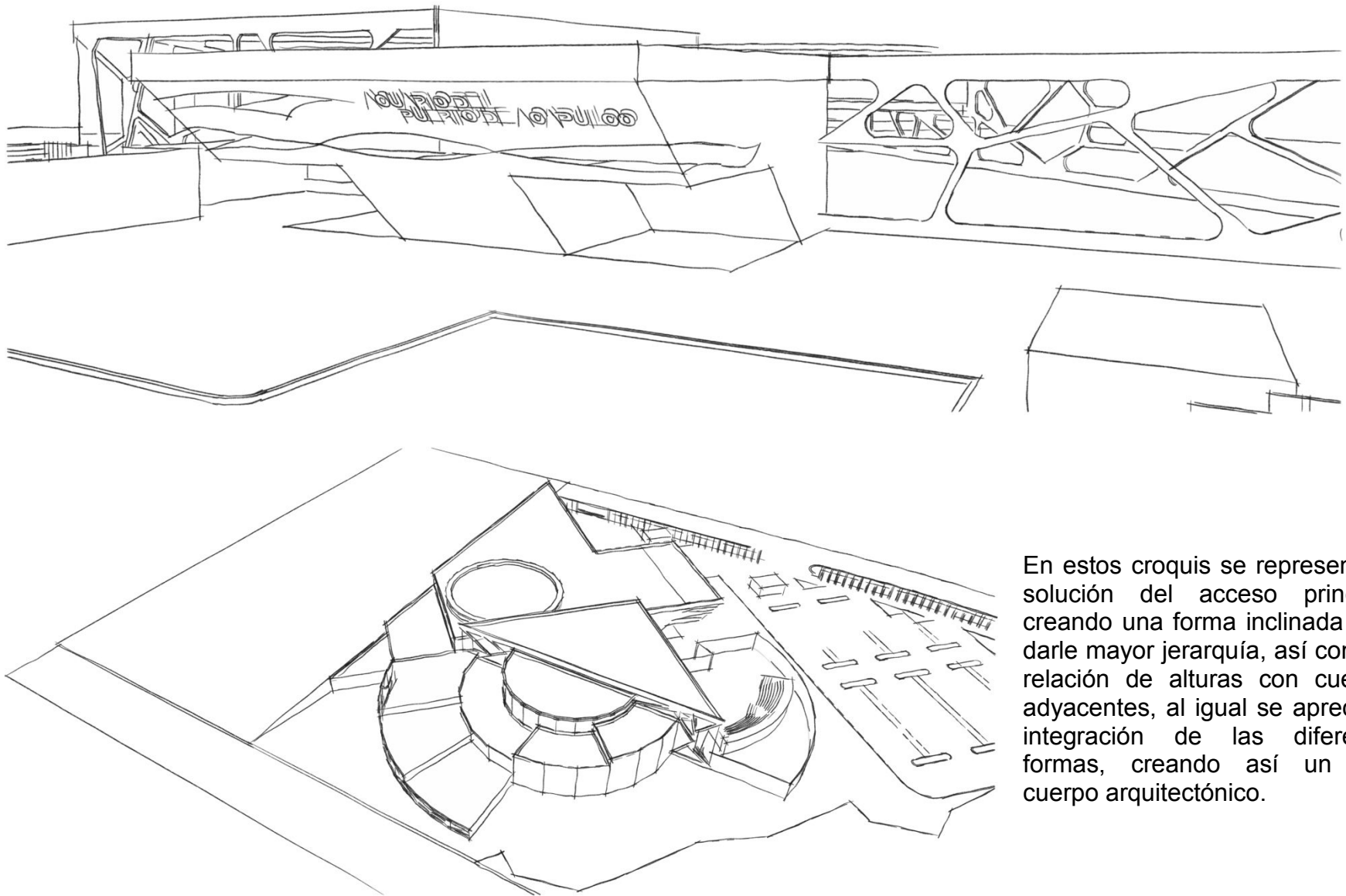


En estos croquis se demuestra la resolución volumétrica, acoplándose al terreno, integrando formas para determinar un solo cuerpo arquitectónico y la solución de espacios exteriores tales como accesos y estacionamiento.

