



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS
DE HIDALGO

2013

FACULTAD DE ARQUITECTURA

ACUARIO EN ZIHUATANEJO

TESIS QUE PRESENTA PARA OBTENER EL TITULO DE ARQUITECTO

LUIS RODOLFO CERVANTES SOLIS

ASESOR
ARQ. RICARDO GONZALEZ AVALOS



Sinodales: Arq. Judith Núñez Aguilar
Arq. Elena Violeta Muñoz Ruiz

AGOSTO 2013

INDICE

| | |
|---|-----------|
| INTRODUCCIÓN | 4 |
| 1. MARCO TEÓRICO | 5 |
| 1.1 Justificación | 6 |
| 1.2 Hipótesis | 7 |
| 1.3 Objetivos | 7 |
| 1.3.1 Objetivos Sociales | 7 |
| 1.3.2 Objetivos Arquitectónicos | 8 |
| 1.4 Limitaciones | 8 |
| 1.5 Definición del tema | 9 |
| 2. MARCO SOCIO-CULTURAL | 11 |
| 2.1 Antecedentes históricos de la localidad | 12 |
| 2.2 Antecedentes históricos del tema | 14 |
| 2.3 Datos de censo de población | 15 |
| 2.4 Datos de censo de población referente al tema | 15 |
| 3. MARCO FÍSICO GEOGRÁFICO | 17 |
| 3.1 Localización del municipio y la localidad | 18 |
| 3.2 Datos geográficos de la región | 18 |
| 3.3 Datos climatológicos | 20 |
| 4. MARCO URBANO | 23 |
| 4.1 Vías de comunicación | 24 |
| 4.2 Estructura urbana actual | 25 |
| 4.3 Equipamiento urbano | 26 |

| | |
|--|-----------|
| 4.4 Equipamiento urbano compatible | 28 |
| 4.5 Usos del suelo | 29 |
| 4.6. Plan director de desarrollo urbano | 31 |
| 4.7. Infraestructura | 32 |
| 5. MARCO LEGAL | 34 |
| 5.1. Reglamento de construcción del estado de Guerrero | 35 |
| 5.2. Sistemas normativo de equipamiento urbano | 36 |
| 5.3. Reglamento genérico | 39 |
| 6. MARCO TECNOLÓGICO | 40 |
| 6.1. Sistemas constructivos | 41 |
| 6.2. Materiales a utilizar | 44 |
| 6.3. Innovación tecnológica | 47 |
| 6.4. Calidad del agua | 48 |
| 6.5. Densidad del agua de mar | 49 |
| 6.6. Oxígeno | 49 |
| 6.7. Filtración | 50 |
| 7. MARCO FORMAL | 52 |
| 7.1. Tendencias arquitectónicas | 53 |
| 7.2. Arquitectura representativa | 54 |
| 7.3. Conceptualización del proyecto | 57 |
| 7.4. Análisis de proyectos análogos | 58 |
| 8. MARCO FUNCIONAL | 63 |
| 8.1. Árbol del sistema | 64 |
| 8.2. Zonificación del proyecto | 64 |



FACULTAD DE ARQUITECTURA

| | | |
|------------|-------------------------------------|-----------|
| 8.3. | Diagrama de funcionamiento..... | 65 |
| 8.4. | Diagrama de flujo..... | 67 |
| 8.5. | Diagrama de relaciones..... | 68 |
| 8.6. | Programa arquitectónico..... | 70 |
| 8.7. | Matriz de acopio..... | 72 |
| 8.8. | Antropometría..... | 73 |
| 8.9. | Patrones de diseño..... | 74 |
| 9. | EL TERRENO..... | 76 |
| 9.1. | Localización de propuesta..... | 77 |
| 9.2 | Infraestructura..... | 77 |
| 9.3 | Equipamiento..... | 79 |
| 9.4 | Plano topográfico..... | 80 |
| 10. | PROYECTO ARQUITECTÓNICO..... | 81 |
| 11. | PROYECTO EJECUTIVO..... | 82 |
| 12. | PRESUPUESTO..... | 83 |
| 13. | ACRÓNIMOS..... | 84 |
| 14. | BIBLIOGRAFÍA..... | 85 |



INTRODUCCIÓN

El turismo ha sido y es una de las actividades económicas más dinámicas de mayor potencial de crecimiento a nivel mundial, y es una la que aporta mayores contribuciones económicas en el mundo y de México en particular, ya que ¹México ocupa actualmente décimo lugar a nivel mundial.

Guerrero es uno de los estados más ricos en atractivos naturales, culturales y lugares históricos, es más conocido por sus 3 destinos turísticos como es el triángulo del sol que consta de Taxco, Acapulco e Ixtapa-Zihuatanejo, este último destino turístico que se destaca por combinar la modernidad y el lujo de *Ixtapa*, con la tranquilidad y tradición de un antiguo y pequeño puerto pesquero de Zihuatanejo.

El tema se propone con el fin de incrementar la infraestructura turística en Zihuatanejo, ²por que el turismo es una palanca importante para el desarrollo económico del país, que se debe tomar como una prioridad e impulsarlo con mayores inversiones e instrumentos de planificación.

En el siguiente trabajo se proyectará un recinto de exhibición de fauna acuática en la ciudad de Zihuatanejo Guerrero, el recinto se ubicara a un costado de la Laguna La Salina, en la zona turística de la bahía.

¹http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/pais/mexico/foleto_nacional_pliegos_baja.pdf (3 de diciembre 2010)

²http://www.guerrero.gob.mx/pics/art/articles/6121/file.PDF_turismo.pdf (3 de diciembre 2010)

El espacio será diseñado para poder dar conocimiento del cuidado del medio ambiente y para dar a conocer las especies del pacífico mexicano. El proyecto contribuirá al fomento del turismo, en el municipio de manera conjunta con la Secretaría de Fomento Turístico del Estado de Guerrero (Sefotur), ya que este será un atractivo para los visitantes extranjeros y nacionales. La finalidad es cuidar y conocer al medioambiente del municipio.

A continuación se presenta la justificación y los objetivos del tema. Posteriormente, se explicaran los conceptos y las normas relacionadas que se requieren con el desarrollo, el Análisis de Sitio; y la determinación del Programa de necesidades para poder definir la imagen del recinto para exhibición de fauna acuática.

Finalmente se explicará el tipo de instalaciones acuáticas que se requieren para este tipo de proyecto. El diseño de la imagen del Acuario se adecuará a las condiciones naturales del lugar para lograr un mayor atractivo visual y la armonía con el medio en que se ubicará.



1. MARCO TEÓRICO



1. MARCO TEÓRICO

La creación de un acuario en Zihuatanejo permitirá que los diferentes organismos del Gobierno Federal, Estatal, Municipal e instituciones privadas, instrumenten programas de investigación y educación ambiental, para los habitantes y visitantes.

El proyecto consiste, en la operación de un acuario público, con exhibición de peces e invertebrados acuáticos, permitiendo interactuar a los visitantes con la misma exhibición.

1.1 Justificación.

El proyecto se requiere, ya que la Bahía de Zihuatanejo, no posee suficiente infraestructura turística que sea atractiva para los visitantes nacionales y extranjeros, que fomente el conocimiento y entendimiento de la importancia de la conservación de las maravillas que nos ofrece el mar.

El espacio se considerara como un atractivo turístico para el municipio y tendrá la finalidad de desarrollar programas educativos, dirigidos para el sector infantil, para que desde pequeños conozcan los ecosistemas que existen en el océano, ya que Ixtapa Zihuatanejo nos brinda una gran biodiversidad en flora y fauna marina, así como distintas características de fondos marinos.

El acuario servirá como un medio para fomentar conciencia ecológica y un excelente instrumento para conocer las maravillas que ofrece la naturaleza. Las principales líneas de trabajo son la educación ambiental, la divulgación científica, y la colaboración con centros de investigación y enseñanza. Para esto se tiene que hacer un estudio de las actividades que serán complementadas, para poder otorgar una visión de conjunto, y demandas del visitante.

El proyecto de un recinto de exhibición de fauna acuática tiene diversos fines ya que, facilita el conocimiento de la naturaleza. La función que puede cumplir como centro de investigación científico es a la vez importante, ya que el estudioso podrá estar en contacto con los animales y su medio, con lo que obtendrá un conocimiento más amplio de la fauna acuática.

Debido a esto, es importante la exhibición, conservación y preservación de la fauna acuática, además del fomento de la educación y recreación por medio de un acuario donde se tendrá que tomar en cuenta a la Secretaria del Medio Ambiente y de Recursos Naturales (Semarnat). El beneficio para el municipio sería que las poblaciones escolares y el público en general podrán acceder a este edificio, ya que muy pocos tienen la posibilidad de conocer el mundo subacuático de nuestros mares.



El objetivo principal es otorgar un espacio para la exhibición de especies que existen en la región, y conocer la importancia de conservación de la fauna acuática.



Ilustración 1: Bahía de Zihuatanejo

1.2 Hipótesis

De acuerdo al planteamiento del tema se formula las siguientes hipótesis:
El acercamiento formal de la imagen de un acuario como paso previo a la elaboración de un proyecto de Acuario en Zihuatanejo, Guerrero; contribuirá a la gestión para la obtención de un edificio de estas características en la ciudad, el cual una vez proyectado asistirá a la conservación de las especies y, al conocimiento, educación, investigación, cultura y recreación de la sociedad de Jose Azueta.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivos sociales

- Otorgar una herramienta educativa a los colegios y universidades de Ixtapa Zihuatanejo.
- Generar un nuevo atractivo turístico para la zona.
- Poner en contacto al público en general con las inmensas riquezas acuáticas de nuestros mares.
- Dar a conocer a la población la alternativa ecológica de recreación, educación y cultura.
- Enseñar la importancia de explotar nuestros recursos de manera sostenible y viable hacia el futuro.
- Instruir al público en forma atractiva, toda una serie de conocimientos sobre el agua y los animales que en ella habitan.
- Proporcionar trabajo a los habitantes.
- Generar recursos para la economía del municipio.



1.3.2 Objetivos Arquitectónicos

- Realizar un proyecto arquitectónico con un espacio de interpretación del medio marino como herramienta de educación ambiental, turismo y divulgación científica, con la finalidad de participar en la conservación y mejora del medioambiente.
- proyectar espacios para el aprendizaje de los usuarios y de conservación a la naturaleza.
- Dar un interés, al usuario y de comprensión al mundo marino por medio de áreas que sean aptas, cómodas y agradables.
- Realizar un estudio comparativo de casos análogos nacionales, como principal fuente de referencia tipológica y formal.
- Establecer un Programa de Necesidades a partir de los criterios técnicos generales; conforme a la tipología de acuario.

ECONÓMICO:

- Ofrecer al municipio una manera de obtener beneficios de manera sostenible y de recreación.

AMBIENTAL:

- Tener una conciencia hacia la naturaleza y preservar los recursos acuáticos de la zona.

1.4 Limitaciones

Se entiende como límites aquellos aspectos que nos demarcaran de manera total o parcial el desarrollo del proceso de investigación, los cuales estarán enfocados en los siguientes campos:

ESPACIAL: Debido a que la propuesta se realizó en un terreno que se otorgó y es de naturaleza urbanizable, propiedad de la Alcaldía Municipal, y que por lo tanto limitó la selección de otras propiedades, de la Ciudad de Zihuatanejo de Azueta. El terreno está ubicado en la Colonia centro, el área de extensión es de 100604.8116 mts².

BIBLIOGRÁFICO: Debido a la escasa documentación bibliográfica se limitó la búsqueda de información relacionada con el tema de acuarios, ya que esta información es muy escasa por el tipo de contenido, la información se obtendrá de visitas de campo, también obteniendo información mediante la entrevista personal administrativos de esta rama, para la obtención de información específica y la obtenida de libros durante el desarrollo de la investigación.



1.5 Definición del tema

El recinto de exhibición de fauna acuática, es uno de los espacios dónde se podrá apreciar la gran diversidad del océano y de los ecosistemas que se pueden encontrar en él. Este ofrecerá una experiencia tanto divertida como educativa, ya que sus salas estarán diseñadas para un recorrido a través del fascinante mundo marino. Su finalidad será además de funcionar como centro recreativo, fomentar la educación y ampliar los conocimientos en la investigación acuática y preservación de la fauna marina, los cuales permiten interactuar a los visitantes con las especies.

En este proyecto se pretende exhibir diferentes especies del litoral mexicano, que sean del interés del usuario, a través de las salas se pretende dar a conocer también especies de arrecife, galería de peces de agua salada, y un tiburonario.

Los organismos serán capturados del medio natural y mantenidos en condiciones óptimas de calidad de agua, alimentación y cuidados, que favorezcan su buena salud, crecimiento y eventualmente reproducción en cautiverio. El objetivo principal es la exhibición de especies acuáticas con fines de fomento turístico, educación ambiental, investigación en biología, ecología marina y conservación de especies marinas.



Este contará con servicios de oasis, restaurante, tiendas de regalos, y áreas de usos múltiples. Se impartirán talleres, conferencias y otras actividades, donde se pretende fomentar a niños, jóvenes y adultos, en la curiosidad y el placer por descubrir valores y habilidades para el desarrollo de su creatividad, y complementar la educación integral de los visitantes favoreciendo la cultura de respeto al medio ambiente y el sentido de participación del cuidado hacia su comunidad.



Ilustración 2: Ecosistema acuático



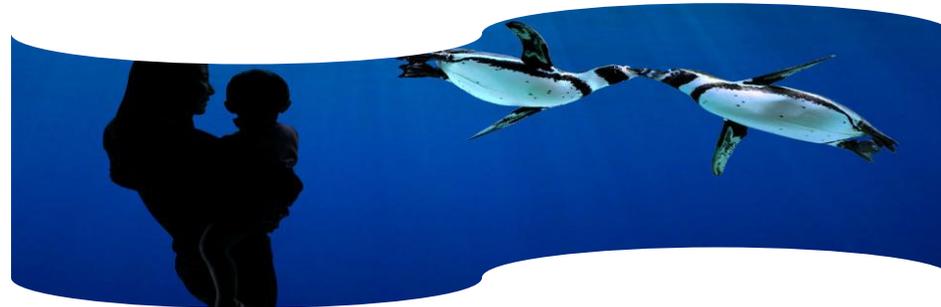
Conclusión:

Aprovechar los atractivos naturales de las ciudades con una vocación turística como es el caso de Zihuatanejo, generar mayores atractivos para el destino como lo puede ser un Acuario.

Donde el objetivo principal es la exhibición de especies acuáticas con fines de fomento turístico, que se enfoca en el visitante y la educación ambiental y conservación de especies marinas, estimulando con ello una mayor derrama económica para la entidad.



2. MARCO SOCIO-CULTURAL



2. MARCO SOCIO-CULTURAL

³Guerrero es uno de los estados con gran potencial, por sus destinos turísticos y su historia, por ser uno de los puertos más conocidos del estado, Zihuatanejo es un puerto de pescadores destinado al turismo. De acuerdo con las estadísticas del censo de población, Zihuatanejo se destaca por tener un alto número de afluencia turística y con una población lo suficientemente grande para la infraestructura de un acuario.

2.1 Antecedentes históricos de la localidad

La historia de la ciudad de Zihuatanejo nos dice que este fue un lugar de recreo de un monarca Tarasco con título de Caltzontzin cuyo nombre probablemente era el Rey Tanganxoan II aunque otros dicen que pudiera haber sido el Emperador Tzitzipandacuri, un gobernante anterior. Independientemente de cuál de ellos fue, este monarca Tarasco traía aquí a sus esposas y los respectivos guardias para disfrutar del mar, la arena y el sol; haciéndonos sin saberlo, quizás el Primer Destino Turístico Pre-Colonial de México.

³http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/pais/mexcon/folleto_nacional_pliegos_baja.pdf (3 de diciembre 2010)



⁴Su nombre de Zihuatanejo deriva de la palabra Nahuatl Cihuatlan que significa "lugar de mujeres", muy probablemente por estas incursiones del Rey con sus esposas que eran una gran mayoría en relación a los pocos hombres que las cuidaban. Hoy en día, todavía queda casi intacta la muralla submarina de piedras que mandó construir el Rey en lo que conocemos como playa Las Gatas, para crear una especie de piscina gigante que le sirviera de protección para sus mujeres.

Los antiguos españoles usualmente escribían su nombre como Ciguatan (porque así interpretaron la palabra "Cihuatlan" pronunciada por los nativos) y posteriormente le agregaron el diminutivo "ejo", esto último para significar "lugar pequeño" o "lugar sin gran importancia". Por ello, en viejos libros, mapas y documentos españoles aparece escrito como Cigua, Ciguatan o Ciguatanejo. Hace aproximadamente 200 años se modifica su nombre por última vez para quedar en Zihuatanejo con el cual hoy todos lo conocemos; no sabemos cómo y porqué se dio este último cambio, pero así aparece en documentos.

Los españoles en sus conquistas de México llegaron hasta nuestras costas y en una carta de Hernán Cortéz dirigida al Rey Carlos I de España, se menciona al poblado de Zihuatanejo y de una isla cercana (la que hoy

⁴<http://www.ixtapa-zihuatanejo.com/info/historia1.htm> 24/SEPTIEMBRE/2010



FACULTAD DE ARQUITECTURA

llamamos Isla Grande o Isla de Ixtapa) en la cual le informa que la misma está habitada únicamente por mujeres

De acuerdo a la crónica del Cap. Bernal Díaz del Castillo (en "La Conquista de la Nueva España"), en 1526 Hernán Cortéz envió a Zihuatanejo a varios carpinteros españoles y sus ayudantes para construir 3 barcos utilizando las finas maderas del lugar (roble y cedro rojo) y la mano de obra de los nativos. Estos barcos bautizados con los nombres de La Florida, Espíritu Santo y Santiago zarparon del puerto el 31 de Octubre de 1527 bajo el mando del Cap. Alvaro Saavedra y Cerón con destino a la Filipinas. Este evento se puede interpretar como la inauguración de Zihuatanejo como puerto mercante al dejar un rústico muelle de madera y astillero al retirarse.

Para el año de 1923, Zihuatanejo también se convierte en un importante puerto exportador de madera y una de sus hermosas playas aún hoy en día conserva su nombre original: La Madera, por ser ahí donde se cargaba a los barcos. La playa La Ropa toma su nombre a causa de un naufragio de un Galeón Chino el cual vertió su carga de ropa y telas al mar y estas llegaron hasta sus orillas.

No es sino hasta los fines de los setentas cuando Zihuatanejo empieza a aumentar su capacidad hotelera y mejorar sus servicios para actualizarse

LUIS RODOLFO CERVANTES SOLIS



con la creciente demanda de los mismos. Aún hoy en día, Zihuatanejo conserva la apariencia de la antigua villa de pescadores.



Ilustración 3: Panorámica viejo Zihuatanejo

Por el incremento en visitantes al lugar y viendo el gobierno federal la necesidad de crear una oferta hotelera de lujo y más amplia, Fonatur (Fomento Nacional al Turismo; Organismo Federal de Desarrollo) expropia una plantación de coco cerca de Zihuatanejo, para crear el nuevo desarrollo turístico.

Durante el inicio del desarrollo, este se conocía como "El Nuevo Zihuatanejo" por los lugareños. Una vez establecido como un nuevo centro turístico, les llevó aproximadamente un año a los pobladores decidir cómo se llamaría el doble destino... Ixtapa-Zihuatanejo o Zihuatanejo-Ixtapa.



