



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO.

FACULTAD DE ARQUITECTURA.

ECO-ACUARIO.

Lázaro Cárdenas MICH.

TESIS.

PARA OBTENER EL TITULO PROFECIONAL DE AQUITECTO.

AUTOR:

SIMÓN ROSILES CAMARGO.

ASESOR:

**ARQUITECTO FARIT ABDEL BARBOSA
OJEDA.**

MORELIA,MICH., JUNIO 2015.



CONTENIDO.

- Introducción. 6
- Justificación. 6
- Objetivos. 7
 - ✓ Objetivo General. 7
 - ✓ Objetivo Arquitectónico. 7
 - ✓ Objetivo Social. 8
- Conclusión. 8

1.- Marco Teórico.

- 1.1.- Definición del tema. 10
- 1.2.- Antecedentes históricos del tema. 11
- 1.3.- Genero arquitectónico al que pertenece. 11
- 1.4.- Características tipológicas. 12
- 1.5.- Análisis de casos análogos. 13
- 1.6.- Eco - tecnología. 22
 - 1.6.1.-Energías Renovables. 23
 - ✓ Energía Eólica. 23
 - ✓ Biodigestor. 24
 - ✓ Azoteas Verdes. 25
- Conclusión. 26



2.- Marco Socio-Cultural.

2.1.- Estadísticas de población.	28
2.2.- Crecimiento demográfico.	28
2.3.- Datos Económicos Sociales y culturales de la población.	29
2.4.- Contexto turístico de Lázaro Cárdenas.	29
2.5.- Análisis de la Demanda.	31
• Conclusión.	32

3.- Marco Físico Geográfico.

3.1.- Localización a nivel Estado y a nivel Ciudad.	34
3.2.- Climatología.	35
✓ Temperatura.	35
✓ Precipitación Pluvial.	35
✓ Vientos Dominantes.	35
✓ Asoleamientos.	36
3.3.- Afectaciones Físicas existentes.	37
✓ Hidrografía.	37
✓ Orografía.	38
• Conclusión.	39

4.- Marco Urbano.

4.1.- Equipamiento Urbano.	41
4.2.- Infraestructura Urbana.	44



4.3.- Uso y tenencia de Suelo. 44

4.4.- Problemática Urbana. 45

- Conclusiones. 46

5.- Marco Normativo.

5.1.- Sistema de equipamiento urbano (SEDUE). 48

5.2.- Localización y dotación Regional. 52

- Conclusiones. 53

6.- Marco Técnico.

6.1.- Aplicación de Reglamentos. 55

- ✓ Reglamento Ambiental del Municipio de Lázaro Cárdenas Michoacán. 55
- ✓ Reglamento de Construcciones para el Municipio de Lázaro Cárdenas, Michoacán. 57

6.2.- Sistema constructivo propuesto. 65

- Conclusión. 72

7.-Marco Funcional.

7.1.- Análisis de todos los usuarios. 74

7.2.- Programa de necesidades. 74

7.3.- Programa Arquitectónico. 75

7.4.- Diagrama general de funcionamiento. 76

- Conclusión. 77



8.-Marco Formal.

8.1.- Conceptualización.	79
8.2.- Agrupamiento y zonificación funcional.	81
8.3.- Propuestas formales.	82
8.4.- Estudio de áreas de los espacios del proyecto.	84
8.5.- Proyecto Arquitectónico.	110
Antepresupuesto.	154
Conclusiones.	155
Biografía.	156
Índice de imágenes.	157

Resumen

Con la finalidad de concluir los estudios universitarios en la facultad de **arquitectura**, se opto por la modalidad de tesis con el proyecto de un acuario en la ciudad de Lázaro Cárdenas Mich., en el cual se incluye una investigación y planimetrías para su construcción digital.

De acuerdo con las autoridades competentes en el tema, del municipio y las de la facultad, el Acuario es un proyecto viable para la preservación del examen recepcional.

En base a visitas particulares a esta zona del estado nos dimos cuenta que es necesario ampliar la infraestructura del municipio, en el caso propio de la zona costera proponiendo así un Eco-**Acuario**. Queriendo que el mismo tenga mínimo de impacto **ambiental**, y sea de lo mas posible **autosustentable**.

El terreno se encuentra en la playa en una superficie de 100 x 120 m², ya cuenta este con los servicios generales. Con uno de las principales objetivos de activar la zona económicamente y a su vez fomentar el interés a las personas por el cuidado de las especies marinas locales.

Se aprovechará el máximo los recursos materiales que la zona nos ofrece, y de acuerdo a un criterio propio la mejor atracción será la fachada del edificio, que esta construida por modulo sexagonales de estructura metálica y aluminio aligerando así su peso, además de paneles de vidrio cubiertos con una película color azul, reflejante del calor y luz solar las diferentes áreas se pueden apreciar en el proyecto.

Las **ecotecnias** utilizadas en el proyecto será la fuerza eólica, energía solar canalizada por medio de paneles solares, y biodigestores para las aguas residuales de baños y cocina.

Palabra clave: **Acuario, ambiental, autosustentable, ecotecnias y arquitectura.**

ABSTRACT.

In order to complete university studies in the faculty of **architecture**, we opted for the type of thesis to draft an aquarium in the city of Lazaro Cardenas Mich., Where research and floor plans for digital construction is included.

According to the competent authorities on the subject, the municipality and the faculty, the Aquarium is a viable consideration receptional preservation project.

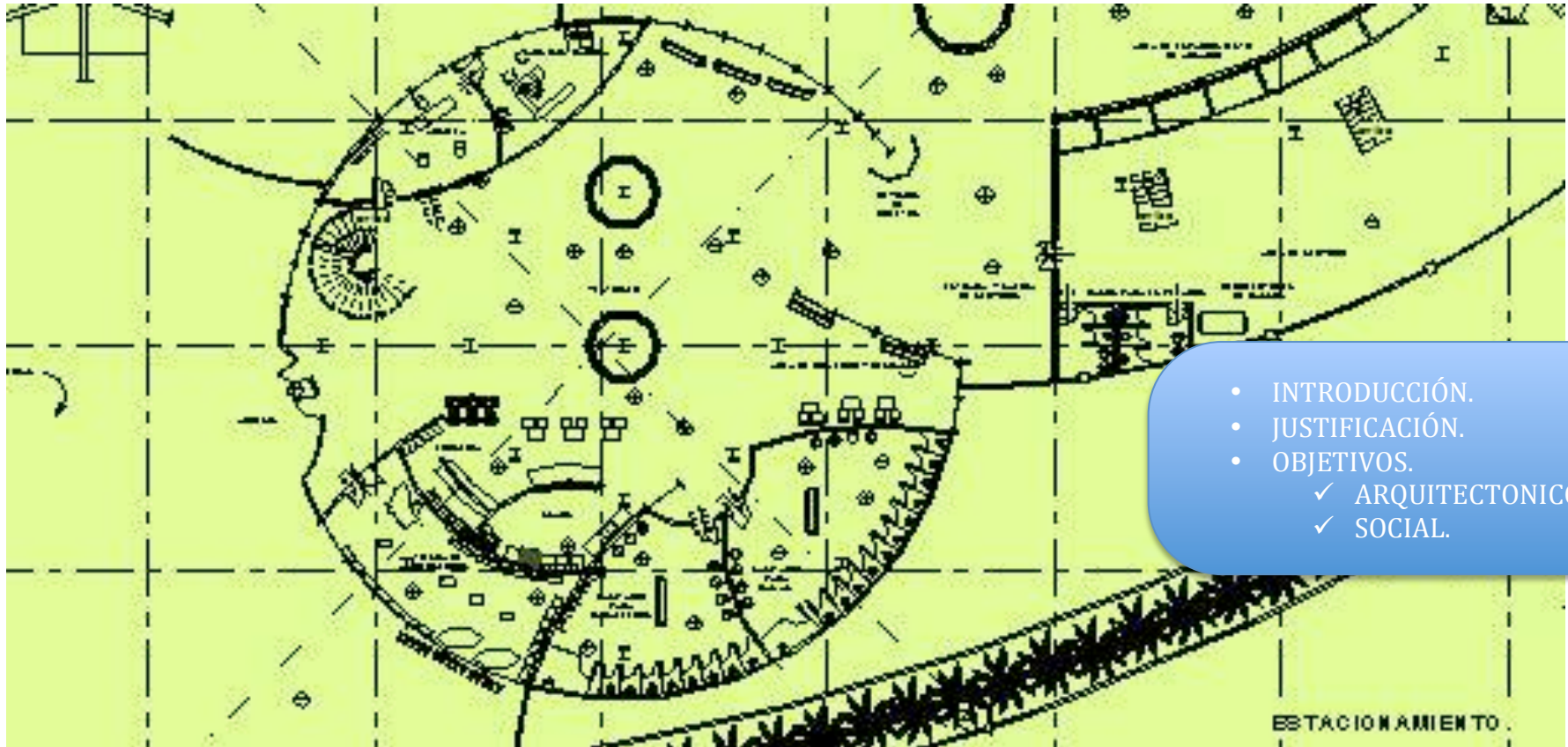
Based on this particular part of the state visit we realized the need to expand the infrastructure of the town, in the proper case of coastal areas and proposing a **Eco-Aquarius**. Wanting it has minimal **environmental** impact, and is **self-sustaining** as much as possible.

The land is located on the beach in an area of 100 x 120 m², and has this to general services. With one of the main objectives of activating the area economically and in turn stimulate interest people for the city of local marine species.

Maximum material resources the area offers us will take advantage, and according to their own criteria the best attraction is the facade of the building, which is built by sexagonales module aluminum metal frame and thus lightening its weight, plus glass panels film coated with blue, reflective heat and sunlight different areas can be seen in the project.

The **green technologies** used in the project will wind power, solar energy channeled through solar panels, and digesters for wastewater from bathrooms and kitchen.

Keyword: **Aquarius, environmental, self-sustaining, green technologies and architecture.**



- INTRODUCCIÓN.
- JUSTIFICACIÓN.
- OBJETIVOS.
 - ✓ ARQUITECTONICO.
 - ✓ SOCIAL.

“Dicen que no puedo sentir soledad... porque el Universo entero anida en mi... Que no es imprescindible nada ni nadie para sentir Felicidad..”



- **Introducción.**

El ser humano es sin duda una de las especies animales mas adaptables, ya que se encuentra ubicada en casi todo el mundo, desde climas tropicales, pasando por húmedos al extremo hasta los climas mas duros de la naturaleza como el polo norte, esto a traído consigo una serie de problemas por el consumo inmoderado de los recursos naturales. Hoy en día la humanidad a estado en una seria reconciliación con el ambiente que ha llegado hasta a las políticas superiores del planeta.

Gracias a los activistas ecológicos y a personas comunes que se preocupan por un mejor lugar para los habitantes del futuro, en la sociedad a habido cambios radicales para mejorar las condiciones climáticas de algunos ecosistemas ya destruidos, además gracias a los esfuerzos de los zoológicos y áreas de protección animal que se ha evitado llevar a un sin numero de especies a su extinción.

El mar es uno de los ecosistemas mas incomprensidos del globo terráqueo, los esfuerzos de la sociedad por llevar los conocimientos, comportamientos y ciclos de vida de este habitad , ha sido de mucha ayuda para comprender ese otro mundo que nos rodea y cubre de azul.

Principalmente Michoacán no cuenta con las instalaciones necesarias para el albergue, estudio y exhibición de las especies que rondan por las extensas aguas del territorio michoacano, esto nos pone a pensar y a tomar como un compromiso el poder diseñar y proponer un acuario que sea auto sustentable para esta zona del país, siendo uno de los paseos turísticos mas famosos de México, tomando en cuenta que cada uno de estos lugares ofrece la infraestructura adecuada para mostrar sus riquezas naturales.

- **Justificación.**

De acuerdo a la necesidad del estado en contar con un edificio donde podamos observar y estudiar las especies marinas y por ende en la población del municipio de Lázaro Cárdenas, por eso es que de acuerdo con el departamento de urbanismo del ayuntamiento de esta ciudad, se llego a la conclusión de que una propuesta de un acuario seria una opción viable para poder cubrir esta necesidad del municipio.

Por otra parte el proyecto cuenta con el grado de dificultad y originalidad que la universidad dispone como requisito, no obstante se realizó una investigación en la cual arrojó que en la universidad había pocos ejercicios como estos ya que en su totalidad estaban dirigidos a la zona del centro de Lázaro Cárdenas, la zona de la costera ha tenido un auge turístico importante, ya que es un área un tanto virgen y casi intacta por los pobladores.

El estado y por que no decirlo también el mundo se encuentra falto de energía por eso es que en este caso en particular podemos decir que nuestra propuesta de un Eco-Acuario fortalecería esa vaga creencia de que las Eco-tecnias son caras e ineficientes, haciendo un énfasis en la energía Eólica, Solar y el tratamiento de aguas por medio de biodigestores.

- **Objetivos.**

- ✓ Objetivo general.

Diseñar y construir un Acuario en esta zona del estado es un reto, gracias a sus características climáticas, por ende constantemente las empresas y el gobierno, están en busca de seguir en mejorar la calidad de vida de los seres humanos y de su entorno, se busca que este proyecto cubra la necesidad de un acuario en la zona costera, además de que su construcción sea menor impacto para la naturaleza, y de un cierto modo contribuir para futuras generaciones a tener presente el cuidado del ambiente, gracias a el estudio y utilización de energías renovables, ya que con ayuda de la tecnología se pueden lograr significativos ahorros en energía. Así se pretende abastecer de otra atracción turística para el municipio.

- ✓ Objetivo Arquitectónico.

1. Realizar una investigación para poder sustentar teóricamente que un acuario puede ser un edificio autosustentable, buscando aplicar una serie de tecnologías ecológicas o bien llamadas Ecotecnias, que a su vez ayudarán a que el edificio sea verde y así poder minimizar al máximo el impacto ambiental.
2. Transmitir una conciencia ecológica al momento de diseñar y construir cualquier tipo de infraestructura, así pues también poder inculcar el aprovechamiento de los recursos locales de Lázaro Cárdenas.



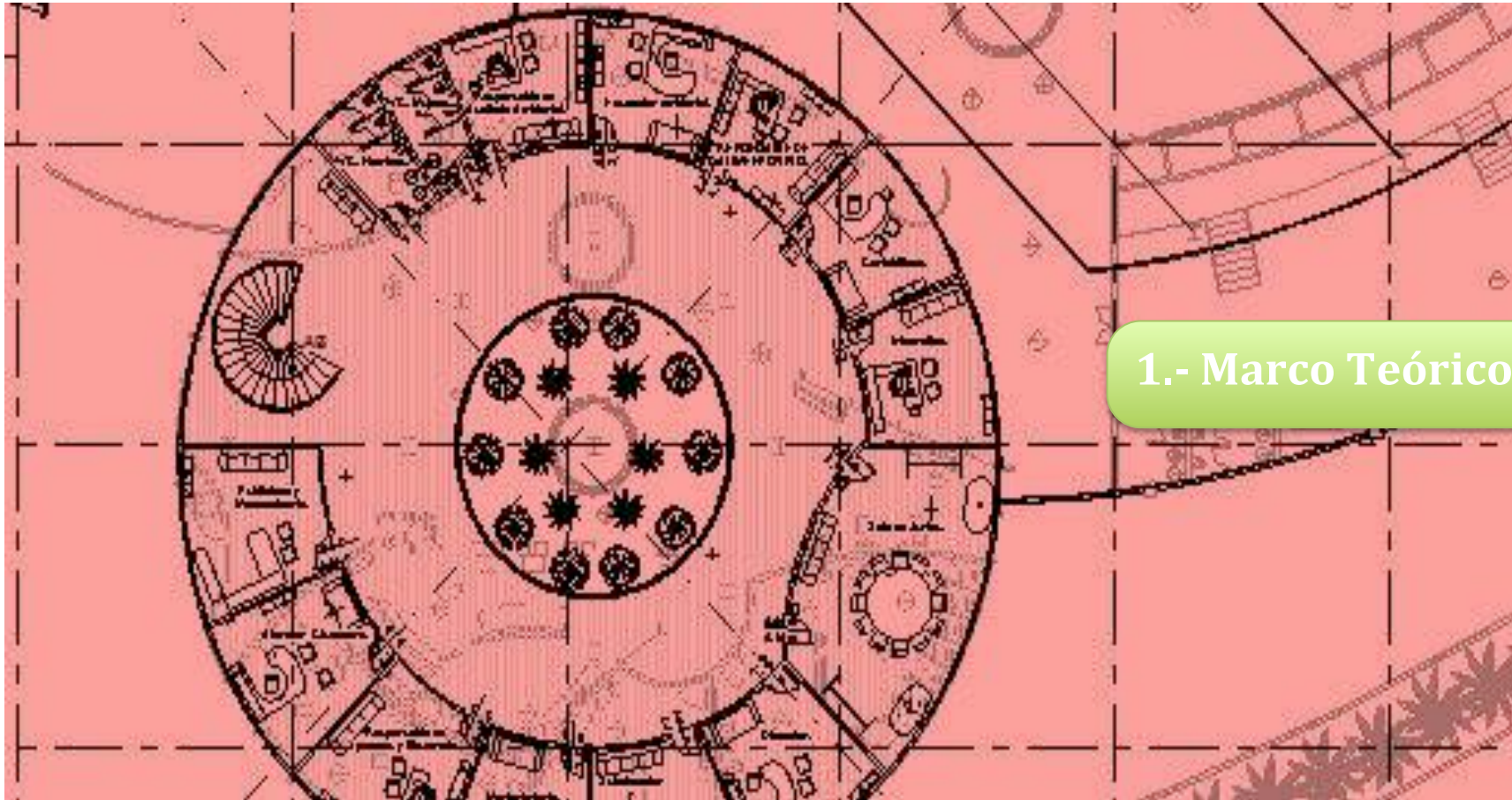
3. Cubrir con la demanda de infraestructura adecuada para el estado, ya que poco a poco se han hecho avances urbanos en la zona turística, pudiendo ser el Eco-Acuario un símbolo de compromiso para el progreso e identificación municipal.

✓ Objetivo Social.

1. Dotar a la población de Lázaro Cárdenas de las instalaciones necesarias como un acuario, tal infraestructura proveerá a la zona de las playas Michoacanas de un lugar donde los turistas puedan ver y disfrutar de las especies marinas que habitan en el mar de esa región.
2. Utilizar el acuario para la investigación y conservación de las especies exhibidas, esto será en conjunto con los diferentes departamentos internos y autoridades estatales, y así mismo dar la oportunidad a que las personas interesadas en el mar y cuidado de los animales marinos tengan un espacio donde realizar sus actividades.
3. Analizar el proyecto para que este fuese motor económico para la región, ya que el turismo tendrá otra opción para la distracción, entretenimiento y el aprendizaje ecológico, que a esta zona del estado le ha hecho falta por muchos años, la generación de empleos directos e indirectos será una realidad gracias a las necesidades de recursos humanos que nos demanda el acuario.

Conclusión:

Cubrir las demandas sociales es sumamente importante, por eso la propuesta del Eco-acuario tiene relevancia y se sumaría a una de las prioridades del municipio. El turismo año tras año ha ido creciendo por lo tanto la necesidad de este tipo de lugares es eminente, y sin dejar a un lado la arquitectura en la playa que será más atractiva para los visitantes y lugareños.



1.- Marco Teórico.

“Sólo triunfa en el mundo quien se levanta y busca a las circunstancias y las crea si no las encuentra.”

En este capítulo se podrá entender que es un acuario, desde cuando han existido y algunas características que lo diferencian de una pecera. Además de dar un breve recorrido por su historia he identificar algún cambio a través del tiempo, se explicarán sus características y sus diferentes tipos de funcionamiento. En este caso se pondrá como ejemplo algunos acuarios ya construidos como lo es el caso del el acuario de Veracruz y el del zoológico de Morelia.

1.1.-Definición del tema.

Un acuario¹: es un recipiente capaz de contener agua, con al menos una de sus caras de algún material transparente, generalmente de vidrio o metacrilato, y dotado de los componentes mecánicos que hacen posible la recreación de ambientes subacuáticos de agua dulce, marina y albergar vida correspondiente a esos ambientes, como peces, invertebrados, plantas, etc. El diseño más básico de acuario es de planta rectangular, realizado a partir de vidrios sellados con silicona neutra.

El concepto acuario ha superado y sustituido al concepto de pecera. Una pecera típica era una bola de cristal, abierta por arriba a través de un agujero circular, con un fondo plano, en el que se mantiene agua y peces de colores. Las condiciones ambientales no están controladas, y para mantener con vida los animales el agua debe ser sustituida cada cierto tiempo por agua limpia y sin cloro, al no poseer ningún sistema técnico de depuración. En estas condiciones generalmente sólo sobreviven especies robustas, como carpas doradas. El término pecera tiene connotaciones negativas por representar una especie de tortura para los inquilinos que les haya tocado en suerte malvivir en ella.

El acuario se diferencia de la pecera en que las condiciones ambientales son estables y controladas, y están adecuadas para la vida de los organismos que van a vivir en él. Los acuarios más sofisticados pueden albergar un auténtico arrecife marino, dotados de sistemas de iluminación especiales, bombas, generadores de olas, filtros físicos, biológicos y químicos, control de temperatura, dosificadores de elementos traza, reactores, medidores de parámetros, etc.

La ecología²: (del griego «οἶκος» *oikos*="hogar", y «λόγος» *logos*=" estudio ") es la ciencia que estudia a los seres vivos, su ambiente, la distribución, abundancia y cómo esas propiedades son afectadas por la interacción entre los organismos y su

¹ <http://aceber1981.blogspot.mx/2011/07/definicion-de-acuario.html>

² Azzi, G. 1947. Ecología Agrícola. Editorial Elite Caracas. 304 p.



ambiente: «la biología de los ecosistemas» (Margalef, 1998, p. 2). En el ambiente se incluyen las propiedades físicas que pueden ser descritas como la suma de factores abióticos locales, como el clima y la geología, y los demás organismos que comparten ese hábitat (factores bióticos).

La visión integradora de la ecología plantea que es el estudio científico de los procesos que influyen la distribución y abundancia de los organismos, así como las interacciones entre los organismos y la transformación de los flujos de energía y materia.

1.2.-Antecedentes históricos del tema ³.

Pese al origen latino de la palabra, el nombre no proviene de la literatura romana, si bien es verdad que los romanos practicaban un arte similar El cuidado de peces en entornos cerrados o artificiales, acuariofilia o acuicultura, es una práctica que se remonta varios siglos antes de Cristo. Los sumerios eran conocidos por mantener peces en estanques, antes de su consumo. las primeras evidencias arqueológicas sobre la tenencia de peces en recipientes "para impresionar a los vecinos" provienen de esta civilización.

El concepto de un recipiente transparente para su uso en interiores con el fin de observar distintos tipos de animales y plantas, en muchas ocasiones muertos, surgió aproximadamente en el siglo XVIII, constata la pasión de gentes acomodadas por coleccionar conchas y animales, especialmente marinos, para disfrute de propietarios e invitados.

1.3.-Genero arquitectónico al que pertenece ⁴.

El Eco-Acuario es un elemento arquitectónico perteneciente al genero Científico-cultural, ya que se orienta a la observación, estudio, reproducción y conservación de las especies que habitan en edificio.

³ Benaím de Bello, Estrella (1982). *El acuario: un recurso para el aprendizaje*. Caracas: Ediciones CENMAEC. pp. 85.

⁴ Neufert, Ernst.(1992),*Arte de Proyectar en arquitectura*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, S.A. pag 38.



1.4.-Características tipológicas.

El acuario se caracteriza porque en su interior podemos observar como viven en cautiverio diferentes especies marinas y terrestres, además se pueden realizar algunos estudios científicos en la comodidad de los laboratorios, estos edificios tienden a ser construidos de manera horizontal, pero en la actualidad con el avance de nuevas técnicas y materias también los han construido verticalmente, como este acuario en el centro comercial de Kaunas, Lituania.

Generalmente se encuentran en lugares como playas o ciudades capitales, tienden a tener diferentes funciones como la de preservar las especies en peligro de extinción, museos vivos y lugares para diferentes tipos de investigación.

Arquitectónicamente se puede decir que los acuarios son lugares que representan alguna comunidad o ciudad, una atracción turística que en los lugares tropicales es común, tienden a tener grandes espacios para el albergue de las especies marinas que lo habitan, generalmente son diseñados para atraer la atención pública, cuentan con techos altos, sistemas de ventilación forzada (Aire acondicionado) , normas de seguridad un tanto diferentes a los edificios convencionales, su recorrido es parecido a los de un museo, alguno de estos lugares cuentan con servicio de comida, estancia de juegos y sitios de descanso.



Ilustración 1. Instalación del centro comercial en Kaunas, Lituania. (<http://www.panoramio.com/photo/1292030>).

1.5.- Análisis de casos análogos.

Acuario de Veracruz.⁵

A finales de la década de 1980 se iniciaron las pláticas con el Gobierno del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave para crear un espacio donde se exhibiera la fauna marina de la región y aprovecharlo para apoyar el sector turístico. Se escogió el playón de Hornos debido a su cercanía con la zona turística, la protección que brindaba contra los vientos del norte y el abastecimiento de agua de mar.

Para fines de 1992 se terminaría de construir la obra dirigida por el ingeniero Luis Kasuga Osaka y diseñada por el Ingeniero Hiroshi Kamio, inaugurándose así el 13 de noviembre de ese mismo año. A partir de 2000 se inició una primera fase de ampliación (concluida en el año 2002) y cambió de imagen que incluyó la construcción de un recinto para tiburones y otro para manatíes, además de una terraza y un paseo en la parte exterior de la plaza, dando con esto a los visitantes una opción más para disfrutar del mar en su explanada de más de 300 metros, lo que le permitió obtener un crecimiento del 75% en el número de visitas.

El Acuario de Veracruz cuenta con varios reconocimientos, entre ellos, el haber mantenido por casi 8 años a un ejemplar de tiburón tintorera (*Galeocerdo cuvier*), hasta su liberación posterior; es además el único lugar donde es posible admirar a los manatíes (*Trichechus manatus*) así como a dos de sus crías nacidas en sus instalaciones.

En diciembre de 2007 se efectuó la remodelación de la pecera mayor (con más de 1 millón de litros de agua salada), debido a lo cual recibe el nombre de Gran Pecera de Arrecifes, en donde se muestran a las especies típicas que se encuentran en esos importantes ecosistemas.



Ilustración 2.- Fotografía aérea del Acuario de Veracruz, (www.acuariodeveracruz.com).

⁵ <http://www.acuariodeveracruz.com>

El 20 de noviembre de 2009, el Gobernador del Estado de Veracruz Lic. Fidel Herrera Beltrán inauguró el Delfinario, el cual fue construido para fines de investigación. El delfinario cuenta con 12 metros de ancho 24 metros de largo y seis metros de profundidad, con una capacidad de 2.5 millones de litros de agua salada, de igual forma, cuenta con 6 acrílicos que permiten a los visitantes la observación de los delfines desde prácticamente cualquier ángulo.

El Acuario de la ciudad de Veracruz cuenta con 9 Áreas: La selva de los Tuxtlas, galería de agua dulce, galería de agua salada, pecera arrecifal, el tiburonario, el manatinario, la pecera de las medusas, el delfinario y el museo.



Ilustración 3.- Plano Acuario de Veracruz. www.recorridos.veracruz.com

1.- La Selva de Los Tuxtlas:

Es la primera galería del acuario en donde se presenta un entorno similar al que se encuentra en la selva de Los Tuxtlas, región que se encuentra al sur del estado de Veracruz, una zona apreciada mundialmente por su gran diversidad de flora y fauna, aquí el visitante puede apreciar una gran cantidad de plantas naturales así como el sonido del agua cayendo en un estanque donde están 6 tortugas de agua dulce propias de la región, hay dos peceras donde se exhiben peces espadas propios de la región y boas constrictor. También se encuentran aves como el tucán en total libertad por esta zona.

2.- Galería de agua dulce:

La sección cuenta con nueve peceras de diferentes volúmenes donde albergan más de 30 especies de peces del Amazonas, Asia, África y América así como reptiles y mamíferos representativos de estas diferentes zonas. El volumen total de esta galería es de 562 177 litros, la cual está ambientada como una caverna donde se pueden admirar especies de peces muy diversas.

3.- Galería de agua salada:

Esta sección cuenta con 13 peceras de diferentes dimensiones y características en donde se exhiben alrededor de 60 especies de organismos arrecifales incluyendo peces, reptiles e invertebrados. El sistema cuenta con 115 200 litros de agua salada en constante movimiento la cual circula por una serie de filtros biológicos y mecánicos que la mantienen en condiciones óptimas para el desarrollo de las especies exhibidas. Adicionalmente se cuenta con un área de cuarentenas destinadas a los organismos recién capturados o a los que requieran la aplicación de algún tipo de tratamiento. La decoración de las peceras es completamente artificial.

4.- Pecera arrecifal:

Tiene una forma cilíndrica y una vista panorámica a través de sus 13 ventanas de acrílico, incluyendo la principal con casi 8 metros de largo con 3 metros de alto, la más grande de Latinoamérica. Con un volumen de 1,250,000 litros es el tanque de mayor tamaño en el Acuario de Veracruz. En ella se exhiben corales artificiales típicos del Sistema Arrecifal Veracruzano y más



Ilustración 4.- Fotografía del Acuario de Veracruz (La Selva), (www.acuariodeveracruz.com).

de 20 especies de peces también propios de la región incluyendo enormes tiburones gata, meros, rayas blancas o de espina, barracudas, sábalos y decenas de miles de cardúmenes multicolores.

5.- Tiburonario:

El Acuario de Veracruz fue el primero en México en exhibir especies mayores en la pecera oceánica a partir de 1992, junto con rayas, peces óseos y tortugas marinas de gran talla. Posteriormente, para el 2002, como resultado de una gran década se construye un tiburonario con un volumen de 912 000 litros.

Los tiburones que se pueden apreciar en este estanque son, principalmente, de dos especies: los "aleta de cartón" y los tiburones tigres o tintoreras de los cuales el Acuario de Veracruz se ha destacado a nivel mundial por mantenerlos hasta por periodos de 7 años.

La captura, traslado, y adaptación de los ejemplares es fundamental para la salud y longevidad de los mismos; y se realiza con personal especializado y métodos adecuados para minimizar el estrés de los ejemplares.

6.- Manatiario:

Desde 1998, el acuario creó el manatiario, hogar de los primeros dos ejemplares huérfanos de esta especie, provenientes de la laguna de Alvarado, de agua dulce y salada por ser punto de encuentro con el mar.

El tanque que contiene estos grandiosos mamíferos tiene una longitud de 12 metros de alto por 8 de ancho y almacena un volumen de más de 370 mil litros de agua salada. Los manatíes en cautiverio se alimentan de 18 tipos diferentes de vegetales, como lechugas larga y romana, alfalfa, acelga y espinaca, entre otros, así como algunas frutas; se pueden observar a través de dos ventanales de exhibición.

7.- Delfinario.

El delfinario cuenta con un tanque principal. El volumen total es de 2,500,000 litros de agua salada, con filtración automatizada y monitoreo de calidad de agua durante las 24 horas del día. Esta exhibición albergan 4 delfines que pueden ser observados por la parte alta del estanque al aire libre y también a través de 6 ventanales de acrílico.

El acuario de Veracruz es uno de los acuarios mas grandes y visitados de México, por eso se escogió como referencia y punto de partida, en su caso se proyecta como un acuario mediano por su tamaño pero que con el paso del tiempo pudo tener tanta demanda como para lograr su expansión, nos presenta alternativas como diferentes ecosistemas, como de un mini zoológico pero claro esta sin quitar un poco de importancia a la experiencia de un acuario.

Este se ubica dentro de una plaza comercial, por lo tanto los visitantes son mas frecuentes, realmente tiene un diseño muy sutil por que en el área del vestíbulo de la plaza no se muestra como es que el acuario este dentro de esta. La taquilla se compone por dos ventanillas que son realmente suficientes para el abasto de los visitantes, en un instante en la revisión de boletos uno se puede dar cuenta de que empezó el recorrido de las áreas ya mencionadas en párrafos anteriores.



Ilustración 5.- Panorámica del interior del acuario. Simón Rosiles.

El complejo se compone de un solo nivel, la arquitectura exterior se basa principalmente en ventanas de piso a techo en arco en la parte superior pintados en color claro los pocos detalles de concreto, colinda prácticamente con el malecón cuenta con un estacionamiento pequeño en la zona por el avenida principal, mientras tanto al otro lado hay un estacionamiento suficiente para particulares y excursiones que lleguen en camión, su plaza esta compuesta de un vestíbulo y un jardín de forma en planta irregular.

En su parte interior cuenta con una ambientación adecuada para cada una de las salas como por ejemplo en la Selva de los Tuxtlas, el piso esta conformado como un camino de concreto que semeja un pasillo en la misma selva, ya que alrededor tenemos un rio donde se exhiben especies del mismo entorno, además el bullicio de las aves nos hace sentir un poco mas cerca de la naturaleza.

En cuanto al diseño propio del Eco-Acuario tomaremos como referencia algunas características de este caso análogo, como por ejemplo en su exterior, su ubicación en la zona costera de Veracruz que en nuestro ejemplo sería en Lázaro Cárdenas, los jardines con vegetación discreta como palmeras y pasto recortado, por lo tanto en el interior tomaremos en cuenta las formas curvas que en algunas de las peceras se aprecia, igualmente dividiremos por especies y animales que puedan convivir juntos,

Zoológico de Morelia (Acuario).



Ilustración 6.- Ubicación del Zoológico de Morelia.
www.googlemaps.com

Inaugurado el 30 de septiembre de 1970, el Zoológico fue decretado organismo público descentralizado dependiente del Gobierno del Estado en 1981. Ubicado al sur de la capital michoacana, justo en la esquina de la Calzada Juárez y la Avenida Camelinas, actualmente posee 3.5 kilómetros de jardines y juegos infantiles; lugares para el esparcimiento familiar, con kioscos; un lago artificial de más de 3 hectáreas, en donde se pueden rentar lanchas y pasar una romántica o divertida velada. Cuenta con recorridos nocturnos, un zoológico infantil (es decir, de crías de varias especies que han parido en las instalaciones), un herpetario (serpientes, tortugas, lagartos), un gran acuario (160 especies y 3490 especímenes), una jaula de vuelo, un nocturnario (con murciélagos cohabitando)

El Parque Zoológico Benito Juárez es catalogado como uno de los más importantes del país debido a su gran variedad de especies, 535, y por su número de especímenes, 6,200; pero eso no es todo, sus 23 especies de primates, una gran gama de aves y 10 diferentes tipos de felinos, de los



Ilustración 7.- Entrada Principal. Simón Rosiles.

cuales 6 habitan en la región, le hacen ocupar un lugar jerárquico entre los parques de América Latina.



El acuario se encuentra en un área del zoológico en primera plana ya que al entrar solo hay que dar a la derecha y caminar unos metros para encontrarse con el edificio, el cual tiene una ambientación agradable llena de verdes en diferentes especies de vegetación, y sin poder dejar de comentar que en frente del acuario esta el hogar de unas bellas águilas, el aviario.

Ilustración 8.- Circulación interna del zoológico y acceso al acuario. Simon Rosiles.

Para poder tener acceso al acuario el zoológico maneja un método particular, el visitante puede comprar un pase en la taquilla donde este es valido para el acuario, herpentario y algunas otras atracciones, o se puede comprar el boleto exclusivamente para el acuario, la taquilla se encuentre en frente del local como se muestra en la imagen.



Ilustración 9.- Taquilla del Acuario. Simon Rosiles.

Al llegar a el acuario nos presenta un rio artificial lleno de peces de agua dulce que sin duda es un preámbulo de lo que nos espera en el interior, y además una ambientación natural llena de flores, arbustos y arboles. El vestíbulo del acuario nos recibe con una pecera longitudinal en color verde con un ambiente un poco oscuro ya que de esta forma se pueden apreciar mejor las especies marinas. Basado en una sola planta el acuario es pequeño pero nos muestra otra cara de este tipo de edificios, un tanto improvisado pero a su vez con lo básico para mostrar al publico que generalmente vienen de un recorrido a pie del zoológico y esto pues permite que el visitante dar un vistazo al lado marino de Morelia



Ilustración 10.- Interior del acuario . Simon Rosiles.



Ilustración 11.- Vestibulo principal del acuario. Simon Rosiles.



Ilustración 12.- Circulacion interna del zoológico y acceso al acuario. Simon Rosiles.

El acuario esta construido sobre un edificio que anteriormente era una bodega, con el paso de los años en zoológico fue creciendo y a tenido en su historia varias modificaciones pero en este caso se opto por un reciclado, ya que en edificio contaba con las condiciones necesarias para establecer un acuario.



Ilustración 13.- Pasillo interno . Simon Rosiles.



Ilustración 14.- Area de laboratorio. Simon Rosiles.



Ilustración 15.- Pasillo de servicio. Simon Rosiles.

El acuario se comprende de una zona donde los veterinarios y biólogos mantienen en funcionamiento del mismo, con un espacio tras las peceras el cual fue construido a base de materiales sencillos como tablarocas, tensores, canalestas, andamios de madera, pisos plásticos prefabricaos pero muy funcionales, también en este espacio podemos encontrar los filtros, rayos ultravioleta, productos químicos, alimentos y herramientas que los empleados necesitan para mantener la vida en las peceras.

Para la propuesta de Morelia tomaremos como referencias las peceras individuales y circular, el plafón en este caso será un punto de partida e inspiración por su forma curva y color azul , la iluminación que nos propone también estará incluida en el Eco- Acuario, el área de servicio también la tomaremos como base para lo nuestro, y claro esta la distribución y circulación de este ya que no nos limita a un recorrido por lo tanto este nos permite ir y venir de una pecera a otra.

1.6.- Eco- tecnología.⁶

Eco-tecnología es un conjunto de técnicas aplicadas, derivadas de algunas ciencias, que integra los campos de estudio de la ecología y la tecnología, usando los principios de la permacultura. Su objetivo es satisfacer las necesidades humanas minimizando el impacto ambiental a través del conocimiento de las estructuras y procesos de los ecosistemas y la sociedad.

La Eco-tecnología consiste en utilizar los avances de la tecnología para conseguir mejorar el medio ambiente mediante una menor contaminación y una mayor sostenibilidad. Todo ello puede implicar en el futuro importantes avances para frenar el deterioro de la capa de ozono y evitar que el cambio climático sea tan brusco y acelerado.

La aplicación práctica de la eco-tecnología son las ecotecnicas. Éstas son herramientas tecnológicas que ofrecen ventajas ambientales sobre sus contrapartes tradicionales. Dentro de las ecotecnicas se encuentran: la bioconstrucción, captación pluvial, el aprovechamiento directo de la energía solar, los biofiltros (viveros flotantes, biofiltro jardinera, etc.), elementos ahorradores de agua, los baños secos, biodigestores, naturación urbana, estufas ahorradores, productos naturales y los vehículos de propulsión humana.

Entonces se busca que en cierta forma algunas de estas herramientas puedan utilizarse en la construcción del acuario, abastecimiento de energía, recolección de desperdicios, ambientación interior, iluminación exterior en su totalidad y claro contribuir con el cuidado y bienestar de el planeta .

⁶ <http://tecnoecologicas.blogspot.mx/2010/05/definicion-de-ecotecnologia.html>

1.6.1.-Energías Renovables.

✓ Energía Eólica.⁷

Energía eólica es la energía obtenida del viento, es decir, la energía cinética generada por efecto de las corrientes de aire, y que es transmutada en otras formas útiles para las actividades humanas.

En la actualidad, la energía eólica es utilizada principalmente para producir energía eléctrica mediante aerogeneradores. A finales de 2011, la capacidad mundial de los generadores eólicos fue de 238 gigavatios. En 2011 la eólica generó alrededor del 3% del consumo de electricidad mundial.² En España la energía eólica produjo un 16% del consumo eléctrico en 2011.³

La energía eólica es un recurso abundante, renovable, limpio y ayuda a disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero al reemplazar termoeléctricas a base de combustibles fósiles, lo que la convierte en un tipo de energía verde. Su principal inconveniente es la intermitencia del viento.

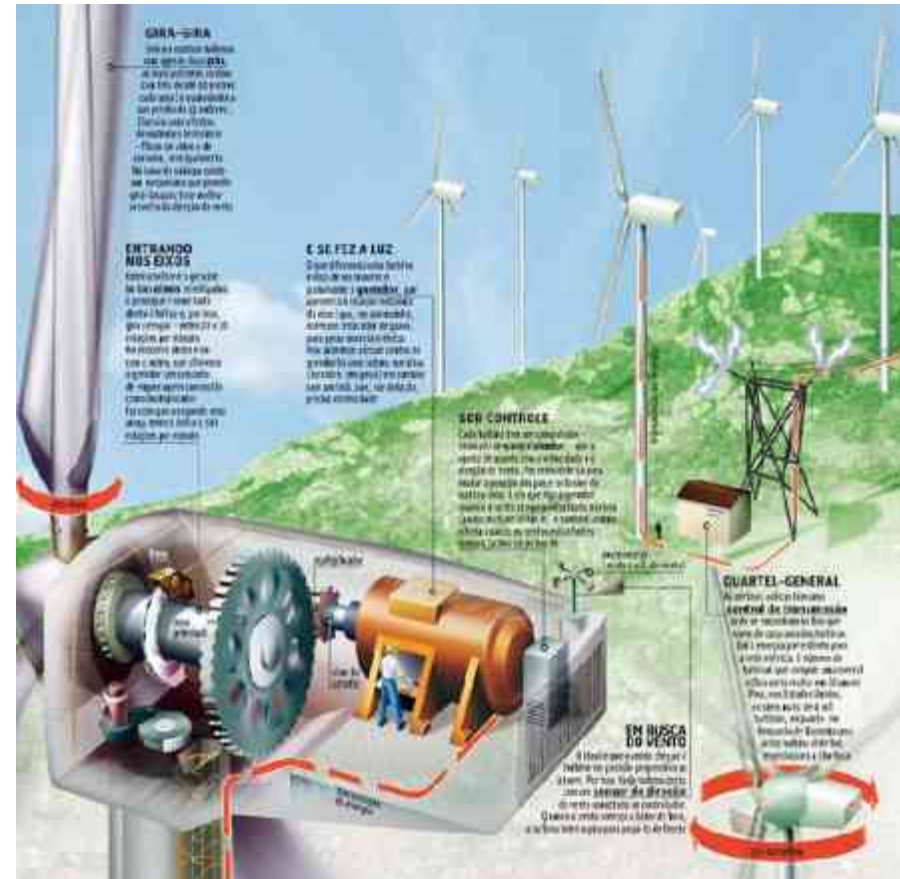


Ilustración 16.- Parque Eólico, vista a detalle de un generador corte en 3D.
www.lbaindustrial.com.mx

⁷ http://battery-master.com/energia_renovable.htm



✓ Biodigestor.⁸

Un digestor de desechos orgánicos o biodigestor es, en su forma más simple, un contenedor cerrado, hermético e impermeable (llamado reactor), dentro del cual se deposita el material orgánico a fermentar (excrementos de animales y humanos, desechos vegetales-no se incluyen cítricos ya que acidifican-, etcétera) en determinada dilución de agua para que a través de la fermentación anaerobia se produzca gas metano y fertilizantes orgánicos ricos en nitrógeno, fósforo y potasio, y además, se disminuya el potencial contaminante de los excrementos.

Este sistema también puede incluir una cámara de carga y nivelación del agua residual antes del reactor, un dispositivo para captar y almacenar el biogás y cámaras de hidrogenación y pos tratamiento (filtro y piedras, de algas, secado, entre otros) a la salida del reactor.

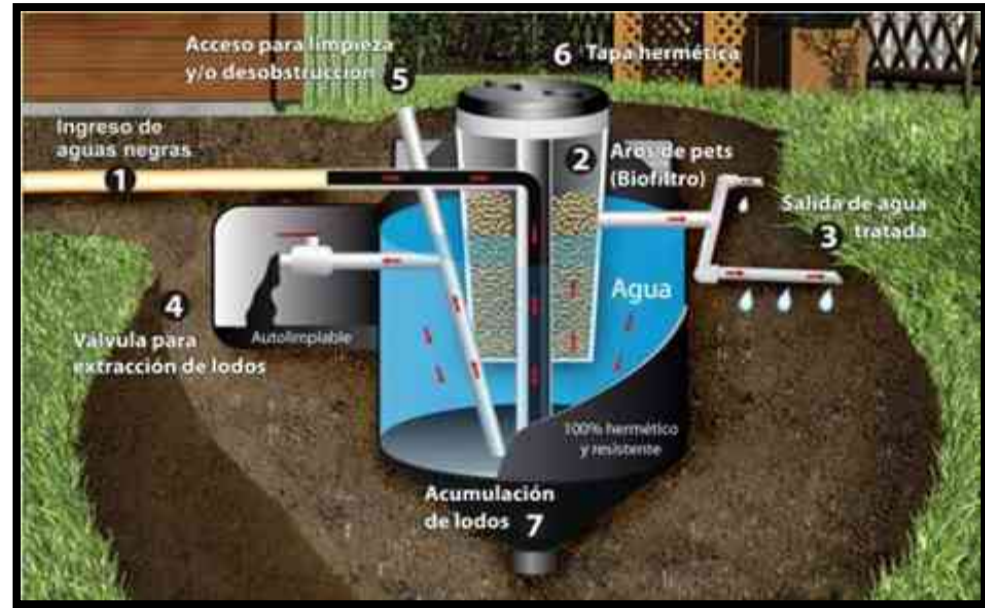


Ilustración 17.- Corte a detalle de biodigestor. www.leer-mas.com

El fenómeno de indigestible ocurre porque existe un grupo de microorganismos bacterianos anaeróbicos presentes en el material fecal que, al actuar sobre los desechos orgánicos de origen vegetal y animal, producen una mezcla de gases con alto contenido de metano (CH₄) llamada biogás, que es utilizado como combustible. Como resultado de este proceso se generan residuos con un alto grado de concentración de nutrientes y materia orgánica (ideales como fertilizante s) que pueden ser aplicados frescos, pues el tratamiento anaerobio elimina los malos olores y la proliferación de moscas.

⁸ <http://www.rotoplas.com>



Una de las características mas importantes de la biodigestión es que disminuye el potencial contaminante de los excrementos de origen animal y humano, disminuyendo la Demanda Química de Oxígeno DQO y la Demanda Biológica de Oxígeno DBO hasta en un 90% (dependiendo de las condiciones de diseño y operación).
Se deben controlar ciertas condiciones, como son: el pH, la presión y temperatura a fin de que se pueda obtener un óptimo rendimiento.

El biodigestor es un sistema sencillo de implementar con materiales económicos y se está introduciendo en comunidades rurales aisladas y de países subdesarrollados para obtener el doble beneficio de conseguir solventar la problemática energética-ambiental, así como realizar un adecuado manejo de los residuos tanto humanos como animales.

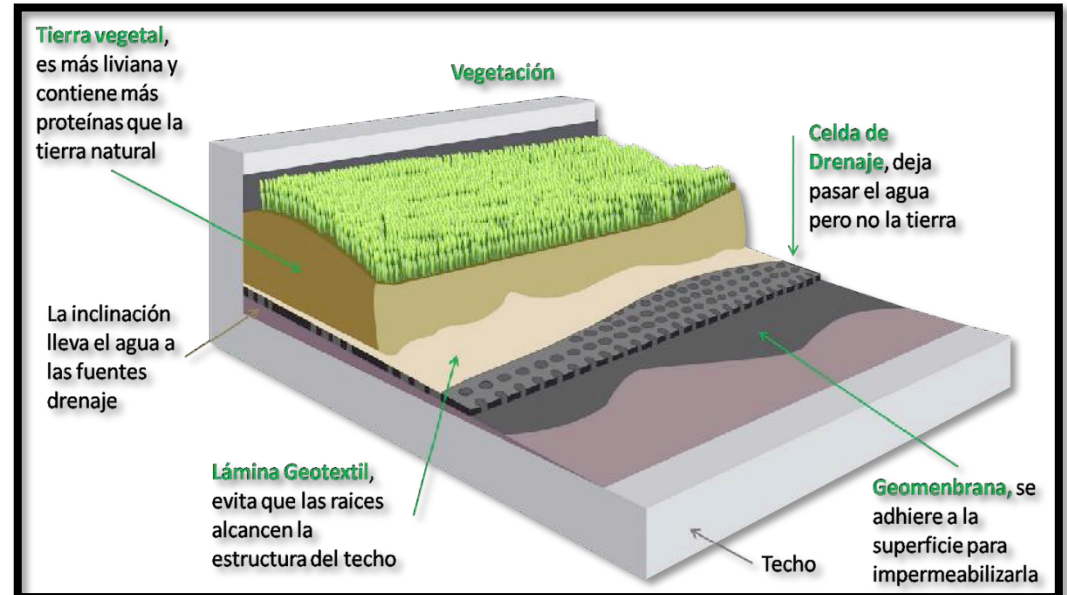
✓ Azoteas Verdes.⁹

Un techo verde, azotea verde o cubierta ajardinada es el techo de un edificio que está parcial o totalmente cubierto de vegetación, ya sea en suelo o en un medio de cultivo apropiado. No se refiere a techos de color verde, como los de tejas de dicho color ni tampoco a techos con jardines en macetas. Se refiere en cambio a tecnologías usadas en los techos para mejorar el hábitat o ahorrar consumo de energía, es decir tecnologías que cumplen una función ecológica.

