

# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Campus Acatlán

## ACUARIO LOS CABOS

Los Cabos Baja California Sur

### T E S I S

Que para obtener el título de

### ARQUITECTO

Presenta

**HURTADO HERRADA MARÍA MAGDALENA**

Asesor de Tesis

**M. EN ARQ. CARLOS RODRÍGUEZ LÓPEZ**

**Naucálpan, Edo. de México**

**Marzo 2004**





Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



## **Parte I- Investigación**

### **CAPÍTULO 1- Definición del Proyecto**

Introducción.....	1
1.1 Objetivo general.....	3
1.2 Objetivos específicos .....	3
1.3 Justificación del proyecto.....	4

### **CAPÍTULO 2- Análisis del Lugar**

2.1 Antecedentes históricos del lugar.....	5
2.2 Ubicación regional.....	6
2.3 Atractivos de la región.....	7
2.4 Medio físico natural.....	9
2.4.1 Temperatura.....	9
2.4.2 Precipitación pluvial.....	9
2.4.3 Vientos dominantes.....	10
2.4.4 Trayectorias ciclónicas.....	10
2.4.5 Vegetación.....	13

---

2.4.6	Fauna.....	13
2.4.7	Hidrología.....	14
2.4.8	Geología.....	14
2.4.9	Topografía.....	15
3.4.10	Recursos naturales.....	15
2.5	Infraestructura de servicios públicos.....	16
2.5.1	Agua potable.....	16
2.5.2	Drenaje y alcantarillado.....	16
2.5.3	Energía eléctrica.....	17
2.5.4	Transporte y comunicaciones.....	17
2.5.5	Turismo.....	18
2.6	Infraestructura social.....	21
2.6.1	Educación.....	21
2.6.2	Salud.....	21
2.6.3	Abasto.....	22
2.6.4	Deporte.....	22
2.6.5	Vivienda.....	22
2.7	Análisis demográfico.....	23
2.7.1	Análisis de población.....	23
2.7.2	Crecimiento de población.....	23

---

2.7.3	Población por edades.....	24
2.8	Actividad económica.....	26
2.8.1	Agricultura.....	26
2.8.2	Ganadería.....	27
2.8.3	Industria.....	27
2.8.4	Piscicultura.....	27
2.8.5	Comercio.....	27

### **CAPÍTULO 3- Reglamentación**

3.1	Reglamento de construcción.....	28
3.2	Premisas de la imagen arquitectónica y urbana.....	29
3.3	Compatibilidad de usos de suelo.....	35

### **CAPÍTULO 4- Analogías**

4.1	Modelos Análogos.....	36
4.1.1	Organigramas.....	37
4.1.2	Diagramas de funcionamiento.....	39
4.1.3	Análisis arquitectónico de modelos análogos.....	41
4.1.4	Conclusiones.....	45

---

## **Parte II- Diseño del Proyecto**

### **CAPÍTULO 5- Metodología del Proyecto Arquitectónico**

5.1 Programa arquitectónico.....	46
5.2 Diagramas de funcionamiento.....	51

### **CAPÍTULO 6- El Proyecto**

6.1 El terreno.....	55
6.2 El concepto.....	57
6.3 Descripción del proyecto.....	58
6.4 Planos arquitectónicos	

### **CAPÍTULO 7- La Estructura**

7.1 Memoria descriptiva estructural.....	60
7.2 Análisis estructural del proyecto.....	61
7.3 Planos estructurales	

### **CAPÍTULO 8- Las Instalaciones**

8.1 Criterio de instalación hidráulica.....	90
---	----

---

---

8.2	Memoria de cálculo de instalación hidráulica.....	91
8.3	Planos de instalación hidráulica	
8.4	Criterio de instalación sanitaria.....	95
8.5	Memoria de cálculo instalación sanitaria.....	96
8.6	Planos de instalación sanitaria	
8.7	Criterio de instalación eléctrica.....	98
8.8	Memoria de cálculo instalación eléctrica.....	99
8.9	Planos de instalación eléctrica	
8.10	Criterio de sistema contra incendios.....	106
8.11	Plano de sistema contra incendios	

## **CAPÍTULO 9- Los Acabados**

9.1	Acabados.....	107
9.2	Planos de acabados	
<b>Conclusiones</b> .....		<b>108</b>
<b>Bibliografía</b> .....		<b>109</b>

---



---

# **PARTE I : INVESTIGACIÓN**

---

# **CAPÍTULO 1- DEFINICIÓN DEL PROYECTO**

## INTRODUCCIÓN

México es un país de retos, pero sobre todo de oportunidades, de enorme potencial turístico, debido a su riqueza histórica y cultural, su esplendor arqueológico y colonial, pero sobre todo por sus recursos naturales e inigualable diversidad climática, que aunados a la calidez y el esfuerzo renovado y creativo de sus habitantes permite ser turísticamente, altamente competitivo a nivel mundial.

México es uno de los destinos turísticos favoritos de visitantes nacionales y extranjeros, teniendo como principal finalidad el capitalizar esos espléndidos atractivos en beneficio del desarrollo social y económico del país.

Desgraciadamente hace falta una cultura de respeto hacia la naturaleza y la ecología, pero sobre todo, conocer más acerca del mar y de las especies marinas que lo habitan; por lo que se propone la creación de un acuario localizado en Los Cabos en el Estado de Baja California Sur, donde se muestre a los visitantes la importancia y diversidad de especies marinas; teniendo como objetivo principal, crear una cultura de respeto al mundo marino por medio de la exhibición de diversas especies y la exposición de temas relacionados, además se creará un centro de investigación de especies para estudio y preservación con lo cual se cubrirá una necesidad importante que requiere este desarrollo turístico.

A lo largo del presente trabajo se desarrollará la propuesta del proyecto llamado "Acuario Los Cabos", el cual se dividirá en dos partes, la primera que será de investigación la cual consta de los siguientes puntos:

- **Definición del Proyecto:** en este punto encontraremos los objetivos a los cuales se pretende llegar en el presente trabajo, así como la justificación del tema.
- **Análisis del Lugar:** se comenzará con los antecedentes históricos del sitio y la ubicación regional, así como los atractivos de la región, siguiendo con el análisis de los aspectos físico-naturales, la infraestructura y terminando con el análisis demográfico.
- **Reglamentación:** se analizará la reglamentación a la que se debe apegar el proyecto.



La segunda parte será el desarrollo del proyecto que a continuación se describirá:

- *Analogías: en este punto se analizaron tres proyectos de Acuarios en México, lo cual sirvió de punto de partida para la realización del presente trabajo.*
- *Programa Arquitectónico: tomando como base las analogías y un programa de necesidades se hizo el programa arquitectónico del cual partirá el desarrollo del proyecto.*
- *El Terreno: se analizarán los aspectos físico-naturales del terreno así como la infraestructura con la que este cuenta para obtener el mejor diseño del conjunto.*
- *El Proyecto: se hará una memoria descriptiva de todo el Acuario, presentando los planos arquitectónicos (plantas, cortes y fachadas).*
- *La Estructura: se hizo el cálculo del eje más crítico tomando el resultado como criterio para el desarrollo general del proyecto estructural, presentando los planos estructurales correspondientes.*
- *Las Instalaciones: se realizó un criterio general de instalaciones hidro-sanitaria y eléctrica que finalmente se complementará con los planos respectivos*
- *Instalaciones Especiales: específicamente se hizo un criterio de sistema contra incendios que también se complementará con el plano correspondiente.*
- *Acabados: Se hizo una propuesta general de acabados con sus planos correspondientes.*



## 1.1 OBJETIVO GENERAL

Proyectar un acuario, ubicado en Los Cabos Baja California Sur, el cuál brindará un espacio a la educación, protección ecológica, recreación, turismo e investigación de especies marinas, haciendo énfasis en el diseño arquitectónico; tomando en cuenta un criterio general en el diseño estructural y de instalaciones.

## 1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Desarrollar el proyecto ejecutivo, cumpliendo con requerimientos de funcionalidad, con apego a la normatividad y reglamentación vigente tanto en la localidad como en la que rige en el Distrito Federal.
- Desarrollar un criterio estructural, utilizando el sistema constructivo más adecuado al proyecto.
- Desarrollar un criterio de instalaciones hidro-sanitaria y eléctrica.
- Desarrollar el mismo criterio para instalaciones especiales.
- Desarrollar un criterio general de acabados.



### 1.3 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

La península de Baja California es una extraordinaria región del país que hasta hace poco era considerada una tierra desértica, remota e incógnita, pero gracias a su belleza natural que combina desierto, montaña y mar con una gran variedad de fauna y flora, el FONATUR desde 1969 la consideró en el plan nacional de desarrollo turístico, con el fin de apoyar la actividad turística nacional. El FONATUR estructura, promueve y desarrolla negocios turísticos mediante proyectos integrales que permitan considerar los centros y detonar regiones o sitios estratégicos de alta prioridad.

La fórmula esencial para la creación de los centros se basa en la identificación de áreas territoriales susceptibles de ser explotadas en megaproyectos turísticos, y posteriormente, estos centros son consolidados a través de planes maestros de desarrollo en los que, invariablemente se preserva el equilibrio ecológico y se mantiene congruencia con el desarrollo económico y social de la nación.

Es por esto que, siendo Los Cabos una ciudad que se encuentra en pleno desarrollo social y económico, y cada vez son más los turistas nacionales y extranjeros que quieren disfrutar de su encanto e inigualable belleza, se ha visto la necesidad de crear nuevos espacios de recreación y cultura, ya que cuenta con muy pocos, y qué mejor que el Acuario Los Cabos, que propone enseñarnos a respetar la naturaleza.

Este proyecto pretende además de servir a los aproximadamente 23.6 mil turistas nacionales y extranjeros que se reciben anualmente, servir a los habitantes de Cabo San Lucas y de San José del Cabo, que suman un total de 105,469, y se verán beneficiados 114 planteles escolares.



## **CAPÍTULO 2- ANÁLISIS DEL LUGAR**

## 2.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS DEL LUGAR

Los primeros vestigios de la presencia del hombre en la tierra áspera e inexorable que se conoce hoy como Baja California se remontan aproximadamente a 10,000 años A. C. Esos primeros habitantes fueron principalmente cazadores y recolectores nómadas que lucharon para subsistir, dejando pocos rastros de su difícil existencia. Los vestigios de estas culturas se encuentran en pinturas rupestres que nos permite tener un raro vislumbre de su antigua cultura. Siguió muchos siglos no documentados hasta que sucedió el siguiente evento significativo:

No fue hasta 1535 que el explorador español Hernán Cortés llegó primero a la que actualmente se conoce como La Paz. Cortés fue rechazado repetidamente por los feroces ataques de los indígenas de la península. Persistentes, los españoles continuaron sus incursiones exploratorias hasta finalmente triunfar en 1697 con el establecimiento en Loreto de la primera misión en todo el territorio de California. A esa acción siguió un extenso sistema de misiones que sentó las bases en las que floreció la gente. Hoy en día, se han reconstruido varias iglesias casi en su condición original y se yerguen como un testimonio majestuoso de la fe y perseverancia del hombre.

Algunos historiadores coinciden hoy día en que el nombre de California proviene de una novela de caballería de aquellos años llamada *Las Serpientes de Esplandián*, de Garcí Ordóñez de Montalvo, en la cual se describe una isla misteriosa, rica en oro y perlas y poblada de mujeres solas, llamada California.

La transformación de la península de Baja California de una cadena mítica y casi inaccesible de ranchos y soñolientos pueblos pesqueros Mexicanos, a una meca turística internacional, ha ocurrido de una manera rápida y dramática. Atraídos por los abundantes recursos naturales de la región, sus espectaculares paisajes y el sabor del indómito Oeste. Los pioneros de los años 50 tomaron extravagantes riesgos para esculpir y convertir al paisaje salvaje en un acogedor oasis que atrae actualmente a más de un millón de visitantes al año.

En 1974, el territorio de Baja California Sur pasa a ser un estado libre y soberano, su capital La Paz, creció como una ciudad rica en historia y plena de encanto tradicional. En la punta sudoeste de la península yace la región de Los Cabos. Alentada por intensa inversión, Los Cabos se han convertido en la "Riviera" más reciente de México y en una de las ciudades de más rápido crecimiento, que ofrece todo lo que un trotamundos moderno puede imaginar. Baja California Sur está aprovechando sus abundantes recursos turísticos a medida que un número cada vez mayor de visitantes busca el poder curativo y mágico de su tierra encantada.

En la punta Sur de la península se encuentra Los Cabos, como se conoce al conjunto formado por los centros integralmente planeados por FONATUR: San José del Cabo y Cabo San Lucas, un ultramoderno centro turístico internacional donde su enorme arco natural de piedra marca el último bastión de la larga cadena, y del cual se dice ser el sitio preciso donde la tierra termina y el cielo comienza.

El proyecto de Los Cabos elaborado por FONATUR, fue planeado para desarrollarse en una superficie de 820 hectáreas comprendidas entre San José del Cabo y Cabo San Lucas, las cuales dieron inicio en el año de 1975.



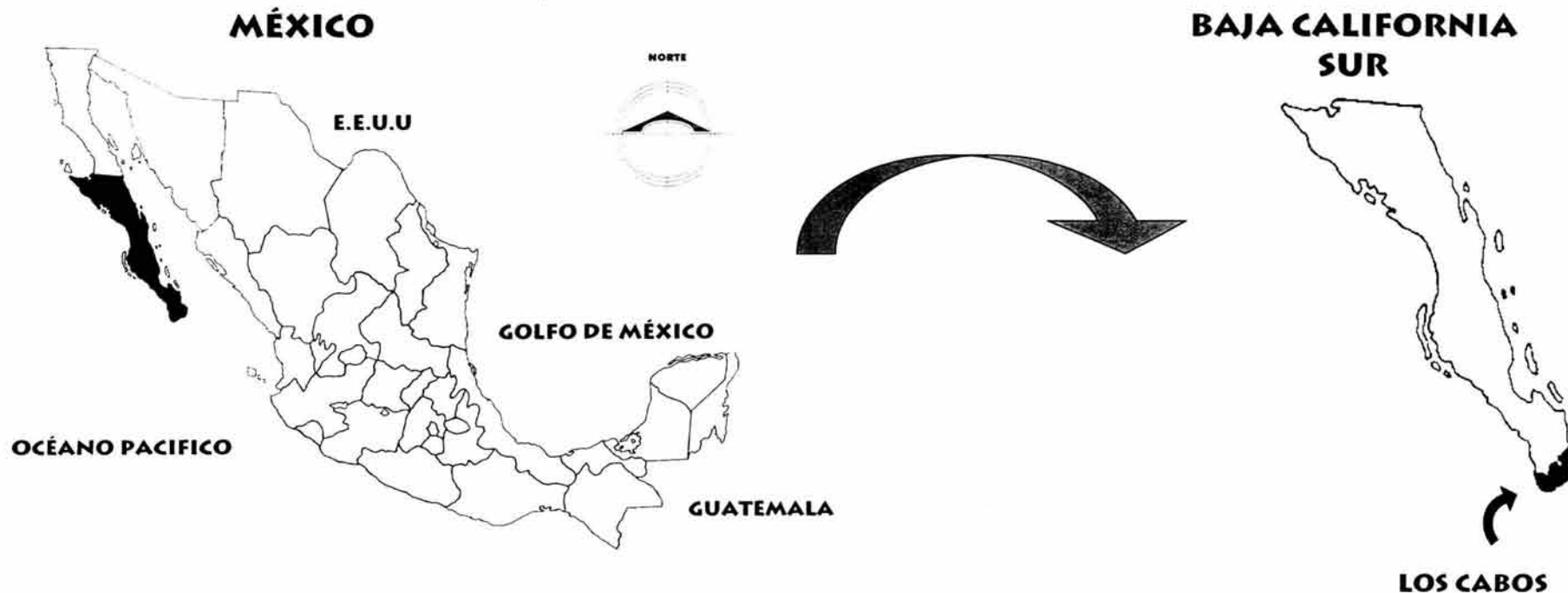
## 2.2 UBICACIÓN REGIONAL

El Estado de Baja California Sur se localiza en la parte meridional de la península más larga del mundo. Su territorio se extiende sobre 73,465 Km, contando con 2,200 Km de litorales y con más de 1,200 Km de costas (sin contar las islas), que la convierten virtualmente en una enorme isla.

Los Cabos cuenta con una superficie de 3,451.51 kilómetros cuadrados, representa el 4.68 % de la superficie total del estado.

El estado limita al norte con Baja California, al este con el Golfo de California o Mar de Cortés y al Sur y Oeste con el Océano Pacífico y representa el 3.8 % de la superficie del país.

El desarrollo turístico Los Cabos se encuentra a una altitud de 40 msnm con una latitud norte de 23° 03' y una longitud oeste de 109° 42' y esta ubicado inmediatamente al Sur del poblado del mismo nombre, a 200 Km al sur de La Paz, capital del estado, y a 33 Km al noreste de Cabo San Lucas.



## 2.3 ATRACTIVOS DE LA REGIÓN

Más allá del mundanal estrépito de la ciudad y de las sobrecargadas autopistas, existe una extraña tierra de cactus, sal, ballenas y borregos cimarrones: Baja California Sur. Sin embargo, la principal característica de la región, que llama poderosamente la atención de visitantes tanto nacionales como extranjeros, es que debido a su posición geográfica y climatológica, es uno de los pocos lugares del mundo, si no el único, donde el mar y el desierto se unen de manera casi dramática.

En sus desolados islotes es muy común encontrar a juguetones lobos marinos que acuden hasta los buceadores para acompañarlos en su aventura.

El corredor turístico de Los Cabos es considerado de los más importantes del país, cuenta con una gran infraestructura hotelera y de servicios. Un gran número de hoteles ha sido construido frente a las mejores playas de la zona, así la cosmopolita ciudad posee una sección hotelera que se agrupa frente a un buen número de espléndidas playas bañadas por un mar de olaje que va de moderado a fuerte, además punto náutico, ya que arriban muchas embarcaciones a los 288 muelles que integran la marina a lo largo de 33 Km de arenas y aguas marinas de gran atractivo.

Los atractivos turísticos más importantes son: El Arco natural de Cabo San Lucas, símbolo de esta tierra Sudcaliforniana en todo el mundo, único finisterra en el mundo, bajo el cual se fusionan el Océano Pacífico y el Mar de Cortés; el estero de San José del Cabo, paraíso ecológico de variada vegetación en donde habitan gran cantidad de especies de aves tropicales; los arrecifes coralinos de Cabo Pulmo; poblado de Miraflores por sus artesanías de piel; el museo de fósiles gigantes y el zoológico de Santiago. Caduaño, San Antonio y San Bartolo son pintorescas poblaciones que complementan los sitios de interés de este municipio. Asimismo se cuenta con la sierra de La Laguna, el jardín del Arte, la fábrica de vidrio soplado, el cerro del Vigía.

Hermosos e inigualables atractivos son las playas del municipio entre las que sobresalen: playa de Los Frailes; playa Buena Vista, playa Agua Caliente, Cabo San Lucas, puerto Chileno, playa Punta Colorada, todas éstas en la llamada Costa de Oro de México.





**MARINA**



**ARCO**



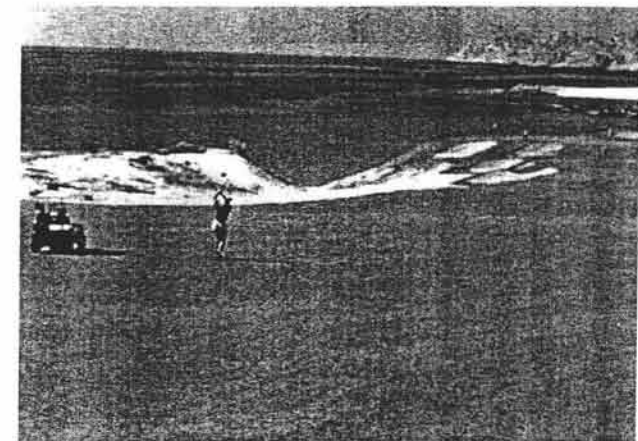
**ZONA HOTELERA**



**PLAZA PRINCIPAL**



**MALECÓN**



**CAMPO DE GOLF**

## 2.4 MEDIO FÍSICO NATURAL

### 2.4.1 TEMPERATURA

De acuerdo con las estadísticas, el hecho de que el estado sea atravesado por una serranía, determina que en el Municipio se presenten climas diferentes entre la costa del golfo y la del océano, clasificándose principalmente en tres tipos: seco-semicálido, muy seco-semicálido y cálido, por lo que la temperatura promedio anual se compone de la siguiente manera:

- Temperatura media anual 24.0° C
- Temperatura mínima promedio 15.0° C
- Temperatura máxima promedio 32.2° C

Las temperaturas máximas fluctúan entre los 30° y 40° C en los meses de Enero y Junio, respectivamente; las temperaturas mínimas observadas varían de 3° a 2° C durante las noches de los meses de Enero y Julio, siendo la temperatura media de 24° C. De acuerdo a los registros climáticos la variabilidad de un año a otro de las temperaturas máxima, media y mínima en un mismo mes es relativamente pequeño.

### 2.4.2 PRECIPITACIÓN PLUVIAL

La precipitación pluvial anual promedio durante los últimos años es de 320 mm, y el mes más lluvioso es Septiembre, decreciendo considerablemente el resto del año hasta ser prácticamente nula en los meses comprendidos entre Febrero y Julio. Asimismo, destacan los meses de Agosto y Septiembre como los de mayor número de días lluviosos con 3.5 y 3.3 días respectivamente, alcanzando en dichos meses una precipitación pluvial promedio de 85 mm.



### 2.4.3 VIENTOS DOMINANTES

Los vientos dominantes soplan del Noroeste durante los meses de Noviembre a Marzo y del Sureste el resto del año, siendo la velocidad máxima promedio de los vientos 24 kilómetros por hora. Asimismo, se tiene una influencia importante de brisa marina proveniente del Sureste.

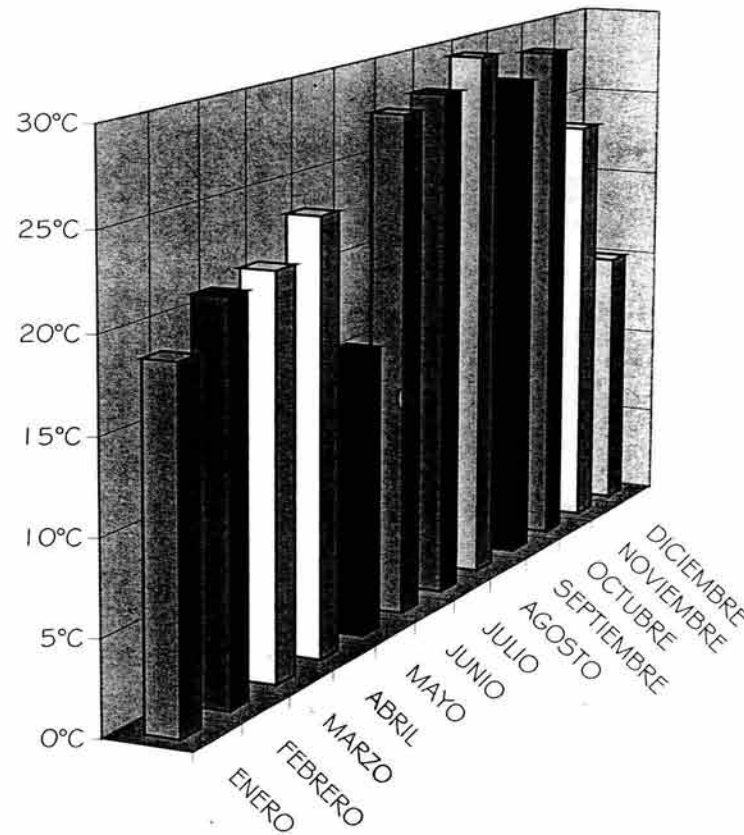
### 2.4.4 TRAYECTORIAS CICLÓNICAS

La actividad ciclónica de la zona en donde se encuentra ubicada la punta de la península de Baja California, es escasa, observándose periódicamente una o dos veces al año, entre los meses de Agosto y Octubre, fenómenos meteorológicos considerados como tormentas tropicales, que se aproximan a sus costas en pleno proceso de disolución, generalmente después de haber alcanzado el nivel de ciclones.

FUENTE: I.N.E.G.I



### TEMPERATURAS MEDIAS ANUALES

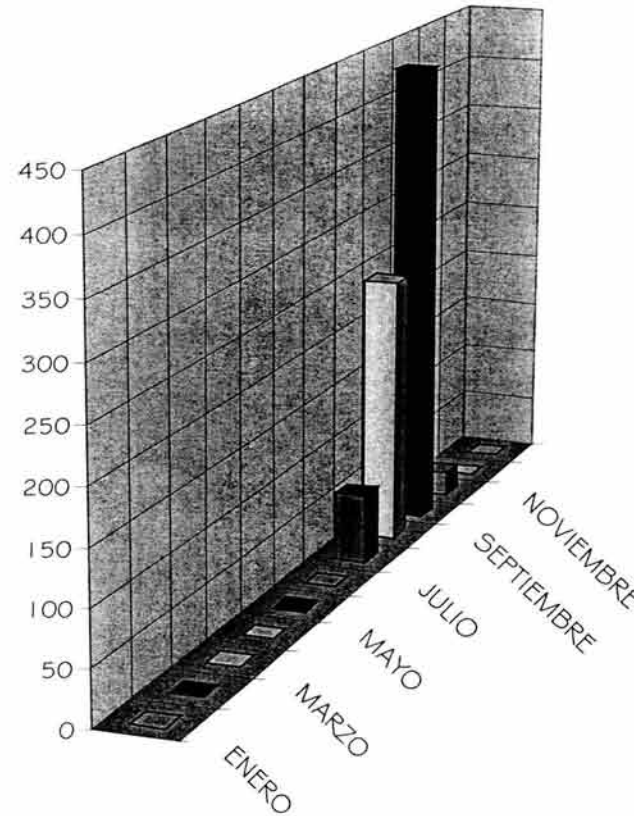


	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
TEMP. EN °C	18.7	21	21.5	23.5	15.5	27.5	28	29.5	27.5	28.7	23.7	15

FUENTE: I.N.E.G.I



## PRECIPITACIÓN TOTAL PROMEDIO



	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
PRECI. EN MM.	0	0	0	0	0	0	63	247.1	430.7	22	0	0

FUENTE: I.N.E.G.I



### 2.4.5 VEGETACIÓN

La zona es en general del tipo desértico-micrófilo espinoso y sólo en los márgenes del arroyo así como en la periferia del estero existen zonas agrícolas y palmares importantes.

En la región se destacan tres tipos de vegetación, de los cuales el más predominante es el desértico, donde abundan las cactáceas, el segundo esta formado por cultivos y frutales que forman uno de los principales sustentos económicos de la zona, y en los alrededores de la marisma, existe un tercer grupo de vegetación del tipo carrizal, mangle, lentejilla y palmar datilero. La función ecológica de este medio es muy importante para la flora y la fauna de la región y constituye en sí un atractivo importante de la zona.

Entre las especies vegetales que existen, la más importante y conocida es el mangle, que se encuentra a lo largo de las costas. En la planicie costera se encuentra la cacachila, palo verde, ardilla, lomboy, torote, ciruelo agrio, pitahaya, pitahaya dulce, damiana, romerillo, uña de gato, cardón, biznaga, palo blanco, palo del arco, zalate, jarilla, orégano, entre otras. En las alturas mayores de 800 metros sobre el nivel del mar, concretamente en la sierra de San Lázaro, predomina el bosque con variación de árboles y arbustos de cuatro hasta doce metros de altura, respectivamente.

La extensión de litorales y plataforma continental de la península, la conformación de ellas, las corrientes y temperaturas marinas, han dado origen a una inmensa gama de especies vegetales, que constituyen una riqueza potencial y atractivo natural singular.

### 2.4.6 FAUNA

La fauna en el Municipio de Los Cabos es muy variada. En la fauna terrestre existen varias especies de animales, tales como: tejón, zorrillo pinto, zorrillo rayado, coyote, zorra gris, puma americano, gato montés, babisuri, venado bura o cola prieta, mapache, conejo, liebre común, murciélago, rata de campo, tuza, rata y ratón común. Entre las aves destacan: codorniz, paloma serrana, paloma de ala blanca, cardenal, chuparrosa, pájaro carpintero, torcaza, golondrina, cuervo, ceniztonle, calandria serrana, golondrina palmera, aves marinas como gaviotas, pelícano gris, tijereta, tildillo, zarapico; y albatros.

En la fauna marina, de las aproximadamente 850 especies marinas sobresalen: el marlín negro, azul y rayado; pez vela, pez espada dorado, atún, cabrilla, jurel, wahoo, pez gallo y pargo. La mayoría de estos son codiciados principalmente en la pesca deportiva.



### 2.4.7 HIDROLOGÍA

La serranía que desarrolla a lo largo de la península divide al estado en dos fajas desiguales: una ancha correspondiente a la vertiente del Océano Pacífico y otra estrecha que drena sus aguas al Golfo de California. En la primera, se encuentran depósitos aluviales y terrenos bastante permeables que impiden la formación de corrientes superficiales de importancia; en cuanto a la segunda, sólo se encuentran pequeños arroyos que en su mayoría no llevan caudal.

Los principales arroyos superficiales con caudal permanente son: el de San Ignacio y Mulegé con gasto promedio de 100 y 50 l.p.s respectivamente, los demás arroyos son: La Purísima, Santo Domingo, Las Bramonas, Guadalupe, Intú, Todos Santos, Pescador, San José y Santiago, con origen en la cordillera sudcaliforniana. Son arroyos torrenciales que únicamente en temporadas de lluvias aportan volúmenes significativos, la mayoría de los cuales van a dar al mar, dado que no existen obras de protección para captar dichas aguas.

Particularizando sobre el arroyo de San José, éste se encuentra localizado al extremo sur de la península y tiene un área de captación de 1114 km<sup>2</sup>.

Al inicio del proyecto se extraía un volumen de 18 millones de metros cúbicos al año, mediante 92 pozos de explotación con caudales de evaporación que varían desde 0.5 hasta 140.0 l.p.s.

Por su parte el arroyo Santiago ubicado también en la zona de influencia regional del desarrollo, se encuentra localizado en la parte Suroeste de la región y tiene una superficie de captación de 645 km<sup>2</sup>.

### 2.4.8 GEOLOGÍA

La península de Baja California se divide en seis provincias fisiográficas. La que se relaciona con la zona en estudio se denomina El Cabo.

La provincia fisiográfica denominada El Cabo, se encuentra formada por un batolito granítico de metamórficas genéticas. El batolito toma el nombre local de Sierra de la Victoria o de la Laguna, y se eleva a más de 2000 m. sobre el nivel del mar.

El batolito se encuentra orientado de Norte a Sur y probablemente fallado en su margen Oriental. Las fallas que se encuentran al Sur y Oriente del mismo, son probablemente del mioceno inferior y han sido responsables de que se depositaran en esta área al quedar hundida en el mar, formaciones marinas del mioceno superior y del plioceno. Esta masa ígnea debido a una prolongada erosión, presenta un aspecto abrupto, pues frente a profundos cañones se encuentran altos picachos que llegan a tener hasta 2164 m.

Formada hace diez o quince millones de años por los temblores de la Falla de San Andrés, la península es única por su formación geológica en el hemisferio occidental; sus suelos son de origen eruptivo, predominando en la porción Norte de la entidad los de tipo volcánico y al Sur de la Paz, los graníticos.

#### 2.4.9 TOPOGRAFÍA

La configuración topográfica de la zona es en lo general accesible, presentando pequeñas áreas abruptas donde la altura varía hacia los 100 metros sobre el nivel del mar. El terreno presenta tres zonas características:

- A) La compuesta por las plataformas de playa o pequeñas planicies rodeadas en algunos casos por anfiteatros o lomeríos.
- B) La que corresponde a los cerros abruptos localizados a lo largo del litoral.
- C) La última, queda definida por los valles de pendiente suave en los que, en algunos casos, se localizan depresiones provocando pequeños esteros.

#### 2.4.10 RECURSOS NATURALES

Aquí pueden encontrarse prácticamente todos los ecosistemas conocidos a nivel mundial, una gran variedad de plantas y animales que en muchos casos son especies que habitan únicamente en México.

Los habitantes de Los Cabos aprovechan la riqueza natural que les brinda en recursos principalmente las playas, por ejemplo la explotación de sal que inclusive la exportan desde este municipio.

Así también se cuenta con potenciales mineros en proporciones limitadas como son los no metálicos, destacando en la región de Capuano y Mezquite, depósitos de calizas y granitos no cuantificados. Cuenta también con una variedad infinita de especies marinas, y destaca el sector pesquero, haciéndose más rica la abundancia por la incidencia del Océano Pacífico y el Golfo de California, preferentemente por la representación del sector turismo, la actividad se define hacia las especies para la explotación deportiva.

FUENTE: I.N.E.G.I



## 2.5 INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS PÚBLICOS

### 2.5.1 AGUA POTABLE

El suministro del agua potable se realiza a través del acueducto existente que alimenta a todo el corredor turístico de San José del Cabo - Cabo San Lucas, el cual alimenta a todo el cárcamo de bombeo y al tanque de almacenamiento que tiene una capacidad de 1670 m<sup>3</sup> en la zona turística. Este acueducto se alimenta de 4 pozos en la zona de San José del Cabo. La capacidad del acuífero permite extraer casi 200 litros por segundo de los pozos mencionados.

El acueducto, se estimó beneficiara a los habitantes de los poblados de la zona, y en cuanto a distribución, todos los poblados de la zona tienen redes, los sistemas encontrados comprenden hasta tomas domiciliarias y están diseñados para ser conectados al acueducto.

### 2.5.2 DRENAJE Y ALCANTARILLADO

El poblado de Cabo San Lucas, originalmente pueblo de pescadores, creció rápidamente sin un plan director que lo regulara. En toda su evolución y debido principalmente a su acelerado crecimiento y la falta hasta hace unos años de un plan director, su deficiente infraestructura contrastaba con la fuerte actividad turística.

No obstante lo anterior, gracias al plan de desarrollo urbano actual se cuentan con dos redes, una alta y una baja; esto debido a la amplia gama de elevaciones, por lo que se tuvieron que separar, y de acuerdo al último Censo General de Población y Vivienda 2000, se reportó que el servicio de drenaje y alcantarillado está cubierto en un 83.28%.

### 2.5.3 ENERGÍA ELECTRICA

El suministro de energía eléctrica se origina en La Paz Baja California Sur, a través de una línea de transmisión de alta tensión de 115 kv. La subestación reductora está localizada en las cercanías del poblado de San José, la cual sirve tanto para la zona turística como para la zona urbana. Todo el equipo y material utilizado para la ejecución de estas obras, así como su instalación, están acordes con las normas y especificaciones de la Comisión Federal de Electricidad.

### 2.5.4 TRANSPORTE Y COMUNICACIONES

La interrelación que guarda Los Cabos con La Paz, es básicamente por vía terrestre. El flujo de personas, mercancías y materiales diversos ha ido en aumento, por lo que es necesario prever un sistema de comunicación terrestre más integral y eficiente en el plazo inmediato. A la fecha se cuenta con dos carreteras que unen ambas localidades. Por su trazo, la carretera de Los Cabos-Todos Santos-La Paz es más segura que la de San José del Cabo-Buena Vista-El Triunfo-LaPaz, esta última más peligrosa por su sinuosidad al cruzar la sierra.