2.2 Antecedentes históricos del tema

Los primeros acuarios de la historia nos remontan a los hallazgos arqueológicos que han revelado que los antiguos egipcios utilizaban estanques especiales para mantener con vida los peces y lograr en ellos su reproducción.

En la época de los romanos criaban diversas especies marinas y de agua dulce, pero no para decorar sus casas sino con fines gastronómicos. Pero fue principalmente en el oriente donde comenzó la cría de peces con fines decorativos, tanto en peceras de interior como en estanques y fuentes al aire libre.



Ilustración 4: Primeros acuarios del mundo

El término acuario apareció por primera vez en los trabajos del científico británico Phillip Gosse (1810-1888).

⁵Gosse y otros autores se ocuparon de la vida de la costa contribuyendo a la creación de una fiebre victoriana, la de los acuarios, que como el

⁵ Jim endersmy (2009) una historia de la biología según el conejillo de indias, España, Ariel, s.a.

invernadero de Darwin se desarrollo gracias a la posibilidad de contar con vidrio barato. William alford lloyed estableció su almacén de acuarios cerca del regent's park de Londres; en sus inmediaciones puso en marcha una fabrica para producir los acuarios. El almacén contaba con más de 15.000 ejemplares vivos distribuidos en quince enormes tanques; Lloyd tenía un equipo de recolectores profesionales que recogían especies vivos en la costa.

Al principio, los acuarios solo contenían peces del lugar; los carpines dorados y los peces rojos eran los únicos peces exóticos que podían hallarse en los acuarios domésticos. La importancia de los peces se convirtió en un negocio muy lucrativo. Cuanto más colorido, raro y desconocido fuera el pez, más caro resultaba; el negocio de los acuarios cayó presa de las modas: el pez del momento podía convertirse, en un abrir y cerrar de ojos.

El primer acuario público fue abierto en 1853 en el Regen't Park en Londres. Después siguieron más acuarios, en Berlín, París, entre otros.

Por el año de 1928 había 45 acuarios públicos o comerciales por todas partes del mundo.

El crecimiento de los acuarios fue lento por la gran depresión mundial y hubo algunos grandes acuarios construidos hasta después de la segunda guerra mundial.



2.3 Datos de censo de población

El acuario prestará servicios recreativos y los principales usuarios que la aprovecharían son los turistas, tanto nacionales como extranjeros, pero también hay que considerar a la población local, ya que el puerto cuenta ⁶conforme a los resultados que arrojó el “II Censo de Población y Vivienda 2010” efectuado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, el municipio de Zihuatanejo de Azueta tenía hasta ese año una población total de 118,211 habitantes.

Otro de los aspectos que obtendrá gran derrama económica es el educativo, ya que contara con la visita de instituciones educativas. Zihuatanejo cuenta con 84 escuelas de todos los niveles académicos, donde el acuario les proporcionará aulas y conferencias a los estudiantes para su aprendizaje. En la investigación el acuario contará con laboratorios de investigación en el estudio de las especies.



Ilustración 5: Enseñanza a estudiantes

⁶Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)

2.4 Datos de censo de población referente al tema

El proyecto está dentro del equipamiento urbano regional de densidad media, del género arquitectónico de recreación y esparcimiento. La sociedad a la que está dirigida es sin distinción alguna, para todos los estratos sociales, culturas, edades y sexos.

La población residente conoce las playas, sin embargo no todos tienen conocimiento de las especies marinas existentes en la bahía. En encuestas realizadas a personas de la localidad y a turistas presenta gran interés, de tener un encuentro cercano de la vida marina, admirar y conocer especies raras.

Una de las principales oportunidades detectadas en el mercado de recreación y esparcimiento de la bahía de Zihuatanejo es que existe una gran demanda insatisfecha con respecto al producto ofrecido. La mayoría de los turistas opina que siempre que van de visitantes se tiene que utilizar siempre los mismos servicios recreacionales porque no hay otras opciones.

Es interesante hacer notar que un pequeño porcentaje de la población y visitantes no utilizan los servicios recreativos del lugar. Y por otro lado, a los visitantes les gustaría encontrar diversiones acuáticas y familiares. La gran mayoría de la población como también los turistas, demuestra siempre lo positivo de renovar la oferta de servicios recreacionales hacia un nuevo



FACULTAD DE ARQUITECTURA

concepto de actividades culturales, relacionadas con la vida marina, la flora y fauna del lugar.

Conclusión:

El acuario es una excelente forma de contribuir en la oferta actual del turismo, provocando con ello una mayor competitividad en el ámbito nacional e internacional. Así mismo, es una diversión para todas las edades y culturas.

La influencia en el ámbito educativo es grande ya que existe en las instituciones académicas un programa académico relacionado con la vida marina desde la primaria hasta la preparatoria.



3.MARCO FÍSICO GEOGRÁFICO



3. MARCO FÍSICO GEOGRÁFICO

La vegetación existente se integrará en el diseño del acuario. Deforestar el predio sería contradictorio en el concepto de preservación de especies. Debido a la escasez de vegetación, es considerado fundamental la incorporación de áreas verdes y jardines en el proyecto; tomando en cuenta la idea de pertenecer al ecosistema costero.

La tipología del lugar es arquitectura mexicana contemporánea. La altura de edificación es variable, sin embargo no es mayor a cincuenta metros lineales.

3.1 Localización del municipio y la localidad

Zihuatanejo está localizado en las costas del Estado de Guerrero, al suroeste de la ciudad de México en el área conocida como el pacífico dorado que es parte de la Riviera Mexicana. Está ubicado a 101.33 grados oeste (meridiano) y 17.38 grados norte (paralelo). Se encuentra en la carretera costera mex-200 a 250 kms. Al norte de Acapulco y 115 kms. Al sur de Iázaró cárdenas, Michoacán.

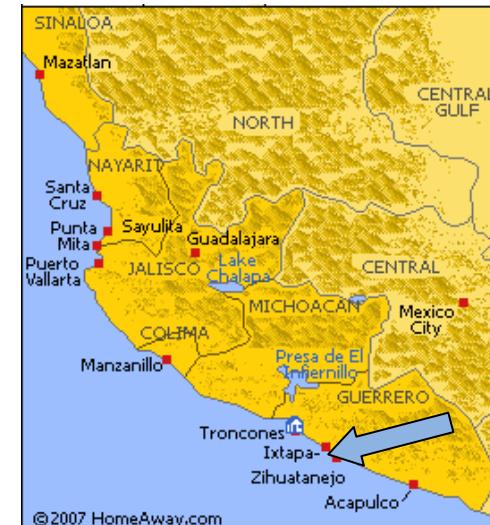


ILUSTRACIÓN 6: LOCALIZACIÓN DE ZIHUATANEJO

3.2 Datos geográficos de la región

OROGRAFÍA

La orografía municipal presenta zonas accidentadas, que ocupan el 70 por ciento de la superficie, el segundo relieve está formado por zonas semiplanas que tiene el 20 por ciento del territorio y como tercer tipo están las zonas planas que les corresponden 10 por ciento de la superficie.

Las altitudes sobre el nivel del mar oscilan de 0 a 1,000 metros; entre las elevaciones que sobresalen están en la sierra de la Cuchara y la Cumbre de la Peatada.



HIDROGRAFÍA

Los principales recursos hidrológicos que abastecen al municipio, están basados principalmente en los ríos Verde, Ixtapa o La Lasa, (tiene una cuenca de 260 kilómetros cuadrados y desemboca en la barra de Ixtapa; arroyos como el Real, Pantla, Zapote, San Miguelito y Lagunillas).

Además de los recursos antes mencionados tienen arroyos que sólo tienen caudal en épocas de lluvias; tienen también varias lagunas intermitentes de poca importancia entre las que destaca la laguna Blanca.

La bahía de Zihuatanejo tiene 2,600 metros a la punta oeste, 2,900 metros a la punta este, 950 metros en su menor anchura, 1,750 metros en la mayor anchura; 360 metros es la profundidad media a la orilla del puerto y 18 metros de profundidad promedio de la bahía.

Flora

La vegetación que tiene el municipio es de tres tipos; la selva baja y mediana caducifolia caracterizada por que la mayoría de los árboles tiran sus hojas en épocas de secas, presentan también especie de pino y encino, el cedro rojo, bocote, etc.

La altura que alcanzan esos árboles son del orden de 10 a 15 metros desarrollándose en terreno de ladera pedregosos con suelos someros,

LUIS RODOLFO CERVANTES SOLIS



Ilustración 7: Cedro Rojo

arenosos o arcillosos y un buen drenaje superficial; también una pequeña porción de pino y encino de diversas variedades, localizadas en la parte norte del municipio.

La aplicación de la flora en el proyecto se utilizará en la amortización de vientos dominantes y tormentas tropicales, además de que se generan espacios confortables. Con la selección adecuada de la vegetación y con la permanencia de la exhibición, se pretende lograr un mejor ambiente natural.



Fauna

Por lo que respecta a la fauna, existen especies como: Tlacoache, huacuatzenes, murciélagos, insectos-fructívoros, armadillos, conejos, venados, liebres, jabalíes, zorra gris, gato montés, onza, comadreja, nutría de río, iguana, tigre, etc.

La fauna marina tiene especies como: Huachinango, mojarras, sonco, pápano, tortugas, etc.



ILUSTRACIÓN 8: VENADO COLA BLANCA

3.3 Datos Climatológicos

Climatología:

Tenemos un clima semi-tropical durante todo el año con un promedio de 300 días soleados, el cual podemos moderar con el uso de vegetación y cuerpos de agua. Donde el terreno tiene presencia de cuerpos de agua naturales.

LUIS RODOLFO CERVANTES SOLIS

Temperatura:

La media anual es de 24°C, los valores extremos se presentan en los meses de julio y agosto y los mínimos de enero a marzo, con temperaturas promedio de 35°C y 14° C, respectivamente.

Precipitación pluvial:

Nuestra temporada de lluvias es desde Junio a Septiembre o algunas veces hasta mediados de Octubre con precipitaciones anuales de 1000 - 2000 milímetros.

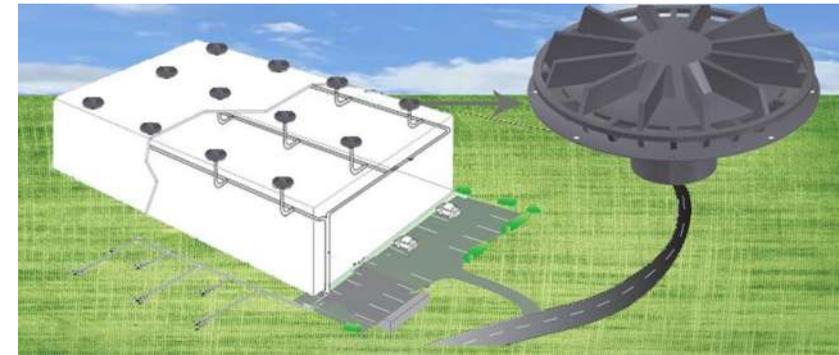


Ilustración 9: Captación de agua pluvial

Aplicación: Se aprovechara la precipitación media anual en la captación pluvial en techos que es colectada y almacenada en depósitos para su posterior uso.



Vientos dominantes:

Los vientos dominantes de S-SO, están dados por la cercanía de la Sierra.

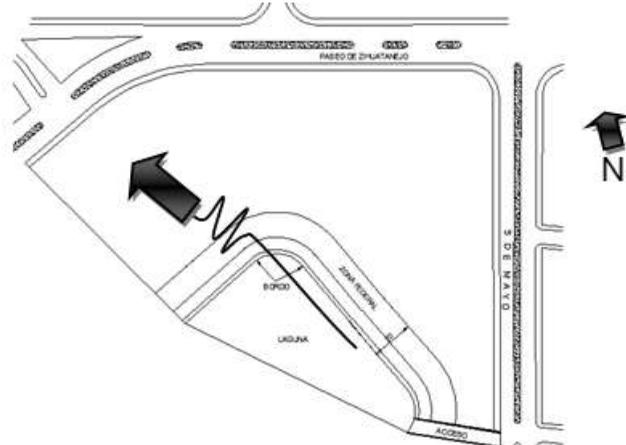


ILUSTRACIÓN 10: VIENTOS DOMINANTES S-SO

Aplicación: Por la cercanía al océano el edificio está propenso a las tormentas tropicales con los vientos, por lo tanto se tendrá que reforzar las estructuras, para soportar las corrientes de aire.

En áreas públicas abiertas como plazas de acceso, se trata de aprovechar al máximo los vientos dominantes para refrescar los espacios, ya que se considera que el sol calienta rápidamente las áreas abiertas.

Asoleamiento:

El sol, tiende a inclinarse hacia el sur, excepto en verano, donde su inclinación es más cargada al norte. Durante todo el año se oculta en el océano.

Aplicación: el asoleamiento se presenta de manera directa a la edificación, por lo que se trata de disminuir su presencia, buscando materiales que ayuden a disminuir la obtención directa de los rayos solares.

La energía solar es una fuente de riqueza ecológica y económica aplicable al mundo empresarial por lo tanto se pretende utilizar paneles fotovoltaicos para la utilización de la energía en lámparas solares.



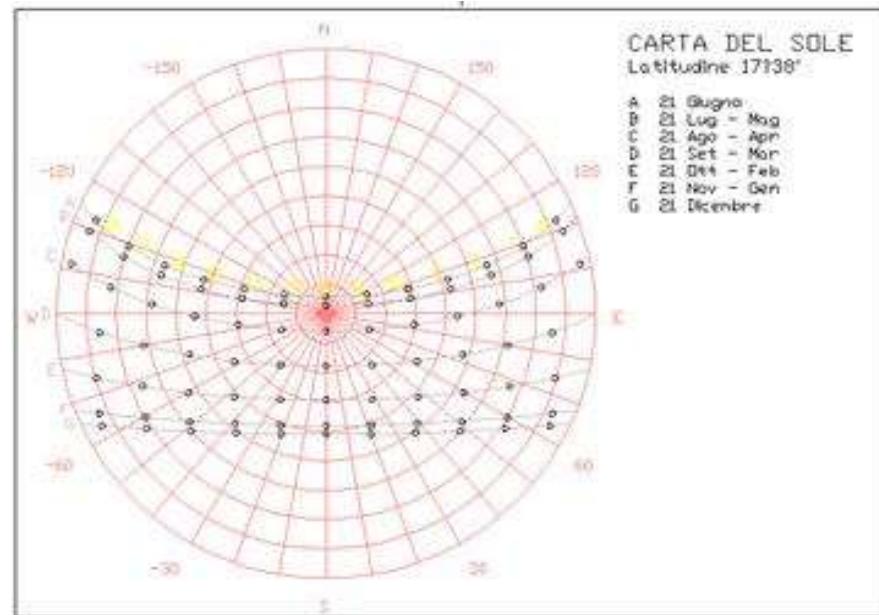


Ilustración 11: Asoleamiento Y Graficas solares en terreno elegido

Conclusión:

La ubicación del acuario frente al mar, representa un punto visual de paisaje natural atractivo como núcleo central de ideas para el proyecto. El aprovechamiento de su cercanía para la adquisición de aguas salinas y el beneficio de algunos sistemas aprovechando el clima del lugar.



4. MARCO URBANO



4. MARCO URBANO

El proyecto posee algunas ventajas como contar con una amplia red de comunicaciones que permite arribar a él por vía terrestre, con varias líneas que comunican a las localidades del Estado y otras entidades; por vía marítima y vía aérea, contando para esto último con un aeropuerto que presta servicio nacional e internacional.

Se encuentran medios de comunicación tales como correos, telégrafos, teléfonos, radio telefonía, radiodifusoras, televisión y empresas editoras de periódicos.

4.1 Vías de comunicación

La entidad tiene una muy buena infraestructura de transporte, ya que es un importante punto turístico tanto nacional e internacional.

La red carretera de Guerrero es de 12,333 km, lo que da una densidad de 19.39 km de carreteras por cada 100 km². La autopista llamada "Del Sol" 95D, cruza la entidad de norte a sur, viene de la Cd. de México, pasa por Chilpancingo de los Bravo y termina en la ciudad de Acapulco; con una trayectoria similar a la autopista, la carretera federal núm. 95, penetra a la entidad por el norte; pasa por Taxco, Iguala, Chilpancingo de los Bravo y llega a la ciudad de Acapulco; la carretera núm. 200 bordea toda la costa



guerrerense, entra a la entidad por el oeste, sale por el sureste y pasa por las localidades de Ixtapa, Zihuatanejo, Petatlán, Papanao, Tecpan de Galeana, Acapulco, San Marcos, Copala y Cuajinicuilapa; la carretera núm. 134 viene de la ciudad de Toluca, ingresa al estado al nor-noroeste, comunica las localidades de Ciudad Altamirano, Coyuca de Catalán y se une a la carretera núm. 200 muy cerca de Ixtapa; la carretera núm. 51 comunica la parte norte del estado, viene de Zitácuaro, entra al estado por Ciudad Altamirano, enlaza las comunidades de Tlapehuala, Arcelia, Teloloapan y llega a la ciudad de Iguala.

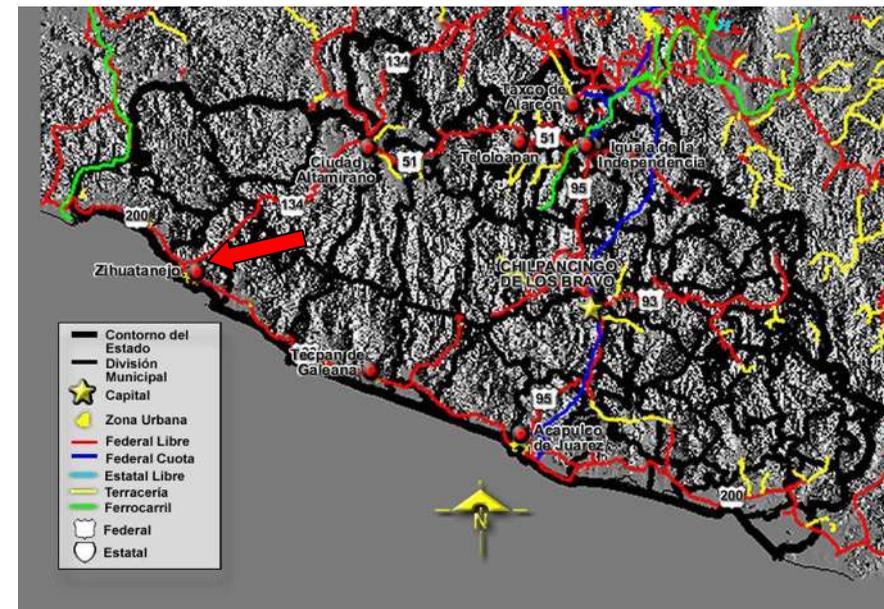


Ilustración 12: vías de comunicación hacia Zihuatanejo



FACULTAD DE ARQUITECTURA

Se cuenta con la infraestructura caminera que se encuentra constituida por 240 kilómetros de caminos federales Acapulco-Zihuatanejo-Lázaro Cárdenas y 84.6 kilómetros de camino rural que permite el acceso a varias localidades, por lo que respecta al servicio foráneo.

En el servicio urbano se cuenta con autobuses y microbuses, y en cuanto al transporte rural, el municipio cuenta con autobuses y camionetas que dan servicio colectivo a diferentes localidades.