El término techo verde también se usa para indicar otras tecnologías "verdes", tales como paneles solares fotovoltaicos o módulos fotovoltaicos. Otros nombres para los techos verdes son techos vivientes y techos ecológicos.

Los techos verdes se pueden usar para:

- Cultivar frutas, verduras y flores
- Mejorar la climatización del edificio
- Prolongar la vida del techo
- Reducir el riesgo de inundaciones



⁹ http://www.azoteasverdes.org/wp/?page_id=43

Ilustración 18.- Propuesta de construcción de Azotea Verde. www.aprendoyeduco.com

- Filtrar contaminantes y CO₂ del aire; véase también Paredes de cultivo
- Actuar como barrera acústica; el suelo bloquea los sonidos de baja frecuencia y las plantas los de alta frecuencia.²
- Filtrar contaminantes y metales pesados del agua de lluvia
- Proteger la biodiversidad de zonas urbanas

Un techo verde es un componente clave de un edificio autónomo. Un estudio realizado en 2005 por Brad Bass de la universidad de Toronto demostró que los techos verdes también pueden reducir la pérdida de calor y reducir el consumo de energía en invierno.

En un estudio reciente sobre el impacto de estructuras verdes en la zona de Manchester los investigadores comprobaron que los techos verdes ayudaban a bajar las temperaturas especialmente en zonas urbanas: “agregar techos verdes a todas las estructuras puede tener efectos dramáticos en la temperatura de la superficie, manteniendo la temperatura por debajo de los promedios de los años 1961-1990... Los techos verdes tienen mayor impacto... donde la proporción de edificios es alta y la proporción de evaporación es baja. Por lo tanto la mayor diferencia ocurre en el centro de las poblaciones.”

- Conclusión.

La concentración de la población en las ciudades modifica el ambiente. Todas las ciudades tienen problemas ambientales comunes, que derivan de la concentración de actividades. Vivir en un ambiente sano es un derecho de todas las personas. La preocupación por los temas ambientales y su incidencia sobre la salud de las personas se manifiesta cada vez con mayor frecuencia e intensidad. Las legislaciones de los distintos países han comenzado a incorporar normas que se ocupan de esta cuestión y también se han hecho acuerdos internacionales, cuyo objetivo es lograr una saludable relación entre el ambiente y la población. Por eso la energía eólica será una de las tres fuentes de energía eléctrica, la azotea verde nos ayudará a un ahorro de la misma, y los biodigestores cumplirán con su trabajo de proteger al ambiente de los desechos sólidos.





Nuestra recompensa se encuentra en el esfuerzo y no en el resultado. Un esfuerzo total es una victoria completa.



Hoy en día es elemental conocer el comportamiento de los seres humanos, para la creación de algún espacio ya que en las sociedades existen parámetros que los caracterizan, por lo tanto en este capítulo podremos aprender como se comporta a grandes rasgos la sociedad y la cultura de Lázaro Cárdenas.

2.1.-Estadísticas de población¹⁰.

Demografía: Lázaro Cárdenas es el cuarto municipio mas importante del estado de Michoacán, cuenta con 178,817 según datos del Censo de 2010 de los cuales 89,221 son del sexo masculino y 89,596 son del sexo femenino , por lo que el 49.8 son hombres en respecto al 50.2 que representan las mujeres.

Localidades: El municipio de Lázaro Cárdenas se integra por poco más de 200 localidades, las principales de las cuales y su población son las siguientes.

Localidad	Población
Total Municipio	178,817
Ciudad Lázaro Cárdenas	79,200
Las Guacamayas	37,980
La Orilla	20,126
La Mira	13,415
Buenos Aires	9,868
Playa Azul	3,139

Ilustración 19.- Principales localidades de Lázaro Cárdenas.www.inegi.org.mx

2.2.-Crecimiento demográfico.¹¹

La población estimada para Lázaro Cárdenas en 2013 es de 178,817 habitantes, considerando la tasa de crecimiento del 4.01% observada en los últimos cinco años. El crecimiento histórico demográfico que se ha dado es el siguiente: en 1970, el X Censo General de Población y Vivienda registró una población de 4,766 habitantes. En 1980 de 26,217 habitantes, con un incremento de 21,451 habitantes respecto de 1970, y una tasa de crecimiento del 18.56%. En 1990 de 53,581 habitantes, con una tasa de crecimiento del 7.40%. Para el año 2000 una población de 73,396 habitantes con una tasa de crecimiento del 3.20%. Y en el 2005, la población registra un incremento de 15,944 habitantes con una tasa de crecimiento del 4.01%.

¹⁰ <http://www.inegi.org.mx/sistemas/ResultadosR/CPV/Default.aspx?texto=lazaro%20cardenas>

¹¹ <http://www.snim.rami.gob.mx>



2.3.-Datos Económicos Sociales y culturales de la población .

La economía: michoacana está conformada principalmente por los sectores comercial, siderúrgico, agrícola y pesquero. La participación de cada uno de estos en el Producto Interno Bruto estatal es del 42% para servicios sociales, comunales, hotelería y comercio; 15% para servicios financieros e inmobiliarios; 14% industria manufacturera, especialmente industria metálica básica y 11% agropecuaria y pesca.¹²

En el ámbito de la Cultura-Artística, comprendiendo en esta áreas como formación, investigación, difusión y promoción cultural, Lázaro Cárdenas cuenta con centros y grupos culturales como: Casa de la Cultura José Vasconcelos Como parte de los programas de descentralización cultural, a fines de los 70s, el INBA impulsa la creación de más casas de cultura, entre ellas la Casa de la Cultura José Vasconcelos, siendo inaugurada en noviembre de 1978 e iniciando actividades el 12 de febrero de 1979. Actualmente desarrolla sus actividades bajo la responsabilidad del Ayuntamiento Municipal (pago de nómina a administrativos, mantenimiento del inmueble...). Cuenta con talleres libres de Artes plásticas, Guitarra, Danza folclórica, Preballet, Gimnasia artística, Creación literaria, Teatro, Tahitiano, Piano y Canto. Se ubica en la Capital Municipal, Ciudad Lázaro Cárdenas; su área de operación es el Municipio entero.¹³

2.4.- Contexto turístico de Lázaro Cárdenas.¹⁴

Actualmente en el municipio de Lázaro Cárdenas se registra una oferta hotelera de 1,112 cuartos, con un crecimiento anual del orden del 1%, que equivale a 12 cuartos anuales. No existen registros ni se lleva monitoreo de la actividad turística en el municipio, si bien se recopila información de los hoteles, ésta no es procesada ni analizada por las autoridades de turismo a nivel municipal.

La oferta turística primaria se relaciona directamente con los recursos naturales de la zona de estudio, básicamente compuesta por la disponibilidad de playas con potencial turístico, y algunos otros parajes naturales como el Estero de El Caimán. Las

¹² <http://www.economia.gob.mx/delegaciones-de-la-se/estatales/michoacan>

¹³ <http://cultura.michoacan.gob.mx>

¹⁴ Plan Maestro para el Desarrollo Integral del Frente Urbano Turístico Lázaro Cárdenas, Estado de Michoacán de Ocampo.

playas más representativas son:

- Playa Jardín, que es la más cercana a la Ciudad de Lázaro Cárdenas, cuenta con restaurantes de playa permanentes.
- Playa Eréndira, también de las más visitadas a nivel local y regional, presenta muy limitada oferta de servicios turísticos como restaurantes y enramadas.
- Barra de Santana, que se forma por la desembocadura del Estero Santana.
- Barra de Pichi, formada en la desembocadura del Estero Pichi. En este punto se ofrecen recorridos en lancha sobre el estero, y existen servicios turísticos de bajas categorías como enramadas y hospedaje en cabañas.
- Barra del Tigre, cercana a Playa Azul, conformada por una laguna de agua dulce donde es posible la observación de aves.
- Playa Azul, uno de los puntos más conocidos de la costa michoacana, que ofrece infraestructura turística calidad media a baja (3 estrellas a categoría económica). Hay oferta de restaurantes permanentes sobre la playa.

Las playas son relativamente anchas (30 – 50 m), presentan arena mediana de color café claro hasta gris claro y generalmente se encuentran en buenas condiciones y con pocas alteraciones de las dunas costeras.

Con respecto a la presencia de los Esteros (Estero El Caimán, Esteros Pichi y Santana) representan un atractivo natural importante, presentando cierto grado de contaminación, debido principalmente a descargas de aguas residuales sin previo tratamiento, provenientes de la zona urbana de Lázaro Cárdenas y algunas otras localidades menores.

A pesar de lo anterior y con excepción de algunos meses críticos, la calidad del agua en las playas no presenta niveles preocupantes de contaminantes (enterococos: <10

Oferta Turística Primaria en la Zona de Estudio



Ilustración 20.- Mapa de la oferta turística de Lázaro Cárdenas, Mich.
<http://www.mexicotravelclub.com/lazaro-cardenas-michoacan>

NMP/100 ml), aunque estos análisis se restringen a elementos bacteriológicos y dejan del lado otros contaminantes (metales pesados, toxinas, etc.).

2.5.- Análisis de la Demanda

La demanda se estima en 100 mil visitantes anuales hospedado con una tasa media de crecimiento del orden de 1% promedio anual.

Ya se ha mencionado que Lázaro Cárdenas es un destino con marcada estacionalidad en temporadas vacacionales para el segmento familiar regional; sin embargo, el segmento de negocios es el más representativo, estimándose su participación del 875 al 90% del total de visitantes hospedados en la plaza.



1. Incluye oferta hotelera en Playa Azul y Caleta de Campos
Fuente: Estimación con base en datos proporcionados por la Dirección de Turismo de Lázaro Cárdenas

Ilustración 21.- Grafica de visitantes. INEGI.



- Conclusión.

El municipio registra un buen nivel en la calidad de vida, con un índice de Desarrollo Humano Alto. De hecho el municipio de Lázaro Cárdenas es el segundo municipio con mayor índice a nivel estatal. Es una ciudad en pleno desarrollo, debido a su crecimiento demográfico a podido ir destacándose de entre otros municipios en las diferentes áreas de producción como agrícola, comercial y turístico o por su actividad en el puerto, la sociedad se encuentra constante en evolución para mejorar su entorno urbano y cultural y así poder posicionarse en una ciudad que invite a empresarios a invertir en el municipio y a turistas a visitar sus playas y demás centros de recreación.



3.-Marco Físico Geográfico.

"No nos atrevemos a muchas cosas porque son difíciles, pero son difíciles porque no nos atrevemos a hacerlas."

No se podría dar paso a una construcción o simplemente a un diseño, sin tomar en cuenta los aspectos físicos y geográficos del terreno donde se pretende colocar el edificio, la localización de terreno es fundamental, ya que el mismo tendrá características específicas que se tendrán que tomar en cuenta a la hora del diseño, la playa es un lugar típico de turismo y recreación por eso es que el acuario se prende colocar en el lugar.

3.1.-Localización a nivel Estado y a nivel Ciudad.

La ciudad y puerto de Lázaro Cárdenas, es la cabecera de uno de los 113 municipios que conforman al estado de Michoacán, ubicado al sur del estado, justo en la frontera con el estado de Guerrero, que está delimitada por el río Balsas; La ciudad toma su nombre del ilustre general Lázaro Cárdenas del Río, quien fuera presidente de la República Mexicana desde el 30 de noviembre de 1934 al 1 de diciembre de 1940.¹⁵

La localización geográfica de Lázaro Cárdenas es en los 17°54'58" latitud norte y 102°10'22" longitud oeste en la costa mexicana del Pacífico. La ubicación geográfica de Lázaro Cárdenas es una productiva micro zona conocida también como delta del Balsas, donde se desarrolla una gran actividad portuaria, comercial e industrial, que dispone además de un atractivo puerto turístico a sólo 45 minutos, el de Ixtapa-Zihuatanejo; puertos que conforman un complemento ideal para los negocios y el descanso.



Ilustración 22.- Mapa de México, puntualizando el Estado de Michoacán.
maps.google.com.mx

¹⁵ <http://www.inegi.org.mx/>



3.2.-Climatología.¹⁶

✓ Temperatura.

Temperatura media anual de 27.8°C.

✓ Precipitación Pluvial.

Tiene una precipitación pluvial anual de 1,276.8 milímetros.

✓ Vientos Dominantes.

Los vientos dominantes provienen del sureste, las lluvias más intensas se presentan en los meses de junio a septiembre registrándose las más copiosas entre julio y agosto.



Ilustración 23.- Mapa de Michoacán señalando el municipio de Lázaro Cárdenas. maps.google.com.mx

¹⁶ Editorial Cultural de Ediciones S.A. (1996) *Atlas de Ecología. Nuestro Planeta*. Madrid, España. Editorial Cultural de Ediciones S.A.



✓ Asoleamientos.

Estudio de asoleamiento:

Tomamos como convención que la Tierra está estacionaria, que somos observadores, estamos parados en algún lugar de su superficie y vemos la Tierra a nuestro alrededor como un plano circular de radio infinito limitado por el horizonte. Si también consideramos al cielo como una semi bóveda cubriendo totalmente el plano donde estamos parados, entonces el sol, durante el curso del día describirá su trayectoria a lo largo del arco de círculo.

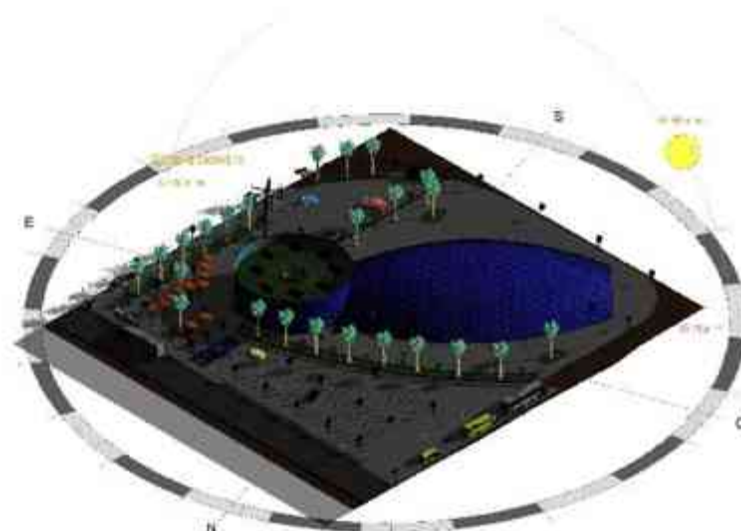


Ilustración 24.- Recorrido solar del 22 de Diciembre del 2014.
Simòn Rosiles, Revit Architecture 2013.

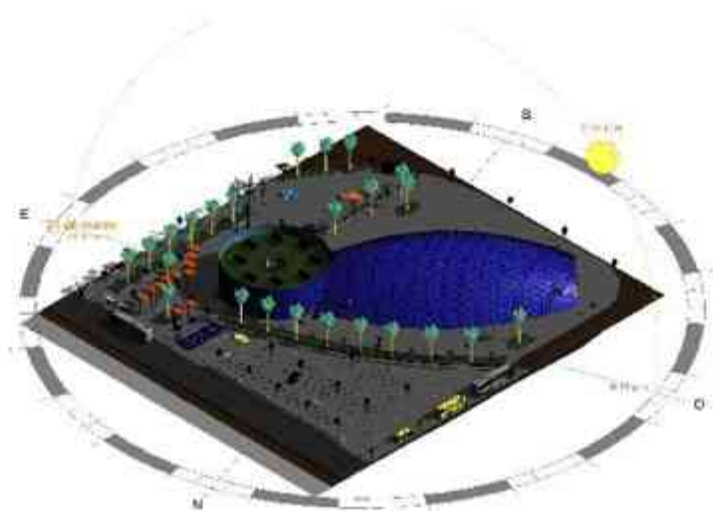


Ilustración 25.- Recorrido solar del 21 de Marzo.
Simòn Rosiles, Revit Architecture 2013.

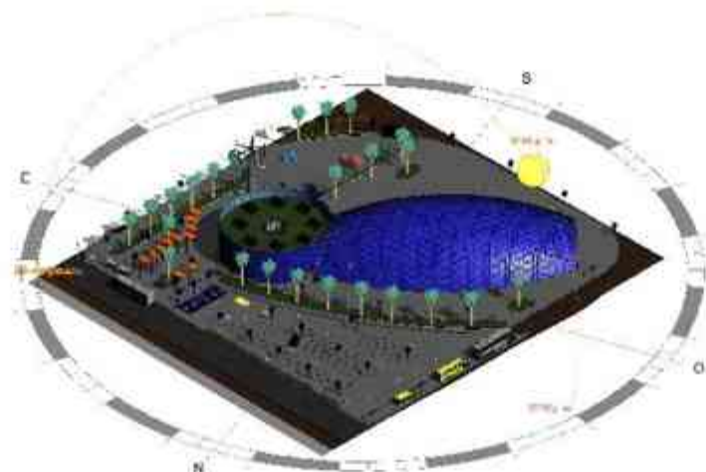


Ilustración 26.- Recorrido Solar el día 22 de Junio.
Simòn Rosiles, Revit Architecture 2013.



En las ilustraciones de recorrido solar podemos observar de manera general como es que el sol tendrá impacto sobre en acuario, su forma cilíndrica recostada y por tener todas las fachadas expuestas, esto trae consigo ventajas, como por ejemplo, el área de servicio el cual rodea al acuario tendrá luz suficiente a las horas de mantenimiento, por otro lado en la segunda planta tenemos una figura cilíndrica que abarca el área de administración, oficinas y parte de mantenimiento etc, cubiertas con nuestra estructura modular de hexágonos metálicos y paneles DuPontm Corian en color azul, así el interior estará semi iluminado naturalmente gracias a la transparencia del material, esto nos arroja un buen nivel de luz para las personas que trabajaran en esta área, con ayuda de un cilindro de luz que se ubica en la parte media del edificio, se dará la ventilación y el asoleamiento adecuado para las áreas internas, prácticamente el volumen protegerá a las personas que entren y salgan de los momentos críticos de sol,

3.3.-Afectaciones Físicas existentes.¹⁷

✓ Hidrología.

Su hidrología se constituye por los ríos Balsas, Chuta y habilla; los arroyos del Colomo y Verde; y la presa José María Morelos.



Ilustración 28.- Hidrografia de Lázaro Cárdenas. gaia.inegi.org.mx/mdm5/viewer

¹⁷ F. J. Monkhouse. *Diccionario de términos geográficos*. Barcelona: oikos-tau, s. a. - ediciones, 1978, p.94-110



✓ Orografía.

Su relieve lo constituyen la Sierra Madre del Sur y planicies costañeras; además, los cerros Situntitlán, La Olla, de Santa Bárbara y Verde.

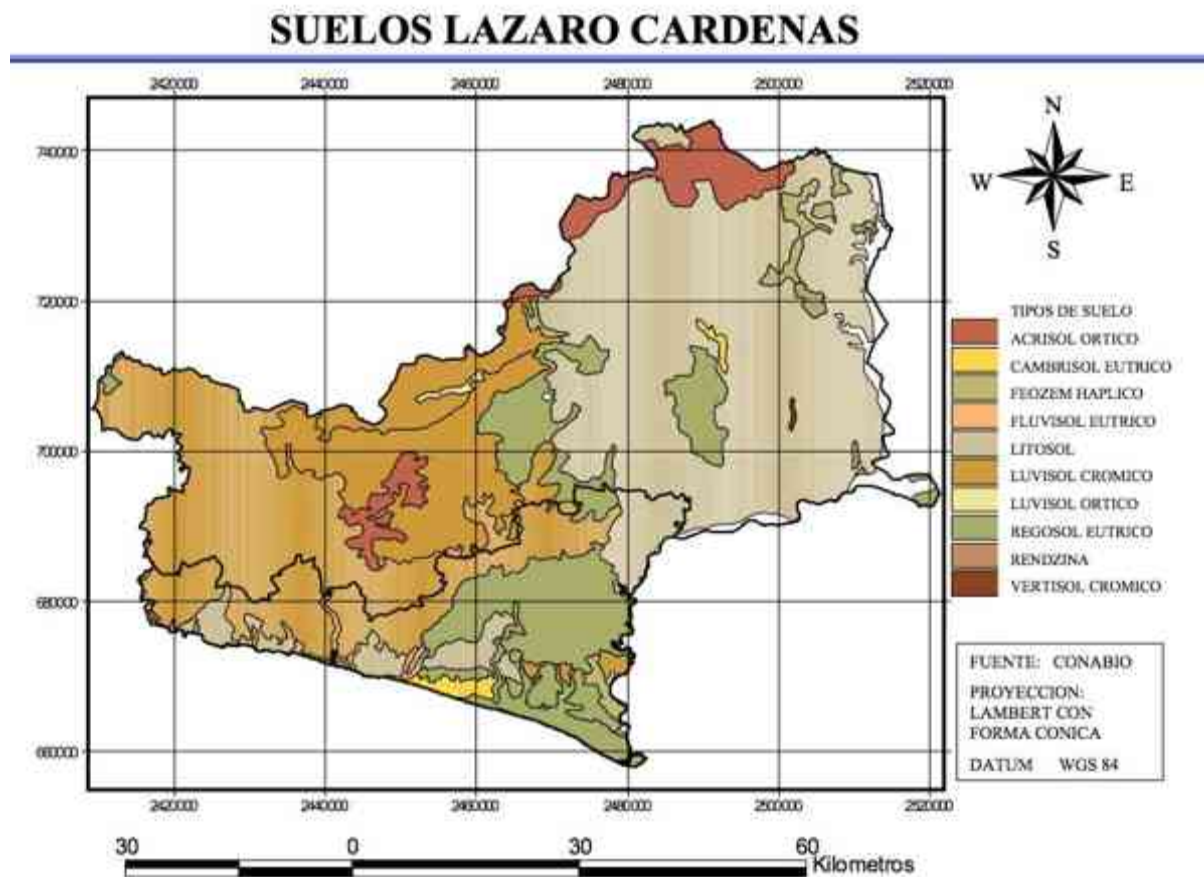
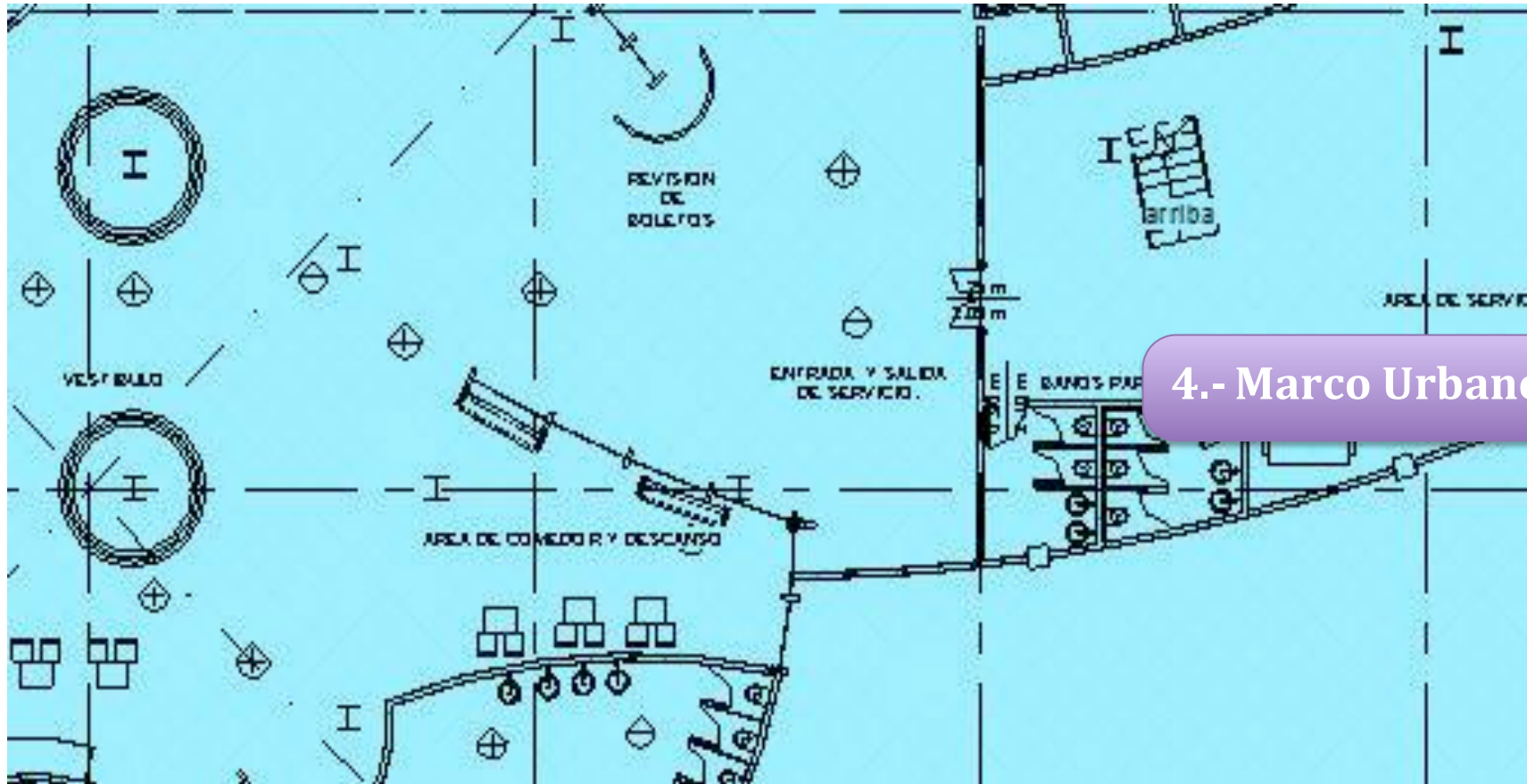


Ilustración 29.- Orografía de Lázaro Cárdenas. gaia.inegi.org.mx/mdm5/viewer



- Conclusión.

Dadas las características del municipio y del lugar donde se pretende instalar el acuario no se le ha visto mayor problema, sino todo lo contrario, es un lugar que está dotado con los requisitos que nos arroja el edificio, desde la topografía del terreno hasta las vías de comunicación necesarias. Debido a que es una zona de tierra caliente se ha optado por utilizar azotea verde ya que en una evaluación de los efectos de techo verde a nivel confort térmico en la vivienda por el Instituto Tecnológico y Estudios Superiores de Monterrey arrojó que la temperatura interior de un edificio puede bajar mínimo 10°C, por otro lado para aprovechar los vientos dominantes se instalara un generador eólico que dotará a el acuario de un porcentaje de energía, ahorrando un promedio de un 13 % de acuerdo a los datos arrojados por Greenpeace México en noviembre del 2103.



4.- Marco Urbano.

"Un mar tranquilo nunca hizo un buen marinero."



Con el paso de los años Lázaro Cárdenas ha tenido un constante crecimiento urbano, pero con el cuidado de las autoridades competentes se ha podido respetar el Programa de Desarrollo Urbano, además de que el municipio ha creado una estructura sólida de cómo una ciudad joven puede estar completa en el ámbito de infraestructura y equipamiento.

4.1.- Equipamiento Urbano¹⁸.

La estructura urbana comprende la identificación y caracterización de las partes que conforman la ciudad su forma y organización, así como los elementos funcionales o concentradores de servicios y del equipamiento que generan la movilización de la población para cubrir sus necesidades¹⁹.

Lázaro Cárdenas presenta una situación deficitaria en los ámbitos de edificios para la cultura, recreación, deporte, salud y asistencia social; así como su distribución con tendencias a la concentración y consecuente distorsión en la relación funcional con la población servida. Además algunas instalaciones se encuentran mal ubicadas respecto de los usos del suelo en su entorno, como lo es la zona industrial portuaria y los giros negros (en su mayoría ubicados en la zona centro de la ciudad).

En el subsector educación se tienen ocho jardines de niños y diecisiete primarias; la educación secundaria se atiende por medio de dos secundarias federales y cinco secundarias para trabajadores; la educación preparatoria se atiende por medio de un bachillerato general y un bachillerato tecnológico; la educación superior está atendida por seis planteles entre ellos los más importantes el Cet del Mar, la Secretaría de Marina y un Tecnológico.

En cuanto a las instalaciones para la cultura, se cuenta con una Biblioteca Pública Municipal y el Auditorio Municipal.

El sector salud es atendido por medio de una unidad de urgencias, dos clínicas, una clínica hospital, un hospital general y una unidad médica de primer contacto en general.

¹⁸ Programa de desarrollo urbano del Centro de Población de Lázaro Cárdenas.

¹⁹ PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DE CENTRO DE POBLACION MEXICALI 2025.

Las instalaciones del equipamiento que apoyan las actividades comerciales son tianguis o mercados ambulantes asentados en la vía pública; dos mercados públicos, una tienda del ISSSTE, una tienda del Seguro Social, una de la CONASUPO, tres centros comerciales y dos supermercados.

Lázaro Cárdenas y todo su municipio cuenta con numerosos lugares ideales para el entretenimiento y la convivencia de sus habitantes, desde parques y plazas, e importantes sitios naturales. Cuenta con parques con juegos infantiles, dos salas de cine, un Lienzo Charro, entre otras instalaciones.

En materia de instalaciones deportivas, cuenta con dos módulos deportivos, las instalaciones deportivas del IMSS y la Unidad Deportiva, que es usada temporalmente para albergar la feria anual de Lázaro Cárdenas.

En cuanto al rubro de comunicaciones se cuenta con una AgenciadeTelégrafos, una Agencia de Correos y la Oficina Comercial de TELMEX.

Sobre el equipamiento para el transporte se cuenta con tres terminales de autobuses de pasajeros foráneos y suburbanos, ubicadas en la zona centro de la ciudad y un aeropuerto localizado en la localidad de La Orilla que presenta graves riesgos a la seguridad de la población asentada en sus dos abanicos de aproximación.

Zonificación Primaria Propuesta



Fuente: Elaboración Propia FOA Consultores

Ilustración 30.- Mapa Urbano - Turístico.





Ilustración 31.- Vías de comunicación de Lázaro Cárdenas Michoacán.

Para otorgar los servicios funerarios la ciudad cuenta con dos cementerios, Panteón San Blas y Panteón San Pedro, el primero con una ocupación del 88% y 1700 tumbas; sobre el segundo no existen datos; los dos están ubicados en la carretera que va de La Orilla y a La Mira. Ambos insuficientes para resolver la demanda en el corto plazo.

Las vialidades más importantes por su función estructuradora y que concentran los volúmenes de tránsito más altos dentro del área urbana son las siguientes: Av. Lázaro Cárdenas con tres carriles en ambos lados, un camellón central para delimitar los sentidos de circulación; Av. Melchor Ocampo con cuatro carriles en ambos lados y un camellón central; Av. Morelos, con tres carriles y un camellón central en ambos lados; Av. Autonomía Universitaria, con tres carriles en ambos lados y un camellón central; Av. Belisario Domínguez, con dos carriles de circulación en ambos lados y un camellón central; Av. Tariácuri, con tres carriles de circulación en ambos lados y un camellón central; y la Av. Reforma con doble circulación con dos carriles en cada sentido.

La cobertura de las rutas de transporte público se concentra en el centro de la ciudad. Prácticamente el 95% de los itinerarios pasan por el área central o primer cuadro de Ciudad Lázaro Cárdenas. Las terminales de transporte urbano se encuentran en la zona centro de la ciudad ubicados en terrenos baldíos, sin contar con algún equipamiento destinado para los usuarios; otras rutas de suburbanos se encuentran en la periferia pero su trayecto pasa por el primer cuadro del centro de la ciudad. Los puntos de parada del transporte público se efectúan por lo regular en cada esquina o en el final de un cruce vial. Cabe destacar que existen paradas designadas para la subida y bajada de personas.



4.2.-Infraestructura Urbana.

Se denomina infraestructura urbana a aquella realización humana diseñada y dirigida por profesionales de Arquitectura, Ingeniería Civil, Urbanistas, etc., que sirven de soporte para el desarrollo de otras actividades y su funcionamiento, necesario en la organización estructural de las ciudades y empresas²⁰.

En infraestructura destaca la presencia del puerto de altura más importante de México, que constituye la puerta de entrada principal del comercio de México con todos los países de la Cuenca del Pacífico.

Complementariamente Lázaro Cárdenas cuenta con enlaces carreteros federales libres y de cuota que le permiten una comunicación adecuada con Morelia (capital del Estado) y por la carretera federal 200, al oriente con Guerrero (Zihuatanejo), al Poniente con Colima (Tecomán-Manzanillo); y al norte con Arteaga a través de la carretera federal 37 de la red de caminos estatales. Cabe destacar que Lázaro Cárdenas está conectado también al resto del país a través de la red ferroviaria nacional con derivaciones hasta la zona industrial portuaria.

4.3.-Uso y tenencia de Suelo.²¹

El suelo urbano actual de Ciudad Lázaro Cárdenas está ocupado por vivienda, equipamiento, servicios, comercio, recreación, áreas verdes, áreas administrativas, vialidades y áreas deportivas.

Los usos en el resto del centro de población contiguos a las áreas urbanas y suburbanas, están dados por la vialidad regional, el ferroaducto, el gasoducto, las terracerías, los canales de riego, las aeropistas, la vía del F.F.C.C., la estación de gas, las áreas de cultivo, las áreas de matorral, la zona federal, el basurero, el muelle, el faro, el rastro, las áreas industriales (Sicartsa, NKS, Fertimex, PEMEX, Ceisa, PMT, CCMP), la presa José Ma. Morelos, los esteros (Caimán, Santa Ana y Pichi), el Río Balsas, la Secretaría de la Marina, el Cet del Mar y la Conasupo.

²⁰ *Infrastructure*, Diccionario compacto Oxford English, Pag 483.

²¹ www.lazaro-cardenas.gob.mx

Los usos de suelo establecidos en el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Lázaro Cárdenas, para el Frente Urbano Turístico incluye la delimitación de la Zona Federal de Playa, una franja a lo largo de todo el frente con un uso designado para Reserva ecológica urbana, seguida por otra franja lineal con uso para Reserva Urbana, y la mayor parte del territorio como Área para la explotación agrícola y amortiguamiento del Estero del Caimán, que tiene nombramiento como sitio RAMSAR. De manera particular, la franja en el frente de playa asignada para las reservas urbanas considera una densidad alta para esta zona que va por el corredor costero Lázaro Cárdenas

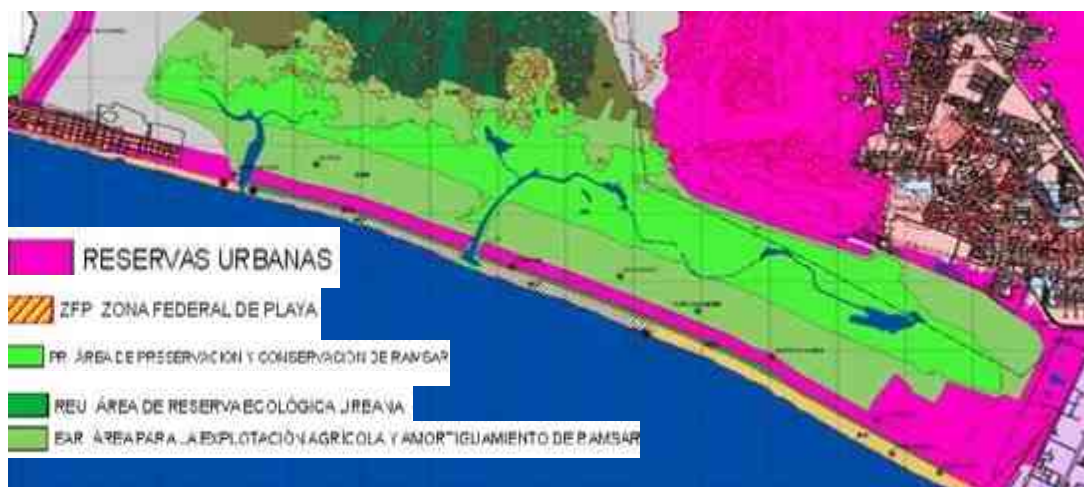


Ilustración 32.- Mapa de Desarrollo Urbano de Lázaro Cárdenas. SUMA

Por tanto, el Plan Maestro del Frente Urbano Turístico deberá sustentarse de manera que sea factible con los usos anteriores y teniendo las consideraciones necesarias para la compatibilidad de las acciones dentro de la vocación de protección ecológica ambiental antes mencionadas a fin de promover un desarrollo integral y mantener el equilibrio de la zona.

4.4.-Problemática Urbana.²²

El reconocimiento del déficit, resultado del comparativo llevado a cabo entre la demanda y la oferta del equipamiento y los servicios urbanos, y con la lectura de los resultados de la planeación de cada sector responsable, pero no de los asentamientos humanos en general, problemática que se diagnosticará evaluando su distribución y relación funcional con la población servida, es decir la eficiencia en las coberturas de atención. En el caso de Lázaro Cárdenas, no obstante que en términos generales, los resultados del diagnóstico convencional de la oferta-demanda del equipamiento y servicios es satisfactorio,

²² www.lazaro-cardenas.gob.mx

podemos observar que a partir del equipamiento y servicios distritales hasta los regionales, la distribución y cobertura se van haciendo más desordenadas, es decir mayor con concentración y consecuentemente dispersión con grandes sectores indebidamente atendidos.

La zona centro o primer cuadro de Ciudad Lázaro Cárdenas es sin duda el lugar en el cual se presentan los mayores problemas de tránsito, ocasionados por la falta de continuidad en algunas vialidades, los volúmenes de vehículos el estacionamiento en la vía pública y la invasión de comerciantes en la vía pública, aunado al transporte público. Todo lo anterior se refleja como congestión vial, sobre todo en las horas pico.

- Conclusiones.

Esta ciudad cada día nos ofrece mas de si, en conjunto los pobladores y el gobierno tienen el compromiso de hacer que su municipio crezca ordenadamente ya que se ha visto en otras localidades el rebase y el crecimiento desmesurado causan problemas difíciles de resolver, además de que se tendrá que trabajar en el abastecimiento de estructuras como edificios para la cultura, recreación, deporte, salud y asistencia social, Lázaro es una ciudad responsable y apegada a sus lineamientos, por lo tanto poco a poco se está trabajando en el aspecto vial para dar mas fluidez a sus pobladores, esperando que con el tiempo el equipamiento satisfagan las necesidades que demandan los ciudadanos y los turistas.



5.- Marco Normativo.

¿Esperas una oportunidad para esforzarte o te esfuerzas por generar una oportunidad?



Para un edificio como este es necesario hacer un análisis de sus características, desde su localización esta una posible reacción del entorno. El terreno debe contar con los servicios básicos que nos permitan desarrollar el complejo, además de estudiar las viabilidad del terreno ya que este será un punto clave para el turismo de la región.

5.1.- Sistema de equipamiento urbano (SEDUE)²³.

Como se puede observar en la imagen de la derecha nuestro Acuario pertenece al subsistema de cultura y sería considerado como un Museo Local con una jerarquía urbana a nivel estatal, con un radio de servicio recomendable de 30 min para su llegada, y una población usuaria potencial que va de los 4 años en adelante prácticamente un 90% de la población total, además nos presenta una unidad básica de servicio 1,400 m² de exhibición que sería 100 visitantes por día por área de exhibición y un turno de operación de ocho horas de servicio.

En el dimensionamiento propone 1.5 m² de construcción por cada m² de exhibición igualmente para la superficie del terreno 2.5 m² por cada m² exhibición y 40 cajones de estacionamiento por la misma área.

Ilustración 33.- Cuadro analógico de SEDESOL. Localización y dotación regional urbana.

²³ <http://www.sedue.com.mx>



SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO
MUNICIPIO: Lázaro Cárdenas (1997) MUNICIPIO: Lázaro Cárdenas
2.- UBICACIÓN URBANA

UBICACIÓN URBANA Y TIPO DE SERVICIO		INDICIA	INDICIA	INDICIA	INDICIA	INDICIA	INDICIA
TIPO DE UBICACIÓN		INDICIA	INDICIA	INDICIA	INDICIA	INDICIA	INDICIA
EN RELACIÓN A LA UBICACIÓN URBANA	HABITACIONAL	■	■	■	■		
	COMERCIO (SERVICIOS PÚBLICOS)	●	●	●	●		
	INDUSTRIAL	▲	▲	▲	▲		
	DE SERVICIOS (SERVICIOS PÚBLICOS)	▲	▲	▲	▲		
EN RELACIÓN A LOS SERVICIOS	COMERCIO	▲	▲	▲	▲		
	COMERCIO AL POR MENOR	▲	▲	▲	▲		
	SUBCENTRO URBANO	●	●				
	COMERCIO LOCAL	●	●	●	●		
	CALLEJÓN (CALLE)	●	●	●	●		
	ESTACIONAMIENTO (E)	●	●	●	●		
	ESTACIONAMIENTO	▲	▲	▲	▲		
EN RELACIÓN A LA VIALIDAD	CALLE INDIVIDUAL	▲	▲	▲	▲		
	CALLE LOCAL	▲	▲	▲	▲		
	CALLE PRINCIPAL	■	■	■	■		
	AV. SECUNDARIA	●	●	●	●		
	AV. PRINCIPAL	●	●	●	●		
	AV. AUTOPISTA URBANA	▲	▲	▲			
AV. REGIONAL	▲	▲	▲	▲			

■ UBICACIÓN URBANA ● UBICACIÓN URBANA ▲ UBICACIÓN URBANA
 ● UBICACIÓN URBANA ▲ UBICACIÓN URBANA ▲ UBICACIÓN URBANA
 (1) Ubicaciones de servicios y equipamiento en áreas de desarrollo urbano.

Los museos exhiben colecciones, es decir, conjuntos de objetos e información que reflejan algún aspecto de la existencia humana o su entorno.

Por otra parte están las galerías de arte, donde se muestran pinturas y esculturas. Su nombre deriva de las galerías (de los palacios y castillos), que eran los espaciosos vestíbulos de forma alargada, con muchas ventanas o abiertos y sostenidos por columnas o pilares, destinados a los momentos de descanso y a la exhibición de objetos de adorno, muchas veces obras de arte.

En esta otra imagen podemos ver lo respectivo al uso de suelo, los tipos de servicio y una relación con la vialidad, como por ejemplo nos recomienda que el acuario se instale en zonas de comercio, oficinas o servicios, en áreas habitacionales estaría condicionado, por otro lado en lugares no urbanos e industriales pues no es nada recomendable.

En cuanto a los servicios se recomienda en el centro urbano de la población o una ubicación especial, en relación a la vialidad quedan descartadas calles o andadores peatonales, calles locales, autopista y vialidades regionales, a si pues es muy recomendable una Av. Principal o secundaria.

Ilustración 34.- Cuadro analogico de SEDESOL. Ubicación urbana.



Un museo en la actualidad es un establecimiento complejo que requiere múltiples cuidados. Suele estar dotado de una amplia plantilla de trabajadores de las más diversas profesiones.

En esta otra tabla nos recomiendan los metros cuadrados por cada espacio que ocupen las diferentes aras, además de los requerimientos de infraestructura y servicios mínimos.

Características físicas, m² de construcción por modulo (2,025), m² de terreno (3,500) como mínimo , proporción del terreno ancho/largo 1:1 a 1:2, frente mínimo recomendable 40 metros, numero de frentes recomendable en este caso 2, pendientes posible 1% a 5% (positiva), en cuanto a la posición en la manzana del inmueble recomienda cabecera o esquina.

En cuanto a los requerimientos de servicios e infraestructura la tabla es muy clara ya que nos marca como indispensable agua potable, alcantarillado y/o drenaje, energía eléctrica, alumbrado publico, teléfono pavimentación, recolección de basura y transporte publico.

SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO
SECRETARÍA DE AGROPECUARIO, GANADERÍA Y PESQUERÍA (SEDESOL)

2. SELECCIÓN DEL PREDIO

CATEGORÍA URBANA Y NIVEL DE SERVICIO	ALUMBR.	AGUA POTABLE	ALCANTARILLADO	ENERGÍA ELÉCTRICA	ALUMBRADO PÚBLICO	RECOLECCIÓN DE BASURA	TRANSPORTE PÚBLICO
GRUPO DE PREDIOS	SI/NO	SI/NO	SI/NO	SI/NO	SI/NO	SI/NO	SI/NO
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS							
ÁREA DE CONSTRUCCIÓN POR MÓDULO (M ²)	2,025	2,025	2,025	2,025			
ÁREA DE TERRENO POR MÓDULO (M ²)	3,500	3,500	3,500	3,500			
PROPORCIÓN DEL PREDIO (ancho/largo)	1:1 a 1:2						
FRENTE MÍNIMO RECOMENDABLE (metros)	40	40	40	40			
NÚMERO DE FRENTES RECOMENDABLE	2	2	2	2			
PENDIENTES RECOMENDABLE (%)	1% a 5% (positiva)						
POSICIÓN EN MANZANA	CABECERA O ESQUINA						
REQUERIMIENTOS DE SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA							
ALUMBRADO	●	●	●	●			
ALCANTARILLADO Y/O DRENAJE	●	●	●	●			
ENERGÍA ELÉCTRICA	●	●	●	●			
ALUMBRADO PÚBLICO	●	●	●	●			
RECOLECCIÓN DE BASURA	●	●	●	●			
TRANSPORTE PÚBLICO	●	●	●	●			

● OBLIGATORIO ● NECESARIO ● RECOMENDABLE ● NO NECESARIO

Ilustración 34.- Cuadro analogico de SEDESOL. Selección del terreno.



SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO
SUBSISTEMA: Cultura (B41) ELEMENTO: Museo Local
PROGRAMA ARQUITECTÓNICO GENERAL

MODALIDAD	A 1,400 M ² (Z) B				C			
	CONSTRUCCIÓN	AREA	VOLUMEN	VALOR	CONSTRUCCIÓN	AREA	VOLUMEN	VALOR
COMPONENTES ARQUITECTONICAS								
AREA DE AMBIENTAMIENTO		1,200						
AREA DE INFORMACION		250						
AREA DE ADMINISTRACION		25						
AREA DE INVESTIGACION		25						
AREA DE SERVICIOS		80						
AREA DE EDUCACION		45						
AREA DE EXHIBICION		45						
AREA DE VESTIBULO		45						
AREA DE TAQUILLA		4						
AREA DE SANITARIOS		30						
AREA DE SERVICIOS AUXILIARES		30						
AREA DE SERVICIOS DE INVESTIGACION		45						
AREA DE SERVICIOS DE ADMINISTRACION		25						
AREA DE SERVICIOS DE EDUCACION		45						
AREA DE SERVICIOS DE EXHIBICION		45						
AREA DE SERVICIOS DE VESTIBULO		45						
AREA DE SERVICIOS DE TAQUILLA		4						
AREA DE SERVICIOS DE SANITARIOS		30						
AREA DE SERVICIOS AUXILIARES		30						
SUMATORIA TOTALES		2,400						
AREA DE SERVICIOS DE ADMINISTRACION		25						
AREA DE SERVICIOS DE EDUCACION		45						
AREA DE SERVICIOS DE EXHIBICION		45						
AREA DE SERVICIOS DE VESTIBULO		45						
AREA DE SERVICIOS DE TAQUILLA		4						
AREA DE SERVICIOS DE SANITARIOS		30						
AREA DE SERVICIOS AUXILIARES		30						
RECOMENDACIONES								
AREA DE SERVICIOS DE ADMINISTRACION		25						
AREA DE SERVICIOS DE EDUCACION		45						
AREA DE SERVICIOS DE EXHIBICION		45						
AREA DE SERVICIOS DE VESTIBULO		45						
AREA DE SERVICIOS DE TAQUILLA		4						
AREA DE SERVICIOS DE SANITARIOS		30						
AREA DE SERVICIOS AUXILIARES		30						

RECOMENDACIONES:

- (1) El área de exhibición debe ser de 1,200 m².
- (2) El área de información debe ser de 250 m².
- (3) El área de administración debe ser de 25 m².
- (4) El área de investigación debe ser de 25 m².
- (5) El área de servicios debe ser de 80 m².
- (6) El área de educación debe ser de 45 m².
- (7) El área de exhibición debe ser de 45 m².
- (8) El área de vestíbulo debe ser de 45 m².
- (9) El área de taquilla debe ser de 4 m².
- (10) El área de sanitarios debe ser de 30 m².
- (11) El área de servicios auxiliares debe ser de 30 m².