Los Cabos cuenta con un aeropuerto internacional, ubicado a menos de 15 kilómetros de San José del Cabo, y a menos de 50 kilómetros de Cabo San Lucas, recibiendo en el año 2000 poco más de 7600 vuelos, de los cuales, el 71% correspondió a frecuencias internacionales (5481 vuelos), el 21% a vuelos nacionales (1646 vuelos) y el 7% restante fueron 553 vuelos charter.

Para la comunicación marítima, Los Cabos cuenta con una marina para 360 atracaderos, pero aún no cuenta con la infraestructura ideal para permitir la entrada de cruceros. En Los Cabos las instalaciones portuarias son parte de la clave del éxito.

FUENTE: I.N.E.G.I



### 2.5.5 TURISMO

Este sector ha sido de los más beneficiados, considerando sus múltiples atractivos naturales de una belleza inigualable, su clima y su vocación turística natural y estar rodeado de dos mares que bañan sus costas (Océano Pacífico y Mar de Cortés). Es a partir de los años setentas cuando se produce el despegue de la actividad turística en todo el estado; con la construcción de la carretera transpeninsular, de los aeropuertos internacionales de San José del Cabo y Loreto, y la creación de mayores establecimientos de hospedaje de calidad turística en San José del Cabo a través del Fondo Nacional de Fomento al Turismo (FONATUR).

Las playas y la configuración de sus arrecifes han hecho internacionales a estas dos ciudades que se representan por el famoso arco, que marca el final de la península y la unión del Golfo de California y el Océano Pacífico. Los vuelos internacionales, el transporte marítimo, la capacidad hotelera, y la amabilidad de sus gentes, ofrecen la comodidad del descanso necesario para los vacacionistas. Su importante potencial de pesca comercial y sus aguas tranquilas son promotoras de concursos y torneos internacionales.

Se estima que la oferta actual de alojamiento turístico temporal de Los Cabos asciende a 8295 cuartos, de los cuales 5490 corresponden a hoteles de todas las categorías (excluyendo la oferta de tiempo compartido de los hoteles) y 2805 a tiempos compartidos (incluyendo las unidades ubicadas en hoteles). Adicionalmente existe un inventario de 5731 cuartos en condominios y villas, y 410 espacios de casas rodantes.

Del total de cuartos que existen actualmente en Los Cabos, el 31.7% se encuentran en San José del Cabo, el 30.1% en el corredor turístico y el 38.2%, en Cabo San Lucas.

En el periodo de 1990-2000, Los Cabos ha tenido una ocupación hotelera en promedio del 58.0%, con un crecimiento medio en la afluencia del 7.9%, lo que significa un incremento anual promedio de 29 mil turistas, de los cuales el turismo internacional es el que aporta más con una llegada en promedio de 23.6 mil turistas. La composición de visitantes internacionales en el último año fue de 85%, y el 15% de turistas nacionales. En lo que se refiere a la estadía, el promedio se ha ubicado en 3.9 días con una densidad de 2.1 personas.

Los atractivos turísticos culturales y de recreación con los que cuenta Los Cabos son realmente pocos, de los que destacan como los más importantes el estero de San José del Cabo, paraíso ecológico de variada vegetación en donde habitan gran cantidad de especies de aves tropicales, el museo de fósiles gigantes y el zoológico de Santiago.

PRINCIPALES INDICADORES TURÍSTICOS 1980 - 2000																					
AÑO	No. DE HOTEL	CUARTOS				VISITANTES						ESTADIA (NOCHE)	ARRIBO DE VUELOS			LLEGADA DE PASAJEROS					DIVISAS V. AEREA (MILL. DLLS.)
		TOTAL	DISP.	OCUP.	OCUP. %	TOTAL	NAC.	EXT.	PARTICIPACIÓN		TOTAL		COMER.	CHART.	AEREOS		PARTICIPACIÓN				
									NAC.%	EXT.%					TOTAL	COMER.	CHART.	COMER.%	CHART.%		
1980	12	729	226	140	61.9	70.3	31.1	39.2	44.2	55.8	4.2	1373	1373	0	50.7	50.7	0	100	0	ND	
1981	14	943	292	161	55.1	81.7	44.7	37	54.7	45.3	4.2	1493	1491	2	58.6	58.4	0.2	99.7	0.3	ND	
1982	15	1309	406	146	36	135.1	74.3	60.8	55	45	3	1573	1571	2	57.4	57.3	0.1	99.8	0.2	16.7	
1983	15	1319	409	188	46	116	31.3	84.7	27	73	3.5	2229	2229	0	88.4	88.4	0	100	0	26.7	
1984	15	1218	403	246	61	131	27.8	103.2	21.2	78.8	3.6	2951	2949	2	121.9	121.8	0.1	99.9	0.1	33.4	
1985	15	1219	447	237	53	134.8	29.3	105.5	21.7	78.3	3.4	3168	3167	1	128.7	128.7	0	100	0	39.8	
1986	15	1243	450	270	60	146.7	26.1	120.6	17.8	82.2	3.7	3205	3196	9	151.5	150.7	0.8	99.5	0.5	55.1	
1987	15	1269	454	295	65	171.2	23.7	147.5	13.8	86.2	3.7	3030	2976	54	167.6	163.9	3.7	97.8	2.2	55.9	
1988	18	1672	548	252	46	156.7	18.4	138.3	11.7	88.3	3.7	2652	2580	72	141.4	135.7	5.7	96	4	64.1	
1989	20	2186	686	309	45	189.9	24.7	165.2	13	87	3.8	3525	3482	43	175	170.6	4.4	97.5	2.5	92.6	
1990	22	2531	910	446	49	255.7	27.7	228	10.8	89.2	3.8	4625	4530	95	244.6	233.1	11.5	95.3	4.7	103	
1991	27	2846	981	569	58	311.4	45.4	266	14.6	85.4	4	4819	4580	239	312.5	284.3	28.2	91	9	141.9	
1992	33	3143	1081	551	51	297.2	56.9	240.3	19.1	80.9	4	4169	3711	458	289.5	241.8	47.7	83.5	16.5	131.7	
1993	34	3243	1147	597	52	314.9	63.8	251.1	20.3	79.7	4	4460	3897	563	301	241.7	59.3	80.3	19.7	156	
1994	36	3663	1281	706	55.1	361.8	50.4	311.4	13.9	86.1	4.1	4807	3947	860	371.8	287.8	84	77.4	22.6	193.7	
1995	36	3710	1307	802	61.4	448.9	58.4	390.5	13	87	3.8	5478	4247	1231	441.6	348.6	93	78.9	21.1	232	
1996	39	4072	1418	1042	73.5	547.5	68.8	478.7	12.6	87.4	4.2	7113	6241	872	549.4	459	90.4	83.5	16.5	277.8	
1997	41	3906	1370	869	63.5	556.7	66.5	490.2	11.9	88.1	3.7	7494	6743	751	570.2	495.6	74.6	86.9	13.1	327.3	
1998	42	4359	1426	786	55.2	472	80	392	16.9	83	3.8	7629	6938	691	599.4	520.9	78.5	86.9	13.1	835.6	
1999	44	4842	1674	1009	60.3	520	77.8	442.2	15	85	3.7	7314	6840	474	626.6	568.7	57.9	90.8	9.2	769.3	
2000	44	4842	1772	1058	59.7	546.2	82	464.2	15	85	3.7	7680	7127	553	699.9	638.1	61.8	91.2	8.8	869.1	

FUENTE: F.O.N.A.T.U.R

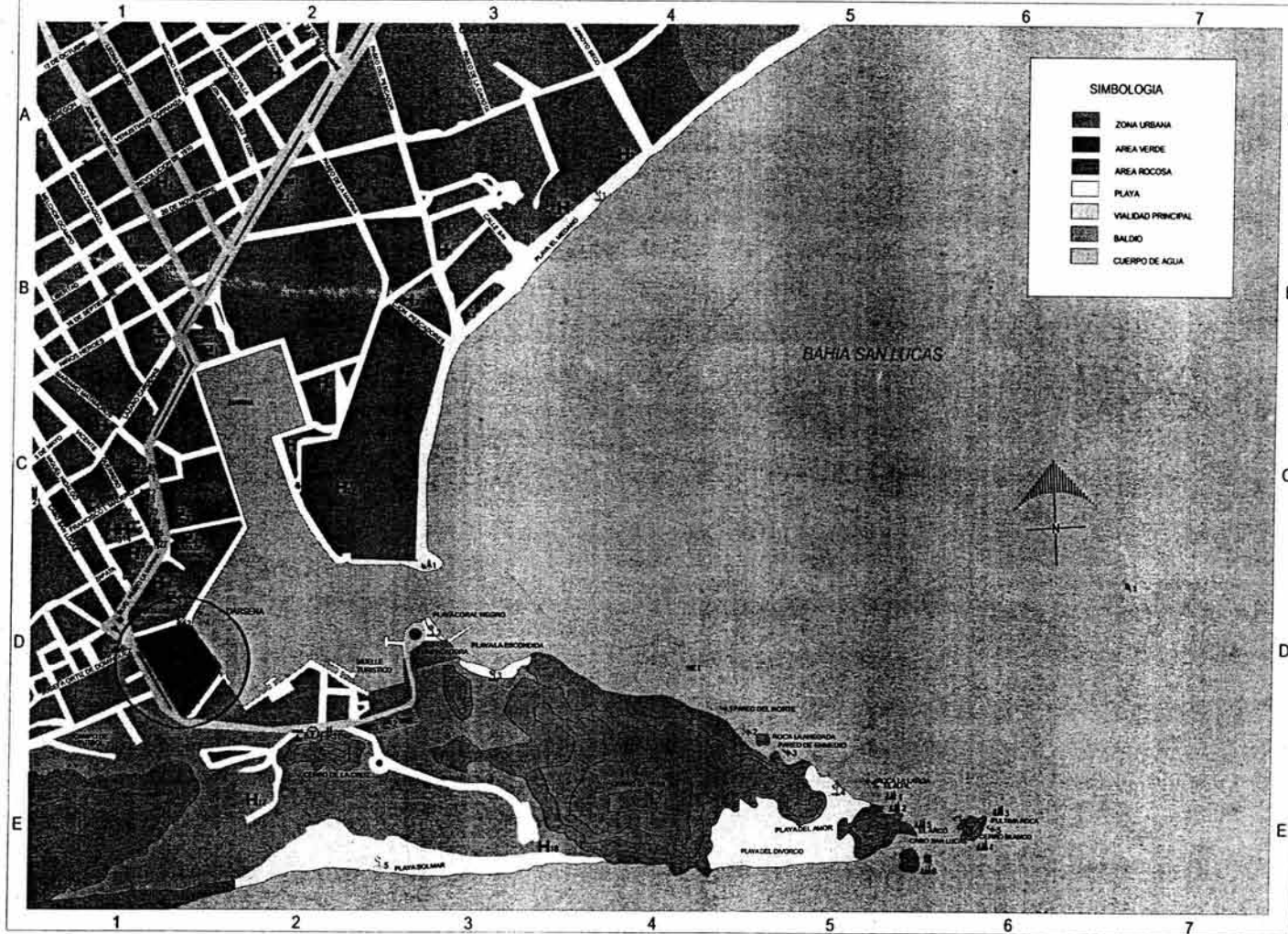
# ATRATIVOS TURÍSTICOS DE LA REGIÓN

CABO SAN LUCAS. Plano Urbano

RECURSOS TURÍSTICOS		
1	Anteauritas	C-1
1	Fiesta de Carnaval	C-1
2	Fiesta Tradicional de San Lucas	D-1
1	Bahía San Lucas	D-3
1	El AM	E-5
2	La Ventana del Pacífico	E-5
3	Urbina Roca	E-6
4	Cerro Blanco	E-6
5	El Arco	E-6
6	La Brújula	E-6
1	El Médano	B-4
2	Coral Negro	D-3
3	La Escondida	D-3
4	Playa del Amor	E-5
5	Playa Solmar	E-2
1	Pared del Norte	D-4
2	Roca La Araguata	D-4
3	Pared de Enmedio	E-5
4	Roca La Larga	E-5
5	La Puma	E-6
1	Bahía San Lucas	D-4
1	Boca de la Bahía San Lucas	D-4

SERVICIOS TURÍSTICOS		
<b>AGENCIAS DE VIAJES</b>		
1	Viejas Plaza	A-1
2	Los Delfines	B-1
3	Turismo Los Cabos	B-1
4	Viejet Sur de Cortes	C-1
5	Los Delfines	C-1
6	Lenitors	D-1
7	Cabo Travel	E-2
<b>ALQUILER DE EQUIPO PARA BUCEO</b>		
1	Cabo Diving	D-1
2	Amigos del Mar	D-3
<b>ALQUILER DE EQUIPO PARA NAVEGACION</b>		
1	Juanita's Fleet	C-1
2	Barcos Plaza	C-1
3	Play Cabo	D-3
4	Solmar	D-3
5	Fines Cortes Pacifico	D-2
<b>ARRENDADORAS DE AUTOS</b>		
1	AMCA	A-2
2	National	A-2
3	Budget	A-2
4	Dolla	B-2
<b>CORREOS</b>		
1	Scorpio	A-2
<b>HOTELES</b>		
1	Olas	A-2
2	Santa Fe, 3°	A-1
3	Pueblo Bonito Resort, 5°	A-4
4	Casa Blanca, 1°	A-1
5	Maldí, 5°	B-3
6	Bahía, 4°	B-3
7	Casa Rialta's, 5°	B-3
8	Soltes Las Margaritas, 3°	B-1
9	Marina Fiesta, 5°	C-2
10	Mar de Cortes, 4°	C-1
11	Marina Cabo Plaza, 4°	C-2
12	La Hacienda, 5°	C-2
13	Des Maris	C-1
14	Sesta Subles Hotel Marina, 4°	C-1
15	Playa Las Gaviotas, 5°	D-1
16	Favosara, 5°	E-2
17	Solmar, 5°	E-3
<b>PLAZAS COMERCIALES</b>		
1	Plaza Bontia Mall	B-1
2	Plaza de los Mascatos y de la Salud	C-1
3	Plaza Náhuatl	C-1
4	Plaza de los Delfines	C-1
5	Plaza Las Gaviotas	D-1
<b>RECORRIDOS TURÍSTICOS</b>		
1	Ruta Dos Mares, Tropical tours y Océanos	E-2
<b>RESTAURANTES</b>		
1	El Encanto Mariscos, Mariscos	A-1
2	Mariscos Mocambo, Mariscos	B-1
3	Pescados, Internacional	B-3
4	El Pollo Sinaloense, Pollos	B-1
5	Las Palmas, Mariscos	B-3
6	Lancha 22°, Mariscos	E-1
7	La Langosta Loca, Mariscos	B-1
8	El Delfín, Mariscos	B-3
9	El Pescador, Mariscos	B-1
10	Asadero Fiesta Grill, Carnes	B-1
11	La Olicina, Mariscos	B-3
12	Squid Roe, Internacional	B-1
13	Playa Brújula, Mariscos	B-3
14	Las Quevedas, Tacos	B-1
15	Papagallos, Mariscos	B-1
16	Carlos O'Charler, Internacional	C-1
17	Tienda Fama, Mexicana	C-1
18	The Giggle Martín, Internacional	C-1
19	Cabo Wilco, Mexicana	C-1
20	Pizza Hut, Pizzas	C-1
21	Mi Casa, Mexicana	C-1
22	Pizza Los Cabos, Pizzas	C-1
23	Marble Luter, Mariscos	C-1
24	The Shrimp Factory, Mariscos	C-1
25	Rio, Mariscos	C-1
26	Fabermaris - Pescadores, Mariscos	C-1
27	Sr. Sushi, Mariscos	C-1
28	La Placita, Parrillada	C-1
29	El Corral, Mexicana	D-1
30	Romero y Juliano, Italiana	E-2
31	El Gansón, Italiana	E-2
<b>TELEGRAFOS</b>		
1	TELECOM	A-2
<b>TERMINALES DE AUTORUBES</b>		
1	Autorubrotes Aguila	B-1



**ACUARIO LOS CABOS**  
Capítulo 2 - Análisis Del Lugar



## 2.6 INFRAESTRUCTURA SOCIAL

### 2.6.1 EDUCACIÓN

Al igual que el resto de los Municipios del Estado, el de Los Cabos tiene satisfecho en casi el 100 % de la demanda educativa en las áreas urbanas de San José del Cabo y Cabo San Lucas; se ha cubierto con número suficiente de escuelas primarias y secundarias, escuelas de capacitación para trabajadores, y del nivel medio superior. En el área rural, principalmente en las rancherías, la educación básica se presta a través de albergues escolares rurales.

Se ha otorgado el impulso necesario al desarrollo de los aspectos culturales, lo que ha permitido que el gobierno del Estado y el Municipio hayan desarrollado un programa de dotación de casas de cultura en las principales comunidades, que consiste en bibliotecas, talleres de artesanías, música y pintura.

### 2.6.2 SALUD

Las instituciones que prestan los servicios de salud en el Municipio son: la Secretaría de Salud (S.S.A), que cuenta con un hospital "D" en la localidad de San José del Cabo, un centro de salud "B" en la misma localidad, y centros de salud tipo "C" en las localidades de Cabo San Lucas, San José Viejo, Santiago, La Rivera y Miraflores, casas de salud en las localidades de Santa Cruz, El Ranchito, Las Casitas, Caduaño, Santa Anita, Santa Rosa, Santa Catalina, Palo Escopeta, Candelaria y La Playa; siendo visitadas por módulos de atención médica con programas de medicina preventiva, planificación familiar, programas contra la tuberculosis, atención médica, etcétera, por dos horas una vez por semana, beneficiándose cada uno de los habitantes con este programa de salud del medio rural.

Existen clínicas del Instituto Mexicano del Seguro Social (I.M.S.S) en las localidades de San José del Cabo y Cabo San Lucas. El Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (I.S.S.S.T.E) no tiene obras de infraestructura en la región, y para brindar atención a sus derechohabientes, presta el servicio a través de puestos periféricos, que están ubicados en los centros de salud de la Secretaría de Salud.



### 2.6.3 ABASTO

Las obras de infraestructura que existen en el Municipio para el abasto y la comercialización son: la central de abastos, bodegas de abasto popular que han venido a resolver los problemas en cuanto a artículos de primera necesidad; mercado público, que se encuentra ubicado en la cabecera Municipal de San José del Cabo, que cuenta con locales comerciales y fondas, y un tianguis que se realiza los Domingos. En la localidad de Las Cuevas se encuentra una bodega rural de abasto popular, que tiene una capacidad de almacenamiento de 500 toneladas.

### 2.6.4 DEPORTE

El deporte se ha impulsado de manera permanente, observándose en la construcción de estadios de fútbol, béisbol, canchas de básquetbol, campos de golf, canchas de tenis, pesca deportiva, práctica del windsurf, tabla vela, buceo, y ciclismo de montaña.

### 2.6.5 VIVIENDA

La vivienda en el Municipio no es un problema prioritario, debido a las importantes contribuciones que han hecho inversionistas privados en condominios y casas habitación, además de las realizadas por el Fondo Nacional de Fomento al Turismo (FONATUR), Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (INFONAVIT), el gobierno del estado, a través del Instituto de la Vivienda, y en menor escala, el Fondo de la Vivienda del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (FOVISSSTE). De acuerdo al XII Censo General de Población y Vivienda efectuado por el INEGI, el Municipio cuenta al año 2000 con 26,945 viviendas particulares. El material de construcción predominante es el concreto.

## 2.7 ANÁLISIS DEMOGRÁFICO

### 2.7.1 ANÁLISIS DE POBLACIÓN

El Municipio contaba en el año de 1990 con una población de 43,920 personas y en el año 2000 la población creció a una tasa media anual del 8.0%.

De acuerdo al XII Censo General de Población y Vivienda 2000 efectuado por el INEGI, la población total del Municipio es de 105,469 habitantes, de los cuales 55,756 son hombres y 49,713 son mujeres. La población total del Municipio representa el 24.87 % con relación a la población total del estado. Tiene una densidad poblacional de 30.55 Hab/km<sup>2</sup>.

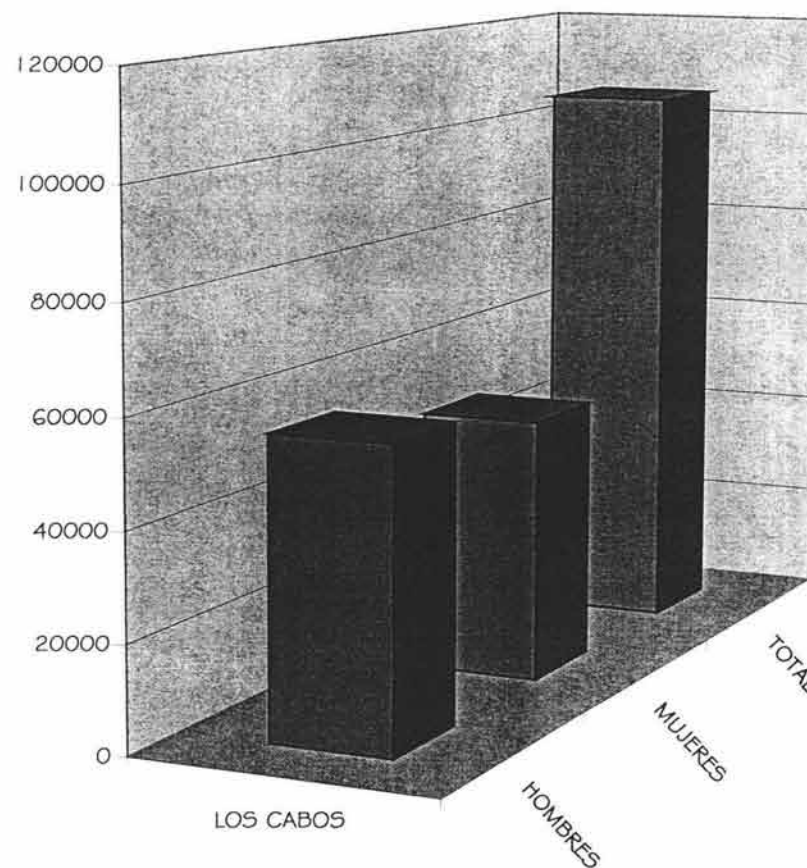
### 2.7.2 CRECIMIENTO DE POBLACIÓN

En cuanto a las altas tasas de crecimiento de población que ha mostrado el Municipio de Los Cabos, podemos decir, que se debe principalmente al desarrollo turístico que ha presentado durante la última década, y a su cercanía con Estados Unidos, convirtiéndolo en un importante destino turístico y laboral.

La población del Municipio de Los Cabos se encuentra distribuida en más de 400 localidades, concentrándose el 66% en las localidades de San José del Cabo (30%) y Cabo San Lucas (36%), consideradas actualmente como las principales ciudades generadoras de empleo.



### POBLACIÓN TOTAL DEL MUNICIPIO DE LOS CABOS



ESTADO	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
LOS CABOS	55,756	49,713	105,469

FUENTE: I.N.E.G.I

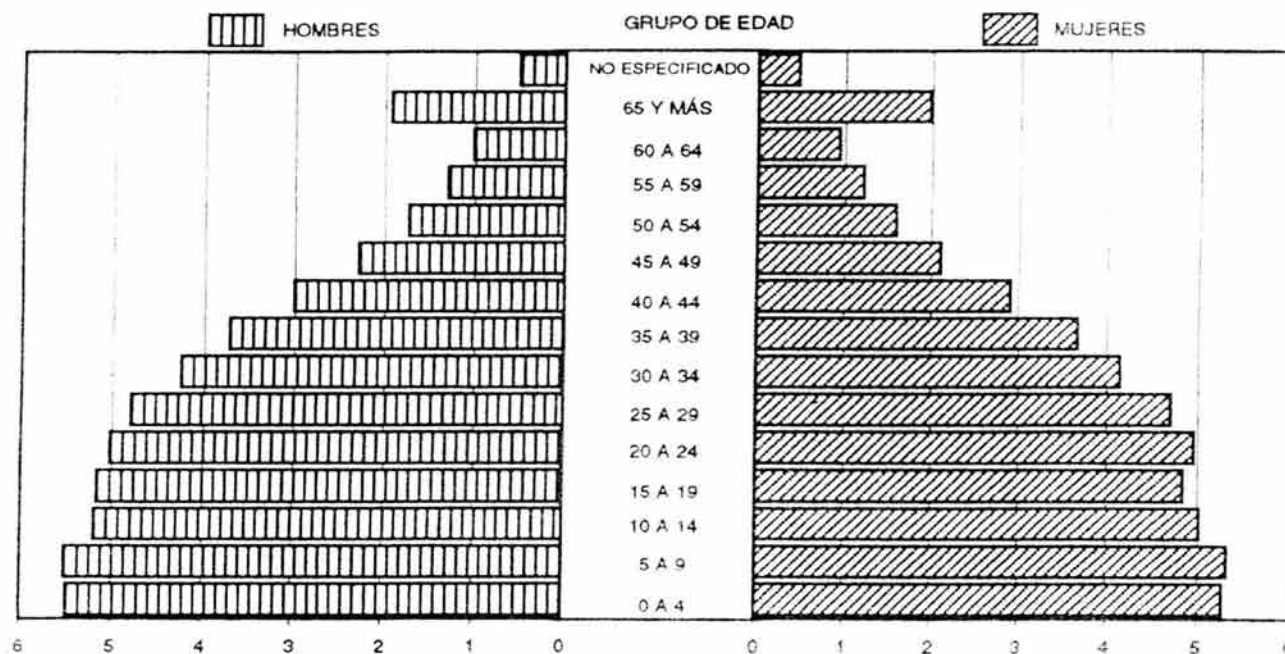


### 2.7.3 POBLACIÓN POR EDADES

La estructura de la población total por edades queda de la siguiente manera:

0-4 años.....45,613 hab.	20-24 años.....42,278 hab.	40-44 años.....25,053 hab.	60-64 años..... 8,248 hab.
5-9 años.....45,929 hab.	25-29 años.....40,264 hab.	45-49 años.....18,593 hab.	65 y más ..... 16,541 hab.
10-14 años.....43,302 hab.	30-34 años.....35,609 hab.	50-54 años.....14,109 hab.	
15-19 años.....42,376 hab.	35-39 años.....31,282 hab.	55-59 años.....10,631 hab.	

Lo que nos indica que la mayoría de la población está entre los 0 años y los 29 años.



FUENTE: I.N.E.G.I

## 2.8 ACTIVIDAD ECONÓMICA

La estructura sectorial de la población en la actividad económica en el año de 2000, mostró que las actividades del sector terciario concentraban el mayor porcentaje, del orden del 68%, siguiéndole el sector secundario con el 22%, y el 6% restante se encontraba ocupado en las actividades del sector primario.

De acuerdo con cifras al año 2000 presentadas por el INEGI, la población económicamente activa total del Municipio, asciende a 46,402 personas, mientras que la ocupada es de 46,109, lo cual corresponde al 52.45 % de la población total, y un 70.44 % de esta, percibe más de dos salarios mínimos, y se presenta de la siguiente manera:

SECTOR	PORCENTAJE
Primario (Agricultura, ganadería, caza y pesca)	5.43
Secundario (Minería, petróleo, industria manufacturera, construcción y electricidad)	22.74
Terciario (Comercio, turismo y servicios)	68.35
Otros	3.48

### PRINCIPALES SECTORES, PRODUCTOS Y SERVICIOS

#### 2.8.1 AGRICULTURA

Los cultivos tradicionales están representados por el maíz, frijol, tomate, chile, papa, hortalizas y sandía. La fruticultura se presenta como un área de desarrollo económico a futuro, considerando que se han alcanzado altos niveles de producción principalmente en mango, aguacate y cítricos.

FUENTE: I.N.E.G.I

### 2.8.2 GANADERÍA

La actividad pecuaria se ha enfrentado a grandes problemas debido a las frecuentes sequías que caracterizan a la subregión y al estado en general; no obstante se ha logrado producción en bovinos, caprinos, porcinos y aves.

### 2.8.3 INDUSTRIA

La industria es totalmente incipiente, únicamente existe el procesado de productos del mar, a través de la Compañía de Productos Marinos, S. de R.L., cuya actividad es el fileteado, enlatado, reducción y congelado de diferentes especies marinas.

### 2.8.4 PISCICULTURA

La actividad pesquera no ha sido lo suficientemente explotada, considerando su enorme potencial de recursos marinos que se encuentran a lo largo del litoral que es de 172 kilómetros. Las especies de captura más importantes son: atún, barrilete, tiburón, pierna fresca y escama.

### 2.8.5 COMERCIO

La actividad del comercio en la subregión se encuentra concentrada en San José del Cabo y Cabo San Lucas, siendo los principales productos de venta los artículos eléctricos, materiales para construcción, prendas de vestir y diversos objetos de artesanías típicas del Municipio. como atractivos para los turistas nacionales y extranjeros.

FUENTE: I.N.E.G.I

# **CAPÍTULO 3- REGLAMENTACIÓN**

### 3.1 REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN

El reglamento de construcción, establece las restricciones mínimas indispensables a las que se debe apegar cualquier proyecto, para su óptimo funcionamiento (iluminación, ventilación etc.), dependiendo del tipo de construcción que esta sea. El Municipio de Los Cabos cuenta con un reglamento que se apega mas que nada a restricciones de imagen arquitectónica y urbana, para guardar una concordancia con la arquitectura típica del lugar, por lo que el proyecto tuvo que apegarse al reglamento local, y también al reglamento de construcción del D.F.

#### ACERCA DE OBRA NUEVA

ARTICULO 25. Todas las obras nuevas que se construyan dentro del perímetro del distrito histórico deberán armonizar con las características tipológicas, volumétricas y formales del mismo.

ARTICULO 27. Las alturas de las obras en el perímetro de las zonas centro se apegarán a lo establecido en las tablas de normas de control de desarrollo urbano del anexo técnico de este reglamento.

- I. La altura que puede autorizarse en obra nueva o para ampliación de edificios que no sean históricos será la de los monumentos colindantes y, en su caso, la del promedio de los existentes en el parámetro en que se localice.

ARTICULO 29. Los proyectos arquitectónicos para la realización de las nuevas construcciones deberán ser formuladas por profesionistas legalmente constituidos y técnicamente capacitados.

ARTICULO 30. El Ayuntamiento junto con el comité técnico, podrá solicitar o realizar, cuando a su juicio lo amerite por impacto de una nueva construcción, los estudios, proyectos y documentos que orienten la realización de un proyecto arquitectónico que cumpla con lo especificado en los incisos anteriores.

ARTICULO 31. Sólo podrán realizarse nuevas construcciones que difieran de la especificación de alineamiento y altura hasta 3 niveles, previa presentación del proyecto al Ayuntamiento, siempre y cuando no sea en el entorno de algún monumento histórico, civil y religioso.



### 3.2 PREMISAS DE LA IMAGEN ARQUITECTÓNICA Y URBANA

Que los desarrollos presenten unidad formal, armonía e identidad, y que realcen los atractivos naturales con los que se cuenta, para que aunados a niveles de atención y servicios adecuados se incremente su atraktividad, de tal manera que se pueda reforzar el logro de mayores estadías e incrementar la repetición de visitas a los centros turísticos.

Inducir que los desarrolladores, inversionistas y diseñadores contribuyan con sus proyectos para establecer y reforzar la imagen, la unidad y la identidad de cada desarrollo.

Que los proyectos realizados, constituyan ejemplos por la alta calidad del diseño, realización y operación a fin de que se tenga la autoridad moral para inducir a otros inversionistas a seguir el ejemplo.

Que a través de su participación, así como de la aplicación de controles adecuados se genere una masa crítica en la imagen, buscando la preservación y mejoramiento del recurso turístico, de tal manera que en el futuro se logre la continuidad de dicha imagen, dentro de la variedad que implica la participación de múltiples agentes.

Con el propósito de que la identificación de la imagen del desarrollo se oriente la consecución de los objetivos, se han establecido reglas de decisión, en cuanto a lo que debe ser la imagen y el carácter del desarrollo.

#### LINEAMIENTOS

La imagen debe buscar una identidad nacional como parte de los atractivos del país; es por ello que la imagen de los desarrollos debe reflejar su ubicación y pertenencia al país, sin por ello implicar la repetición de formas tradicionalistas de manera indiscriminada.

La imagen debe ser local, en el sentido de aprovechar adecuadamente los recursos naturales locales, materiales y mano de obra, así como los elementos formales derivados de la propia cultura, que deben sustentar los diseños actuales.

La imagen debe ser consistente con las condiciones geoclimáticas de la zona, considerando aislamiento del clima extremo, protección del sol, aprovechamiento de los vientos, orientación, etc., de tal forma que se utilicen en lo posible las características naturales, dependiendo lo menos posible de equipos y sistemas que impliquen un consumo excesivo e irracional de energéticos.

La imagen debe aprovechar los recursos tecnológicos existentes, especialmente aquellos que se han desarrollado para condiciones semejantes de clima y que no conducen a la dependencia de tecnología importada.

La imagen debe ser armónica (pero no necesariamente repetitiva), guardando una estrecha relación de las partes, con el conjunto del desarrollo; en este sentido, los proyectos deben referirse a la imagen propuesta por Fonatur y/o un comité de planeación que se promueve localmente.

La imagen debe conducir a crear la identidad del centro, de tal manera que el resultado permita contar con un desarrollo distintivo y único, que se identifique por sus propias características.

La imagen debe reflejar las actividades que dan origen a los proyectos, propiciando la afluencia de personas y la vida social, evitando que los espacios públicos se conviertan en espacios de traslado únicamente.

La imagen debe aprovechar la vegetación y el paisaje propios de la región, incorporando especies vegetales que de manera natural puedan adaptarse.

## CUBIERTAS

- Incluidas: 1 agua (pendientes en los tejados entre los 30° y 45°)
- Combinadas: 2 aguas (horizontal e inclinada)

Los elementos arquitectónicos complementarios tales como: torres, torreones, atrapavientos, chimeneas, etc., que no sean rentables para uso específico, podrán rebasar la altura máxima si el proyecto así lo requiere, pero éste tendrá que ser revisado y aprobado por el comité de proyectos de Fonatur.

Los aleros de los techos inclinados, así como los balcones, las terrazas, las pérgolas, etc., podrán volar hasta 1.20 mts. Sobre el andador o banqueta a una altura mínima de 2.60 mt. Sobre el nivel de la banqueta.

## VANOS EN MUROS

La altura máxima del vano, será de 3.00 mt, o  $\frac{6}{7}$  del entrepiso libre, con un ancho mínimo de 0.50 mt.

La proporción máxima a lo largo será de 2 veces la altura del vano y la mínima 0.75 veces la altura de este.

La separación mínima entre vanos será de 0.50 mt.

Se podrán hacer arcos, siempre y cuando estos sean parte de, o generados de figuras geométricas simples ( elipses, círculos, parábolas, hipérbolas ) y se ubiquen en la parte superior del vano a una altura mayor del 50 % de la altura total del mismo.

Las ventanas deberán acusarse lo más posible, se recomienda remeterse por lo menos 10 cm. del paramento.

No se repetirán más de tres elementos iguales juntos en un mismo paño horizontal, cuando se traten de edificios, y más de dos elementos iguales en casa habitación.