4.2 Estructura urbana actual

La ubicación del predio es muy accesible, tanto para la zona hotelera (turistas), zona centro, y la zona habitacional local. La vialidad más cercana es la intersección de la vialidad principal que estructura la ciudad, está la avenida Morelos y Avenida 5 de mayo. Hace que la ubicación sea un foco estratégico para la población que venga del norte, noreste, este y sur del municipio.

La estructura urbana de Zihuatanejo se basa en las avenidas principales: Paseo del Mirador, Morelos, 5 de Mayo, Benito Juárez, Juan N. Álvarez, Ejército Mexicano, Paseo de la Boquita, Mar de Java, Heroico Colegio Militar, Paseo del Deportista, De la Parota, De la Noria.

LUIS RODOLFO CERVANTES SOLIS



Las avenidas secundarias: Ignacio M. Altamirano, Antonio Nava, Catalina Gonzales, Ejido, Nicolás Bravo, Cuauhtémoc, Vicente Guerrero, Del Pedregal, Pez Martillo, Los Ciruelos, Las Palapas, Presa de la Amistad, Eva Samano de López Mateos, Rio colorado, Del Palmar, Siervo de la Nación, Luis Donaldo Colosio, Neptuno, Amando Nervo.

Las avenidas terciarias: Armada de México, Pedro Asencio, Agustín Ramírez, Chicoazen, Valsequillo, Art. 35, Constitución, Libertad, Riva Palacio, Emiliano Zapata, Lázaro Cárdenas, Magnolia, Paseo Del Cantil, Anguillas, Del Mirador, Del Pedregal, Mar Negro, Libertad, Palama, Del Mango, Caoba, Pino, Rio Bravo, Rio Nilo, Rio Paraná, Valentina.

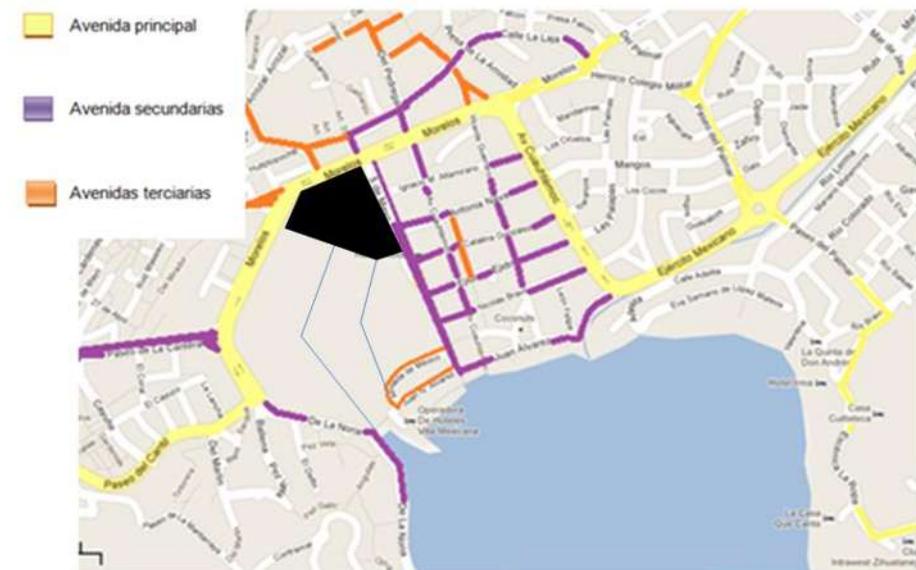


ILUSTRACIÓN 13: AVENIDAS DE ZIHUATANEJO



4.3 Equipamiento urbano

Educación

El área urbana cuenta con 10 escuelas nivel medio y superior.

- CENTRO DE ESTUDIOS TECNOLOGICOS INDUSTRIAL Y DE SERVICIOS NUM. 45
Dirección: Mexicas s/n, el embalse
- CENTRO ESCOLAR TENIENTE JOSE AZUETA A.C.
Dirección: Calle mar muerto, esquina ola azul (ola verde y paseo Zihuatanejo)
- COLEGIO BERTHA VON GLUMER
Dirección: Avenida Morelos s/n
- ESCUELA NORMAL POR COOPERACION CENTRO DE INTEGRACION EDUCATIVA NORMAL CIEN
Dirección: Paseo de Zihuatanejo poniente num. 108
- CENTRO DE ESTUDIOS UNIVERSITARIOS SOR JUANA INES DE LA CRUZ
Dirección: Ejército Mexicano num. 14 (canal de Ejército Mexicano y avenida Luis Donaldo Colosio)
- COLEGIO NACIONAL DE EDUCACION PROFESIONAL TECNICA
Dirección: Avenida el Hujal num. 29
- INSTITUTO COMERCIAL AMERICANA
Dirección: Vesta num. 2
- INSTITUTO TECNOLOGICO "COSTA GRANDE"
Dirección: Manzana 30, lote 1, apartado postal 234
- NICOLAS BRAVO
Dirección: Aztlán s/n
- UNIDAD ACADEMICA ESCUELA PREPARATORIA NUM. 13
Dirección: Centro

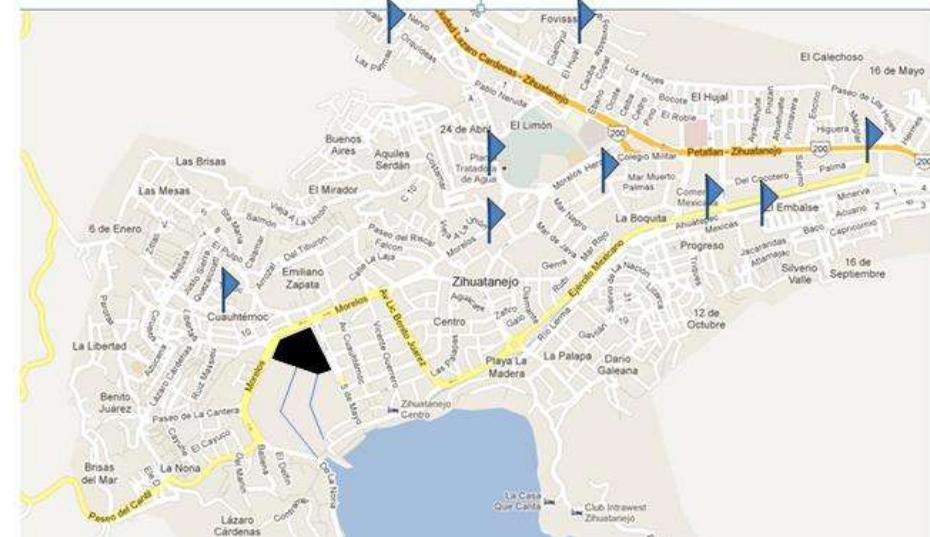


Ilustración 14: Localización de unidades académicas



Salud

En el municipio la asistencia médica es proporcionada por la Secretaría de Salud (SSA), Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) y el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales para los Trabajadores del Estado (ISSSTE).

Estos servicios están concentrados en la cabecera municipal; algunas comunidades cuentan con centros y dispensarios médicos y puesto de socorristas de la cruz roja mexicana.

Al año de 1999 presentaba un total de 19 clínicas de las cuales una era del IMSS, una del ISSSTE y 17 de la SSA.



Ilustración 15: Localización de Hospitales

Deporte

La actividad deportiva está dominada por el fútbol y el básquetbol, que son los deportes más practicados por la juventud; para la cual la mayoría de las comunidades cuentan con canchas para practicar estos deportes, además la cabecera municipal dispone de canchas de voleibol, tenis, frontón, squash y golf.



Ilustración 16: Localización de canchas deportivas



Vivienda

En la actualidad las viviendas en Zihuatanejo han sufrido modificaciones en su estructura como en sus techumbres, se le han adaptado corredores, e incluso se construyeron segundos niveles. También han destinado espacios de sus viviendas para el establecimiento de negocios de abarrotes, alimentos y hospedaje.

De acuerdo al XII Censo General de Población y Vivienda efectuado por el INEGI, el municipio cuenta al año 2000 con 22,837 viviendas de las cuales 20,073 cuentan con agua potable, 18,292 disponen de drenaje y 22,037 disponen de energía eléctrica, representando un 87.9%, 80.1% y 96.5% respectivamente.

Las casas presentan las siguientes características de construcción, techos de: Teja, láminas de asbesto y palma; cabe destacar que en la cabecera municipal la mayor parte de las casas están construidas de material industrializado.

Por lo que respecta al régimen de propiedad tenemos que el 70.91% de las viviendas son propias, y el 29.09% son rentadas.



En relación con la construcción presenta las siguientes características: El 15.43% es de adobe, el 72.55% de cemento, el 11.36 % de madera o asbesto y el 0.66% no especificado.

De acuerdo a los resultados que presento el II Censo de Población y Vivienda en el 2005, en el municipio cuentan con un total de 26,617 viviendas de las cuales 21,821 son particulares.

4.4 Equipamiento urbano compatible

En el ramo turístico, se tiene una oferta básica de hospedaje de más de 10,000 habitaciones; agencias de viajes, bancos, casas de cambio, restaurantes, centros de diversión nocturna y comercio, y actividades de playa, entre muchos otros.

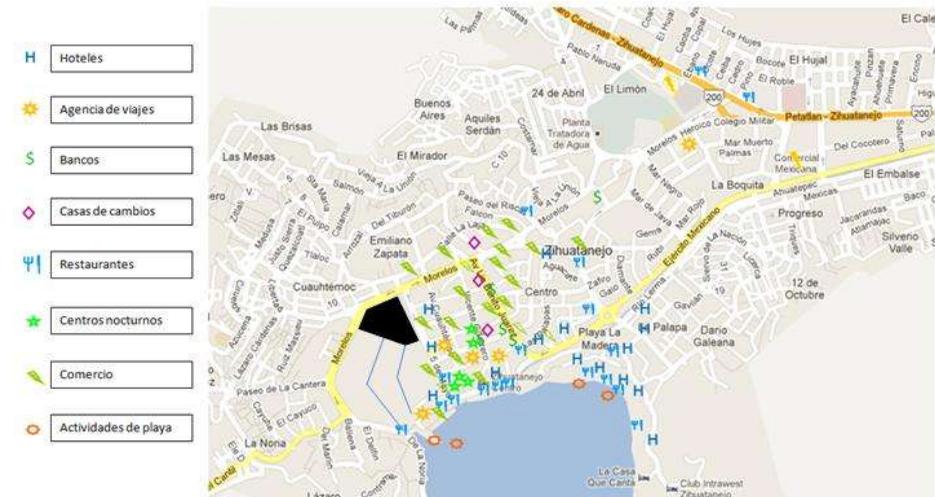


Ilustración 17: Equipamiento urbano



4.5 Usos del suelo

En el tema de suelo se realizó un análisis de la situación actual, principalmente con base en el trabajo de fotointerpretación de las fotografías aéreas y corroboración con investigación directa en la localidad. Con esta información y la consulta de otros parámetros indicados en el Sistema Nacional de Normas para el Desarrollo Urbano de la Secretaría de Desarrollo Social, así como el análisis de la evolución histórica e indicadores socioeconómicos, se establecieron los criterios aplicables en el caso específico de Zihuatanejo-Ixtapa.

Los criterios toman en cuenta los aspectos naturales como son la topografía, hidrología, edafología y la geología, que inciden de forma específica en la asignación del uso permitido.

- **Normas para regular el uso de suelo.**

Estas normas están orientadas a prevenir conflictos derivados de usos incompatibles y pretenden precisar las condiciones aplicables a los usos condicionados.

Usos Predominantes: Los distritos y zonas sujetas al Plan Director se caracterizan por la existencia de un uso predominante, esto es, el que se presenta con mayor frecuencia.

De acuerdo a lo anterior, el uso predominante corresponde a la actividad que ocupará la mayor cantidad de suelo. Se sugiere que sea el 70 % del

área útil o vendible, descontando las vialidades de la zona en que se ubique.

Usos Complementarios: Son aquellos que se apoyan o complementan mutuamente como: servicios e industria; comercio y vivienda; comercio, servicios y vivienda etc. Es recomendable que los usos complementarios en cualquier tipo de zona, representen como mínimo 30 % del área vendible, sin considerar el área de vialidad.

- **Usos compatibles sujetos a licencia**

Usos Prohibidos: Son los que resulten incompatibles con el uso predominante dentro de la zona considerada; estos casos deben prohibirse en forma expresa.

Usos Especiales: Existen usos que por sus características de funcionamiento, frecuencia con que se presentan o especialidad, no llegan a conformar una zona, o bien no se ajustan la tipificación de usos y destinos prevista, por lo que no es posible predeterminedar su compatibilidad en las diferentes zonas del área urbana.

- Tipo de actividad y actividades complementarias que generan normalmente: habitacional, de comercio y servicio, recreativa e industrial.
- Intensidad de uso del suelo: intensivo o extensivo.
- Requerimiento de infraestructura para su funcionamiento: consumo de agua potable y energía eléctrica.



FACULTAD DE ARQUITECTURA

- Tipo y cantidad de desechos que genera: humos, polvos, gases, líquidos y sólidos.
- Niveles de ruidos que genera y tolera.
- Tipo y frecuencia del transporte que genera: carga, de pasajeros, permanente, diaria y eventual.
- Necesidades de estacionamiento.
- Características arquitectónicas.

Cuando algunos de estos factores no pueden ser resueltos satisfactoriamente por el uso de suelo que se pretende localizar en una zona determinada o represente un conflicto u obstáculo para su correcto funcionamiento se considera como incompatible y por lo tanto prohibido.

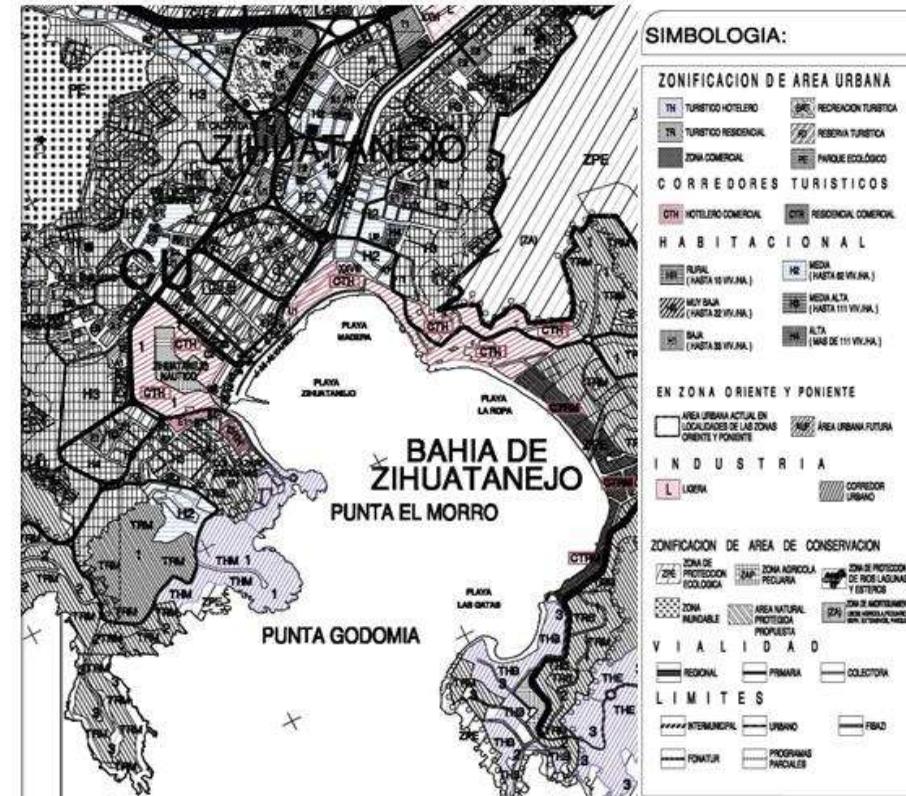


Ilustración 18: Usos de suelos en Zihuatanejo



4.6. Plan director de desarrollo urbano

El plan director de desarrollo urbano de Zihuatanejo de Azueta, se fundamenta bajo las bases jurídicas del contexto nacional y los reglamentos legislativos de la constitución política de los estados unidos mexicanos, donde se apoya el municipio para formular y administra la planeación del desarrollo municipal que es una actividad de racionalidad administrativa, encaminada a prever y adaptar armónicamente las actividades económicas con las necesidades básicas de la comunidad, como son: educación, salud, asistencia social, vivienda, servicios públicos y mejoramiento de las comunidades rurales.

El plan ha sido realizado, apegado a la ley con participación y consulta a la comunidad, bajo los lineamientos enmarcados en la ley de desarrollo urbano y aprovechamiento del territorio del estado, con la participación activa de la comisión estatal de desarrollo urbano, la secretaria de urbanismo y el h. ayuntamiento de Zihuatanejo de Azueta. El propósito principal de la planeación del desarrollo municipal es orientar la actividad económica para obtener el máximo beneficio social.

Propuestas:

- 1.- Proyecto parque ecológico vaso Miraflores.
- 2.- Parque ecotemático bicentenario.
- 3.- Programa de vivienda.
- 4.- Ciclopista “ el limon-las salinas ” (4 kms).
- 5.- Boulevard de Zihuatanejo.
- 6.- Paseo de la boquita.
- 7.- Mercado central.
- 8.- Rastro municipal.
- 9.- Parque las salinas.
- 10.- Dragado de las salinas.
- 11.- Partenón.
- 12.- Casa hogar para el anciano.
- 13.- Orfanatorio.
- 14.- Club de la tercera edad.
- 15.- Pista de atletismo.
- 16.- Propuesta de nueva unidad deportiva.



4.7. Infraestructura

Entendemos por redes y líneas el conjunto de sistemas de drenaje, agua potable, electricidad, teléfono, etc. también se pueden denominar como infraestructura urbana. “Todos estos sistemas hacen posible el desarrollo de la ciudad, al distribuir la energía, posibilitar la comunicación y dar salida a los desechos, siendo la base o soporte del funcionamiento y desarrollo de la ciudad”.⁷

Las redes en Zihuatanejo son:

- Abastecimiento de Agua
- Drenaje
- Teléfono
- Electricidad

Abastecimiento de Agua:

El sistema actual de obtención de agua potable funciona a partir de pozos profundos. Se realizaron trabajos importantes en el proyecto de eficiencia hidráulica y energética del sistema de agua potable de Zihuatanejo (ver imagen). En general, el trabajo realizado resultó eficaz y eficiente y ha sido muy positivo, porque en breve tiempo se ha incrementado la continuidad del servicio de agua en 11,550 tomas domiciliarias, beneficiando a una población total estimada en 48,000 habitantes (60 % de Zihuatanejo).

⁷ Schejtman, Mario en su libro “Principios de Diseño Urbano Ambiental” P 127

En promedio se alcanzó una continuidad del servicio de 24 horas diarias, con una distribución de presiones más homogénea y con un control operacional optimizado con mínimos movimientos de válvulas.



ILUSTRACIÓN 19: MODIFICACIONES A LA RED EN EL SECTOR PARAÍSO

Drenaje

La ciudad de Zihuatanejo cuenta con un sistema de alcantarillado de aguas residuales a base de redes de atarjeas, subcolectores, colectores, interceptores y emisores que trasladan a las aguas residuales a las plantas de tratamiento, que se localizan en diferentes puntos de la ciudad de Zihuatanejo.