Se puede apreciar también la conceptualización de la fachada, siendo esta una representación de formas orgánicas y en relación a cuerpos marinos.







En estos croquis se representa la solución del acceso principal, creando una forma inclinada para darle mayor jerarquía, así como la relación de alturas con cuerpos adyacentes, al igual se aprecia la integración de las diferentes formas, creando así un solo cuerpo arquitectónico.

## 4.2 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

1.- Vestíbulo	112 m2
1.1 Taquilla	35 m2
1.2 Paquetería	21 m2
1.3 Tienda de souvenirs	40 m2
1.4 Torniquetes de control	16 m2
2.- Administración	138 m2
2.1 Dirección General	32 m2
Secretaria	11 m2
2.2 Oficina de contador	13 m2
2.3 Gerencia de investigación	13 m2
2.4 Gerencia de mantenimiento	13 m2
2.5 Oficina de relaciones públicas	13 m2
2.6 Oficina de adquisiciones	13 m2
2.7 Sala de juntas	30 m2
3.- Salas de exhibición	3545 m2
3.1 Sala de peceras de agua salada clima templado	355 m2
3.2 Sala de peceras de agua salada clima semi tropical	355 m2
3.3 Sala de peceras de agua salada clima tropical	355 m2
3.4 Sala de pecera de agua salada de baja profundidad	200 m2
3.6 Tanque de Océano Pacífico	520 m2
3.7 Tanque de tiburones	700 m2
3.8 Jardín botánico	900 m2
3.9 Planetario	160 m2
3.10 Sala de exhibiciones temporales	



4.- Áreas de investigación y servicios	556 m2
4.1 Áreas de mantenimiento a peceras	320 m2
4.2 Aula laboratorio	95 m2
4.3 Peceras de servicio	20 m2
4.4 Laboratorio de alimentos	40 m2
4.5 Almacén general	15 m2
4.6 Filtros	20 m2
4.7 Laboratorio de pruebas de agua	20 m2
4.8 Laboratorio veterinario	26 m2
5.- Restaurante	465 m2
5.1 Área de mesas (36 mesas)	370 m2
5.2 Cocina	95 m2
Cuarto frio	15 m2
Barra	10 m2
Bodega general	7 m2
Bodega de utensilios	7 m2
Bodega de enlatados	13 m2
6.- Servicios Generales	8240 m2
6.1 Accesos	
Acceso vehicular	170 m2
Acceso peatonal	280 m2
Acceso de autobuses	370 m2
Plaza de acceso	970 m2
6.2 Estacionamiento general y de autobuses	6400 m2
6.3 Cuarto de máquinas	50 m2
Subestación eléctrica	30 m2
Sistema de bombeo	20 m2