## PANOS VERTICALES

No tendrán continuidad más de 12 mt. en sentido horizontal, tanto en la fachada principal como en la posterior.

Deberá predominar el macizo sobre el vano.

Deberá existir una proporción tal de elementos verticales que la configuración del perfil sea dinámico.

Se recomiendan algunos detalles formales, tales como: pórticos, balcones, terrazas, cornisas, pérgolas, enramadas, solanas, etc. (ya sean elementos separados o corridos).

En marcos de ventanas y puertas, se recomienda remarcar los relieves.

Se permitirán muros de piedra aparente hasta un máximo de un 20% del área total de dicho muro.

## TEXTURAS Y COLORES

Aplanados gruesos sin afinar, o materiales de recubrimiento con aspecto grueso.

Los aplanados de las esquinas exteriores de las fachadas, serán boleados y en los casos en los que se pueda procurar una buena calidad, usar llana, sin preocuparse demasiado por el plomo.

Colores: blanco arena, ya sea en pasta o pintura y algún contraste de colores claros, en una proporción del 10% de la superficie blanca, sobre elemento arquitectónico. ( cornisas, columnas, etc ).

En el color blanco conviene evitar cualquier mezcla con azul y por el contrario añadir amarillo con un décimo de galón máximo.

La cancelería exterior ( puertas, y ventanas) podrá ser de fierro seccional o tubular, de madera, de aluminio y pintadas de color marrón oscuro o azul oscuro con un 5 % de verde. En el caso de aluminio deberá ser anodizado oscuro.

La herrería en protecciones deberá realizarse en base a un diseño sencillo, sin ornamentos, atendiendo a las características de las rejas tradicionales.

Las azoteas, podrán ser recubiertas con teja color natural mate, color terracota, o pintados similares a estas, evitando los colores rojos, guindas u otros colores que no estén en la gama del terracota.

No se utilizarán recubrimientos de materiales cerámicos, vidriados, plásticos o de cualquier otro material no congruente con las características arquitectónicas y formales de la zona.

El tipo de acabado que deben llevar tanto fachadas como bardas exteriores deberá ser rústico, conforme al tipo dominante en la zona pudiendo señalarse con un cambio de textura en el rodapié o guardapolvo.

Los acabados de una fachada deberán conservar homogeneidad en todo el frente en cuanto a textura, color y material.

En el interior podrán usarse los materiales que se deseen, siempre y cuando los elementos interiores no sean visibles desde la calle. En tal caso, los interiores deberán ajustarse a lo especificado para los exteriores.

## VARIOS

Los patios de servicio, tinacos, tendedores, etc., deberán llevar muros que los oculten de la vista exterior.

Las rejas, barandales, faroles, gárgolas, arbotantes metálicos, etc., que se coloquen sobre cualquier fachada exterior, pueden ser incluidas desde el proyecto original para su aprobación o posteriormente puestas en consideración del comité de proyectos del Fonatur.

Para el desagüe de las azoteas, será por medio de bajadas interiores en los muros, hasta un registro que comunique con la calle, nunca deberá caer el chorro sobre andadores y banquetas; en el caso de las gárgolas, el agua deberá caer sobre jardineras o jardines.

No se permitirá ningún ducto, tubería, o cableado sobre la fachada.

Se autorizará un solo portón para paso de automóviles, con una anchura mayor de tres metros, en predio de más de 20 metros de frente podrán autorizarse dos portones separados dependiendo de la aprobación del proyecto total. La altura de los portones no sobrepasará la de los cerramientos de los portones de los edificios históricos vecinos y será por lo menos igual a la de los cerramientos de ventanas de edificios históricos vecinos.

No se autorizará el empleo de celosías en fachadas principales

No se autorizarán marquesinas voladas a la calle, debiéndose procurar en todo caso un alero o toldo temporal. Los propietarios de los inmuebles con marquesinas de concreto u otro material, deberán retirarlas en caso de remodelación, previo proyecto autorizado.

Se usarán aplanados de mezcla cal - arena o cal - cemento - arena rústicos. No se utilizaran recubrimientos de materiales cerámicos, vidriados, plásticos o de cualquier otro material no congruente con las características arquitectónicas y formales de la zona.

No se aceptará el uso de materiales de la región aparentes en muros, como vara y adobe, en las zonas centro.

Se podrá utilizar elementos decorativos tales como: marcos, cornisas y rejas, siempre que correspondan a la tipología decorativa de la zona.

La colocación de la manguetería de puertas y ventanas se realizarán a partir del paño interior del muro, en ningún caso fuera de éste.

ARTICULO 67 BIS. Colores base y proporciones permitidas.

COLOR	PORCENTAJE	AREA
MARFÍL	DE UN 60% HASTA UN 100%	FACHADAS
CREMA	DE UN 60% HASTA UN 100%	FACHADAS
ARENA	DE UN 60% HASTA UN 100%	FACHADAS
PAJA	DE UN 40% HASTA UN 60%	FACHADAS
BEIGE	DE UN 15% HASTA UN 25%	VOLUMEN ALTO
DURAZNO	DE UN 5% HASTA UN 15%	PORTICO, VANOS, ETC.
OCRE VIVO	DE UN 1% HASTA UN 10%	MARCOS, ARCOS, TORRES.
COLOR CONTRASTANTE	DE UN 1% HASTA UN 10%	VER COMENTARIOS



---

# **PARTE II : DISEÑO DEL PROYECTO**

---



# CAPÍTULO 4- ANALOGÍAS

## 4.0 MODELOS ANÁLOGOS

Con el fin de conocer más acerca del tema, y lograr un mejor desarrollo del presente trabajo, se estudiaron seis modelos análogos, de los cuales dos fueron estudiados de Tesis Profesionales, ya que cuentan con mucha información, y los cuatro restantes fueron acuarios ya existentes que son los siguientes:

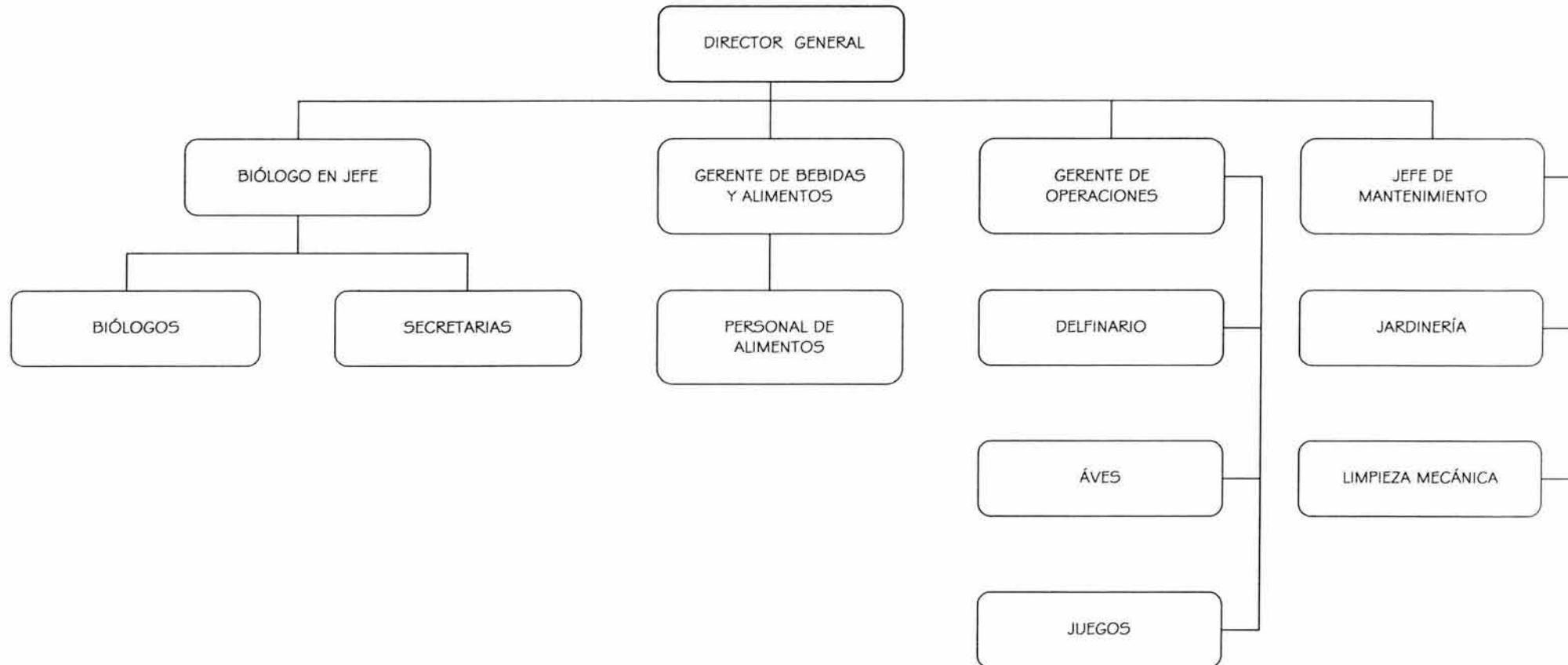
- **ACUARIO DE ATLÁNTIS** (ubicado en la tercera sección del Bosque de Chapultepec)
- **ACUARIO DE ARAGÓN** (ubicado en el Bosque de Aragón)
- **ACUARIO DE VERACRUZ**
- **ACUARIO DE CANCÚN**

Los acuarios de Veracruz y de Cancún son los que se tomaron como referencia para el desarrollo del proyecto, ya que son los que más se asemejan a los objetivos del presente trabajo.

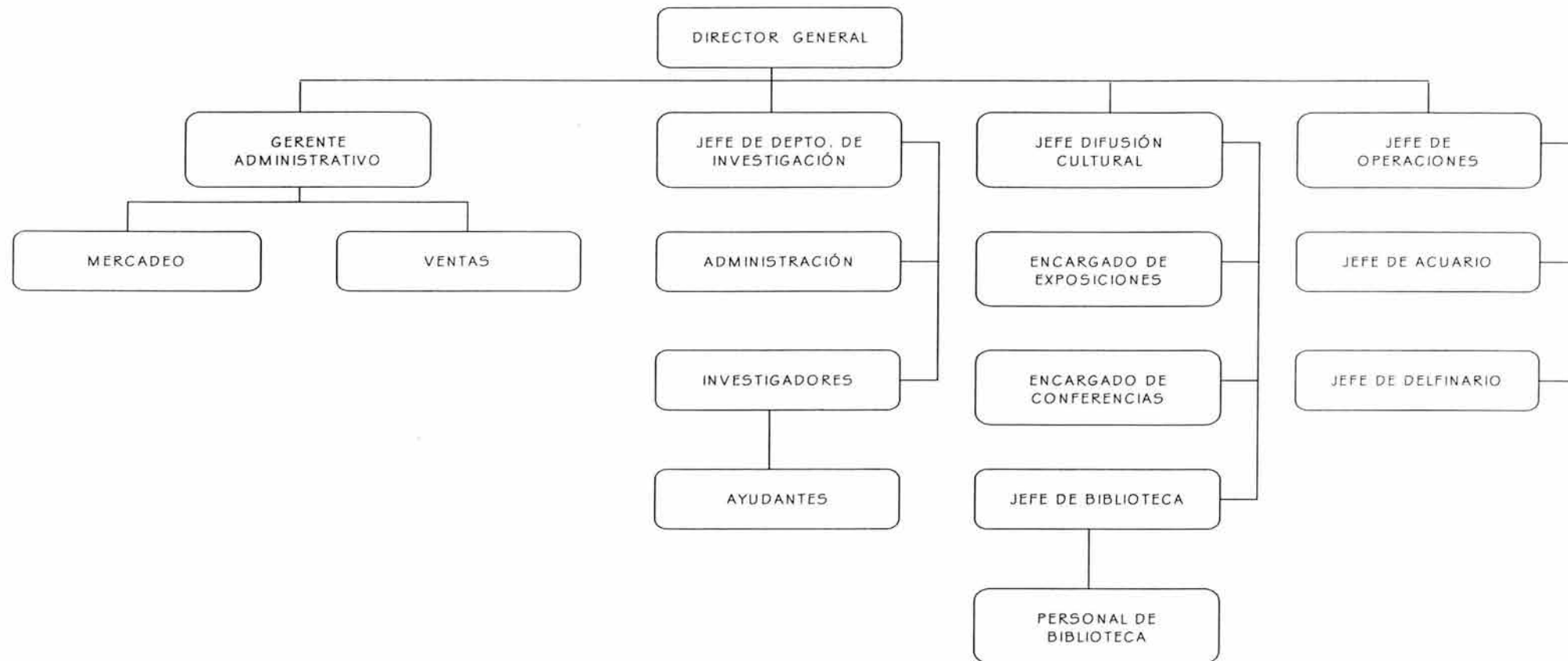


### 4.1.1 ORGANIGRAMAS

#### ACUARIO CAUTLA MORELOS



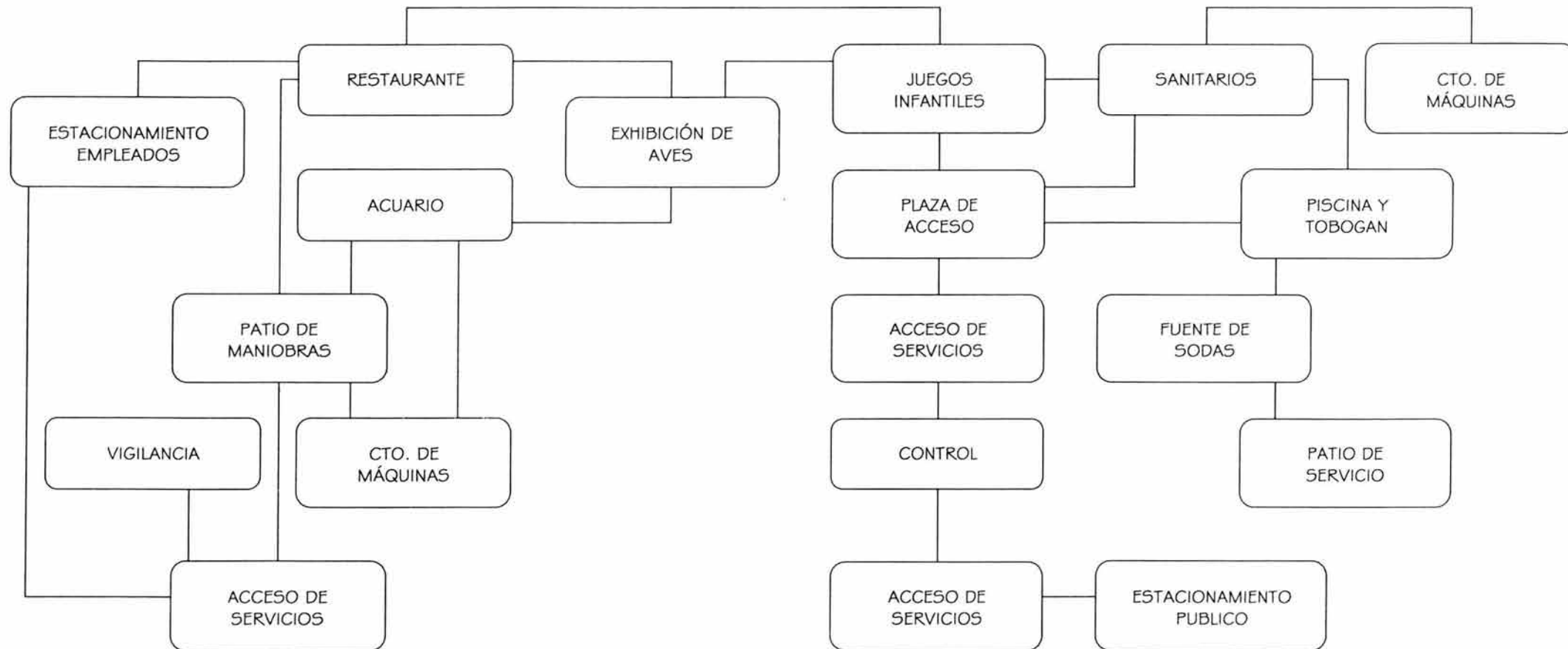
FUENTE: TESIS E.N.E.P ACATLÁN

**ORGANIGRAMA****ACUARIO CIUDAD DE MÉXICO**

FUENTE: TESIS E.N.E.P ACATLÁN

## 4.1.2 DIAGRAMAS DE FUNCIONAMIENTO

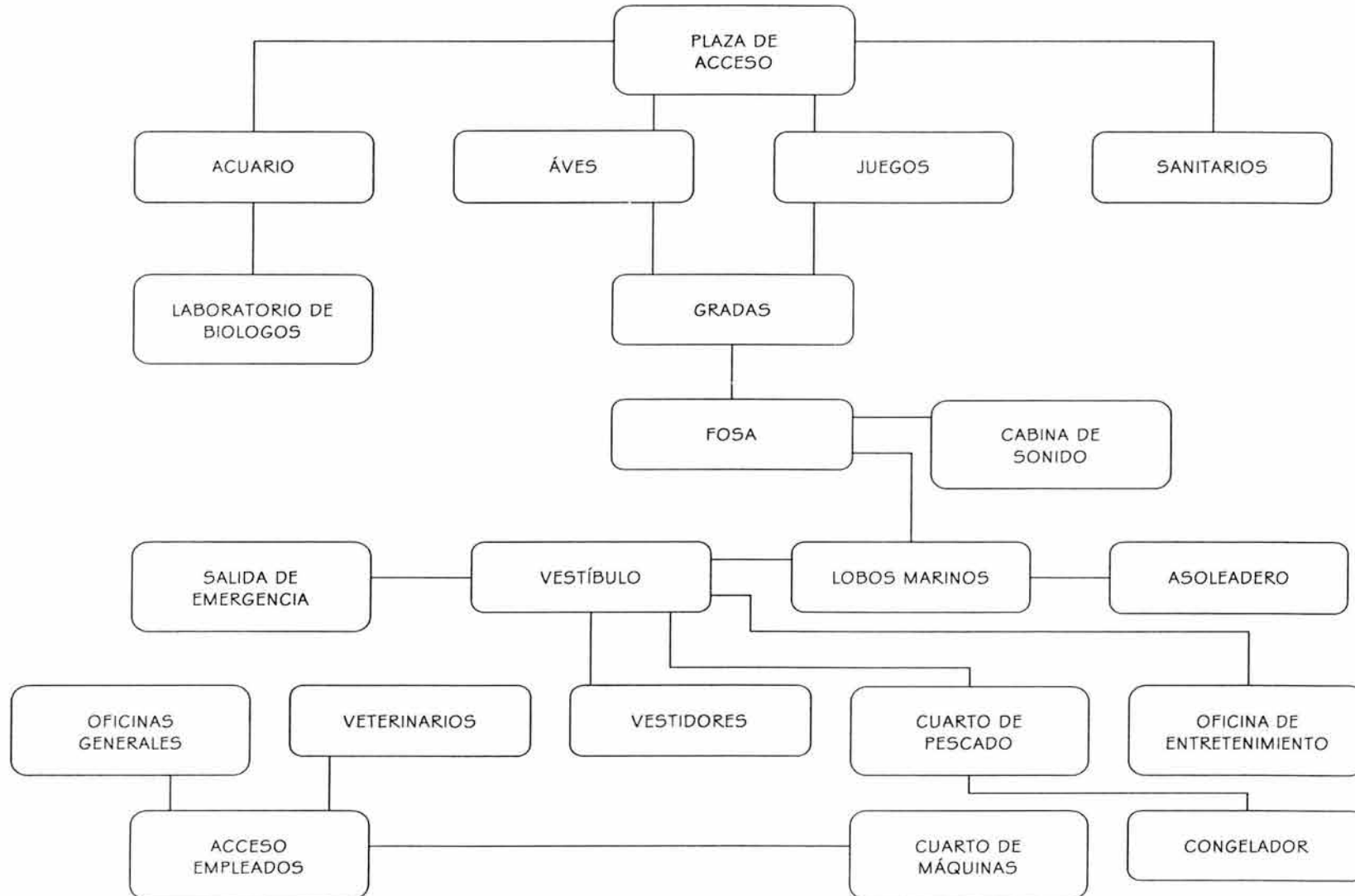
## ACUARIO CUAUTLA MORELOS



FUENTE: TESIS E.N.E.P ACATLÁN

**DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO**

**ACUARIO CUAUTLA MORELOS**



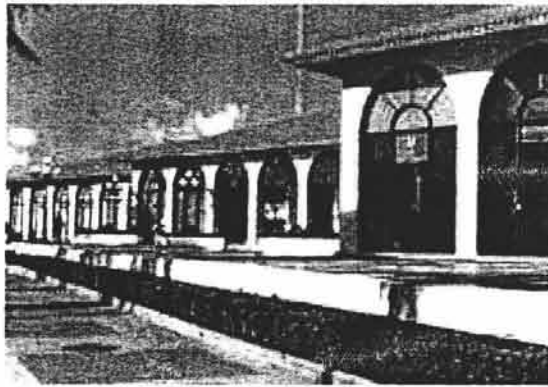
FUENTE: TESIS E.N.E.P ACATLÁN



### 4.1.3 ANÁLISIS ARQUITECTÓNICO DE MODELOS ANÁLOGOS

#### Acuario de Veracruz

Hoy, los primeros retos se han cumplido, y el Acuario de Veracruz ve con optimismo hacia el futuro como un institución dedicada a la educación, la ciencia y el esparcimiento.



#### FACHADA PRINCIPAL

Desde el inicio, los objetivos fueron claros: brindar un espacio a la educación ecológica, tan necesaria en nuestros días, a las opciones turísticas y de recreación familiar. La investigación de las especies acuáticas ocuparía también un sitio primordial.



#### PECERA OCEÁNICA

La Pecera Oceánica, una impresionante construcción en forma de dona con capacidad de 1'250,000 litros de agua salada, que hospeda a varios de los huéspedes más carismáticos del Acuario, entre los que destacan los temido amos y señores de los mares, los fascinantes tiburones.



#### VISTA AEREA DEL CONJUNTO

Actualmente administrado por una asociación civil sin fines de lucro, a lo largo de sus 300 metros de recorrido, jóvenes docentes concientizan y enseñan diariamente al público acerca de los más apasionantes temas del llamado mundo silencioso.

## ACUARIO DE VERACRUZ



### MUSEO INTERACTIVO

El Museo es un área siempre cambiante, que busca ofrecer entretenimiento dinámico y educativo, mediante la participación activa del visitante; en el análisis de despliegues informativos; como el supermercado marino, que nos muestra la enorme cantidad de productos de uso cotidiano que tienen su origen en el mar, o recursos didácticos tan atractivos como la mesa de tocar, en la que el público puede examinar con entera libertad "pequeñas" maravillas como caracoles, conchas, esponjas, mandíbulas, dientes de tiburón, caparzones de tortuga, etc.



### VIDEOACUARIO

El videoacuario, es un espacio con capacidad para 120 espectadores, en el que se puede disfrutar material de impresionante belleza y gran valor didáctico sobre la vida acuática, sus maravillas y los graves desequilibrios ocasionados por el descuido humano. Cuenta con más de un centenar de títulos para su proyección y está considerado un medio sumamente útil para la divulgación al público de conocimientos científicos, así como la concientización de la importancia de cuidar los recursos naturales del planeta.



### TIENDA

Instalada justo a la salida, ésta nos ofrece una gran variedad de atractivos artículos, perfectos para obsequiar a familiares y amigos, o conservar el recuerdo de una inolvidable estancia en el Acuario de Veracruz.

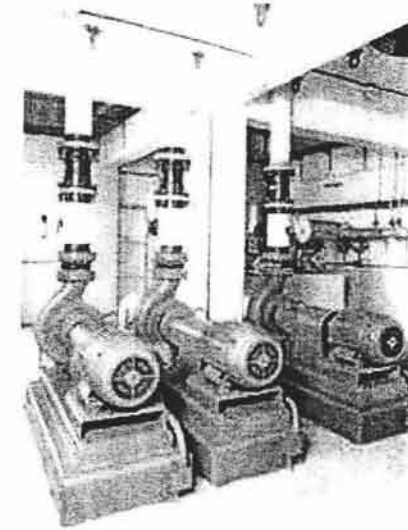


## ACUARIO DE VERACRUZ



### LABORATORIOS

Construido con la más avanzada tecnología, el Acuario de Veracruz como centro de investigaciones cuenta con una extensa área técnica integrada por las secciones de mantenimiento de las galerías, salas de trabajo y dos laboratorios modernamente equipados. El Laboratorio Químico, responsable de la integridad sanitaria del sistema, un aspecto primordial para el bienestar de las especies.



### CUARTO DE MÁQUINAS

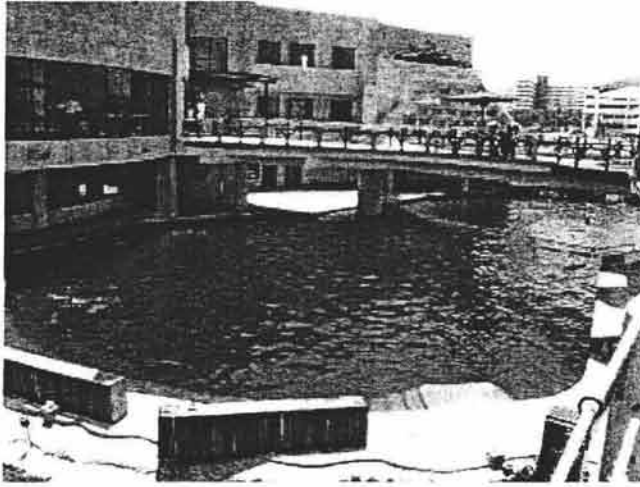
El personal técnico, que esta integrado por un selecto grupo de biólogos, oceanólogos, ingenieros en acuicultura y buzos, realizan rápidamente las complejas labores de mantenimiento que conserva el Acuario en óptimo funcionamiento.

### ÁREA TÉCNICA

Un pez herido o con golpes sería blanco propicio de enfermedades fácilmente transmisibles a los demás ejemplares, por lo que se extreman las precauciones. De cualquier modo, antes de que haga su primera aparición ante el público, el pez pasa por un proceso de observación y adaptación en alguna de las cuarentenas del área técnica.



## ACUARIO DE CANCÚN



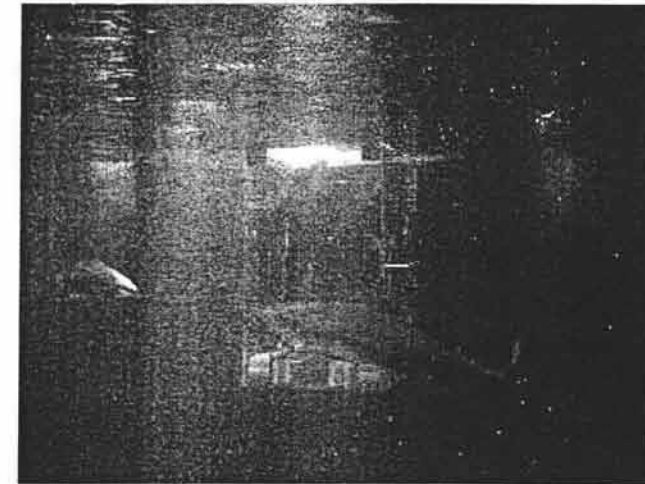
### FACHADA Y DELFINARIO

Ubicado en el corazón de la zona hotelera, dentro del centro comercial "La Isla", en el Acuario Interactivo de Cancún se podrá disfrutar de un encuentro con el mundo marino. Nadar con los delfines, observar enormes tiburones y tocar a una mantarraya o a una pequeña tortuga de mar.



### EXPOSICIÓN DE PECES

En el Acuario Interactivo se podrá disfrutar de fascinantes exhibiciones de vida marina, admirar especies poco comunes como caballitos de mar, barracudas, tiburones tigre y tiburones toro. También los niños tendrán la oportunidad de interactuar con especies marinas.



### ALIMENTACIÓN DE TIBURONES

Uno de los únicos lugares del mundo donde se puede ver un tiburón tigre, uno de los animales más peligrosos del mar. También se pueden admirar dos tiburones toro de 2.5 metros, que no son menos peligrosos que los tiburones tigre, además de otros tipos de tiburones. El estanque de tiburones es un lugar único en Cancún.

#### 4.1.4 CONCLUSIONES DE LOS MODELOS ESTUDIADOS

Después de hacer un análisis arquitectónico de los modelos estudiados, y basándonos en encuestas realizadas a las personas que laboran en los acuarios, (biólogos, técnicos etc.) en las que manifestaron sus necesidades y la falta de varios espacios para un mejor funcionamiento y que carecen de ellos llegamos a la siguiente conclusión.

##### ACUARIO DE VERACRUZ

El Acuario de Veracruz es el más completo, pero a pesar de esto, carece de varios espacios que son indispensables para su correcto funcionamiento, por lo que el personal se ha visto en la necesidad de acondicionar ciertos lugares para cubrir las necesidades requeridas y cumplir con su trabajo.

Según las encuestas, carecen de una sala de disecciones, que es indispensable para determinar por medio de necropsias, de que pudo haber muerto alguna especie, y si existiera alguna enfermedad poderla controlar.

Se necesita un montacargas, sobre todo para subir a las especies más grandes que llegan al Acuario ya que tienen que ser subidas por medio de una grúa.

El espacio que está destinado para el cultivo de alimento vivo es insuficiente, por lo que se tuvo que desalojar una oficina para hacer más grande el espacio.

En la pecera oceánica se necesita de alguna plataforma en la parte técnica para entrar y salir de ella a la hora que el personal tiene que limpiar los acrílicos de la pecera.

##### ACUARIO DE CANCÚN

El Acuario de Cancún tiene entre sus deficiencias más importantes, la necesidad de un vestidor para la gente que entra a nadar con los tiburones se cambie, ya que lo tienen que hacer en el vestidor de los buzos.

Está improvisado un guardarropa para las personas antes mencionadas.

Se necesita un espacio de mayores dimensiones para las cuarentenas de los peces.

# **CAPÍTULO 5- METODOLOGÍA DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO**

## 5.1 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

Después de analizar los Modelos Análogos y toda la información que se utilizó para el desarrollo del tema en estudio, se concluyó el Programa Arquitectónico, tomando como base las necesidades específicas del Acuario y el planteamiento del proyecto.

Este programa se dividió en tres áreas que son las siguientes:

- 1.- **ADMINISTRACIÓN:** En esta área se encuentra toda la parte de oficinas que administran el Acuario.
- 2.- **RECREACIÓN:** Se subdivide a su vez en cuatro partes, exhibición, oficina, laboratorio y servicios privados.
3. **SERVICIO GENERALES:** En esta área se ubican básicamente los servicios que se ofrecen a visitantes y empleados en general.