Los expertos afirman que el verdadero objetivo de los museos debe ser la divulgación de la cultura, la investigación, las publicaciones al respecto y las actividades educativas.

En esta tabla todavía nos da una serie de recomendaciones para las áreas, un poco mas especificas y así poder escoger cual es lo que mejor nos conviene para el acuario, para el área de exhibición 1,200 m² por otro lado dirección, administración e investigación 25 m² para cada una, el vestíbulo general de por lo menos 45 m², taquilla 4 m², sanitarios 30 m².

Ilustración 35.- Cuadro analogico de SEDESOL. Programa Arquitectonico General.



5.2.-Localizacion y dotación Regional.

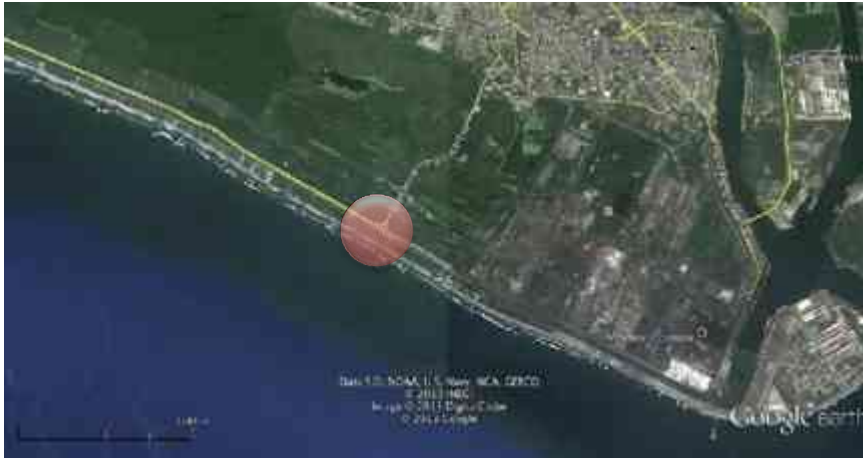


Ilustración 36.-Macrolocalizacion. Simon Rosiles GOOGLE EARTH.

De acuerdo con el Lic. Alfredo Arrollo Valencia director de Urbanismo Lázaro Cárdenas Michoacán el terreno designado para la creación del Eco-Acuario, se ubicara en la zona costera del municipio, colindando así con una de las vialidades turísticas de mas acceso a las playas, junto con ello se acaba de abrir un boulevard que va desde la zona centro de la urbe asta el punto rojo, dando a los visitantes y personal una alternativa para desplazarse al complejo.

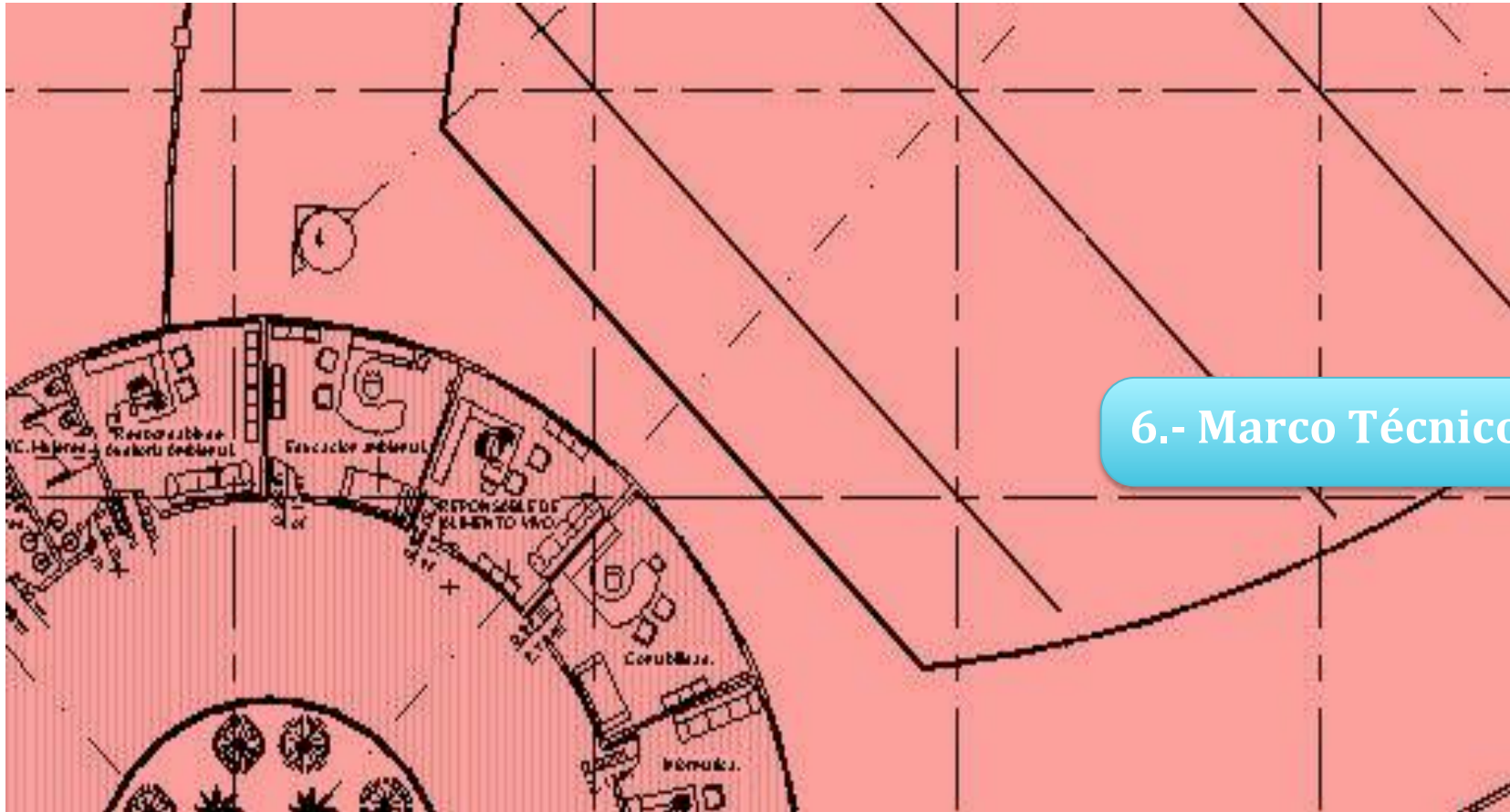
El Eco-Acuario en las zonas vecinales cuenta con pequeños locales de comida los cuales son un atractivo turístico, para gente que busca gastronomía típica del municipio, el terreno se ubica en una zona favorable en cuanto a los servicios, teniendo así ya agua, luz y drenaje como servicios básicos, además que el transporte publico es vasto en la zona, la playa es su mayor atractivo, como se puede ver en la imagen esta a unos cientos metros.



Ilustración 37.- Macrolocalizacion. Simon Rosiles GOOGLE EARTH.

- Conclusiones.

Gracias al basto equipamiento de la zona se puede decir que el acuario es en su totalidad es viable, sus servicios son abundantes y gracias a la cercanía de la urbe y a lo alejado de ella se crea un ambiente atractivo para lugareños y turistas. Cumpliendo así con las recomendaciones que nos marca el SEDESOL , como ubicar al acuario en una zona de comercio y por ende este tendrá todos los servicios necesarios para su funcionamiento básico como agua potable, alcantarillado y/o drenaje, energía eléctrica, alumbrado publico, etc. En cuanto a la elección del terreno este cumple con las necesidades básicas tanto en m² como en sus proporciones, se pretende que las áreas del acuario cumplan con el mínimo de los espacios recomendados, y así crear un entorno positivo para los usuarios.



6.- Marco Técnico.

"Los grandes espíritus siempre han tenido que luchar contra la oposición feroz de mentes mediocres."



Las autoridades de nuestro país se dieron a la tarea de realizar un reglamento de construcción para proteger la salud y el bien estar de la población por eso hoy cada una de las obras que se realizan en el estado están sujetas a normas específicas, de acuerdo al tipo de edificio que se plantea. Además a través de los años a habido una evolución importante con respecto a los sistemas constructivos y los materiales empleados, estos son ahora mas rápidos, eficientes y duraderos.

6.1.-Aplicación de Reglamentos.

Reglamento Ambiental del Municipio de Lázaro Cárdenas Michoacán.

En la ciudad de Lázaro Cárdenas esta regida por un reglamento ambiental específico para la zona, el cuál tiene como objetivo guardar el equilibrio ecológico y la protección al ambiente así como establecer las normas para la preservación de sus aguas, ríos, playas, esteros y sus islas, así pues garantizar el desarrollo de las personas para vivir en un ambiente adecuado.

El presente reglamento podrá integrar una jefatura en materia de impacto ambiental con las siguientes funciones: prevención, inspección, control de la contaminación, atención a denuncia popular, vigilancia, sancionar, educación ambiental, conservación y manejo de áreas protegidas.²⁴

Ilustración 33.- Portada del reglamento ambiental de Lázaro Cárdenas Michoacán.

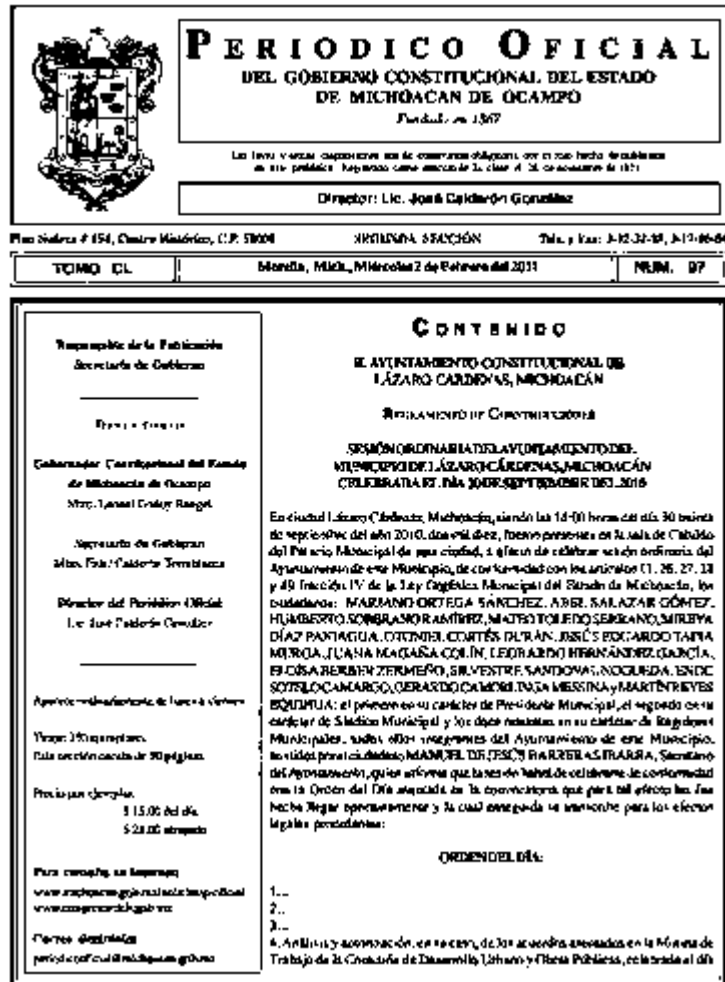
²⁴ Reglamento Ambiental del Municipio de Lázaro Cárdenas Michoacán.



Pasando a materia legal, este documento nos proporciona las normas a seguir que estarán enlistadas a continuación:

- Solo se permitirá el establecimiento de centros de desarrollo e instalaciones turísticas e industriales en el municipio, si cumplen con el dictamen de impacto ambiental.
- Queda prohibido la construcción en áreas de playas protegidas.
- Queda prohibido la quema de basura, arrojar desechos, acumular basura y desperdicios de mariscos al aire libre.
- El desarrollo turístico deberá fomentar el conocimiento, respeto y observación de la naturaleza.
- Las aguas residuales proveniente de cualquier fuente, sólo podrán ser utilizadas en la industria o en la agricultura si se someten a un tratamiento de depuración que cumplan con las normas técnicas.
- Para todo lo concerniente al manejo adecuado y disposición de desechos sólidos, se estará a lo dispuesto en el Reglamento Municipal relativo al aseo público.
- Queda prohibido descargar, depositar o infiltrar contaminación en los suelos comprendidos en el territorio municipal, sin el cumplimiento de las normas técnicas ecológicas correspondientes.
- Los contaminantes deberán contar con tratamiento previo a efecto de reunir las condiciones necesarias para prevenir o evitar:
 - a) La contaminación del suelo;
 - b) Las alteraciones nocivas en el proceso biológico de los suelos;
 - c) La modificación, trastorno o alteración en el aprovechamiento, uso y explotación del suelo; y,
 - d) La contaminación de los ríos, cuencas, cauces, lagos, embalses, mantos acuíferos, aguas subterráneas y otros cuerpos de agua.

A continuación se desglosaran algunos de los artículos más importantes del reglamento de construcción de Lázaro Cárdenas Mich., que impactan primordialmente en nuestro proyecto.



REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES PARA EL MUNICIPIO DE LÁZARO CÁRDENAS, MICHOACÁN.²⁵

ARTÍCULO 1.- Las disposiciones del presente Reglamento y de sus Normas Técnicas Complementarias, son de orden público e interés social. Las obras de construcción, instalación, modificación, ampliación, reparación y demolición, así como el uso de la vía pública, las edificaciones, usos, destinos y reservas en los predios del territorio del Municipio de Lázaro Cárdenas, Michoacán, deben sujetarse a las disposiciones de la Constitución Política del Estado de Michoacán de Ocampo;

ARTÍCULO 24.- El alineamiento es la traza sobre el terreno que limita el lote respectivo con la vía pública en uso o con la futura vía pública, determinada en los planos y proyectos debidamente aprobados. El alineamiento contendrá las afectaciones y las restricciones de carácter urbano que señale el Código.

Ilustración 34.- Porta del reglamento de construcción.

²⁵ UNIDAD GENERAL DE ASUNTOS JURÍDICOS.



ARTÍCULO 47.- Para construir, ampliar, reparar o modificar una obra o instalación de las señaladas en el artículo 51 de este Reglamento, el propietario o poseedor del lote o inmueble, en su caso, el Director Responsable de Obra y los Corresponsables, previo al inicio de los trabajos debe registrar la LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN correspondiente, conforme a lo dispuesto en el presente Capítulo. No procede el registro de LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN cuando el predio o inmueble se localice en suelo de conservación.

ARTÍCULO 50.- Registrada la LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN, la autoridad revisará los datos y documentos ingresados y verificará el desarrollo de los trabajos, en los términos establecidos en este Reglamento.

ARTÍCULO 74.- Para garantizar las condiciones de habitabilidad, accesibilidad, funcionamiento, higiene, acondicionamiento ambiental, eficiencia energética, comunicación, seguridad en emergencias, seguridad estructural, integración al contexto e imagen urbana de las edificaciones, los proyectos arquitectónicos correspondientes debe cumplir con los requerimientos establecidos en este Título para cada tipo de edificación, en las Normas y demás disposiciones legales aplicables.

ARTÍCULO 75.- Los elementos arquitectónicos que constituyen el perfil de una fachada a la vía pública, tales como pilastras, sardineles, marcos de puertas y ventanas, deben cumplir con lo que establecen las Normas.

Los balcones que se proyecten sobre vía pública constarán únicamente de piso, pretil, balaustrada o barandal y cubierta, sin cierre o ventana que los haga funcionar como locales cerrados o formando parte integral de otros locales internos.

ARTÍCULO 76.- Las alturas de las edificaciones, la superficie construida máxima en los lotes, así como las áreas libres mínimas permitidas en los lotes deben cumplir con lo establecido en el presente Reglamento y las señaladas en las Normas.

ARTÍCULO 79.- Las edificaciones deben contar con la funcionalidad, el número y dimensiones mínimas de los espacios para estacionamiento de vehículos, incluyendo aquellos exclusivos para personas con capacidades diferentes que se establecen en las Normas.

ARTÍCULO 80.- Las dimensiones y características de los locales de las edificaciones, según su uso o destino, así como de los requerimientos de accesibilidad para personas con capacidades diferentes, se establecen en las Normas.

ARTÍCULO 81.- Las edificaciones deben estar provistas de servicio de agua potable, suficiente para cubrir los requerimientos y



condiciones a que se refieren las Normas y/o Normas Oficiales Mexicanas.

ARTÍCULO 82.- Las edificaciones deben estar provistas de servicios sanitarios con el número, tipo de muebles y características que se establecen a continuación:

ARTÍCULO 84.- Las edificaciones deben contar con espacios y facilidades para el almacenamiento, separación y recolección de los residuos sólidos, según lo dispuesto en las Normas y/o Normas Oficiales Mexicanas.

ARTÍCULO 87.- La iluminación natural y la artificial para todas las edificaciones deben cumplir con lo dispuesto en las Normas y/o Normas Oficiales Mexicanas.

ARTÍCULO 88.- Los locales en las edificaciones contarán con medios de ventilación natural o artificial que aseguren la provisión de aire exterior, en los términos que fijen las Normas Oficiales Mexicanas.

ARTÍCULO 90.- Para efectos de este Capítulo, las edificaciones se clasifican en función al grado de riesgo de incendio de acuerdo con sus dimensiones, uso y ocupación, en: riesgos bajo, medio y alto, de conformidad con lo que se establece en las Normas Oficiales.

ARTÍCULO 91.- Para garantizar tanto el acceso como la pronta evacuación de los usuarios en situaciones de operación normal o de emergencia en las edificaciones, éstas contarán con un sistema de puertas, vestibulaciones y circulaciones horizontales y verticales con las dimensiones mínimas y características para este propósito, incluyendo los requerimientos de accesibilidad para personas con capacidades diferentes que se establecen en este Capítulo y en las Normas.

En las edificaciones de riesgos bajo y medio a que se refiere el artículo anterior, el sistema normal de acceso y salida se considerará también como ruta de evacuación con las características de señalización y dispositivos que establecen las Normas.

En las edificaciones de riesgo alto a que se refiere el artículo anterior, el sistema normal de acceso y salida será incrementado con otro u otros sistema complementario de pasillos y circulaciones verticales de salida de emergencia. Ambos sistemas de circulaciones, el normal y el de salida de emergencia, se considerarán rutas de evacuación y contarán con las características de señalización y dispositivos que se establecen en las Normas. La existencia de circulaciones horizontales o verticales mecanizadas tales como bandas transportadoras, escaleras eléctricas, elevadores y montacargas se considerará adicional al sistema normal de uso cotidiano o de emergencia formado por vestíbulos, pasillos, rampas y escaleras de acceso o de salida.



ARTÍCULO 92.- La distancia desde cualquier punto en el interior de una edificación a una puerta, a una circulación horizontal o vertical que conduzca directamente a la vía pública, áreas exteriores o al vestíbulo de acceso de la edificación, medidas a lo largo de la línea de recorrido, será de cincuenta metros como máximo en edificaciones de riesgo alto y de sesenta metros como máximo en edificaciones de riesgos medio y bajo.

ARTÍCULO 97.- Las edificaciones deben tener siempre escaleras o rampas peatonales que comuniquen todos sus niveles, aun cuando existan elevadores, escaleras eléctricas o montacargas, con las dimensiones y condiciones de diseño que establecen las Normas.

ARTÍCULO 98.- Las rampas peatonales que se proyecten en cualquier edificación deben cumplir con las dimensiones y características que establecen las Normas.

ARTÍCULO 105.- Todo estacionamiento público o descubierto debe tener drenaje o estar drenado y bardeado en sus colindancias con los predios vecinos.

ARTÍCULO 108.- Todas las edificaciones deben contar con buzones para recibir comunicación por correo, accesibles desde el exterior.

ARTÍCULO 109.- Las edificaciones deben contar con las instalaciones y los equipos necesarios para prevenir y combatir los incendios.

Los equipos y sistemas contra incendio deben mantenerse en condiciones de funcionar en cualquier momento, para lo cual deben ser revisados y probados periódicamente.

En las obras que requieran Visto Bueno de Protección Civil Municipal, según el artículo 69 de este Reglamento, el propietario o poseedor del inmueble llevará un libro de bitácora donde registrará los resultados de estas pruebas, debiendo mostrarlo a las autoridades competentes cuando éstas lo requieran.

Para cumplir con el dictamen de prevención de incendios a que se refiere el Código de Protección Civil y el Reglamento de Protección Civil Municipal, se deben aplicar con las disposiciones de esta Sección y con lo establecido en las Normas.

ARTÍCULO 110.- Las características que deben tener los elementos constructivos y arquitectónicos para resistir al fuego, así

como los espacios y circulaciones previstos para el resguardo o el desalojo de personas en caso de siniestro y los dispositivos para prevenir y combatir incendios se establecen en las Normas.

ARTÍCULO 117.- Las edificaciones deben estar equipadas de pararrayos debidamente aterrizados en los casos y bajo las condiciones que se mencionan en las Normas, Normas oficiales y demás disposiciones aplicables.

ARTÍCULO 118.- Los vanos, ventanas, cristales y espejos de piso a techo, en cualquier edificación, deben contar con barandales y manguetas a una altura de 0.90 m. del nivel del piso, diseñados de manera que impidan el paso de niños a través de ellos, o estar protegidos con elementos que impidan el choque del público contra ellos.

ARTÍCULO 119.- Las edificaciones destinadas a la educación, centros culturales, recreativos, centros deportivos, de alojamiento, comerciales e industriales deben contar con un local de servicio médico para primeros auxilios de acuerdo con lo establecido en las Normas.

ARTÍCULO 125.- Las instalaciones hidráulicas y sanitarias, los muebles y accesorios de baño, las válvulas, tuberías y conexiones deben ajustarse a lo que dispongan las Normas Oficiales.

ARTÍCULO 126.- Queda prohibido el uso de gárgolas o canales que descarguen agua a chorro fuera de los límites propios de cada lotes.

ARTÍCULO 127.- Durante el proceso de construcción, no se permitirá desalojar agua freática o residual al arroyo de la calle. Cuando se requiera su desalojo al exterior del predio, se debe encausar esta agua entubada directamente a la coladera pluvial evitando descargar sólidos que azolven la red de alcantarillado en tanto el Organismo Operador competente construya el albañal autorizado.

ARTÍCULO 130.- Las instalaciones eléctricas de las edificaciones deben ajustarse a las disposiciones establecidas en las Normas y las Normas Oficiales.

ARTÍCULO 131.- Los locales habitables, cocinas y baños domésticos deben contar, por lo menos, con un contacto y salida para iluminación con la capacidad nominal que se establezca en la Norma Oficial.

ARTÍCULO 164.- En las Normas se establecen las bases y requisitos generales mínimos de diseño para que las estructuras

tengan seguridad adecuada ante los efectos de los sismos. Los métodos de análisis y los requisitos para estructuras específicas se detallarán en las Normas.

ARTÍCULO 165.- Las estructuras se analizarán bajo la acción de dos componentes horizontales ortogonales no simultáneos del movimiento del terreno. En el caso de estructuras que no cumplan con las condiciones de regularidad, deben analizarse mediante modelos tridimensionales, como lo especifican las Normas.

ARTÍCULO 169.- Toda edificación se soportará por medio de una cimentación que cumpla con los requisitos relativos al diseño y construcción que se establecen en las Normas.

Las edificaciones no podrán en ningún caso desplantarse sobre tierra vegetal, suelos o rellenos sueltos o desechos. Sólo será aceptable cimentar sobre terreno natural firme o rellenos artificiales que no incluyan materiales degradables y hayan sido adecuadamente compactados.

ARTÍCULO 171.- La investigación del subsuelo del sitio mediante exploración de campo y pruebas de laboratorio debe ser suficiente para definir de manera confiable los parámetros de diseño de la cimentación, la variación de los mismos en la planta del predio y los procedimientos de edificación. Además, debe ser tal que permita definir:

Si existen materiales sueltos superficiales, grietas, oquedades naturales o galerías de minas, y en caso afirmativo su apropiado tratamiento, así como la existencia de restos arqueológicos, cimentaciones antiguas, grietas, variaciones fuertes de estratigrafía, historia de carga del predio o cualquier otro factor que pueda originar asentamientos diferenciales de importancia, de modo que todo ello pueda tomarse en cuenta en el diseño.

ARTÍCULO 172.- Deben investigarse el tipo y las condiciones de cimentación de las edificaciones colindantes en materia de estabilidad, hundimientos, emersiones, agrietamientos del suelo y desplomes, y tomarse en cuenta en el diseño y construcción de la cimentación en proyecto.

Asimismo, se investigarán la localización y las características de las obras subterráneas cercanas, existentes o proyectadas, de drenaje y de otros servicios públicos, con objeto de verificar que la edificación no cause daños a tales instalaciones ni sea afectada por ellas.

ARTÍCULO 187.- Una copia de los planos registrados y de la LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN ESPECIAL, debe conservarse en las

obras durante la ejecución de éstas y estar a disposición de la Secretaría.

Durante la ejecución de una obra deben tomarse las medidas necesarias para no alterar la accesibilidad y el funcionamiento de las edificaciones e instalaciones en predios colindantes o en la vía pública.

Deben observarse, las disposiciones establecidas por el Código de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y su Reglamento, así como las demás disposiciones aplicables para la Protección del Medio Ambiente.

ARTÍCULO 195.- Durante la ejecución de cualquier edificación, el Constructor de la Obra o el Propietario de la misma, si ésta no requiere Director Responsable de Obra, tomarán las precauciones, adoptarán las medidas técnicas y realizarán los trabajos necesarios para proteger la vida y la integridad física de los trabajadores y la de terceros, para lo cual deberán cumplir con lo establecido en este Capítulo y con el Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo.

ARTÍCULO 198.- Los trabajadores deben usar los equipos de protección personal en los casos que se requiera, de conformidad con el Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo.

ARTÍCULO 199.- En las obras deben proporcionarse a los trabajadores servicios provisionales de agua potable y sanitarios portátiles, excusado ó letrina por cada 25 trabajadores o fracción excedente de 15; y mantener permanentemente un botiquín con medicamentos e instrumental de curación necesarios para proporcionar primeros auxilios.

ARTÍCULO 205.- Los elementos estructurales que se encuentren en ambiente corrosivo o sujetos a la acción de agentes físicos, químicos o biológicos que puedan hacer disminuir su resistencia, deben ser de material resistente a dichos efectos, o recubiertos con materiales o sustancias protectoras y tendrán un mantenimiento preventivo que asegure su funcionamiento dentro de las condiciones previstas en el proyecto.

En los paramentos exteriores de los muros debe impedirse el paso de la humedad; el mortero de las juntas debe resistir el intemperismo.

ARTÍCULO 209.- Si en el proceso de una excavación se encuentran restos fósiles o arqueológicos, se debe suspender de inmediato la excavación en ese lugar y notificar a la Secretaría para que lo haga del conocimiento de las dependencias de la Administración Pública Federal y/o Estatal competentes.

ARTÍCULO 210.- El uso de explosivos en excavaciones queda condicionado a la autorización y cumplimiento de los ordenamientos que señale la Secretaría de la Defensa Nacional y a las restricciones y elementos de protección que ordene la Secretaría.

ARTÍCULO 214.- Las instalaciones eléctricas, hidráulicas, sanitarias, contra incendio, de gas, vapor, combustible, líquidos, aire acondicionado, telefónicas, de comunicación y todas aquellas que se coloquen en las edificaciones, serán las que indique el proyecto, y garantizarán la eficiencia de las mismas, así como la seguridad de la edificación, trabajadores y usuarios, para lo cual deben cumplir con lo señalado en este Capítulo, en las Normas y las demás disposiciones aplicables a cada caso.

ARTÍCULO 219.- Las placas de materiales en fachadas se fijarán mediante el sistema que proporcione el anclaje necesario, y se tomarán las medidas que permitan los movimientos estructurales previsibles, así como para evitar el paso de humedad a través del revestimiento.

ARTÍCULO 220.- Los vidrios y cristales deben colocarse tomando en cuenta los posibles movimientos de la edificación y contracciones ocasionadas por cambios de temperatura. Los asientos y selladores empleados en la colocación de piezas mayores a 1.5 m² deberán absorber tales deformaciones y conservar su elasticidad, debiendo observarse lo dispuesto en el Capítulo VI del Título Sexto de este Reglamento y las Normas, respecto de las holguras necesarias para absorber movimientos sísmicos.

El presente Reglamento, tiene como objetivo establecer las bases para conocer el tipo de elementos y grados de incidencia que tienen los fenómenos naturales en las estructuras urbanas, considerando los riesgos de afectación, fijando las normas y especificaciones que permitan ampliar los márgenes de seguridad estructural en beneficio de la población; Así como fijar los criterios generales para normar y orientar el crecimiento y conservación de los centros de población de congruencia con los planes y programas de desarrollo urbano y ecológico hacia zonas que ofrezcan menos riesgos y permitan la seguridad en las construcciones.

6.2.-Sistema constructivo propuesto.

El tipo de suelo donde se pretende construir el acuario pertenece al tipo arenosol: Del latín *arena*: arena. Literalmente, suelo arenoso. Suelos que se localizan principalmente en zonas tropicales o templadas muy lluviosas del sureste de México. La vegetación que presentan es variable. Se caracterizan por ser de textura gruesa, con más del 65% de arena al menos en el primer metro de profundidad. En México son muy escasos, y su presencia se limita principalmente a las llanuras y pantanos tabasqueños y del norte de Chiapas. Estos suelos tienen una alta permeabilidad pero muy baja capacidad para retener agua y almacenar nutrientes. La susceptibilidad a la erosión en los Arenosoles va de moderada a alta.²⁶

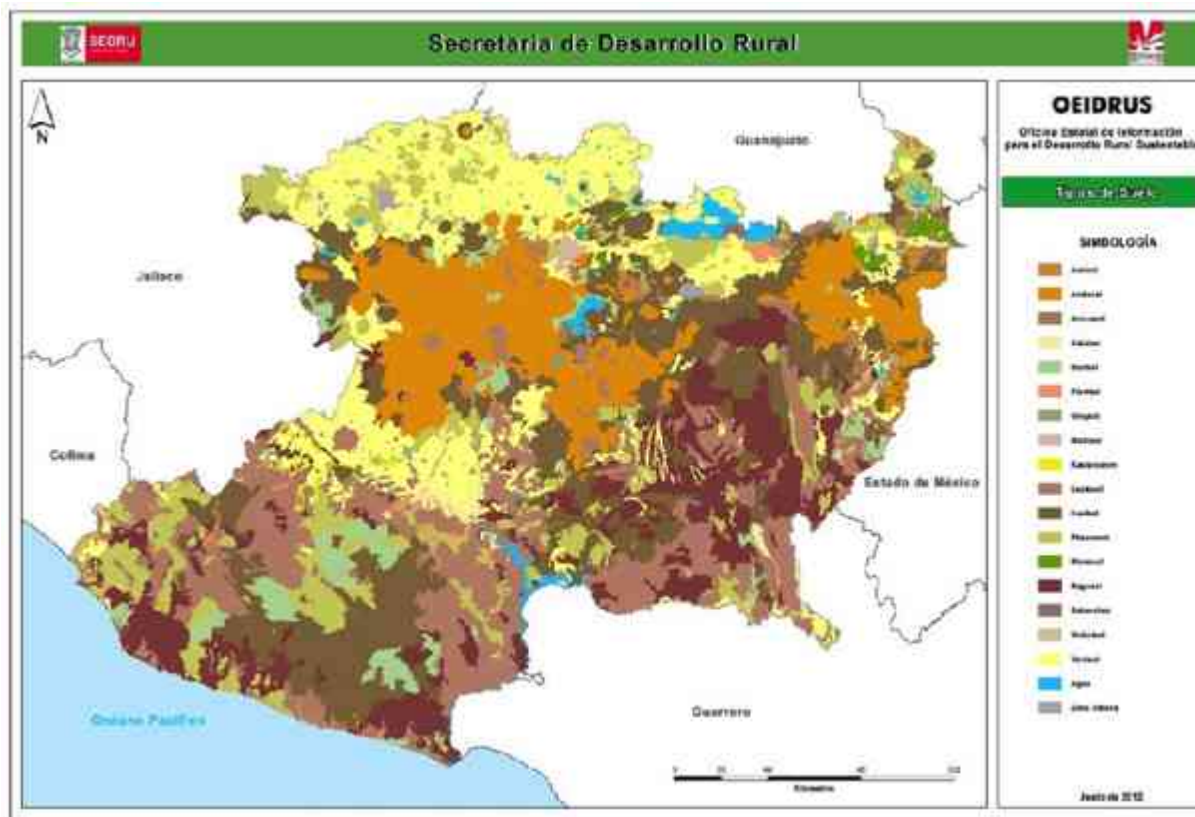


Ilustración 38.- Tipos de suelo, <http://www.oeidrus-portal.gob.mx>

²⁶ http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/geografia/publicaciones/guias-carto/edafo/EdafIII.pdf



Preliminares.

Se conoce con el nombre de Preliminares, a todas las actividades que se deben de realizar en el terreno donde se va a construir, antes de comenzar la obra, con la intención de dejarlo en las condiciones necesarias para que pueda iniciarse la obra, es decir, para poder empezar con la cimentación.²⁷

Los preliminares se dividen en cuatro pasos o procesos:

1. Demoliciones.
2. Limpieza del terreno.
3. Nivelación.
4. Trazo.

1. Demoliciones. En este caso el terreno se encuentre en un área donde no hay construcciones antiguas ni restos de algún tipo de edificio, prácticamente en terreno es virgen.

2. Limpieza del terreno. Esta etapa se hará por medios mecánicos y manuales si se le es requerido, se deberá cortar todo tipo de vegetación que no sea correspondiente al proyecto, para después hacer una reforestación en el terreno, también se quitara todo tipo de basura y maleza. Con ayuda de maquinaria para el movimiento de tierras como la retroexcavadora y la motoniveladora se facilitara en trabajo y tendrá una mayor calidad.

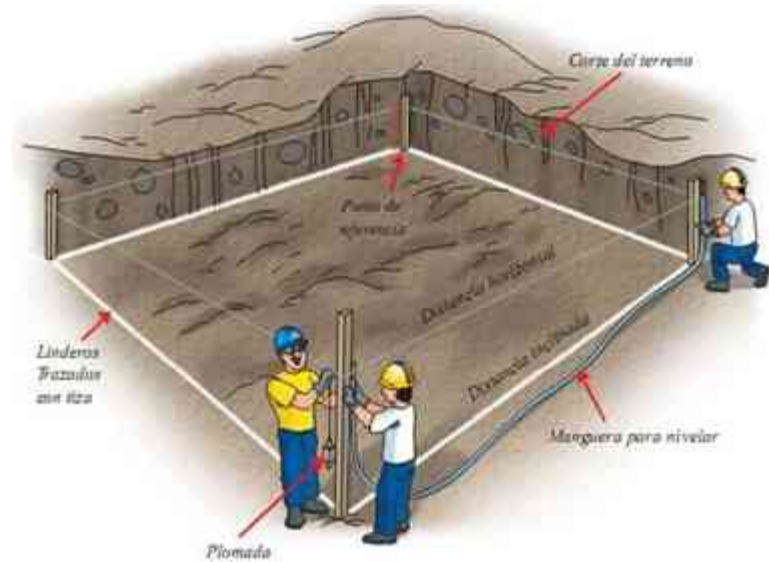
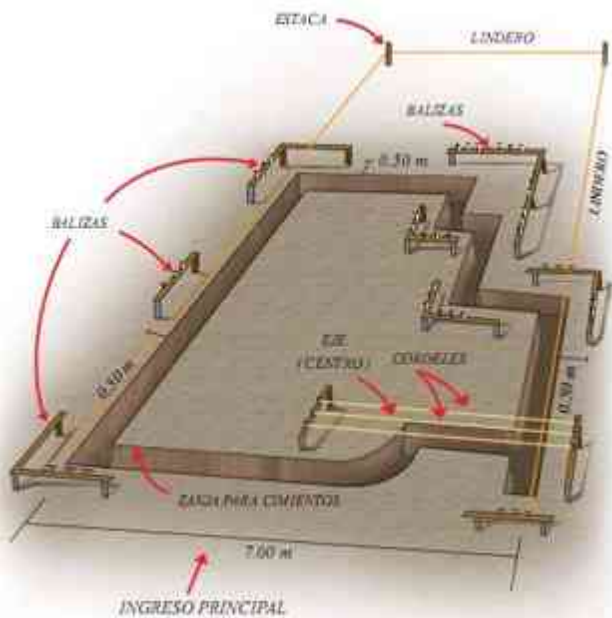


Ilustración 39 .- limpia, trazo y nivelacion del terreno. www.acerosarequipa.com

²⁷ Taller de construcción - procedimientos constructivos básicos Oscar Javier Gutiérrez Junco. Pag. 3

3. Nivelación. Se realizara también por medios mecánicos, y será supervisada por medio de estación total, como lo marca el reglamento de construcción, además será geo referenciado en proyecto para evitar errores significativos, y con ayuda del nivel electrónico podremos comprobar la nivelación del mismo.

4. Trazo. Gracias a la estación total se puede hacer un trazo mas fácil y rápido además de ser mas exacto, primero trazaremos el perímetro del terreno, pasando por ubicar la cimentación y algunos ductos de drenaje y de instalaciones espaciales, como la tubería que dará agua de mar al interior del acuario, así como el marcado en piso de los bio-digestores, y algunas instalaciones hidráulicas.



Cimentación: se determino que por medio de una combinación de pilotes obtendremos la mejor cimentación para esta caso, que sería una cimentación profunda y por otro lado los pilotes por fricción.²⁸

En el caso de la cimentación profunda se entiende que esta llegara asta donde en subsuelo sea el adecuado para asentar el pilote.

Por otro lado en el caso de pilotes por fricción estos nos darán una determinada profundidad, el tope para que ellos será determinado por las características del suelo.

Todo esto se llevara a cabo y se determinara en cada punto de la cimentación por medio de un estudio de mecánica de suelos.

Ilustración 40.- Excavacion para la cimentacion.
www.acerosarequipa.com

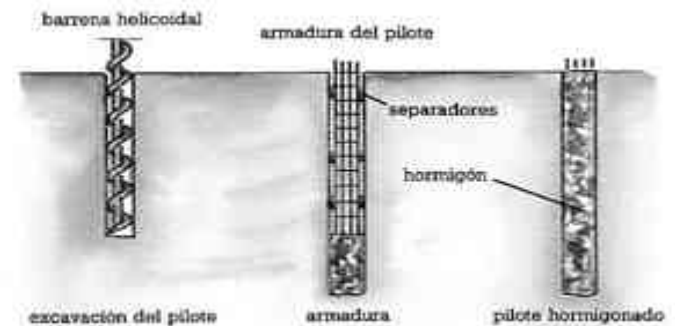


Ilustración 41.- Corte de cimentacion profunda.

²⁸ Taller de construcción - procedimientos constructivos básicos Oscar Javier Gutiérrez Junco. Pag. 8



Drenajes: en el caso de el Acuario el drenaje para los baños y cocina, será guiado a los biodigestores, en cuanto a los de las peceras estos se canalizaran a el mar de vuelta.



Ilustración 42.- fotografía de obra, colocacion de ductos de drenaje.
www.bioaguachile.cl

Firmes y pisos²⁹: se utilizara una variedad de firmes dependiendo del el área a cubrir, en el área la plaza será un firme de concreto simple el cual solo soportara su peso y cargas vivas, en el caso de el estacionamiento y la zona de maniobras, estará construida por asfalto ya que de este modo podremos limitar estéticamente y funcionalmente igual astas dos áreas, en el interior del Eco-Acuario se manejaran concretos armados y autonivelante, además de concretos de color hechos en planta.



Ilustración 43.- Armado de firme de concreto .
<http://www.arqhys.com>



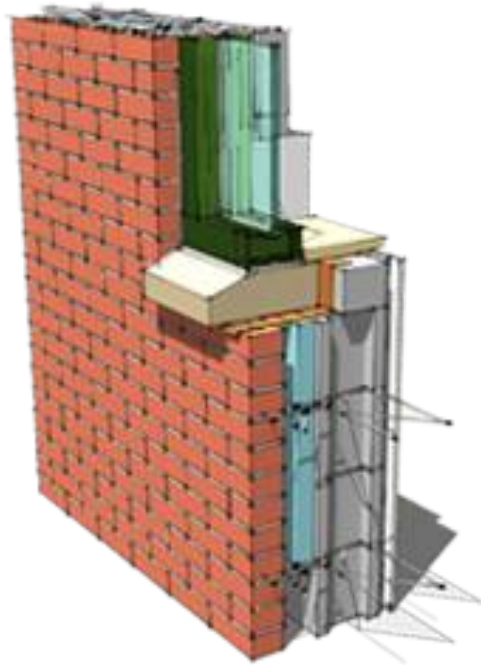
Ilustración 44.- Concreto estampado .
<http://www.cemexmexico.com>



Ilustración 45.- Carpeta asfáltica.
<http://www.arqhys.com>

²⁹ Taller de construcción - procedimientos constructivos básicos Oscar Javier Gutiérrez Junco. Pag 18.

Los muros o paredes:



Para los muros divisorios en el interior del acuario se ocuparan tabiques tipo block con caja de aire y estriado igualmente pegados con mortero y recubiertos ya sea con escucos, paladio, graniti, papel tapiz o alguna piedra artificial aparente.

Por otro lado en esta categoría se instalaran una serie de muros de cristal para dividir cada uno de los espacios en las oficinas y área administrativa, construidos a base de montantes de aluminio ya sea natural, o pintado al color deseado, utilizando un cristal templado de 6 milímetros que nos permitirán aislar del sonido y las temperaturas cambiantes en el interior.

Ilustración 46.- Corte por fachada de muros.
www.aarq.es/PR_Audi%20Muro

Estructura del el acuario será a base de vigas tipo I.P.R. de 14 plg x 8 plg con un peso de 63.99 kg/m tanto verticales como horizontales como se muestra en la ilustración 47, además serán sujetadas con pernos y soldadas para una mayor sujeción.

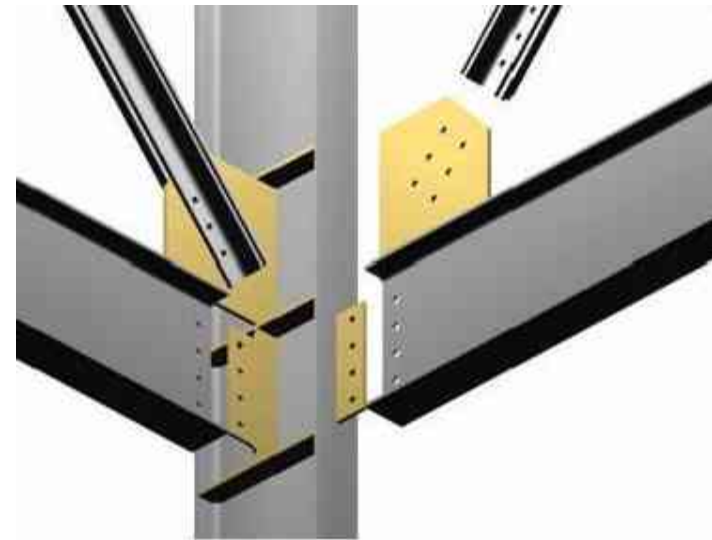


Ilustración 47 .- Anclajes de vigas para una estructura de acero.

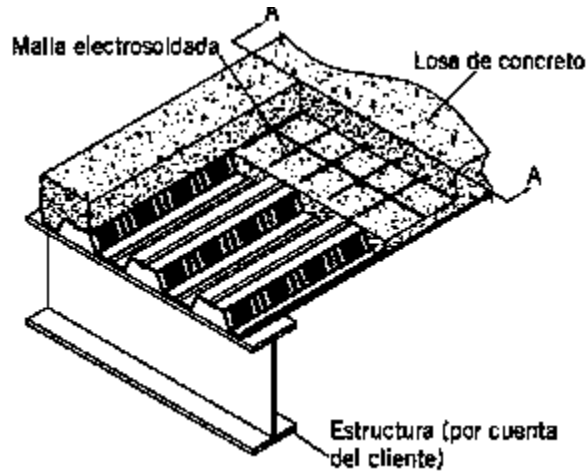


Ilustración 48.- Detalle arquitectónico de lozacero vigas y armado de concreto. <http://www.cubiertastexas.com>

En el caso de la losa que conforman en área de recepción y administración se ocuparan lozacero 25 zitró (galvanizado) número 24, que es una técnica prácticamente nueva para este tipo de edificios, pero que cumplirá con las demandas estructurales como se muestra en la imagen, lozacero, concreto, maya electrosoldada y concreto.

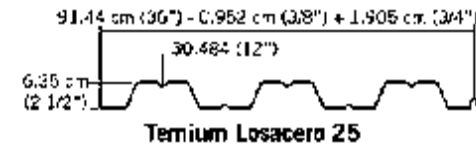


Ilustración 49.- Corte de lozacero y medidas específicas. <http://metalpanel.blogspot.mx/>

Para en área de exhibición, se utilizara la técnica de elementos modulares en este caso optaremos por hexágonos de acero unidos con nodos del mismo materia perforados previamente para su ensamblaje, este pito de escrutara será mas ligera rápida de instalar y resistente.

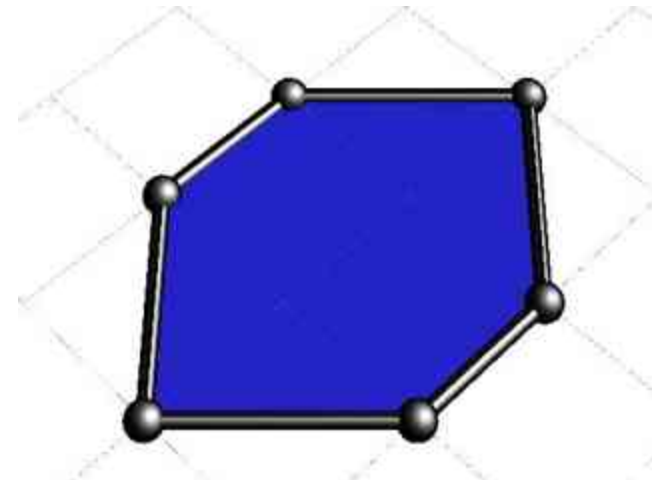


Ilustración 50.- PANEL EXAGONAL ESTRUCTURAL, SIMON ROSILES CAMARGO.



Ilustración 51.- Tipos de Acabados. Simon Rosiles.

Acabados: se dividen en dos periodos constructivos fundamentales, los cuales son: Acabado de Albañilería y Acabado final.

Acabados de Albañilería: Son los que se refieren a los materiales de protección y emparejamiento de superficies por medio de morteros, para los parámetros exteriores; aplanado de yeso, para los interiores; colocación de firmes en elementos horizontales; etc. de una construcción, con los cuales se logra dar un acabado liso a los parámetros y dejarlos preparados para colocar el acabado final.³⁰

Acabado final: Son los elementos de protección y decoración, que se colocan en los parámetros tanto verticales como horizontales, después de haber colocado el acabado de albañilería.