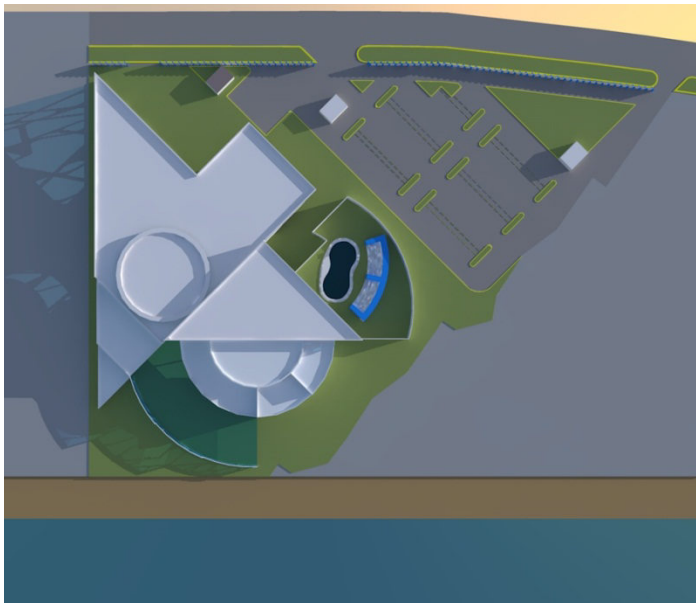
## CAPITULO 5 PROYECTO

### 5.1 PROYECTO ARQUITECTÓNICO

#### MEMORIA DESCRIPTIVA

El elemento en torno al cual se desarrolla el proyecto, es el acuario y como complemento de este tenemos el planetario y jardín botánico creando así el área de exhibiciones; la zona administrativa y de investigación conformada por las oficinas y laboratorios; y el área de mantenimiento en la cual se encuentran los cuartos de filtros y bodegas; así como una zona comercial que se compone de un restaurante y tiendas de souvenirs.

El conjunto por su ubicación urbana, será el remate visual de la avenida Vidafel, por lo que será significativo para la zona, proporcionarle la definición de un hito dentro de ésta, la imagen exterior del conjunto será uno de los aspectos más importantes. Desde la Avenida Vidafel antes citada, se accede al conjunto a través de una lateral vehicular y por medio de un circuito interior al proyecto, se logra la continuidad en la circulación, evitando así posibles conflictos viales.



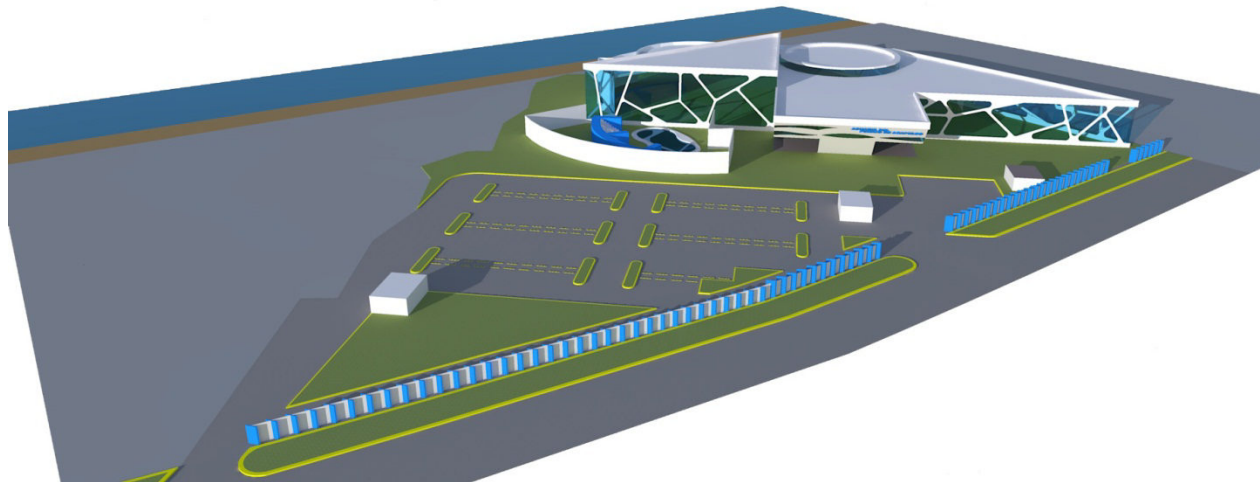
Desde la plaza de acceso a nivel de banqueta, se sube por medio de una rampa, a una plaza elevada. En esta se encuentra en acceso principal que nos conduce al vestíbulo que desarrolla una doble altura y remata con un gran domo en el cual se iluminan las peceras por medio de luz natural. Aquí se encuentran accesos y servicios de la zona comercial y acuario, así como el acceso de empleados por el cual subiendo a través de unas escaleras se llega a un mezzanine, en el cual se encuentran las oficinas administrativas y laboratorios.

Vista de conjunto

La visita al acuario inicia con la introducción del visitante a un remate visual con una pecera circular, que por medio de señalizaciones se dirige el recorrido a la sala de tanques principal en la cual se tiene vista por ambos lados y se rodea la sala para dirigirse a la siguiente sala en la cual se pueden apreciar los demás tanques para que al finalizar uno pueda acceder al túnel de los tiburones en el cual uno puede ver cómo pasan por encima nadando.