<b>1.0 ADMINISTRACIÓN</b>		
1.1	POOL SECRETARIAL	15.48 m2
1.2	OFICINA DIRECTOR GENERAL	15.20 m2
1.3	SANITARIO DIR. GRAL.	2.40 m2
1.4	OFICINA ADMINISTRACIÓN	7.28 m2
1.5	OFICINA CONTADOR	11.4 m2
1.6	OFICINA RELACIONES PÚBLICAS Y CULTURALES	7.36 m2
1.7	SALA DE JUNTAS	23.0 m2
1.8	SALA DE ESPERA	40.0 m2
1.9	SANITARIOS GRALES.	4.80 m2
<b>2.0 RECREACIÓN</b>		
2.1	EXHIBICIÓN	
2.1.1	MUSEO INTERACTIVO DE LA VIDA MARINA	
	· EXPOSICIONES	54.28 m2
	· CIRCULACIÓN	96.60 m2
2.1.2	EXPOSICIÓN DE PECES DE AGUA DULCE	
	· EXPOSICIONES	97.20 m2
	· PASILLO TÉCNICO	64.40 m2
	· VESTÍBULO	109.0 m2
2.1.3	EXPOSICIÓN DE PECES DE AGUA SALADA	
	· EXPOSICIONES	293.06 m2
	· PASILLO TÉCNICO	144.00 m2
	· VESTÍBULO	203.6 m2

2.1.4	PECERA OCEÁNICA	
	· EXPOSICIONES	269.04 m <sup>2</sup>
	· VESTÍBULO	84.08 m <sup>2</sup>
2.1.5	INVERNADERO	
	· EXPOSICIONES	257.36 m <sup>2</sup>
	· PASILLO TÉCNICO	82.80 m <sup>2</sup>
	· CIRCULACIÓN	260.98 m <sup>2</sup>
2.1.6	EXPOSICIÓN VISUAL	
	· PROYECCIONES	44.0 m <sup>2</sup>
	· ESPECTADORES	50.0 m <sup>2</sup>
	· CIRCULACIÓN	72.5 m <sup>2</sup>
2.2	OFICINA	
2.2.1	CUBÍCULO BIÓLOGO	30.40 m <sup>2</sup>
2.2.2	CUBÍCULO QUÍMICO	17.33 m <sup>2</sup>
2.3	LABORATORIO	
2.3.1	LABORATORIO QUÍMICO	13.07 m <sup>2</sup>
2.3.2	DISECCIONES	33.96 m <sup>2</sup>
2.3.3	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN	31.89 m <sup>2</sup>
2.3.4	CULTIVO DE ALIMENTOS	21.98 m <sup>2</sup>
2.3.5	CUARENTENAS	18.54 m <sup>2</sup>



2.4	SERVICIOS	
2.4.1	ACUARIO	
	· FILTROS DE AGUA SALADA	20.7 m <sup>2</sup>
	· FILTROS DE AGUA DULCE	20.7 m <sup>2</sup>
	· BODEGA DE LIMPIEZA	6.64 m <sup>2</sup>
	· BODEGA GENERAL	21.98 m <sup>2</sup>
	· ALIMENTOS CONGELADOS	33.96 m <sup>2</sup>
	· VESTIDORES Y SANITARIOS PARA EMPLEADOS	31.89 m <sup>2</sup>
	· CUARTO DE MÁQUINAS PARA AGUA DULCE	32.0 m <sup>2</sup>
	· CUARTO DE MÁQUINAS PARA AGUA SALADA	32.0 m <sup>2</sup>
	· CUARTO DE CISTERNAS	40.0 m <sup>2</sup>
	· VESTÍBULO	25.69 m <sup>2</sup>
2.4.2	BIBLIOTECA	
	· CONTROL	8.0 m <sup>2</sup>
	· CONSULTA DE LIBROS	42.0 m <sup>2</sup>
	· MESAS	91.0 m <sup>2</sup>
	· CIRCULACIÓN	64.0 m <sup>2</sup>
<b>3.0 SERVICIOS GENERALES</b>		
3.1	PLAZA DE ACCESO	904.0 m <sup>2</sup>
3.2	TAQUILLAS	9.62 m <sup>2</sup>
3.3	GUARDARROPA E INFORMES	25.99 m <sup>2</sup>
3.4	SANITARIOS HOMBRES Y MUJERES	28.50 m <sup>2</sup>
3.5	ZONA DE DESCANSO	42.0 m <sup>2</sup>
3.6	SOUVENIRES	104.0 m <sup>2</sup>
3.7	CAJEROS	8.88 m <sup>2</sup>

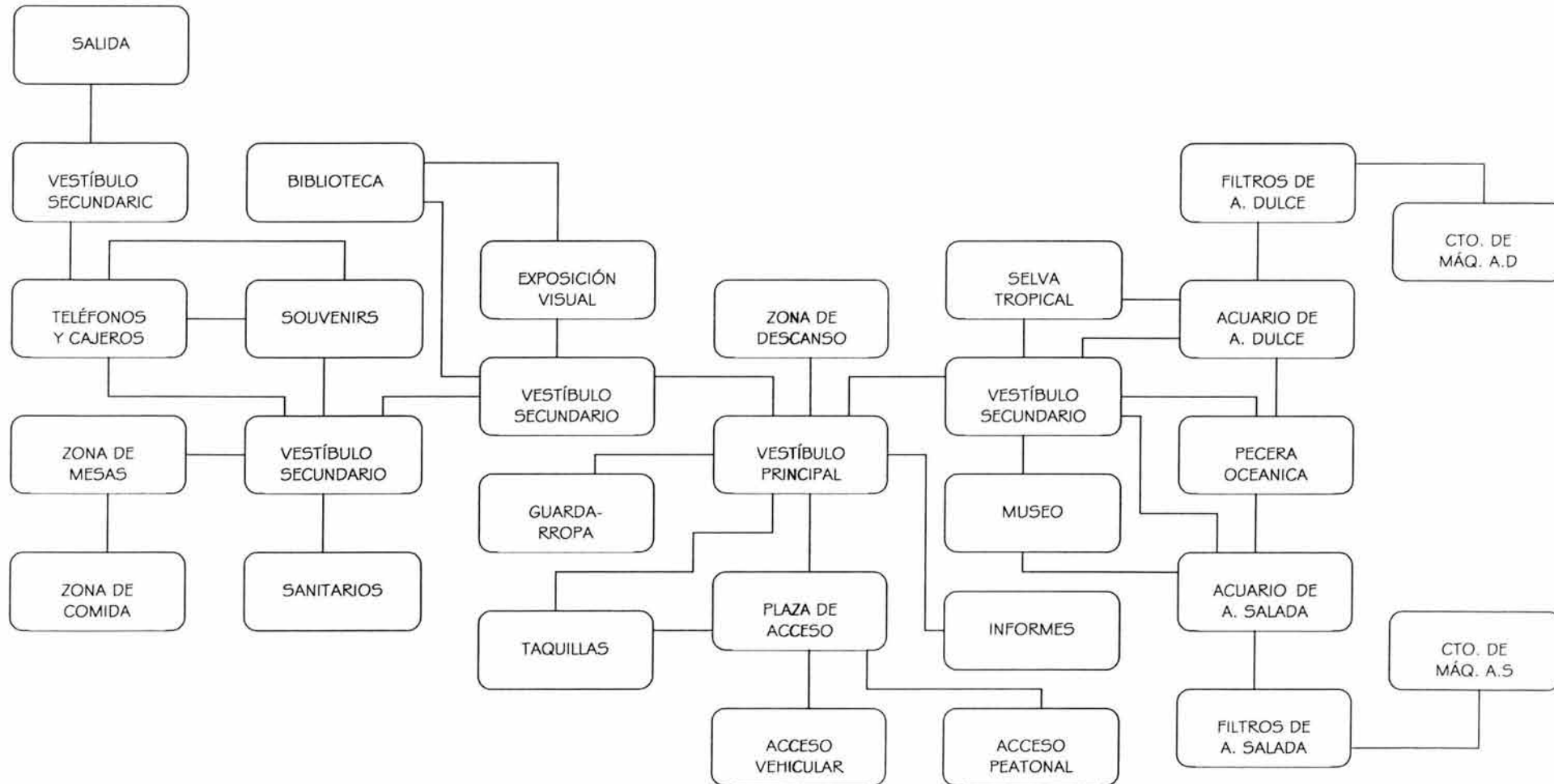


3.8	TELÉFONOS	12.48 m2
3.9	ESTACIONAMIENTO PÚBLICO	15216.20 m2
3.10	ESTACIONAMIENTO EMPLEADOS	216.0 m2
3.11	CONTROL DE EMPLEADOS	10.0 m2
3.12	PATIO DE MANIOBRAS	305.27 m2
3.13	RESTAURANT	
	· COMENZALES	151.12 m2
	· LOCALES COMERCIALES	210.0 m2



## 5.2 DIAGRAMAS DE FUNCIONAMIENTO

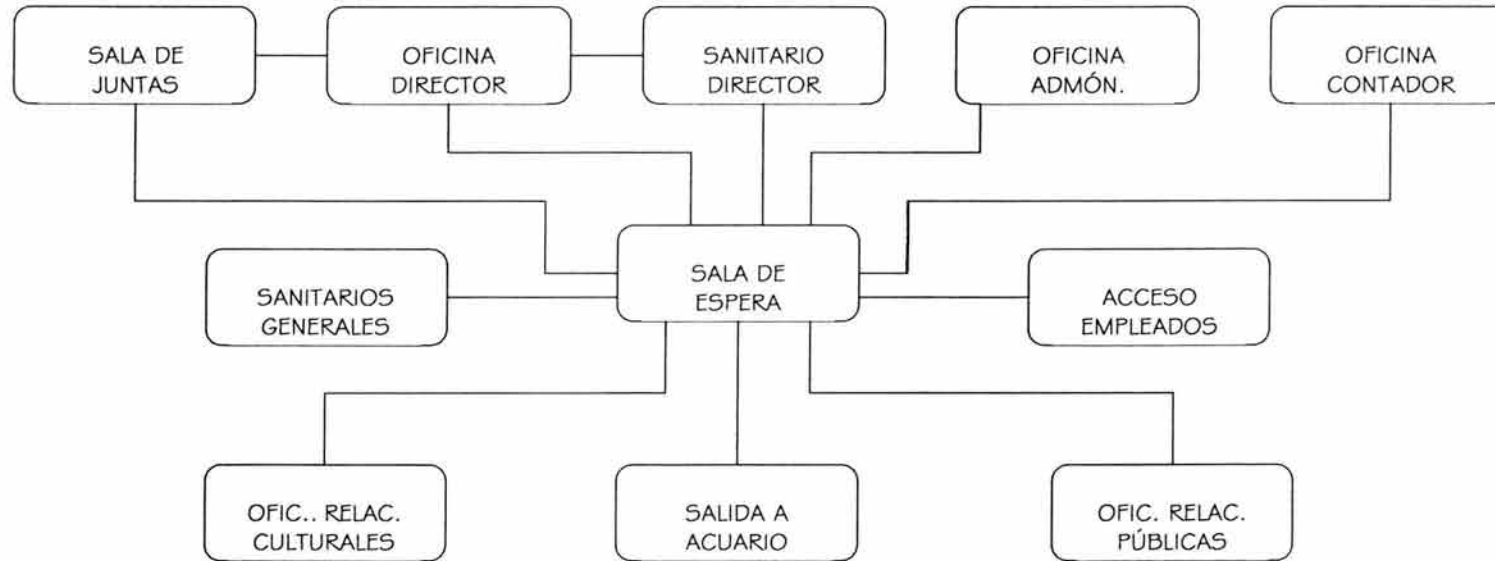
### DIAGRAMA GENERAL



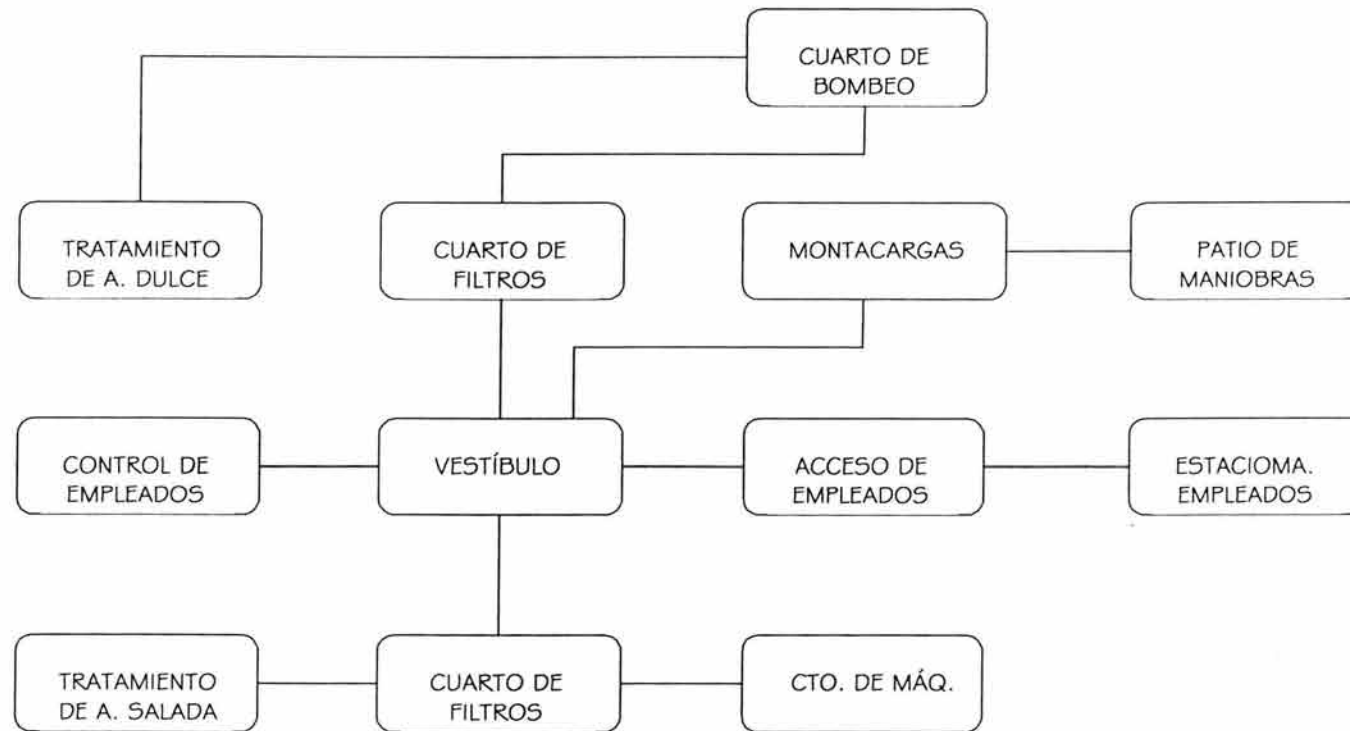
**ACUARIO LOS CABOS**  
 Capítulo 5 - Metodología Del Proyecto Arquitectónico



### DIAGRAMA DE OFICINAS ADMINISTRATIVAS



**DIAGRAMA DE SERVICIOS PARA EL ACUARIO**



### DIAGRAMA DE AREA DE INVESTIGACIÓN



ACUARIO LOS CABOS  
Capítulo 5- Metodología Del Proyecto Arquitectónico



## **CAPÍTULO 6- EL PROYECTO**

## 6.1 EL TERRENO

Fonatur propuso una serie de terrenos ubicados en el desarrollo turístico de Los Cabos, que por sus características podían servir para el desarrollo del proyecto del Acuario.

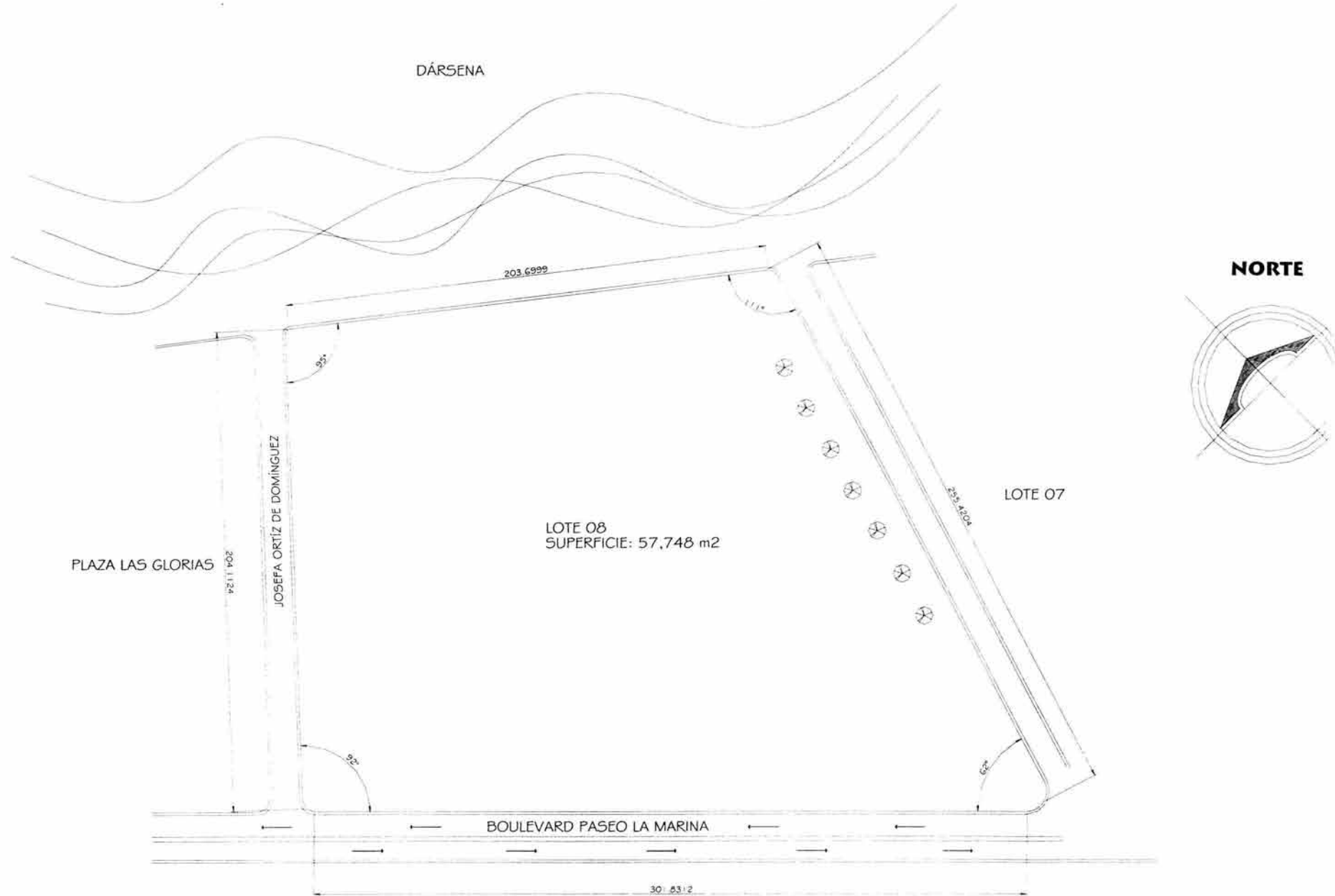
Por los requerimientos del proyecto, se determinó que la mejor opción es el terreno localizado en el Boulevard Paseo la Marina, lote No. 8, por tener las siguientes especificaciones:

- Uso de suelo adecuado
- Terreno sobre la costera
- Terreno que da al mar
- Cercano a la zona hotelera

Y cuenta con las siguientes características:

- Superficie total del terreno: 57748.70 m<sup>2</sup>
- Colindancias: Norte, Plaza las Glorias Sur, lote 7 Este, Dársena Oeste, Boulevard Paseo la Marina.
- Topografía: Es mínima la topografía, siendo del 12% de Suroeste a Noreste.
- Redes de servicio: Agua Potable, Drenaje y Alcantarillado, Energía Eléctrica y Red Telefónica
- Uso de suelo: Servicios Turísticos
- Densidad: Media
- Cus: 1.70 (Coeficiente de utilización de suelo)
- Cos: 0.40 % (Coeficiente de ocupación de suelo)

### TERRENO





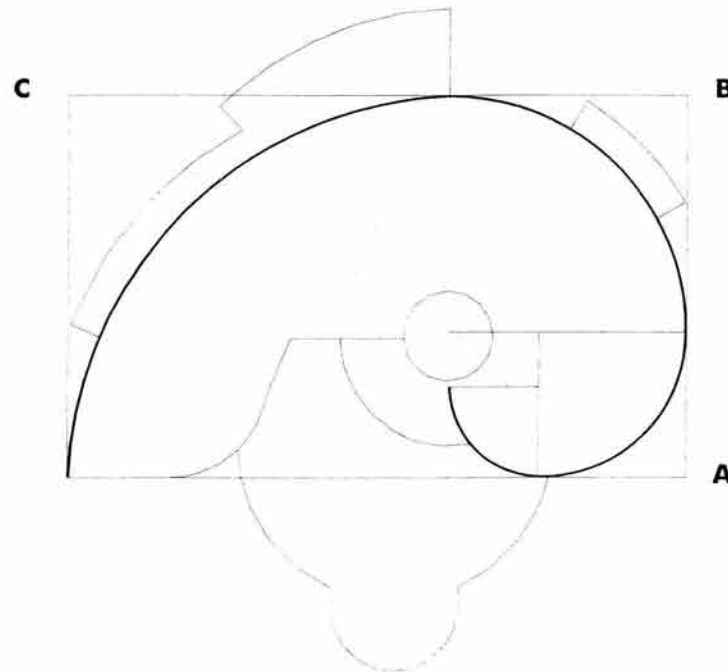
## 6.2 EL CONCEPTO

El concepto, es de donde se originan las ideas principales para desarrollar una composición arquitectónica. “Es la esencia del proyecto”.

El concepto puede ser concebido muchas veces a partir de la naturaleza que nos rodea, de los organismos vivos, de la pintura, escultura etc., y se pueden utilizar diversas herramientas de diseño como pueden ser redes, secciones áureas, etc.

En el caso del Acuario Los Cabos, se utilizó como herramienta primordial de diseño, la sección áurea, que se aplicó de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} AB &= a \\ BC &= b \\ \Phi &= \text{Sección áurea} \\ \Phi &= a/b = b/a+b = 0,618 \end{aligned}$$



## 6.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto “Acuario Los Cabos” se encuentra ubicado en Los Cabos Baja California Sur, en el Boulevard Paseo la Marina, lote No. 08.

Se utilizó como herramienta principal de diseño la sección áurea, dando como resultado una forma orgánica.

El proyecto consta de un nivel en todo el conjunto, excepto en la parte de la pecera oceánica y en la exhibición de peces que cuenta con dos niveles, ya que fue necesario para su óptimo funcionamiento, dividiendo así el conjunto en cinco zonas y tres diferentes tipos de accesos.

**Acceso Peatonal:** Hay dos accesos peatonales, el primero se encuentra sobre el Boulevard Paseo la Marina, el cual llega a una plaza de acceso que a su vez nos lleva hasta las taquillas y al acceso al conjunto. El segundo se encuentra en la parte posterior del conjunto, ya que servirá para la gente que viene del estacionamiento.

**Acceso Vehicular:** Este acceso se encuentra también sobre el mismo Boulevard y nos lleva hasta el estacionamiento para los visitantes, que cuenta con 350 cajones de estacionamiento de los cuales 10 son para discapacitados.

**Acceso de Servicios:** Este acceso se encuentra a un costado del conjunto, y llega hasta el estacionamiento para empleados, que cuenta con 12 cajones de estacionamiento, y finalmente al patio de maniobras.

**Zona A:** Esta zona es la parte central del conjunto y en ella se encuentran el vestíbulo principal que nos distribuye a las diferentes zonas, así como las taquillas, información y guardarropa, para finalizar con una zona de descanso que también funciona como remate visual, ya que tiene vista hacia la pecera oceánica.

**Zona B:** Como un apoyo en las actividades educativas, se encuentra el Museo Interactivo de la Vida Marina, que busca ofrecer entretenimiento dinámico y educativo mediante la participación activa del visitante en el análisis de despliegues informativos; exhibiciones de interés que nos mostrarán la enorme cantidad de productos de uso cotidiano que tienen su origen en el mar, así como temas relacionados con la geología, oceanografía y de la vida marina en general, y contará también con un espacio para exposiciones temporales.

Siguiendo con el recorrido, encontraremos la exposición de peces que estará dividida así: peces de agua salada, con 10 módulos de exposición seguido por un sorprendente viaje por la pecera oceánica, que será una de las principales atracciones del acuario, ya que el visitante sentirá que esta dentro de una esfera de acrílico dentro del mar y estará rodeado de agua y de especies espectaculares pasando al lado y por encima. Seguido de esto, habrá un túnel de acrílico que el visitante tendrá que atravesar para pasar a la exposición de peces de agua dulce, que contará de 4 enormes módulos de exposición.

En la parte privada de esta zona encontraremos los cuartos de filtrado de agua dulce y de agua salada, cuartos de máquinas para el bombeo de agua, y un montacargas que sube a la planta alta, así como un acceso para los empleados que manejan todo lo relacionado con el buen funcionamiento del acuario con su respectivo control de personal.

**Zona C:** Esta zona está conformada por un increíble viaje entre plantas cuidadosamente adaptadas al entorno, conformando una atmósfera de selva tropical que capturarán la imaginación del visitante, lo que nos permitirá conocer la vegetación de muchos lugares del mundo, así como los animales que la habitan. En el centro habrá un lago artificial con cocodrilos que podrá rodearse para su mejor apreciación. La techumbre será de módulos de cristal laminado reflectasol que podrá dar la sensación de estar al aire libre.

**Zona D:** Esta zona tiene un vestíbulo que nos lleva a una sala de exposición visual; un espacio con capacidad para 52 espectadores, en el que se podrá disfrutar material para su proyección de impresionante belleza y gran valor didáctico sobre la vida acuática, sus maravillas y los graves desequilibrios ocasionados por el descuido humano. Este medio de comunicación está considerado sumamente útil para la divulgación al público de conocimientos científicos, así como la concientización de la importancia de cuidar los recursos naturales del planeta. También funcionará como un pequeño auditorio para conferencias dadas por especialistas.

Después se encuentra la biblioteca, que cuenta con mesas y estantería para revistas y libros, y finalmente encontraremos los servicios para los visitantes en general como son: sanitarios, teléfonos, cajeros automáticos y la zona de comida rápida que consta de cinco locales y un área para comenzales con 18 mesas. Esta zona se encuentra la salida que también podrá ser utilizada como acceso para las personas que vienen del estacionamiento ya que tendrá otro módulo de taquillas y un guardarropa.

Finalmente, aquí se encontrará la zona de oficinas administrativas del acuario, que tendrá un acceso independiente por el vestíbulo de la zona comercial, la cuál consta de cuatro oficinas, sala de juntas, sala de espera, pool secretarial y sanitarios.

**Zona E:** Esta zona está localizada en un primer nivel sobre la pecera oceánica, en la que se encuentra toda el área relacionada con la investigación. En estas instalaciones los especialistas realizan múltiples proyectos de investigación encaminados a estudiar las diferentes especies: su biología, hábitat y comportamiento, buscando optimizar sus dietas a través de una adecuada selección de ingredientes, mejorar sus condiciones de vida, favorecer su reproducción e inclusive, como en el caso de las especies en peligro de extinción, unirse a la lucha por su sobrevivencia.

También, encontramos el control de especies y control de la calidad del agua, un laboratorio químico, cuarto de disecciones para análisis de especies, un cubículo químico, dos cubículos para biólogos, cultivo de alimentos para especies, alimentos congelados, cuarentenas para peces de agua dulce y para peces de agua salada, baños con regaderas para hombres y mujeres, bodega de limpieza, bodega general y finalmente se encuentra el montacargas que viene de la planta baja y el cuarto de máquinas que controla el bombeo y calidad del agua para su perfecto estado y el buen funcionamiento de las peceras.

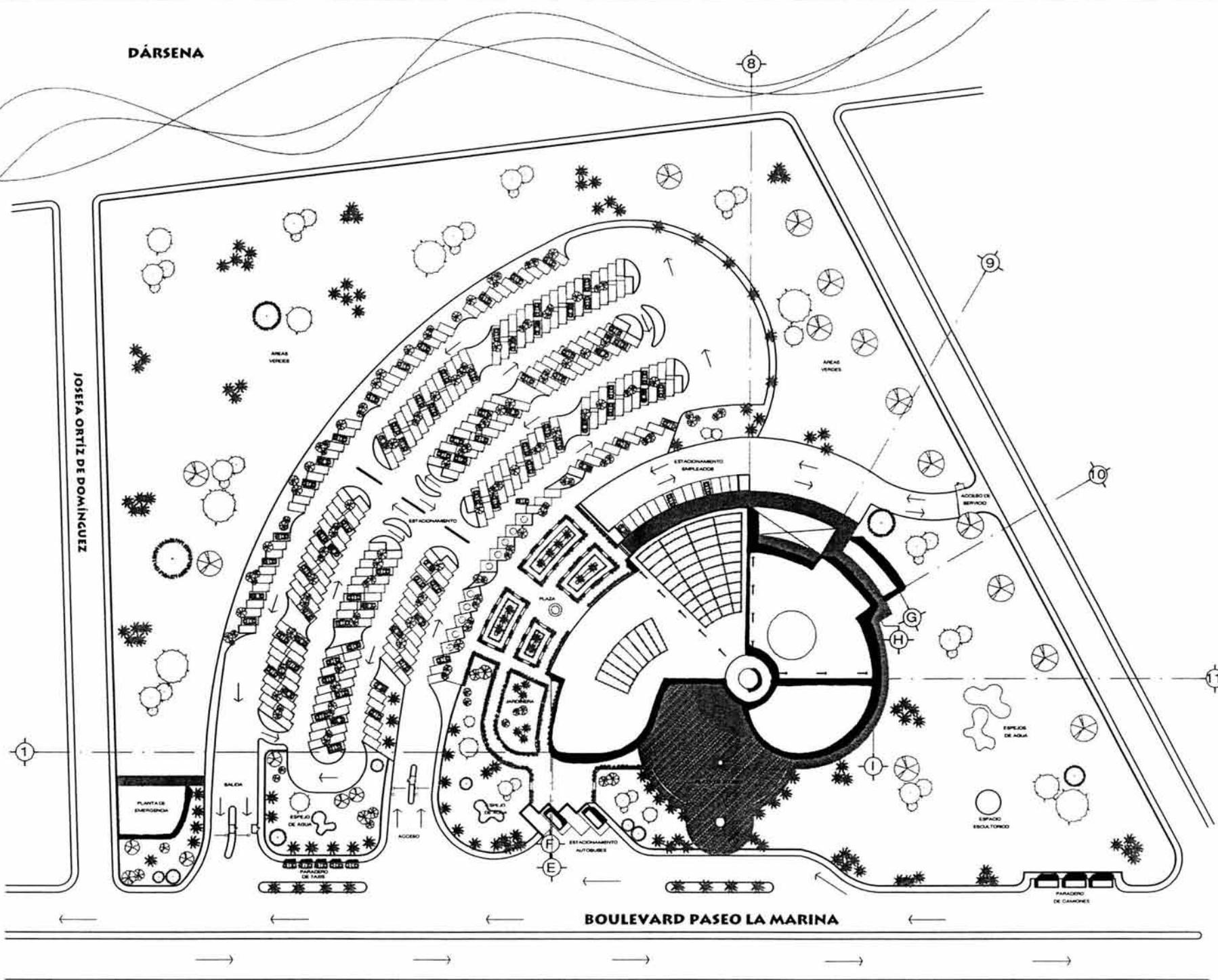


## 6.4 PLANOS ARQUITECTÓNICOS

DÁRSENA

JOSEFA ORTIZ DE DOMÍNGUEZ

BOULEVARD PASEO LA MARINA



UNIVERSIDAD NACIONAL



AUTÓNOMA DE MÉXICO  
CAMPUS ACATLÁN

MA. MAGDALENA HURTADO HERRADA

TESIS PROFESIONAL

PARA OBTENER EL TÍTULO DE

ARQUITECTO



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



NOTAS:

1. No tomar medidas a escala
2. Las cosas según el croquis
3. H.F.T. Nivel Pico Terminado
4. Si se desean recopilar todos los muestros y mediciones en otros planos de mayor cualquier trabajo. Si existen discrepancias, se debe consultar a la dirección del proyecto.
5. Los planos arquitectónicos deben referirse a los planos estructurales, y demás disciplinas de Ingeniería. Cualquier discrepancia en ellos se debe consultar a la dirección del proyecto.

PLANO:

PLANTA DE CONJUNTO

ESCALA: 1:500

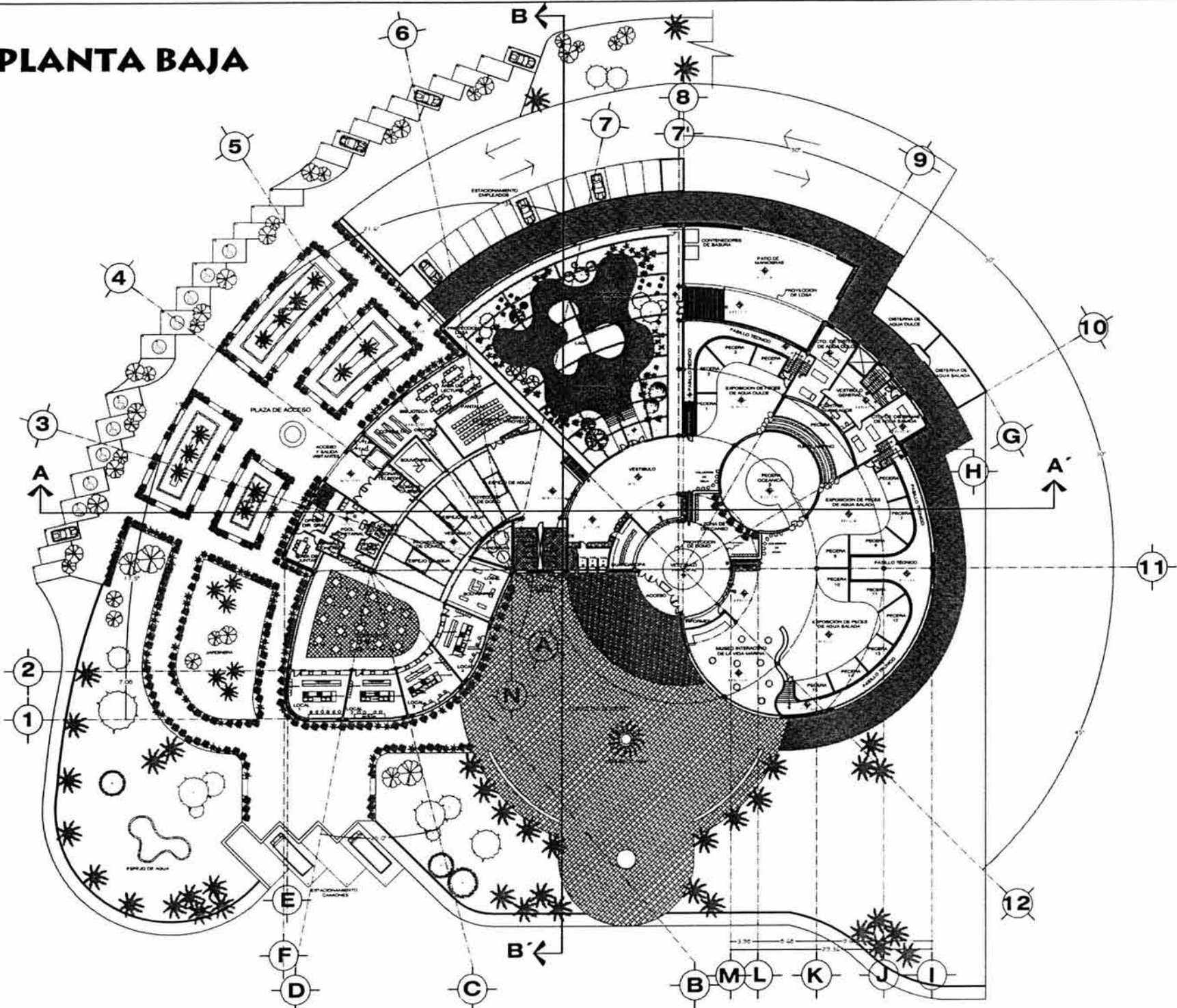
ESCALA GRÁFICA: 1:500

CLAVE



A-1

# PLANTA BAJA



UNIVERSIDAD NACIONAL  
  
 AUTÓNOMA DE MÉXICO  
 CAMPUS ACATLÁN

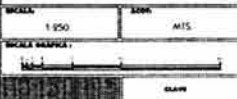
MA. MAGDALENA HURTADO HERRADA  
 .....

TESIS PROFESIONAL  
 PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
**ARQUITECTO**  
 .....



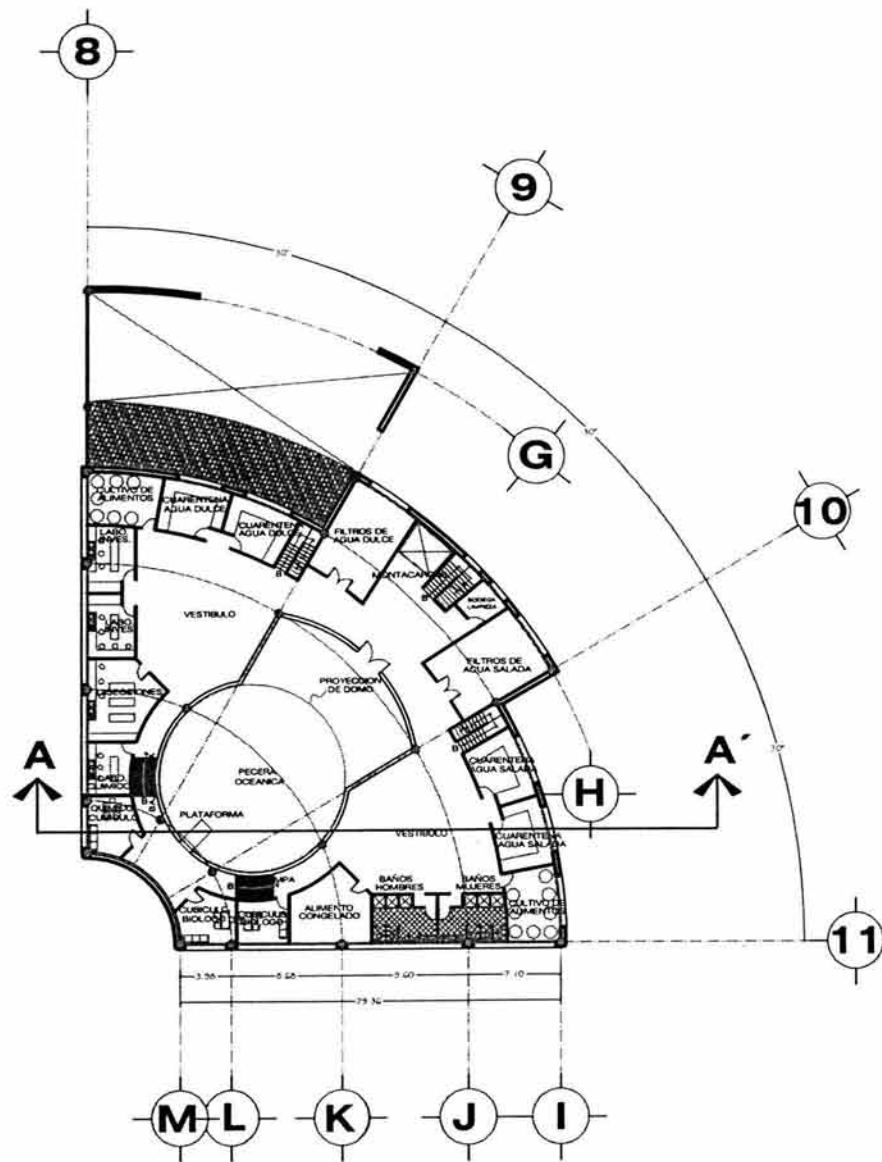
- SIMBOLOGÍA:**
1. No tomar medidas a escala
  2. Las cotas rigen al dibujo
  3. N.P.T. Nivel Piso Terminado
  4. Se deberán rescatar todas las medidas y niveles en obra, antes de iniciar cualquier trabajo. Si existen diferencias, se deberá consultar a la dirección del proyecto
  5. Los planos arquitectónicos rigen a los planos estructurales y demás disciplinas de ingeniería. Cualquier discrepancia en ellos se deberá consultar a la dirección del proyecto.