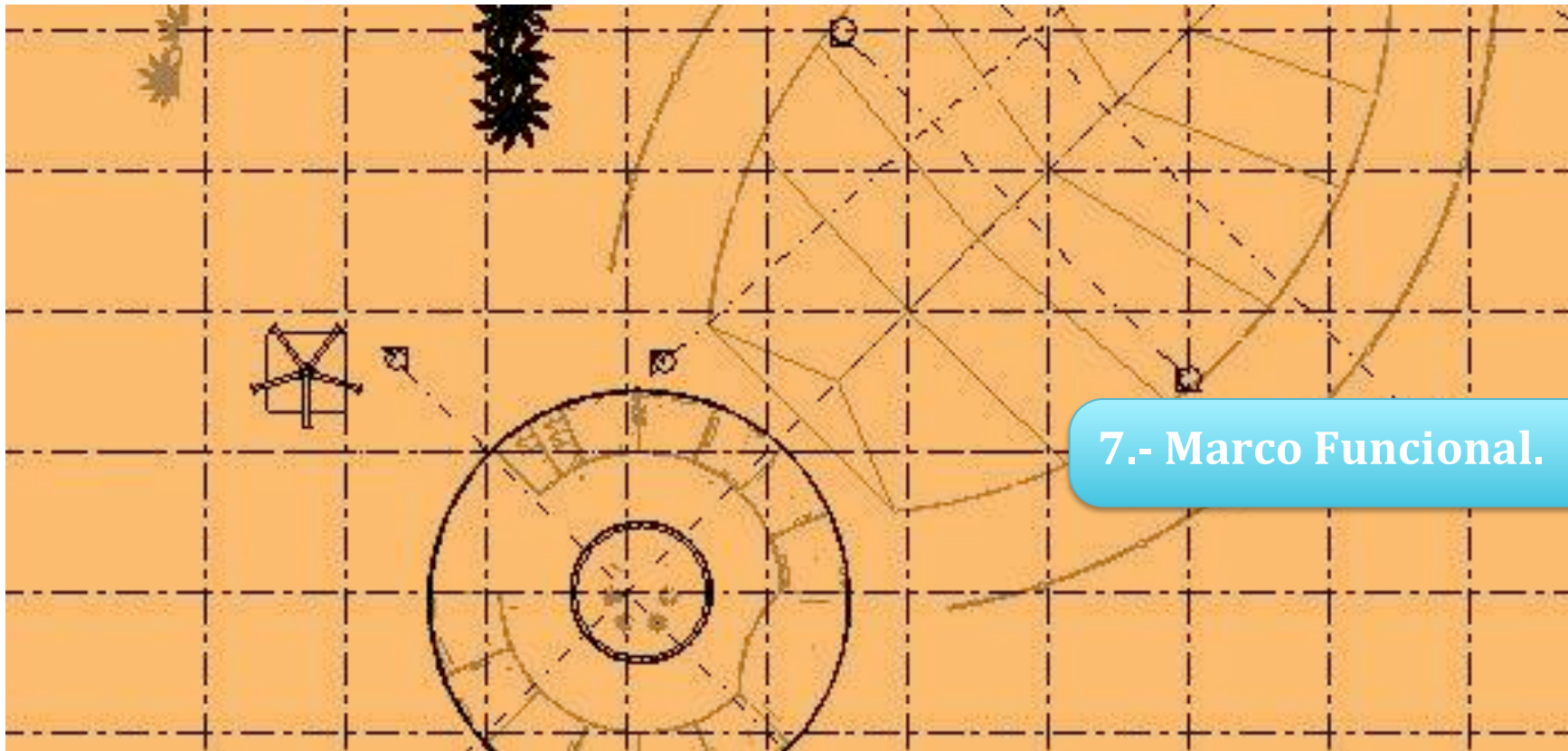
Los acabados además de dar protección a las construcciones, tienen la particularidad de hacer que dichos elementos sean estéticos y más bellos, además da a la construcción un carácter y producir sentimientos por medio de los distintos colores y texturas. Los principales acabados son las pastas y pinturas, los azulejos y cerámicos.

Cancelería y carpintería: en su totalidad se utilizarán ventanas armadas de aluminio al color deseado y cristal templado de 6 mm, las puertas serán tipo panel de pino de primera calidad.

³⁰ Taller de construcción - procedimientos constructivos básicos Oscar Javier Gutiérrez Junco. Pag. 65

- Conclusión.

El aprovechamiento de los materiales que nos ofrece el municipio es basto, de acuerdo al sistema de construcción propuesto se entiende que no se tendrá ningún problema respecto al diseño y a la técnica usada, el reglamento de construcción nos a dado las pautas necesarias para lograr un edificio seguro y confortable para los visitantes, personal a cargo y a las especies exhibidas.



"El sufrimiento y el dolor son temporales.
Rendirse es para siempre"

Se pondrá en análisis a los usuarios de este complejo, desde las especies que habitan en las peceras hasta los turistas que lleguen a contemplar el museo acuático , ya que cada uno de ellos nos arroja ciertas necesidades para interactuar cómodamente, y gracias a ello el Acuario podrá tener un flujo tanto exterior como interior, logrando así un espacio confortable para cada uno de ellos.

7.1.- Análisis de todos los usuarios.

En este capítulo se definirá a cada uno de los usuarios que directamente interactúan con el acuario, pudiendo dividirlos de acuerdo a su participación en las actividades que realizan.

- Personal: este se encarga del funcionamiento y fluidez del acuario, transitan en cualquier área.
- Visitantes: individuos que llegan a admirar el acuario, solo en zonas de esparcimiento.
- Animales: Especies exhibidas.

7.2.-Programa de necesidades.

- Personal.

- ✓ Transportarse al acuario.
- ✓ Estacionar el vehículo.
- ✓ Llegar a pie.
- ✓ Acceder por entrada exclusiva o común.
- ✓ Ir a sus labores diarias.
- ✓ Poder comer
- ✓ Acudir al sanitario.
- ✓ Salir de acuario.

-Visitante.

- ✓ Transportarse al acuario.
- ✓ Estacionar el vehículo.
- ✓ Llegar a pie.
- ✓ Adquirir boletos.
- ✓ Recorrer el acuario.
- ✓ Comer.
- ✓ Acudir al sanitario.
- ✓ Posibilidad de comprar algún recuerdo.
- ✓ Salir del acuario.

-Animales.

- ✓ Recepción de peces.
- ✓ Cuarentena.
- ✓ Adaptación
- ✓ Exposición de peces.

7.3.-Programa Arquitectónico.

El programa arquitectónico es la declaración de los locales y áreas de que se compondrá o se compone una edificación, definiendo la estructura espacial y su organización, así como la manera de agruparse de cada una de las áreas y locales , y la definición de los locales y áreas en sus dimensiones superficiales o análisis de áreas , gracias a el análisis de casos análogos, y a la opinión de varios personajes encargados de los acuarios y al estudio de áreas que manejan algunos libros de arquitectura como el Neufert³¹ se llevo a la conclusión de dejar las siguientes áreas como mínimo para este acuario.

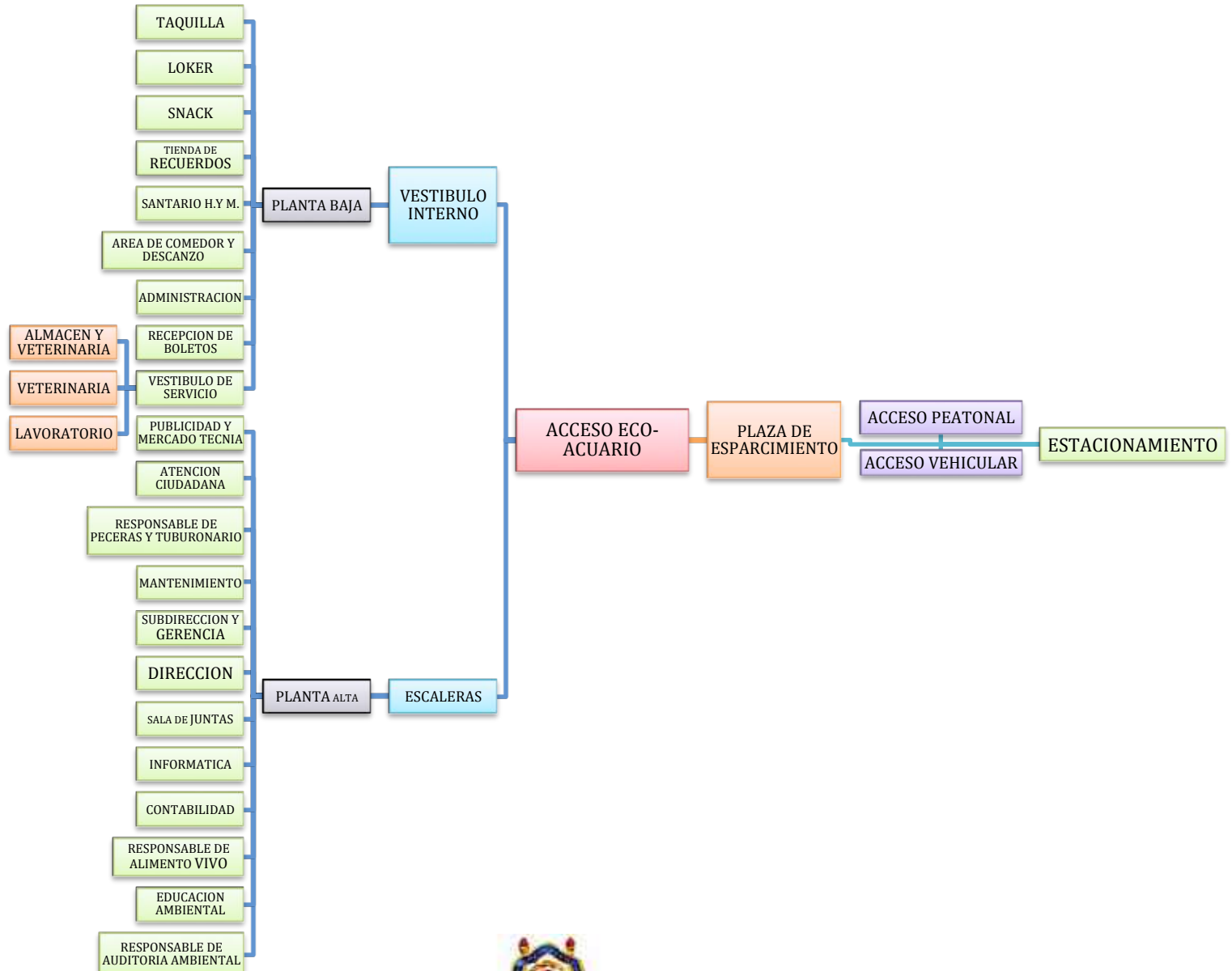
- Plaza de esparcimiento. -10,000 m²
- Vestíbulo (acceso al acuario). -25 m²
- Vestíbulo interno. - 443 m²
- Taquilla. - 27 m²
- Administración. - 26 m²
- Lokers. - 12 m²
- Snack. - 19 m²
- Tienda de Recuerdos. - 50 m²
- Sanitarios hombres. -54 m²
- Sanitario Mujeres. - 65 m²
- Comedor y descansó. - 62 m²
- Revisión de Boletos. - 17 m²
- Vestíbulo (entrada y salida de servicio). - 58 m²

- Área de servicio. - 1379 m²
- Recolector de basura. -10 m²
- Esparcimiento del acuario. -1026 m²
- Almacén. - 47 m²
- Laboratorio. -52 m²
- Veterinaria. - 57 m²
- Patio de Maniobras. - 1000 m²
- Estacionamiento Publico. - 2100 m²
- Estacionamiento empleados. - 600 m²
- Publicidad y mercadotecnia. -28 m²
- Atención ciudadana. -28 m²
- Responsable de peceras y tiburonario. -28 m²
- Mantenimiento. - 28 m²
- Subdirección y gerencia. - 28 m²
- Dirección. -28m²
- Sala de juntas. - 59 m²
- Informática. -28 m²
- Contabilidad. -28 m²
- Responsable de alimento vivo. -28 m²
- Educación ambiental. -28 m²
- Responsable de auditoria ambiental. -28 m²

³¹ Arte de proyectar en la Arquitectura, Ernst Neufert, Editorial Gustavo Gili, S.A.

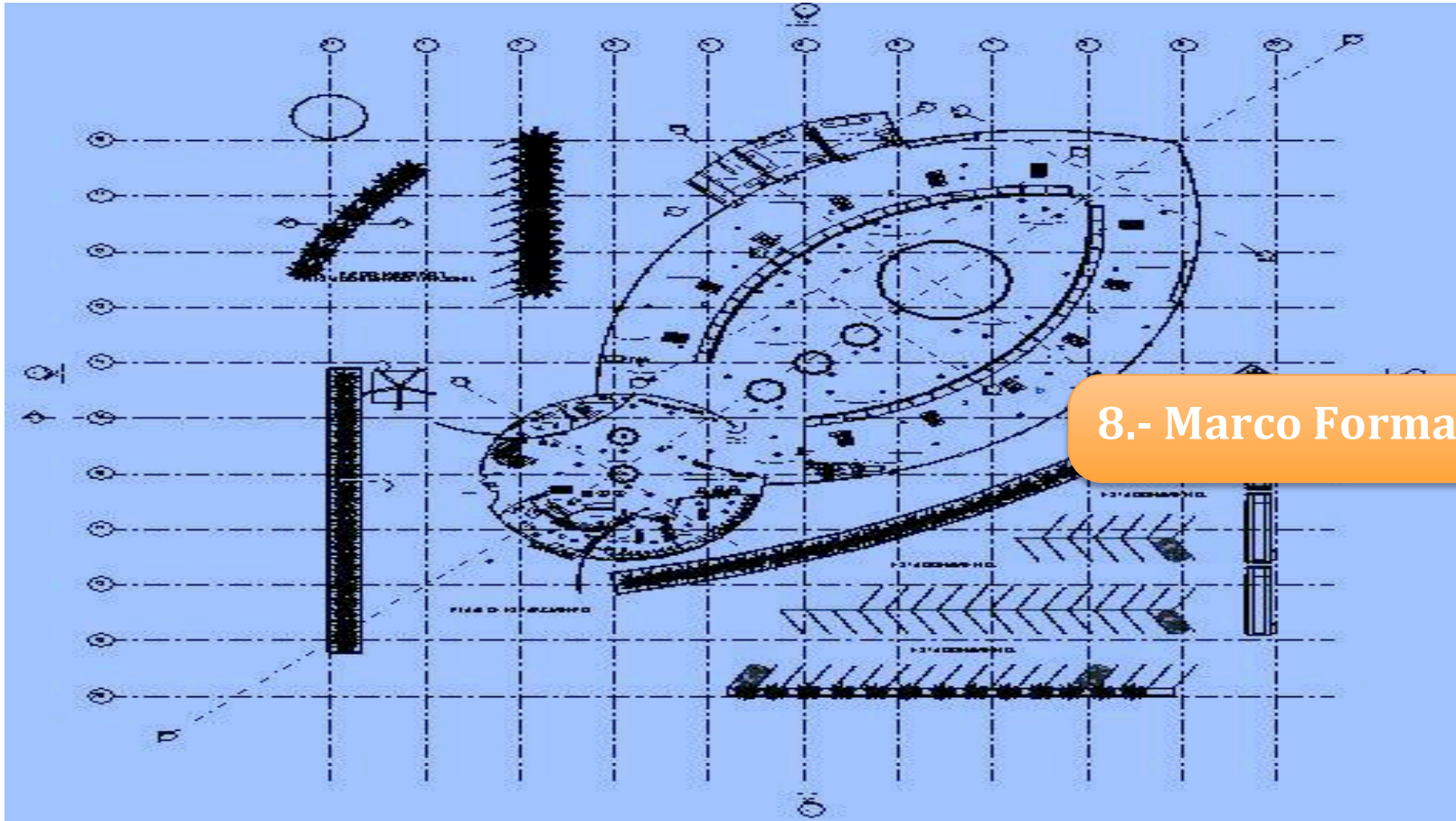


7.4.- Diagrama General de Funcionamiento.



- Conclusión.

Con este análisis nos podemos dar cuenta de que cada objeto o ser que ocupa el acuario tendrá sus necesidades espaciales, y de acuerdo a esto se le han otorgado medidas particulares para ayudar a mejorar el diseño y establecer espacios de confort para los usuarios, además de contribuir al buen funcionamiento del mismo.



8.- Marco Formal.

Para empezar un gran proyecto, hace falta valentía.
Para terminar un gran proyecto, hace falta perseverancia.

Detrás de todo buen proyecto arquitectónico – urbano existe un concepto, un núcleo generacional, una idea; y su construcción se basa en nociones de generación de la forma matemático - geométricas, y una base material que la sustenta aplicada con maestría en un contexto determinado. Para que una forma espacio-urbana tenga significación se requiere de un concepto que le de contenido, engendrado con una clara y potente intención que se apoye en el conocimiento del problema que implica el yo, los otros, el contexto sociocultural, el entorno. Podríamos decir que el concepto es una síntesis a priori que guía los procesos proyectuales y de materialización: Hegel rechaza que el contenido sea algo ajeno a la forma, forma y contenido no están dados separados porque la forma saca de sí misma el contenido³².

8.1.- Conceptualización.

Todas las creaciones intelectuales pasan por un proceso de elaboración reflexiva que responde a la necesidad de explicar las razones que motivan una decisión, una solución o un criterio y que se da a través de procesos mentales que van configurando dichas razones en relación con los presupuestos teóricos que maneja el autor, para luego hacerlas explícitas, socializarlas en entornos comunicativos, según la naturaleza de la actividad de la que se trate.

Detrás de esos procesos de creación de soluciones artísticas, científicas o tecnológicas, están los conceptos. Los conceptos son constructos que permiten definir objetos o fenómenos de la sociedad, la naturaleza y el pensamiento, los que coherentemente articulados dan lugar a las ideas como expresión de relaciones teóricas, prácticas, metodológicas o simbólicas.³³



Ilustración 52.- Biodiversidad marina.
<http://quesignificasonar.com/que-significa-sonar-con->

³² ARGAN, Giancarlo, 1982. El concepto del espacio arquitectónico desde el Barroco a nuestros días. (Buenos Aires: Nueva Visión)

³³ Baroni, Sergio: Temas. Encuentro sobre Arquitectura Cubana. Reflexiones de Medio Siglo. UNAICC. La Habana, Diciembre, 1998.



Ilustración 53.- Forma basica de peces. <http://www.vistaalmar.es>

El Eco-Acuario nace de la inspiración del mar, conocer como es en su interior, observar como las especies marinas crecen en un habitat muy similar al suyo. De acuerdo a la forma del eco acuario se pretende seguir líneas curvas como en la naturaleza a los peces, en algunos diseños del presente se tiende a seguir esos trazos rectos y simétricos, lo cual no da una forma de diseño un poco mas peculiar, y no tanto usada en estos días.

Se observo a los peces y se llego a las conclusión de que sus formas son tan variadas y originales que el acuario tendrá que ser un lugar básicamente sin aristas y ángulos en lo general además de no tener formas rectas para poder dejar ese mensaje de originalidad al espectador.

Se puede observar que el pez en la imagen numero 50 tiende a tener una forma fluida y sin ángulos esa es la idea que se tiene para el acuario además de poder resaltar esas secciones como su cuerpo, el aleta trasera, las aletas laterales etc.

Como se puede observar en el croquis las formas que nos ofrece el pez , serán trasladadas a la planta para a su vez levantar los muros y no tenerlos comúnmente a 90° o 45°.

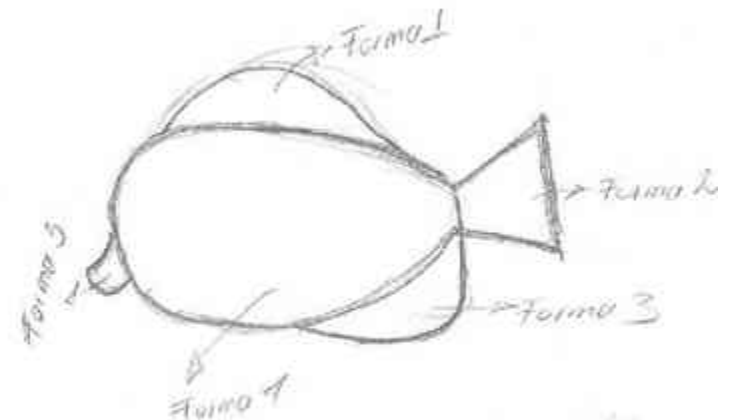


Ilustración 54.- Croquis basico de areas. Simon Rosiles Camargo.



8.2.-Agrupamiento y zonificación funcional.

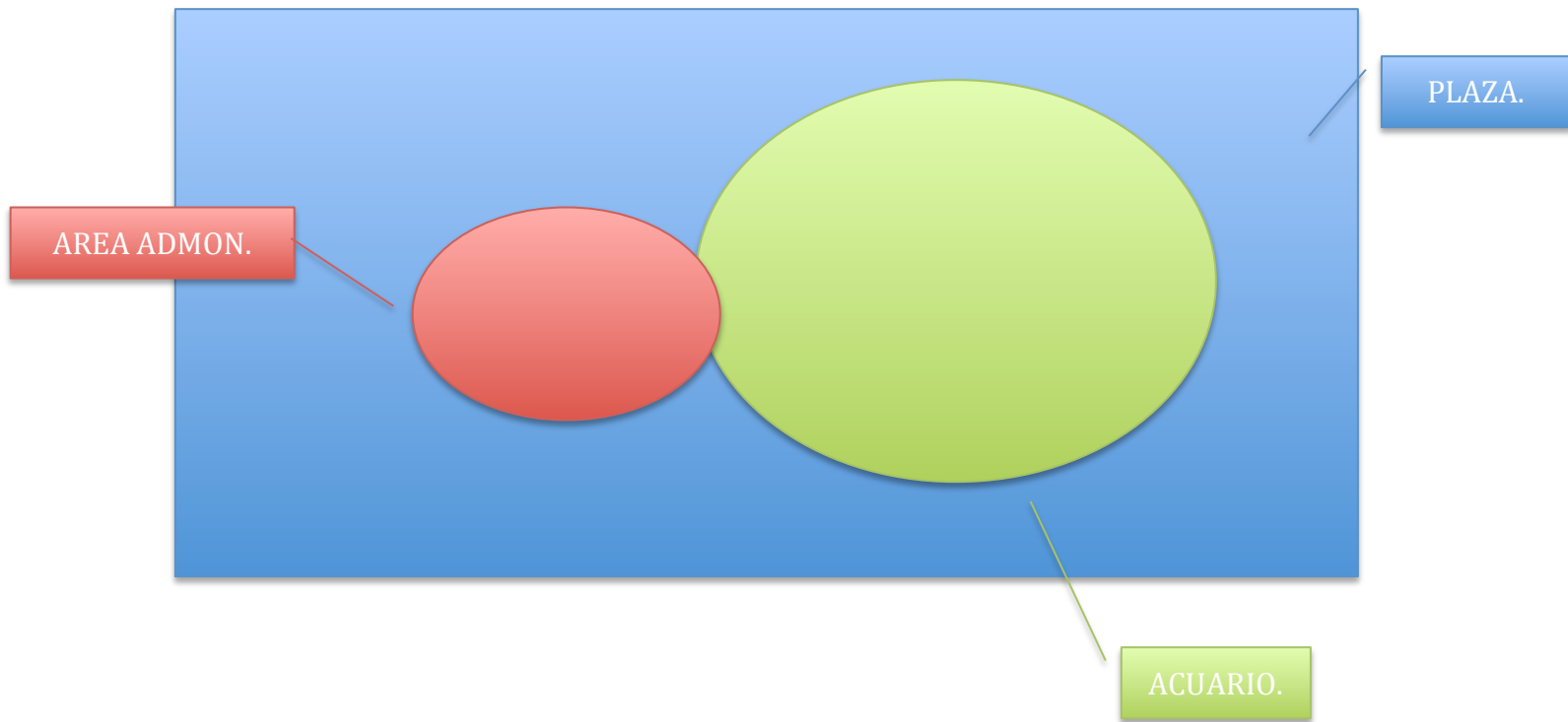


Ilustración 55.- Sonificación general. Simon Rosiles.

8.3.-Propuestas formales.

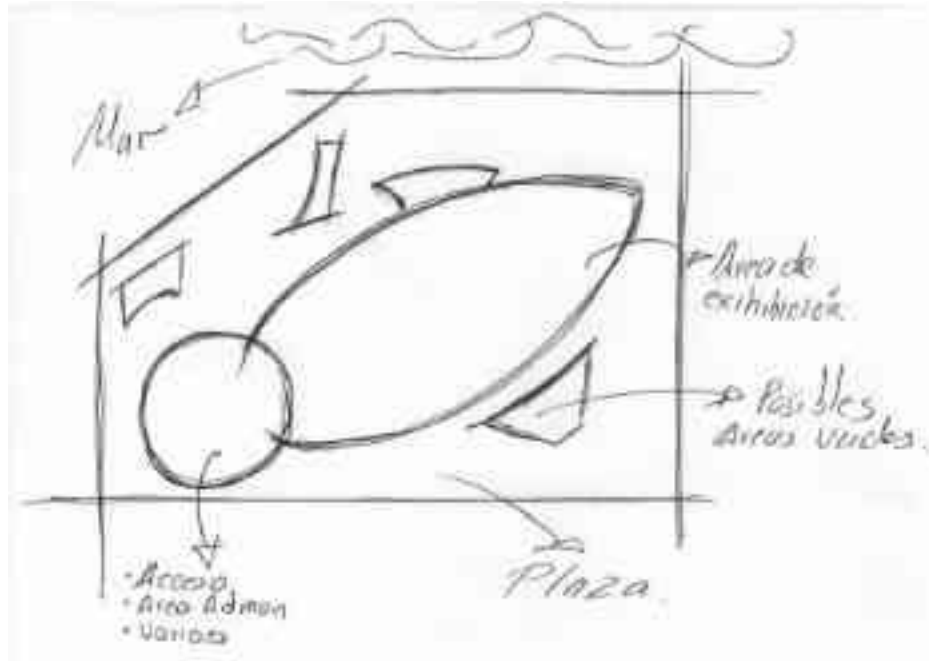


Ilustración 56.- Boceto del Eco-Acuario. Simon Rosiles Camargo.

Como podemos observar en la imagen 56 el Eco- Acuario se compone de 2 espacios en general, el círculo en este caso es una área donde los visitantes y los empleados pueden acceder a el acuario, áreas de ventas, comida, baños, área de descansó, administrativos, etc.

El ovalo contendrá las peceras, área de mantenimiento, cuarentena, veterinaria, almacén, laboratorio y pasillos de servicios.



Ilustración 57.- Alzado del acceso principal. Simon Rosiles Camargo.

El acuario será propuesto por tres áreas una seria en círculo en la parte principal del terreno, el cual servirá como acceso y de vestíbulo principal donde las personas que lo visiten y las que laboran puedan estar en confort. Así mismo serán dos plantas ya que en la planta baja se maneja lo que concierne a el servicio de los clientes como las taquillas, comedor baños etc, y en planta alta se encontrara las oficinas o áreas administrativas y de sustento laboral para al acuario como la dirección, administración, mercadotecnia, ect .

En los espacios de la azotea se encontraran nos módulos de celdas fotovoltaicas para el aprovechamiento de la luz solar además de que será construida como azotea verde.

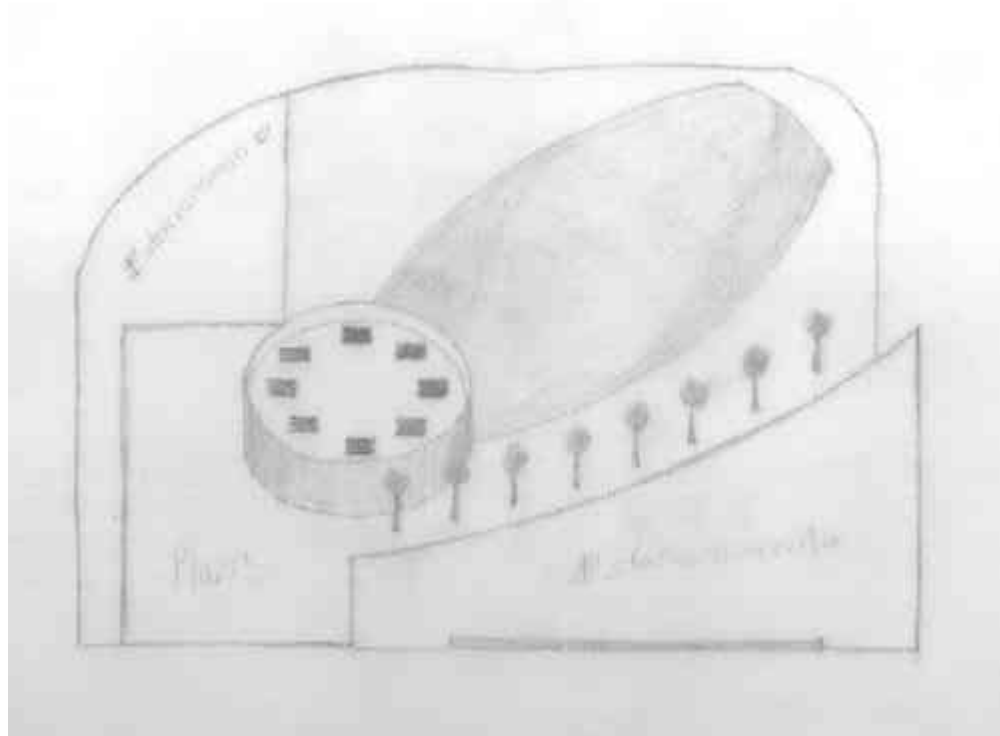


Ilustración 58.- Perspectiva del acuario. Simòn Rosiles Camargo.

8.4.-Estudio de áreas de los espacios del proyecto.

El hombre realiza objetos para servirse de ellos, por eso las medidas están en relación con se cuerpo. Antiguamente sus extremidades eran la base lógica de todas las unidades básicas de medida. Aun hoy en día nos hacemos aún idea mas clara del tamaño de un objeto si nos dicen que mide tantos hombres de altura, tanto codos de longitud y tanto pies de anchura. Esos son conceptos innatos, cuya magnitud llevamos, por así decirlo en las venas. Pero la adaptación del metro supuso el fin de las medidas antropométrica.

Por consiguiente necesitamos tener una idea precisa y clara de esta unidad .es los que hacen los promotores cuando miden un espacio de un edificio existente para hacer una idea de las medidas de los planos. Aquel que quiere aprender construcción debería empezar haciéndose una idea clara del tamaño de las espacios y de los objetos que contienen y practicar esta capacidad para que, al ver cualquier línea a acotación en un plano sepa ver el tamaño real del mueble, espacio o edificio a proyectar.³⁴

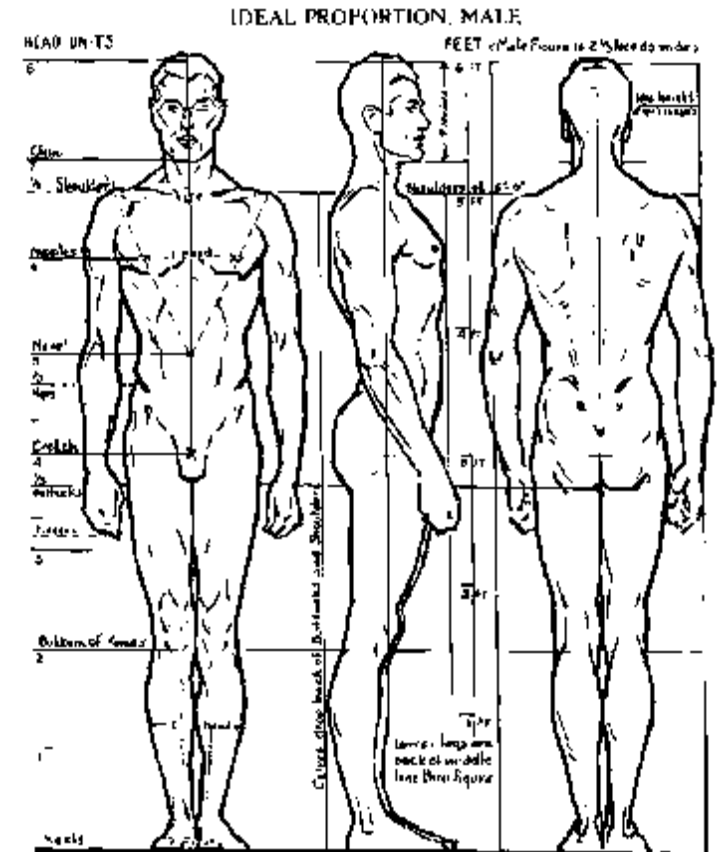


Ilustración 59.- Proporciones Humanas Generales. Neufert Arte de Proyectar en la arquitectura.

³⁴ Neufert Arte de Proyectar en la arquitectura,1995,pag. 25.



Vestíbulos.³⁵

La entrada al vestíbulo, a ser posible, se situara a resguardando de la dirección del viento dominante aunque de manera que sea inmediatamente visible desde la calle o el jardín. Desde el vestíbulo se ha de poder acceder directamente a las mas importantes y de mayor circulación y, en especial, a la escalera principal . Es conveniente conectar directamente la cocina, la escalera y el WC.

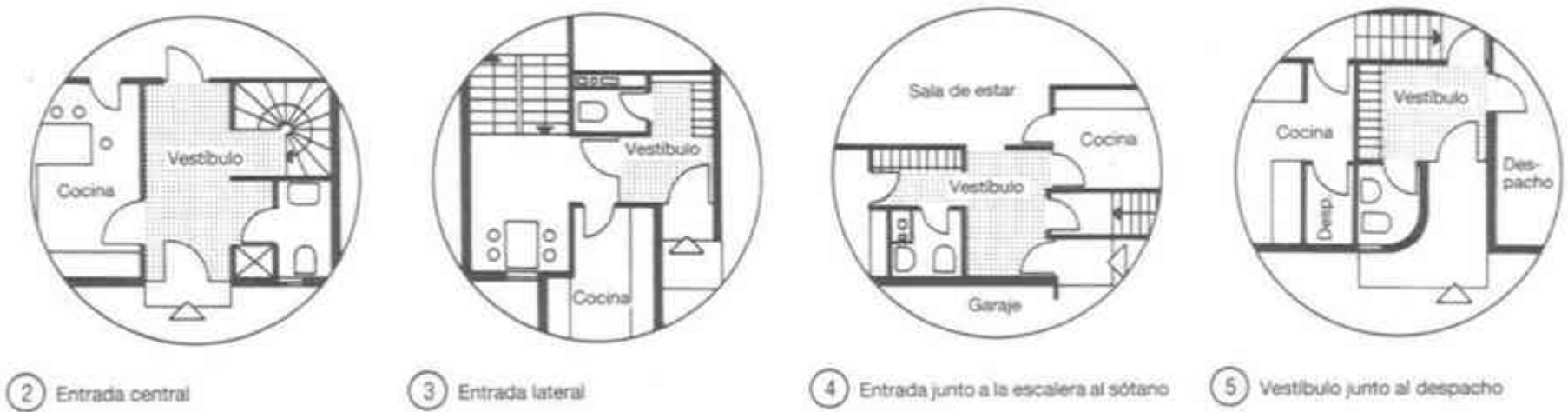


Ilustración 60.-Propuestas de vestíbulos. Neufert Arte de Proyectar en la arquitectura.

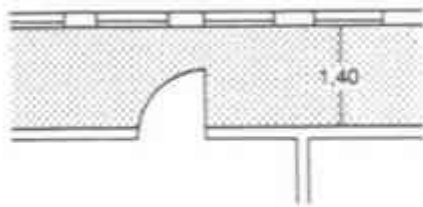
³⁵ Neufert Arte de Proyectar en la arquitectura,1995,pag. 220



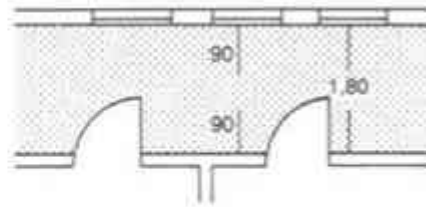
Pasillos.³⁶

La anchura de los pasillos depende de su situación, de que tengan puertas a ambos lados o solo a uno, de que estas se abran hacia las habitaciones o hacia el pasillo y del numero de usuarios. Se calcula 1m de anchura libre (sin salientes)
Para 60 -70 personas – teatros, escuelas, escaleras, etc. Todas las puertas deberían abrir al interior de las habitaciones.

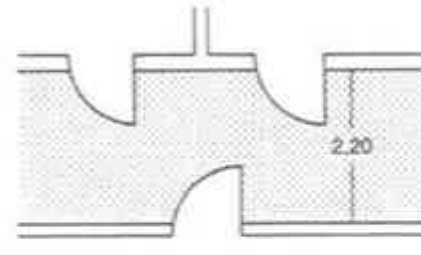
B) Las puertas abren hacia el pasillo



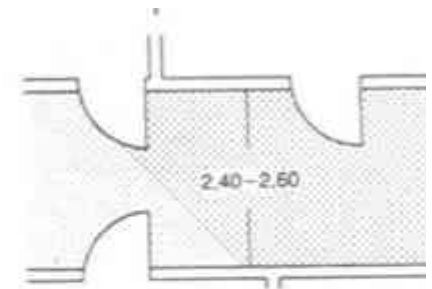
13 Pasillo con puertas a un solo lado y circulación reducida
anchura = anchura puerta + 50 cm



14 Pasillo con puertas a un solo lado y circulación intensa



15 Pasillo con puertas, no enfrentadas, a ambos lados y circulación intensa



16 Pasillo con puertas enfrentadas ambos lados

Ilustración 61.- Anchuras mínimas en pasillos. Neufert Arte de Proyectar en la arquitectura.

Los ejemplos muestran la accesibilidad máxima de los pasillos, según su forma y dimensiones, a habitaciones de las de 2 m de anchura.(Las habitaciones de menos de 2 m de ancho se les considera como roperos o trasteros). La anchura de 1m adoptada en estos ejemplos es suficiente como anchura mínima, ya que basta para que puedan cruzarse dos miembros de la familia sin

³⁶ Neufert Arte de Proyectar en la arquitectura,1995,pag. 207



molestarse, sin embargo esta anchura no permita colocar armarios que han de empotrarse. Al situar las puertas, se ha de pensar en la colocación de las camas y armarios empotrados en el interior de la habitación a menudo aumentando la superficie del pasillo a costa del tamaño de las habitaciones, se consigue aprovechar mejor el espacio gracias a una mejor colocación de las camas y armarios.

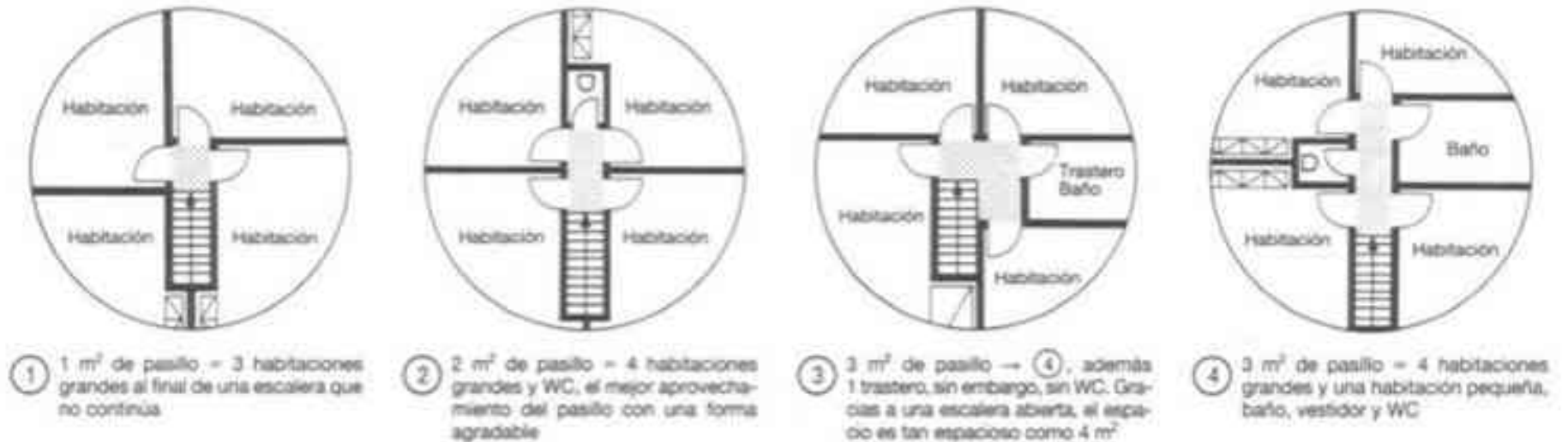


Ilustración 62.- Accesibilidad máxima en pasillos. Neufert Arte de Proyectar en la arquitectura



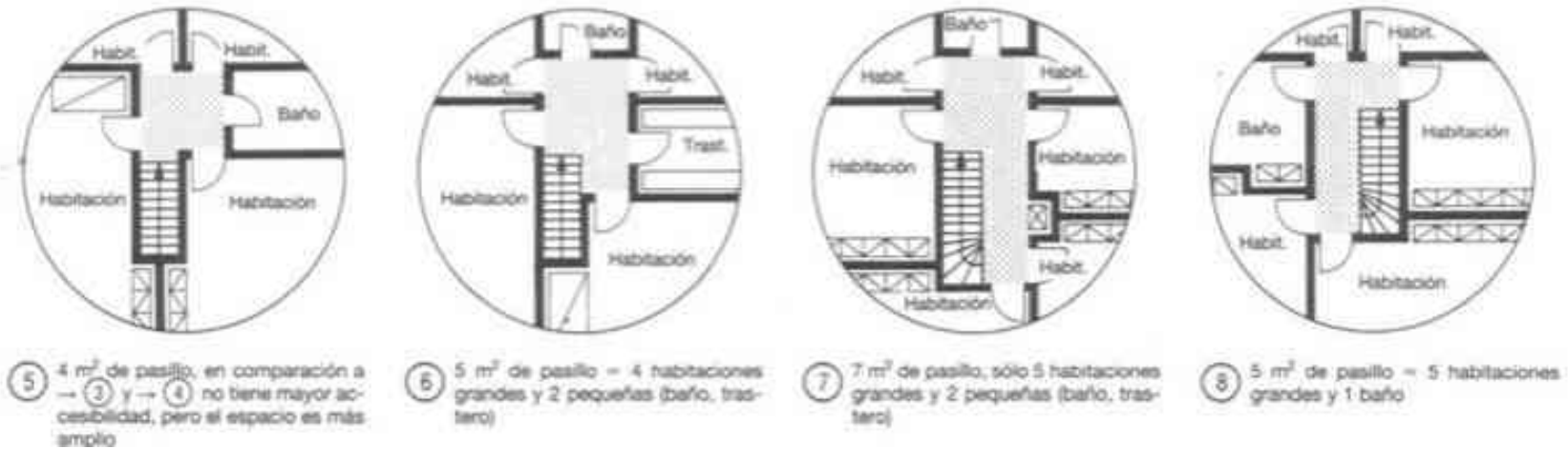


Ilustración 63.- Accesibilidad máxima en pasillos. Neufert Arte de Proyectar en la arquitectura

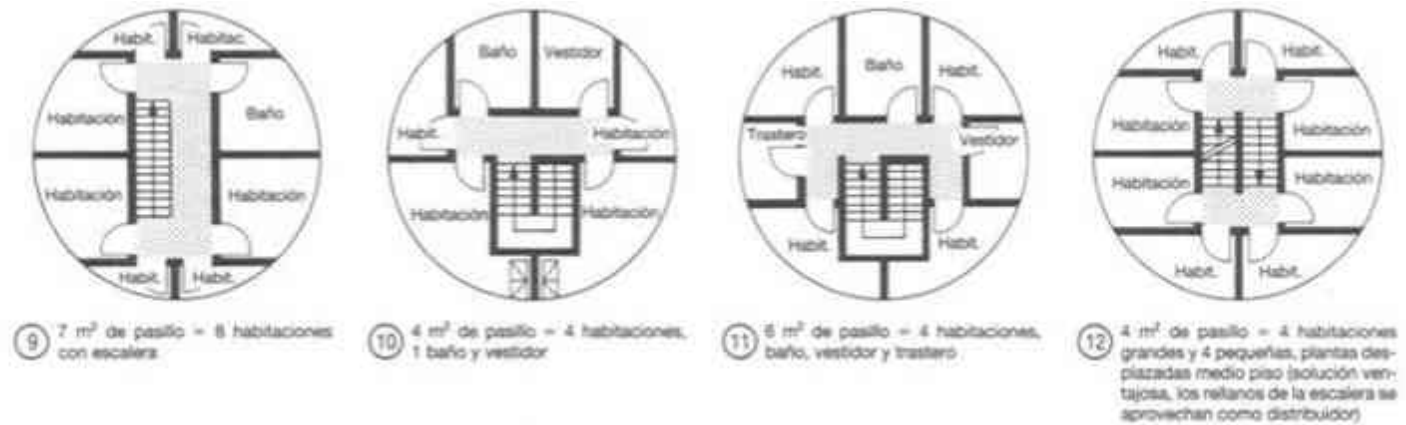


Ilustración 64.- Accesibilidad máxima en pasillos. Neufert Arte de Proyectar en la arquitectura



Cuartos de Servicio.³⁷

Para el mantenimiento y limpieza se necesita:

Armarios para pequeños utensilios, productos de limpieza, productos para lavar cubo o aspirador, herramientas y escaleras. La anchura de los armarios serio de mas menos 60cm. En el diseño se ha de tener en cuenta el alcance cómodo con la mano, instalaciones de vertido de basura de hacero inoxidable o de placa de acero galvanizado.

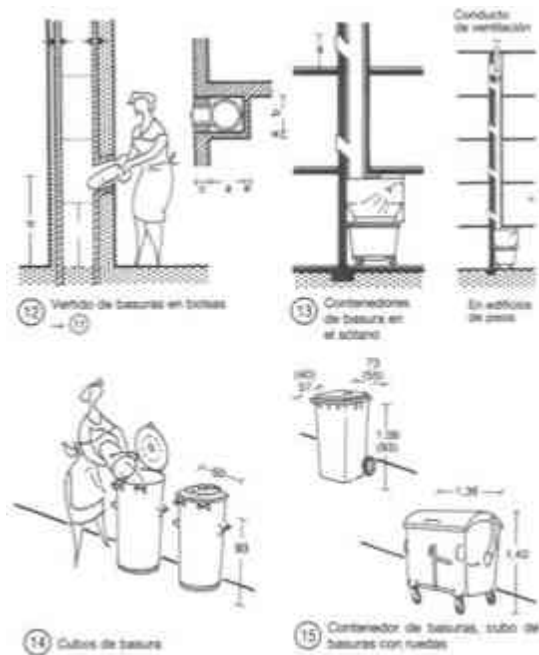


Ilustración 65.- Medidas y proporciones para áreas de servicio. Neufert Arte de Proyectar en la arquitectura



Ilustración 66.- equipamiento y medidas estándar para el área de mantenimiento. Neufert Arte de Proyectar en la arquitectura.

³⁷ Neufert Arte de Proyectar en la arquitectura,1995,pag. 209.



Almacenes y despensas.³⁸

Al diseñar una vivienda se ha de prestar atención a los espacios necesarios para la vida diaria, como despensas, almacenes, cámaras frigoríficas, lo mas practico es situar la despensa junto a alas cocina debería ser un lugar fresco fácilmente ventilado y estar protegida de rayos solares. Prever la conexión de nevera y congelador.

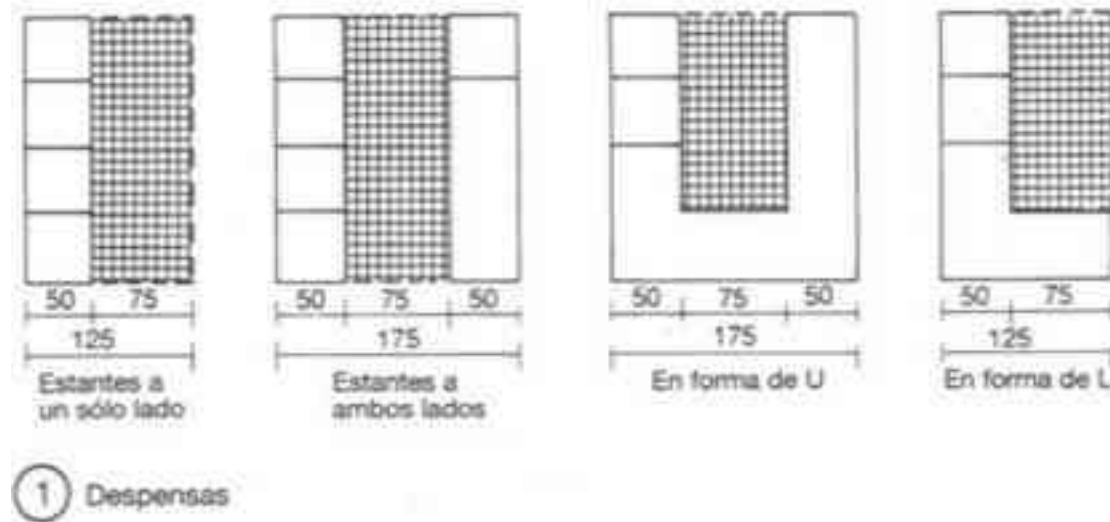


Ilustración 67.- Medidas y requerimientos básicos para almacén. Neufert Arte de Proyectar en la arquitectura.

³⁸ Neufert Arte de Proyectar en la arquitectura,1995,pag. 210.