Al salir del túnel de tiburones uno puede rematar con unos estanques en donde se aprecian pequeños mamíferos a nivel de piso y siguiendo ese recorrido se puede acceder al planetario que está diseñado para que sea remate del recorrido.

En la sala central se encuentran el tanque principal el cual por su forma circular uno puede rodearlo y admirarlo tanto por el interior como en el exterior. Contiguo al tanque se encuentra la sala de exposiciones temporales en la cual uno puede admirar obras u objetos ajenos a la temática del acuario; siguiendo el recorrido se tiene como remate el jardín botánico el cual es una cámara de cristal cerrada que contiene diversas especies de plantas distribuidas en islas evitando una monotonía en el recorrido, de tal manera que uno puede rodear todas estas islas y al salir se encuentra con el restaurante, el cual es un espacio amplio rodeado de un muretes interrumpidos que sirven como barras, y ambientado con plafones ondulados dando un aspecto acuático al espacio.



Perspectiva del conjunto

Desde el proceso de conceptualización del proyecto se valoró el sentido estético del sitio, en los vestíbulos, utilizando losetas cerámicas de colores claros para dar mayor amplitud a los espacios. Así para el material que se aplica en las fachadas, se utiliza el cristal, panel de aluminio y una celosía acrílica con un diseño orgánico, creando así una plasticidad atractiva a la vista.

Se enfatizó en el uso de áreas verdes para climatizar el interior y exterior del proyecto. Para los interiores se plantea utilizar mármoles de diferentes orígenes creando así un recorrido dinámico.

En los acuarios tenemos las ventanas de cristal o acrílicos en otros casos. Se encuentran muros de tablaroca en oficinas y laboratorios. Toda la estructura tanto cubiertas como columnas son aparentes.

En los planos respectivos podremos encontrar con detalles la especificación para cada área, a nivel general se puede decir que el concepto buscó la sencillez y economía en acabados, acercándose a un minimalismo, con estructuras aparentes, instalaciones visibles por plafones y columnas. Espacios muy abiertos y ventilados, por lo cual se eligen los materiales más adecuados para el clima tropical que tenemos en el sitio, como concretos aparentes. En el estacionamiento las áreas se dispusieron con materiales permeables; así como en las plazas se propone adopasto con la finalidad de aparentar áreas verdes. Conservando el regionalismo pero proponiendo una arquitectura de vanguardia.

## 5.2 CRITERIO ESTRUCTURAL

### MEMORIA DESCRIPTIVA

#### **Cimentación**

Como resultado del análisis de cargas, resistencia del terreno y nivel freático, se propone como solución de cimentación, un conjunto de zapatas corridas, que será desplantada sobre terreno mejorado de tepetate compactado en capas al 90% proctor estándar, con plantilla de concreto pobre  $f'c=100$  kg/cm<sup>2</sup> de cinco centímetros de espesor. La cimentación será reforzada con contra trabes principales y una secundaria a la mitad de los claros, las contra trabes estarán desplantadas desde el terreno, haciendo que las cargas se transmitan a éste y la estructura trabaje integralmente. De acuerdo a la composición y dimensión del proyecto se dispusieron juntas constructivas logrando tener elementos estructurales que no excedieran los 50.00 metros de longitud, así el movimiento de los diferentes cuerpos del edificio será de forma independiente para cada uno de ellos.

#### **Columnas**

La distribución de estas está dispuesta en una red cuadrangular, cada tablero tendrá 15.00 metros por lado, y en la parte circular del proyecto se dispuso una modulación radial con un entre eje de 9.00 metros, Las columnas son metálicas, de sección circular, con 50 cm. de diámetro.

Las columnas trabajarán integralmente a la tridilosa por medio de las placas de acero soldadas en cada columna; en otros casos como en el mezzanine se recibirán vigas para trabajar integralmente y soportar las diferentes cargas.