ILUSTRACIÓN 20: RENOVACIÓN DE RED SANITARIA EN ZIHUATANEJO

Teléfono

En la cabecera municipal la población cuenta con: Administración de correos, administración de telégrafos, teléfonos, automáticos, caseta telefónica, télex agencia de correos, radiotelefonía.

Electricidad

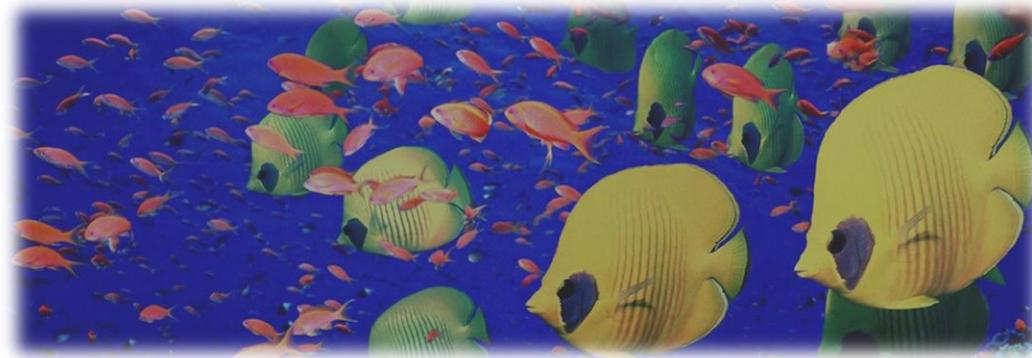
El 96.5% de la población disponen de energía eléctrica, pero sufre de averías constantes en época de tormentas, ya que cuenta con un sistema monofásico de operación de 13200 voltios, y en la cual no está previsto el crecimiento de la población y la capacidad de carga que esta produce, por esto la falla de los transformadores.

Conclusión:

El predio cuenta con todas las redes de infraestructura, sin embargo las salidas de redes sanitarias no tiene un manejo de clasificación de aguas negras, grises y pluviales. Hace conveniente crear un sistema de clasificación de aguas desechas para que las únicas que lleguen a la red sanitaria sea las aguas negras, las demás se emplearía una planta de tratamiento para utilizarse nuevamente en las áreas verdes y limpieza del lugar.



5. MARCO LEGAL



5. MARCO LEGAL

Los reglamentos son herramientas de planeación territorial que tienen como objetivo regular una serie de normas cuyo objetivo es asegurar valores, cantidades y características mínimas o máximas en el diseño.

5.1. Reglamento de construcción del estado de Guerrero.

De acuerdo a las especificaciones de este reglamento, se obtienen las siguientes normas que se tomarán en cuenta para nuestro proyecto:

- Reglamento de construcciones para el municipio de Zihuatanejo de Azueta, Gro.

Artículo 5.- Para efectos de este Reglamento, las edificaciones en el Estado de Guerrero, se clasificarán en los siguientes géneros y rangos de magnitud:

Instalaciones para exhibiciones (por ej.: jardines botánicos, zoológicos, acuarios, museos, galerías de arte, exposiciones temporales, planetarios).

Hasta 1,000 m², más de 10,000 m². Hasta 4 niveles, más de 4 niveles.

Artículo 107.- Los equipos de bombeo y las maquinarias instaladas en edificaciones para habitación plurifamiliar, conjuntos habitacionales, oficinas, de salud, educación y cultura, recreación y alojamiento que produzcan una intensidad sonora mayor de 65 decibeles, medida a 0.50 m.

en el exterior del local, deberán estar aisladas en locales acondicionados acústicamente, de manera que reduzcan la intensidad sonora, por lo menos, a dicho valor.

Los establecimientos de alimentos y bebidas y los centros de entretenimiento que produzcan una intensidad sonora mayor de 65 decibeles deberán estar aislados acústicamente. El aislamiento deberá ser capaz de reducir la intensidad sonora por lo menos, a dicho valor, medido a siete metros en cualquier dirección, fuera de los linderos del predio del establecimiento.

Artículo 116.- Las edificaciones deberán contar con las instalaciones y los equipos necesarios para prevenir y combatir los incendios.

Los equipos y sistemas contra incendios, deberán mantenerse en condiciones de funcionar en cualquier momento para lo cual deberán ser revisados y probados periódicamente. El propietario o el Director Responsable de Obra designado para la etapa de operación y mantenimiento, en las obras que se requiera según el Artículo 64 de este Reglamento, llevará un libro donde registrará los resultados de estas pruebas y lo exhibirá a las autoridades competentes a solicitud de estas.

Los Ayuntamientos, tendrán la facultad de exigir en cualquier construcción las instalaciones o equipos especiales que establezcan las Normas Técnicas Complementarias, además de los señalados en esta sección.

Artículo 138.- Los locales destinados a la guarda y exhibición de animales y las edificaciones de deportes y recreación, deberán contar con rejas y desniveles para protección al público, en el número, dimensiones mínimas, condiciones de diseño y casos de excepción que establezcan las Normas Técnicas Complementarias.

ARTÍCULO NOVENO.- Las especificaciones técnicas que se contienen en los literales de este Artículo Transitorio, mantendrán su vigencia en tanto se expiden las Normas Técnicas Complementarias para cada una de las materias que regulan. Sin perjuicio de lo que marquen las Declaratorias y Planes Parciales para la zona.

A.- REQUISITOS MINIMOS PARA ESTACIONAMIENTO:

II.4.5.- Instalaciones para exhibiciones. 1 por 40 m² construidos

5.2. Sistemas normativos de equipamiento urbano

El sistema normativo de equipamiento urbano contiene los elementos técnicos para evaluar las necesidades, demandas o requerimientos de los diversos servicios, así como prever los futuros, en función del crecimiento de la población.

⁸ÁREA DE FERIAS Y EXPOSICIONES (SEDESOL) (1)

Elemento constituido por áreas cubiertas y descubiertas y descubiertas acondicionadas adecuadamente para la instalación de ferias regionales, en las que se realizan exposiciones ganaderas, agrícolas, comerciales, industriales, tecnológicas o del sector público, entre otras actividades.

La superficie debe estar delimitada y contar con los servicios de agua potable, drenaje y electricidad; su localización debe ser lo más adecuada posible para facilitar el acceso de la población en general y provocar los mínimos conflictos urbanos que este tipo de inmueble genera por la aglomeración de vehículos y personas.

Consta de áreas de exposiciones a cubierto y al aire libre, servicios complementarios (bodegas, cuarto de maquinas, etc.), sanitarios, plazas, jardines, área para juegos mecánicos, restaurante y estacionamiento, entre otros.

Su ubicación se recomienda en localidades mayores de 100,000 habitantes; sin embargo, se puede requerir en localidades con menor población, planteando para ello, módulos tipo de 5, 2.5 y 1.5 hectáreas de terreno.

⁸ Sistema Normativo de Equipamiento Urbano, Tomo V Recreación y Deporte (SEDESOL)



Estas instalaciones tienen uso eventual, por lo que deberán ser acondicionadas para darles uso permanente con actividades deportivas, recreativas y sociales, entre otras.

1. Localización y dotación regional y urbana.

La jerarquía urbana y nivel de servicio es estatal por el rango de población de 118 211 habitantes, donde la localización es adecuada con un radio de servicio regional recomendable es de 30 kilómetros o 1 hora y el radio de servicio urbano recomendable es en el centro de población de la ciudad.

La dotación de la población potencial es de 118 211 habitantes, con una unidad básica de servicios de 20207 m² del terreno, con una capacidad de diseño de 20207 por turno, es un turno de operación con una sola capacidad de servicios de unidad básica de servicios y la población beneficiada es de 10 habitantes.

El dimensionamiento en de 6851 m² construidos y los m² de terreno es de 20207 m² y los cajones para estacionamiento es de 134.

En la dosificación la cantidad de la unidad básica de servicio requerida es de 10,000 a 50,000 m² de terreno, donde el modulo tipo es de 20,000 o 50,000 recomendable y la cantidad de módulos es de 1 a 3, para atender entre los 200,00 o 500,000 habitantes.

2. Ubicación urbana

Respecto al uso de suelo y el rango de población el terreno se encuentra en comercio, oficinas y servicios que está condicionado en la zona urbana prevista a largo plazo.

En núcleos de servicio el terreno se encuentra localizado en una ubicación especial que es recomendable por la cercanía a la zona turística.

En relación a vialidad se encuentra entre una avenida principal y una avenida secundaria que son recomendables para el edificio.

3. Selección del predio

En las características físicas el modulo recomendable para el terreno es de 20,000 o 50,000 y de los cuales los m² construidos por modulo es de 6,000 o 15,000, los m² de terreno por modulo tipo es de 20,00 o 50,000 m².

La proporción del predio es 1:1 a 1:2, y se recomienda un frente mínimo de 100 o 160 metros, con un número de 4 frentes recomendables, con una pendiente del 2 a 8% positiva y con una posición de manzana completa.

En los requerimientos de infraestructura y servicios debe de ser indispensable, el agua potable, alcantarillado y/o drenaje, energía eléctrica, alumbrado público, teléfono, pavimentación, recolección de basura y transporte público.



4. Programación arquitectónico general

El terreno tiene una superficie de 20207 m² que corresponde al modulo tipo B, donde los componentes arquitectónicos recomendables en m² para el área de exposiciones a cubierto es de 5,500, de los servicios complementarios es de 400 m², sanitarios 100, área para exposiciones al aire libre 3.200 m², circulaciones, plazas y jardines 3.896 m², área de juegos mecánicos y restaurantes, etc. 4000 m², y estacionamiento 2.904 m².

Las superficies recomendadas construidas en planta baja y cubierta son 6.000 m², y la superficie del terreno es hasta 20.000 m², la altura recomendable de construcción es por cada modulo de 10 metros. El coeficiente de ocupación y utilización del suelo es de un 30 %, el estacionamiento es un máximo de 132 cajones, la capacidad de atención a usuarios es de 4 por día y la población que se atenderá es de 200.000 habitantes.

5.3. Reglamento genérico

Es la dependencia de gobierno que tiene como propósito fundamental, constituir una política de Estado de protección ambiental, que revierta las tendencias del deterioro ecológico y sienta las bases para un desarrollo sustentable en el país.

SEMARNAT

Norma Oficial Mexicana NOM-135-SEMARNAT-2004, Para la regulación de la captura para investigación, transporte, exhibición, manejo y manutención de mamíferos marinos en cautiverio

Objetivo: Esta Norma tiene por objeto establecer las especificaciones técnicas para regular la captura para investigación, transporte, exhibición, manejo y Manutención de mamíferos marinos en cautiverio.

Justificación: La NOM se modifica en la correspondiente revisión quinquenal: Es necesaria la modificación de la norma, debido a que la Ley General de Vida Silvestre sufrió adiciones en el Título Tercero “Disposiciones comunes para la Conservación y el Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre”, apartado de “Legal Procedencia”, mismo que establece en el artículo 55 bis: “Queda prohibida la importación, exportación, y reexportación de ejemplares de cualquier especie de mamífero marino y primate, así como de sus partes y derivados, con excepción de aquéllos destinados a la investigación científica, previa autorización de la Secretaría”, por lo que es necesario realizar las modificaciones correspondientes en la Norma en cuestión, ya que en ésta, se aprecian los requerimientos y especificaciones para la importación, exportación y reexportación temporal o definitiva en cuanto a la captura para investigación científica.

Asimismo, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 51 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización se debe revisar con el fin de



realizar las adecuaciones correspondientes de conformidad con lo dispuesto en la Ley General de Vida Silvestre vigente, como fue referido en el párrafo anterior.

Conclusión:

El marco legal nos proporciona las bases sobre las cuales las instituciones construyen y determinan el alcance en la naturaleza de la participación política. Y conllevan una serie de normas que nos ayudan a estar en armonía y a mantener el orden dentro de una sociedad.



6. MARCO TECNOLÓGICO



6. MARCO TECNOLÓGICO

En la actualidad, existe una gran cantidad y variedad de materiales disponibles en la industria de la construcción. Debido a esto, existen muchos tipos diferentes de estructuras. Sin embargo, los componentes principales en cualquier tipo de estructuras son el acero, el concreto y los tensores.

6.1. Sistemas constructivos

El concreto es el material resultante de la mezcla de cemento con áridos (grava, gravilla y arena) y agua.

- **Concreto**

Para la construcción de estanques que contengan agua marina se especifica el uso del cemento portland tipo V, resistente a los sulfatos, se utilizan puzolanas (aproximadamente 15% en peso de los materiales cementantes) debido a que mejoran las características del flujo.

Deben usarse mezclas ricas en material cementante, con 350 kg/cm² o más, o una relación cemento más puzolanas de 0.45. El contenido de agregado fino deberá de ser 45 a 55 % en volumen del agregado total, y el contenido de aire del 5%.

Cemento puzolánico:

Es muy importante dejar un recubrimiento mínimo de concreto sobre el acero de refuerzo de 5 cm, mientras que un recubrimiento de 8 cm es deseable. Debe ponerse especial atención en el curado del concreto ya colado, por ningún motivo se le añada película tipo curacreto o similar ya que esta reduce la adherencia del impermeabilizante en el concreto. Debe utilizarse saturación de agua continua, o al menos durante las horas de luz solar, otra opción es colocar plástico sobre el colado para conservar la humedad del concreto.

Es factible el uso de aceleradores del curado de ser necesario, es útil en algunos casos usar aditivos fluidizantes del concreto, sobre todo en muros muy altos con armados densos, el vibrado es insustituible y debe tenerse especial cuidado en vibrar toda la altura del colado de los muros. La cimbra debe ser de madera o metálica y se debe utilizar separadores de concreto (poyos) de la misma característica que conformará el colado, se hace hincapié en que los amarres del acero se deben aplastar en su totalidad para que las puntas del alambre no sobresalgan hacia el exterior lo que permitiría el contacto con el agua y reduciría el metal a óxido.



- **Acero de refuerzo**

La varilla que se coloca en la construcción del estanque debe ser nueva y no ser almacenada a la intemperie por más de 15 días y de la resistencia especificada por el ingeniero estructurista, se recomiendan pruebas de resistencia a la tensión y pruebas de aleación. No se recomienda utilizar acero con valores de fy mayor de 5,625 ni menor de 4,200 kg/cm². El contenido de carbono deberá ser menor al especificado por la norma ASTM-A-588, en caso de ser necesario para evitar la corrosión se puede utilizar recubrimiento epóxico (ASTM3963) sobre la varilla antes del armado.

Los amarres del alambre recocido deberán hacerse con alambre en buen estado, o sea sin corrosión, siempre que sea posible el amarre será realizado desde el exterior del estanque, de modo que el moño quede colocado entre el armado y no hacia la superficie de concreto.

- **Impermeabilización**

VANDEX CEMELAST se aplica sobre superficies de hormigón, mampostería o enlucido que se deben proteger contra el agua y la humedad. Debido a sus propiedades elásticas se usa en zonas con riesgo de agrietamiento o expuestas a movimientos. Ha sido aprobado para ser usado en contacto con el agua potable. Su composición a base de cemento, cuarzo con curva granulométrica escalonada y productos



químicos especiales, así como, la mezcla con el componente polímero, permiten un revestimiento elástico e impermeable (probado hasta 1,5 bares). El material es apropiado para zonas con riesgo de agrietamiento. Inmediatamente después de esta aplicación, es recomendable aplicar una capa de fibra de vidrio, este dará el terminado final y color a las exhibiciones.

- **Recubrimientos y acabados**

El recubrimiento final es el que dará el color a las peceras, se recomienda un epóxico 100 % sólidos tal como el Dupont 25 P de preferencia en tonos azules oscuros con la finalidad de dar una sensación de profundidad haciendo que los muros del fondo se pierdan de vista.

- **Acrílicos**

Los acuarios modernos han desechado el uso del vidrio para las ventanas de exhibición, para suplir esto compañías como Mitsubishi de Japón, Reynolds de Estados Unidos y Lamanna de Argentina han desarrollado la técnica de fabricación de acrílicos de grandes volúmenes y de una transparencia tal que suplen perfectamente el uso del vidrio, dando la seguridad de que es un material más resistente, menos peligroso y de más fácil manejo. El sellado de los acrílicos se hará con el silicón dow corning 795 estructural, o con el sellador sikaflex 1^a de Sika.



Proceso de montaje de acrílicos:

El proceso de montaje varía levemente según el contratista pero básicamente es el mismo para todos:

1° Debe practicarse un canal o marco en el concreto para asentar el panel dentro de él.

2° No debe permitirse ninguna protuberancia ni vacío en la superficie del concreto que va a estar en contacto con el borde del panel.

3° Se coloca una banda de apoyo de neopreno entre el panel y el concreto. Esta servirá para absorber cualquier desplazamiento (milimétrico) en caso de dilataciones, golpes o movimientos.

4° El panel es colocado en unos pequeños alineadores de acrílico que ayudan a compensar cualquier variación de posición durante el momento de instalación y montaje.

5° Cuando el panel ya está en la posición adecuada, se procede a ajustar los clips de acrílico que mantendrán el panel en la posición óptima para aplicarle el sellador.

6° Una primera capa de sellador es aplicada a los bordes de cada panel para ser curada.

7° Luego se procede a vaciar "in situ" la capa final de sellador entre las juntas.

8° Luego de un curado de 21 días, el tanque recién está listo para las respectivas pruebas de agua o grietas. Éstas pueden estar en el panel mismo o en el concreto.

9° Este proceso se repite tantas veces como aparezcan grietas que deben ser reparadas, si fuese concreto, o procediendo al cambio de panel si este estuviera dañado.

10° Una vez que el tanque está cargado completamente, se le concede un período de observación de 3 días para finalmente, sin vaciar el tanque, aplicársele una capa más de sellador por la cara seca del panel y a lo largo de todos los bordes del mismo.

11° Una vez terminadas estas consideraciones se podrá pensar en instalar accesorios de paisajismo siempre con el cuidado de no dañar (taladros, golpes de martillo, etc.) uniones o juntas entre acrílico y concreto.



- **Decoración**

La decoración de la mayoría de las peceras será artificial, corales, gorgonias, roca, se hará en su mayor parte de fibra de vidrio con la finalidad de no impactar el ambiente con extracciones del medio natural.

- **Tubería y conexiones**

Toda la tubería que pase por debajo de la tierra será pvc hidráulico cédula 80, del mismo modo la tubería que vaya del equipo de bombeo a los filtros mecánicos, la especificación cambia en las peceras de menor tamaño siendo suficiente la tubería pvc hidráulica cédula 40. Se realizarán pruebas hidrostáticas en todas las líneas usando una presión constante de 7 kg/cm² por 5 horas, la tubería que presente pérdida de presión será vaciada desensamblada, vuelta a unir y se repetirá la prueba.

Los sistemas constructivos no poseen técnicas desconocidas ya que la complejidad de un acuario está en la estructura y configuración de los estanques y los sistemas técnicos de soporte de vida, para las especies. Existe un criterio constructivo específico que rige para acuario en calidad de submarinos (mixto) cuando se pretende construir un edificio dentro del agua se sugiere la utilización de un sistema llamado "cofferdam". Se debe vibrar a medida que se coloca. Como este es un hormigón que se coloca bajo agua se debe agregar un aditivo "antiwashout", que hace que le

hormigón sea menos vulnerable, que no se disuelva o disgregue el cemento en el agua.