Cocinas.³⁹

Las medidas de utensilios y aparatos son importantes para las medidas de los armarios si se quiere aprovechar el estadio al máximo. Actualmente los aparatos eléctricos, a gas y los muebles de cocina se fabrican de manera que se pueden yuxtaponerse y combinarse configurando un espacio de trabajo fluido. El tamaño de la cocina no se determina por si solo, hay que dejar suficiente espacio libre para colocar los aparatos y

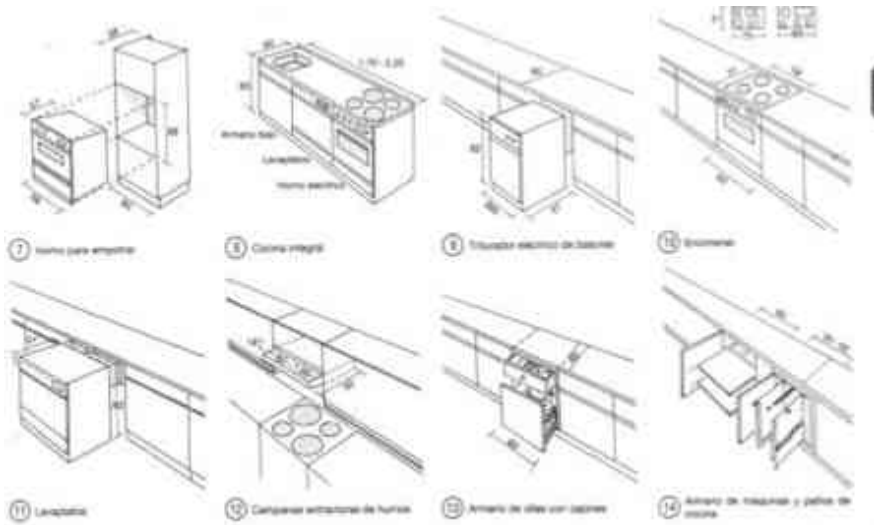


Ilustración 68.- Medidas de muebles comunes en cocinas. Neufert Arte de Proyectar en la arquitectura.

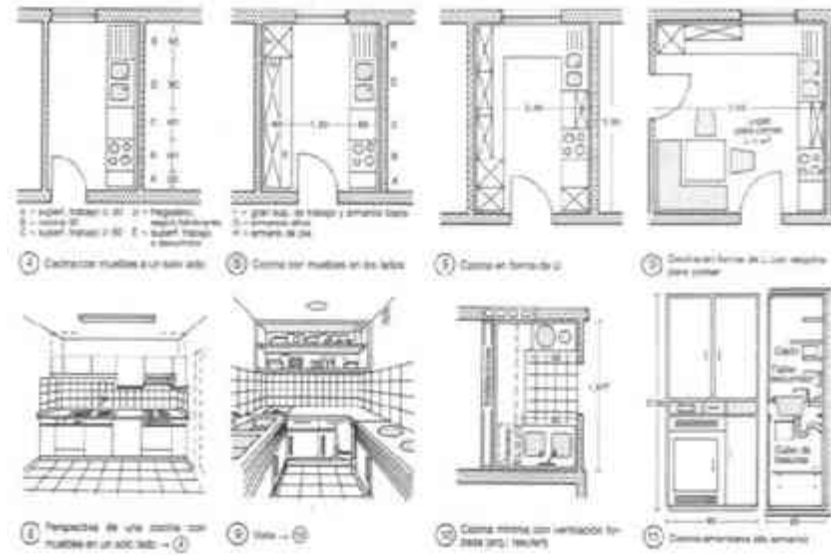


Ilustración 69.- Proporciones básicas para Cocina. Neufert Arte de Proyectar en la arquitectura.

maquinas de cocina. Prever suficientes tomas de corriente, al menos una toma doble por cada ámbito de trabajo o preparación. Es importante conseguir una buena iluminación de la superficie de trabajo, generalmente se necesita un fregador de dos senos con escurridor de 60 cm.

³⁹ Neufert Arte de Proyectar en la arquitectura,1995,pag. 243.



Oficinas.⁴⁰

Las distribuciones unipartitas son poco rentables (¿luz natural?) y solo se pueden defender para oficinas de gran profundidad. Las distribuciones bipartitas son las más frecuentes hasta ahora en los edificios de oficinas, ya que permitan segregar pequeños despachos individuales con luz natural. Las distribuciones tripartitas son las más comunes en los rascacielos. Las distribuciones sin pasillos son el sistema preferido en los centros urbanos de EEUU: agrupación de todas las salas con luz natural o artificial alrededor del núcleo de comunicación central (ascensores, escaleras, conductos de ventilación) o adosados. Sistema EEU, en las afueras de la ciudad: gran sala de trabajo interior con un falso techo equipado con las instalaciones (absorción acústica, iluminación y acondicionamiento de aire) y pequeños despachos en el perímetro con iluminación natural. Oficina combinada desarrollada a mediados de los años 70 en Dinamarca, como sistema EEUU, profundidad del edificio 16-18 m distribuido en una única gran sala de trabajo o también como planta tripartita de oficinas celulares. La luz se puede aprovechar hasta una profundidad e aprox. 7 m. Nuevos sistemas de iluminación natural

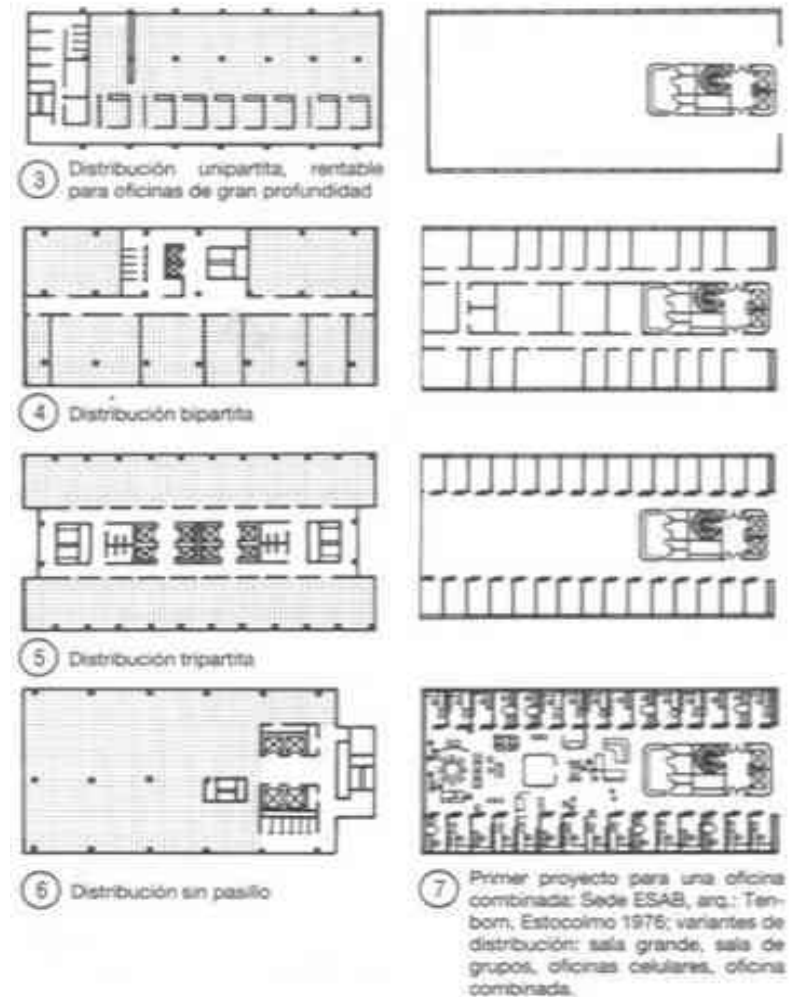


Ilustración 70.- Propuesta de distribución para oficinas. Neufert Arte de Proyectar en la arquitectura.

⁴⁰ Neufert Arte de Proyectar en la arquitectura, 1995, pag. 286.

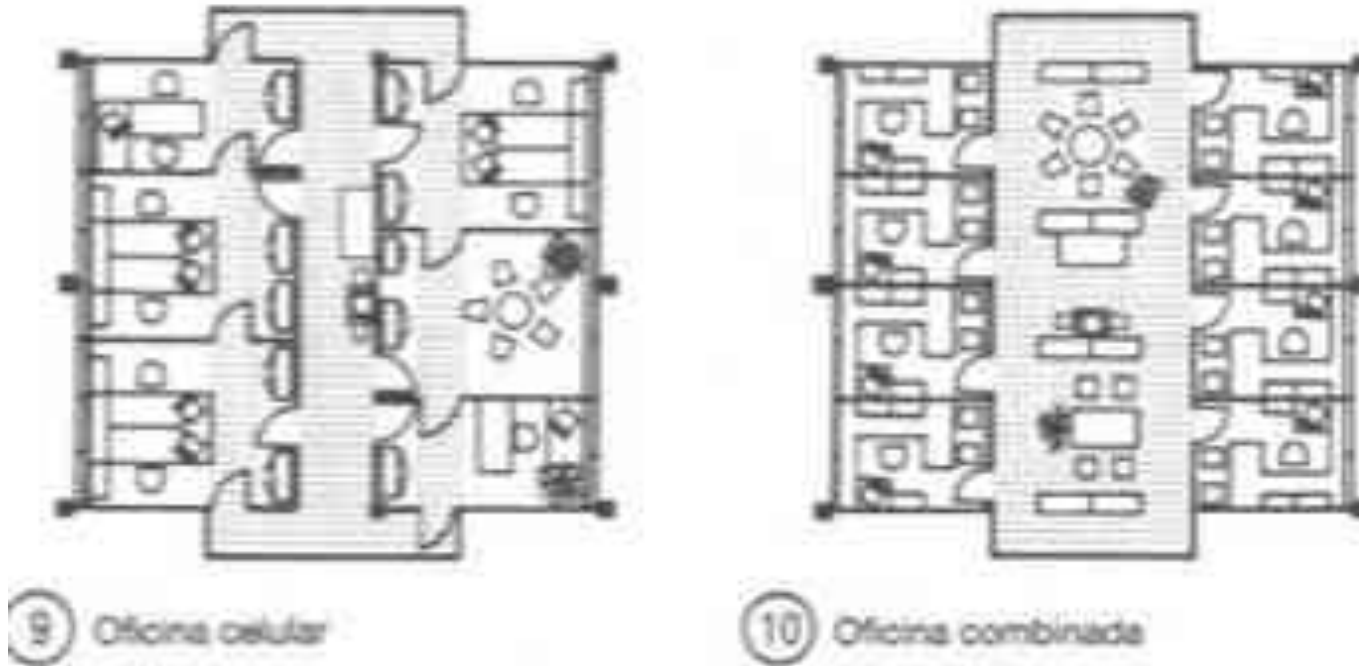


Ilustración 71.- Propuestas de distribución de oficinas. Neufert Arte de Proyectar en la arquitectura.

Dimensiones de equipamiento básico.⁴¹

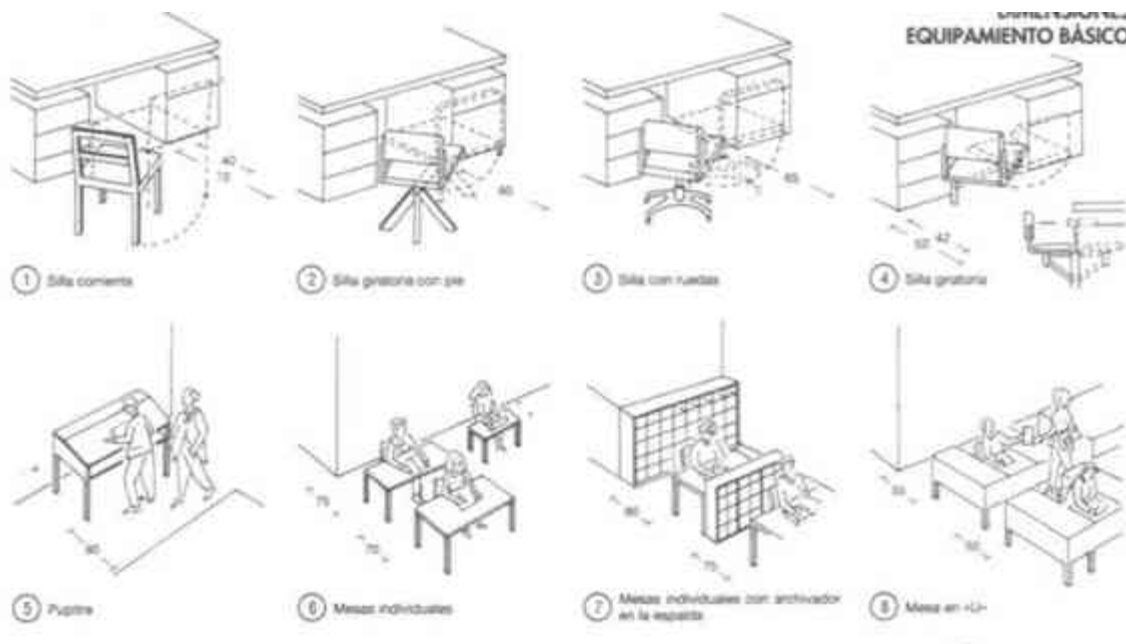


Ilustración 72.- Escritorios, espacios y dimensiones. Neufert Arte de Proyectar en la arquitectura.

⁴¹ Neufert Arte de Proyectar en la arquitectura,1995,pag. 302.

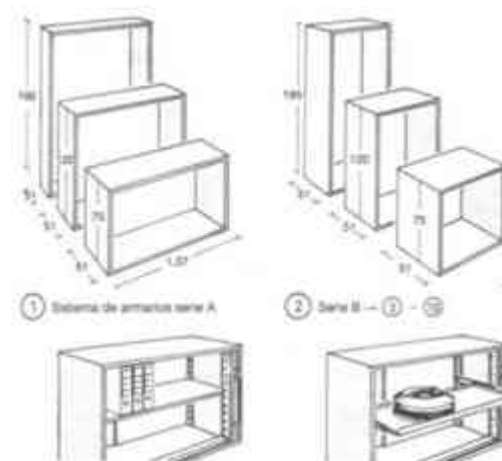


Ilustración 73.- Cajoneros y libreros. Neufert Arte de Proyectar en la arquitectura.

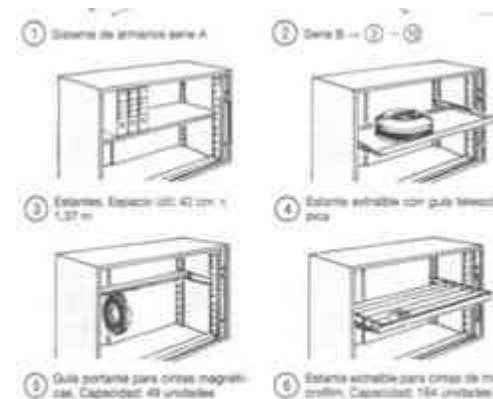


Ilustración 74.- Libreros medidas y proporciones. Neufert Arte de Proyectar en la arquitectura.

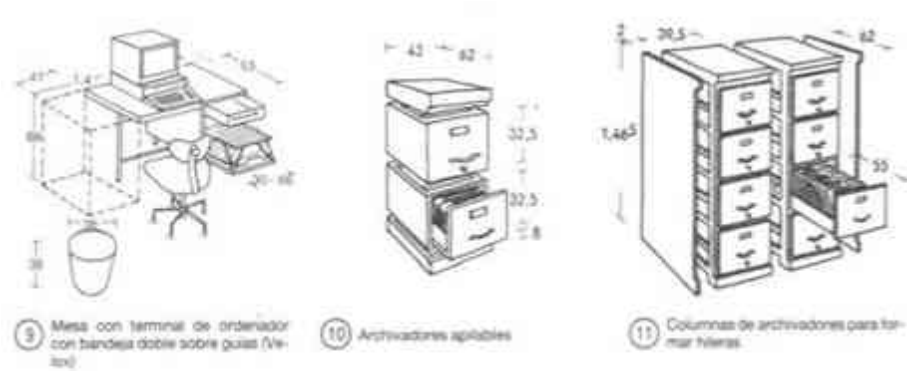


Ilustración 75.- Propuestas para archiveros. Neufert Arte de Proyectar en la arquitectura.

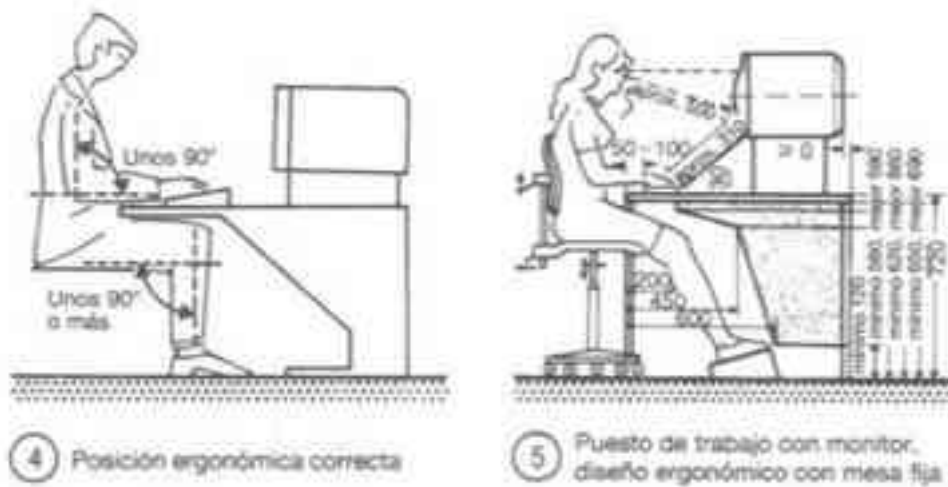
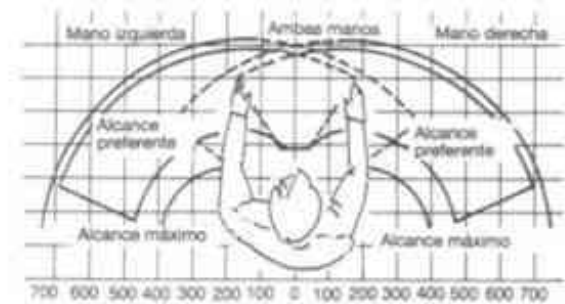


Ilustración 76.- Recomendaciones ergonómicas. Neufert Arte de Proyectar en la arquitectura.



3 Alcance de la mano

Ilustración 77.- Espacio mínimo para área de trabajo. Neufert Arte de Proyectar en la arquitectura.

Tiendas.⁴²

Las tiendas suelen ser auto servicios. El personal solo informa, ayuda y cobra, aunque puede haber empleados fijos en las diferentes áreas del establecimiento. Exponer todos los productos a la venta de forma visible. Tener en cuenta que los recorridos al interior de la tienda. Junto a la entrada ha de encontrarse el deposito de cestos y carritos de compra y al final del recorrido se situaran las cajas. Los estantes no deben colocarse por encima del alcance de la mano.

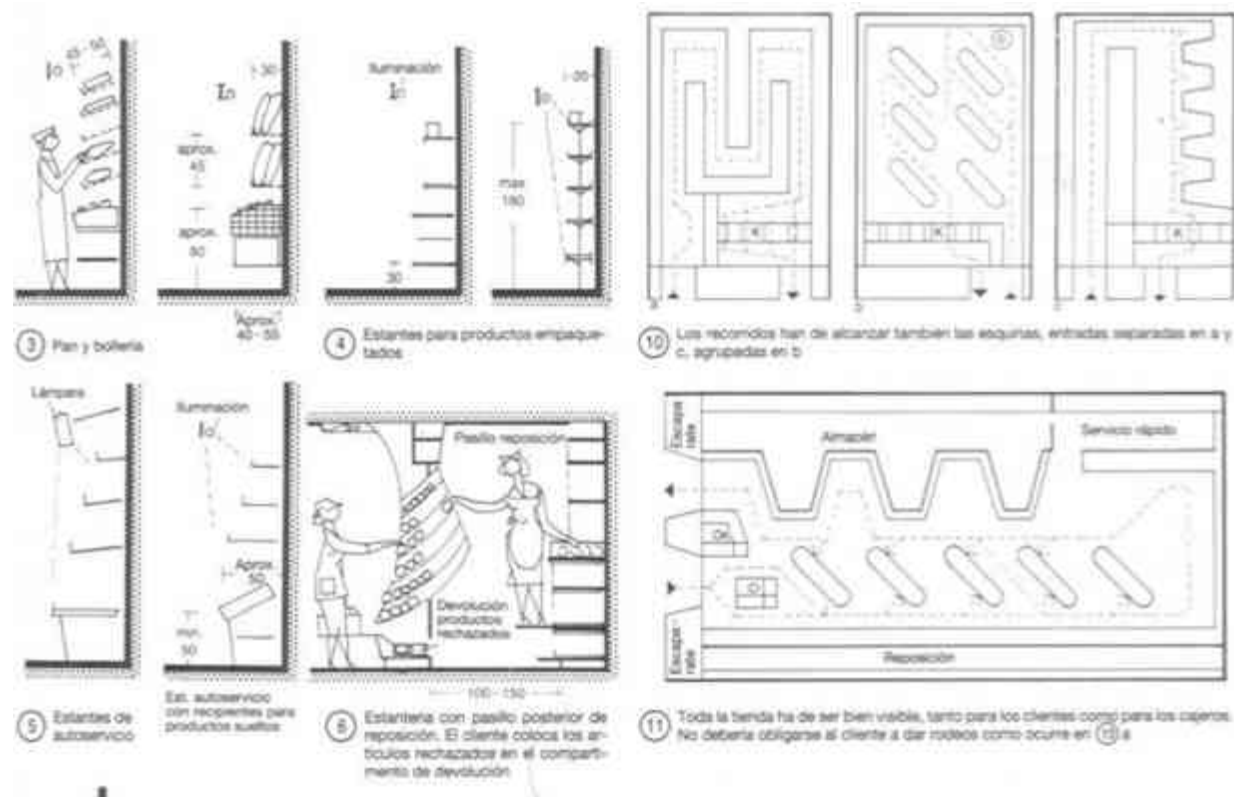


Ilustración 78.- distribución y amueblado en tiendas. Neufert Arte de Proyectar en la arquitectura.

⁴² Neufert Arte de Proyectar en la arquitectura,1995,pag. 325.



Técnicas de almacenamiento.⁴³

El sistema tradicional de almacenaje en las naves industriales es el conocido sistema de estantería metálica con estantes atornillados a base de perfiles angulares perforados y estantes atornillados, y el sistema de estantería metálica con estantes encajados a base de bastidores prefabricados en los que se encajan los estantes (menor tiempo de montaje). Estos estantes se suministran en diversos tamaños y pueden ser de placa metálica, plancha perforada o entramado metálico. Los sistemas prefabricados son aptos para una altura de 4.50 m y una sobre carga de 250 kg/ estante.

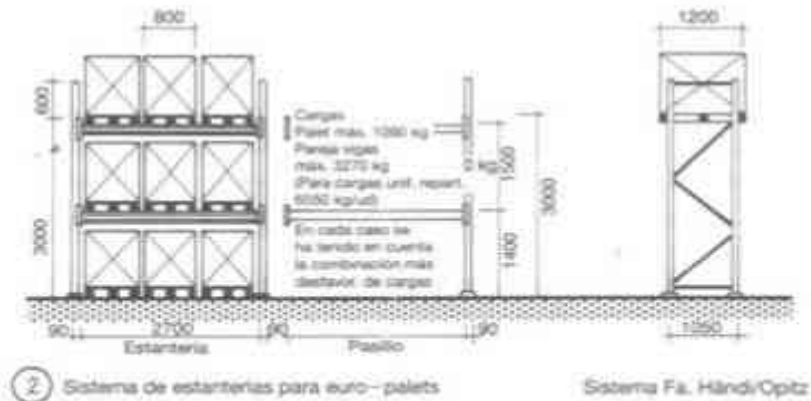
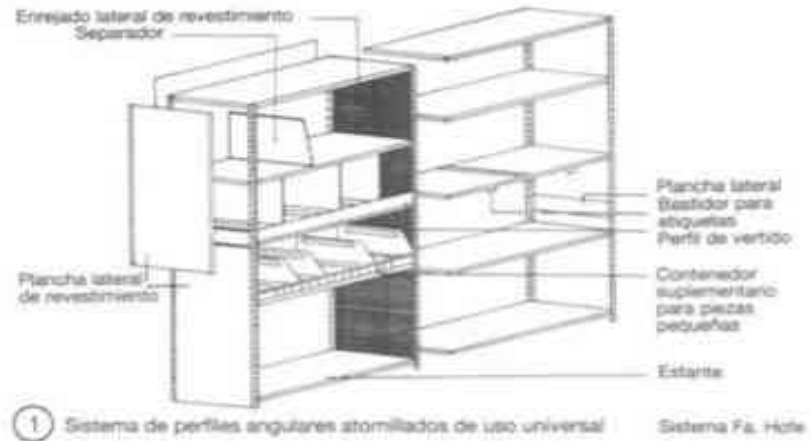


Ilustración 79.- Almacenamiento medidas básicas. Neufert Arte de Proyectar en la arquitectura.

⁴³ Neufert Arte de Proyectar en la arquitectura,1995,pag. 342.



Instalaciones sanitarias.⁴⁴

Para conseguir un buen ambiente de trabajo es importante diseñar adecuadamente los aseos y sala de descanso para el personal, entre estos se encuentran: lavabos, vestuarios, duchas y bañeras.

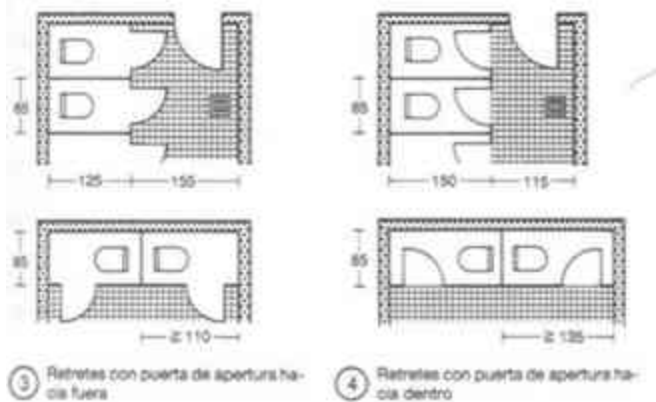


Ilustración 80.- Baños básicos. Neufert Arte de Proyectar en la arquitectura.

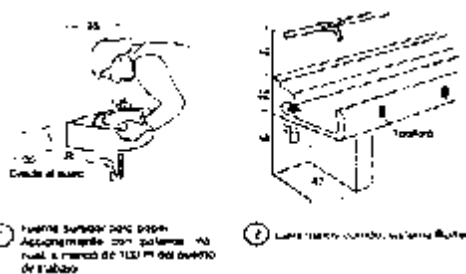


Ilustración 81.- Medidas de bebedero y mingitorio. Neufert Arte de Proyectar en la

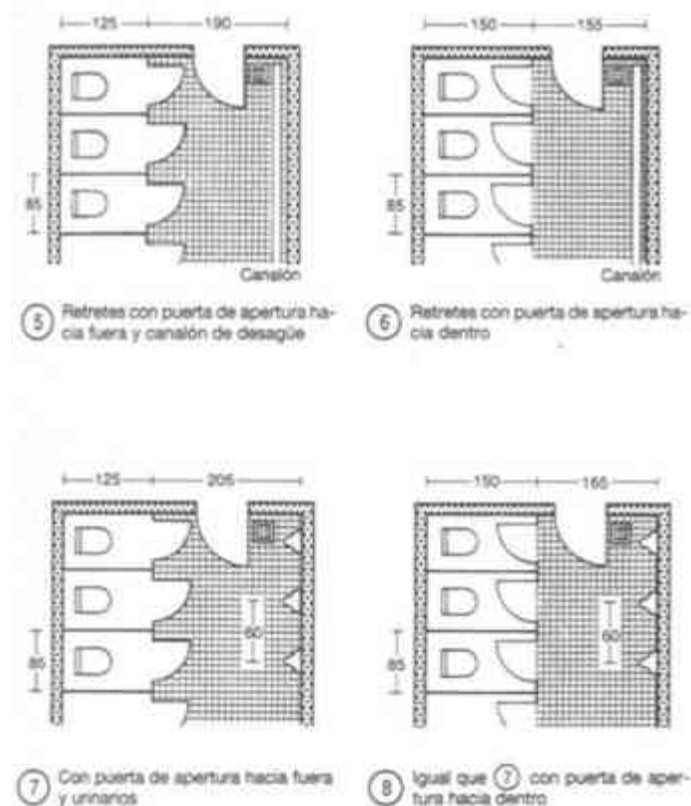


Ilustración 82.- medidas y dimensiones para baños. Neufert Arte de Proyectar en la arquitectura.

⁴⁴ Neufert Arte de Proyectar en la arquitectura, 1995, pag. 286.



Estacionamiento.⁴⁵

La plazas de aparcamiento suelen delimitarse por franjas de 12 a 20 cm de anchura pintadas de color blanco o amarillo. Para una mayor visibilidad, en las plazas delimitadas por una pared, estas franjas de pintan aprox. 1.0m. Como delimitación también se utilizan bordillos laterales de 50 a 60 cm de longitud y 20 cm de ancho por 10cm de altura. En las plazas de aparcamiento que delimitan con paredes o pilares prever colocación de protecciones de goma, en las plazas enfrentadas se has de colocar topes de delimitación de aprox. 10 cm de altura .

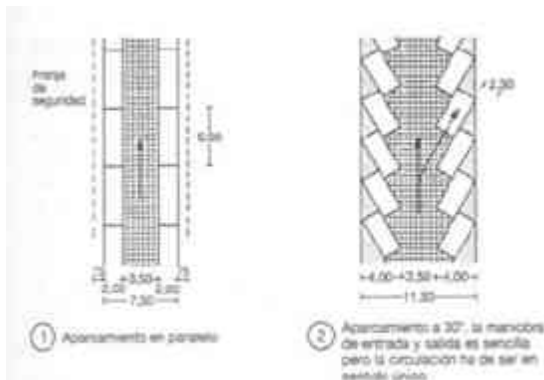


Ilustración 83.- Formas en planta de estacionamiento. Neufert Arte de Proyectar en la arquitectura

⁴⁵ Neufert Arte de Proyectar en la arquitectura,1995,pag. 337

Disposición de las plazas	Superficie necesaria por plaza	Número de plazas por cada 100 m ²	Número de plazas por cada 100 ml
→ ① 0° en paralelo. Es difícil entrar y salir. Apropia para calles estrechas	22,7	4,4	17
→ ② 30° en diagonal. Es relativamente fácil entrar y salir. Óptimo aprovechamiento de la superficie	26,3	3,8	21
→ ③ 45° en diagonal. Es fácil entrar y salir. Aprovechamiento relativamente bueno de la superficie. Disposición más usual	20,3	4,9	31
→ ④ 60° en diagonal. Es fácil entrar y salir. Buen aprovechamiento de la superficie. Disposición bastante usual	19,2	5,2	37
→ ⑤ 90° en perpendicular (anchura de las plazas 2,50 m). Los vehículos han de girar con un radio muy pequeño	19,4	5,1	40
→ ⑥ 90° en perpendicular (anchura de las plazas 2,30 m). Las plazas ocupan menos superficie. Apropia para instalaciones compactas; utilizado con mucha frecuencia	19,2	5,2	37

Ilustración 84.-Recomendaciones Básicas para estacionamiento. Neufert Arte de Proyectar en la arquitectura.



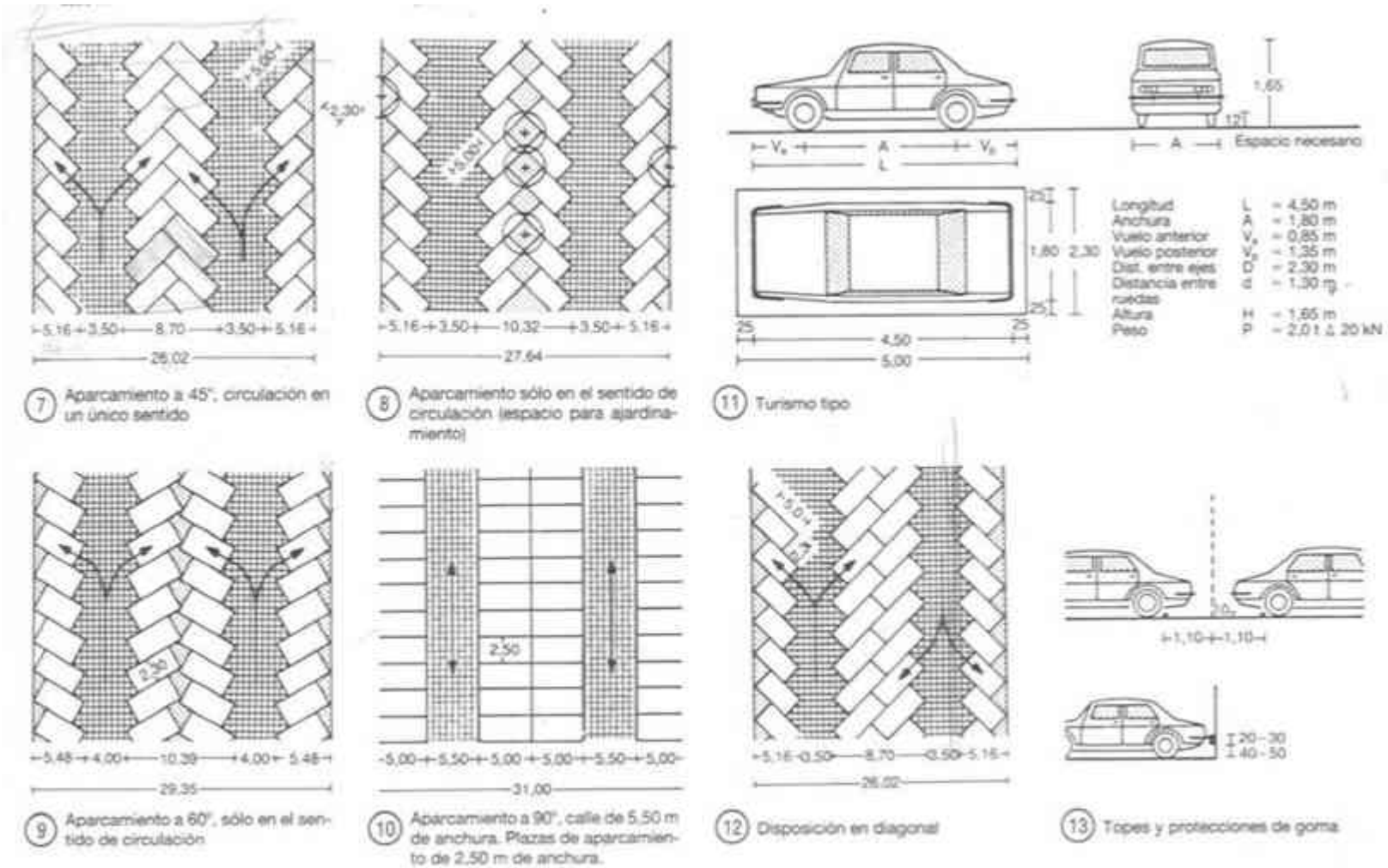


Ilustración 85.- Distribución y relación de estacionamiento con automóvil. Neufert Arte de Proyectar en la arquitectura.



Restaurante.⁴⁶

Una persona necesita una superficie de mesa de unos 60 cm de anchura y 40 cm de profundidad para poder comer con comodidad. Con estas medidas queda suficiente espacio para los dos comensales. En el centro de la mesa se necesita un franja de 20 cm de ancho para las diferentes fuentes, bandejas y soperas por lo que la anchura minima adecuada para la mesa de comedor es de 80 a 85 cm.

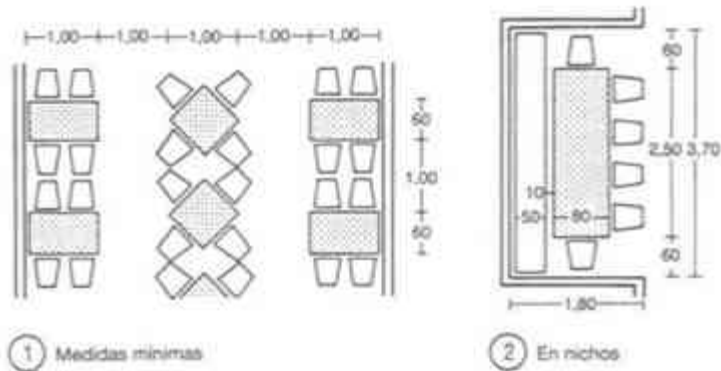


Ilustración 87.- Medidas básicas para un restaurante. Neufert Arte de Proyectar en la arquitectura.

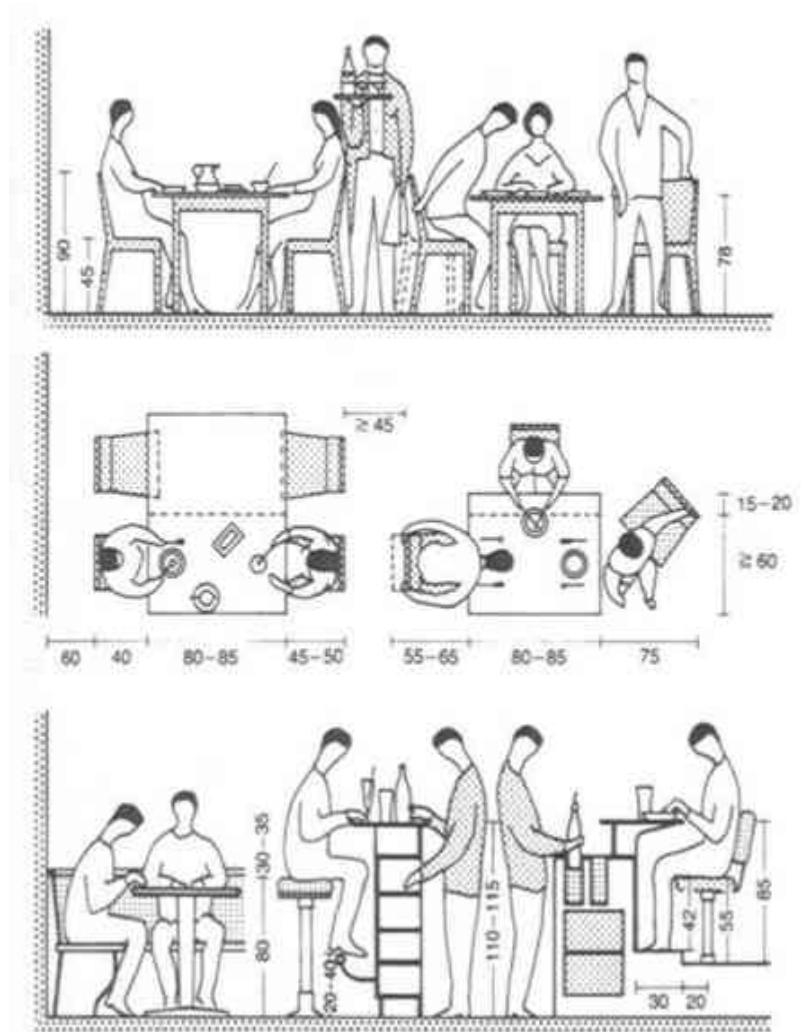


Ilustración 88.- alturas y medidas de pacillos para areas de recreacion. Neufert Arte de Proyectar en la arquitectura.

⁴⁶ Neufert Arte de Proyectar en la arquitectura,1995,pag. 376



Recomendaciones de accesibilidad.⁴⁷

La atención a la discapacidad en México ha cursado por diferentes etapas, que han permitido acumular experiencias y avances significativos. En este proceso cabe destacar el impulso que le han dado las propias personas con discapacidad, los padres de familia y las organizaciones sociales, junto con las instituciones de los sectores de educación y salud, principalmente. Sin embargo hay necesidad de un cambio para ampliar y mejorar los programas para que tengan mayor impacto en el bienestar social de las personas con discapacidad y de sus familias. La demanda ciudadana de programas más amplios y vigorosos a nivel nacional, fue solicitado como un cambio necesario al Presidente Vicente Fox Quesada, durante su campaña como candidato a la presidencia de la república.

En respuesta a los requerimientos planteados por las organizaciones de personas con discapacidad y sus familias, el Presidente acordó la creación de la Oficina de Representación para la Promoción e Integración Social para Personas con Discapacidad, que es una unidad administrativa de la Oficina Ejecutiva de la Presidencia de la República, teniendo como funciones impulsar y dinamizar la atención de este sector de población, así como de planeación, coordinación, gestión, apoyo y promoción de los asuntos que le encomienda directamente el Presidente de la República.

Para la obtención de resultados, solicitamos el apoyo de todos ustedes, para que los arquitectos, ingenieros y constructores, edifiquen ciudades e inmuebles con un standard muy alto de funcionalidad, calidad y estética, en el cual todo ser humano sea capaz de asistir, acceder y gozar del espacio.

⁴⁷ MANUAL TÉCNICO DE ACCESIBILIDAD Gobierno del Distrito Federal Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda México, 2000

Las personas con discapacidad requerimos del trabajo de todos, para demostrar que estas facilidades nos van a ser útiles a todos en algún momento de nuestra vida. Como resultado, tendremos ciudades más amables y confortables para todos los habitantes.

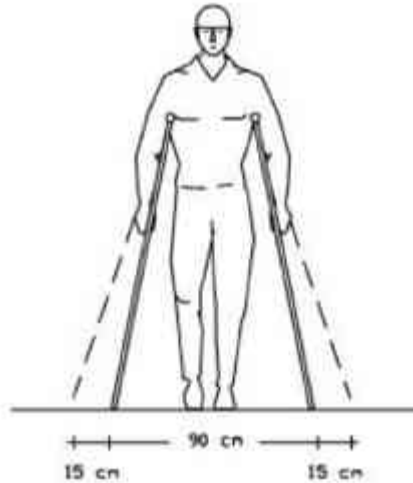


Ilustración 89.- Con muletas.
<http://www.libreacceso.org>

La arquitectura y el urbanismo son los escenarios donde nos desarrollamos y sólo tienen sentido en función a sus usuarios: las personas. En el diseño de espacios, equipamiento y mobiliario, se debe tener en cuenta la diversidad de características físicas, destrezas y habilidades de los usuarios, conciliando todos los requerimientos especiales que esto implica.

Cuando se diseña y construye pensando en las personas con discapacidad, se logran entornos accesibles para todos. Las dimensiones de los espacios habitables, necesarias para el desplazamiento y maniobra de personas que utilizan sillas de ruedas, muletas, andaderas, bastones y perros guía, tienen su fundamento en

la antropometría y características propias de cada ayuda técnica.

La accesibilidad se logra pensando en los espacios y en los recorridos, como parte de un sistema integral. De nada sirve un baño adecuado, si llegar a él implica salvar escalones o atravesar puertas angostas. Las disposiciones administrativas son un complemento necesario a los inmuebles accesibles. No es insólito encontrar establecimientos adecuados, en los que está prohibida la entrada con animales en general, sin hacer la distinción entre mascotas y perros guía.

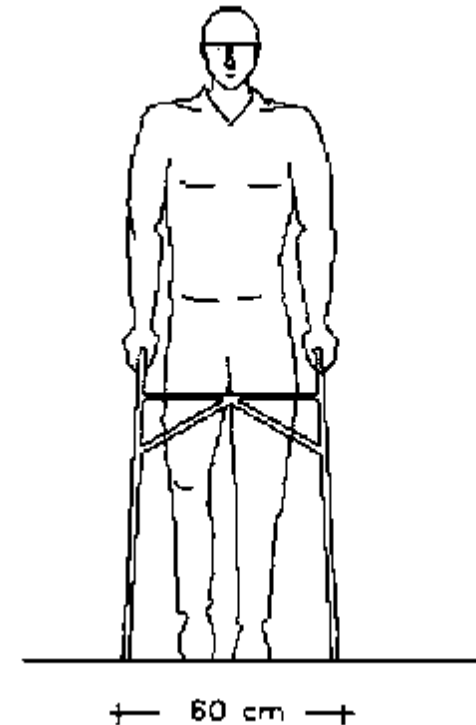


Ilustración 90.-Con andadera.
<http://www.libreacceso.org>

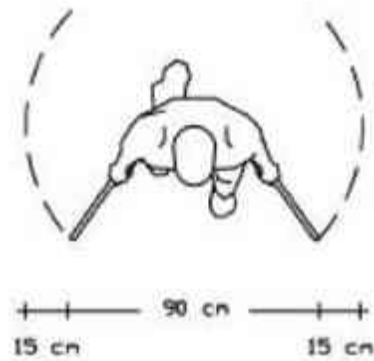


Ilustración 91.- Radio de giro con bastón.
<http://www.libreacceso.org>

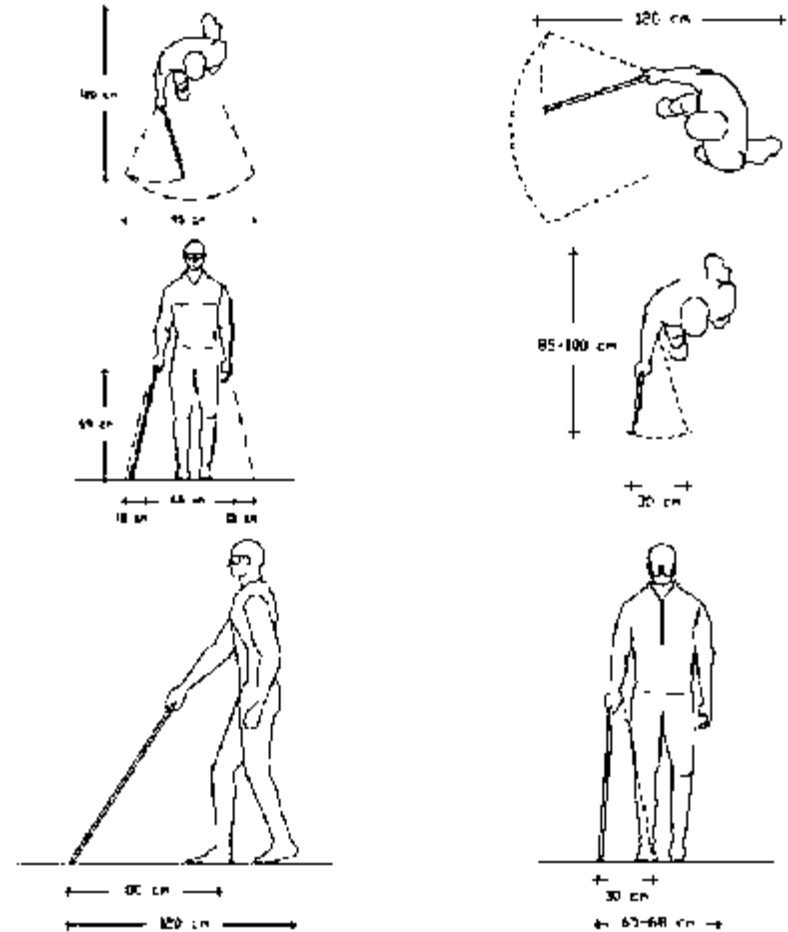


Ilustración 92.- Medidas básicas de movimientos alternos con bastón.
<http://www.libreacceso.org>



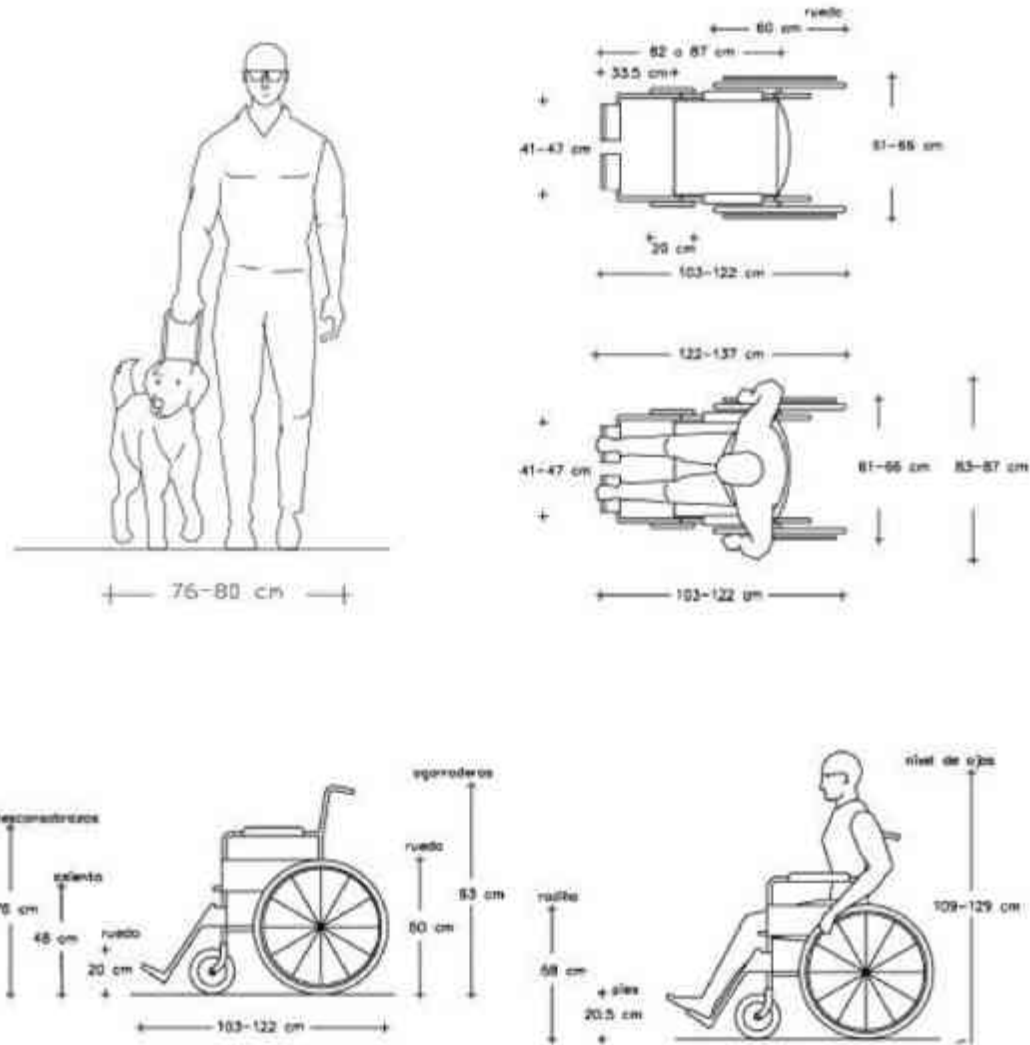


Ilustración 93.- Anchuras y alturas de personas con silla de rueda y apoyo canino. <http://www.libreacceso.org>

Estacionamiento.