PLANO:  
**PLANTAS ARQUITECTÓNICAS**  
 .....



NORTE

**A-2**



**PLANTA ALTA**

**UNIVERSIDAD NACIONAL**

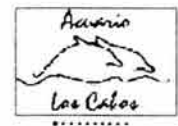


**AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
CAMPUS ACATLÁN

MA. MAGDALENA HURTADO HERRADA

TESIS PROFESIONAL

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
**ARQUITECTO**



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



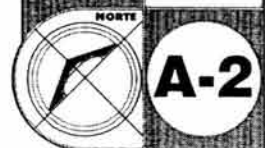
SIMBOLOGÍA:

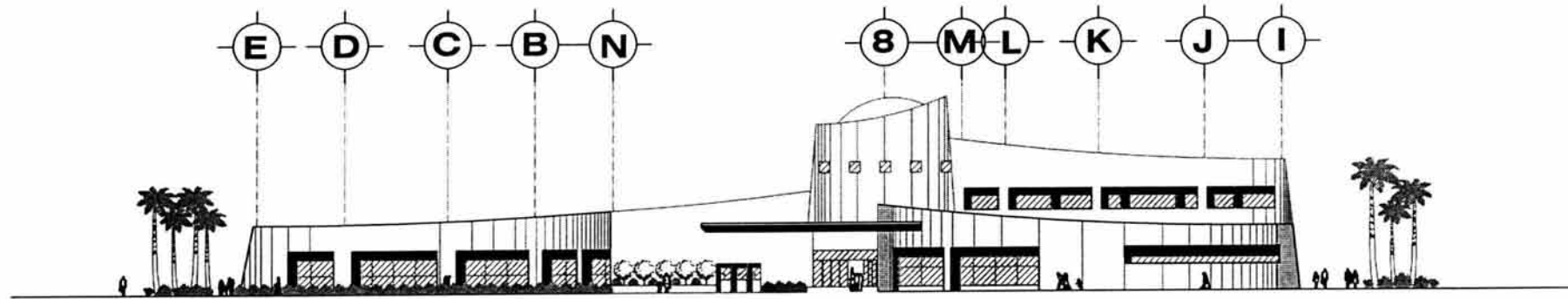
1. No tomar medidas a escala
2. Las cotas rigen el dibujo
3. N.P.: No hay finis terminado
4. Se debían rectificar todas las medidas y niveles en obra, antes de iniciar cualquier trabajo. Si existieran discrepancias, se debieron consultar a la dirección del proyecto.
5. Los planos arquitectónicos rigen a los planos estructurales y demás disciplinas de ingeniería. Cualquier discrepancia en ellos se debió consultar a la dirección del proyecto.

PLANO:

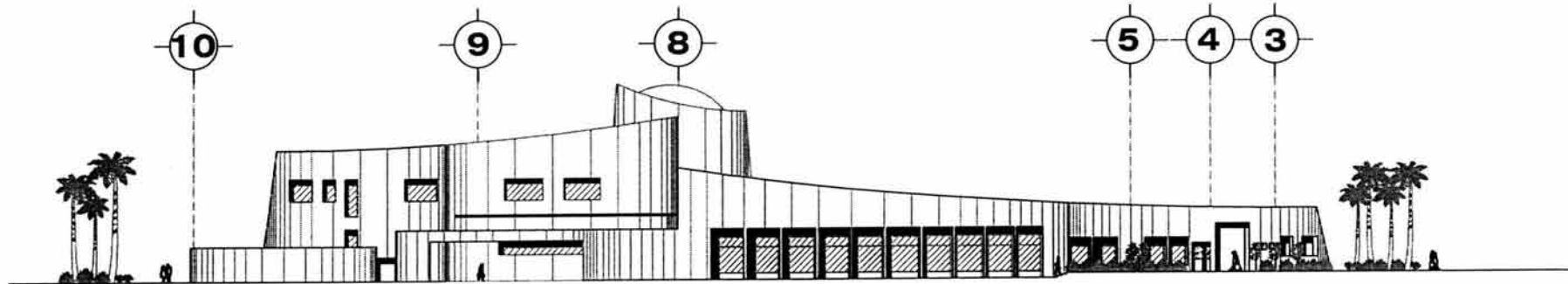
**PLANTAS ARQUITECTÓNICAS**

ESCALA: 1:250 METROS





**FACHADA PRINCIPAL**



**FACHADA POSTERIOR**

UNIVERSIDAD NACIONAL



AUTÓNOMA DE MÉXICO  
CAMPUS ACATLÁN

MA. MAGDALENA HURTADO HERRERA

TESIS PROFESIONAL

PARA OBTENER EL TÍTULO DE

ARQUITECTO



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



NOTAS:

1. No tomar medidas a escala.
2. Las cotas rigen el dibujo.
3. N.P.T. Nivel Piso Terminado.
4. Se deberán rectificar todas las medidas y niveles en obra, antes de iniciar cualquier trabajo. Si existieran diferencias, se deberán consultar a la dirección del proyecto.
5. Los planos arquitectónicos rigen a los planos estructurales y demás disciplinas de ingeniería. Cualquier discrepancia en ellos se deberá consultar a la dirección del proyecto.

PLANO:

FACHADAS

ESCALA:

1:300

ARQUITECTO

MIS







# CAPÍTULO 7- LA ESTRUCTURA

## 7.1 MEMORIA DESCRIPTIVA ESTRUCTURAL

**CIMENTACIÓN:** Se hizo el cálculo de la cimentación del eje J-K, por lo que dió como resultado la siguiente propuesta: cimentación a base de zapatas corridas de concreto armado  $f'c=250\text{kg/cm}^2$  con una base de 2.14 mt., y una altura total de 1.11 mt. (ver cálculo correspondiente).

En las partes donde hay junta constructiva se utilizarán zapatas de colindancia con las mismas características que las antes mencionadas.

**ESTRUCTURA:** La estructura estará formada por columnas circulares de concreto armado  $f'c=250\text{kg/cm}^2$ , y armaduras de acero  $f'y=4200\text{kg/cm}^2$  formadas por 2 ángulos de 4" x 4" x 5/16 en cajón para montantes y diagonales, y 2 ángulos de 4" x 4" x 3/4 espalda con espalda para largueros superiores e inferiores.

Las armaduras estarán sustentadas por una ménsula de concreto armado  $f'c=250\text{kg/cm}^2$ , con medidas según el cálculo (ver plano correspondiente).

Los largueros secundarios de soporte estarán formados por dos canales de acero en cajón (ver detalles en plano correspondiente).

Las losas serán a base de un sistema de losacero sección 4 calibre 22 para la cubierta y sección 4 calibre 18 para el entrepiso; con malla electrosoldada 6-6, 10-10 y una capa de compresión de concreto  $f'c=250\text{kg/cm}^2$  de 5 cm. de espesor.

Los muros que delimitan todo el acuario serán de concreto armado  $f'c=250\text{kg/cm}^2$ , así como la cubierta de la plaza de acceso, la del patio de maniobras, los pasillos técnicos, rampas y las peceras. Los muros divisorios serán de tablaroca.

Todas las estructuras de acero estarán recubiertas por un producto epóxico curado con poliamidas de marca Amercoat, especial para proteger el acero de la salinidad y la corrosión severa.

## 7.2 ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL PROYECTO

Análisis de carga por m<sup>2</sup> de sistema de cubierta (gravitacional)

Sistema losacero sección 4 calibre 22 para un claro máximo de 3.50 mts. (con aislopermeabilizante integral).

Presión de viento

Peso propio de armadura (estimado)

Peso de instalaciones

Carga permanente (carga muerta)

Carga variable (carga viva)

12 kg/m<sup>2</sup>

120 kg/m<sup>2</sup>

100 kg/m<sup>2</sup>

40 kg/m<sup>2</sup>

272 kg/m<sup>2</sup>

W<sub>m</sub> = 100 kg/m<sup>2</sup>

Σ = 372 kg/m<sup>2</sup>

1.5

→ = 558 kg/m<sup>2</sup>

Factor de carga

W<sub>AG</sub> = Peso total de análisis gravitacional

Análisis de carga por m<sup>2</sup> de sistema de entrepiso

Sistema losacero sección 4 calibre 18 para un claro máximo de 3.50 mts con una sobrecarga admisible de 434 kg/m<sup>2</sup> con capa de compresión de 5 cms.

Loseta cerámica

Mortero de fijación

Falso Plafón

Peso de Instalaciones

Peso propio de armadura (estimado)

Carga permanente (carga muerta)

Carga variable (carga viva)

196 kg/m<sup>2</sup>

42 kg/m<sup>2</sup>

50 kg/m<sup>2</sup>

12 kg/m<sup>2</sup>

40 kg/m<sup>2</sup>

140 kg/m<sup>2</sup>

480 kg/m<sup>2</sup>

W<sub>m</sub> = 250 kg/m<sup>2</sup>

Σ = 730 kg/m<sup>2</sup>

1.5

→ = 1095 kg/m<sup>2</sup>

Factor de carga

W<sub>EG</sub> = Peso total

Análisis de carga por m<sup>2</sup> de sistema de cubierta (accidental)

Carga permanente (carga muerta)

Carga variable (carga viva)

Factor de carga

WAS=

$$\begin{array}{r}
 Wa = \frac{272 \text{ kg/m}^2}{70 \text{ kg/m}^2} \\
 \hline
 342 \text{ kg/m}^2 \\
 \times 1.1 \\
 \hline
 \rightarrow 376.2 \text{ kg/m}^2
 \end{array}$$

Análisis de carga por m<sup>2</sup> de sistema de entrepiso (accidental)

Carga permanente (carga muerta)

Carga variable (carga viva)

Factor de carga

WES=

$$\begin{array}{r}
 Wa = \frac{480 \text{ kg/m}^2}{180 \text{ kg/m}^2} \\
 \hline
 660 \text{ kg/m}^2 \\
 \times 1.1 \\
 \hline
 \rightarrow 726 \text{ kg/m}^2
 \end{array}$$

## CÁLCULO DE ARMADURA CON EL PROGRAMA DE ANÁLISIS ESTRUCTURAL POR MÉTODOS MATRICIALES (PAEM)

Desplazamientos resultantes reacciones y fuerzas en las barras

Desplazamientos nodales

nodo	Desplazamiento en x	Desplazamiento en y
1	0.000	0.000
2	0.149	0.949
3	0.221	1.849
4	0.215	2.59
5	0.132	2.766
6	0.061	2.561
7	0.000	2.085
8	-0.050	1.112
9	0.000	0.000
10	-0.461	0.12
11	-0.384	1.026
12	-0.229	1.927
13	0.003	2.667
14	0.223	2.755
15	0.433	2.55
16	0.632	2.074
17	0.731	1.012
18	0.731	0.043

Reacciones:

Nodo	Fuerza en x	Fuerza en y
1	-55688.050	-44875.3
9	55687.980	-53125.3

Fuerzas en los elementos

Elemento	Axial
1	55688.0500
2	26812.7800
3	-2026.4910
4	-30937.7800
5	-26812.8900
6	-22687.8200
7	-18562.5800
8	18562.7300
9	28875.2900
10	57750.5200
11	<b>86625.8300</b>
12	82500.9600
13	78375.8700
14	74250.5800
15	37125.3100
16	-0.0143

→ Compresión

17	44875.2600
18	28875.2800
19	28875.3000
20	28875.1600
21	-4124.9980
22	-4125.1900
23	-4125.2760
24	-37125.2500
25	16000.0000
26	-40835.7900
27	<b>-40835.8600</b>
28	-40835.8200
29	5833.4850
30	5833.7200
31	5833.9670
32	52503.0800
33	52503.0600

→ Tensión



Determinación del peso sobre nodos de armadura

$$WAG \times AT = 558 \text{ kg/m}^2 \times (18.5 \times 3.20) = 33033 \text{ kg}$$

$$P = 33033 \text{ kg.}$$

$$P'(\text{apoyos}) = 16516.5 \text{ kg.}$$

Determinación de la armadura empleando la fórmula de la relación de esbeltez conforme a:

$$\frac{kl}{r} \leq 120 \text{ donde}$$

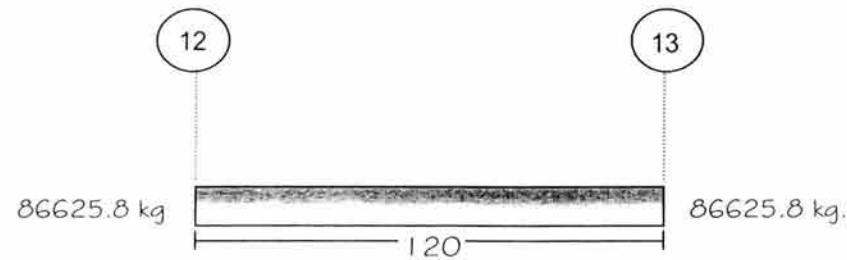
$k$  = factor de corrección de longitud (pag. 25 manual ahmsa)

$l$  = longitud libre del elemento (en cms.)

$r$  = radio de giro de la sección (en cms.)

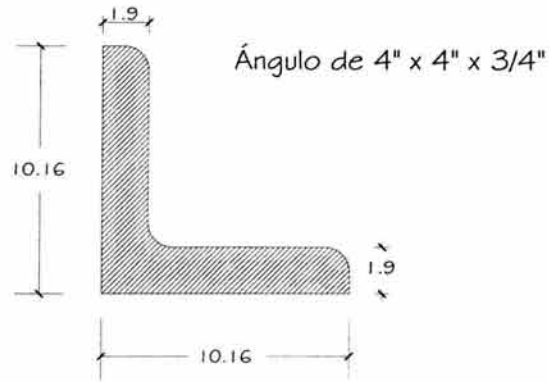
120 = límite que evita el pandeo en la sección.

Elemento sujeto a esfuerzos de compresión más críticos





Se propone un ángulo de lados iguales con las siguientes características:



Área = 35.10 cm<sup>2</sup>  
 Radio de giro = 3.02 cm  
 Peso = 27.53 kg-m

Revisión de los esfuerzos resistentes del perfil

$$\frac{1 \times 120}{3.02} = 39 < 120 \quad \longrightarrow \quad (\text{tablas manual ahmsa})$$

$$39 = 1357.4 \text{ kg/cm}^2$$

Capacidad total de un ángulo:

$$1357.4 \text{ kg/cm}^2 \times 35.10 = 47644.74 \text{ kg.}$$

$$\text{Se proponen 2 ángulos espalda con espalda} = 47644.74 \text{ kg} \times 2 = 95289.4 \text{ kg} > 86625.8 \text{ kg.}$$

Revisión de los esfuerzos de tracción actuante en la sección.

$S_t$  = Esfuerzo de tracción (tensión) permisible.

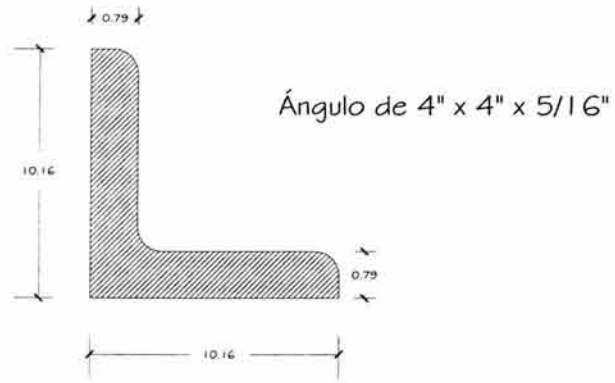
$F_b$  = Esfuerzo permisible a flexión =  $0.6 \times f_y$

$f_y$  = Límite de fluencia del acero =  $a-36(253 \text{ kg/cm}^2)$

$a$  = Área de sección.

$$S_t = 0.6 \times 253 \text{ kg/cm}^2 (35.10) = 53302.8 \text{ kg.}$$

Se propone para los montantes y las diagonales una sección menor con las siguientes características:



Área = 15.48 cm<sup>2</sup>  
Peso = 12.20 kg/m

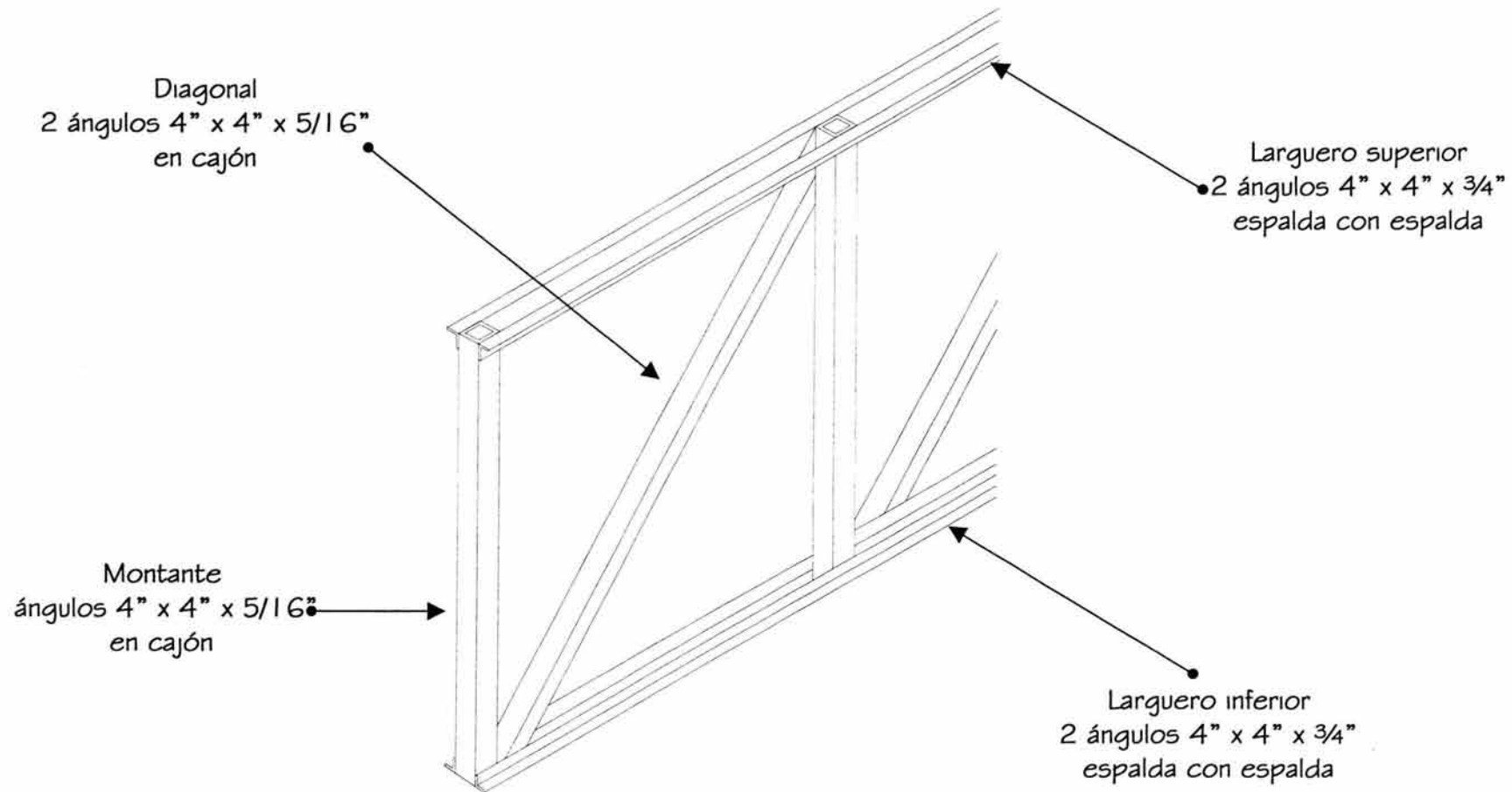


Capacidad resistente a tensión de un perfil

$$St = (0.6 \times 2531 \text{ kg/cm}^2) (15.48) = 23507.9 \text{ kg}$$

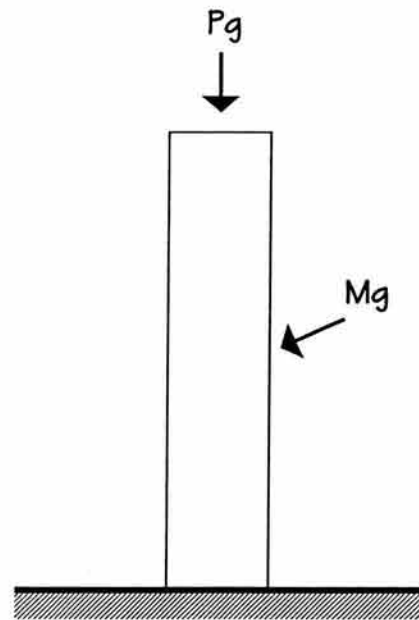
Se proponen 2 perfiles  $23507.9 \times 2 = 47015.85 \text{ kg} > 40835.79 \text{ kg}$ .

## DISEÑO DE LA ARMADURA



Determinación de los esfuerzos a los que está sometida la columna:

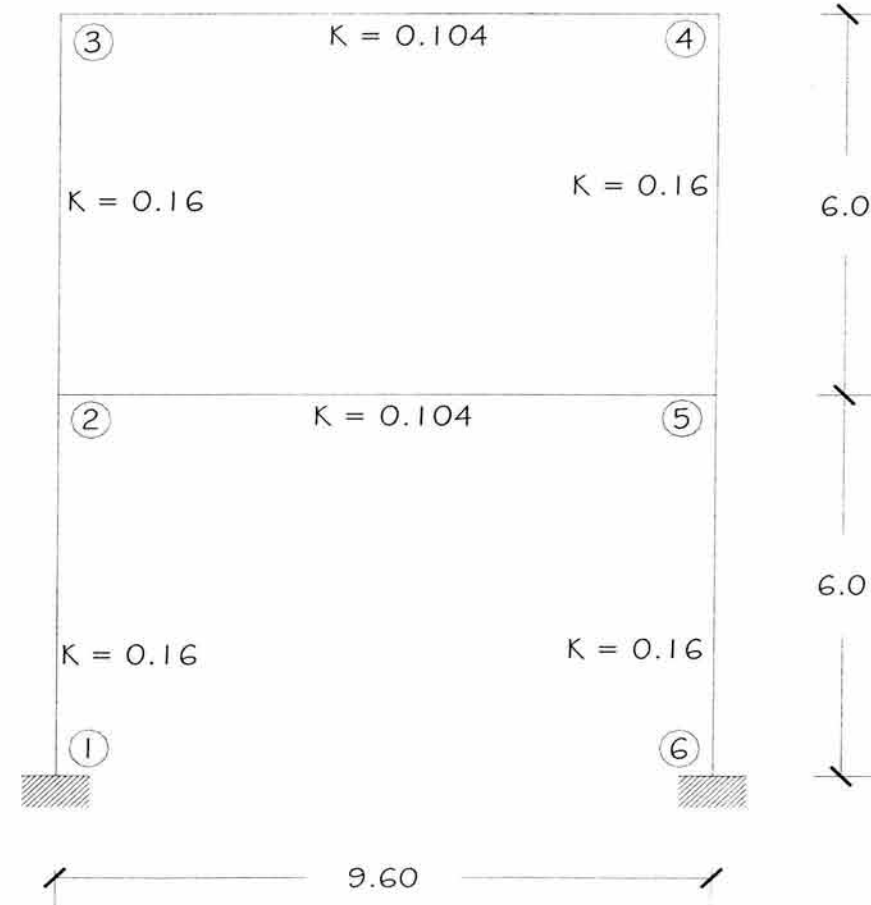
Gravitacionales



$P_g = 106.24$  ton. (gravitacional)  
 $P_s = 12.46$  ton. (sísmico)  
 $P_t = 65.58$  ton. (solo para ménsula)

Accidentales

Suponiendo que las condiciones de la estructura generan un marco en el eje analizado tendremos:



$$\text{Rigidez de los elementos } k = \frac{1}{\ell}$$

$$k = \text{columnas} = \frac{1}{6} = 0.16$$

$$k = \text{armadura} = \frac{1}{9.60} = 0.104$$

Determinación de la rigidez de los nodos (marco superior)

$$K_{\text{nodo}} = K_{\text{col}} = \left( \frac{K_{\text{armadura}}}{K_{\text{armadura}} + K_{\text{col}}} \right)$$

$$K_{\text{nodos}} = \underset{3 \text{ y } 4}{0.16} \left( \frac{0.104}{0.104 + 0.16} \right) = 0.185$$

$$\sum K_{\text{nodos}} = 0.185 \times 2 = 0.37$$

Determinación de la rigidez de los nodos (marco inferior)

$$K_{\text{nodo}} = K_{\text{col}} = \left( \frac{K_{\text{armadura}}}{K_{\text{armadura}} + K_{\text{col}}} \right)$$

$$K_{\text{nodos}} = \underset{2 \text{ y } 5}{0.16} \left( \frac{0.104}{0.104 + 0.16 + 0.16} \right) = 0.137$$

$$\sum K_{\text{nodos}} = 0.137 \times 2 = 0.274$$

Peso total del marco en el eje considerado

Marco superior

Peso de cubierta

$$\text{Área tributaria} = \frac{12 + 6}{2} \times 9.60 = 86.4 \text{ m}^2$$

$$86.4 \text{ m}^2 \times \text{WAS} = 86.4 \times 376.2 = 32503 \text{ kg.}$$

Peso de columnas

$$\pi \times r^2 \times h \times 2400 \text{ kg/m}^3 \times 2 \text{ col.} = 8143 + 32503 = 40646 \text{ kg.}$$

Marco inferior

Peso entrepiso

$$86.4 \text{ m}^2 \times 726 \text{ kg/m}^2 = 62726.4 + 8143 = 70869.4 \text{ kg.}$$

$$\text{Peso Total} = 111515.4 \text{ kg}$$

Obtención del coeficiente sísmico

La edificación pertenece al grupo A y se encuentra ubicada en una zona de transición conforme a lo establecido en el reglamento de construcción del D.F

El coeficiente sísmico para estructuras del grupo A zona II será:

$$c = 0.32 \times 1.5 = 0.48$$

El empuje horizontal sísmico a considerar para el marco en el eje en estudio se obtendrá conforme al reglamento mediante:

$$f = c \times wt \frac{(\sum w_i h_i)}{(\sum w_n h_n)}$$

f = fuerza horizontal por nivel considerado

wt = peso total del marco

c = coeficiente sísmico

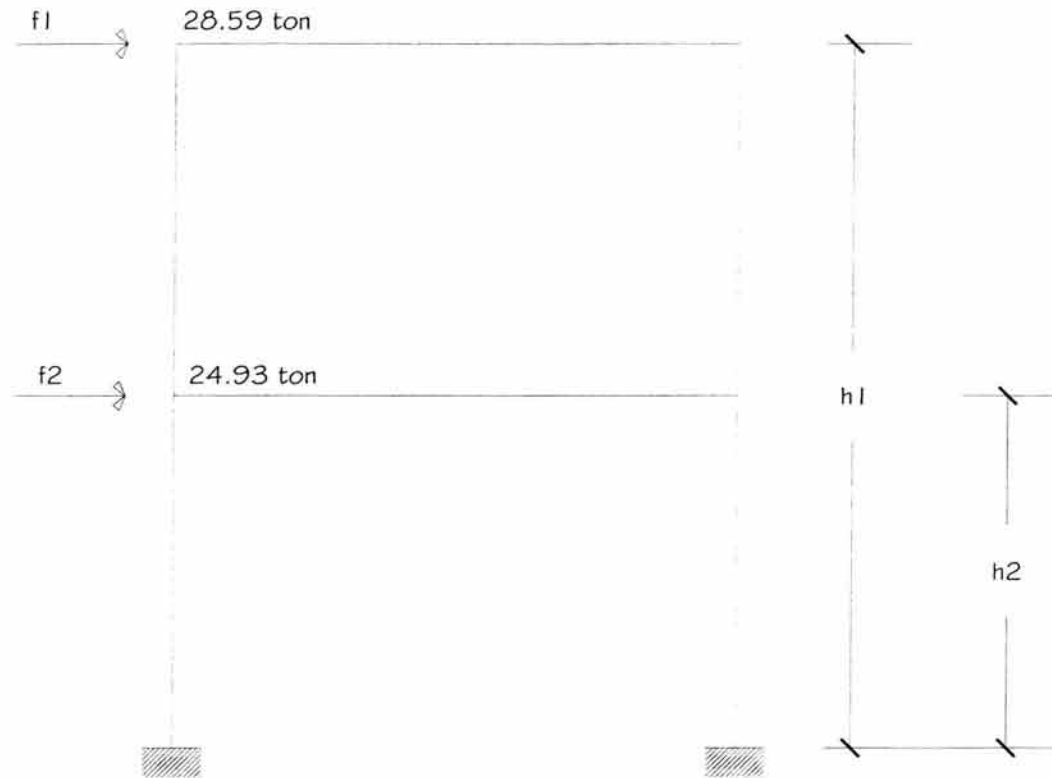
w<sub>i</sub> = peso del nivel considerado

h<sub>i</sub> = altura del marco con respecto al nivel del terreno

$\sum w_n h_n$  = pesos de los niveles considerados por sus alturas correspondientes con respecto al nivel del terreno.



Esfuerzo cortante en columnas



Marco superior

$$f1 = 0.48 \times 111515.4$$

$$\frac{40646 \times 12}{(40646 \times 12) + (70869.4 \times 6)}$$

$$f1 = 28596.2 \text{ kg}$$

$$f2 = 0.48 \times 111515.4$$

$$\frac{70869.4 \times 6}{(40646 \times 12) + (70869.4 \times 6)}$$

$$f2 = 24930.4 \text{ kg.}$$

Determinación de esfuerzos de diseño en columnas

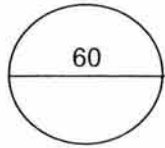
$$1.- \text{ Esfuerzo cortante en columnas} = \frac{V_s}{\sum K \text{ nodos}} \times K \text{ nodo}$$

2.- Momento flexionante en columna = esfuerzo cortante en columna x factor de distribución

nodos	cortantes	momentos
3 y 4	$\frac{28.59}{0.37} \times 0.185 = 14.29 \text{ ton}$	$14.29 \times 1 = 14.29 \text{ t-m}$
2 y 5	$\frac{24.93}{0.274} \times 0.137 = 12.46 \text{ ton}$	$12.46 \times 0.5 = 6.23 \text{ t-m}$



## Sección de columna propuesta



## Materiales

Resistencia nominal a compresión del concreto:

$$f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$$

Límite de fluencia del acero:

$$f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$$

Resistencia del concreto para diseño según reglamento:

$$f^*c = 0.8 f'c = 0.8 \times 250 = 200 \text{ kg/cm}^2$$

Estimación del recubrimiento:

$$f''c = 0.85 f^*c = 170 \text{ kg/cm}^2$$

$$r = 3 \text{ cms.}$$

## Dimensionamiento

Diámetro propuesto  $D = 60 \text{ cm.}$ 

$$d = D - 2r = 54 \text{ cm.}$$

$$d/D = 54/60 = 0.9$$

## Excentricidad actuante

$$e = p/m = 106.24/28.54 = 3.72 \text{ m-t}$$

$$e/d = 372/54 = 6.9$$

## Parámetro de revisión

$$K = p/fr D^2 f''c$$

donde:

 $p =$  carga axial $fr =$  factor de resistencia para flexocompresión ( 0.85 )

$$K = 106240 / 0.85(60)^2 \times (170 \text{ kg/cm}^2) = 0.20$$

Determinación del porcentaje de acero para falla balanceada conforme a las gráficas de diseño de columnas de concreto reforzado del Instituto de Ingeniería de la Unam.

$$R = \frac{M_u}{f_r D^3 f'_c} = \left( \frac{28540}{0.85 (60)^3 170} \right) = 0.05$$

$$\left. \begin{array}{l} K = 0.25 \\ R = 0.05 \end{array} \right\} q = 0.25$$

Porcentaje de acero para falla balanceada

$$p = q \frac{f'_c}{f_y} = 0.20 \left( \frac{170 \text{ kg/cm}^2}{4200 \text{ kg/cm}^2} \right) = 0.008$$

Área de acero necesaria

$$A_s = p \frac{\pi D^2}{4} = \frac{0.008 \times 3.1416 \times 3600}{4} = 22.61 \text{ cm}^2$$

Proponiendo varilla  $\emptyset 3/4"$  área = 2.87 cm<sup>2</sup>

número de varillas = 22.61 cm<sup>2</sup> / 2.87 = 7.8

7.8 = 8  $\emptyset 3/4"$

Dimensión de zuncho

$$p_s = 0.45 \left( \frac{A_g - 1}{A_c} \right) = \frac{f_c}{f_y} \geq 0.12 \frac{f_c}{f_y}$$

donde:

$A_g$  = área total de la sección

$A_c$  = área total del núcleo de concreto confinado por refuerzo helicoidal

$$A_g = (60)^2 = 1.23$$

$$A_c = (54)^2$$

$$p_s = 0.45 \left( 1.23 - 1 \right) \frac{250}{4200} = 0.006 \quad \left. \vphantom{p_s} \right\} 0.007$$

$$0.12 \frac{250}{4200} = 0.007$$

$$p_s = \frac{4 A'e}{s d_s}$$

donde =

$p_s$  = porcentaje de acero de zuncho

$d_s$  = diámetro del núcleo centro a centro de la hélice

$ae$  = área de zuncho

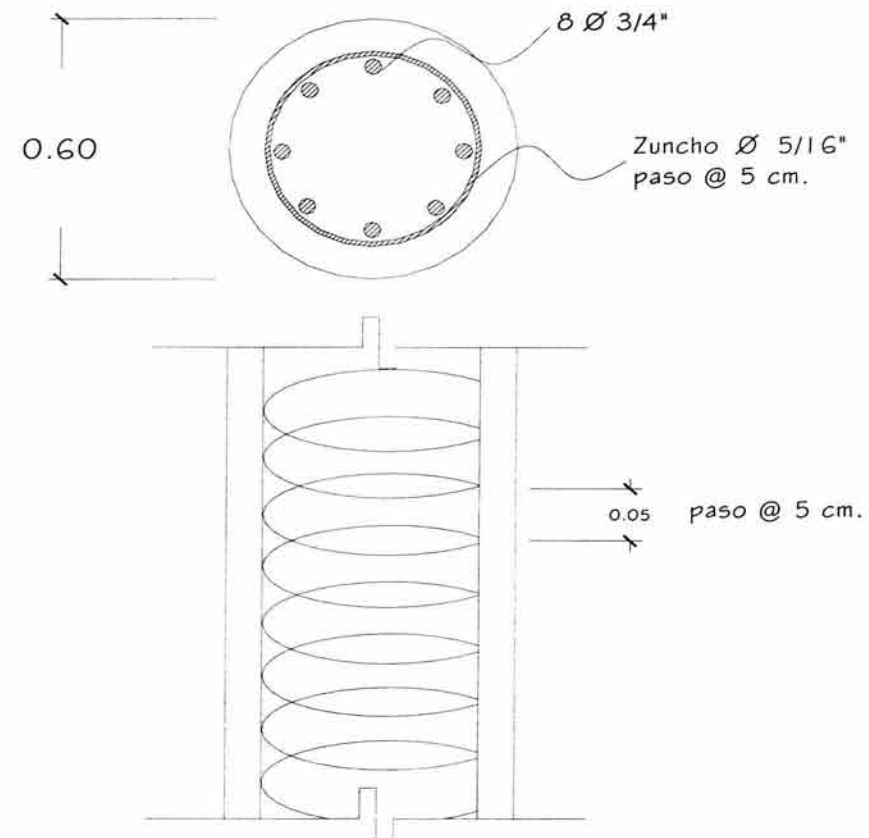
Despejando  $s$  de la expresión anterior

$$p_s = \frac{4 A'e}{s d_s}$$

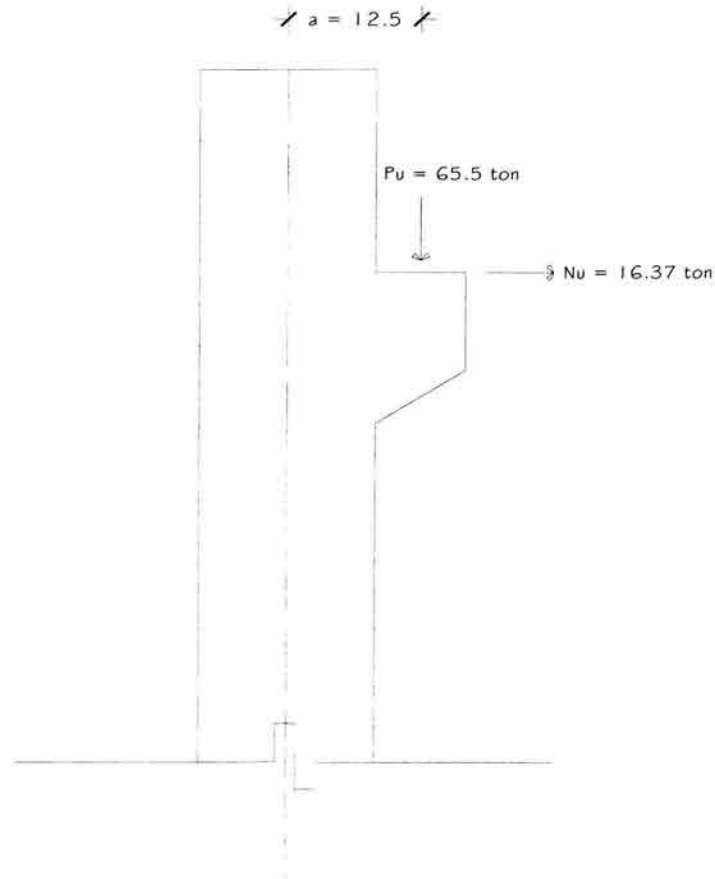
Proponiendo zuncho  $\emptyset 5/16"$  área = 0.49 cm<sup>2</sup>

$$s = \frac{4 \times 0.49}{0.007 \times 56} = 5.02 \text{ cm}$$

## DISEÑO DEFINITIVO DE COLUMNA



## DISEÑO DE MÉNSULA



Materiales

$$f_c = 250 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$$

constantes

$$f_c^* = 0.8 f_c = 0.8 \times 250 = 200 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_c'' = 0.85 f_c^* = 0.85 \times 200 = 170 \text{ kg/cm}^2$$

$$p_{\min} = 0.008 \quad \frac{\sqrt{f_c}}{f_y} = 0.008 \quad \frac{\sqrt{250}}{4200} = 0.0000301$$

$$F_r = 0.9 \text{ para flexión y tensión directa}$$

$$F_r = 0.8 \text{ para fuerza cortante}$$

$$\mu = 1.4 \text{ (concreto colado monolíticamente)}$$

Peralte alternativo

$$\frac{a}{d} = 0.25, d = \frac{a}{0.25} = \frac{12.5}{0.25} = 50 \text{ cm.}$$

Se considera  $d = 50 \text{ cm.}$

Cálculo del refuerzo

a) Para resistir  $V_r$

$$\left( A_v f \right) l = \frac{V_r}{\mu f_y}$$

$$\left( A_v f \right) l = \frac{65.58 \times (10)^3}{0.8 \times 1.4 \times 4200} = \frac{65580}{4704} = 13.94 \text{ cm}^2$$

$$\left( A_v f \right) 2 = \frac{V_r - 14 F_r a}{0.8 f_y F_r}$$

$$\left( A_v f \right) 2 = \frac{65.58 \times (10)^3 - 14 \times 0.8 \times 25 \times 50}{0.8 \times 4200 \times 0.8} = \frac{65580 - 14000}{2688} = 19 \text{ cm}^2$$

$A_v f = 19 \text{ cm}^2$  proponiendo varilla  $\varnothing 5/8$  área = 1.99 cm<sup>2</sup>

número de varillas  $19 \text{ cm}^2 / 1.99 = 9.5$

$9.5 = 10 \varnothing 5/8$ "

$V_r = 0.3 \times 0.8 \times 200 \times 25 \times 50 = 60000 < 65580 \text{ kg.}$

Se rediseña la ménsula por cortante a las siguientes dimensiones

$V_r = 0.3 \times 0.8 \times 200 \times 30 \times 55 = 79200 > 65580 \text{ kg.}$

ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA

b) Para resistir el momento flexionante

$$M_r = 65.58 \times (10)^3 \times 16.37 = 1073544.6$$

$$\frac{a}{h} = \frac{15}{60} = 0.25 < 0.50$$

$$z = 1.2 a = 1.2 \times 15 = 18 \text{ cm}$$

$$A_s = \frac{1073544.6}{0.9 \times 4200 \times 18} = 15.77 \text{ cm}^2$$

$$\rho = A_s/bd = 15.77/30 \times 55 = 0.009$$

c) Para resistir  $N_u$  (corrimiento horizontal)

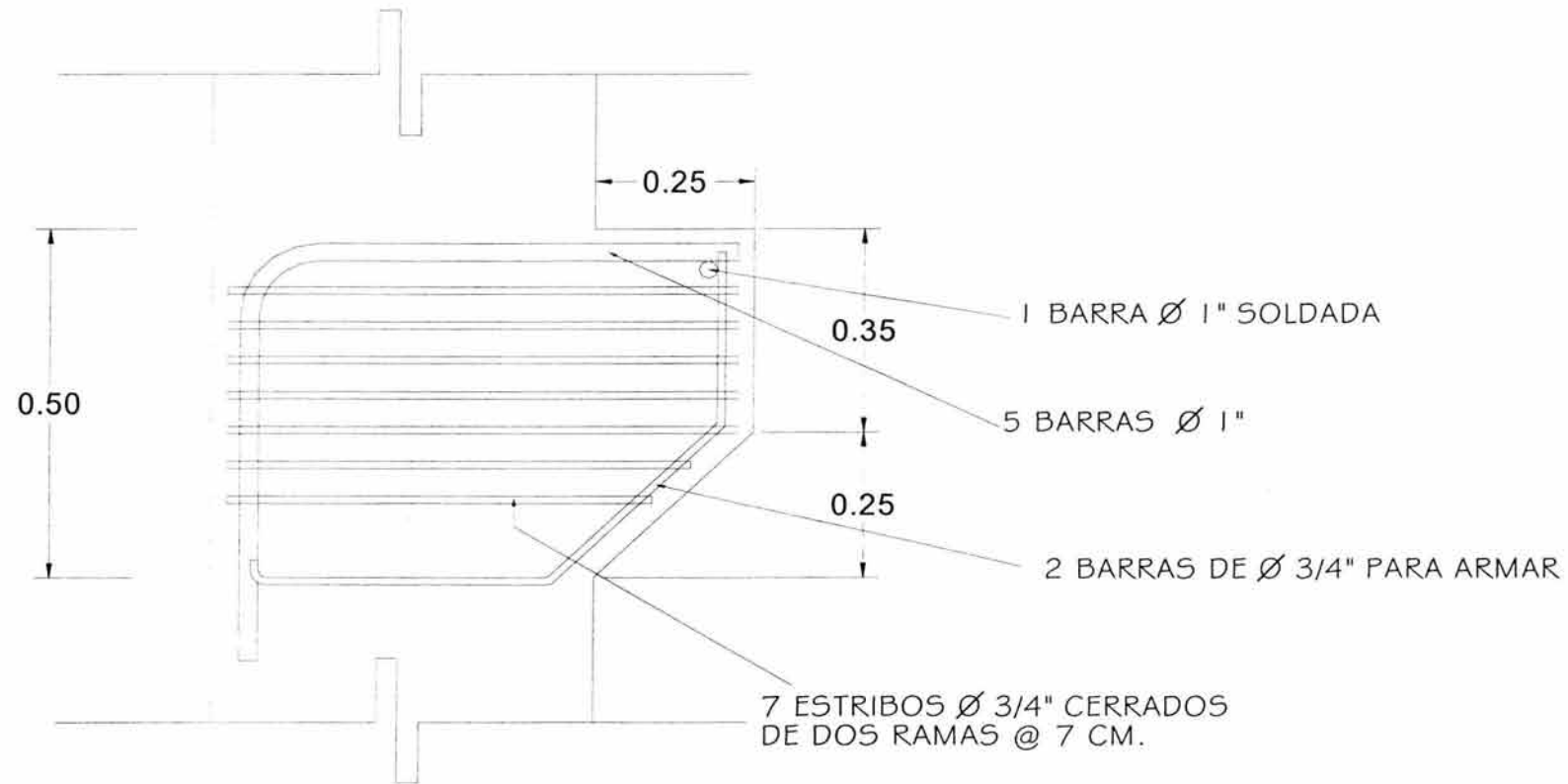
$$A_n = \frac{N_u}{F_r f_y} = \frac{16.37 \times (10)^3}{0.9 \times 4200} = 4.3 \text{ cm}^2$$

$$\text{Área total en el lecho superior} = A_s + A_n = 15.77 + 4.3 = 20.07 \text{ cm}^2$$

Proponiendo varilla  $\emptyset 1''$  área = 5.07 cm<sup>2</sup>

número de varillas = 20.07/5.07 = 3.95

$$3.95 = 4 \emptyset 1''$$

**DISEÑO FINAL DE MÉNSULA DE SOPORTE DE ARMADURA EN CUBIERTA**



**CÁLCULO DE CIMENTACIÓN**

$$f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$$

$$R_t = 5500 \text{ kg/cm}^2$$

$$F_c = 1.4$$

$$P_u = 131160 \text{ kg.}$$

Ancho de zapata

$$A_z = \frac{106240}{5500 - 6\% 5500} = 20.54 \text{ m}^2$$

$$a = 20.54 \text{ m}^2 / 9.60 = 2.14 \text{ m}$$

$$x = \frac{2.14 - 0.50}{2} = 0.82 \text{ m}$$

$$M_u = \frac{5170 (0.82)^2 100}{2} = 3476 \text{ kg-m}$$

$$M_u = 347630 \text{ kg-cm}$$

Porcentaje de acero en la zapata

Proponiendo  $p = 0.009$

$$\gamma = p \frac{f_y}{f'c} = 0.009 \times \frac{4200}{250} = 0.151$$

Porcentaje de acero en la zapata

Proponiendo  $p = 0.009$

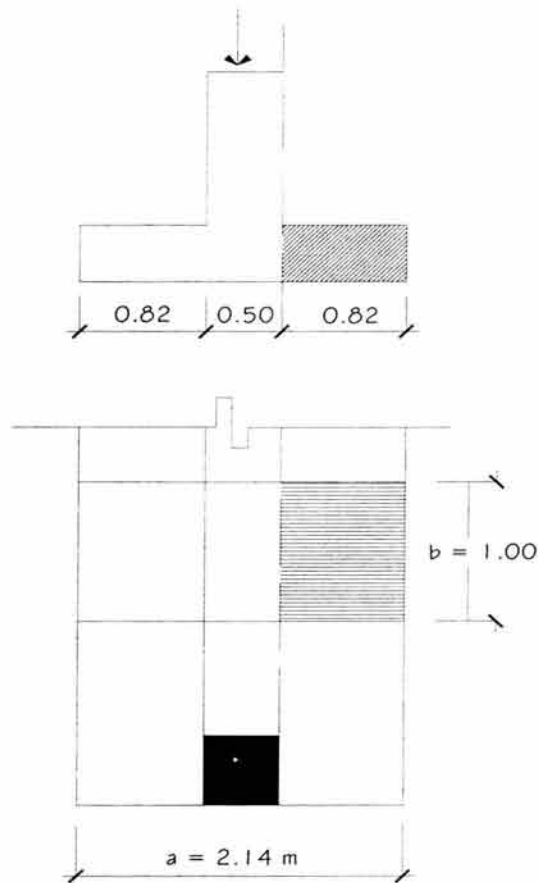
$$\gamma = p \frac{f_y}{f'c} = 0.009 \times \frac{4200}{250} = 0.151$$

Peralte por flexión

$$d^2 = \sqrt{\frac{M}{F_r b f'c \gamma (1 - 0.59 \gamma)}}$$

$$d = \sqrt{\frac{347630}{0.9 (100)(250)(0.151)(1 - (0.59 \times 0.151))}} = 112.32 \text{ cm}^2$$

$$d = \sqrt{112.32} = 10.59 \text{ cm}$$



Peralte por cortante

$$0.82 - d/2 = 0.82 - 0.0530 \text{ m} = 0.76 \text{ m}$$

$$V = R_n \times A = 5170 \times 0.76 = 3929 \text{ kg.}$$

Esfuerzo cortante permisible

$$V_u < F_r \sqrt{F_c} = 0.8 \sqrt{0.8 \times 250} = 11.32 \text{ kg/cm}^2$$

por lo tanto

$$d_u = \frac{V_u}{F_r b \phi} = \frac{3929}{0.8 \times 100 \times 11.32} = 4.33 \text{ cm.}$$

$$h = 10.59 + 6.0 = 16.59 = 17 \text{ cm.}$$

Domina el peralte por flexión

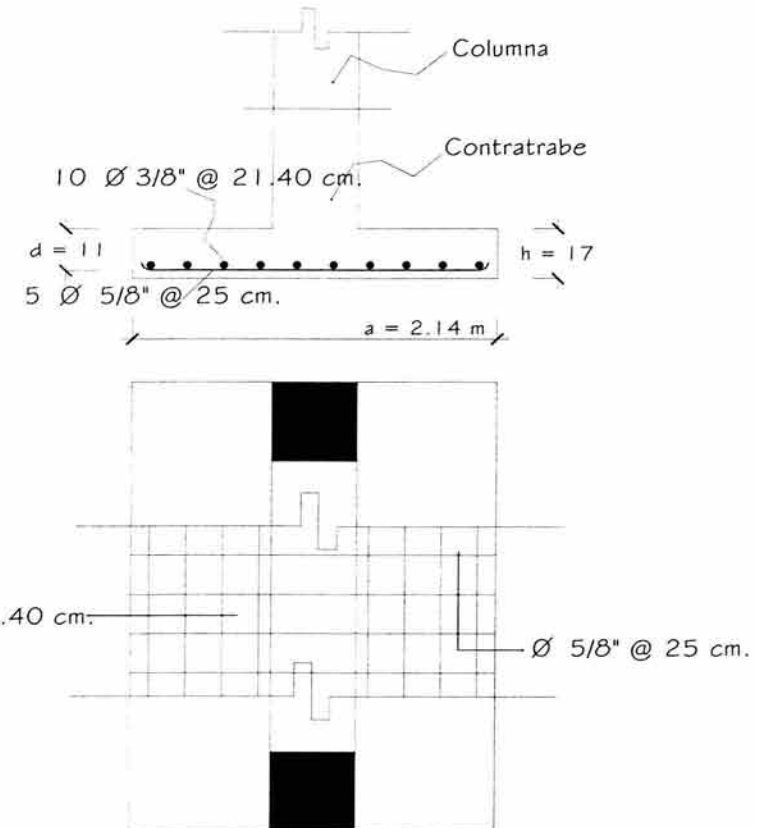
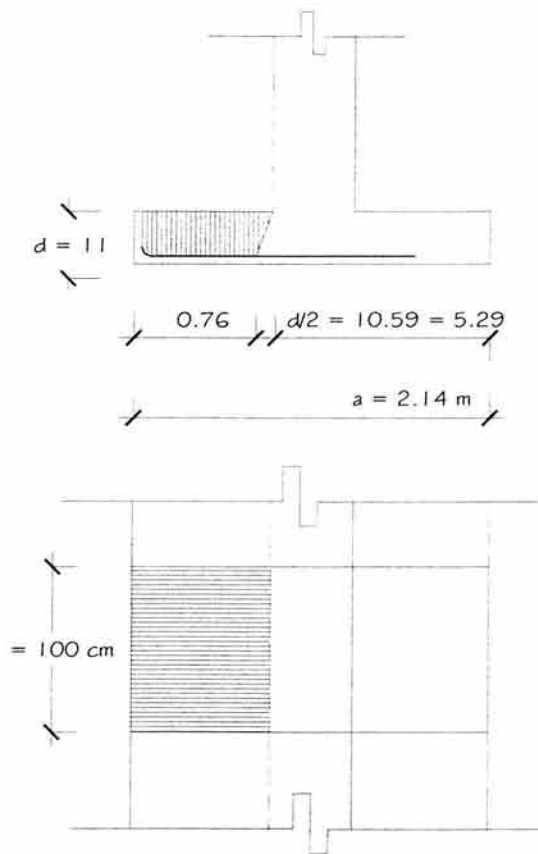
Cálculo del área de acero

$$A_s = \rho b d = 0.009 \times 100 \times 11.0 = 9.9 \text{ cm}^2$$

Proponiendo varilla  $\varnothing 5/8$ " área = 1.99 cm<sup>2</sup>

número de varillas = 9.90/1.99 = 4.97

$$4.97 = 5 \varnothing 5/8" \quad 100/5 = @ 25 \text{ cms.}$$



Cálculo del área de acero por temperatura

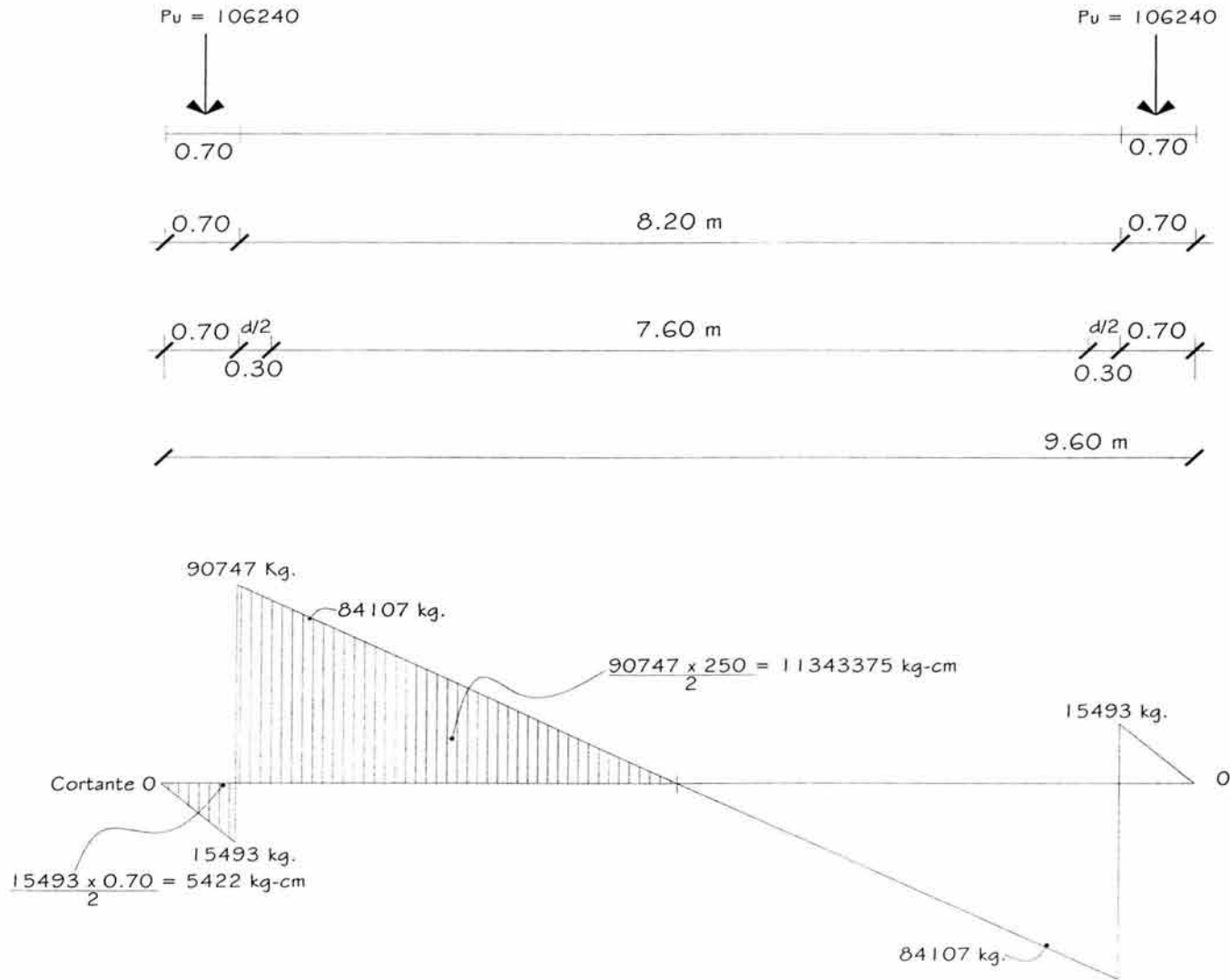
$$A_s = 0.003 \times b \times d = 0.003 \times 214 \times 11.0 = 7.06 \text{ cm}^2$$

Proponiendo varilla  $\varnothing 3/8$  área = 0.71 cm<sup>2</sup>

número de varillas =  $7.06/0.71 = 9.94$

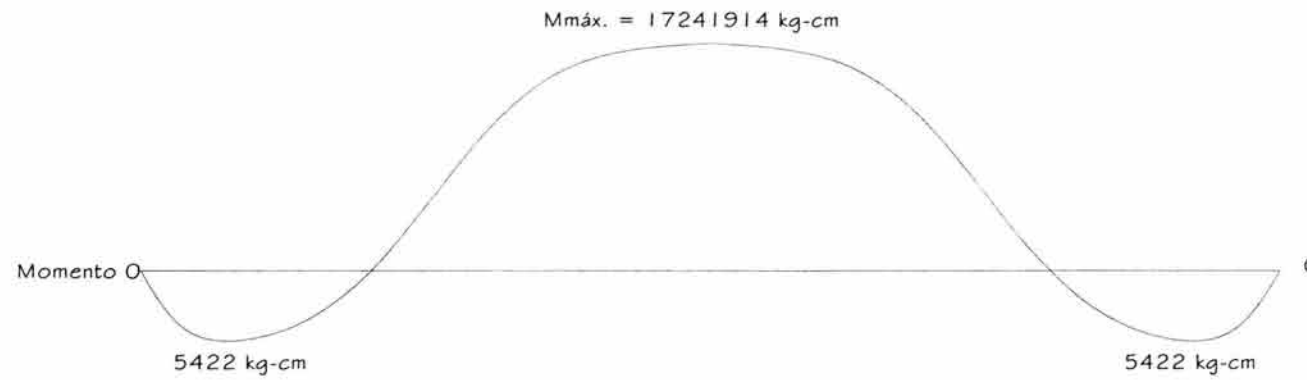
$9.94 = 10 \varnothing 3/8$   $214/10 = @ 21.4 \text{ cms.}$

### CÁLCULO DE CONTRATRABE



**ACUARIO LOS CABOS**  
 Capítulo 7 - La Estructura





Carga por metro lineal

$$212480/9.60 = 22133 \text{ kg/ml}$$

$$22133 \times 0.70 = 15493 \text{ kg.}$$

$$15493 \text{ kg} - 106240 = -90747 \text{ kg.}$$

$$-90747 + (22133 \times 0.30) = 84107 \text{ kg}$$

$$-84107 + (22133 \times 7.60) = 84107 \text{ kg.}$$

$$\frac{-84107 \times 410}{2} = 17241914$$

$$\frac{15493 \times 0.70}{2} = 5422 \text{ kg-cm}$$

$$M_{\text{máx (+)}} = 17241914 - 5422 = 17236491 \text{ kg-cm}$$

Porcentaje de acero

Proponiendo  $p = 0.009$

$$\gamma = p \frac{f_y}{f_c} = 0.009 \times \frac{4200}{250} = 0.151$$

$$d^2 = \frac{M_u}{F_r b f_c \gamma (1 - 0.59 \times \gamma)}$$

$$\frac{17236491}{0.9 (50)(250)(0.151)(1 - (0.59 \times 0.151))} = 11141 \text{ cm}^2$$

$$d = \sqrt{11141} = 105 \text{ cm}$$

$$h = 105 + 6 = 111 \text{ cm.}$$

## Revisión del peralte por cortante

A una distancia ( $d_2$ ) de los paños interiores de las columnas, el cortante vale (76395) por lo tanto:

$$V_u = \frac{84107}{0.8 \times 50 \times 109} = 20.02 \text{ kg/cm}^2$$

Y el esfuerzo cortante máximo que recibe el concreto es de:

$$V_u < F_r \sqrt{F_c} = 0.8 \sqrt{0.8 \times 250} = 11.32 \text{ kg/cm}^2$$

La contratrabe falla al cortante por lo tanto la diferencia se absorberá con estribos de 3/8".

$$s = \frac{F_r A_u f_y d (\sin \theta + \cos \theta)}{V_u - V_{cR}} < \frac{F_r A_u f_y}{3.5 b}$$

$$= \frac{0.8 \times 2 \times 0.71 \times 4200 \times 105 (\sin \theta + \cos \theta)}{84107 - 59430} = 20.30 \text{ cm}$$

$$V_{cR} = V_u b d = 11.32 \times 50 \times 109 = 59430 \text{ kg.}$$

$$s = 20 \text{ cm} < \frac{0.8 \times 2 \times 0.71 \times 4200}{3.5 \times 50} = \frac{4771}{175} = 27 \text{ cm.}$$

Los estribos se colocarán a cada 20 cm.

Obtención del área de acero

Como se supuso  $p = 0.009$ , se tiene

$$A_s = p b d = 0.009 \times 50 \times 105 = 47.25 \text{ cm}^2$$

con  $\emptyset$  1 1/8"

$$\text{Núm. } \emptyset = \frac{47.25}{6.42} = 7.35 = 8 \emptyset 1 \text{ 1/8"}$$

Para el momento de 35 18 kgcm, el área de acero la obtenemos en forma proporcional

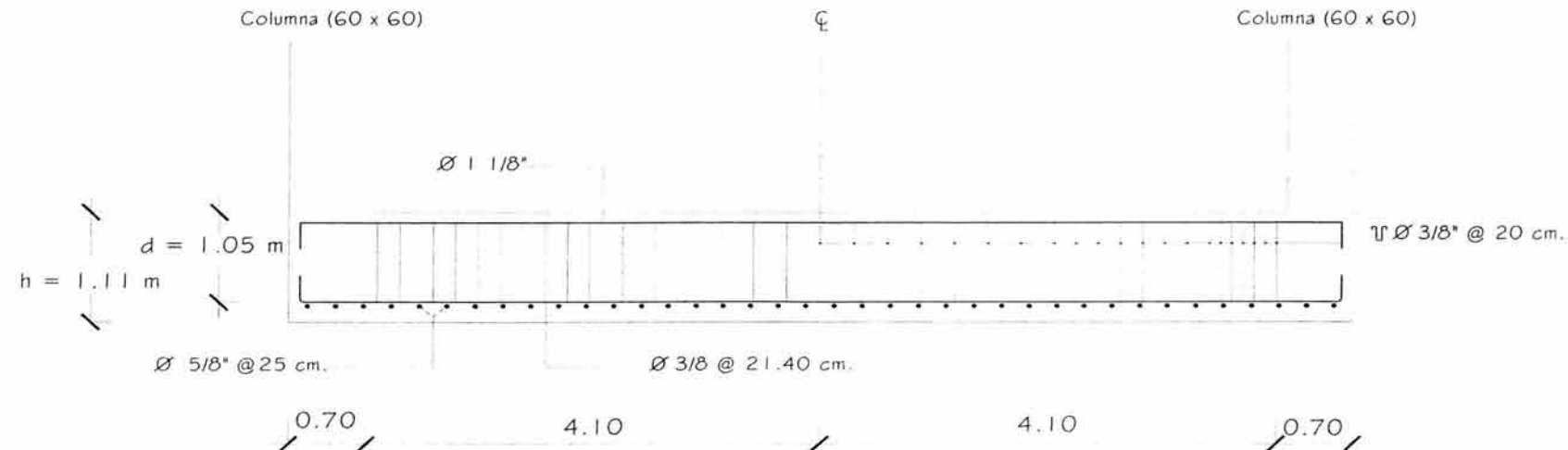
$$\begin{array}{r} 17241914 \dots\dots\dots 47.25 \\ 54223 \dots\dots\dots x \end{array}$$

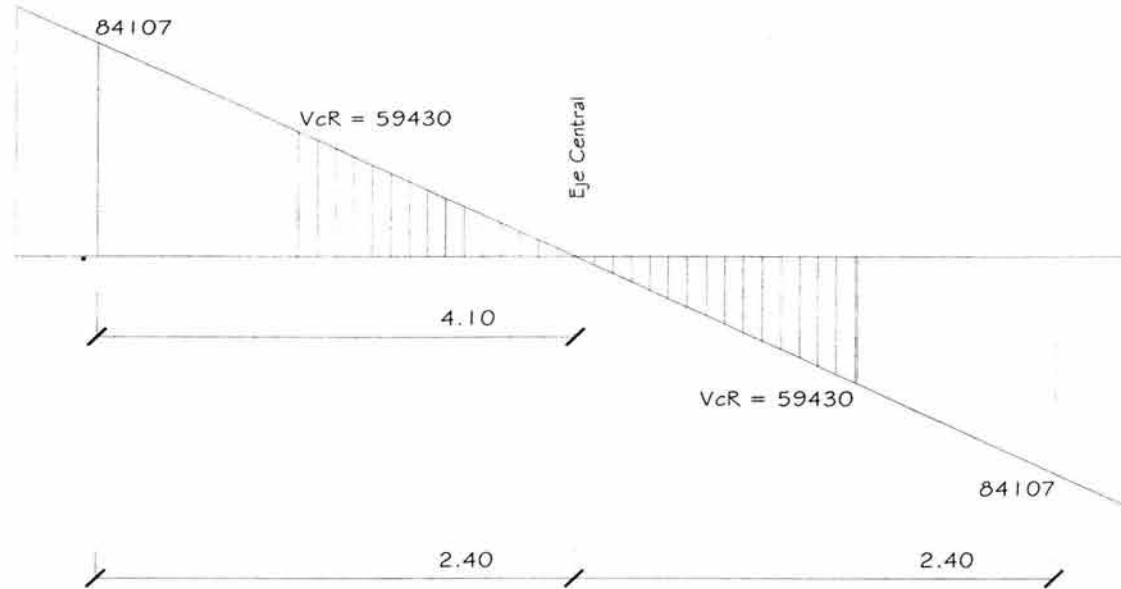
$$x = \frac{54223 \times 47.25}{17241914} = 0.1485 \text{ cm}^2$$

El área de acero mínima para absorber el momento anterior será

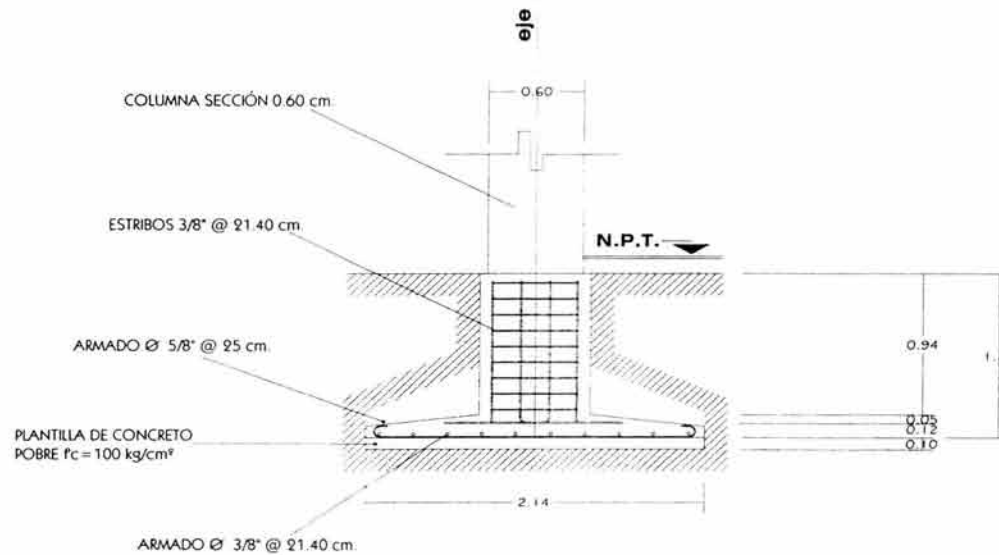
con 2  $\varnothing 3/4$ "