- **Recubrimiento**

Lo mejor en el recubrimiento del hormigón es que este sea impermeable por sí mismo y que es indudablemente lo mejor, pero también existen otros métodos de impermeabilización, estos son los recubrimientos protectores o la pintura de concreto (pintura epoxica) estos recubrimientos se aplican especialmente en la zona de amplitud de mareas y afecta a salpicaduras que es donde se produce el mayor daño de corrosión.

6.2. Materiales a utilizar

Los materiales son elementos agrupados en un conjunto que puede ser usado con algún fin específico. El elemento de material puede ser compuesto, o de elemento natural.

- **Teja de barro**

La teja de barro nos ayudan como aislantes térmicos ya que la de barro, por su material aislante de calor (no se calienta), así como la de concreto que en base a su sistema de colocación logra que se haga una cámara de aire entre la pieza de teja y la losa, logran que nuestra losa y en sí nuestra casa sean más frescas en tiempos de calor.





Ilustración 21: Teja Roja Recocida

- Pintura epóxica

Uno de los tipos de pintura más comúnmente utilizados en aplicaciones industriales son los epóxicos, los que incluso se pueden encontrar en algunos puntos de venta especializados. Claramente el nombre no nos dice mucho al respecto de este producto, a menos que estemos vinculados al desarrollo tecnológico de productos, como lo están las personas que trabajan en Sherwin William. Por esta razón hemos de aclarar tus dudas al respecto de este producto y enumerar algunos de sus usos.

La pintura epóxica es un producto de dos componentes, el primero consiste es una resina epóxica de alta durabilidad y resistencia, mientras que el segundo es un esmalte epóxico de alto rendimiento.

Su uso es principalmente industrial y de alta exigencia y puede ser utilizada en:

- Estructuras metálicas en general.
- Interior y exterior de estanques.
- Pisos y muros de hormigón.
- Interiores de piscinas.
- Instalaciones sanitarias.
- Plantas de alimentos y bebidas.



Ilustración 22: Aplicación de pintura epóxica



- Espuma de Poliuretano

La espuma de poliuretano es conocida por ser un material aislante de muy buen rendimiento, por consiguiente se pueden aplicar bajos espesores obteniendo rendimientos similares que otros materiales en muchos mayores espesores. Su aplicación se puede realizar desde la parte inferior o bien desde la parte superior. También tiene excelentes propiedades como aislante acústico.

La Espuma de Poliuretano es un material sintético y duroplástico, altamente reticulado, que se obtiene de la mezcla de dos componentes generados mediante procesos químicos a partir del petróleo y el azúcar: el Isocianato y el Polioli. La mezcla en condiciones adecuadas de estos dos componentes nos proporcionará una espuma de rigidez variable, según la proporción de cada uno de los dos productos que se haya utilizado.



Ilustración 23: Aplicación de espuma de poliuretano

La aplicación de espuma de poliuretano impermeabiliza, aísla, y sella eficazmente, evitando la formación de humedades por condensación y elimina los posibles puentes térmicos.



Ilustración 24: Terminado con espuma poliuretano

La Espuma de Poliuretano por el método Spray o Inyección, suministra un aislamiento excelente. La capa de esta espuma puede ser aplicada a superficies diversas: La aplicación incluye Tanques, Cañerías, Cámaras Frigoríficas, Elementos de Flotación, Construcción Civil. Es especialmente apropiada para Techos y Paredes.

El poliuretano se presenta como solución idónea para la construcción de obra nueva y rehabilitación de edificios, en especial en cubierta de estos, que es por la parte en la que se pierde más calor, sella todo tipo de irregularidades y grietas, nivela desigualdades, añade poco peso a la solución constructiva y mejora la resistencia estructural del conjunto, por lo que se puede evitar el saneamiento total del sustrato a reparar.



6.3. Innovación tecnológica

La exposición en el acuario de Zihuatanejo muestra varias tecnologías aplicadas al hábitat de los animales. Entre las tecnologías se encuentran:

- paneles explicativos y videos, para ser interactiva para los usuarios.



Ilustración 25: Paneles Interactivos

- Paneles fotovoltaicos.

La energía solar es una fuente de riqueza ecológica y económica aplicable al mundo empresarial y al doméstico.

Los sistemas de paneles solares fotovoltaicos que convierten la luz del sol en electricidad. Esto eliminará las facturas de electricidad durante el resto de la vida del sistema, pudiendo vender el exceso de electricidad.

Los paneles fotovoltaicos están formados por numerosas celdas que convierten la luz en electricidad. Las celdas a veces son llamadas células fotovoltaicas, del griego "fotos", luz. Estas celdas dependen del efecto fotovoltaico por el que la energía luminosa produce cargas positiva y negativa en dos semiconductores próximos de diferente tipo, produciendo así un campo eléctrico capaz de generar una corriente.



Ilustración 26: Paneles Fotovoltaicos



6.4 Calidad de agua

El cuidado de la calidad del agua es el principal factor para que los peces y plantas que tienen su hábitat en algún acuario, puedan sobrevivir y desarrollarse en un ambiente controlado. Teniendo que hacerse este control, cada 15 días aproximadamente.

Para el control existen varios equipos de la calidad del agua, como lo son indicadores, varillas de comprobación y aparatos de medida.

Los componentes del agua de mar es una disolución compleja que contiene todos los elementos estables; y su constitución principal en un kilogramo tipo de agua de mar es 965 g de agua junto a 19,353 g de cloruro, 10,760 g de sodio, 2,712 g de sulfato, 1,294 g de magnesio y cantidades menores de calcio, potasio, bicarbonato, bromuro, estroncio, boro y fluoruro. Se ha encontrado que muestras de agua de casi cualquier parte de los océanos abiertos contienen estos constituyentes en proporciones muy próximas, de tal forma que toda el agua del mar puede tratarse como una mezcla uniforme diluida con cantidades variables de agua dulce.

Debido a esta constancia, casi absoluta, en la composición, la salinidad puede estimarse con precisión midiendo la conductividad eléctrica de una muestra a una temperatura conocida. Los gases disueltos en el



agua, oxígeno y bióxido de carbono (CO₂) son esenciales para todos los pobladores del acuario.

| Elementos contenidos en el agua de mar | Símbolo químico | Porcentaje (%) contenido por Cada mil partes de agua |
|--|------------------|--|
| Cloro | Cl | 19,3 |
| Sodio | Na | 10,7 |
| Sulfato | SO ₄ | 2,7 |
| Magnesio | Mg | 1,3 |
| Calcio | Ca | 0,4 |
| Potasio | K | 0,4 |
| Bicarbonato | HCO ₃ | 0,15 |
| Bromuro | Br ⁻¹ | 0,07 |
| Otros elementos | --- | 0,06 |
| Salinidad total | | 35,08 |

Tabla de elementos contenidos en el agua de mar



6.5 Densidad del agua de mar

Las propiedades del agua dulce dependen de la presión y de la temperatura; las del agua de mar se ven afectadas también por la salinidad. La densidad del agua de mar, por ejemplo, depende de la temperatura, la presión y la salinidad. Debido a la evaporación natural del agua de mar, la salinidad tiende a aumentar, por lo que es necesario agregar agua dulce para lograr la densidad adecuada.

El agua de mar debe de tener una densidad media de 1.023 y no debe ser mayor de 1,023 ni menor de 1.017; a excepción de casos especiales en la especie de animales lo requiera.

6.6 Oxígeno

La respiración de los animales acuáticos se lleva a cabo por medio de branquias que, gracias a mecanismos auxiliares, mantienen un flujo constante de agua. Estas se encuentran sostenidas por los arcos branquiales en la cavidad bucal, donde el agua fluye hacia la boca del pez obteniendo O_2 tan rápido como se difunde a través de la membrana.

Algunos peces, como las anchoas, los atunes y algunas especies de tiburones, toman oxígeno al nadar con sus bocas abiertas que es prácticamente todo el tiempo. Pero la mayoría de las especies se

Oxigenan por medio de un mecanismo de doble. Que es el cierre y la contracción de la cavidad bucal que empuja el agua sobre las branquias que expande y apertura los alerones que jala agua a las branquias.⁹

En un acuario, las especies de agua frías deben de tener un control del oxígeno más detallado y supervisado que el de las especies de agua caliente. Donde el proceso de intercambio de oxígeno y bióxido de carbono de la flora y fauna marina, se da cuando ambos respiran oxígeno y bióxido de carbono en el proceso de la fotosíntesis como materia prima.

Por la noche los peces y plantas siguen consumiendo oxígeno, pero las plantas marinas no pueden desarrollar el proceso de la fotosíntesis, por lo tanto se puede decir que la abundancia de vegetación es fundamental para que el estanque en donde habitan los peces, no necesiten de un complicado mecanismo de aireación de agua. Al generar estas oxígeno.

⁹ Silvia fernandez Castelo, Virginia chirino, Martin krasnapolsky (2008) Vida: La ciencia de la Biología, México, Medica Panamericana, s.a



6.7 Filtración.

Filtro: Es un dispositivo que trata de mejorar la calidad del agua mediante sistemas que separan y retienen las partículas indeseadas que pueda contener, pero que dejan pasar el líquido.

Tipos de filtración

1. Mecánica

Con la filtración mecánica retenemos las partículas sólidas y desperdicios que ensucian el agua. Simplemente actúan como un colador. Materiales más comunes:

- Perlón
- Esponjas
- Gravas y cerámicas de diferentes tamaños.

2. Química

Mediante diversos materiales filtrantes realizaremos una fijación selectiva de determinadas sustancias, de acuerdo con nuestras necesidades. Este filtrado es "optativo". Tipos de filtrantes químicos:

- Carbón activo:

En general, su uso deja el agua más transparente y cristalina, al absorber los colorantes y malos olores. Absorbe los ácidos, por lo que aumenta el PH.

Retiene restos de medicamentos y metales pesados. Absorbe otras sustancias útiles como hormonas, vitaminas, abonos para las plantas.

Su efecto solo dura 15-20 días, una vez saturado ya no tiene ningún efecto y hay que renovarlo. Algunos tipos añaden fosfatos al agua, provocando problemas de algas. Sólo recomendamos su uso en el caso ya mencionado de limpieza tras el uso de medicamentos.

- Resinas:

Se utilizan para descalcificar el agua o para retirar los nitratos y fosfatos. Vierten pequeñas cantidades de cloruro de sodio, que no es muy adecuado para las plantas y algunos peces.

Su efecto es de larga duración (si son regenerables con sal). Las de usar y tirar duran menos por lo que salen más caras, pero tienen la ventaja de no verter cloruro de sodio al agua.

Las hemos utilizado para casos de plagas de algas y no podemos garantizar su efectividad, por lo que no podemos mencionar un caso en el que aconsejemos su uso.



- Turba:

Acidifica el agua y reduce la dureza de carbonatos. Aporta elementos trazas, taninos, hormonas.

La turba y el carbón activo son antagónicos: no meterlos a la vez en el filtro porque se anularán mutuamente. Da un ligero color "coca-cola" al acuario: a algunos no les gusta porque prefieren el agua totalmente transparente, otros lo prefieren porque da un ambiente más realista de agua amazónica.

Recomendado para acuarios amazónicos, que requieren agua ligeramente más blanda y más ácida de lo habitual.

3. *Biológica*

Mediante un cultivo de bacterias en su medio filtrante es la encargada de metabolizar las sustancias nitrogenadas del acuario. Utiliza medios filtrantes como materiales cerámicos, minerales porosos, rocas vivas, arena viva, bio-bola.



Conclusión:

En la mayoría de las estructuras, la construcción se lleva a cabo combinando diferentes materiales, todos estos elementos se formulan para lograr uno solo.

En la innovación tecnológica es la que comprende los nuevos productos y procesos que otorgamos al edificio, desde el punto de vista tecnológico, en productos y procesos.



7. MARCO FORMAL



7. MARCO FORMAL

Un acuario pertenece a un género educación, cultural y recreación, por lo tanto los usuarios varían desde niños hasta adultos mayores, personas con capacidades especiales, y personal de servicio. Así que los espacios deberán ser lo suficientemente amplios para recibir visitas guiadas en grupos.

Para el área de servicio es importante tomar en cuenta las maniobras de los vehículos de carga y descarga de abastos, los diablitos para transportar la mercancía, especies marinas y material de laboratorio.

7.1. Tendencias arquitectónicas

Funcionalismo: Tendencia del diseño contemporáneo que, entre todas las consideraciones del proyecto, hace hincapié en aquellas que se refieren a la función por encima de cualquier consideración meramente estética. En consecuencia, rechaza la ornamentación y considera que la composición de un objeto tan solo debe expresar su cometido.

Los orígenes del funcionalismo arquitectónico se pueden remontar a la tríada del arquitecto romano Vitruvio, donde la *utilitas* (traducida también como comodidad o utilidad) va de la mano de *venustas* (belleza) y de *firmitas* (solidez) como una de las tres metas clásicas de la arquitectura.

En los primeros años del siglo XX, el arquitecto de la Escuela de Chicago Louis Sullivan popularizó el lema *la forma sigue siempre a la función* para recoger su creencia de que el tamaño de un edificio, la masa, la distribución del espacio y otras características deben decidirse solamente por la función del éste. Esto implica que si se satisfacen los aspectos funcionales, la belleza arquitectónica surgirá de forma natural.

Modernismo: El modernismo fue un movimiento que se dio a finales del siglo XIX y comienzos del XX, y que influyó tanto las artes decorativas como la literatura, la música, orfebrería entre otras muchas artes y ciencias. Fue la expresión de la burguesía; de aquella burguesía que amaba lo visual, lo bonito, lo palpitante, lo vital. Pero como movimiento artístico significó algo más.

Se puede hablar del nacimiento y consolidación de la arquitectura moderna en lo que se ha dado en llamar “modernismo”, gracias a la síntesis de la técnica constructiva con la funcionalidad requerida por las diferentes necesidades de habitar la arquitectura lograda por personas como:

Walter Gropius, arquitecto alemán y gran innovador del modernismo, fundador de la conocida Bauhaus.

Fue un destacado miembro de la Bauhaus. Utilizó grandes superficies acristaladas, y suprimió los soportes de ángulo, utilizando el muro cortina.



FACULTAD DE ARQUITECTURA

Características generales:

Elementos estructurales y ornamentales inspirados en elementos vegetales de tipo orgánico: formas redondeadas, entrelazados (arabescos) carácter envolvente: lo decorativo y lo funcional se unen.

Predominio de la línea curva, disimetrías, estilización.

Empleo de nuevos materiales constructivos: hierro (recuperación de trabajos de forja artística); y materiales que ya estaban en desuso: ladrillo, azulejería; libertad e imaginación. Sacar al arte de las normas convencionales.

7.2. Arquitectura representativa

Arquitecto: Renzo piano

Obra: museo verde



ILUSTRACION 27: museo verde

El arquitecto reconoce que el proyecto es resultado de un elegante edificio de cristal y techo ondulado que parece haber crecido de forma natural en el suelo del parque.

Todo el tejado del edificio tiene una superficie ondulada de 10.000 metros cuadrados en homenaje a las colinas de San Francisco- está cubierto de plantas y flores autóctonas.

Césped en el techo para mantener fresco el edificio



Ilustración 28: Césped en el techo del museo verde

Este "techo viviente" cumple la función de mantener fresco el interior del edificio, a la vez de recoger unos 13 millones de litros de agua al año que se reutiliza en gran parte para uso del museo. En el interior, la temperatura es fresca pese al calor de la calle y sólo hay aire acondicionado en unas pocas zonas del edificio.

FACULTAD DE ARQUITECTURA

En el techo de cristal, compuertas y cortinillas controladas con un sistema computarizado se abren y se cierran para mantener la temperatura adecuada dentro del recinto y facilitar el paso de la brisa del Pacífico.

Además, el museo está rodeado de una marquesina de cristal en la que se han integrado células fotovoltaicas, "con las que el edificio genera un 15 por ciento de la energía eléctrica que consume".

El cristal es uno de los materiales principales en la estructura del luminoso museo y desde casi todos sus rincones se pueden ver el parque que lo rodea.

Acuario y arrecifes de coral.

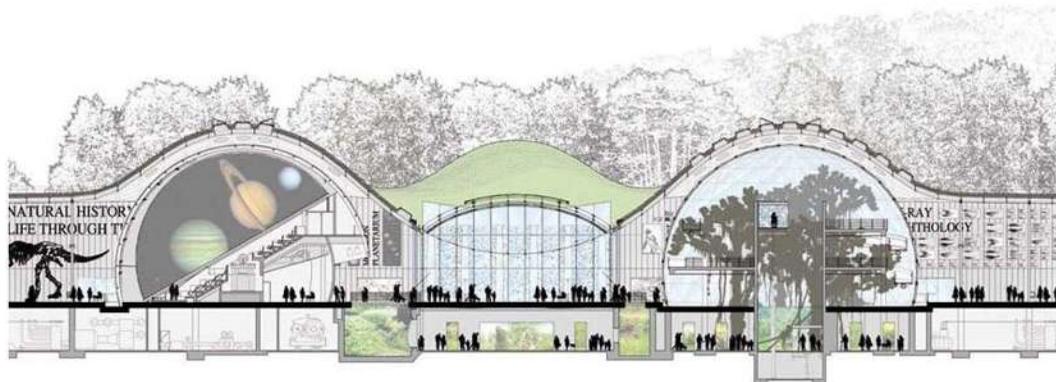


Ilustración 29: Corte del museo verde

El acuario está centrado en las especies del norte de California y los arrecifes de coral filipinos- un planetario, una reproducción de un bosque tropical y una zona dedicada a África.

LUIS RODOLFO CERVANTES SOLIS



El museo ha sido diseñado para investigar dos preguntas básicas: "¿cómo evolucionó la vida?" y "¿cómo sobreviviremos?" e incluye exposiciones sobre los efectos del cambio climático en California y la evolución de las especies en Madagascar y las Islas Galápagos.

Arquitecto: Sergei Tchoban

Obra: El AquaDom



Ilustración 30: El acuario cilíndrico AquaDom

En Berlín, la capital de Alemania, existe en el interior del Radisson SAS Hotel, el acuario cilíndrico más grande del mundo, llamado Aquadom (Catedral del Agua) tiene 25 m de alto, 11 m de diámetro y en sus 900 000 litros de agua salada (de mar) nadan 56 especies de peces diferentes.



FACULTAD DE ARQUITECTURA

Para realizar este proyecto, el estudio de arquitectura de Sergei Tchoban empleó técnicas más innovadoras tanto desde el punto de vista estático como estructural. Gracias a ellas ha sido posible realizar una construcción cilíndrica de aspecto ligero, aunque en realidad pesa 150 toneladas, ocupa una superficie de 91 metros cuadrados y 1.400 metros cúbicos de volumen.



Ilustración 31: Estructura cilíndrica del acuario

Primero tuvieron que levantar la estructura del acuario para luego "encerrarlo" con las paredes del hotel. Fue diseñado e inaugurado hace 5 años, éste espectacular acuario costó un total de 12.8 millones de euros.