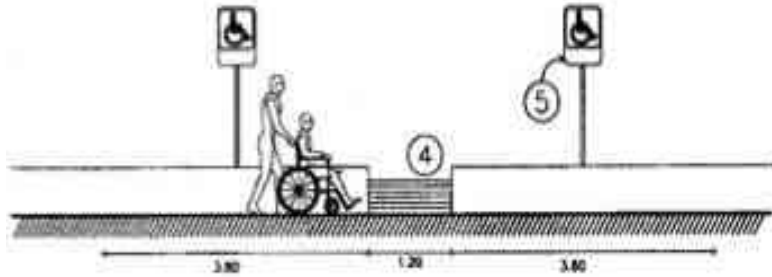


Ilustración 94.- Rampa en estacionamiento para personas con capacidades diferente. <http://www.libreacceso.org>

con discapacidad y los accesos, deberá estar libre de obstáculos.

- 1.- Cajón de estacionamiento para personas con discapacidad de 3.8 por 5.0 m.
- 2.- Franja de circulación señalizada.
- 3.- Pavimentos antiderrapantes.
- 4.- Rampa con pendiente máxima del 6%.
- 5.- Señales de poste.
- 6.- Señalización en piso.
- 7.- Topes para vehículos.

A.- Es recomendable que, cuando menos, uno de cada veinticinco cajones de estacionamiento sean para personas con discapacidad.

B.- Los cajones de estacionamiento para personas con discapacidad deberán ser de 3.8 por 5.0 m, estar señalizados y encontrarse próximos a los accesos.

C.- El trayecto entre los cajones de estacionamiento para personas

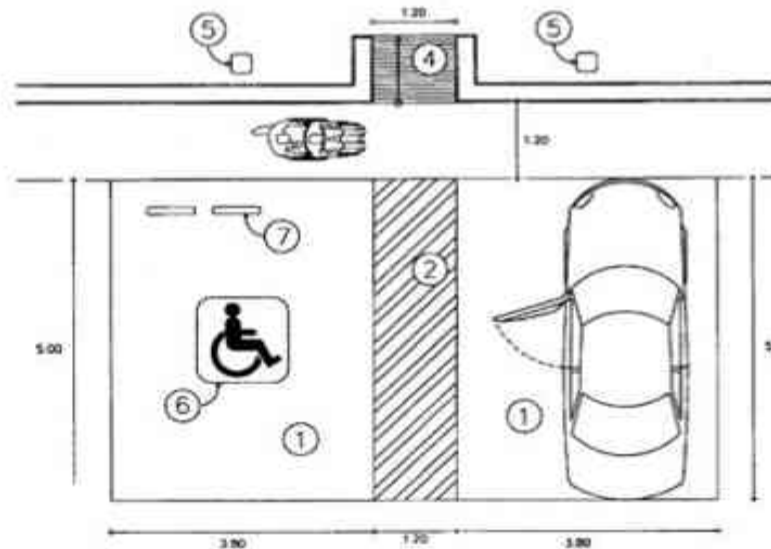


Ilustración 95.- Medidas para un cajón de discapacitados. <http://www.libreacceso.org>

Baños Públicos.

- A.-** En todos los inmuebles deberán existir baños adecuados para su uso por personas con discapacidad, localizados en lugares accesibles.
- B.-** Los baños adecuados y las rutas de acceso a los mismos, deberán estar señalizados.
- C.-** Los pisos de los baños deberán ser antiderrapantes y contar con pendientes del 2% hacia las coladeras, para evitar encharcamientos.
- D.-** Junto a los muebles sanitarios, deberán instalarse barras de apoyo de 38 mm de diámetro, firmemente sujetas a los muros.
- E.-** Es recomendable instalar alarmas visuales y sonoras dentro de los baños.
- F.-** Los muebles sanitarios deberán tener alturas adecuadas para su uso por personas con discapacidad:

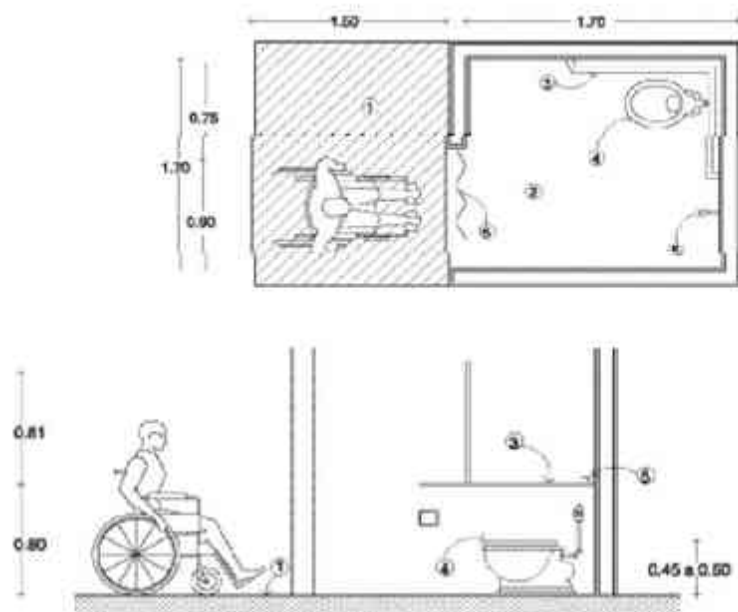


Ilustración 96.- Alzado y planta de medidas para baños con personas que usan sillas de ruedas. <http://www.libreacceso.org>

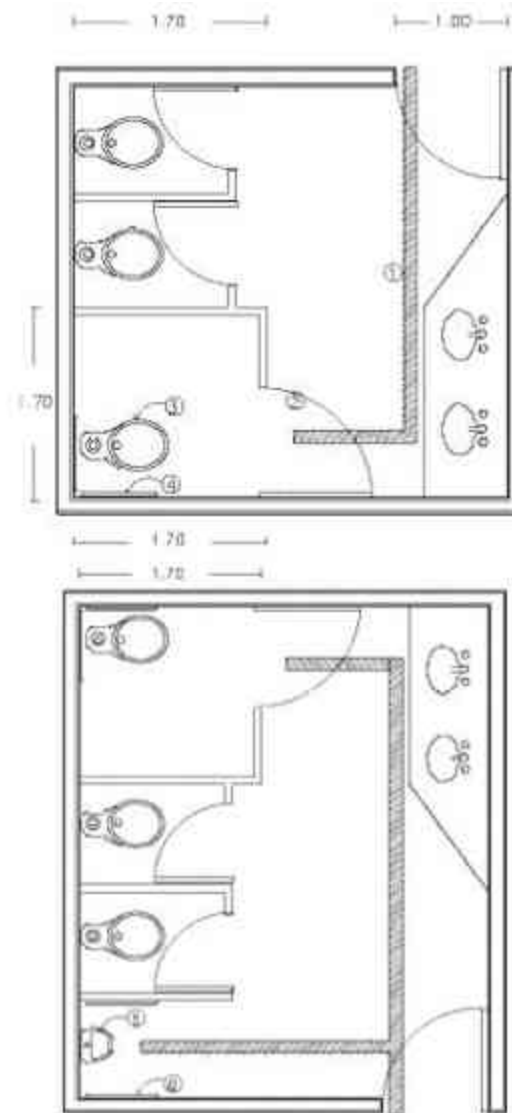


Ilustración 97.- Distribución estándar de baños públicos. <http://www.libreacceso.org>

- Inodoro - 45 a 50 cm de altura.
- Lavabo - 76 a 80 cm de altura.
- Banco de regadera - 45 a 50 cm de altura.
- Accesorios eléctricos - 80 a 90 cm de altura..
- Manerales de regadera - 60 cm de altura
- Accesorios. - 120 cm de altura máxima.
-

G.- Las rejillas de desagüe no deberán tener ranuras de más de 13 mm de separación.

H.- Los manerales hidráulicos deberán ser de brazo o palanca.

- 1.- Tira táctil o cambio de textura en el piso.
- 2.- Puerta con claro mínimo de 1 m.
- 3.- Inodoro con altura de 45 a 50 cm.
- 4.- Barras de apoyo para inodoro.
- 5.- Mingitorio.
- 6.- Barras de apoyo para mingitorio

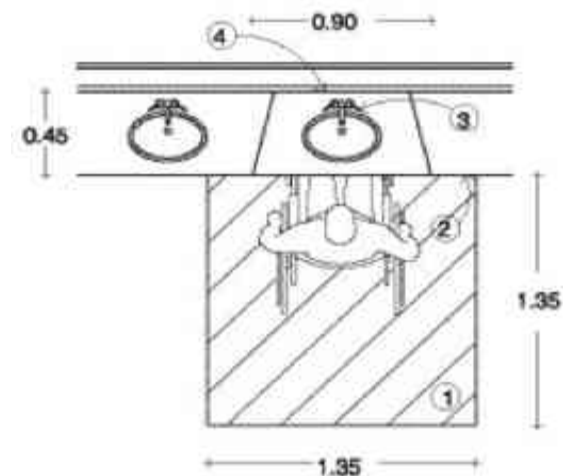


Ilustración 98.- Dimensiones para lavabo.
<http://www.libreacceso.org>

Baños : Inodoros.

A.- Los espacios para inodoros deberán cumplir con las especificaciones generales indicadas en el apartado de baños públicos.

- 1.- Área de aproximación libre de obstáculos.
- 2.- Gabinete de 1.7 por 1.7 m.
- 3.- Barras de apoyo a 0.8 m de altura.
- 4.- Inodoro con altura de 0.45 a 0.50 m.
- 5.- Gancho a 1m de altura. 6.- Puerta plegable o con abatimiento exterior, con claro libre mínimo de 0.9 m.

Baños: Lavamanos.

A.- Los espacios para lavamanos, deberán cumplir con las especificaciones generales indicadas en el apartado de baños públicos.

B.- Los lavamanos deberán tener una altura de entre 76 y 80 cm.

C.- Los lavamanos deberán permitir un claro inferior libre, que permita la aproximación en silla de ruedas, sin la obstrucción de faldones.

- 1.- Área de aproximación a lavamanos con piso antiderrapante.
- 2.- Lavamanos sin faldón inferior.
- 3.- Manerales de brazo o palanca.
- 4.- Espejo con inclinación de 10 grados a partir de 0.9 m de altura.

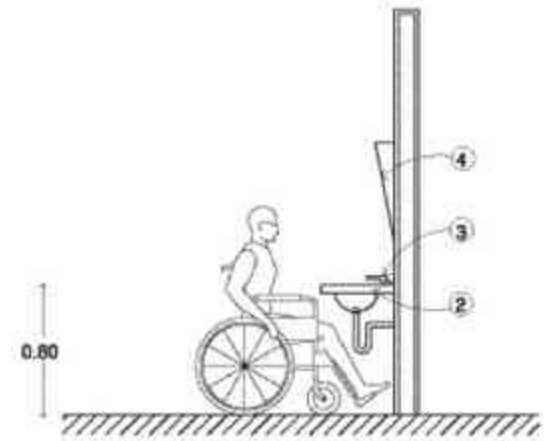
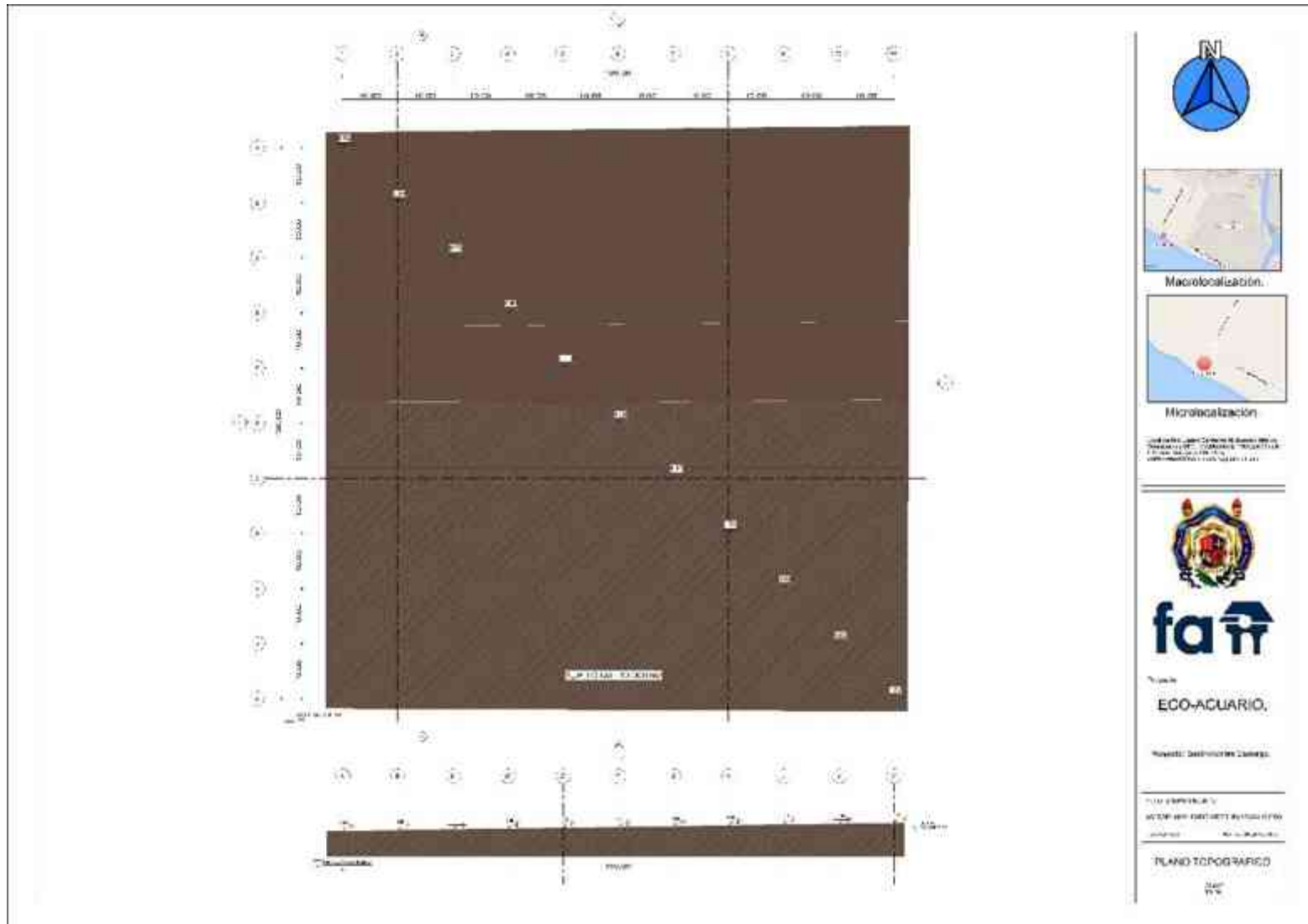


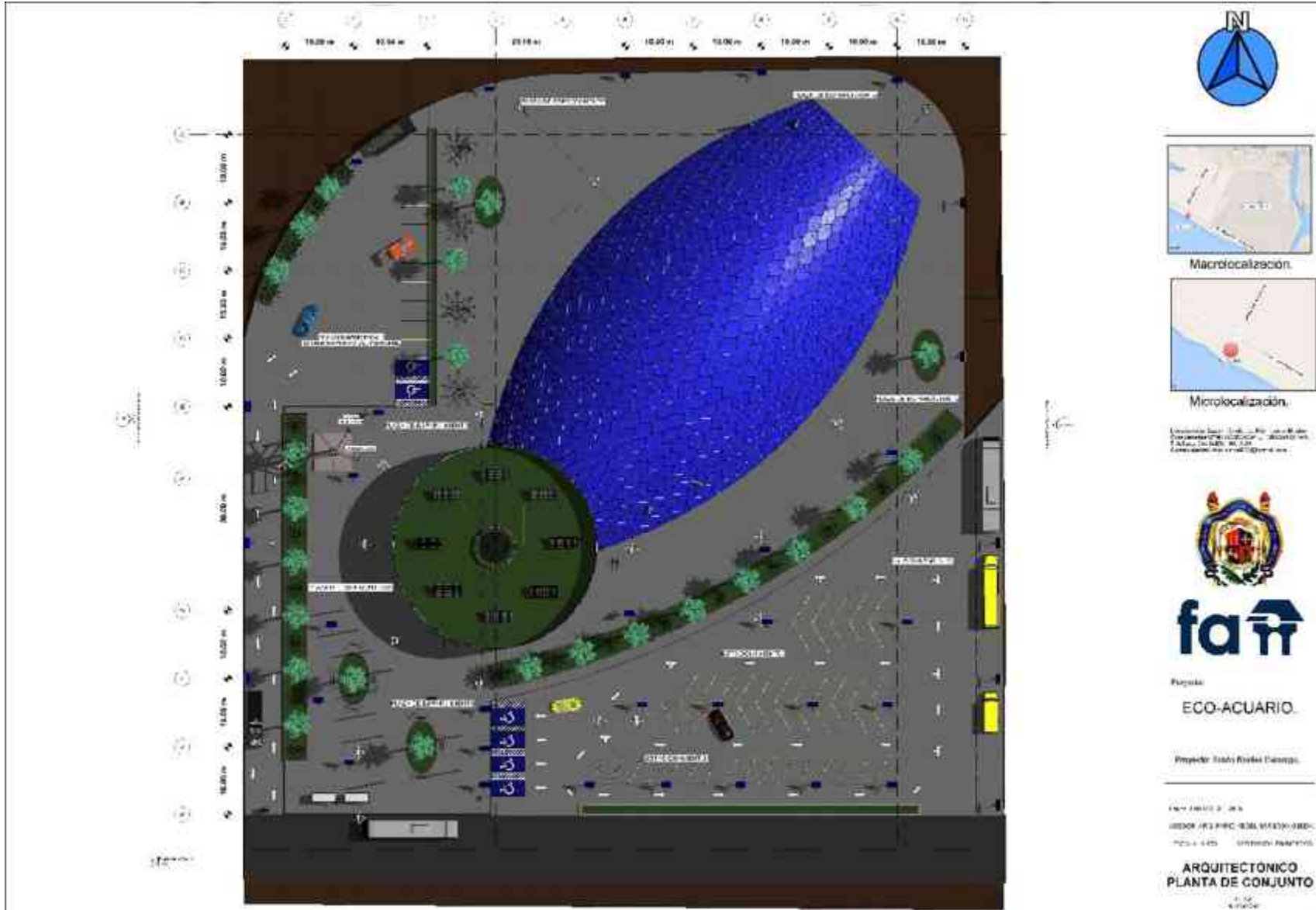
Ilustración 99.- Altura para lavabos.
<http://www.libreacceso.org>

- Conclusiones.

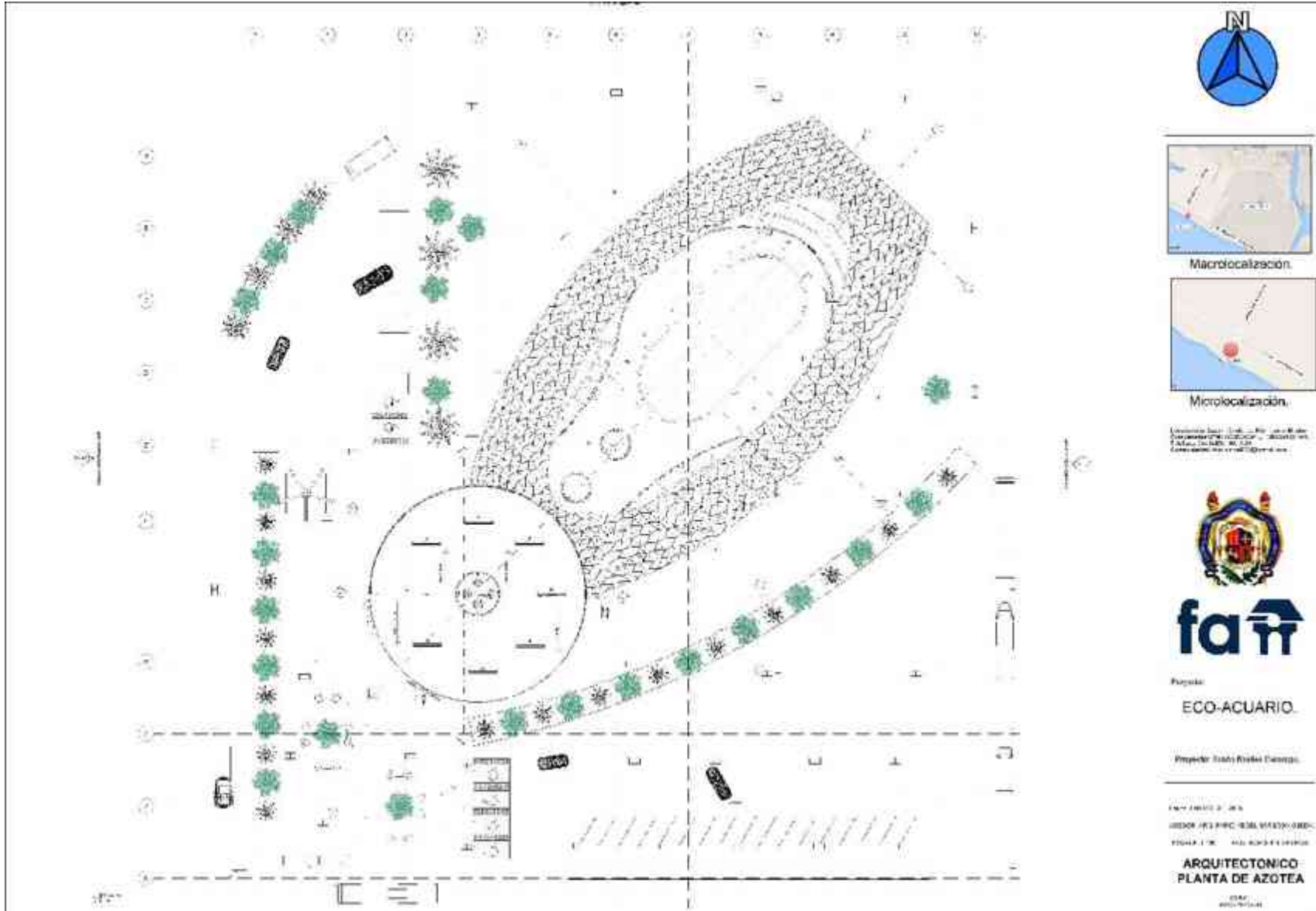
Gracias a los estudios realizados por diferentes Arquitectos, hoy en día es un poco mas fácil saber las medidas, alturas, anchuras, profundidades, requerimientos dimensionales, etc , para el diseño de algún edificio, es importante seguir las recomendaciones que nos ofrecen los libros y estudios gubernamentales para estos casos. Por parte del acuario no existe un manual pero gracias a los diseños como museos, auditorios, laboratorios, centros comerciales y mas, se puede tomar un poco de cada uno para así lograr una distribución adecuada que pueda funcionar con el diseño.

8.5.-Proyecto Arquitectónico.





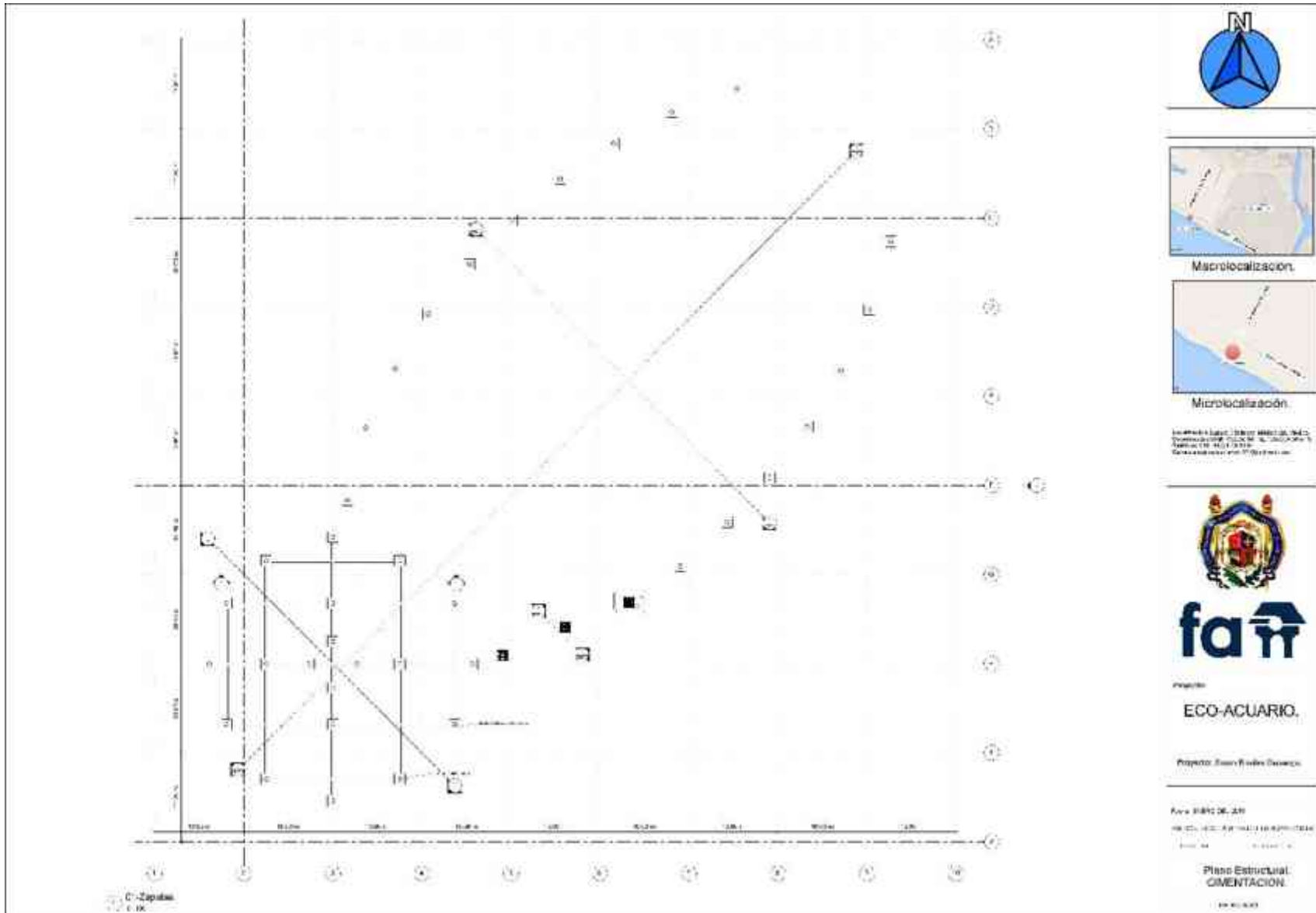


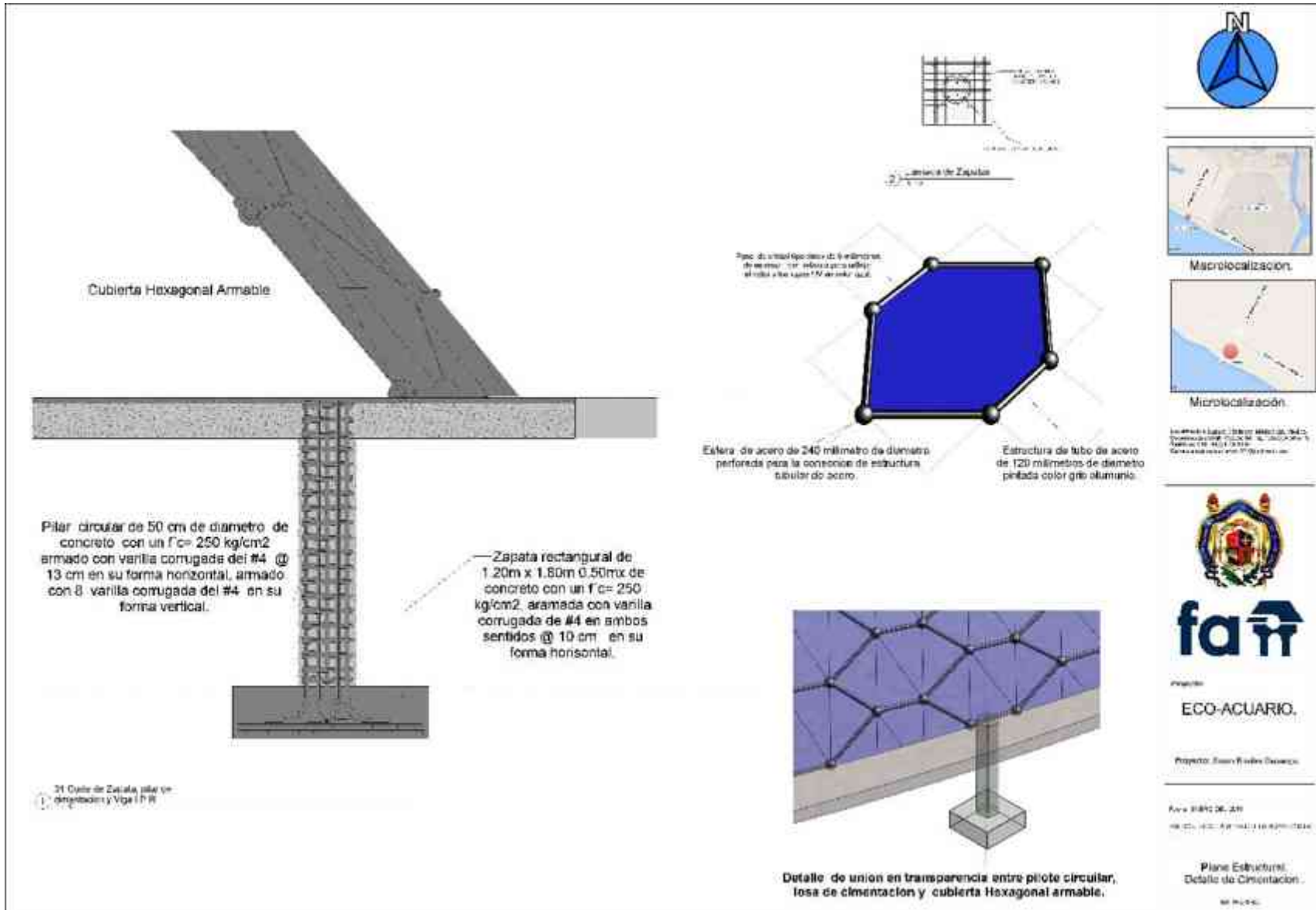













Macrolocalización.



Microlocalización.



Escuela Secundaria No. 1400, C.C. Lázaro Cárdenas, Mich. C.P. 61000.



fa 

Proyecto: ECO-ACUARIO.

Proyecto: Simón Rosiles Camargo.

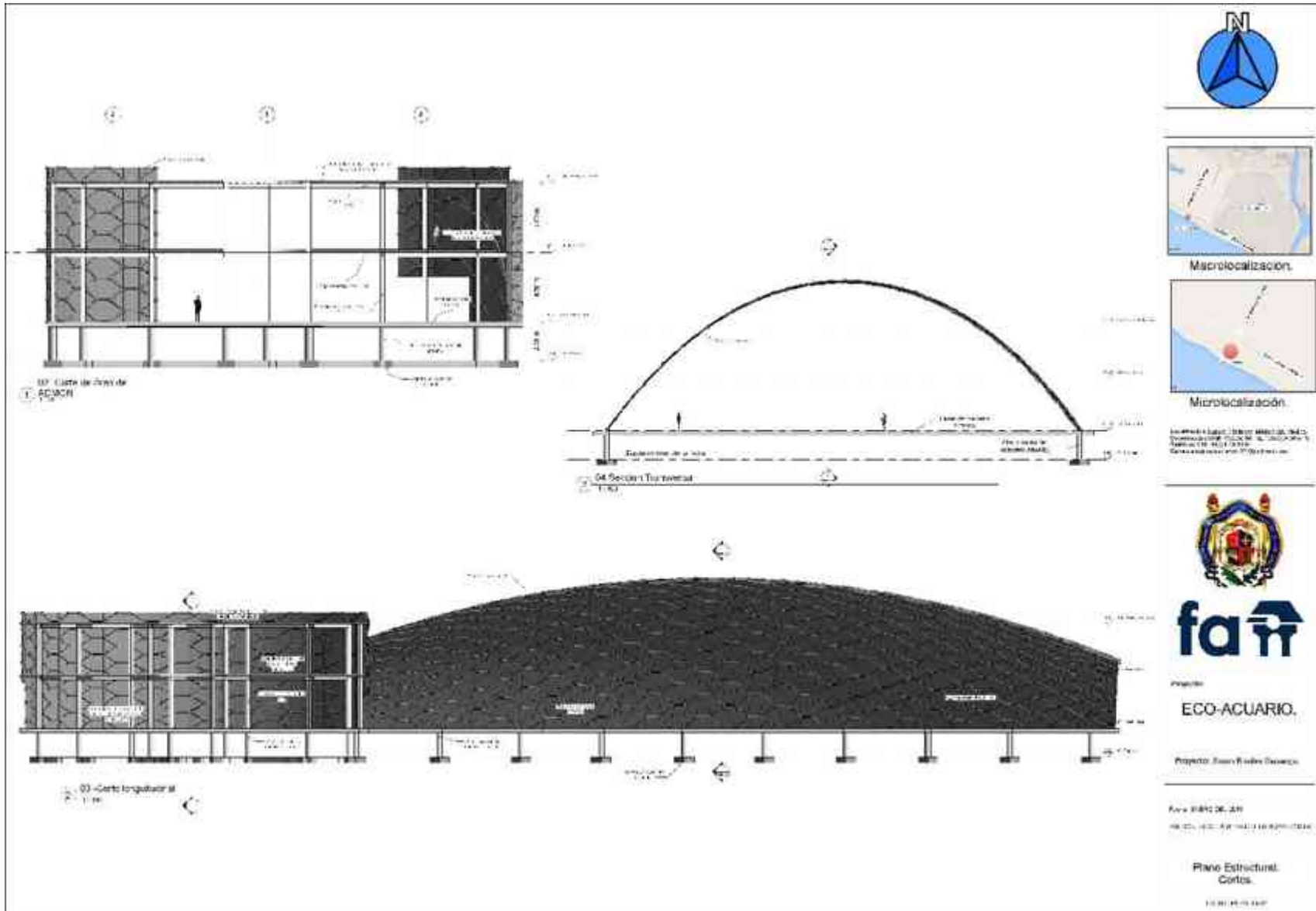
Fecha: 18/02/2019

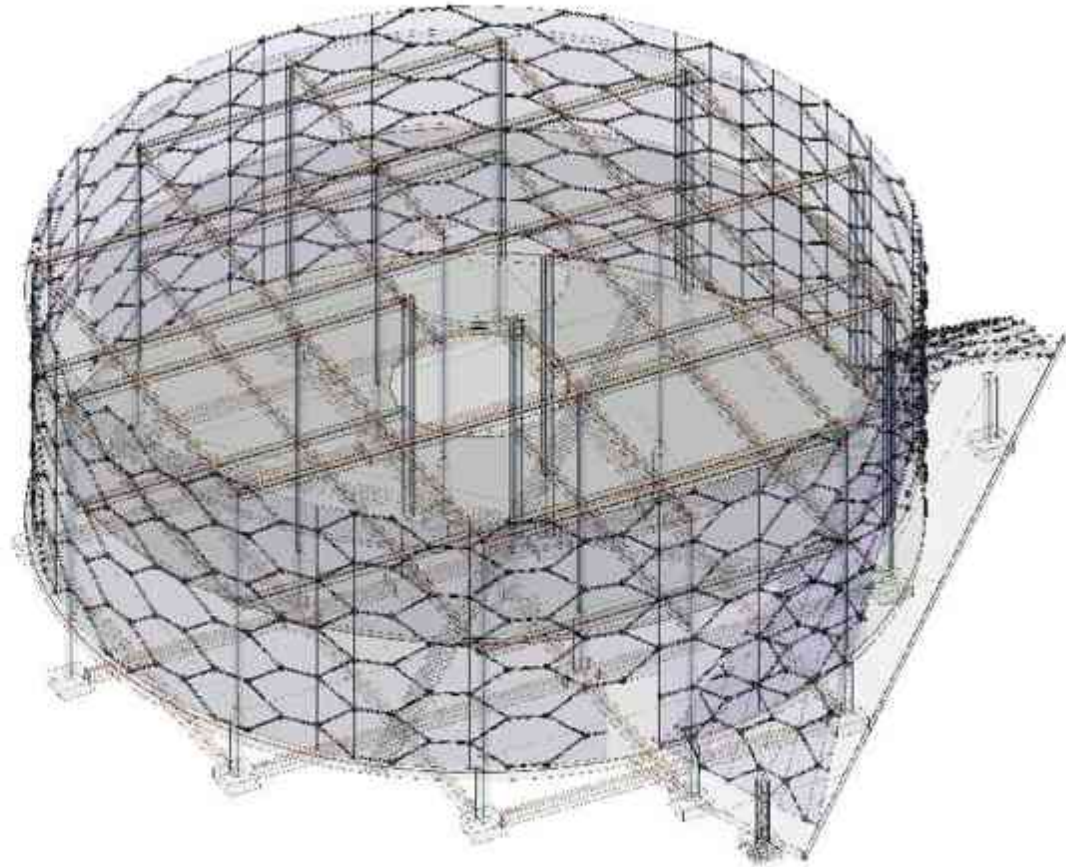
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ACAPULCO

Plano Estructural, Detalle de Orientación.

SE INCLUIÓ.







31-00 SECCION A-D-O-N



Macrolocalización.



Microlocalización.

Escuela de Ingeniería Civil y Arquitectura
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo
Carr. Lázaro Cárdenas - Toluca, Michoacán



Proyecto:
ECO-ACUARIO.

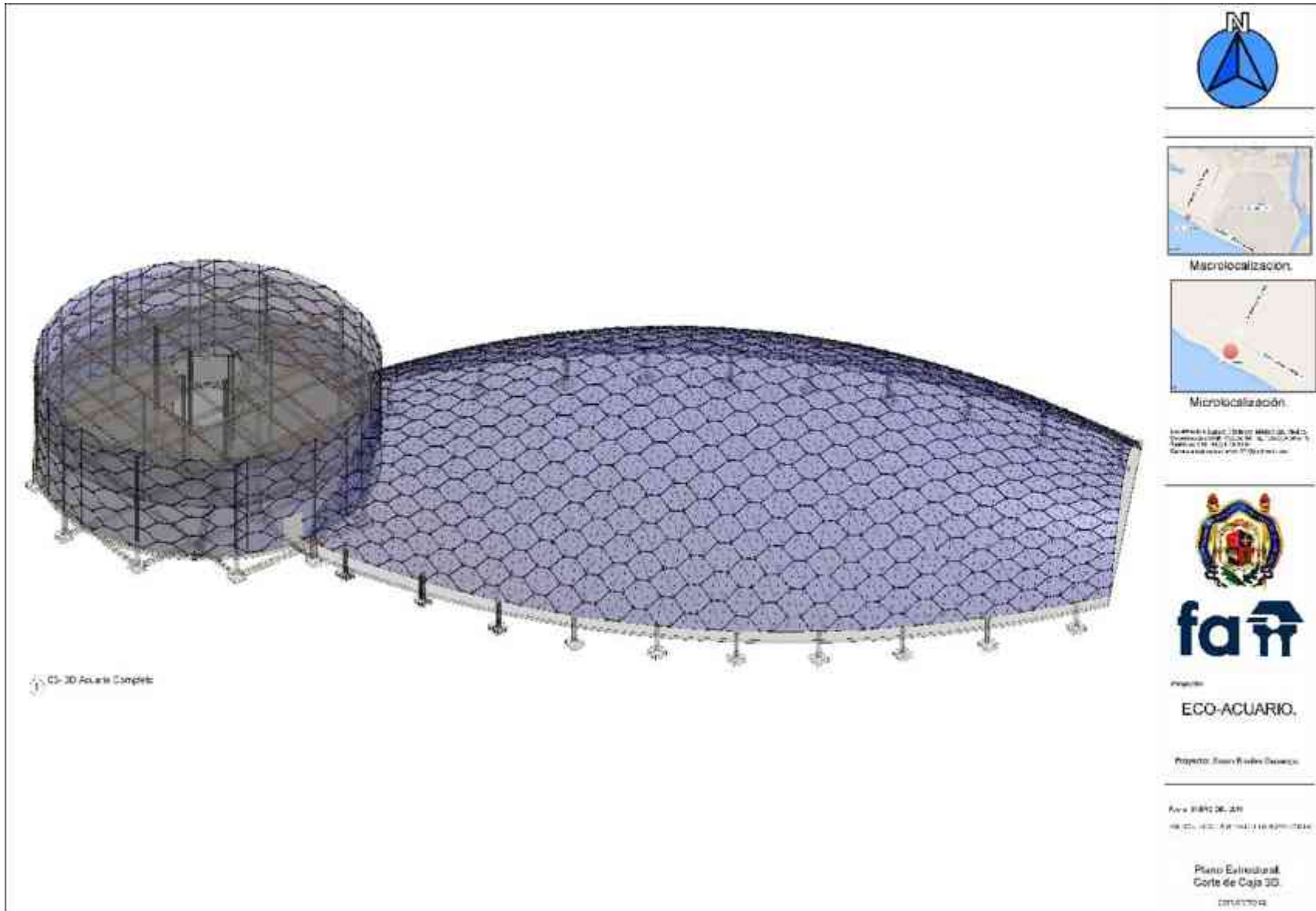
Proyecto: Ecomuseo Acuático

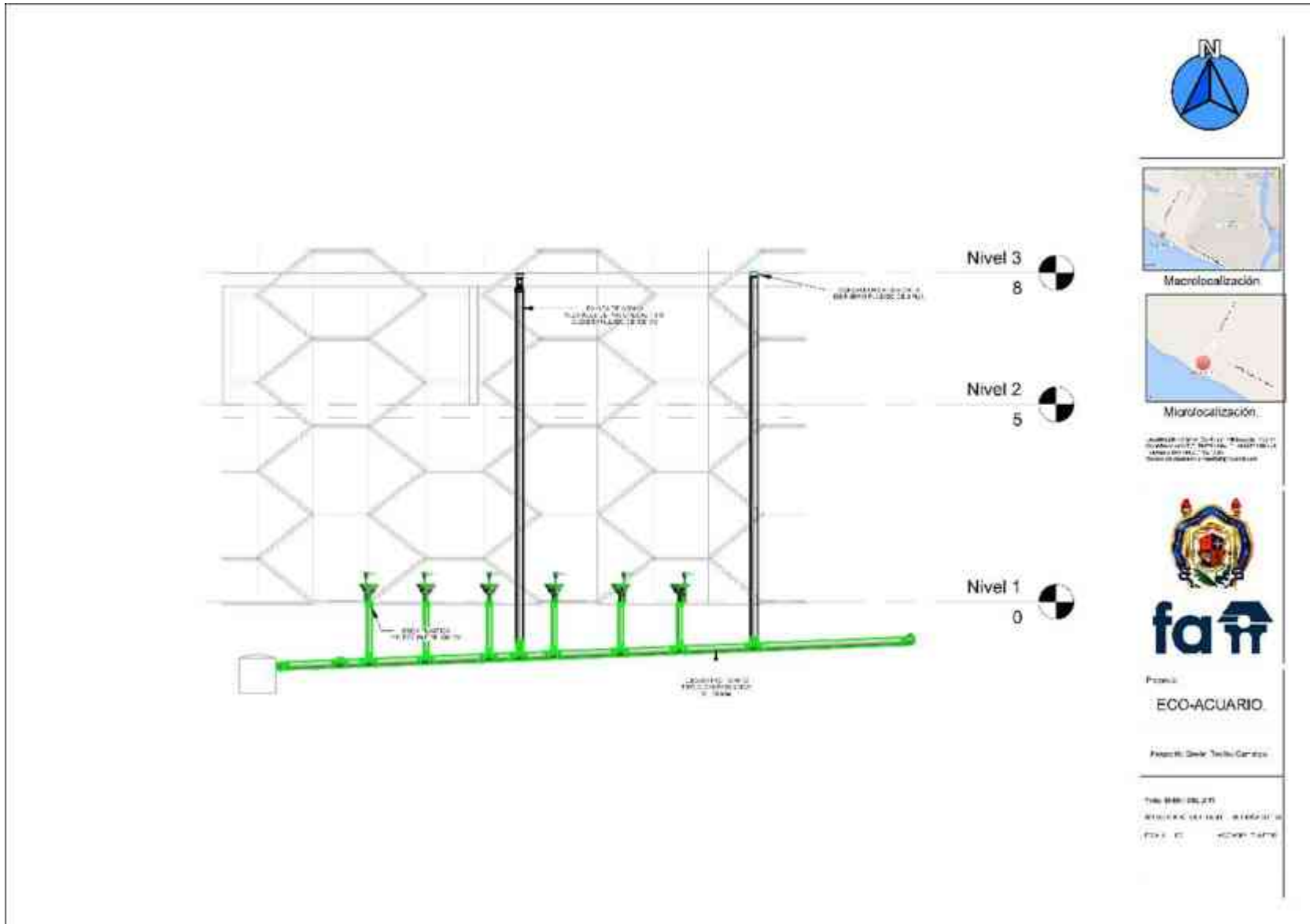
Fecha: 18/02/2011
Módulo: 01 - PLANOS DE ESTRUCTURA