## ARMADOS EN LA CONTRATRABE





**ARMADO FINAL DE LA ZAPATA**





## **7.3 PLANOS ESTRUCTURALES**



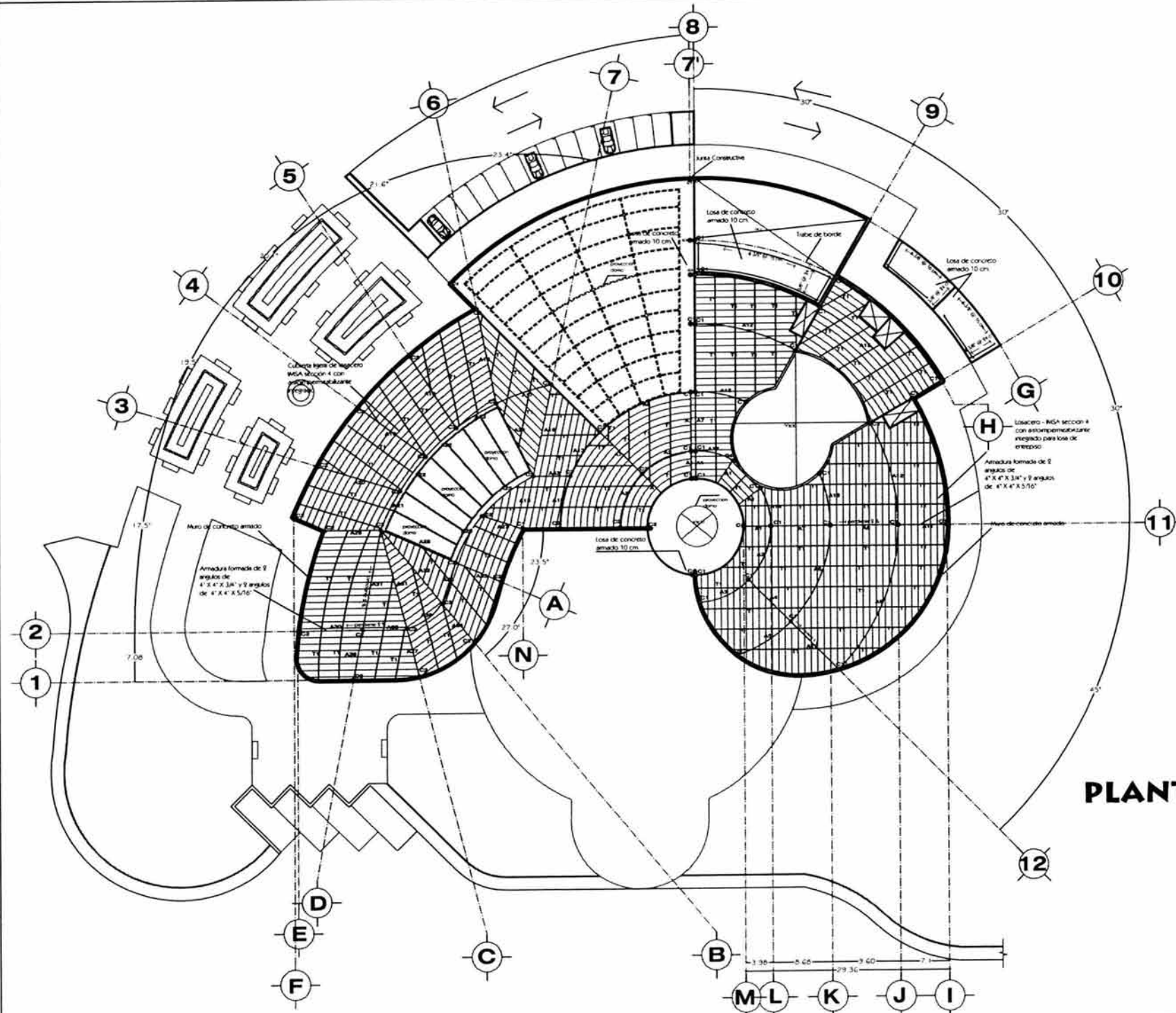
- Ameduras
- Largueros de refuerzo
- Llave de sección 4
- Muros de concreto armado
- Proyección de columnas
- ⊗ Columnas

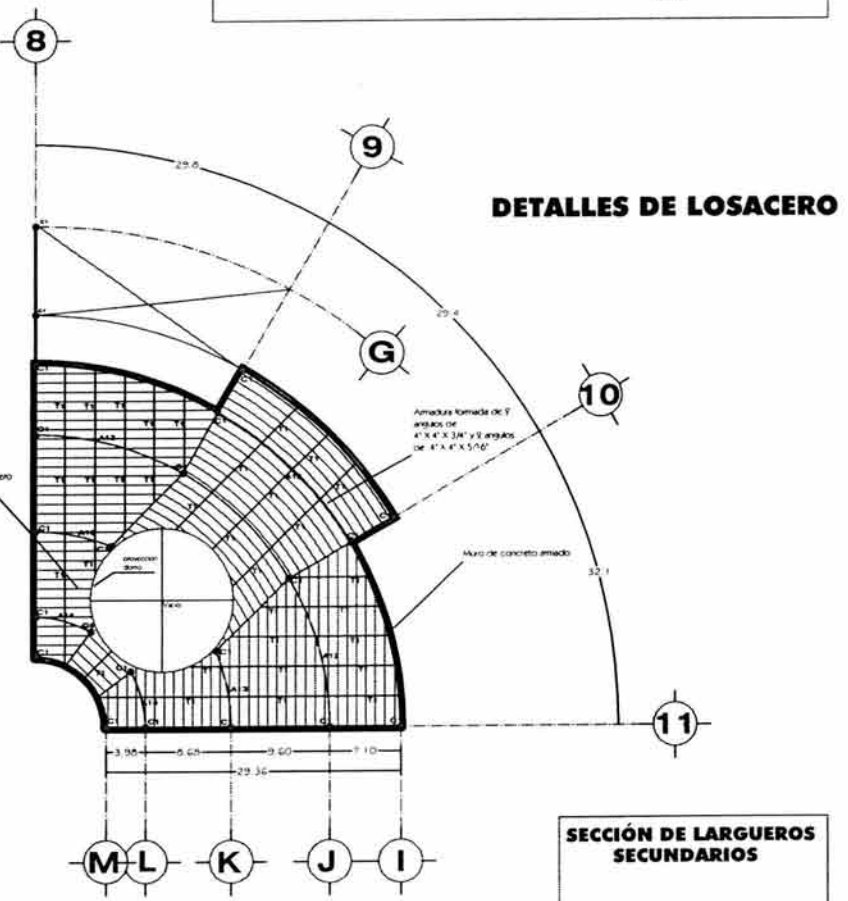
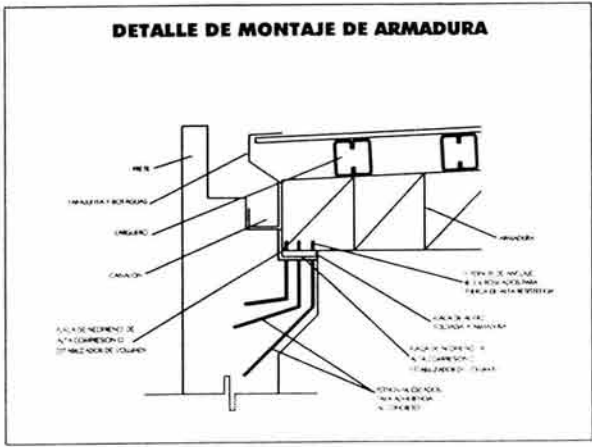
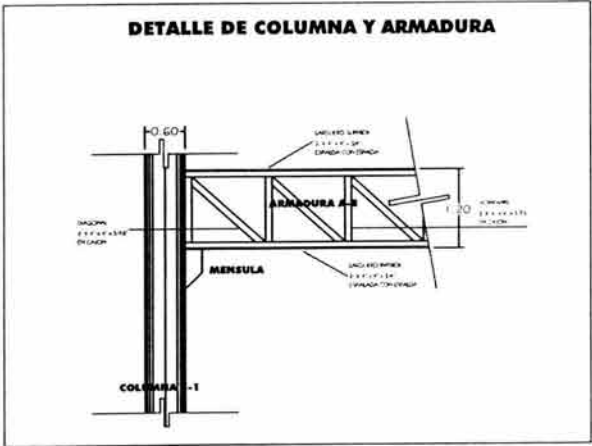
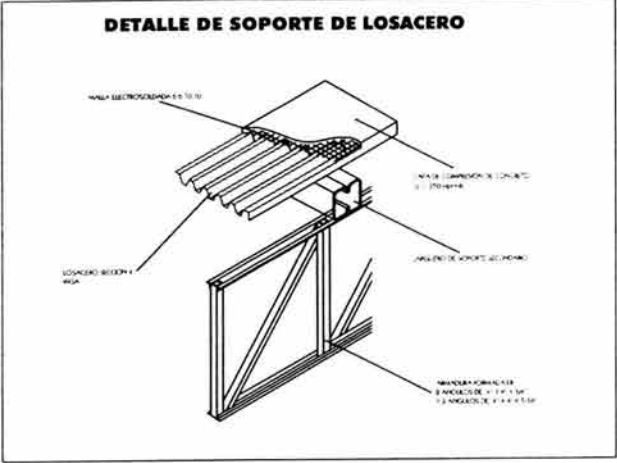
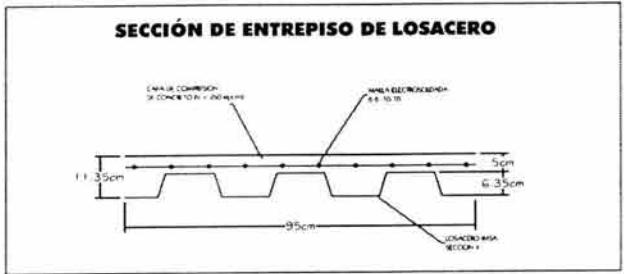
ESCALA 1:250 ACOT. MIS  
ESCALA GRAFICA



- NOTAS GENERALES**
1. Concreto Fc = 250 kg/cm<sup>2</sup>
  2. Concreto en fajas, dadas y cables, Fc = 200 kg/cm<sup>2</sup>
  3. Concreto en planchas, Fc = 100 kg/cm<sup>2</sup>
  4. Acero Fy = 4200 kg/cm<sup>2</sup>
  5. Acero de cables, Fy = 2530 kg/cm<sup>2</sup>
  6. No tomar medidas a escala
  7. Las cotas rigen el dibujo
  8. Rectificar medidas en obra
  9. Cotas en metros
  10. Acabamientos mínimos: 1.5 veces el vano más grueso por columna pero no menor a 8 cm; 5 cm para elementos en contacto con el terreno
  11. La separación mínima entre varillas y el ancho de las mismas será de 1.5 veces el vano más grueso pero no menor de 2.5 cm
  12. Corrección a mínima
  13. En centro del claro = L/350
  14. En vanos = L/200
  15. Losa maciza de 10 cm de pesete reforzadas con varilla de # 3/8"
  16. El armado de todas las columnas se levantó sobre la profundidad de descante
  17. Profundidad mínima de descante: 90 cm bajo la capa vegetal o 60 cm bajo el nivel natural del terreno. Se toma la menor
  18. Los refuerzos de las capataz, así como los sobre elevaciones del terreno de fajas con macizo fente en capas de 90 cm con humedad controlada y compactada al 90% de la prueba proctor
  19. La cimentación se diseñó para una faja de trabajo del terreno de 16 ton/m<sup>2</sup>, caso que verificó y notifica al constructor y que, en caso de tener alguna discrepancia, debe avisar al calculista
  20. Los muros clave alta exceden los 3.00 m. Reclaman una data a med de coronamiento o la mitad de la altura de 15 x 10 cm
  21. Todos los soldadores se hacen con electrodos E-70
  22. Las soldaduras se hacen por soldadores certificados
  23. Todas las estructuras deben pintarse con pintura anticorrosiva
  24. Las superficies y bordes en que se va a depositar la soldadura deberán ser limpias, uniformes, libres de manchas, grietas o defectos que puedan afectar desfavorablemente la calidad y resistencia de la junta
  25. Ver especificaciones de los perfiles de acero en la memoria de cálculo

**PLANTA BAJA**





### PLANTA ALTA

- ### NOTAS GENERALES
1. Concreto:  $f_c = 190$  kg/cm<sup>2</sup>
  2. Concreto en lemas, ceras y casillas:  $f_c = 800$  kg/cm<sup>2</sup>
  3. Concreto en planilla:  $f_c = 100$  kg/cm<sup>2</sup>
  4. Acero:  $f_y = 4300$  kg/cm<sup>2</sup>
  5. Acero de estribos:  $f_y = 1930$  kg/cm<sup>2</sup>
  6. No servir medidas a escala
  7. Las cosas según el dibujo
  8. Reforzar medidas en obra
  9. Cotas en metros
  10. Recubrimientos mínimos: 1.5 veces el varilla más gruesa por cubrir pero no menor a 2 cm, por 5 cm cada diámetro en contacto con el terreno
  11. La separación mínima entre varillas y el lecho de la mezcla será de 1.5 veces el varilla más gruesa pero no menor de 9.5 cm
  12. Control de calidad: Al control del diseño - U/300 En voladizo - U/750
  13. Losas macizas de 10 cm de espesor reforzadas con varilla de 3/8"
  14. El armado de todas las columnas se hará hasta la profundidad de desarrollo
  15. Profundidad mínima de desarrollo: 90 cm bajo la capa vegetal o 60 cm bajo el nivel natural del terreno. Se tomará la mayor
  16. Los venenos de las cepas, así como las sobre elevaciones del terreno de harán con material existente en cañon de 90 cm con humedad doctina y compactadas al 90% de la presión proctor
  17. La cimentación se diseñó para una carga de trabajo del terreno de 16 ton/m<sup>2</sup>, dato que verificara y validara el constructor y que, en caso de existir alguna discrepancia, daremos al calculista
  18. Los muros cuya altura exceda los 3.00 m tendrán una diaz a nivel de cimentación o a la mitad de la altura de 15 x 20 cm
  19. Todas las soldaduras se harán con electrodos E-70
  20. Las soldaduras se harán por soldadores calificados
  21. Todas las estructuras deberán pensarse con pintura anticorrosiva
  22. Las superficies y bordes en que se usa a depositar la soldadura deberán ser limpias, uniformes, libres de manchas, grietas o defectos que puedan afectar desfavorablemente la calidad y resistencia de la junta
  23. Ver especificaciones de los perfiles de acero en la memoria de cálculo

**UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO  
CAMPUS ACATLÁN**

---

**MA. MAGDALENA HURTADO HERRERA**

---

**TESIS PROFESIONAL**  
PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
**ARQUITECTO**

---

Acapulco  
Los Cabos

---

**CROQUIS DE LOCALIZACIÓN**

---

**SIMBOLOGÍA:**

- Armaduras
- Largueros de refuerzo
- Losacero sección 4
- Muro de concreto armado
- Proyección de diámetro
- ⊗ Columnas

---

PLANO  
**PLANOS ESTRUCTURALES**

---

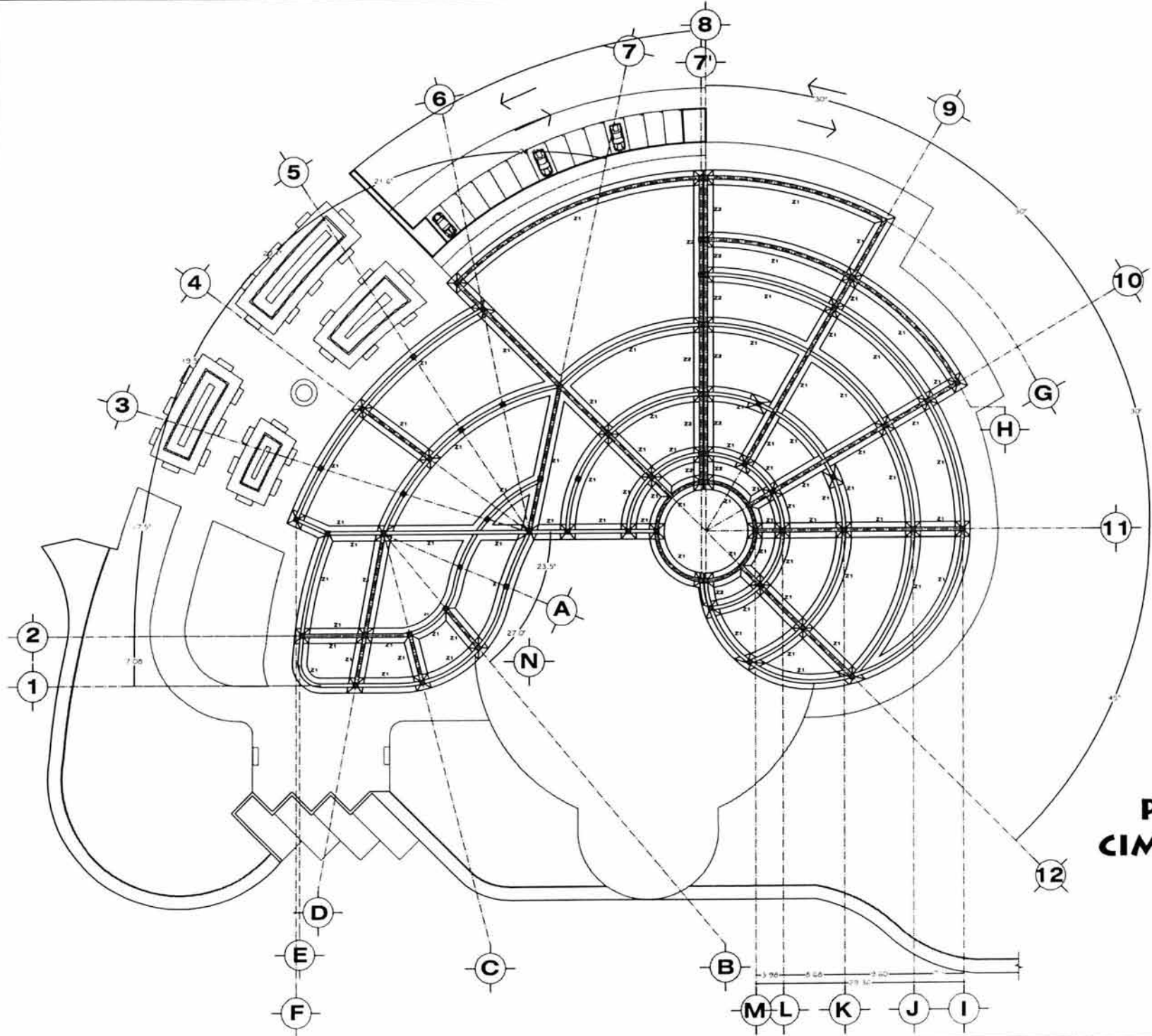
ESCALA: 1:350      ACO:      MIS

ESCALA GRAFICA

---

NORTE

E-2



- NOTAS GENERALES**
1. Concreto:  $f_c = 250 \text{ kg/cm}^2$
  2. Concreto en firme, lechales y castillos:  $f_c = 200 \text{ kg/cm}^2$
  3. Concreto en planchas:  $f_c = 100 \text{ kg/cm}^2$
  4. Acero:  $f_y = 4900 \text{ kg/cm}^2$
  5. Acero de estribos:  $f_y = 2130 \text{ kg/cm}^2$
  6. No tomar medidas a cuestas
  7. Las cotas según el dibujo
  8. Rectificar medidas en obra
  9. Cotes en metros
  10. Recubrimientos mínimos: 1.5 veces el varilla más gruesa con cubrir pero no menor a 5 cm; y/o 5 cm, para elementos en contacto con el terreno.
  11. La separación mínima entre varillas y el lecho de las mismas sea de 1.5 veces el varilla más gruesa pero no menor de 3.5 cm.
  12. Comatechca mínima:  
Al centro del claro = 1/230  
En voladizo = 1/100
  13. Losas macizas de 30 cm de espesor reforzadas con varilla de  $\phi 3/8$
  14. El armado de todas las columnas se llevará hasta la profundidad de desarrollo.
  15. Profundidad mínima de desarrollo: 90 cm, bajo la capa vegetal o 60 cm, bajo el nivel natural del terreno. Se tomará el mayor.
  16. Los rellenos de las cisternas, así como las sobre-elevaciones del terreno de hielos, con material inerte, en capas de 30 cm con humedad óptima y compactados al 90% de la prueba proctor.
  17. La orientación se diseñó para una tasa de trabajo del terreno de 15 ton/m<sup>2</sup> dato que verificar y reflejar en el constructor y que, en caso de existir alguna discrepancia, dará aviso a calculista.
  18. Los muros cuya altura exceda los 3.00 m, rellenen una capa a nivel de cimentación o la mitad de la altura de 15 x 90 cm.
  19. Todos los soldadillos se harán con esquadrones E-70.
  20. Las soldaduras se harán por soldaduras calificadas.
  21. Todas las estructuras deberán pintarse con pintura anticorrosiva.
  22. Los superficies y bordes en que se vaya a depositar la soldadura deberán ser limpi, uniformes, libres de mugros, grasas o defectos que puedan afectar seriamente la calidad y resistencia de la arde.
  23. Ver especificaciones de los perfiles de acero en la memoria de cálculo.

# PLANO DE CIMENTACIÓN

**UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO  
CAMPUS ACATLÁN**

---

**MA. MAGDALENA HURTADO HERRADA**

---

**TESIS PROFESIONAL**  
PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
**ARQUITECTO**

---

*Acauario  
Las Cabos*

---

**CROQUIS DE LOCALIZACIÓN**

---

**SIMBOLOGÍA:**

- Armadura
- Largueros de refuerzo
- Losado sección 4
- Muros de concreto armado
- Proyección de domos
- ⊗ Columnas

---

PLANO

**PLANOS ESTRUCTURALES**

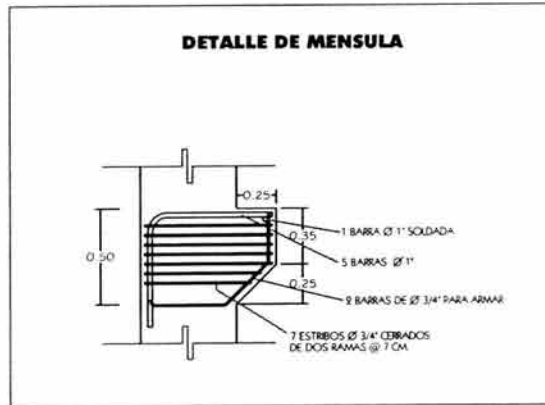
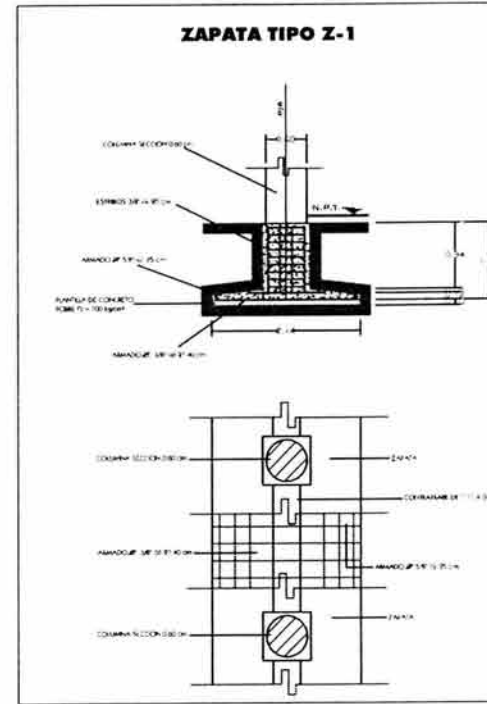
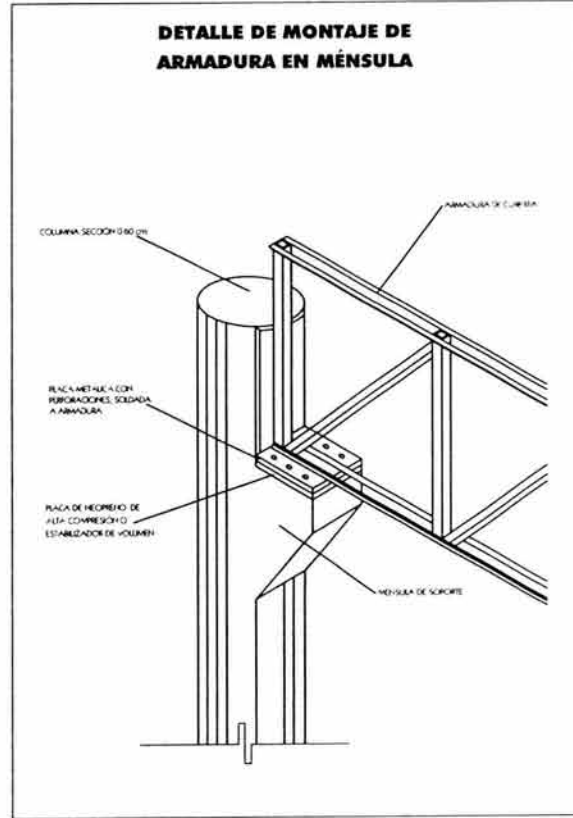
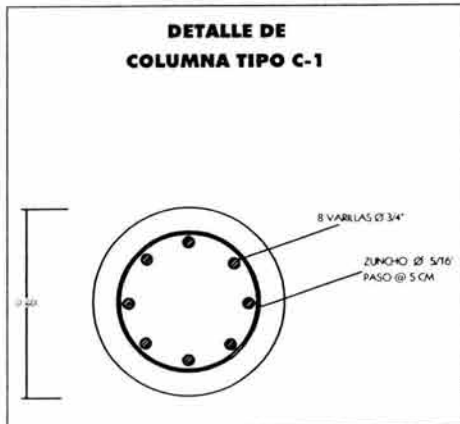
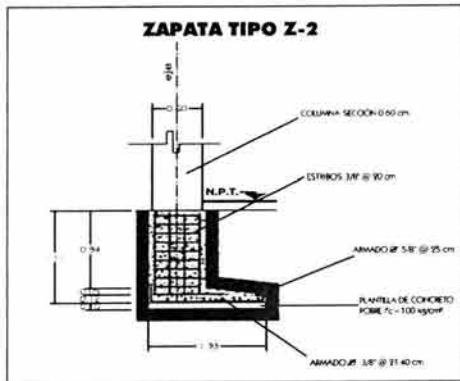
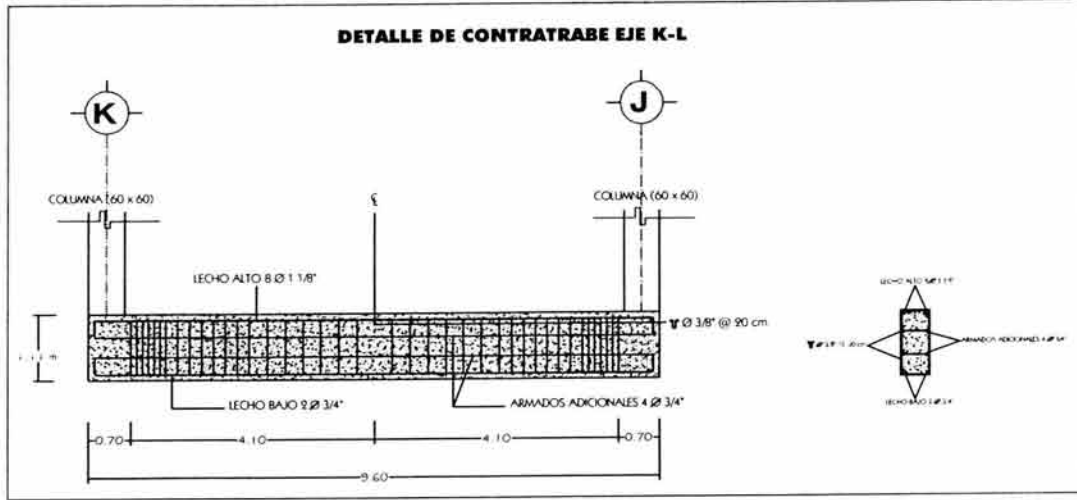
---

ESCALA: 1:50	ACD
ESCALA GRAFICA	

---

NORTE

E-3



- #### NOTAS GENERALES
1. Concreto  $f_c = 250 \text{ kg/cm}^2$
  2. Concreto en lechos, dadas y corchales  $f_c = 800 \text{ kg/cm}^2$
  3. Concreto en planillas  $f_c = 100 \text{ kg/cm}^2$
  4. Acero  $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$
  5. Acero de estribos  $f_y = 2530 \text{ kg/cm}^2$
  6. No tomar medidas a escala
  7. Las cotas deben ser al oleado
  8. Reforzar medidas en obra
  9. Cotas en metros
  10. Reforzamientos mínimos: 1.5 veces el área más gruesa por cada sentido menor a 8 cm, más 5 cm para elementos en contacto con el terreno.
  11. La separación mínima entre varillas y el ancho de los espaldas será de 1.5 veces el varilla más gruesa pero no menor de 2.5 cm
  12. Concreto mínimo:
    - Al centro del cielo = U/550
    - En volados = U/100
  13. Losas macizas de 10 cm de espesor reforzadas con varilla de # 3/8"
  14. El armado de todas las columnas se llevará hasta la profundidad de desarrollo: 20 cm bajo la capa vegetal o 60 cm, cualquiera sea el nivel natural del terreno. Se tomará la menor.
  15. Los terrenos de las obras, así como las sobre elevaciones del terreno de trabajo, serán verificados en cuadros de 30 cm con humedad de tierra y compactados al 90% de la prueba proctor.
  16. La cimentación se diseñó para una carga de trabajo del terreno de 15 toneladas, dato que verificará y notificará el constructor y que, en caso de caer alguna discrepancia, deberá ir al calculista.
  17. Los muros cuya altura exceda los 3.00 m, serán una data a nivel de coronamiento y a la mitad de la altura de 15 y 30 cm.
  18. Todas las soldaduras se harán con electrodos E-70.
  19. Las soldaduras se harán con soldadores calificados.
  20. Todas las estructuras deberán pensarse con juntas antisísmicas.
  21. Las superficies y bordes en que se ven a disposición al soldador deberán ser limpias, uniformes, libres de manchas, grietas o defectos que puedan afectar desfavorablemente la calidad y resistencia de la junta.
  22. Ver especificaciones de los perfiles de acero en la memoria de cálculo.

## PLANO DE DETALLES

**UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO  
CAMPUS ACATLÁN**

---

**MA. MAGDALENA HURTADO HERRERA**

---

**TESIS PROFESIONAL**  
PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
**ARQUITECTO**

---

---

**CROQUIS DE LOCALIZACIÓN**

---

**SIMBOLOGÍA:**

- Armadura
- Líneas de refuerzo
- LOMERO MEDIO # 4
- MAJAS DE CONCRETO ARMADO
- PROYECCIÓN DE DIBUJOS
- ⊙ Columna

---

PLANO

**PLANOS ESTRUCTURALES**

---

ESCALA: 1:250      ACOT.      MIS.

ESCALA GRAFICA

---

NORTE

E-4

# **CAPÍTULO 8- LAS INSTALACIONES**

## 8.1 CRITERIO DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA

Por las características del Acuario, y dadas las necesidades, la instalación hidráulica se dividirá en tres partes para dar el servicio de agua:

- 1.- Instalación hidráulica de agua salada, que dará servicio a las peceras de agua salada.
- 2.- Instalación hidráulica de agua dulce, que dará servicio a las peceras de agua dulce.
- 3.- Instalación hidráulica de agua potable, que suministrará el agua a todo el conjunto en general.

### Instalación hidráulica de agua salada

Para el suministro de agua salada será necesario un tendido de tubería submarina de p.v.c. de 12" de diámetro que se instalará en el mar, la cual tendrá una caja de plástico con orificios en la boca de la toma, esto para evitar que piedras o restos de coral la obstruyan.

Esta agua se depositará en una cisterna con una capacidad para almacenar 175 m<sup>3</sup> de agua, con unas medidas de 5.0 mt. x 7.0 mt. y una profundidad de 7.0 mt.

De aquí en adelante el agua empieza su recorrido por un tratamiento especial para mantenerla en las mejores condiciones, pasando en primer lugar por un filtro de arena el cual filtrará los sólidos que pudieran encontrarse en suspensión en el agua por medio de una bomba de 20 h.p. Continuando su proceso llegará a la cisterna de cloración en la cuál se oxidará la materia orgánica añadiendo cloro y dejando reposar el agua para precipitar la materia orgánica, eliminando el cloro posteriormente a base de algunos productos químicos.

Después el agua pasará a otro filtro por medio de una bomba de 15 h.p, este filtro eliminará lo que haya quedado de cloro y de la materia orgánica restante, para así, pasar a un suavizador de agua que disminuirá la dureza del agua, que es intolerante para muchas especies, para finalmente pasar por un proceso germicida a base de rayos ultravioleta. Terminado este procedimiento, el agua estará lista para pasar a la cisterna de aereación la cual tiene la función de mantener el oxígeno del agua en óptimos niveles a base de un golpeteo, para después pasar a la cisterna de decantación, que esta diseñada para eliminar los sedimentos que pudieran haber quedado depositados en el fondo, y finalmente pasar a una última cisterna de bombeo, que bombeará el agua a los módulos de exhibición y a la pecera oceánica por medio de dos bombas de 20 h.p.

## Recirculación de agua

Los desechos orgánicos de los peces se acumulan constantemente en las peceras, por lo que tienen que ser desechados de alguna manera ya que si esto no se hace, el agua puede contaminarse, por lo que se debe recircular, esto se hará por medio de un tubo de reboso que retornará el agua a las cisternas para su limpieza.

## Instalación hidráulica de agua dulce

Para el suministro de agua potable se utilizará una toma de agua de 2" de diámetro la cual se almacenará en dos cisternas: la primera que suministrará agua a las peceras de agua dulce y a la selva tropical, con medidas de 3.5mt. x 3.5mt. y 2 mt. de profundidad, y tendrá capacidad de almacenamiento para 24.5 m<sup>3</sup> de agua.

De la cisterna de almacenamiento pasará por un procedimiento parecido al procedimiento por el que pasa el agua salada, exceptuando el paso por la cisterna de cloración que para este caso no será necesario.

La segunda cisterna tendrá una capacidad para almacenar 72 m<sup>3</sup> de agua, y tendrá una medida de 6 mt. x 6 mt. y 2 mt. de profundidad. Dará servicio al resto del conjunto por medio de un sistema hidroneumático.

Las tuberías que sirvan al suministro de agua para las peceras deberán quedar visibles ya que necesitan de constante mantenimiento.

## 8.2 MEMORIA DE CÁLCULO INSTALACIÓN HIDRÁULICA

Los cálculos de las tuberías de agua potable de las cisternas y de la capacidad de los equipos de hidroneumático se calculan en base a la demanda diaria de consumo.

En el capítulo transitorio del reglamento de construcción del D.F., se estipula la dotación mínima a cubrir de acuerdo al tipo de mueble.

En este proyecto, se hizo el cálculo de diámetros de tuberías de agua potable por el método de Hunter, que nos dice que cada mueble sanitario equivale a un cierto número de unidades mueble (u.m).



**A.- DOTACIÓN DIARIA****1.- Dotación diaria de agua por persona.  
(Según reglamento del D.F)**

Exposiciones.....	= 10 lts / asistente / día
Oficinas.....	= 20 lts / m <sup>2</sup> / día
Alimentos y Bebidas.....	= 12 lts / comensales
Locales Comerciales.....	= 6 lts / m <sup>2</sup> / día
Laboratorios.....	= 100 lts / trabajador / día
Incendio.....	= 5 lts / m <sup>2</sup> / construcción

**2.- Cálculo de unidades.**

Exposiciones.....	= 500 personas
Oficinas.....	= 547.4 m <sup>2</sup>
Alimentos y Bebidas.....	= 72 comensales
Locales Comerciales.....	= 306.6 m <sup>2</sup>
Laboratorios.....	= 15 trabajadores
Incendio.....	= 7011.5 m <sup>2</sup>

**3.- Demanda diaria.**

Exposiciones.....	(10 lts / p / día) (500 p)	= 5,000 lts / día
Oficinas.....	(20 lts / p / m <sup>2</sup> ) (547.4 m <sup>2</sup> )	= 10,948 lts / día
Alimentos y Bebidas.....	(12 lts / comen.) (72 comen.)	= 864 lts / día
Locales Comerciales.....	(6 lts / m <sup>2</sup> / día) (306.6 p)	= 1,839 lts / día
Laboratorios.....	(100 lts / trabajador) (15 p)	= 1,500 lts / día
		20,151 lts / día
Incendio.....	(5 lts./p/m <sup>2</sup> ) (7011.5 m <sup>2</sup> )	= 35,057 lts./día

**4.- Gasto medio diario.**

$$(20,151 \text{ lts / día}) / (86,400 \text{ seg / día}) = 0.233 \text{ lts / seg / día}$$

**5.- Gasto máximo diario.**

$$(0.233 \text{ lts / seg / día}) (1.20 \text{ factor}) = 0.279 \text{ lts / seg / día}$$

**B.- CÁLCULO DE TOMA DOMICILIARIA**

$$D \sqrt{4X \frac{0.000279 \text{ m}^3/\text{seg.}/\text{día}}{3.1416 \times 1.0 \text{ m}^3/\text{seg}}} = 0.018 \text{ m} = 18 \text{ mm.}$$

Comercialmente  $\phi$  18 mm. = 19 mm. 3/4

**C.- CÁLCULO DE CISTERNA GENERAL**

Reserva de 24 hrs. = 20,151 lts / día (2 veces) = 40,302 lts.