LUIS RODOLFO CERVANTES SOLIS

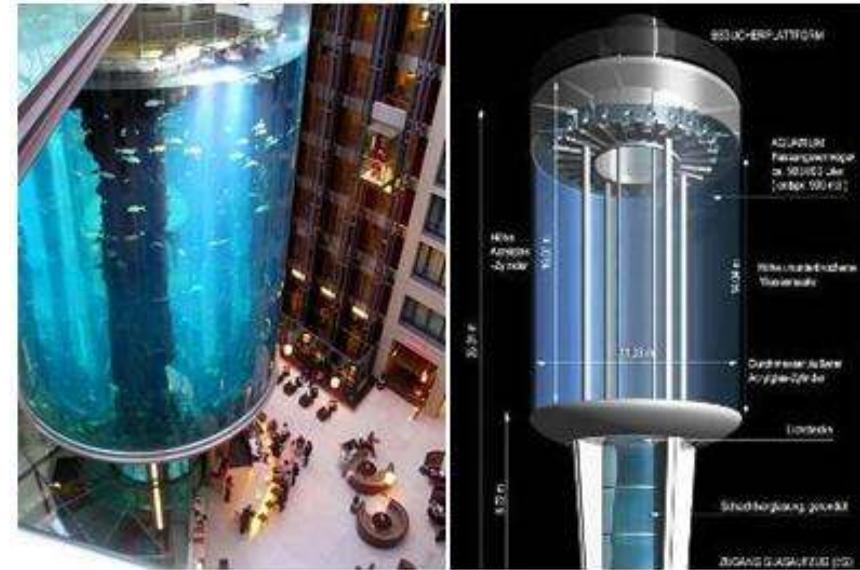


Ilustración 32: secciones del cilindro



7.3. Conceptualización del proyecto

El acuario está diseñado bajo un concepto basado en el mar, en la fachada se podrá percibir un diseño de ondas que son provocadas por las gotas de lluvia cayendo en el mar.

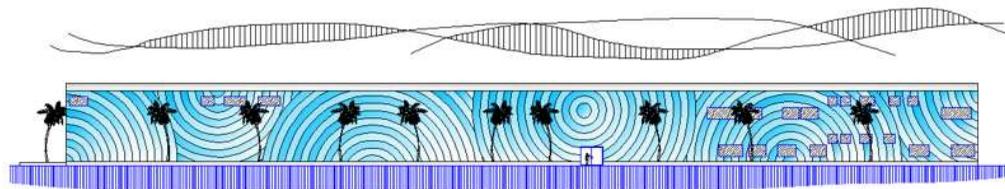


Ilustración 33: Interpretación de ondas en el mar en fachada

La distribución del interior está diseñada en base a la interpretación del pez, que es la relación que tiene con el municipio del puerto de Zihuatanejo, ya que cuenta con el segundo lugar de pesca deportiva a nivel mundial.

Donde la ubicación del museo taxidérmico se establece en la cabeza del pez, que representa la absorción del conocimiento. Es aquí donde se podrá

apreciar la formación ósea de varias especies, así como sus evoluciones, fósiles, y la variedad de herramientas de pesca.

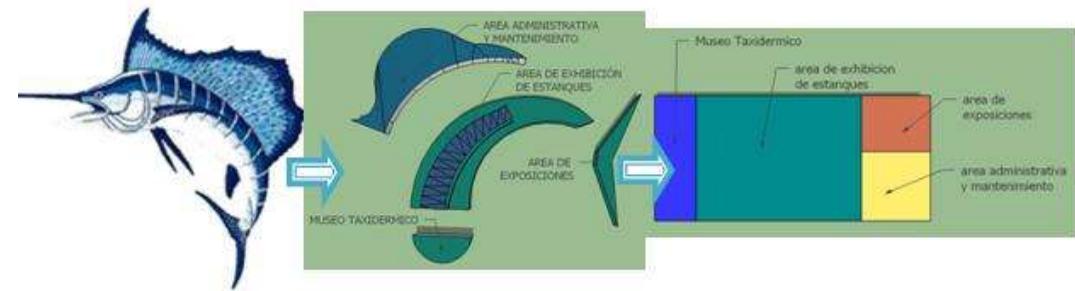


Ilustración 34: Análisis de áreas

En todo el cuerpo del pez estarán la zona de exhibición de estanques, donde el aspecto principal es el diseño de 5 áreas por los océanos del mundo, que son el área del océano pacífico, atlántico, indico, antártico y ártico.

Y las áreas administrativas y de servicios estarán ubicadas tanto en la aleta como en la cola del pez.



7.4. Análisis de proyectos análogos

El estudio de modelos análogos brindará información acerca de los criterios compositivos utilizados en acuarios públicos.

ACUARIO DE GUADALAJAR



Ilustración 35: Acceso al acuario Guadalajara

El Acuario Guadalajara cuenta con 14 estanques, 7 destinados a agua dulce, 5 son de agua salada y 2 más presentan agua salobre representados por dos esteros o manglares dentro de un espacio de 2800m².



Ilustración 36: Estanques cilíndricos



Ilustración 37: Ecosistema de agua dulce

Los estanques varían en el tamaño, pero una gran mayoría tienen medidas entre los 3 metros de ancho por 2.5 metros de largo con una altura de 2.5 metros a nivel de agua.





Ilustración 38: Túnel submarino

Grandes tanques panorámicos permitirán la fácil observación de los peces al igual que el túnel de 8 metros de largo.



Ilustración 39: Estanque de peces cíclicos de agua dulce

En los estanques de peces de agua dulce encontraremos peces como bagres, ángeles, arawanas, catanes, pejelagartos, oscars, pirañas y mantarrayas de agua dulce.

LUIS RODOLFO CERVANTES SOLIS



Ilustración 40: Tiburonario

Mientras que en los tanques dedicados a peces marinos hallaremos pez payaso, ballestas, cirujanos, mariposa, globo y cirujanos; también podremos observar invertebrados como estrellas de mar y anémonas.



OCEANOGRÁFIC

El Oceanográfico de la Ciudad de las Artes y las Ciencias es el mayor acuario de Europa, y en él se representan los principales ecosistemas marinos del planeta. Cada edificio se identifica con los siguientes ambientes acuáticos: Mediterráneo, Humedales, Mares Templados y Tropicales, Océanos, Antártico, Ártico, Islas y Mar Rojo, además del Delfinario, con 24 millones de litros de agua y una profundidad de 10,5 metros.



Ilustración 41: Entrada principal

El edificio de acceso y la arquitectura está en la línea del resto de la ciudad de las artes, diseños espectaculares en innovadores. Después estarán los acuario de clima Templado y Tropical, donde se pueden ver 2 acuarios unidos por un túnel de 70m, por el que pasan los visitantes.

Tienen un auditorio llamado Mar Rojo, donde detrás, en el escenario tienen un acuario y que nos introduce en los detalles del parque.

En el delfinario están las piscinas con delfines, que enseñan cosas sobre estos animales.



Ilustración 42: Delfinario

En la zona de Océanos, tienen distintas especies de peces características de los todos océanos del mundo, bancos de peces, rayas y tiburones.

Los humedales consisten en una gran jaula esférica donde tienen aves y especies características del manglar mediterráneo y el manglar tropical.





Ilustración 43: conjunto del acuario Oceanogràfic

Considerado que es el parque marino más grande de Europa, actualmente contiene cerca de 33.000 ejemplares de más de 300 especies. Sus dimensiones son: 110.000 metros cuadrados con un volumen de 42 millones de litros (el equivalente a 15 piscinas olímpicas).

Las grandiosas cubiertas, obra póstuma del arquitecto Félix Candela, se conjugan en este gran complejo de concepción innovadora y estética, en cuya construcción se incorporan los avances tecnológicos más modernos con los últimos conocimientos sobre la fauna y flora marina.

ACUARIO DE ALMUÑECAR, ESPAÑA.

El acuario, que se reparte en el subsuelo de la plaza Kuwait con una superficie de 2566 m². Cuenta con una edificación para el acceso al mismo de 132,7 m². En el sótano primero, con una superficie de 1146,94 m², se podrá observar los orígenes de los océanos y proceso evolutivo de los animales marinos.



Ilustración 44: Acceso principal

En donde se han construido 8 acuarios, con las temáticas siguientes: acuario de medusas, acuario de invertebrados sésiles, acuario de sepias, acuario de pulpos, piscina toca-toca, donde se podrán tocar especies como elasmobranquios, rayas, pastinacas y águilas marinas, acuario de caballitos de mar, acuario de peces aguja y el acuario tropical, el único que no será de fauna mediterránea.





Ilustración 45: Estanques de exhibición

El segundo sótano, con una superficie de 1859,95 m², tendrá representado los ecosistemas del litoral mediterráneo y en concreto de la costa de Almuñécar. En total serán dos millones de litros de agua marina que servirá para unas 200 especies y 3.500 ejemplares entre peces e invertebrados.

Conclusión:

Una vez analizado los casos análogos se cuenta con una base de elementos compositivos utilizados en esta tipología de edificio.

El paradigma retoma en algunos de los acuarios es de estanques y mares de donde provienen las especies marinas, esto influye figuras y mosaicos alusivos a estos. Aunque cabe señalar que no todos los acuarios están proyectados para asemejar las formas del mar, cada uno responde a ciertos criterios propios determinados por el diseñador, ya sean de recorrido, estética o meramente funcional.



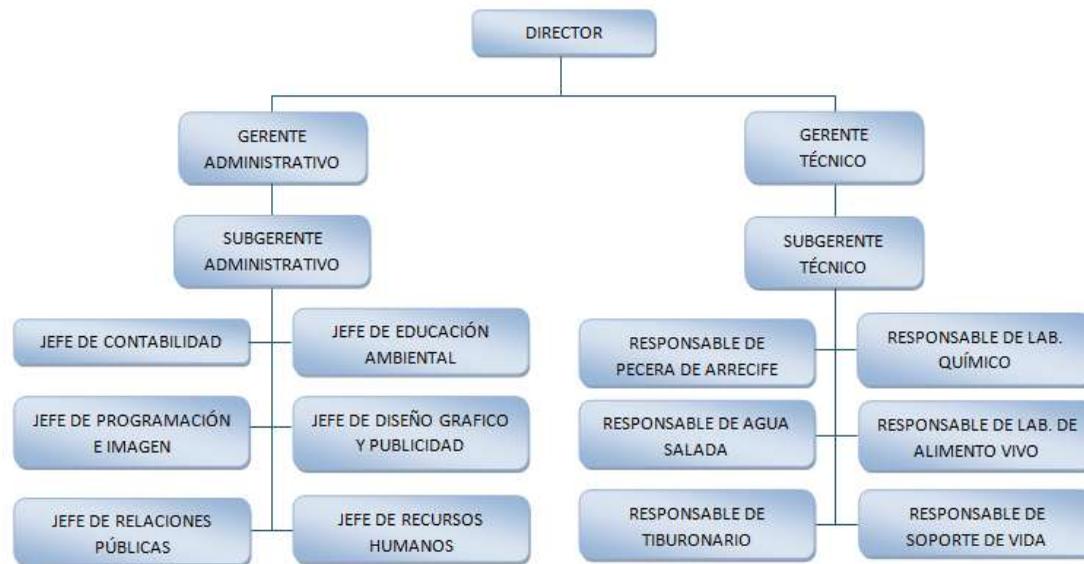
8. MARCO FUNCIONAL



8. MARCO FUNCIONAL

El proyecto contará con un sistema administrativo ordenado para el desempeño de cada área, para un funcionamiento adecuado. Con espacios suficientes para satisfacer las actividades tanto de los usuarios como de los administrativos, con el correcto funcionamiento de la relación entre sus áreas.

8.1. Árbol del sistema



8.2. Zonificación del proyecto

Es la representación de las zonas arquitectónicas que componen el diseño arquitectónico de acuerdo a la relación y función de cada una de ellas y entre sí. Es lo que se obtiene después de haber resuelto adecuadamente el programa arquitectónico y haber realizado el análisis del sitio.

La idea general de zonificación es que el volumen está dispuesto obedeciendo a un recorrido. Este recorrido lo obtenemos, por la circulación principal del proyecto.

El ingreso principal se ubica continuo al área del museo taxidermico (donde se iniciará el recorrido) y recibe a los usuarios, desde la calle y el estacionamiento.



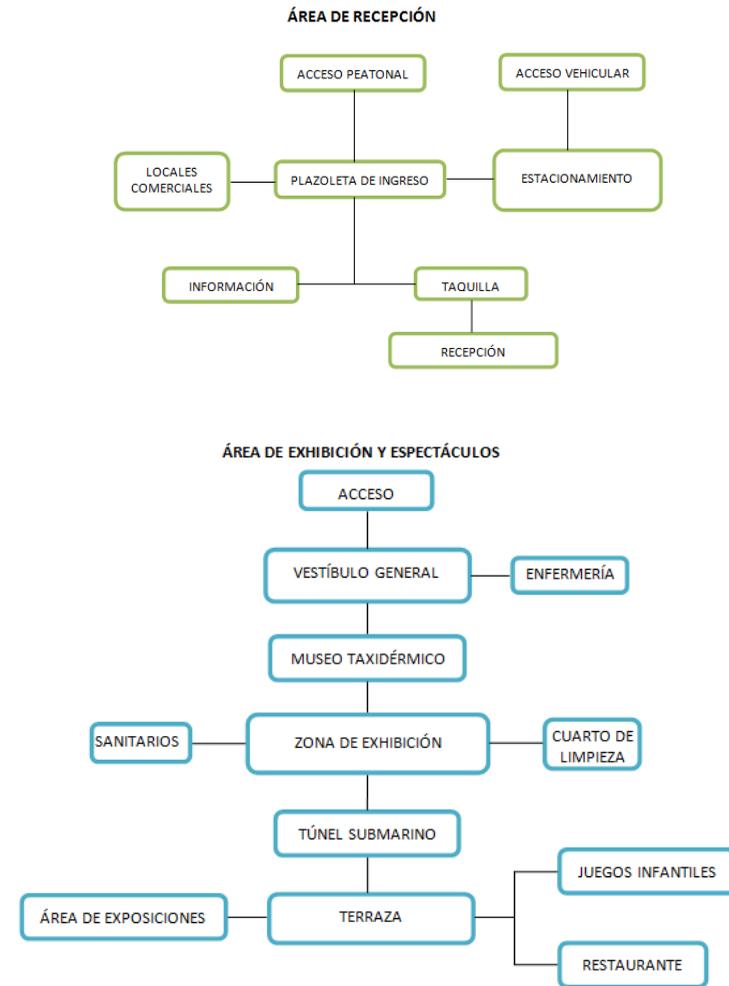
El esquema básico de circulación consiste en una circulación horizontal principal y eje del proyecto, con circulaciones verticales de apoyo a lo largo del recorrido y con un eje de circulación vertical al final.

El área del museo taxidermico como se mencionamos anteriormente es el área del conocimiento, que hacemos referencia al pez y como la primera zona de visita. El área de primer contacto, sin embargo, se ubica al centro del recinto; debido a sus grandes salas se puede visualizar gratamente.

Y las áreas administrativas y de servicios estarán ubicadas en la parte final del volumen.