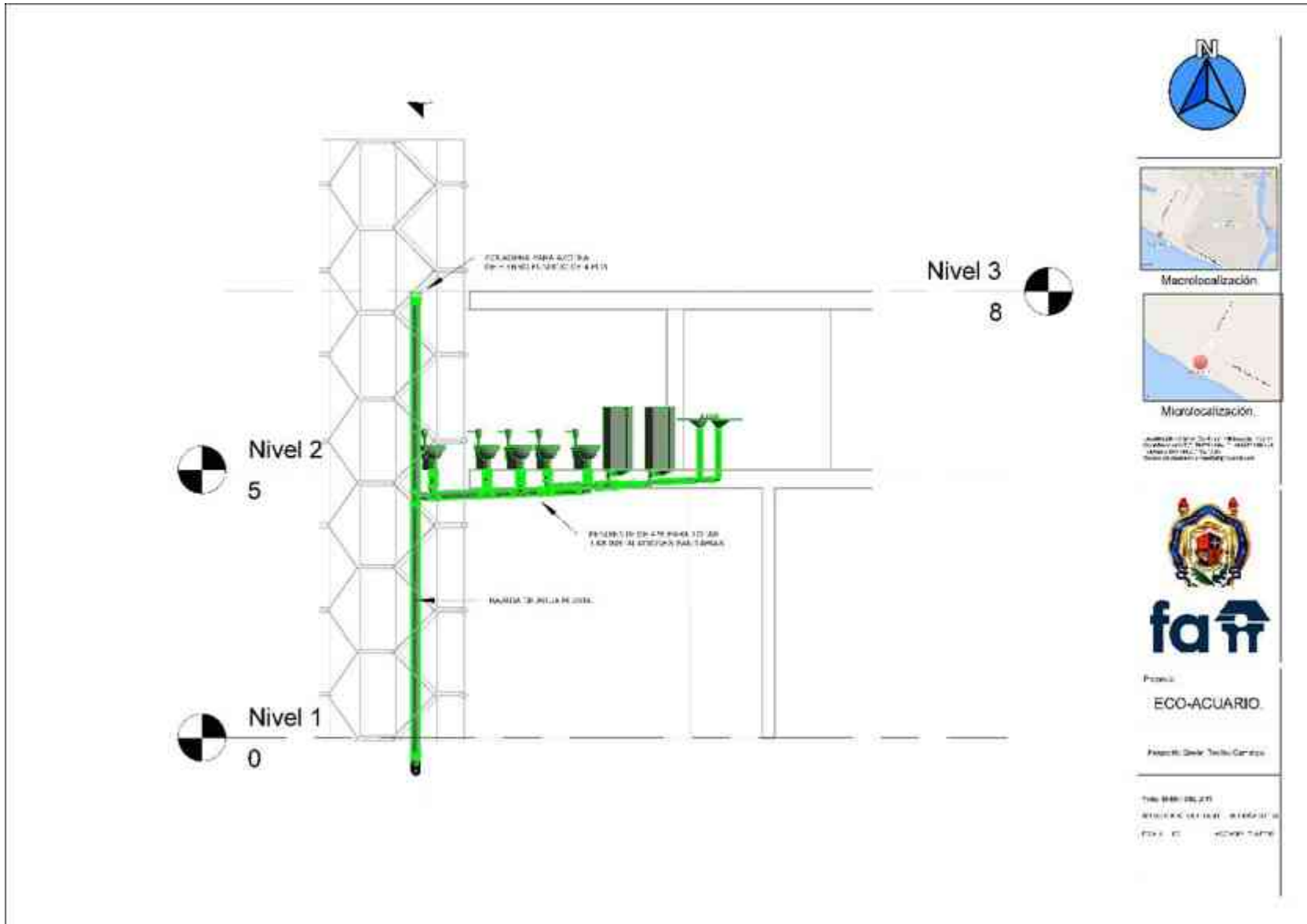
Plano Estructural
Corte de Caja 3D

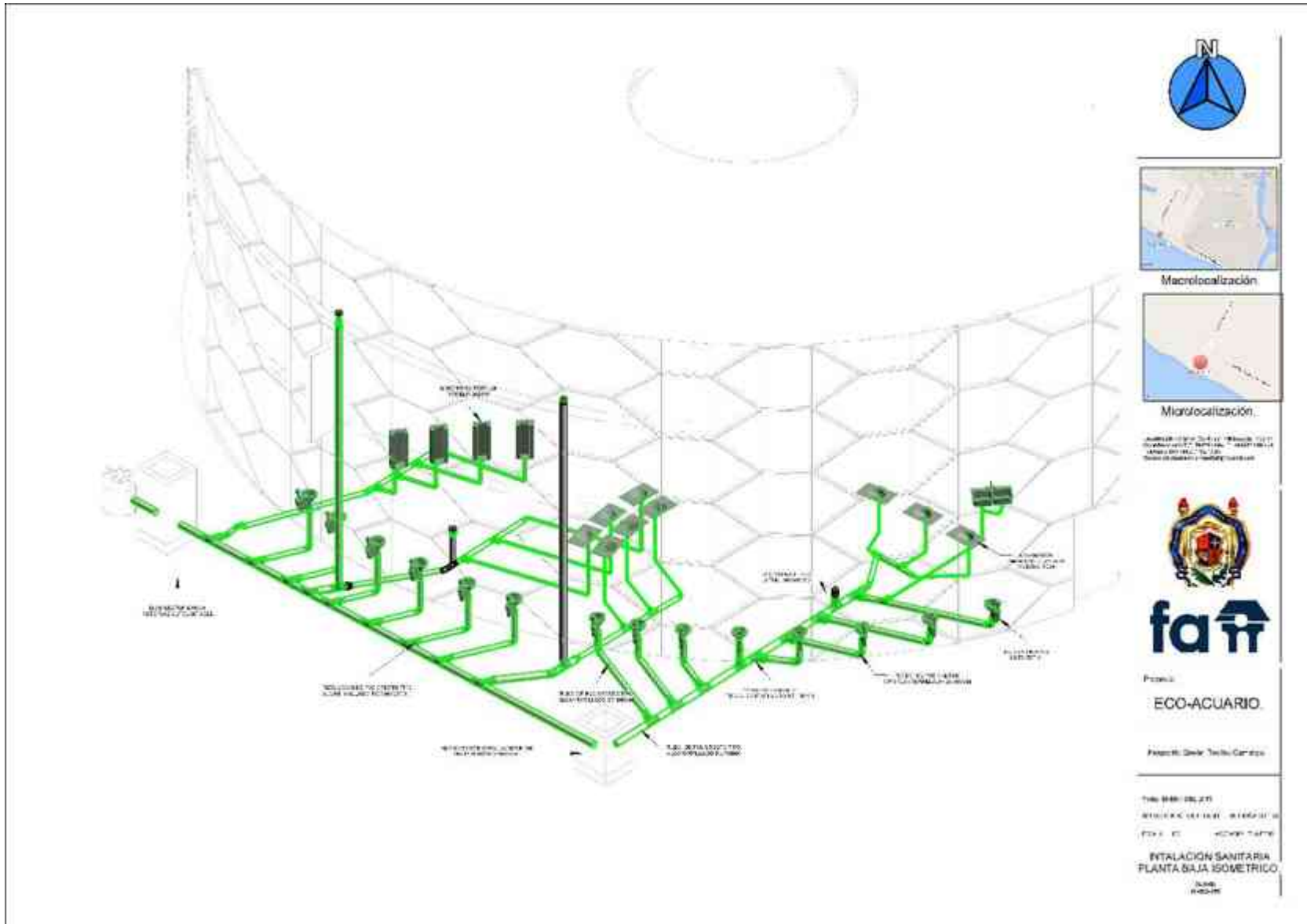
CONTACTO 01

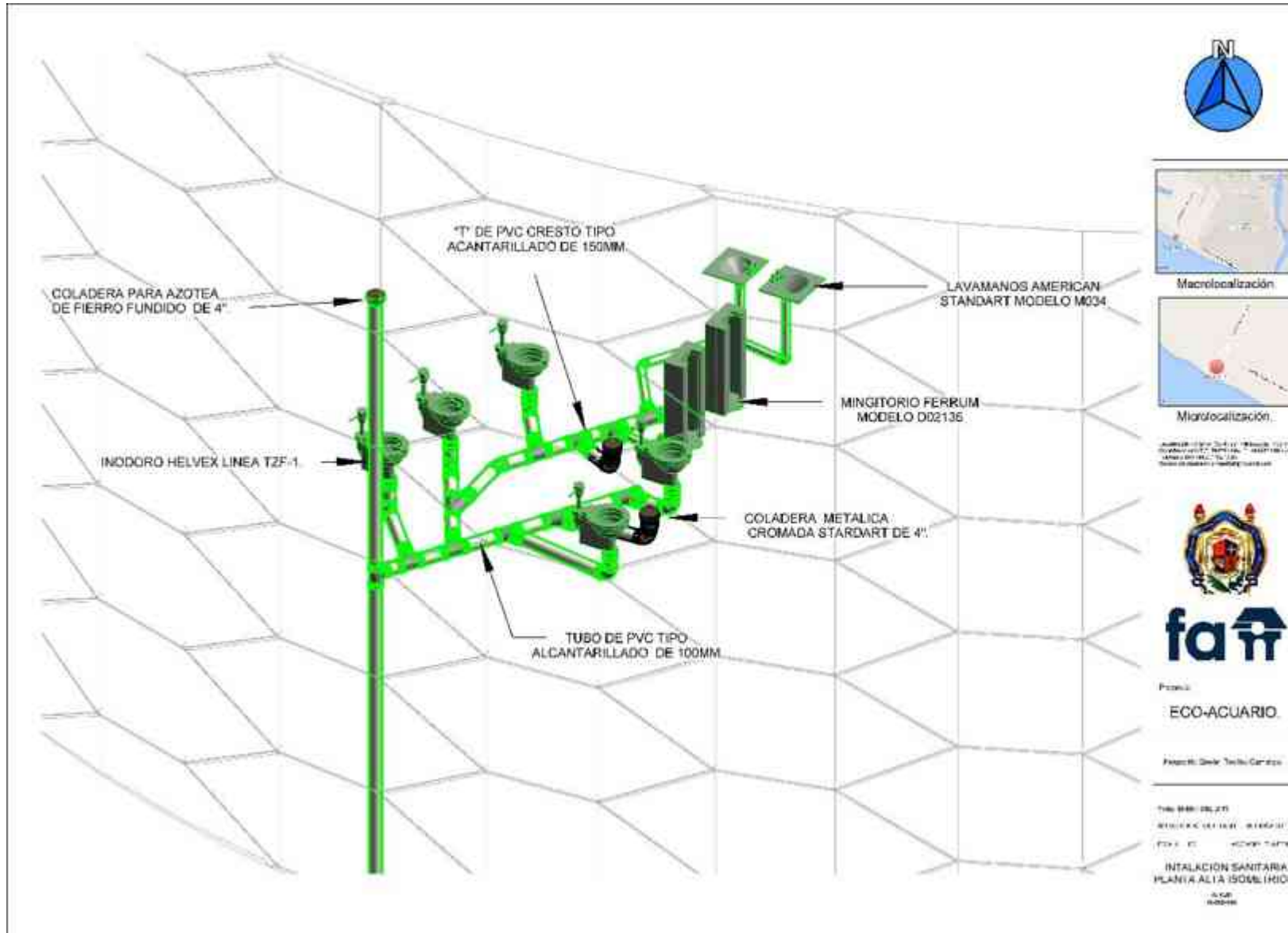


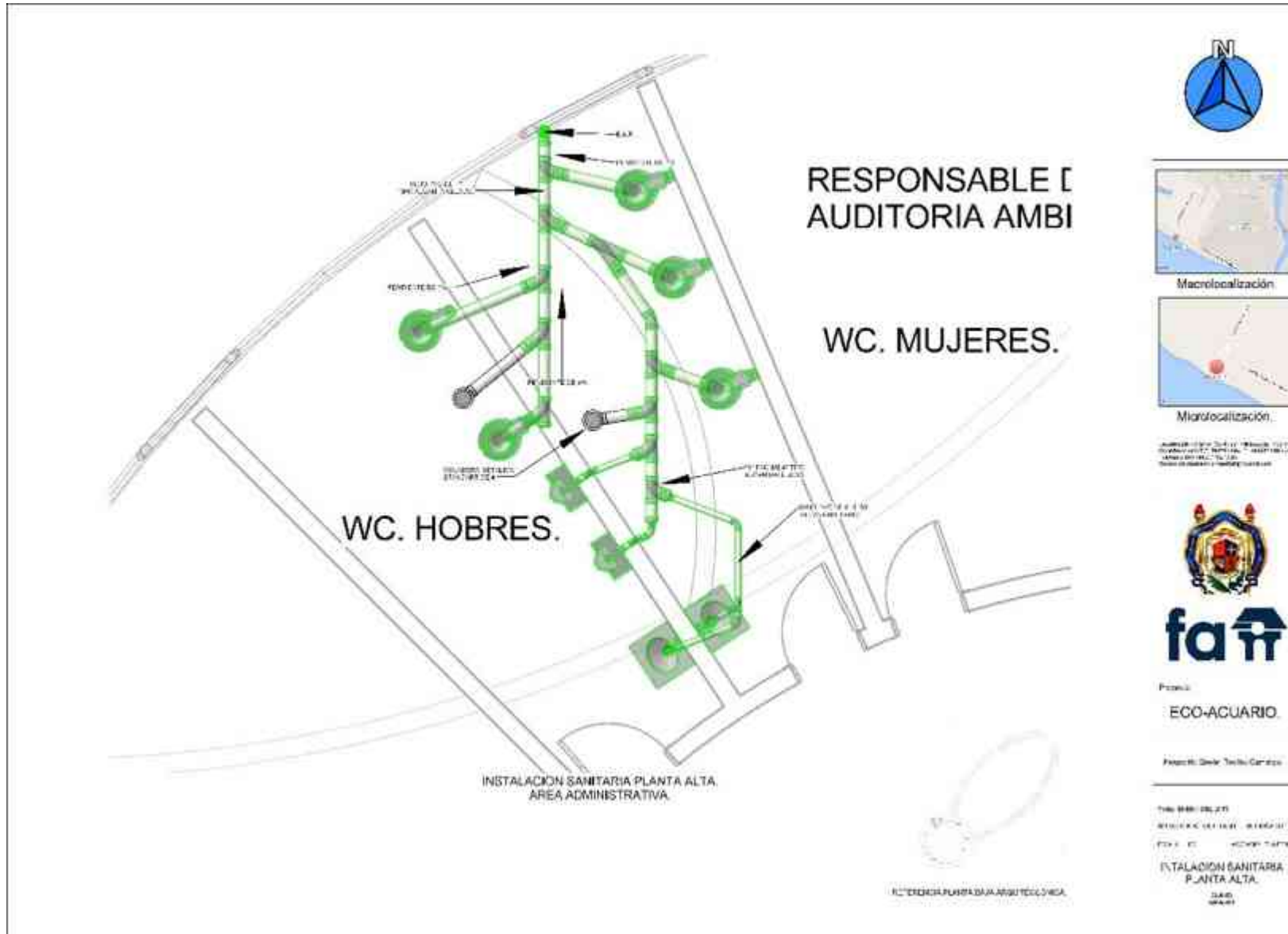


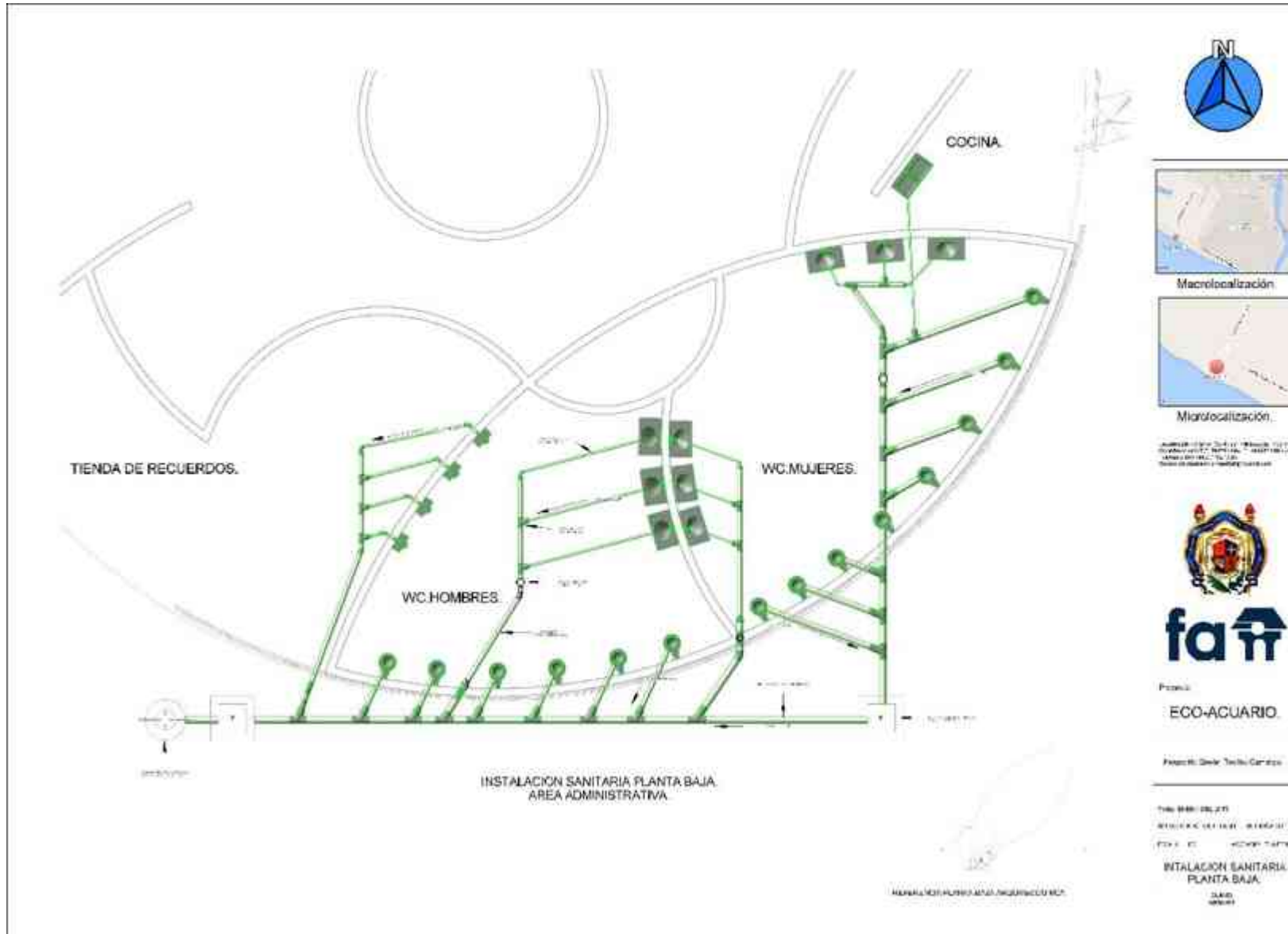


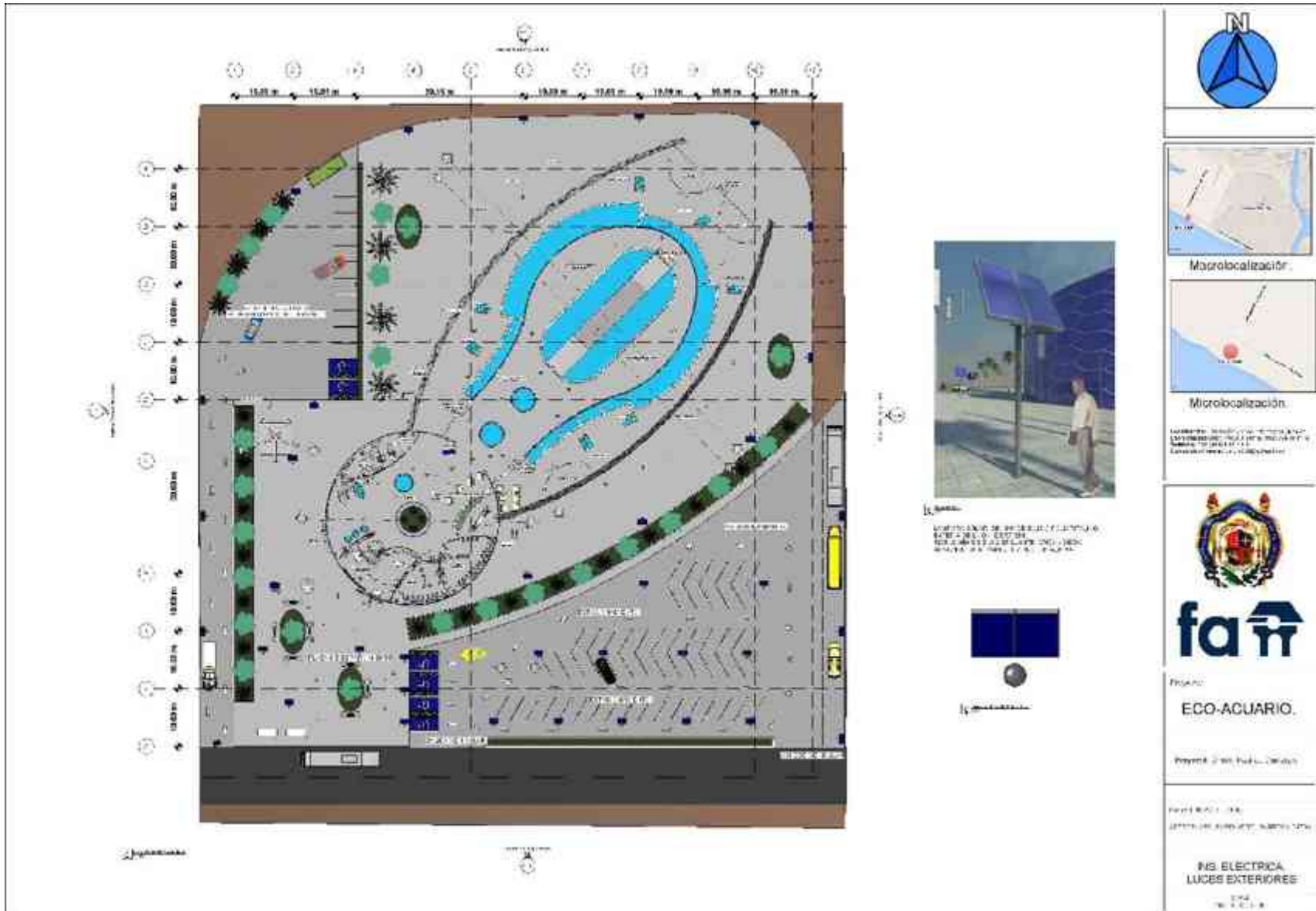


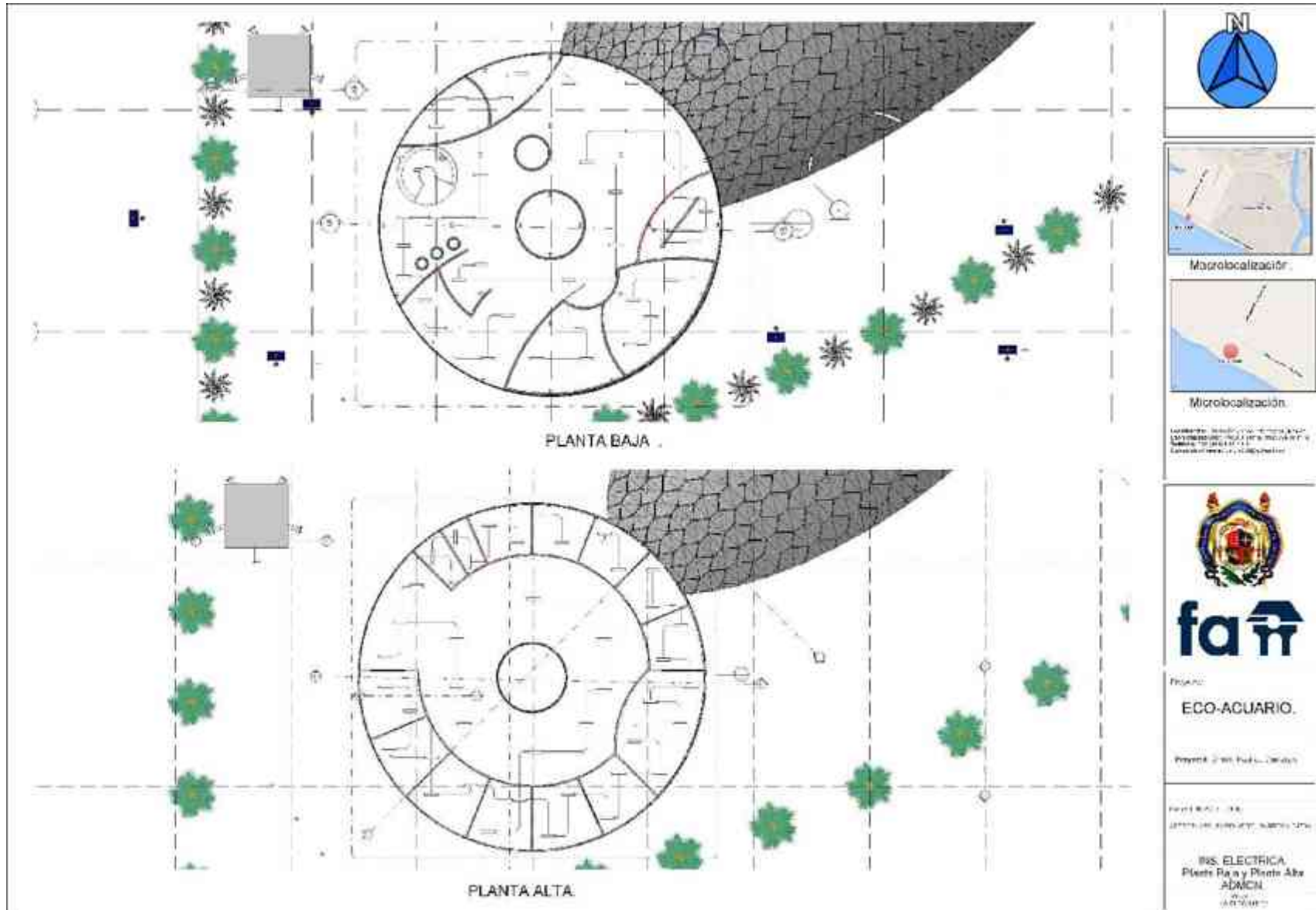


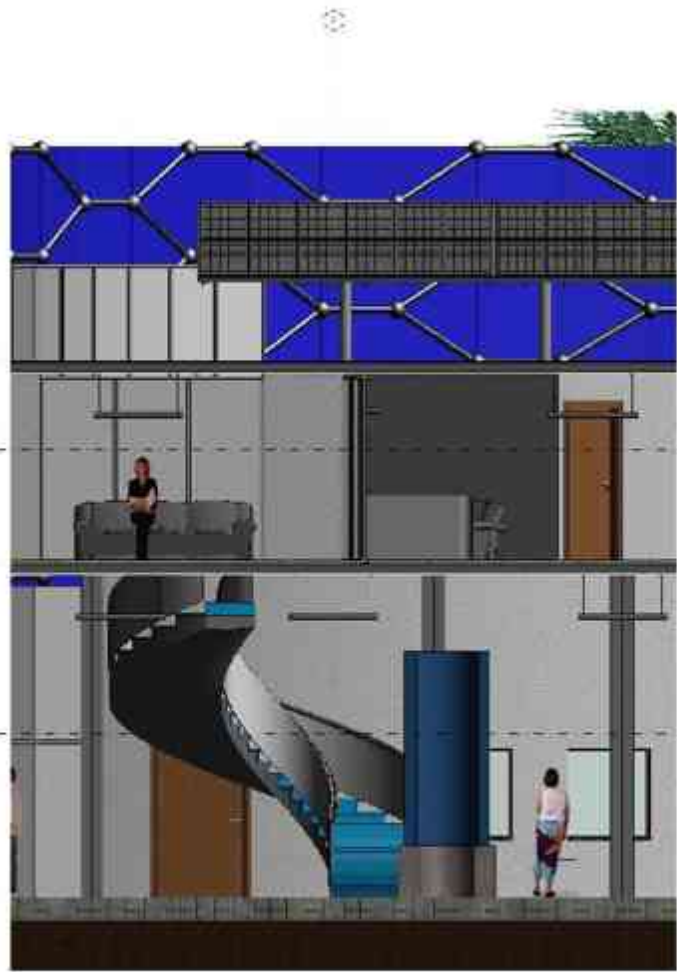












Corte de área de administración y vestíbulo.

*Luminaria sencilla colgante con dos tiras de led marca Egió MOD. 581902M



Modelizado de iluminación en Planta alta.



Modelizado de iluminación en Planta baja.



Macrolocalización.



Microlocalización.

Localización: Ins. Electrica, Lázaro Cárdenas, Mich.
Calle: Calle de la Industria y del Comercio
Calle de la Industria y del Comercio



Proyecto:
ECO-ACUARIO.

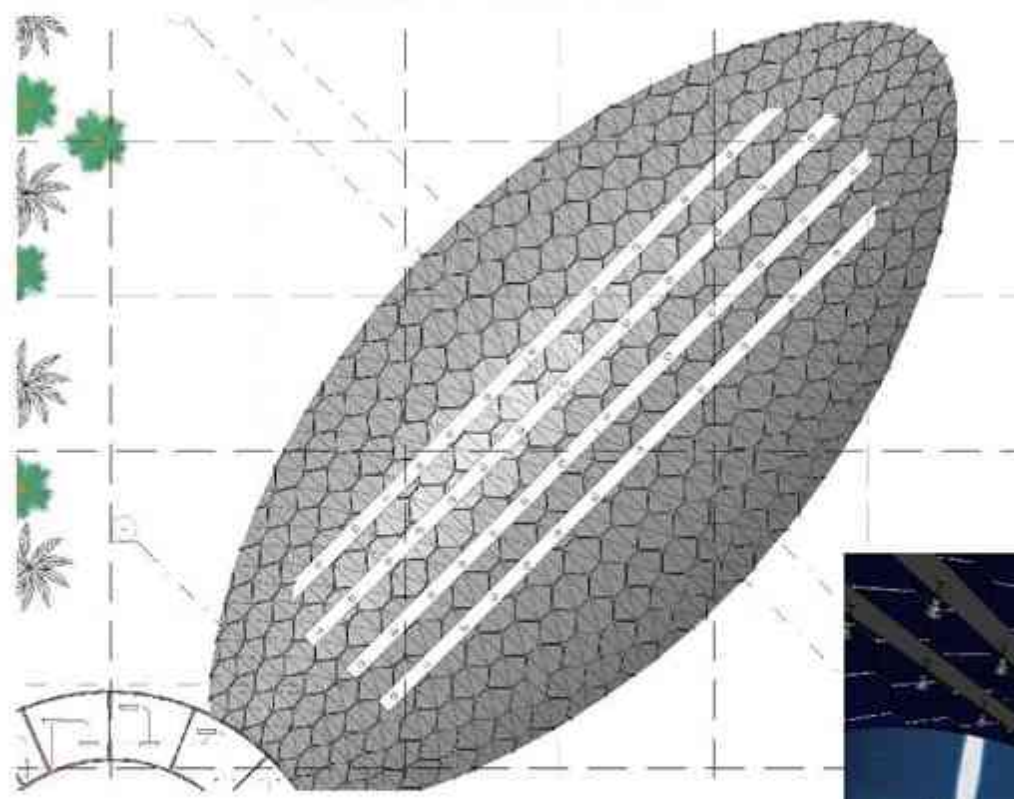
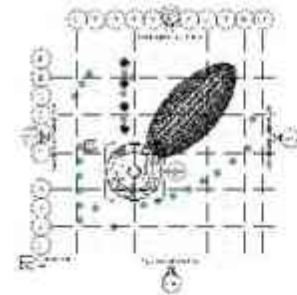



Presentado por: Pablo... Camargo

Fecha: 2011-11-15
Centro de estudios: Lázaro Cárdenas



INS. ELECTRICA
Planta Baja y Planta Alta
ADMÓN.
Lázaro Cárdenas, Mich.
2011-11-15




Planta de iluminación del área de exhibición.








Portabaiastro de aluminio inyectado.
Lampara VSAP-S de 22" de 1000 w.

Perspectiva tipo hormiga mostrando en plafón el sembrado de los reflectores.



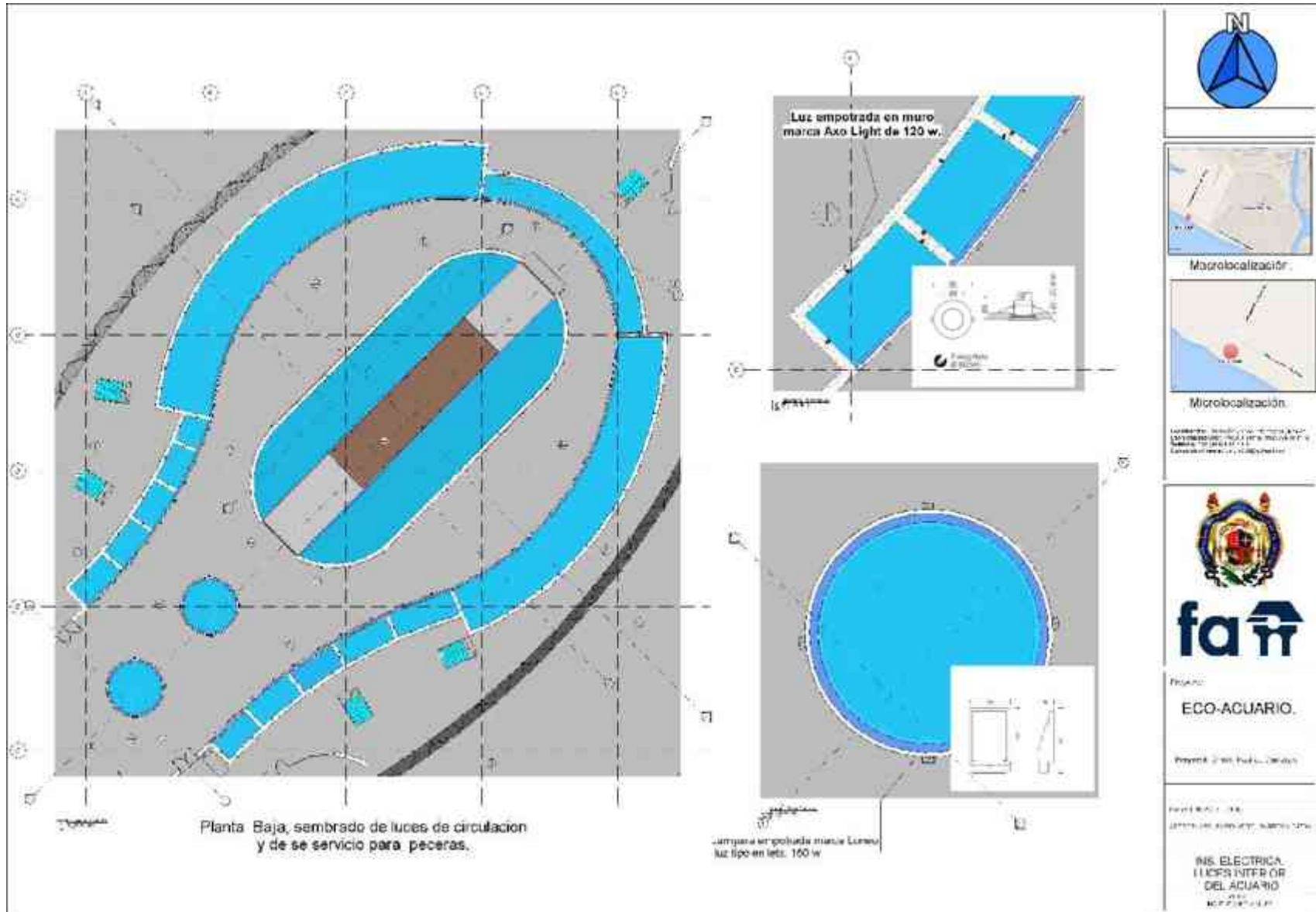
fa 

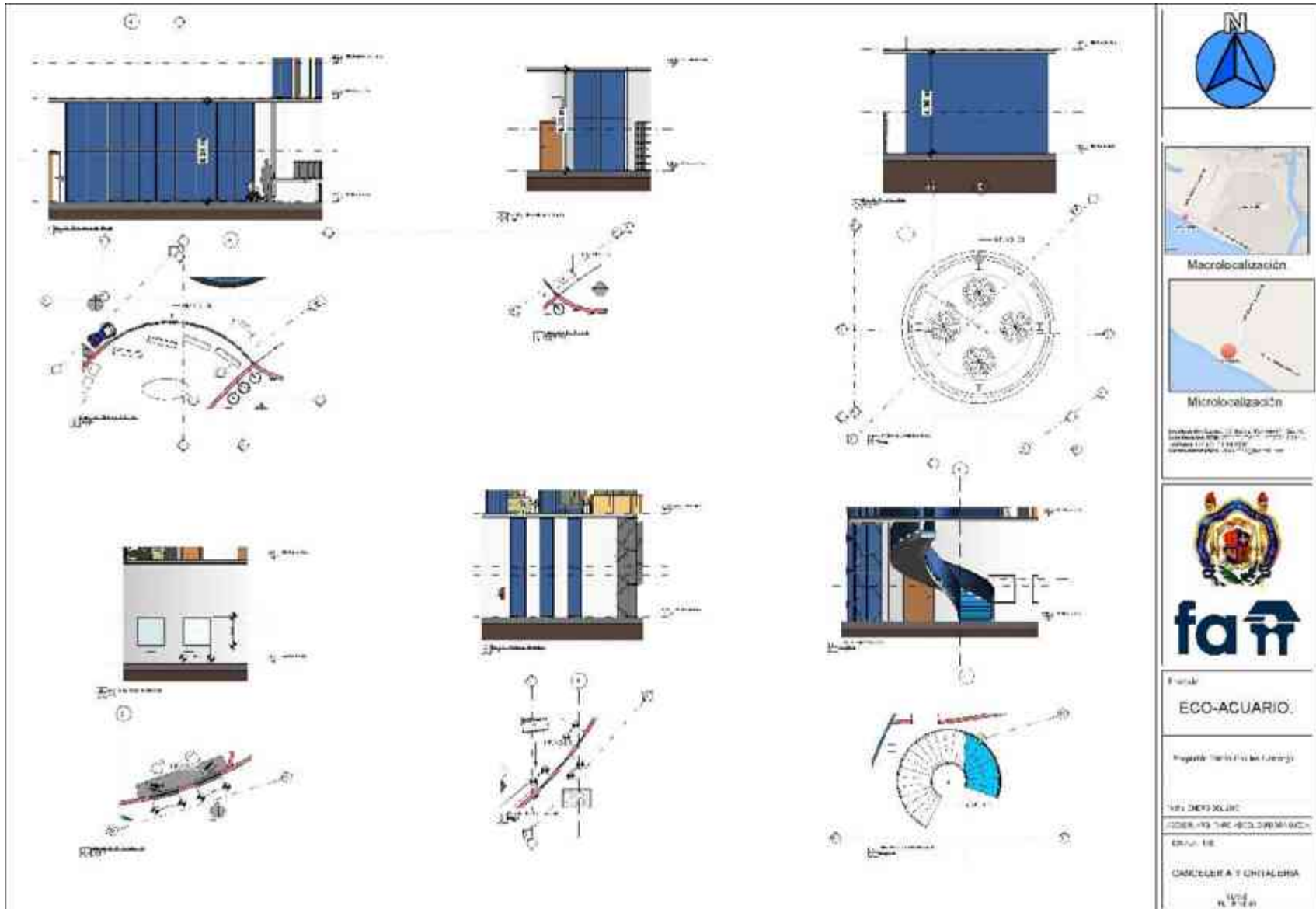
Proyecto:
ECO-ACUARIO.

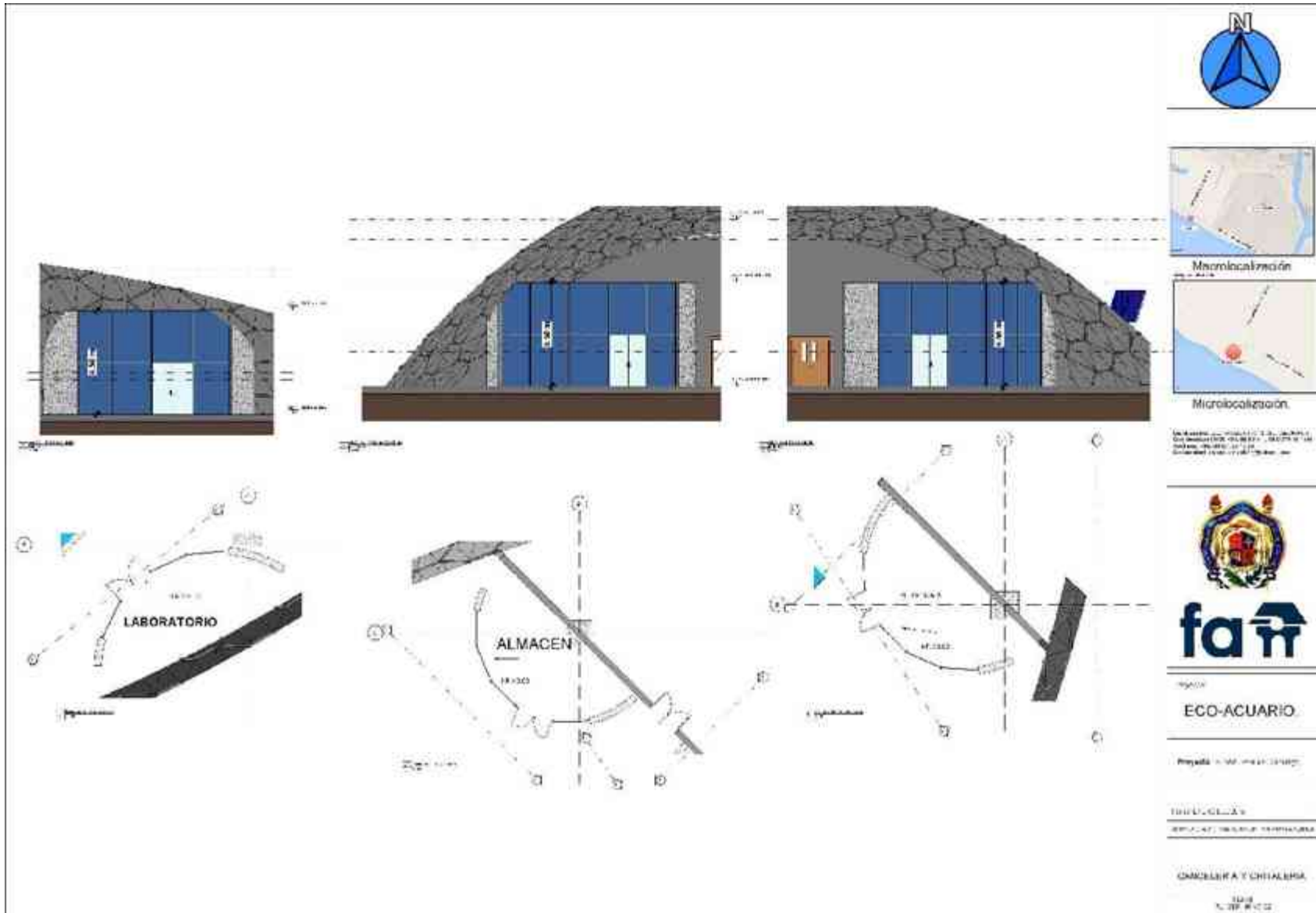
Presente a: Sr. Pablo Cárdenas

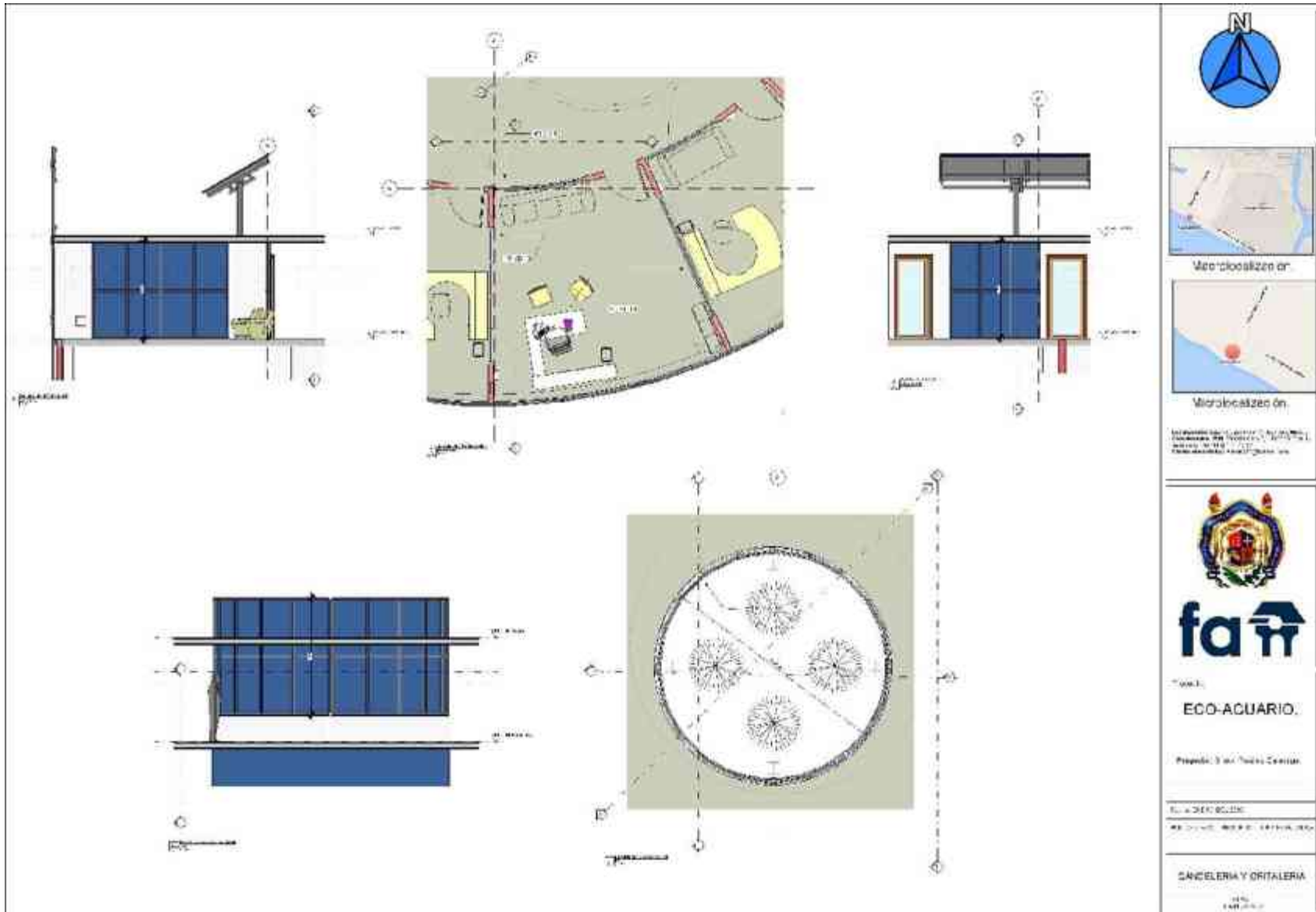
Fecha: 19/01/1998
Centro del Proyecto: Lago Chapala

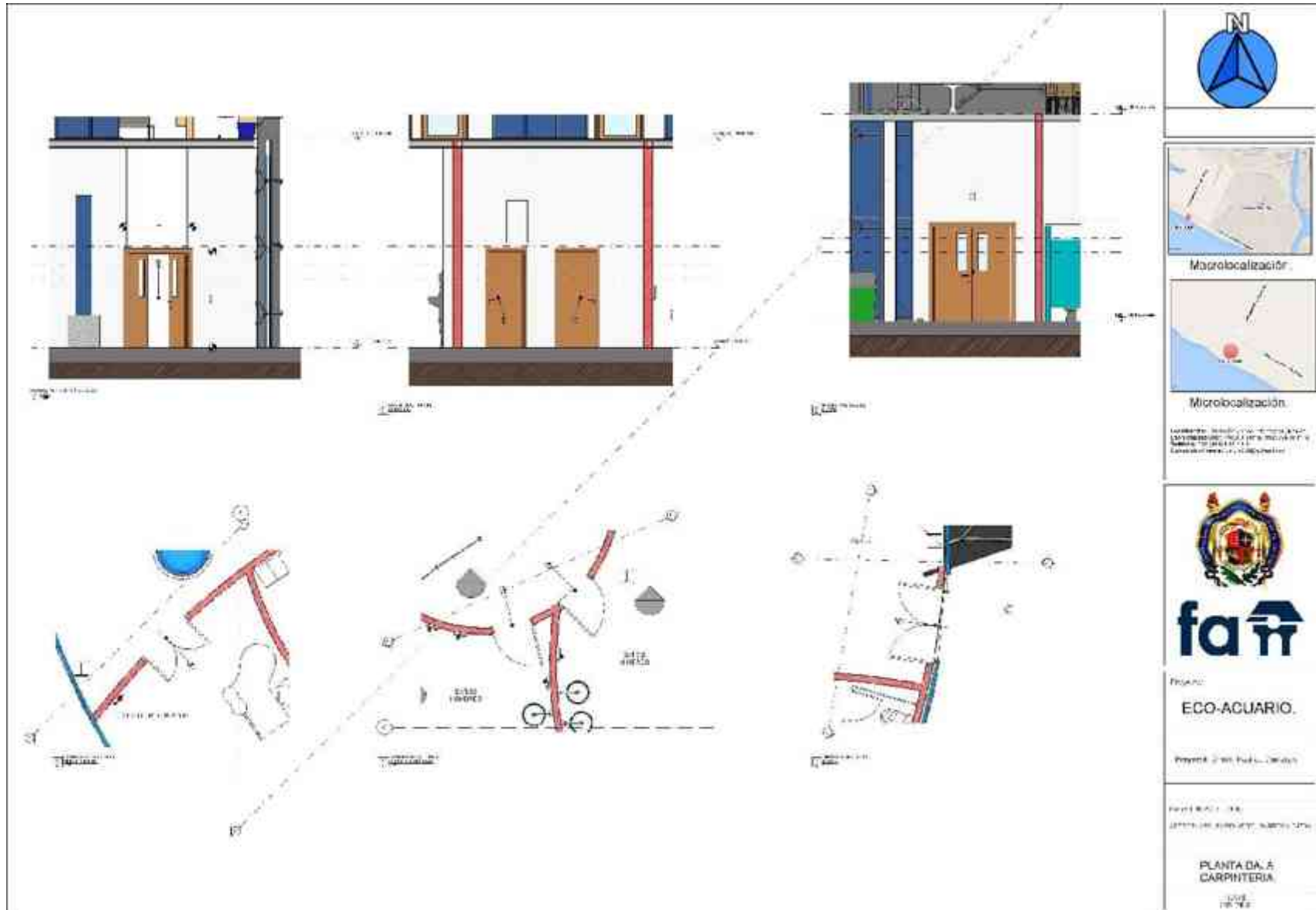
INS. ELECTRICA.
LUGAR INTERIOR
DEL ACUARIO
LÁZARO CÁRDENAS
MICH.