#### **Muros**

La solución de los muros interiores será a base de paneles de yeso, con su respectiva cancelería de aluminio para ventanas y puertas. El trabajo estructural de los muros interiores es nulo.

Los muros de las fachadas, dependiendo su localización son a base de block hueco 20x20x40 adosado a castillos y cadenas de refuerzo en los cuales se anclara un bastidor de perfil tubular PTR de 2"x2" en el cual se fijara revestimiento a base de panel de aluminio alucobond, así mismo otra sección de la fachada se compone de cristal templado de 9mm en cual esta soportado por anclas tipo araña a vigas de acero, de las cuales también se soporta una serie de anclas para recibir la celosía de acrílico que hace el papel de segunda fachada.

## **Entrepiso**

El entrepiso es a base de sistema losacero, soportado en un marco rígido de vigas de acero y columnas. Las instalaciones quedaran aparentes tanto en plafones como en muros y columnas. El dimensionamiento de trabes y columnas queda gráficamente solucionado en los planos de la presente tesis.

## **Cubiertas**

La estructura metálica espacial se eligió como la ideal para la cubierta del acuario, ya que por su ligereza logra cubrir grandes claros. Su estética apariencia resulta una atractiva solución. Sobre la estructura trabajará la losacero como cubierta. Se le dará un tratamiento anticorrosivo a toda la estructura metálica. La cubierta para la zona de planetario y tiburonario es a base de losacero soportada en marcos rígidos, oculta con plafones por cuestiones estructurales y estéticas.

## ANÁLISIS DE CARGAS

Como ejemplo para el análisis de cargas se tomó un entre eje de la zona del acuario.

<b>Bajada de cargas para acuario</b>		
Azotea	C.M. Losacero e impermeabilización	100 k/m <sup>2</sup>
	C.M. Estructura espacial	150 k/m <sup>2</sup>
	C.M. Instalaciones	50 k/m <sup>2</sup>
Mezzanine	C.M. Loseta cerámica	25 k/M <sup>2</sup>
	C.M. Losacero	100 k/m <sup>2</sup>
	C.M. Instalaciones	50 k/m <sup>2</sup>
	C.M. Muros divisorios	113 k/m <sup>2</sup>
Nivel 1	C.M. Loseta cerámica	25 k/M <sup>2</sup>
	C.M. Instalaciones	50 k/m <sup>2</sup>
	C.M. Carga muerta acuario	430 k/m <sup>2</sup>
Azotea	C.V. Carga viva en azotea	100 k/m <sup>2</sup>
Nivel 1 y 2	C.V. Carga viva 250 x 2k/m <sup>2</sup>	500 k/m <sup>2</sup>
	Subtotal	1693 k/m <sup>2</sup>
	Factor de seguridad	338.6 k/m <sup>2</sup>
	<b>Total</b>	<b>2031.6 k/m<sup>2</sup></b>

Carga total por columna  $2.0 \text{ t/m}^3 \times 60 \text{ m}^2 = 120$  toneladas

El nivel freático se encuentra a 2.00 m. de profundidad.

## **5.3 CRITERIO DE INSTALACIONES**

### DESCRIPCIÓN GENERAL

#### **Instalación hidráulica**

El terreno cuenta con servicio municipal de agua potable, su distribución dentro del proyecto es a base de tubería de PVC para acuarios; ya que es uno de los materiales más aptos para soportar la corrosión del agua marina; y cobre para instalaciones de cocinas y baños. El sistema de dotación para los acuarios consiste en distribuir el agua por medio de un sistema de inyección y filtración skimmer.

El agua cruda de mar por medio de un sistema de bombeo llega a una cisterna en la cual se le da un tratamiento químico y biológico por medio de filtros, el agua se extrae 400 metros mar adentro y es vibrada, filtrada y sedimentada para ser bombeada y distribuida a los diferentes tanques y peceras.