8.3. Diagrama de funcionamiento



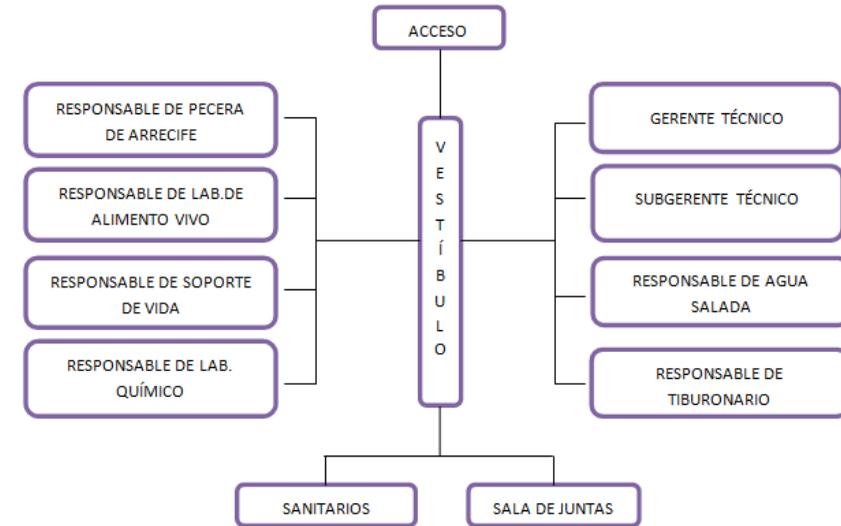
ÁREA DE SERVICIOS Y MANTENIMIENTO



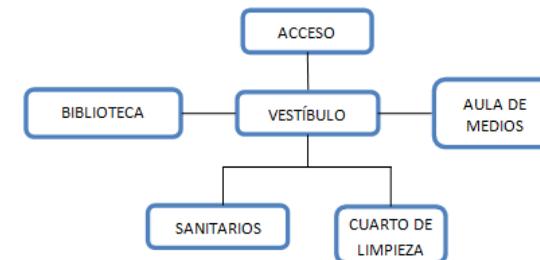
ÁREA ADMINISTRATIVA



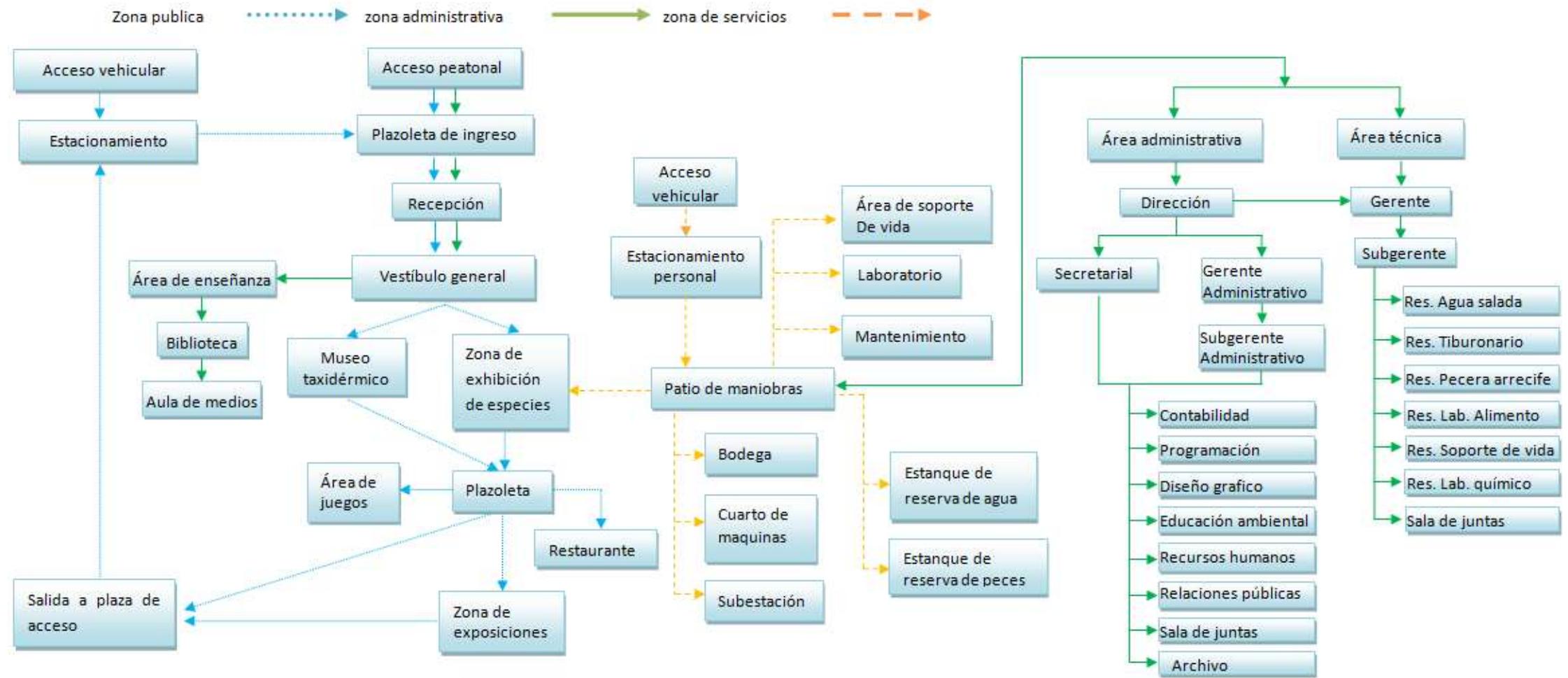
ÁREA TÉCNICA



ÁREA DE ENSEÑANZA



8.4. Diagrama de flujo



8.5. Diagrama de relaciones

DIAGRAMA ENTRE ZONAS

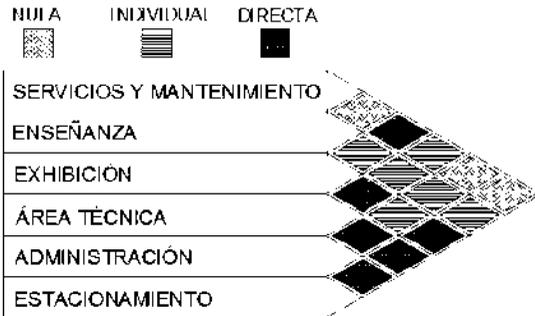


DIAGRAMA ADMINISTRACIÓN

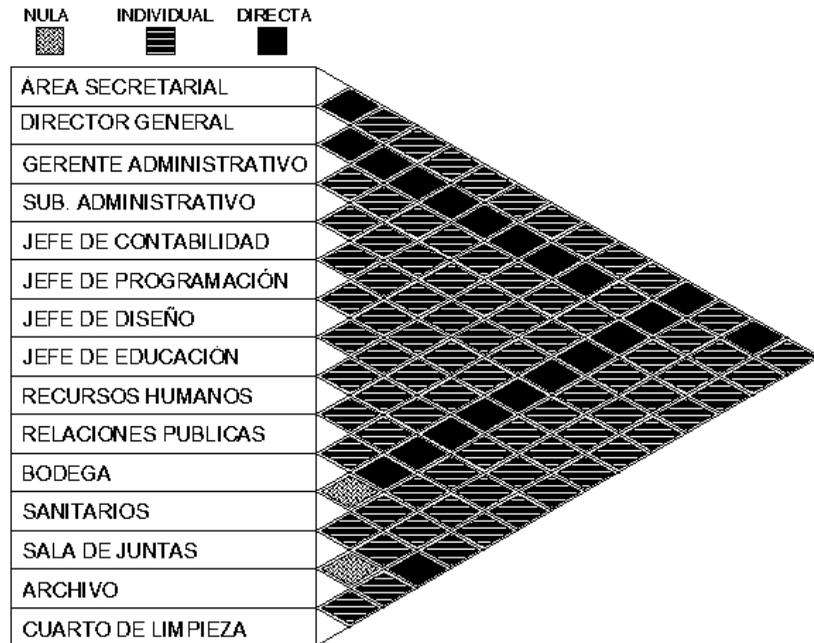


DIAGRAMA SERVICIOS Y MANTENIMIENTO

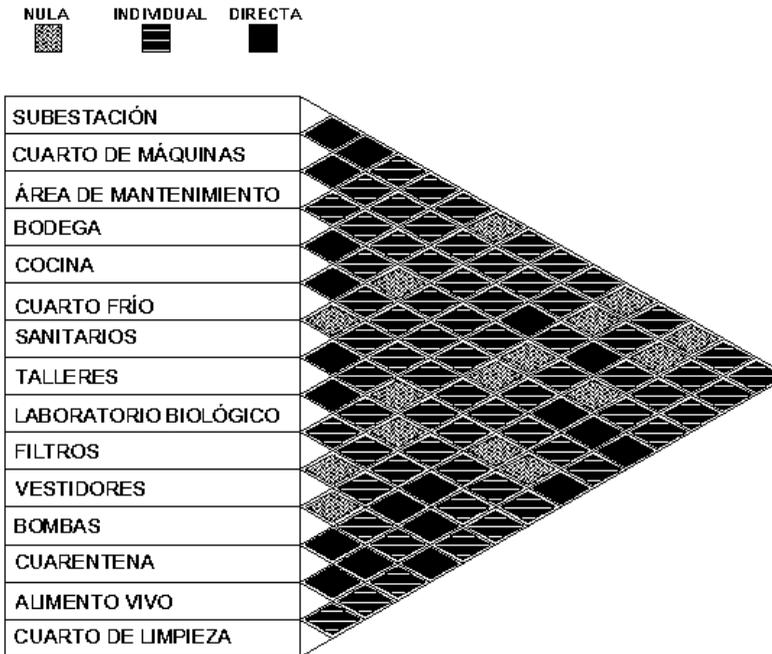


DIAGRAMA ENSEÑANZA



DIAGRAMA DE EXHIBICIÓN

NULA INDIVIDUAL DIRECTA

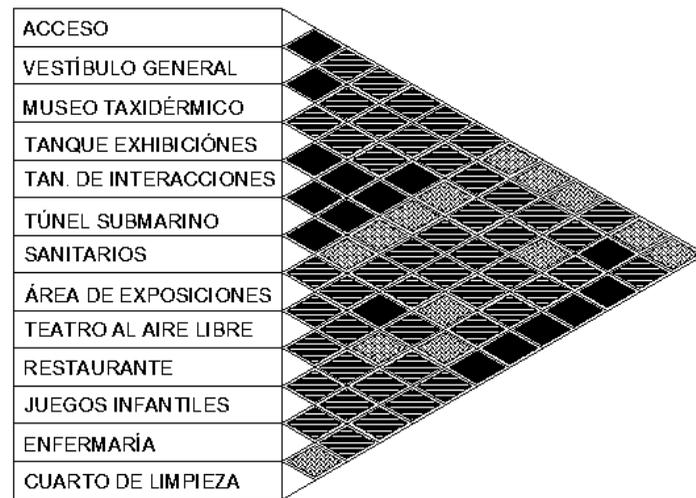


DIAGRAMA TÉCNICO

NULA INDIVIDUAL DIRECTA



8.6. Programa arquitectónico

A). AREA DE RECEPCIÓN

1. PLAZOLETA DE INGRESO
 - BANCAS
 - ARRIATES
2. RECEPCIÓN
 - VESTÍBULO
 - TAQUILLA
 - VIGILANCIA
3. ESTACIONAMIENTO
 - PERSONAL ADMINISTRATIVO
 - PERSONAL DE INVESTIGACIÓN
 - VISITANTES
4. LOCALES COMERCIALES
5. INFORMACIÓN

B). AREA DE EXHIBICIÓN Y ESPECTÁCULOS

1. VESTIBULO GENERAL
2. VESTÍBULOS SECUNDARIOS
3. ZONA DE EXHIBICIÓN
 - PECES DE AGUA SALADA DE LA REGIÓN
 - TIBURONARIO
4. JUEGOS INFANTILES
5. RESTAURANTE
6. TUNEL SUBMARINO

C). AREA DE SERVICIO Y MANTENIMIENTO

1. ACCESO DE SERVICIO
2. ZONA PERIMETRAL DE PECERAS PARA MANTENIMIENTO.
3. PATIO DE MANIOBRAS
4. OFICINA DE MANTENIMIENTO
5. BODEGA
6. CUARTO FRÍO
7. TALLERES
8. SANITARIOS
9. CUARTO DE MAQUINAS
10. LABORATORIO BIOLÓGICO
 - AGUA SALADA
11. FILTROS
12. SUBESTACIÓN
13. COCINA

D).- ÁREA ADMINISTRATIVA

- VESTIBULO
- RECEPCIÓN Y SALA DE ESPERA
- PRIVADO DE GERENTE ADMINISTRATIVO
- PRIVADO DE JEFE DE CONTABILIDAD
- PRIVADO DE JEFE DE PROGRAMACIÓN E IMAGEN
- PRIVADO DE ATENCIÓN A USUARIOS
- PRIVADO DE JEFE DE EDUCACIÓN AMBIENTAL
- PRIVADO DE JEFE DE DISEÑO GRAFICO Y PUBLICIDAD
- PRIVADO DE JEFE DE TIENDA
- PRIVADO DE DIRECTOR GENERAL
- PRIVADO SUBDIRECTOR
- SECRETARIAL
- SALA DE JUNTAS
- ARCHIVO
- RECURSOS HUMANOS
- SANITARIOS
- BODEGA
- RELACIONES PUBLICAS

E).- ÁREA TECNICA

- RECEPCIÓN Y SALA DE ESPERA
- PRIVADO DEL GERENTE TÉCNICO
- PRIVADO SUBDIRECTOR TÉCNICO
- CUBÍCULO DE RESPONSABLE DE PECERA DE ARRECIFE
- CUBÍCULO DE RESPONSABLE DE AGUA SALADA
- CUBÍCULO DE RESPONSABLE DE TIBURONARIO
- CUBÍCULO DE RESPONSABLE DE LAB. QUÍMICO
- CUBÍCULO DE RESPONSABLE DE LAB. DE ALIMENTO VIVO
- CUBÍCULO DE RESPONSABLE DE SOPORTE DE VIDA
- SALA DE JUNTAS
- SANITARIOS

F).- ZONA DE ENSEÑANZA

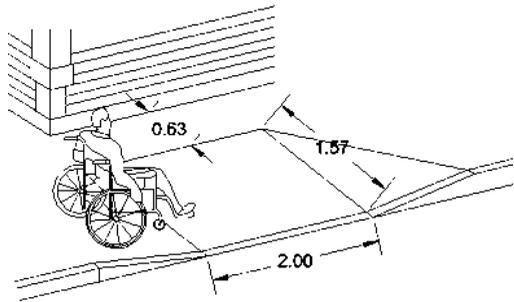
- RECEPCIÓN
- AULA DE MEDIOS
- BIBLIOTECA
- SALA DE EXPOSICIONES
- BODEGA
- CUARTO DE ASEO



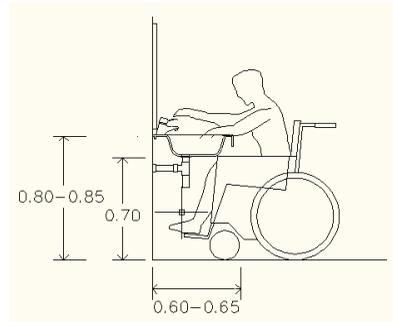
8.7 Matriz de acopio



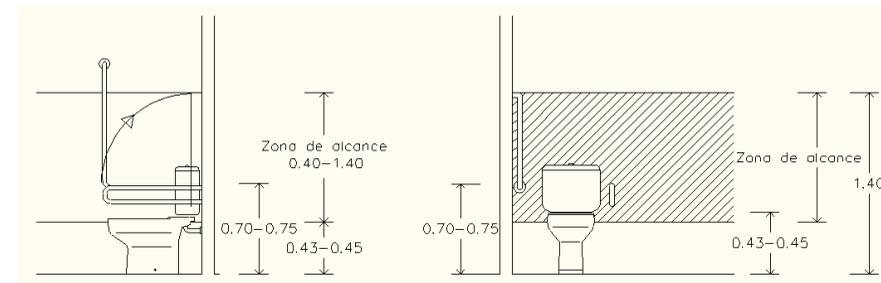
8.8 Antropometría



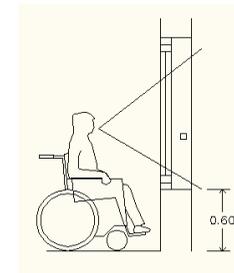
RAMPA



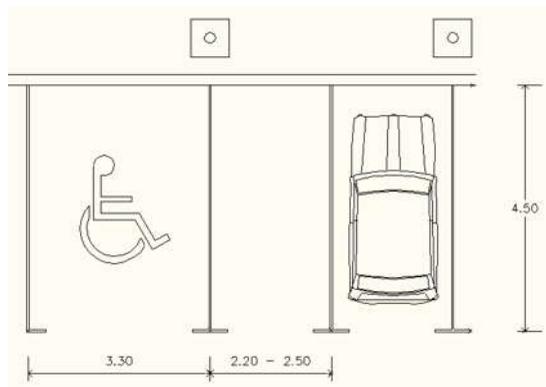
ALTURA EN LAVABO



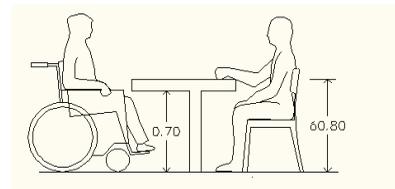
ALZADO EN BAÑO



ALTURA EN VENTANA



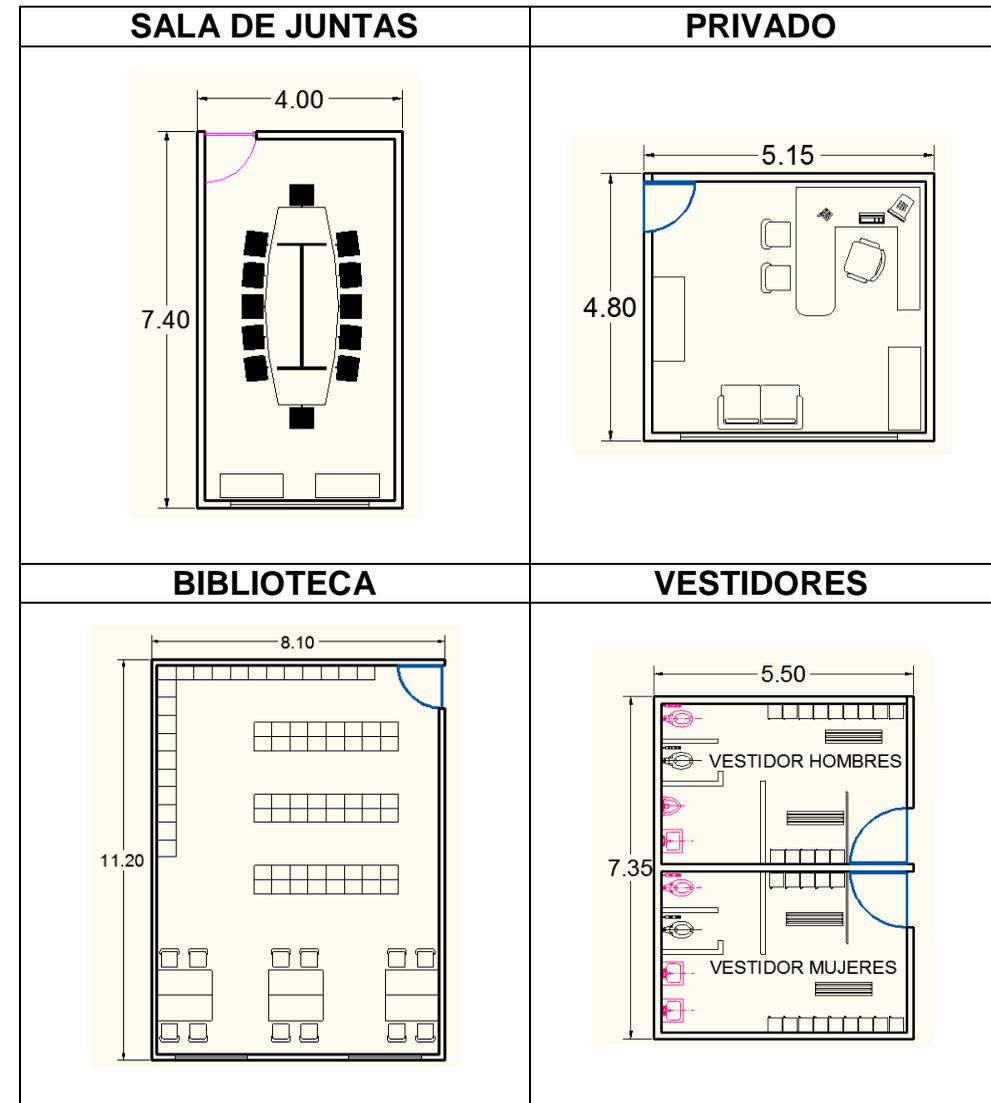
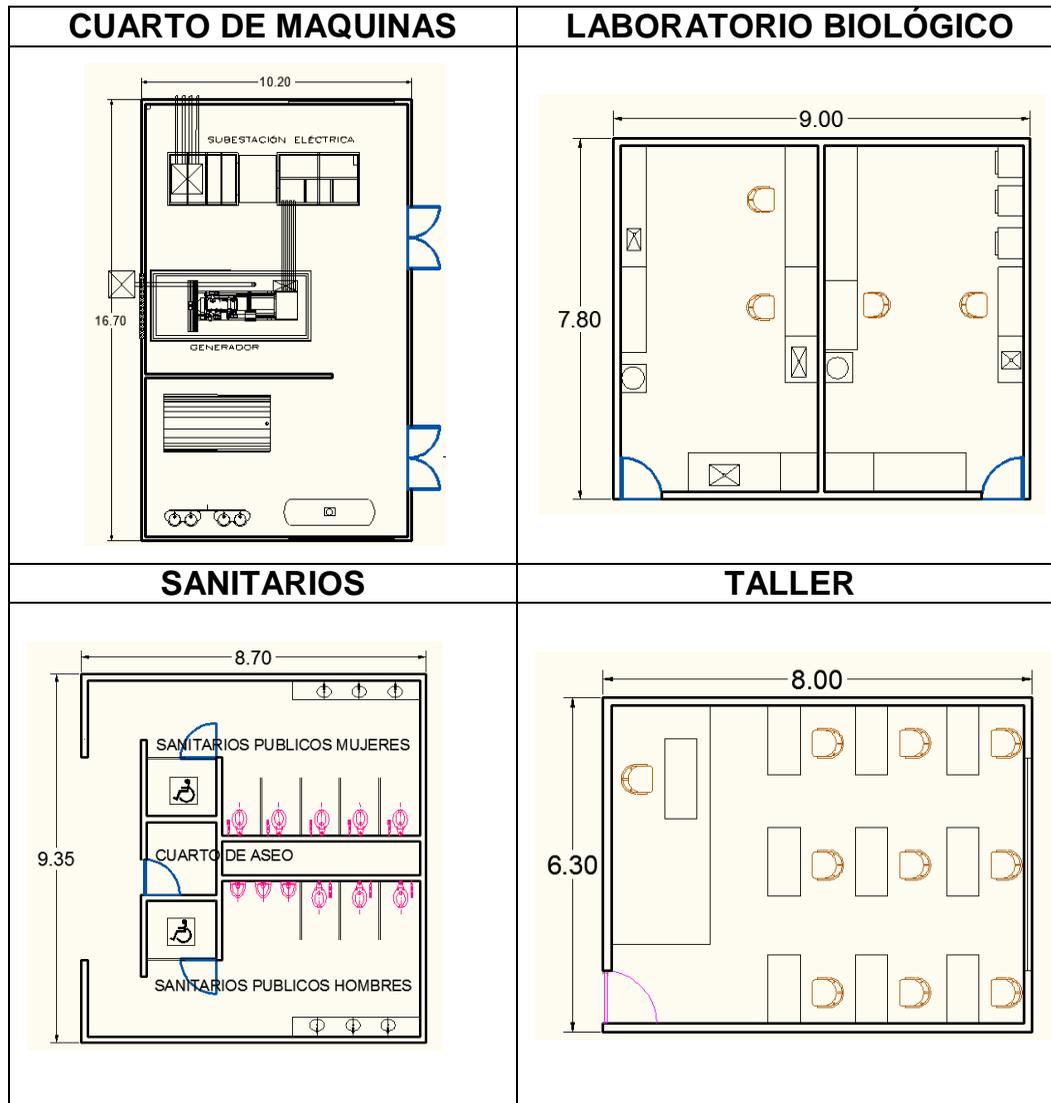
ESTACIONAMIENTO