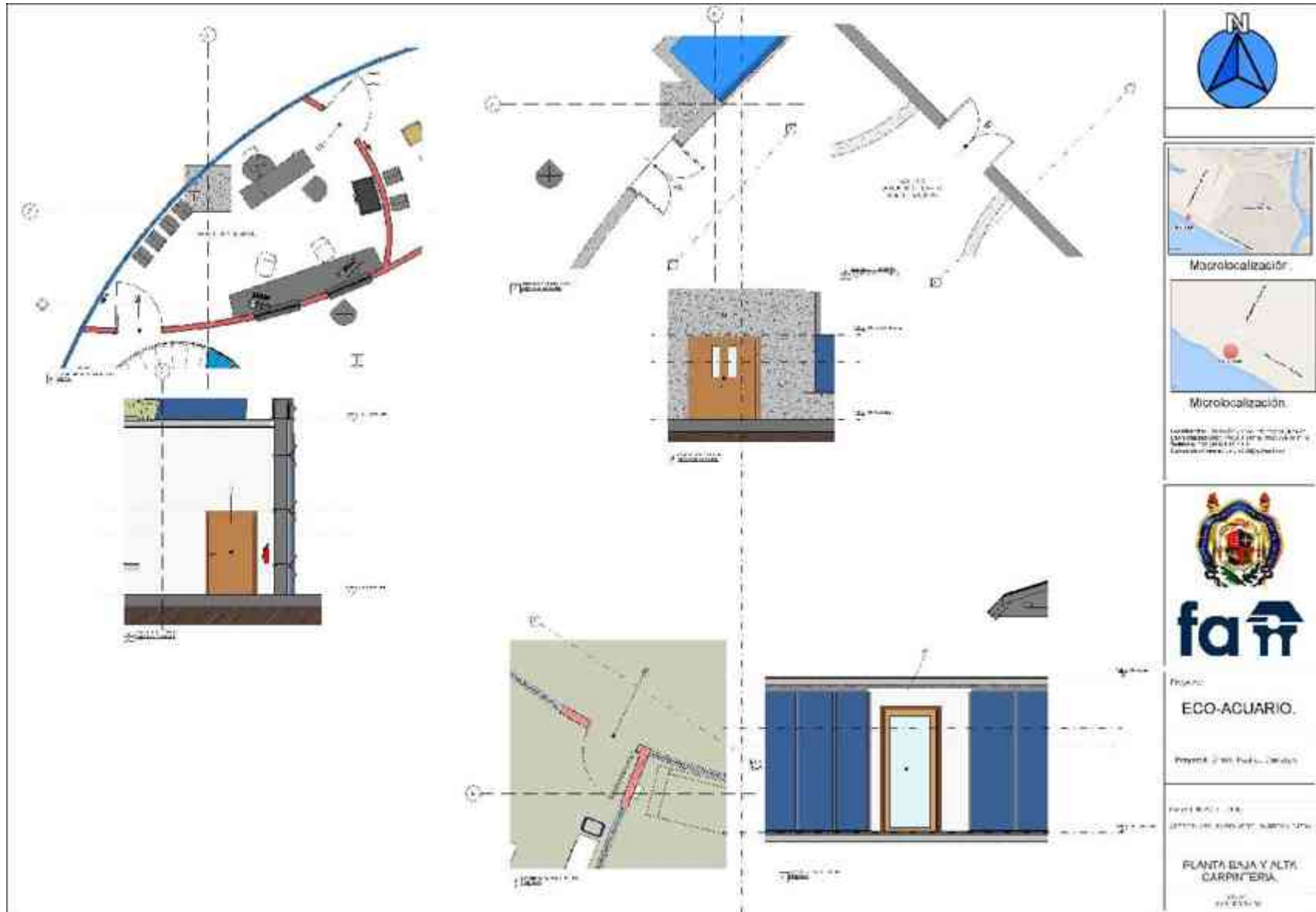


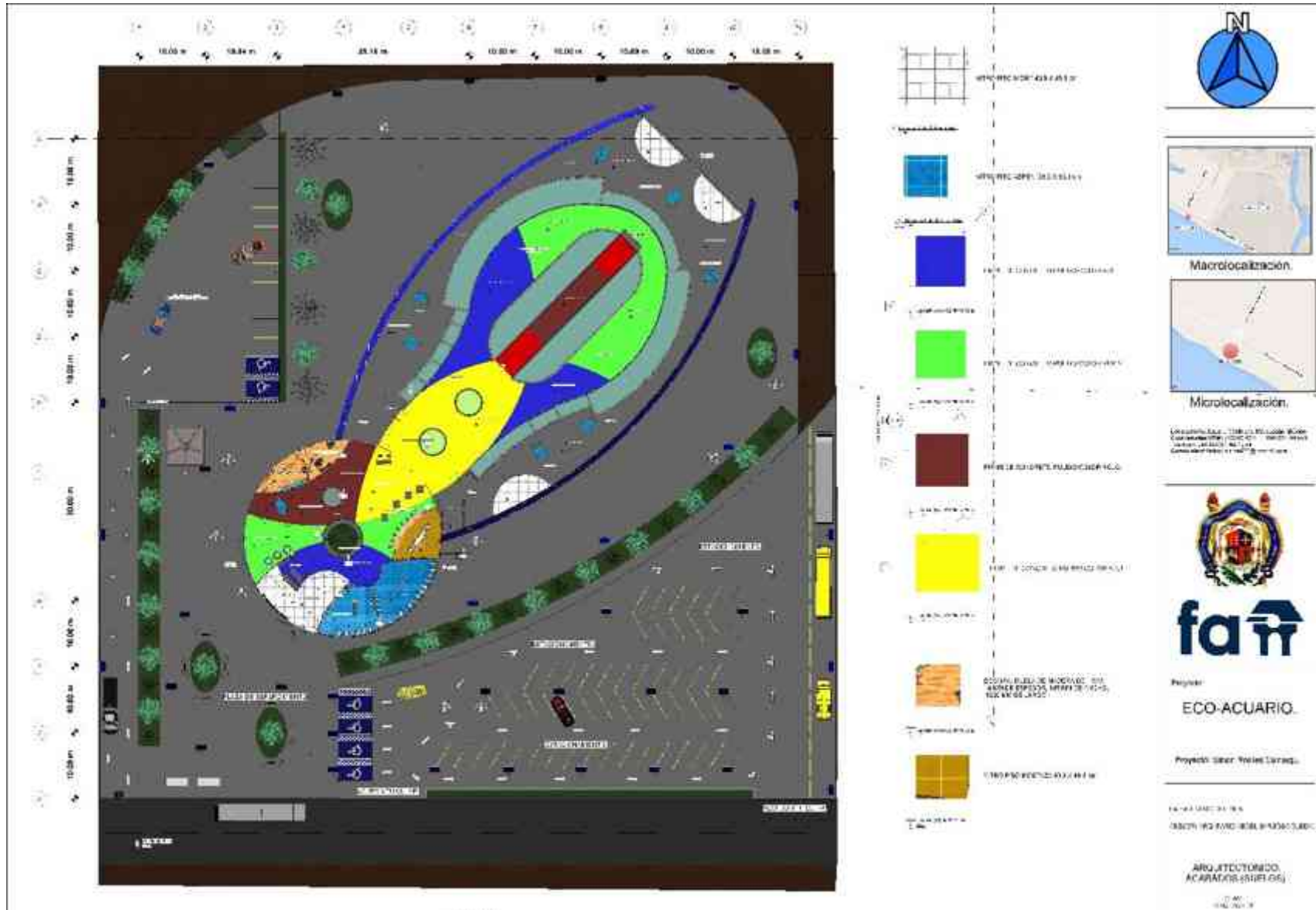


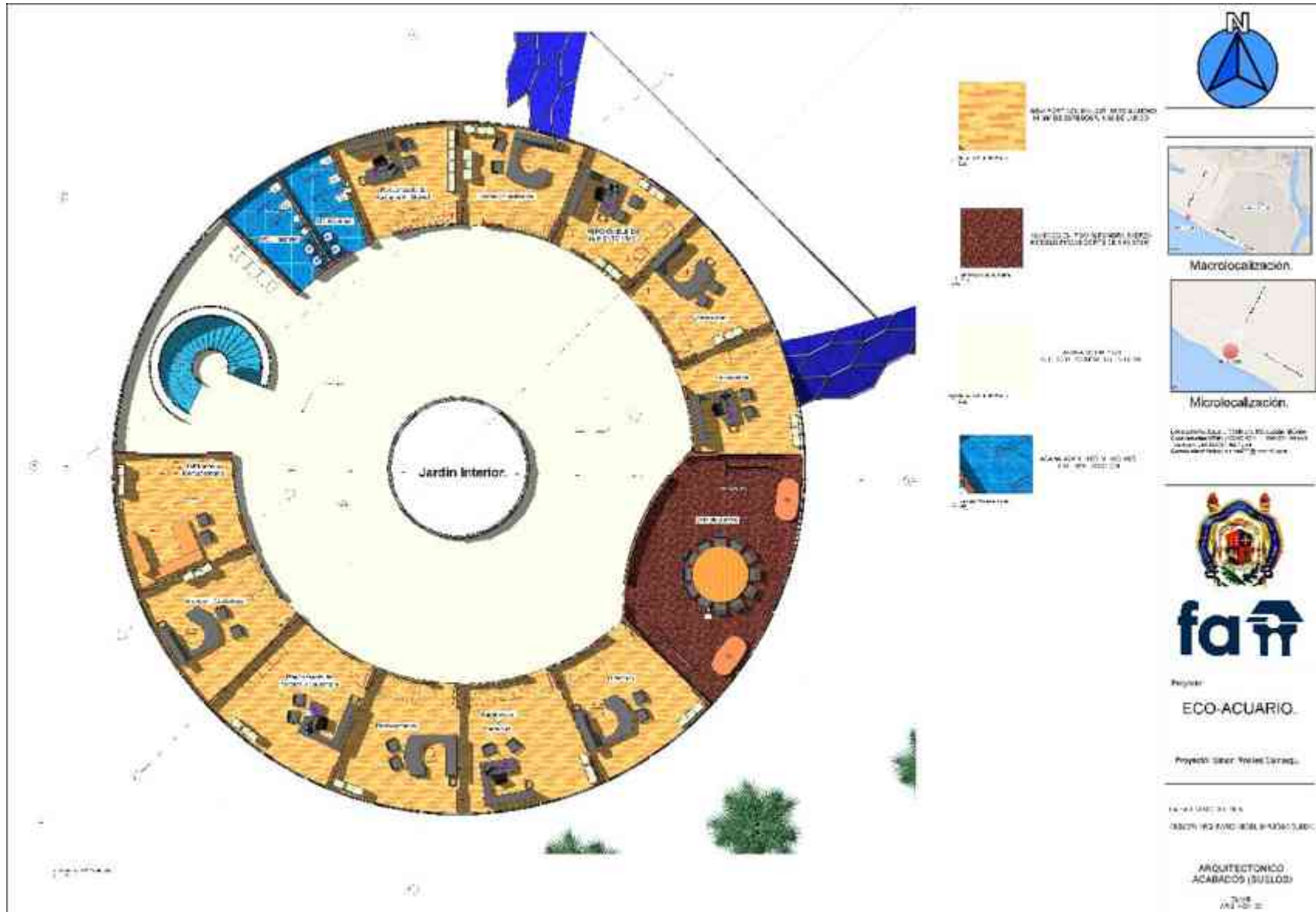


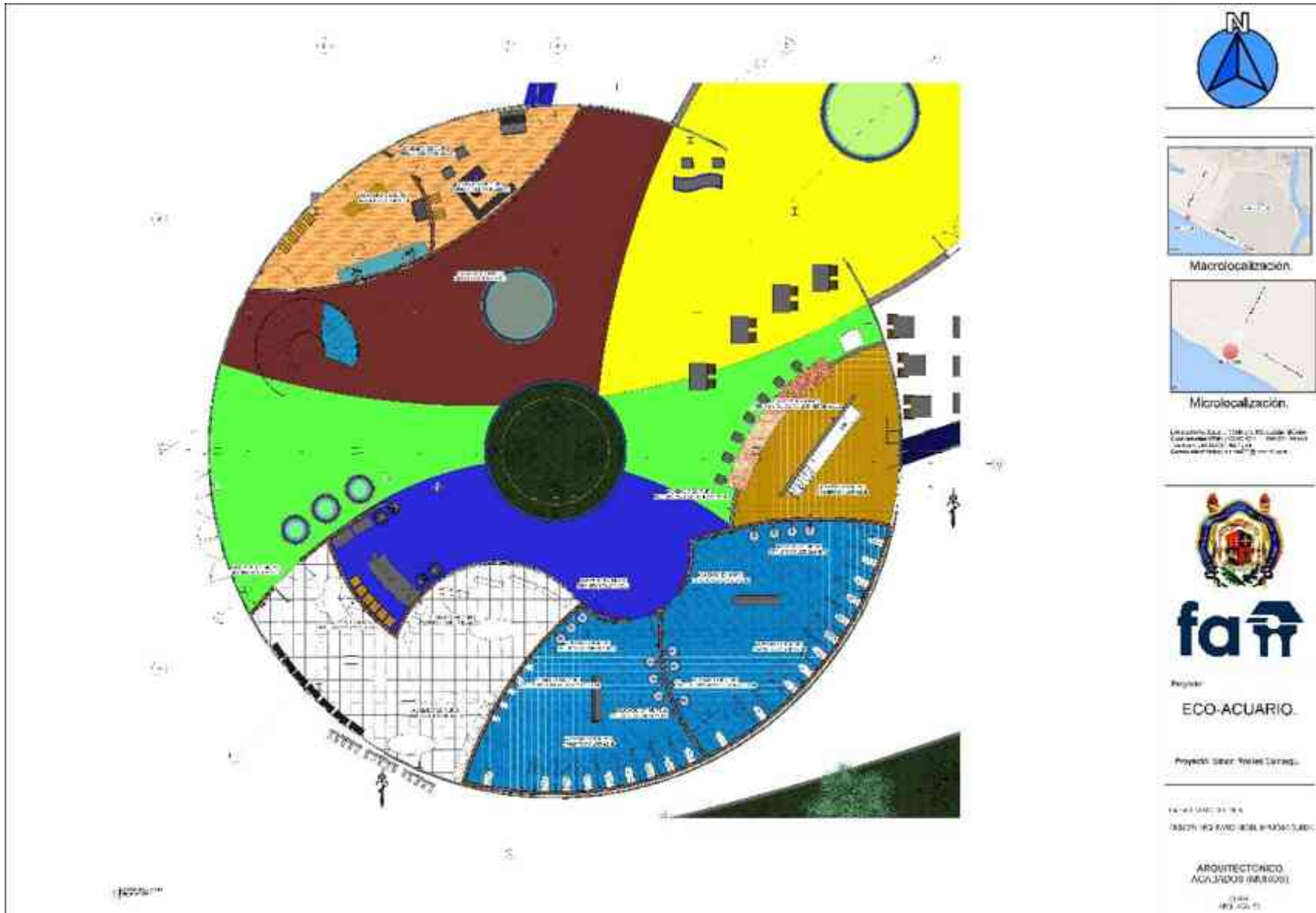


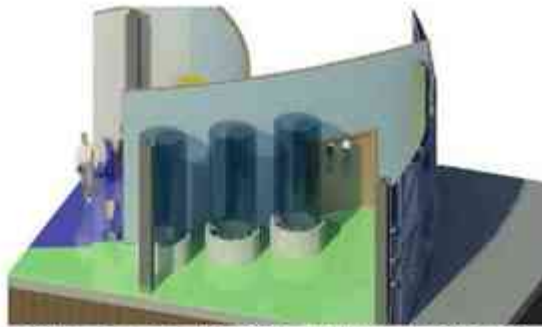












ACABADO, AREA ACCESO Y TIENDA DE RECUERDOS.



ACABADO, INTERIOR DE TIENDA Y GUARDA ROPA.



ACABADO, BANOS HOMBRES Y MUJERES PLANTA BAJA.



ACABADO, COCINA Y SNACK.



ACABADO, TAQUILLA Y ADMON.



Macrolocalización.



Microlocalización.

Quilómetros (0 hasta 100 metros, 0.011 hasta 0.0111)
Escala: 1:500 (1:1000-1:2000) (1:1000 hasta 1:10000)
1:10000 (1:10000 hasta 1:100000) (1:100000 hasta 1:1000000)



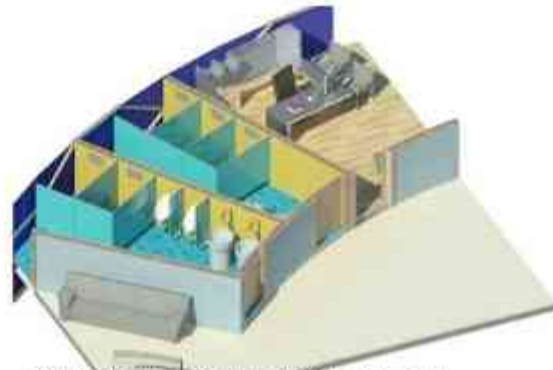
Proyecto:

ECO-ACUARIO.

Proyecto: Simón Rosiles Camargo.

1994 DISEÑO DEL PROYECTO (ARQUITECTURA Y PLANEACIÓN)

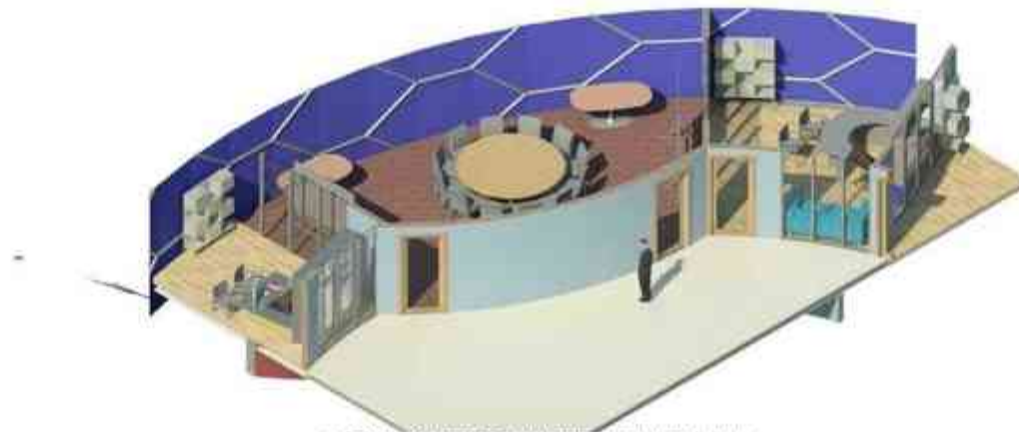
ARQUITECTURA Y PLANEACIÓN (MODELIZADOS)
1994-1995



BAÑOS HOMBRES Y MUJERES PLANTA BAJA



BAÑOS HOMBRES Y MUJERES PLANTA BAJA



BAÑOS HOMBRES Y MUJERES PLANTA BAJA



Macrolocalización



Microlocalización

Escuela: Juan Cárdenas, Michoacán, México.
Asesoría: LITIO TERCERO, S. de CV. (LITIO TERCERO)
Proyecto del 2011 al 2012.
Cadastrado: 2011/01/01/001



Proyecto:

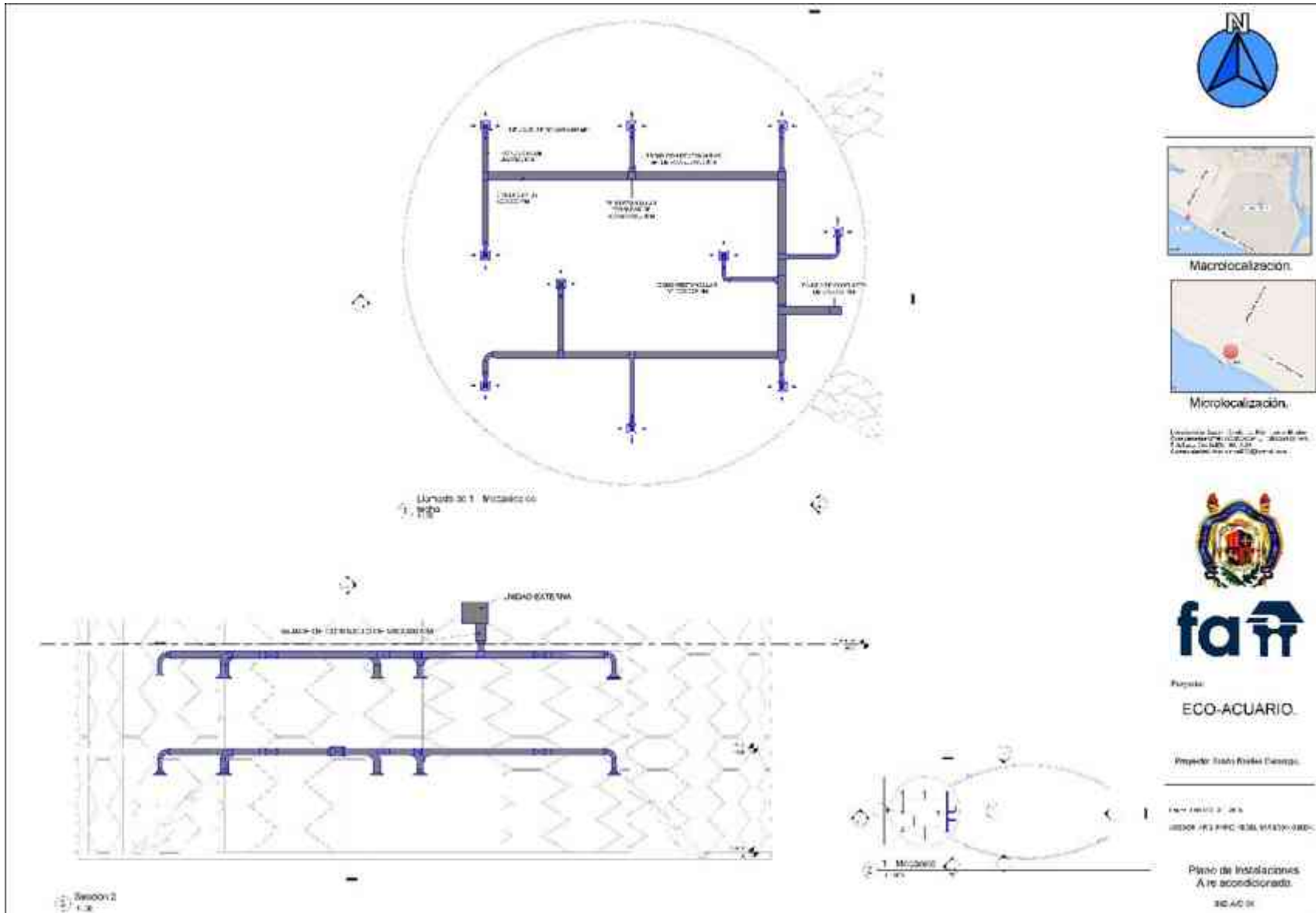
ECO-ACUARIO.

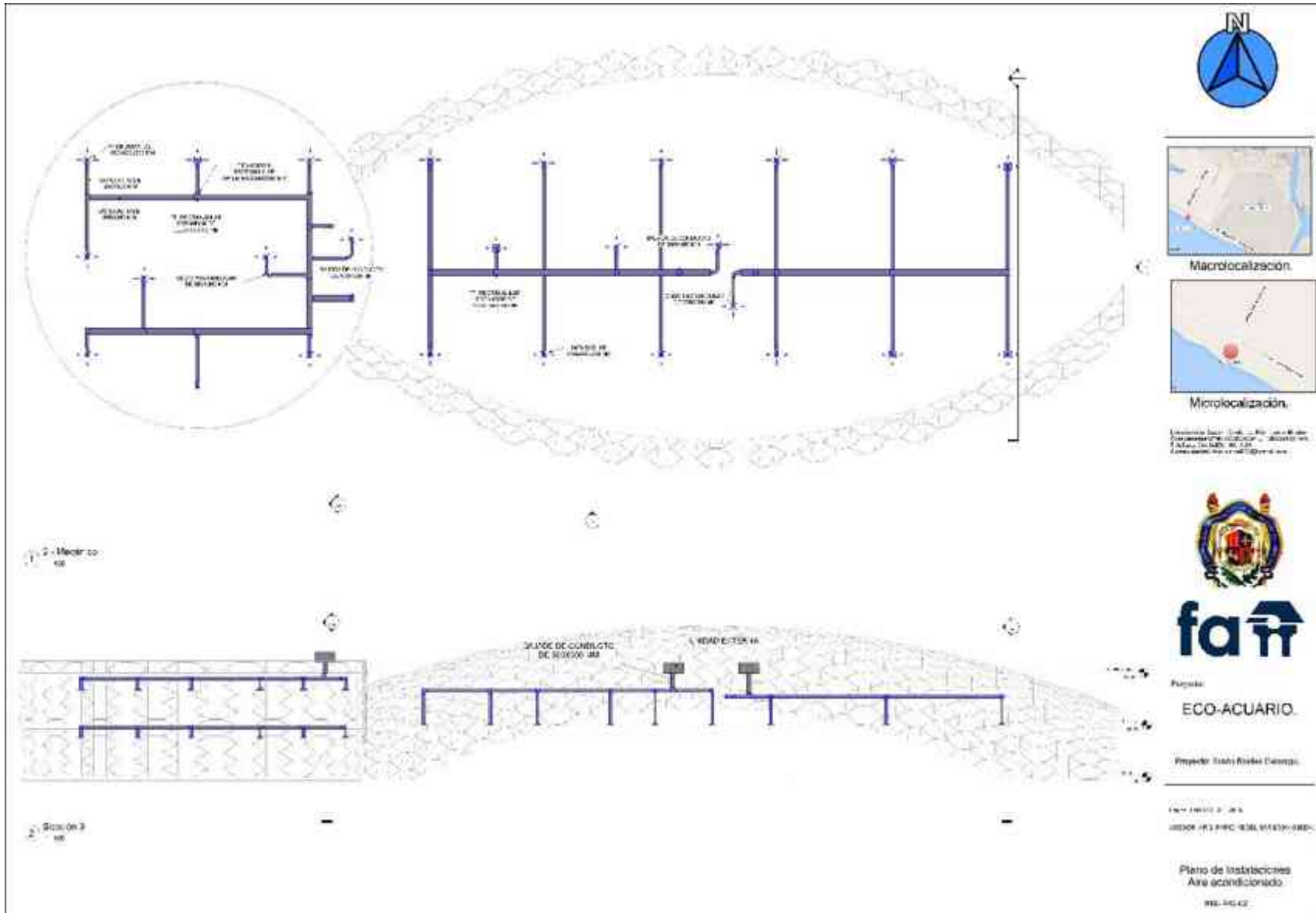
Proyecto: Simón Rosiles Camargo.

ARQUITECTOS:
SIMÓN ROSILES CAMARGO
Y
SILVIA ROSALES

ARQUITECTONICO:
ACABADOS
MIRIAM VILLALBA
Y
SILVIA ROSALES







Proyecto:
ECO-ACUARIO.

Proyecto: Simón Rosiles Camargo.

Fecha: 15/02/2015
Orden: 183-FPC-1384-VIETN-00002

Plano de Instalaciones
Aire acondicionado
100-004-02





Macrolocalización.



Microlocalización.

Ubicación: San José de los Ríos, Mich.
Proyecto: ECO-ACUARIO.
Fecha: 2010. No. 100.
Cadastral: 100/100/100/100.



Propósito:

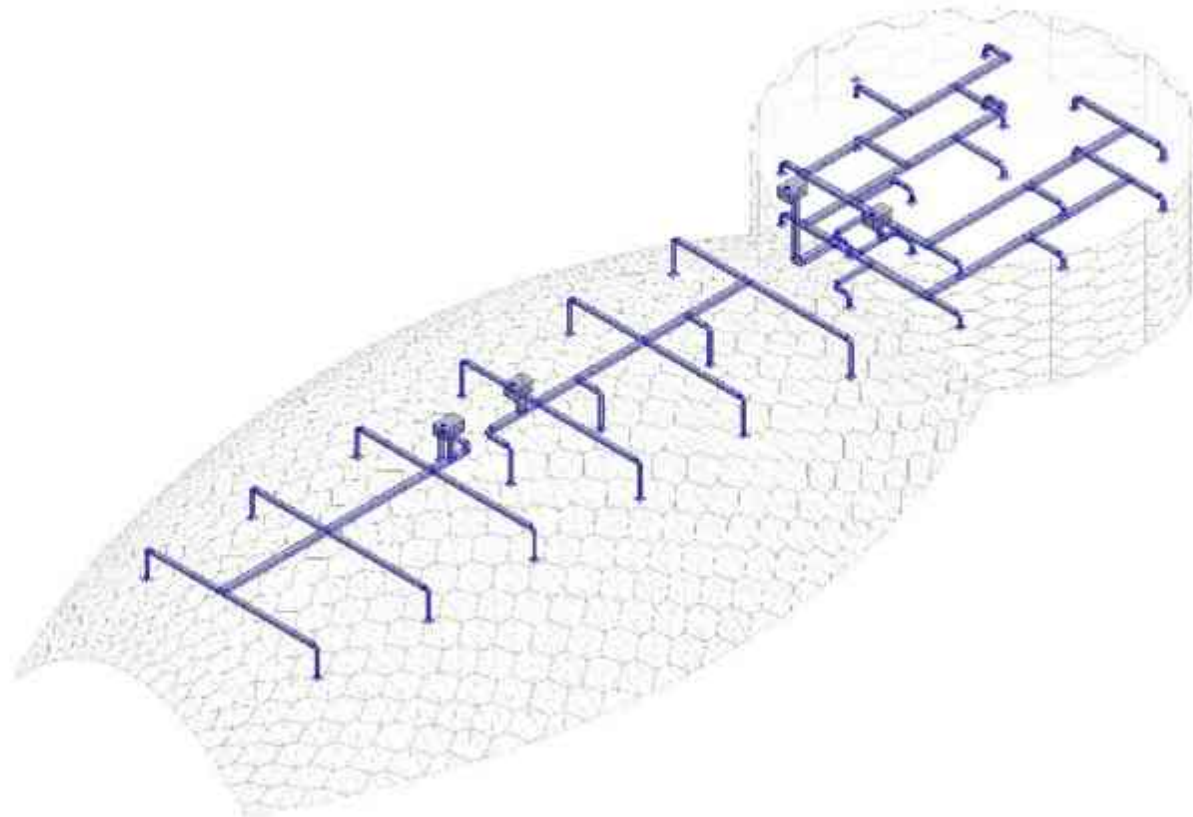
ECO-ACUARIO.

Propietario: Simón Rosiles Camargo.

Fecha: 2010. No. 100.
Cadastral: 100/100/100/100.

Plano de Instalación
Aire acondicionado

100/100/100/100





ANTEPRESUPUESTO.

El presupuesto aquí presentado es una aproximación de acuerdo con los análisis de precios por metro cuadrado que durante años la empresa NEODATA se a dado a ala tarea de recopilar.

PARTIDA	DESCRIPCION	\$/M ²	IMPORTE
PRELIMINARES Y TERRACERIAS	Trazo, nivelación , excavación, acarreos y relleno.	\$ 205.54	\$ 710,140.70
CIMENTACION	Zapatas, contratrabes, pilares.	\$ 485.05	\$ 1,670,130.44
LOSA DE CIMENTACION	Estructura de concreto con doble armado de acero.	\$ 598.32	\$ 2,859,969.60
ESTRUCTURA METALICA	Estructura metálica.	\$1,486.56	\$ 5,103,360.48
ALBAÑILERIA	Muros, dalas, castillos y aplanados.	\$ 768.21	\$ 2,610,377.58
RECUBRIMIENTOS	Pisos, azulejos, pintura vinílica y plafón de tablaroca.	\$ 625.67	\$ 2,176,080.26
MUEBLES DE BAÑO, MANPARAS	Muebles de baño y mamparas.	\$ 439.76	\$ 378,067.23
INST. HIDROSANITARIA	Bajadas de agua, coladeras, cárcamos.	\$ 956.34	\$ 568,432.09
INST. ELECTRICA	Alimentación, centros de carga, salidas eléctricas.	\$ 2,498.74	\$ 2,102,478.00
INST. ESPECIALES	Ductos, bombas, llaves, cisternas y filtros.	\$ 3,731.98	\$ 6,979,826.44
CANCELERIA	Cancelerías, ventanas y puertas de acceso.	\$ 127.75	\$ 444,314.00
MOVILIARIO	Escritorios, sillas, libreros, archiveros muebles de cocina, etc.	\$ 524.89	\$ 1,825,567.42
LUMINARIAS	Luminarias de acuerdo al proyecto.	\$ 450.00	\$ 1,565,100.00
LIMPIEZA	Limpieza gruesa, fina y acarreo.	\$ 68.56	\$ 238,040.45
		Total:	29,231,881.03



Conclusiones.

Varios años han pasado desde que empecé este trabajo, sin duda el complejo que he tenido, pero creo que a la vez el que me a traído tantas satisfacciones y retos a lo largo de su desarrollo, día a día era un avance relativamente poco, pero solido, gracias a las personas que tuvieron la intención y me dieron la oportunidad de adquirir sus conocimientos y plasmarlos en el papel de esta tesis, y sin duda alguna agradezco mucho a la Facultad de Arquitectura por mostrarme una de las mejores etapas de mi vida y que me haya regalo valores que no se aprenden de otra manera sino con esfuerzo y lucha constante con uno mismo.

Gracias especialmente a mis papas por apoyarme en este largo proceso y tener la paciencia para asimilar mis errores y cualidades, sin duda también a mi Asesor y Sinodales que supieron de la mejor manera comprender mis objetivos y no permitieron que me desviara de ellos en ningún momento. Gracias a este conjunto de personas, actitudes y conocimientos, puedo decir que con gusto he cumplido con un ciclo y la culminación de mis estudios universitarios a llegado.

Espero que el Eco- Acuario sirva para que otras personas como yo, puedan consultar y resolver sus dudas, desde donde se ubica Lázaro Cárdenas Mich., hasta como levantar una estructura como se muestra en la planimetría, a si pues también que los ciudadanos tengas esa oportunidad de conocer las especies marinas de su región, y tal ves sembrar en ellos una semilla para el cuidado de el planeta y poder ser un estado mas verde, tecnológico y limpio.

Los planos que aquí se muestran son una prueba de el avance que gracias a la gente que se dedica a la programación nos facilitarnos la creación de nuestros proyectos como arquitectos, se manejaron algunas técnicas que en mi época de estudiante no habían, asta herramienta es Revit Architecture, y gracia a ella puedo sentirme orgulloso de mi proyecto, me dio la oportunidad de crear perspectivas digitales, renderizados complejos, pero sobre todo crear todo el proyecto en imagen virtual.

Bibliografía.

- <http://aceber1981.blogspot.mx/2011/07/definicion-de-acuario.html>
- Azzi, G. 1947. Ecología Agrícola. Editorial Elite Caracas
- Benáim de Bello, Estrella (1982). *El acuario: un recurso para el aprendizaje*. Caracas: Ediciones CENMAEC.
- Neufert, Ernst.(1992),*Arte de Proyectar en arquitectura*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, S.A.
- <http://www.acuariodeveracruz.com>
- <http://tecnoecologicas.blogspot.mx/2010/05/definicion-de-ecotecnologia.html>.
- http://battery-master.com/energia_renovable.htm
- <http://www.rotoplas.com>
- http://www.azoteasverdes.org/wp/?page_id=43
- <http://www.inegi.org.mx/sistemas/ResultadosR/CPV/Default.aspx?texto=lazaro%20cardenas>
- <http://www.snim.rami.gob.mx>
- <http://www.economia.gob.mx/delegaciones-de-la-se/estatales/michoacan>
- <http://cultura.michoacan.gob.mx>
- Plan Maestro para el Desarrollo Integral del Frente Urbano Turístico Lázaro Cárdenas, Estado de Michoacán de Ocampo.
- <http://www.inegi.org.mx/>
- Editorial Cultural de Ediciones S.A. (1996) *Atlas de Ecología. Nuestro Planeta*. Madrid, España. Editorial Cultural de Ediciones S.A.
- F. J. Monkhouse. *Diccionario de términos geográficos*. Barcelona: oikos-tau, s. a. - ediciones, 1978.
- Programa de desarrollo urbano del Centro de Población de Lázaro Cárdenas.
- PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DE CENTRO DE POBLACION MEXICALI 2025.
- *Infrastructure*, Dicionario compacto Oxford English.
- www.lazaro-cardenas.gob.mx
- www.lazaro-cardenas.gob.mx
- <http://www.sedue.com.mx>
- Reglamento Ambiental del Municipio de Lázaro Cárdenas Michoacán.
- UNIDAD GENERAL DE ASUNTOS JURÍDICOS.
- http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/geografia/publicaciones/guias-carto/edafo/EdafoIII.pdf
- Taller de construcción - procedimientos constructivos básicos Oscar Javier Gutiérrez Junco.
- *Arte de proyectar en la Arquitectura*, Ernst Neufert, Editorial Gustavo Gili, S.A.
- Baroni, Sergio: *Temas. Encuentro sobre Arquitectura Cubana. Reflexiones de Medio Siglo*. UNAICC. La Habana, Diciembre, 1998.

- Neufert Arte de Proyectar en la arquitectura,1995
- MANUAL TÉCNICO DE ACCESIBILIDAD Gobierno del Distrito Federal Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda México, 2000

Índice de imágenes.

Ilustración 1. Instalación del centro comercial en Kaunas, Lituania. (<http://www.panoramio.com/photo/1292030>)

Ilustración 2.- Fotografía aerea del Acuario de Veracruz, (www.acuariodeveracruz.com).

Ilustración 3.- Plano Acuario de Veracruz. www.recorridos.veracruz.com

Ilustración 4.- Fotografía del Acuario de Veracruz (La Selva), (www.acuariodeveracruz.com).

Ilustración 5.- Panorámica del interior del acuario. Simón Rosiles.

Ilustración 6.- Ubicación del Zoológico de Morelia. www.googlemaps.com

Ilustración 7.- Entrada Principal. Simón Rosiles.

Ilustración 8.- Circulación interna del zoológico y acceso al acuario. Simón Rosiles.

Ilustración 9.- Taquilla del Acuario. Simón Rosiles.

Ilustración 10.- Interior del acuario. Simón Rosiles.

Ilustración 11.- Vestíbulo principal del acuario. Simón Rosiles.

Ilustración 12.- Circulación interna del zoológico y acceso al acuario. Simón Rosiles.

Ilustración 13.- Pasillo interno. Simón Rosiles.

Ilustración 14.- Área de laboratorio. Simón Rosiles.

Ilustración 15.- Pasillo de servicio. Simón Rosiles.

Ilustración 16.- Parque Eólico, vista a detalle de un generador corte en 3D. www.lbaindustrial.com.mx

Ilustración 17.- Corte a detalle de biodigestor. www.leer-mas.com

Ilustración 18.- Propuesta de construcción de Azotea Verde. www.aprendoyeduco.com

Ilustración 19.- Principales localidades de Lázaro Cárdenas. www.inegi.org.mx

Ilustración 20.- Mapa de la oferta turística de Lázaro Cárdenas, Mich. <http://www.mexicotravelclub.com/lazaro-cardenas-Michoacán>

Ilustración 21.- Gráfica de visitantes. INEGI.

Ilustración 22.- Mapa de México, puntualizando el Estado de Michoacán. maps.google.com.mx

Ilustración 23.- Mapa de Michoacán señalando el municipio de Lázaro Cárdenas. maps.google.com.mx

Ilustración 24.- Recorrido solar del 22 de Diciembre del 2014. Simón Rosiles, Revit Architecture 2013.



- Ilustración 25.- Recorrido solar del 21 de Marzo. Simòn Rosiles, Revit Architecture 2013.
- Ilustración 26.- Recorrido Solar el día 22 de Junio. Simòn Rosiles, Revit Architecture 2013.
- Ilustración 27.- Recorrido Solar el día 23 de Octubre . Simòn Rosiles, Revit Architecture 2013.
- Ilustración 28.- Hidrografia de Lázaro Cárdenas. gaia.inegi.org.mx/mdm5/viewer
- Ilustración 29.- Orografia de Lázaro Cárdenas. gaia.inegi.org.mx/mdm5/viewer
- Ilustración 30 .- Mapa Urbano - Turístico.
- Ilustración 31.- Vías de comunicación de lázaro Cárdenas Michoacán.
- Ilustración 32.- Mapa de Desarrollo Urbano de Lázaro Cárdenas. SUMA.
- Ilustración 33 .- Cuadro analogico de SEDESOL. Localizacion y dotacion regional urbana.
- Ilustración 34.- Cuadro analogico de SEDESOL. Ubicación urbana
- Ilustración 35.- Cuadro analogico de SEDESOL. Programa Arquitectonico General.
- Ilustración 36.-Macrolocalizacion. Simon Rosiles GOOGLE EARTH.
- Ilustración 37.- Macrolocalizacion. Simon Rosiles GOOGLE EARTH.
- Ilustración 38 .- Tipos de suelo, <http://www.oeidrus-portal.gob.mx>
- Ilustración 39 .- limpia, trazo y nivelacion del terreno. www.acerosarequipa.com
- Ilustración 40 .- Excavacion para la cimentacion. www.acerosarequipa.com
- Ilustración 41 .- Corte de cimentacion profunda.
- Ilustración 42.- fotografia de obra, colocacion de ductos de drenaje. www.bioaguachile.cl
- Ilustración 43.- Armado de firme de concreto . <http://www.arqhys.com>
- Ilustración 44.- Concreto estampado . <http://www.cemexmexico.com>
- Ilustración 45.- Carpeta asfaltica. <http://www.arqhys.com>
- Ilustración 46.- Corte por fachada de muros. www.aarq.es/PR_Audi%20Muro
- Ilustración 47 .- Anclajes de vigas para una estructura de acero.
- Ilustración 48 .- Detalle arquitectonico de lozacero vigas y armado de concreto. <http://www.cubiertastexas.com>
- Ilustración 49 .- Corte de lozacero y medidas especificas. <http://metalpanel.blogspot.mx/>
- Ilustración 50 .- PANEL EXAGONAL ESTRUCTURAL, SIMON ROSILES CAMARGO.
- Ilustración 51.- Tipos de Acabados. Simon Rosiles.
- Ilustración 52.- Biodiversidad marina. <http://quesignificasonar.com/que-significa-sonar-con->
- Ilustración 53.- Forma basica de peces. <http://www.vistaalmar.es>
- Ilustración 54.- Croquis bacico de areas. Simon Rosiles Camargo.
- Ilustración 55.- Sonificacion general. Simon Rosiles.

- Ilustración 56.- Boceto del Eco-Acuario. Simon Rosiles Camargo.
Ilustración 57.- Alzado del acceso principal. Simon Rosiles Camargo.
Ilustración 58.- Perspectiva del acuario. Simòn Rosiles Camargo.
Ilustración 59.- Proporciones Humanas Generales. Neufert Arte de Proyectar en la arquitectura.
Ilustración 60.-Propuestas de vestíbulos. Neufert Arte de Proyectar en la arquitectura.
Ilustración 61.- Anchuras mínimas en pacillos. Neufert Arte de Proyectar en la arquitectura.
Ilustración 62.- Accesibilidad máxima en pacillos. Neufert Arte de Proyectar en la arquitectura.
Ilustración 63.- Accesibilidad máxima en pacillos. Neufert Arte de Proyectar en la arquitectura.
Ilustración 64.- Accesibilidad máxima en pacillos. Neufert Arte de Proyectar en la arquitectura.
Ilustración 65.- Medidas y proporciones para áreas de servicio. Neufert Arte de Proyectar en la arquitectura.
Ilustración 66.- equipamiento y medidas estándar para el área de mantenimiento. Neufert Arte de Proyectar en la arquitectura.
Ilustración 67.- Medidas y requerimientos básicos para almacén. Neufert Arte de Proyectar en la arquitectura.
Ilustración 68.- Medidas de muebles comunes en cocinas. Neufert Arte de Proyectar en la arquitectura.
Ilustración 69.- Proporciones básicas para Cocina. Neufert Arte de Proyectar en la arquitectura.
Ilustración 70.- Propuesta de distribución para oficinas. Neufert Arte de Proyectar en la arquitectura.
Ilustración 71.- Propuestas de distribución de oficinas. Neufert Arte de Proyectar en la arquitectura.
Ilustración 72.- Escritorios, espacios y dimensiones. Neufert Arte de Proyectar en la arquitectura.
Ilustración 73.- Cajoneras y libreros. Neufert Arte de Proyectar en la arquitectura.
Ilustración 74.- Libreros medidas y proporciones. Neufert Arte de Proyectar en la arquitectura.
Ilustración 75.- Propuestas para archiveros. Neufert Arte de Proyectar en la arquitectura.
Ilustración 76.- Recomendaciones ergonómicas. Neufert Arte de Proyectar en la arquitectura.
Ilustración 77.- Espacio mínimo para área de trabajo. Neufert Arte de Proyectar en la arquitectura.
Ilustración 78.- distribución y amueblado en tiendas. Neufert Arte de Proyectar en la arquitectura.
Ilustración 79.- Almacenamiento medidas básicas. Neufert Arte de Proyectar en la arquitectura.
Ilustración 80.- Baños básicos. Neufert Arte de Proyectar en la arquitectura.
Ilustración 81.- Medidas de bebedero y mingitorio. Neufert Arte de Proyectar en la arquitectura.
Ilustración 82.- medidas y dimensiones para baños. Neufert Arte de Proyectar en la arquitectura.
Ilustración 83.- Formas en planta de estacionamiento. Neufert Arte de Proyectar en la arquitectura
Ilustración 84.-Recomendaciones Básicas para estacionamiento. Neufert Arte de Proyectar en la arquitectura.
Ilustración 85.- Distribución y relación de estacionamiento con automóvil. Neufert Arte de Proyectar en la arquitectura.
Ilustración 86.- Medidas básicas para un restaurante. Neufert Arte de Proyectar en la arquitectura.

- Ilustración 87.- Medidas básicas para un servicio de restaurante . Neufert Arte de Proyectar en la arquitectura.
- Ilustración 88.- alturas y medidas de pacillos para areas de recreacion. Neufert Arte de Proyectar en la arquitectura.
- Ilustración 89.- Con muletas. <http://www.libreacceso.org>.
- Ilustración 90.-Con andadera. <http://www.libreacceso.org>.
- Ilustración 91.- Radio de giro con bastón. <http://www.libreacceso.org>.
- Ilustración 92.- Medidas básicas de movimientos alternos con bastón. <http://www.libreacceso.org>
- Ilustración 93.- Anchuras y alturas de personas con silla de rueda y apoyo canino. <http://www.libreacceso.org>
- Ilustración 94.- Rampa en estacionamiento para personas con capacidades diferente. <http://www.libreacceso.org>
- Ilustración 95.- Medidas para un cajón de discapitados. <http://www.libreacceso.org>.
- Ilustración 96.- Alzado y planta de medidas para baños con personas que usan sillas de ruedas. <http://www.libreacceso.org>
- Ilustración 97.- Distribución estándar de baños públicos. <http://www.libreacceso.org>.
- Ilustración 98.- Dimensiones para lavabo. <http://www.libreacceso.org>.
- Ilustración 99.- Altura para lavabos. <http://www.libreacceso.org>.