Otra cisterna se utilizará para recircular el agua de los acuarios, a ésta se la dará un tratamiento con bacterias y ozono, después de haberse filtrado previamente, de tal manera que el líquido esté en constante circulación y depuración. En cada acuario se cuenta con tubería de aire comprimido para oxigenar el agua, rebosaderos para la recirculación del agua, termómetro para checar la temperatura de la misma y termostatos, además de ambientar estas con la creación de arrecifes artificiales.

#### **Instalación sanitaria**

Se dispusieron dos salidas de drenaje en el lugar más equidistante del proyecto. La red de aguas negras, no se une a la red de aguas del acuario. La red de los acuarios recircula en agua pasándola por filtros y ozonizadores para desinfectar el agua. En el interior de todos los tanques se colocan rejillas acrílicas con el fin de que se sedimenten todos los desechos sólidos, y se pueda hacer limpieza de los mismos.

El agua marina que se extrae de mar adentro, se pasa por unas camas de vibrado con el objetivo de sedimentar todas las partículas gruesas. El 50% del drenaje de los acuarios se recicla por medio de un proceso de filtrado y la otra parte del drenaje se procesa por medio de un filtrado de partículas gruesas, para desembocar al mar.

La red de aguas negras dentro de todo el conjunto se procuró con el mínimo de recorridos. Los registros de albañal son de 60x40 cm., construidos de tabique y concreto, estarán dispuestos a cada 9.00 metros, toda la tubería de drenaje tendrá el 2% de pendiente.



## **Instalación eléctrica**

Se tiene un proyecto demasiado grande y complejo para lo cual se requeriría de un proyecto y estudio eléctrico muy especializado, es por eso que se enfocó al estudio de la iluminación en acuarios y áreas de exhibición.

Para la correcta operación de los acuarios se tiene por conclusión que la iluminación más adecuada por su color es la fluorescente para los acuarios menores y la luz cenital para estanques mayores. De todos los elementos que forman parte de nuestro acuario, la luz es de los más importantes. Los acuarios con arrecifes requieren ciertos elementos de iluminación, ya que el arrecife se comporta como un enorme panel solar que capta toda su energía de la luz. La intensidad de la luz es el factor que adquiere mayor importancia a la hora de juzgar lo más adecuado. La estadísticas han llegado a constar que mientras el pez esté iluminado las 24 horas del día, las enfermedades aparecen con más dificultad. Es por esta razón que se dispuso de gran número de lámparas para los acuarios, y para los estanques mayores se localizan en áreas muy iluminadas, en donde la mayoría de la luz es natural aunque están también equipados con luz artificial.

## 5.4 CONCLUSIONES GENERALES

El presente proyecto tiene como objetivo plantear la propuesta arquitectónica de un acuario de primer nivel para la ciudad de Acapulco, para lograr esto, se desarrolló la investigación e integración de diferentes elementos arquitectónicos, estructurales y de instalaciones.

Una serie de tanques y peceras como atractivo principal, un planetario y un jardín botánico como elementos articulantes entre las exposiciones, un restaurante y tiendas de souvenirs como espacios de complemento, aunado a las áreas de servicio, tales como oficinas administrativas, área de laboratorios y estacionamiento.

Todos estos elementos se conjugaron de tal disposición para dar importancia a un recorrido atractivo y ameno, combinando una fachada que crea un gran impacto visual, debido a la celosía propuesta y las diferentes alturas y volúmenes conjugados en el elemento arquitectónico.

Se eligió una cimentación adecuada para el tipo de terreno, a partir de ahí se realizó una propuesta estructural eficiente y estética para este tipo de espacios, siendo esta conformada por columnas de acero y cubierta de tridilosa para librar grandes alturas y claros, además de poseer propiedades livianas y estéticas.

Las instalaciones, jugando una pieza clave de este proyecto, se investigaron profundamente para crear una propuesta eficiente, teniendo como elemento primario un equipo de bombeo y filtro que alimenta todos los tanques directamente del mar, así como el sistema de purificación para el mantenimiento de los mismos, disponiendo de una red de tuberías y registros para la funcionalidad del acuario.