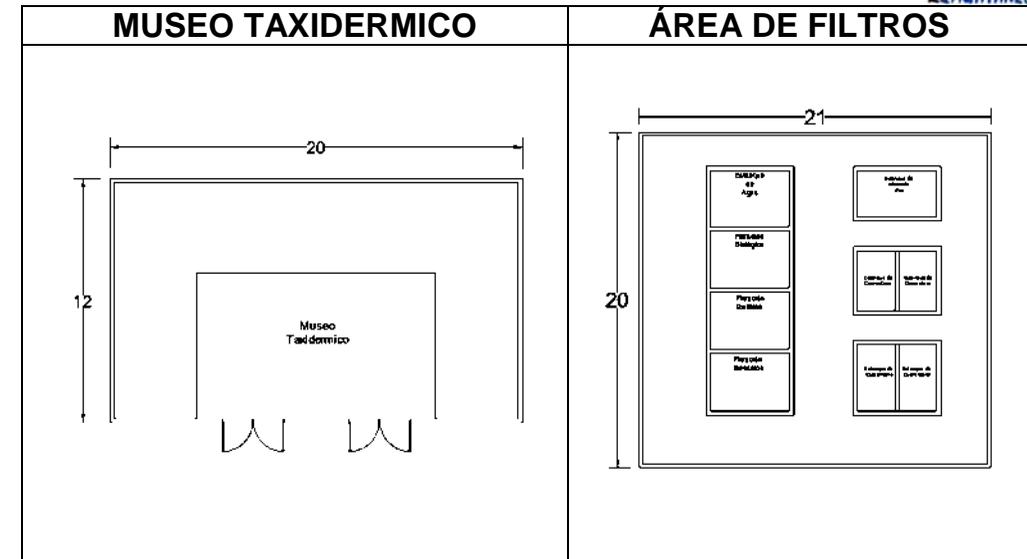
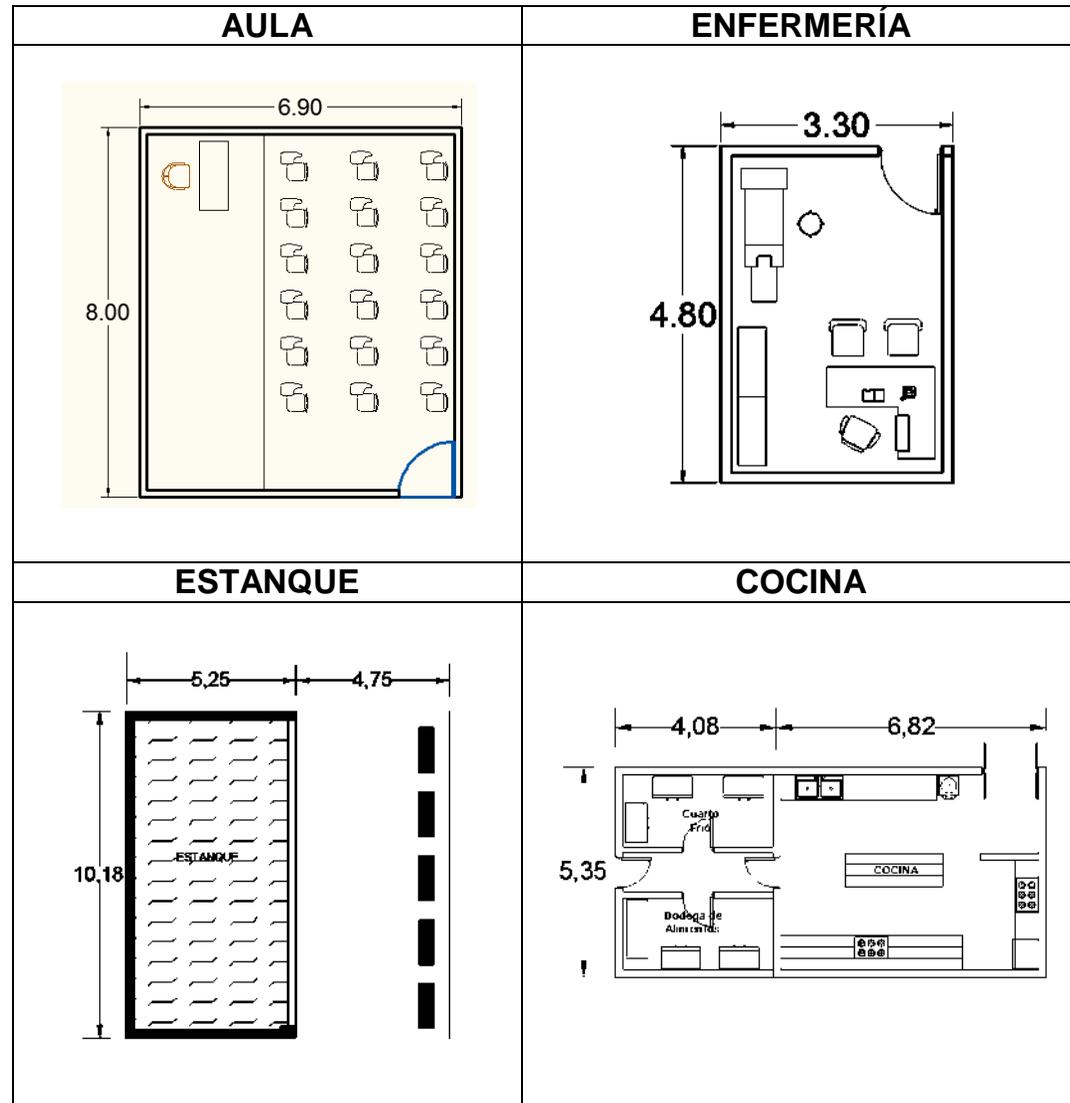


MESA



8.9. Patrones de diseño





Conclusión:

El marco funcional es una crítica que se determina en los aspectos fundamentales de la racionalidad que da como respuesta los motivos y necesidades.

Donde vuelve comparables una amplia variedad de hechos, porque abre un ámbito de comparación por la equivalencia funcional con respecto a diversas posibilidades.



9. EL TERRENO



9. EL TERRENO

La ubicación del terreno debe de tener accesibilidad respecto a la urbanización existente, identificando los componentes urbanos con los que cuenta en el sector, y el estudio del entorno urbano tanto su arquitectura como su medio ambiente.

9.1. Localización de propuesta

El terreno fue otorgado por el H. Ayuntamiento de Zihuatanejo para la realización del proyecto. Que se encuentra localizado en la zona turística en la colonia centro, entre las calles: por el norte paseo del mirador, al este: 5 de mayo, al oeste: Morelos, y al sur: paseo de las salinas.



Ilustración 46: vista del terreno de noreste a sureste

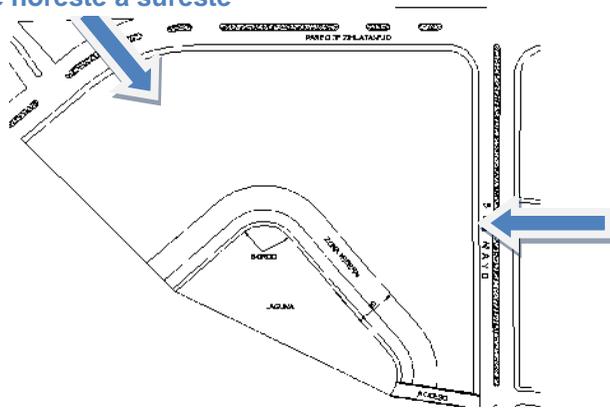


Ilustración 48: Propuesta de terreno



Ilustración 47: vista del terreno este a oeste

LUIS RODOLFO CERVANTES SOLIS

9.2 Infraestructura

Abastecimiento de Agua:

En el terreno el sistema de agua potable se encuentra localizado alrededor de terreno a 50 cm de distancia de la banquetta.



Ilustración 49: Sistema de agua potable



Ilustración 50: Toma de agua potable existente en el terreno



Drenaje

En el terreno existe alcantarillado de aguas residuales que se encuentran localizados alrededor del terreno.

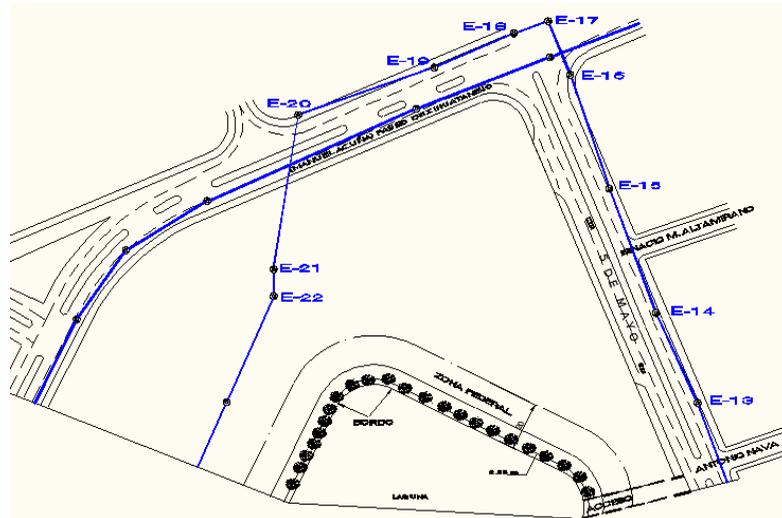


Ilustración 51: sistema de alcantarillado



Ilustración 52: Alcantarillado existente

Teléfono

Se cuenta con telefonía canalizada en la calle: 5 de mayo y postería telefonía en la calle: paseo del mirador.

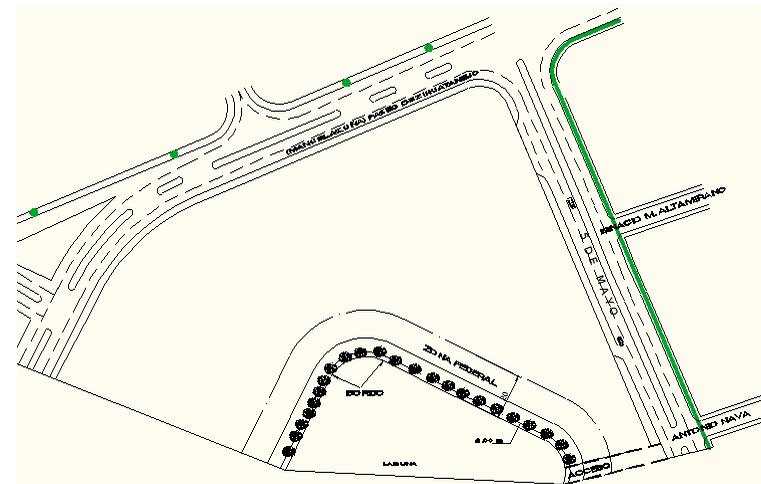


Ilustración 53: sistema de telefonía



Ilustración 54: postearía telefónica existente

Electricidad

Existe canalización de sistema eléctrico en la calle: 5 de mayo y postería eléctrica en la calle: paseo del mirador.

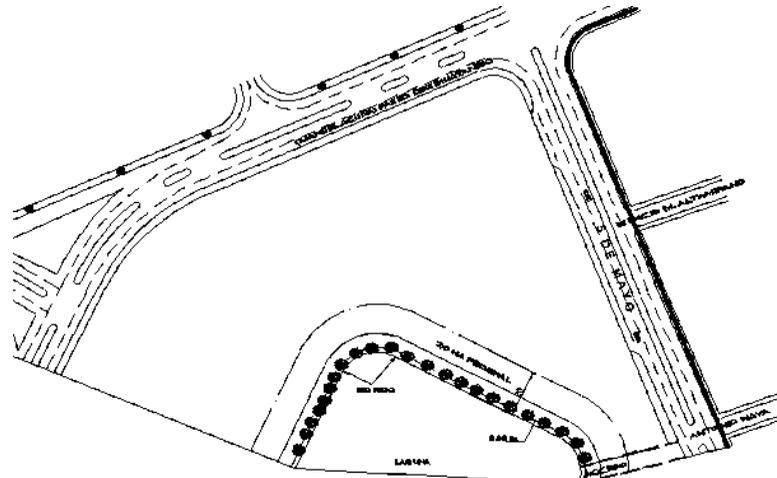


Ilustración 55: sistema eléctrico



Ilustración 56: postearía eléctrica existente

9.3 Equipamiento

En el radio de influencia en el terreno, compatible con el ramo turístico, se tiene una oferta básica de hospedaje de más de 10,000 habitaciones; agencias de viajes, bancos, casas de cambio, restaurantes, centros de diversión nocturna y comercio, y actividades de playa, entre muchos otros.

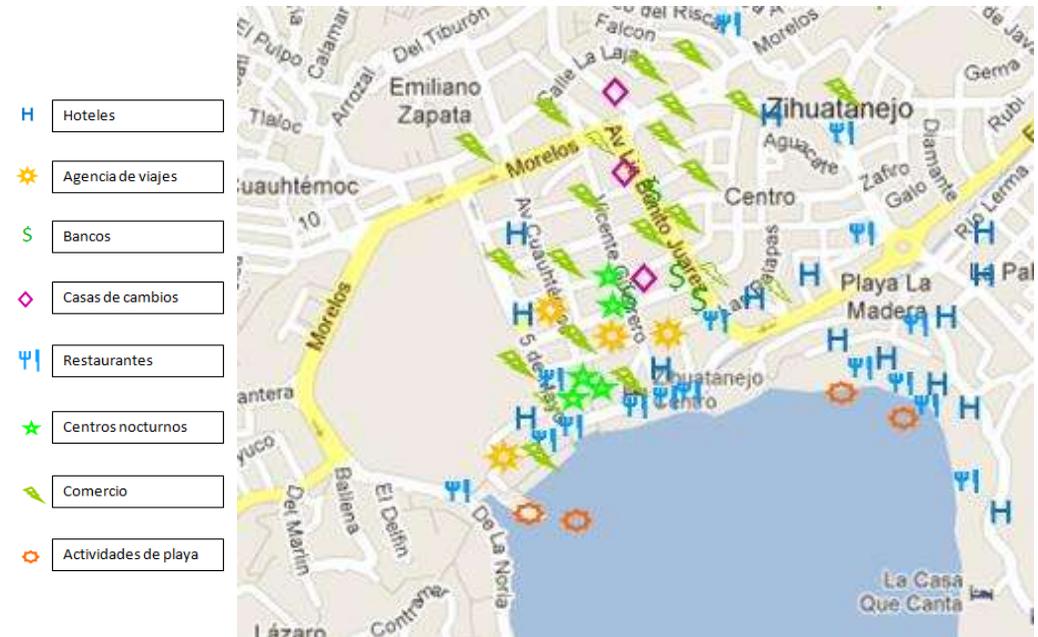


Ilustración 57: Equipamiento urbano



9.4 Plano topográfico

El área total del terreno es 21742.21 m².

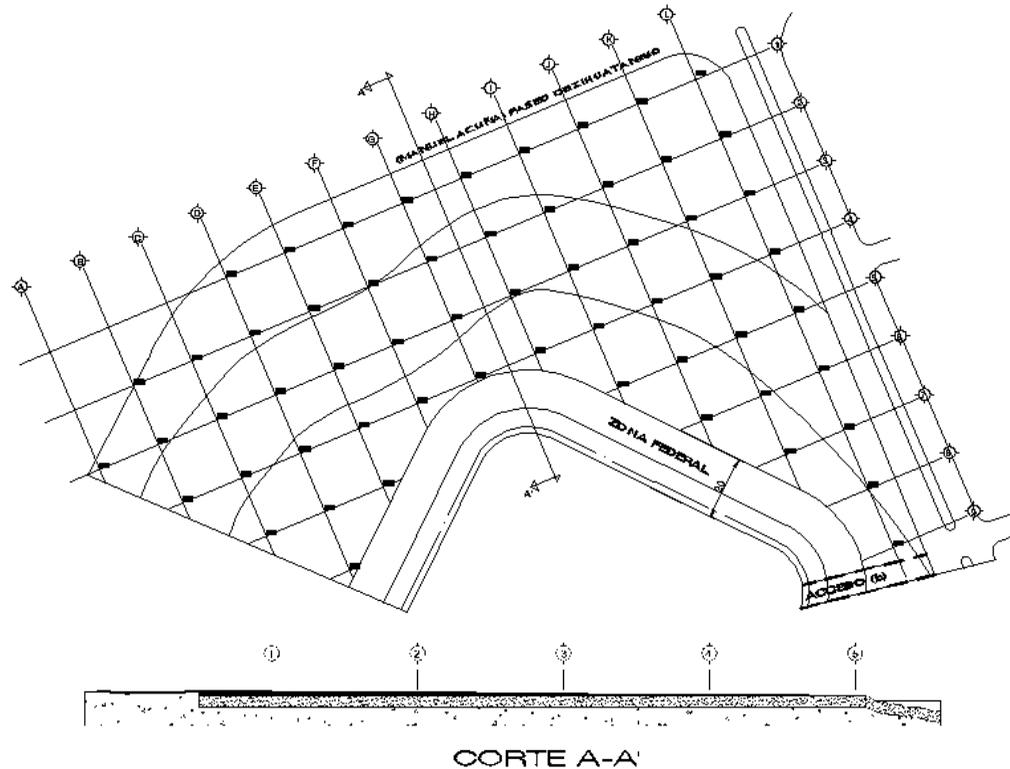


Ilustración 58: Terreno las salinas

Conclusión:

Una vez estudiado el sitio y los componentes que influyen en el, se logra precisar aquellas condicionantes y potencialidades que este ofrece, de manera que se pueden considerar estos elementos definidos por el contexto.

Las condicionantes principales son las calles que enmarcan parte del sitio y que deben tomarse en cuenta para la accesibilidad. La cercanía del mar es lo primordial por la adquisición del agua y la laguna formula una vista paisajista como un punto visual atractivo para la concurrencia humana.



10. PROYECTO ARQUITECTÓNICO



¡AVISO IMPORTANTE!

De acuerdo a lo establecido en el inciso “a” del **ACUERDO DE LICENCIA DE USO NO EXCLUSIVA** el presente documento es una versión reducida del original, que debido al volumen del archivo requirió ser adaptado; en caso de requerir la versión completa de este documento, favor de ponerse en contacto con el personal del Repositorio Institucional de Tesis Digitales, al correo dgbrepositorio@umich.mx, al teléfono 443 2 99 41 50 o acudir al segundo piso del edificio de documentación y archivo ubicado al poniente de Ciudad Universitaria en Morelia Mich.

U.M.S.N.H
DIRECCIÓN DE BIBLIOTECAS