Aunado se desarrolló un criterio de distribución de luminarias, basado en iluminación para espacios de exposición, logrando así captar la atención de los visitantes y resaltando los elementos clave del acuario.

Este proyecto está conformado por diferentes partidas, todas y cada una integradas para lograr un elemento funcional, firme y estético.

## **CAPITULO 6**

### **FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO**

Para la obtención de fondos para la construcción e implementación de este proyecto se propone:

- Intervención del Estado, a través de la participación del gobierno del Estado de Guerrero. El gobierno apoya proyectos para la difusión de la cultura, el proponer otro nivel de proyectos que estén a la altura de acuarios extranjeros implementa la participación y avance de diferentes áreas para este rubro.
- Organización de patronatos constituido por personas interesadas en este tipo de obras de protección y difusión de la ecología marina, que además de la propia aportación de fondos, pueden promoverse como asociaciones altruistas.
- Buscar crédito en alguno de los bancos nacionales, que están apoyando el desarrollo de proyectos. El propio desarrollo recupera la inversión, se harían estudios muy profundos de autofinanciamientos; con la finalidad de hacer el proyecto por etapas de tal manera que las inversiones sean autosustentables.
- Proponer el proyecto a FONATUR ya que esta paraestatal apoya con crédito al desarrollo de hoteles y equipamiento turístico. Con la presentación de un buen trabajo de investigación de mercado se lograría apoyar a esta ciudad y proyecto.
- Buscar la inversión del extranjero por medio de asociaciones científicas, como la Phillippee Costeau; esta comunidad científica es una de las más importantes a nivel mundial en investigación, además de ser promotores importantes de la conservación de la flora y fauna marina. Esta asociación también apoya santuarios en México, tales como Sian ka'an en Quintana Roo.

<b>ESTIMADOS PARAMÉTRICOS COSTO TOTAL DE LA OBRA</b>			
CANTIDADES EN MONEDA NACIONAL ÁREAS DE PROYECTO			
<b>ESTIMADOS POR COMPONENTE DEL PROYECTO</b>			
	<b>ÁREA M2</b>	<b>COSTO POR M2</b>	<b>ESTIMADO TOTAL</b>
<b>ACUARIO</b>	\$3, 545	\$21, 558.00	\$76, 423, 110.00
<b>ZONAS COMERCIALES</b>	\$465	\$12, 794.32	\$5, 949, 358.80
<b>ESTACIONAMIENTO</b>	\$6, 400	\$3, 769.66	\$24, 121, 600.00
	<b>\$10, 410</b>	<b>TOTAL</b>	<b>\$106, 494, 068.80</b>
<b>ESTIMADOS TOTALES</b>			
EL COSTO DEL TERRENO SE CALCULÓ EN BASE AL EQUIVALENTE DEL 30% DEL COSTO DE LA OBRA			
	<b>ESTIMADO TOTAL DE OBRA</b>	<b>COSTO DEL TERRENO</b>	<b>COSTO TOTAL DEL PROYECTO</b>
<b>ESTIMADOS</b>	<b>\$106, 494, 068.80</b>	<b>\$31, 948, 220.64</b>	<b>\$138, 442, 89.44</b>

## **BIBLIOGRAFÍA**

- FONATUR, “ACAPULCO, GUERRERO”, FONATUR, México 1992.
- SEDUE, “CARTA URBANA, ACAPULCO, GUERRERO”, SEDUE, México 1998.
- MEGALAND, “ZONA DIAMANTE”, México 1997.
- Henri Faure, “EL ACUARIO”, De. Daimon, 1990.
- Aranceles del Colegio de Arquitectos de México, 2012
- Catálogo de costos Bimsa, 2012

## **PAGINAS INTERNET**

- [www.hitachizosen.co.jp](http://www.hitachizosen.co.jp)  
Acuario de Osaka, Japón
- [www.acuariodeveracruz.com](http://www.acuariodeveracruz.com)
- [www.aquanovel.com](http://www.aquanovel.com)