Cisterna =  $\frac{2}{3}$  (40,302 lts / día) = 26,868 lts.

Cisterna contra incendios = 35,057 lts.

Capacidad de Cisterna = 26,868 + 35,057 = 61,925 lts.

**1.- Dimensiones de cisterna**

$$(61,925) / (1000 \text{ lts. por m}^3) = 61.92 \text{ m}^3$$

6.0m. X 6.0m x 2.0m de profundidad = 72m<sup>3</sup>

**D.- CÁLCULO DE CISTERNA PARA PECES DE AGUA DULCE**

Pecera 1 ..... 4,500 lts.

Pecera 2 ..... 6,300 lts.

Pecera 3 ..... 6,480 lts.

Pecera 4 ..... 4,320 lts.

21,600 lts.

$$21,600 \text{ lts.} / 1000 \text{ lts. por m}^3 = 21.6 \text{ m}^3$$

**1.- Dimensiones de cisterna**

3.5m. X 3.5m x 2.0m de profundidad = 24.5 m<sup>3</sup>

**E.- CÁLCULO DE CISTERNA PARA PECES DE AGUA SALADA**

Pecera 5 ..... 100,213 lts.

Pecera 6 ..... 4,410 lts.

Pecera 7 ..... 6,300 lts.

Pecera 8 ..... 7,740 lts.

Pecera 9 ..... 5,890 lts.

Pecera 10 ..... 5,890 lts.

130,443 lts.

Pecera 11 ..... 5,670 lts.

Pecera 12 ..... 5,040 lts.

Pecera 13 ..... 4,320 lts.

Pecera 14 ..... 4,680 lts.

Pecera 15 ..... 4,680 lts.

24,390 lts.

$$130,443 \text{ lts.} + 24,390 \text{ lts.} = 154,833 \text{ lts.}$$

$$154,833 \text{ lts.} / 1000 \text{ lts. por m}^3 = 154.83 \text{ m}^3$$

**1.- Dimensiones de cisterna**

5.0m. X 5.0m x 7.0m de profundidad = 175.0 m<sup>3</sup>

**F.- DIÁMETROS DE TUBERIAS****1.- Servicios sanitarios para público****Hombres**

$$\begin{array}{l}
 Wc..... = (10 \text{ u.m})(4) = 40 \text{ u.m} = \phi 25 \text{ mm.} \\
 Lavabos..... = (2 \text{ u.m})(5) = 10 \text{ u.m} = \phi 13 \text{ mm.} \\
 Mingitorios..... = (5 \text{ u.m})(3) = 15 \text{ u.m} = \phi 25 \text{ mm.} \\
 \hline
 \text{Total} = 65 \text{ u.m} = \phi 50 \text{ mm.}
 \end{array}$$

**Mujeres**

$$\begin{array}{l}
 Wc..... = (10 \text{ u.m})(6) = 60 \text{ u.m} = \phi 25 \text{ mm.} \\
 Lavabos..... = (2 \text{ u.m})(5) = 10 \text{ u.m} = \phi 13 \text{ mm.} \\
 \hline
 \text{Total} = 70 \text{ u.m} = \phi 50 \text{ mm.}
 \end{array}$$

**2.- Servicios sanitarios para oficinas**

$$\begin{array}{l}
 Wc..... = (10 \text{ u.m})(3) = 30 \text{ u.m} = \phi 25 \text{ mm.} \\
 Lavabos..... = (2 \text{ u.m})(3) = 6 \text{ u.m} = \phi 13 \text{ mm.} \\
 \hline
 \text{Total} = 36 \text{ u.m} = \phi 50 \text{ mm.}
 \end{array}$$

**3.- Servicios sanitarios para laboratorios****Hombres**

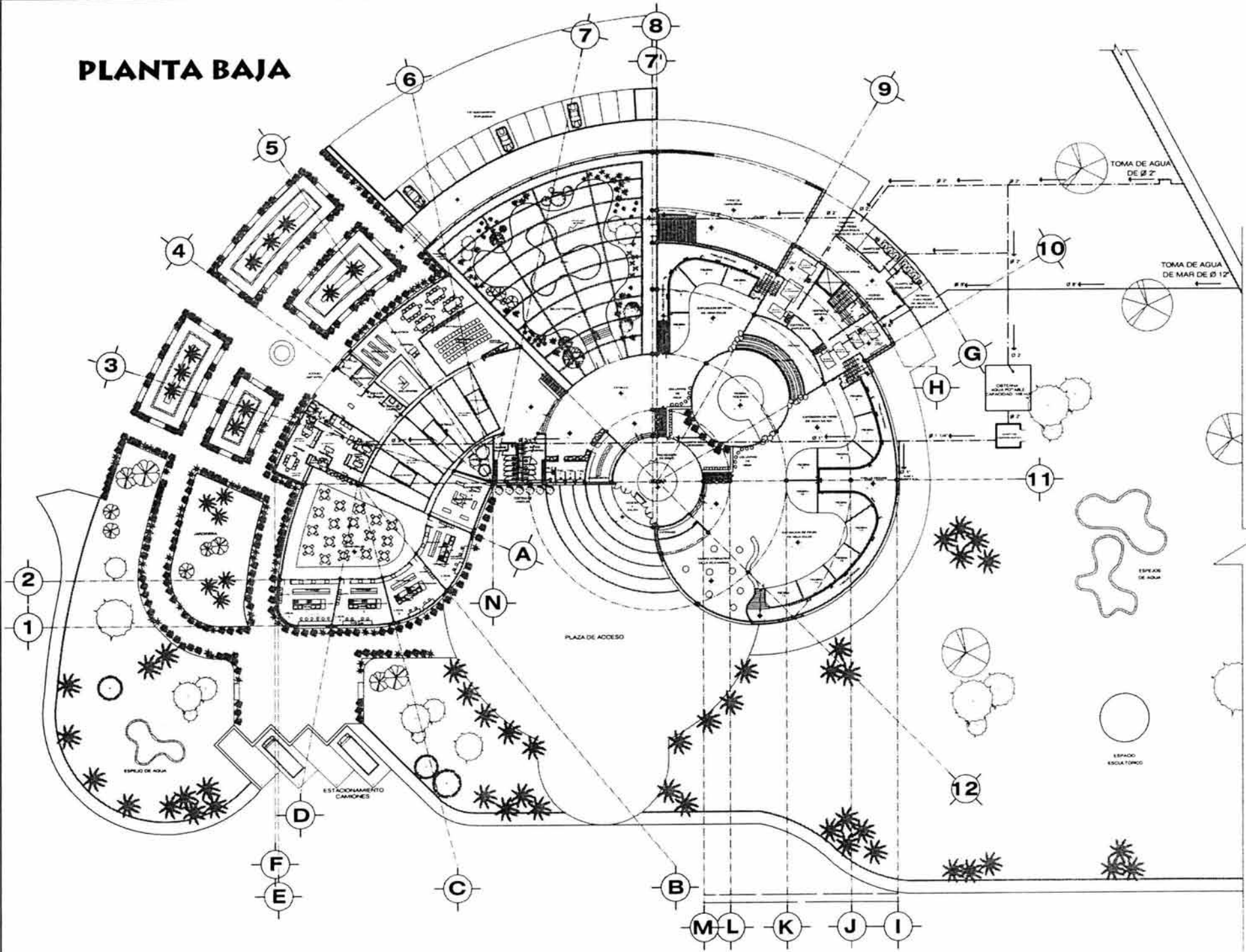
$$\begin{array}{l}
 Wc..... = (10 \text{ u.m})(2) = 20 \text{ u.m} = \phi 25 \text{ mm.} \\
 Lavabos..... = (2 \text{ u.m})(2) = 4 \text{ u.m} = \phi 13 \text{ mm.} \\
 Mingitorios..... = (5 \text{ u.m})(2) = 10 \text{ u.m} = \phi 25 \text{ mm.} \\
 \hline
 \text{Total} = 34 \text{ u.m} = \phi 50 \text{ mm.}
 \end{array}$$

**Mujeres**

$$\begin{array}{l}
 Wc..... = (10 \text{ u.m})(3) = 30 \text{ u.m} = \phi 25 \text{ mm.} \\
 Lavabos..... = (2 \text{ u.m})(3) = 6 \text{ u.m} = \phi 13 \text{ mm.} \\
 \hline
 \text{Total} = 36 \text{ u.m} = \phi 50 \text{ mm.}
 \end{array}$$

## **8.3 PLANOS DE INST. HIDRÁULICA**

# PLANTA BAJA



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO  
CAMPUS ACATLÁN**

---

**MA. MAGDALENA HURTADO HERRADA**

---

**TESIS PROFESIONAL**  
PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
**ARQUITECTO**

---

*Acuario*  
*Los Cabos*

---

**CROQUIS DE LOCALIZACIÓN**

---

**SIMBOLOGÍA:**

⊙	MEDIDOR
⊠	VALVULA DE CERRILLO
⊞	CALENTADOR ELECTRICO
⊟	LLAVE DE PASO
⊠	BOMBA
⊞	ASPERSORIOS PARA SIEMPRE VERDE
⊟	BOMBA
⊠	TUBERIA DE AGUA POTABLE
⊞	TUBERIA DE AGUA POTABLE CALIENTE
⊟	TUBERIA DE AGUA MARINA
⊠	TUBERIA DE AGUA TRUCO TRATADA
⊞	TUBERIA DE AGUA SALADA TRATADA
⊟	TUBO DE REBOSO
FAS	FILTRO DE AGUA SALADA
FAD	FILTRO DE AGUA DULCE
EBAS	EQUIPO DE BOMBEO DE AGUA SALADA
EBAD	EQUIPO DE BOMBEO DE AGUA DULCE
G	GENÉRICA
CAL	CALDERA
S	SIEMPRE VERDE
CL	CLORADOR

---

**PLANO**

**INSTALACION HIDRÁULICA**

---

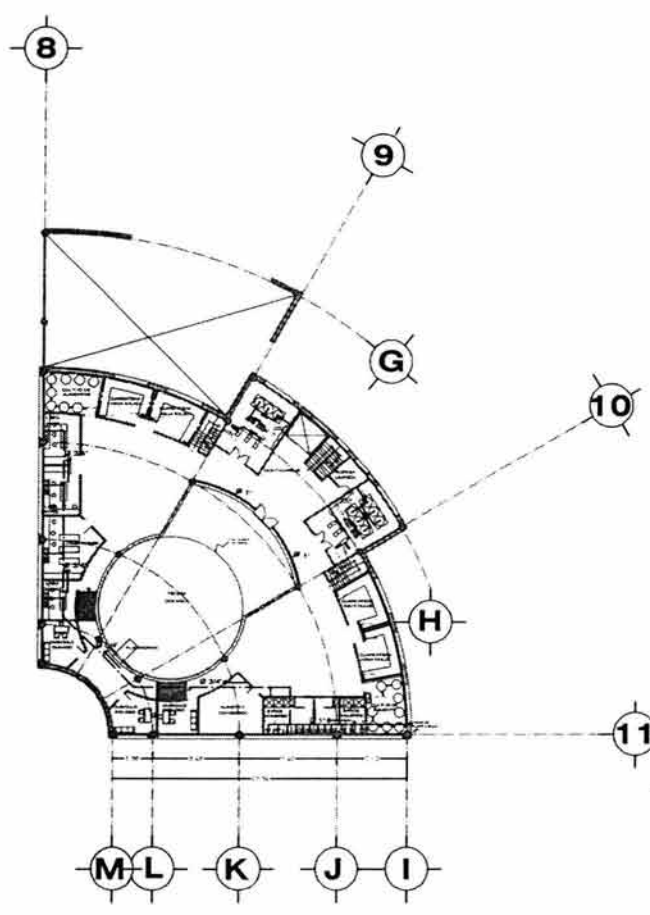
ESCALA: 1:250      ACOT.      MTS.

ESCALA GRAFICA

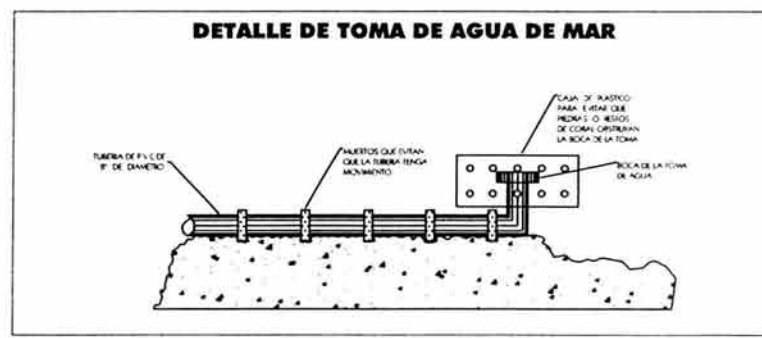
---

NORTE

IH-1



# PLANTA ALTA



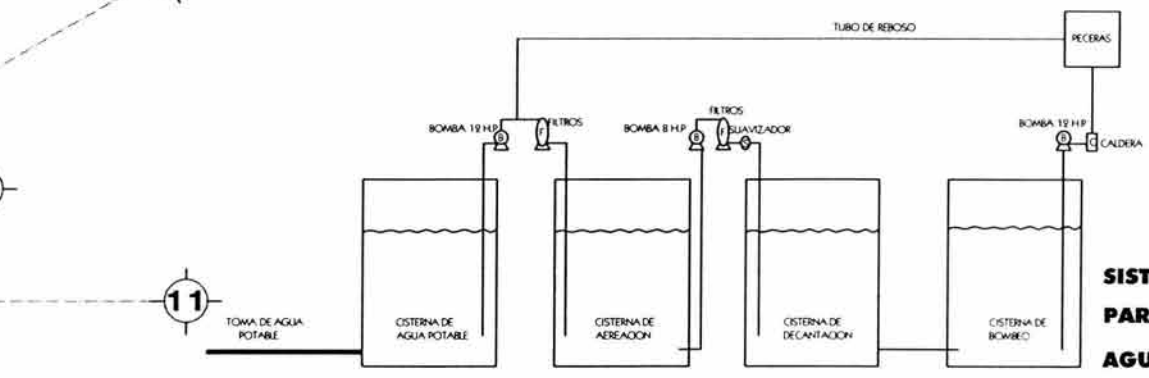
CISTERNA DE CLORACION	CISTERNA DE AERACION	CISTERNA DE DECANACION	FILTROS	SUAVIZADOR	EQUIPO DE BOMBEO
EN ESTA CISTERNA SE QUITA LA MATERIA ORGANICA POR MEDIO DE CLORO EL CUAL SE EJEMPLAMA POSTERIORMENTE CON CLORACOS, Y SE DEJA REPOSAR EL AGUA PARA DESPUES SEGUIR SU CAMINO A LA CISTERNA DE AERACION	ESTA CISTERNA TIENE LA FUNCION DE AERAR EL AGUA QUE VIENE DE LA CISTERNA DE CLORACION POR MEDIO DE UN GOLPETEO QUE HACE QUE EL OXIGENO DEL AGUA SE MANTENGA EN BUBULAS DENTRO PARA LOS ORGANISMOS	ESTA CISTERNA ESTA DISEÑADA PARA QUE LOS SEDIMENTOS QUE PUEDIAN QUEDAR EN SUSPENSION DESPUES DE HABER PASADO POR LOS FILTROS, SEAN DEPOSITADOS EN EL FONDO	LOS FILTROS SIRVEN PARA ELIMINAR DEL AGUA LOS PEQUEÑOS ORGANISMOS QUE PUEDEN LLEGAR A SER TOXICOS Y PARASITAS DE MAYOR TAMAÑO QUE SE PUEDEN ENCONTRAR EN SUSPENSION	ESTA CONSTITUIDO POR PEQUEÑOS TROCENOS DE RESINA QUE SIRVEN PARA ELIMINAR LA DUREZA DEL AGUA, YA QUE ALGUNOS PECES NO LA TOLERAN	FUNCIONA PARA EL BOMBEO DE AGUA QUE VA DEL CUARTO DE CISTERNAS HACIA EL CUARTO DE FILTROS

**NOTAS:**

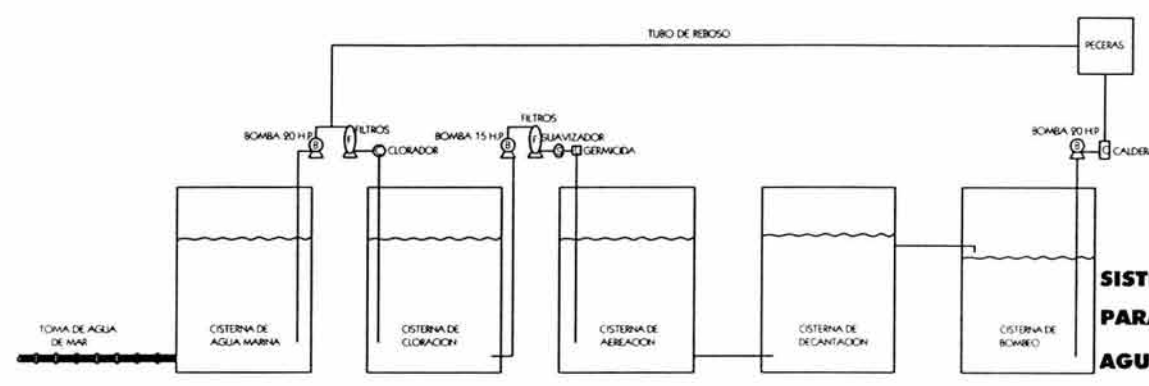
1. En la instalación de cada inodoro se instala una línea de piso
2. La pendiente mínima de la tubería será de 2 %
3. Para el bombeo de agua de uso diario se utilizarán 2 bombas eléctricas con succión individual y un motor-hidráulico
4. Para el bombeo de la red contra incendios, se utilizarán 1 bomba eléctrica y una de combustión interna
5. Los aparatos con sábanas contra incendios están dotados con conexiones para mangueras
6. Las torres hídricas estarán equipadas con válvulas de no retorno

**MATERIALES:**

1. En la instalación hidráulica se utilizarán tuberías, válvulas y conexiones de cobre
2. La tubería de la red contra incendio, será de fierro galvanizado C-40 y estará pintado de amarillo color rojo para su identificación
3. Las mangueras cuerdan un radio de 30 m y serán de 38 mm de diámetro de material sintético. Deberán estar conectadas permanentemente y controladas a la torre y colocarse protegidas para facilitar su uso.



## SISTEMA HIDRÁULICO PARA PECES DE AGUA DULCE



## SISTEMA HIDRÁULICO PARA PECES DE AGUA SALADA

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**CAMPUS ACATLÁN**

**MA. MAGDALENA HURTADO HERRADA**

**TESIS PROFESIONAL**  
 PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
**ARQUITECTO**

*Acuario*  
*Las Cabas*

**CROQUIS DE LOCALIZACIÓN**

**SIMBOLOGÍA:**

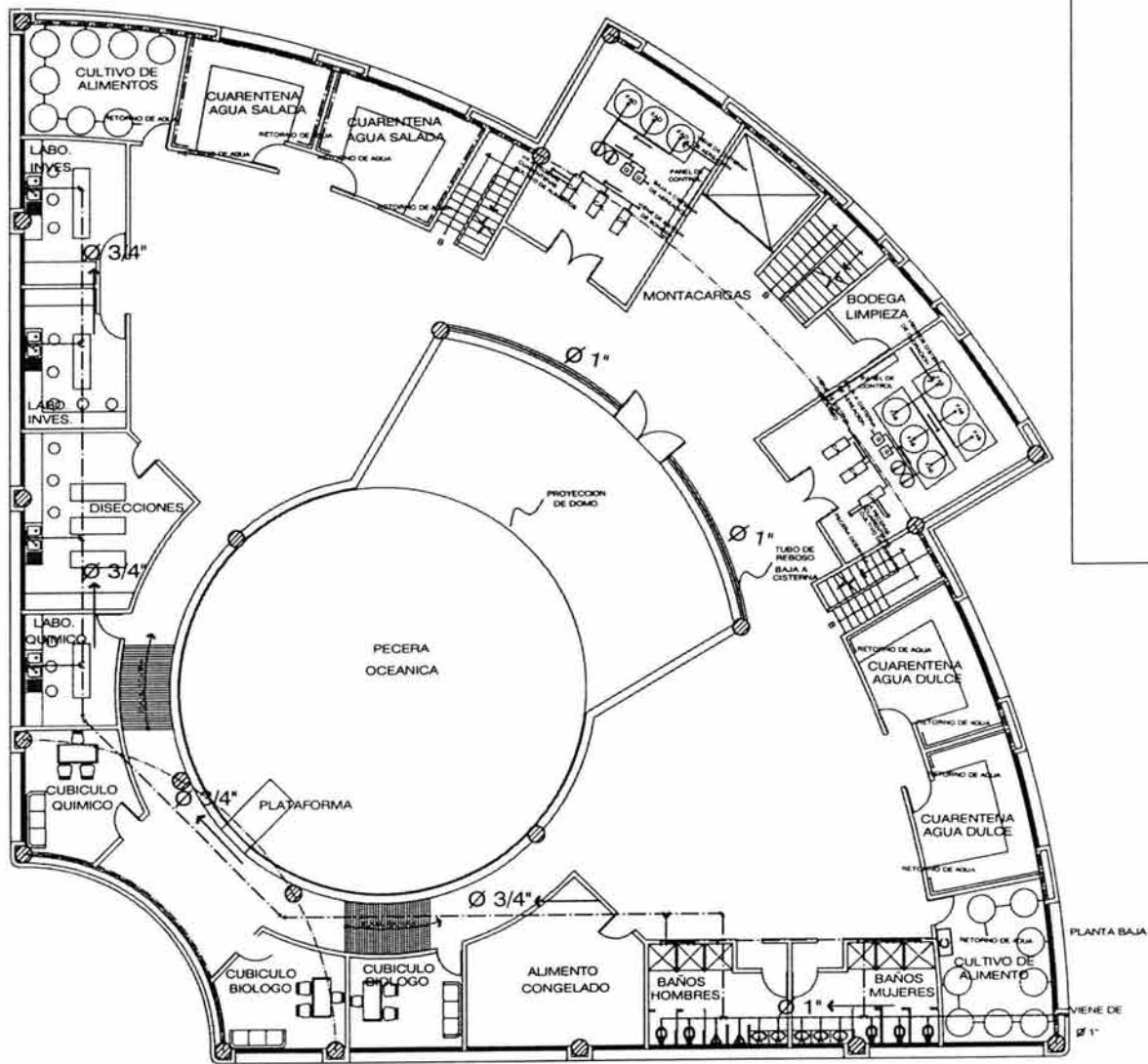
- ⊕ MEDIDOR
- ⊗ VÁLVULA DE CIERRE
- ⊞ CALENTADOR ELÉCTRICO
- ⊞ LLAVE DE MARZ
- ⊞ BOMBA
- ⊞ ASPERSORES PARA SELVA TROPICAL
- ⊞ TUBERÍA DE AGUA POTABLE
- ⊞ TUBERÍA DE AGUA POTABLE CALIENTE
- ⊞ TUBERÍA DE AGUA MARINA
- ⊞ TUBERÍA DE AGUA DULCE TRATADA
- ⊞ TUBERÍA DE AGUA SALADA TRATADA
- ⊞ TUBO DE REBOSO
- ⊞ FILTRO DE AGUA SALADA
- ⊞ FILTRO DE AGUA DULCE
- ⊞ EQUIPO DE BOMBEO DE AGUA SALADA
- ⊞ EQUIPO DE BOMBEO DE AGUA DULCE
- ⊞ GERMOIDA
- ⊞ CALDERA
- ⊞ SUAVIZANTE
- ⊞ CLORADOR

**PLANO**  
**INSTALACIÓN HIDRÁULICA**

ESCALA: 1:50 ACOT. MIS.  
 ESCALA GRAFICA: 1:50  
 CLAM

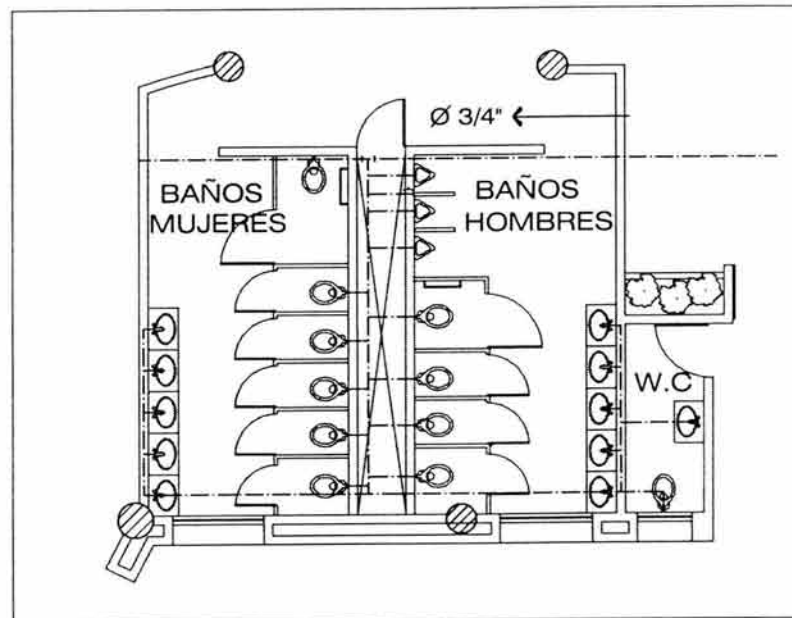
**NORTE**  
**IH-2**

# DETALLES

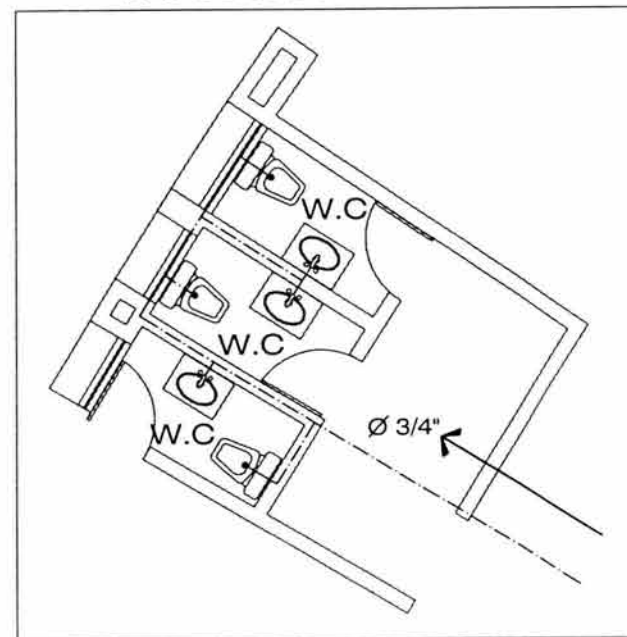


PLANTA ALTA

# SANITARIOS GENERALES



# SANITARIOS OFICINAS



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO  
CAMPUS ACATLÁN**

---

MA. MAGDALENA HURTADO HERRERA

---

**TESIS PROFESIONAL**  
PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
**ARQUITECTO**

---

*Acuario  
Los Cabos*

---

**CROQUIS DE LOCALIZACIÓN**

---

**SIMBOLOGIA:**

⊙	MEDICOR
⊠	VALVULA DE COMBUSTION
⊞	CALENTADOR ELECTRICO
⊟	LLAVE DE MARZ
⊠	BOMBA
⊞	AGREGADOR PARA SELVA
⊟	TRONCAL
---	TUBERIA DE AGUA POTABLE
---	RIA
---	TUBERIA DE AGUA POTABLE
---	CALIENTE
---	TUBERIA DE AGUA MARINA
---	TUBERIA DE AGUA DULCE
---	TRATADA
---	TUBERIA DE AGUA SALADA
---	TRATADA
---	TUBO DE REBOSO
---	RETRIO DE AGUA SALADA
---	EQUIPO DE BOMBEO DE
---	AGUA SALADA
---	EQUIPO Y BOMBEO DE
---	AGUA DULCE
---	DOMINICA
---	CALDERA
---	SIJAVANTE
---	CLORADOR

---

PLANO

**INSTALACION HIDRÁULICA**

---

ESCALA: SE ACOT MIS

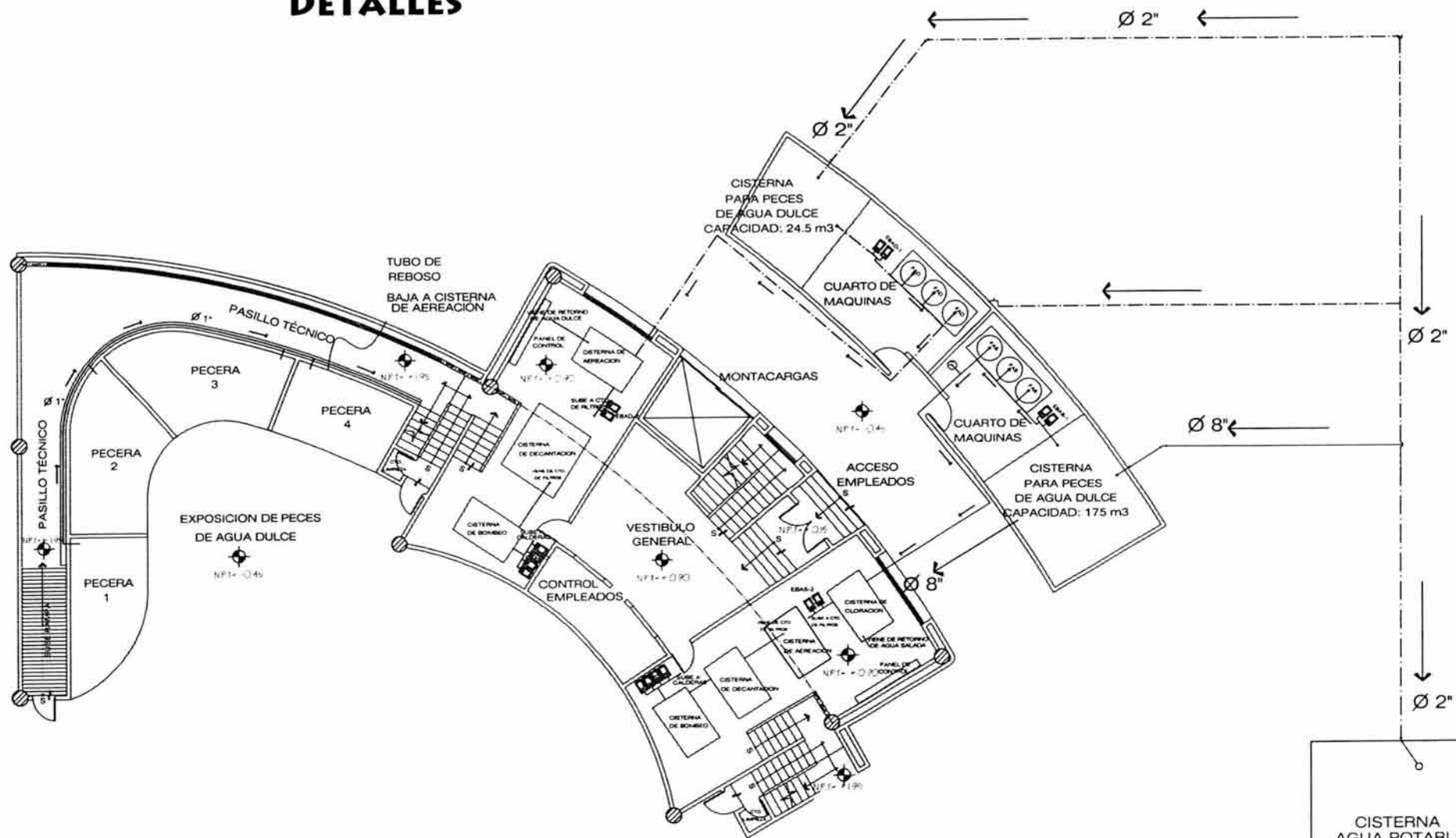
ESCALA GRAFICA

---

NORTE

**IH-3**

# DETALLES



# PLANTA BAJA

**UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO  
CAMPUS ACATLÁN**

---

MA. MAGDALENA HURTADO HERRERA  
\*\*\*\*\*

**TESIS PROFESIONAL**  
PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
**ARQUITECTO**  
\*\*\*\*\*

*Acuario*  
**Las Cabezas**  
\*\*\*\*\*

**CROQUIS DE LOCALIZACIÓN**

\*\*\*\*\*

**SIMBOLOGÍA:**

⊙	MEDIDOR
⊕	VALVULA DE CERRAMIENTA
⊖	CALENTADOR ELECTRICO
⊗	LLAVE DE MARÉ
⊘	BOMBA
⊙	ASPIRADOR PARA SEIVA
⊙	TROPICAL
---	TUBERIA DE AGUA POTABLE
---	FR
---	TUBERIA AGUA POTABLE
---	CALENTE
---	TUBERIA DE AGUA MANSERA
---	TUBERIA DE AGUA DULCE
---	TATADA
---	TUBERIA DE AGUA SALADA
---	TATADA
---	TUBO DE REBOSO
---	FILTRO DE AGUA SALADA
---	RETRO DE AGUA DULCE
---	EQUIPO DE BOMBEO DE
---	AGUA SALADA
---	EQUIPO DE BOMBEO DE
---	AGUA DULCE
---	CONEXION
---	CAJERA
---	S
---	SUMINISTRANTE
---	CL
---	CLORADOR

PLANO

**INSTALACION HIDRÁULICA**  
\*\*\*\*\*

ESCALA	SE	ACOT	MTS
ESCALA GRAFICA			

**NORTE**

**IH-4**

CISTERNA  
AGUA POTABLE  
CAPACIDAD: 108 m<sup>3</sup>



## 8.4 CRITERIO DE INSTALACIÓN SANITARIA

Para el criterio de instalación sanitaria del Acuario, se tomaron en cuenta las siguientes redes de drenaje:

**Aguas negras:** Las aguas negras se manejarán de forma independiente a la red de aguas grises. Estas serán conducidas por una tubería de P.V.C con una pendiente del 2 %. El diámetro será dado según el cálculo del proyecto. Contará con registros que serán colocados a no más de 10 mt. de distancia (por reglamento), y en cambio de direcciones; la profundidad de estos será dada también de acuerdo a lo que indique el proyecto.

Finalmente esta red será conducida a una fosa séptica y a un pozo de absorción para ser mandados finalmente al colector general.

**Aguas grises:** Como se mencionó anteriormente, las aguas grises serán manejadas independientemente de las aguas negras, por medio de una tubería también de P.V.C con una pendiente del 2 %. Los registros serán colocados también a no más de 10 mt. de distancia. La profundidad de los registros y los diámetros de la tubería serán dados de acuerdo al cálculo del proyecto.

Por último esta red llegará hasta una cisterna que le dará al agua un tratamiento especial para poder ser reutilizada como agua de riego. Este procedimiento consiste en pasar el agua primero por una trampa de grasa, un filtro y decantación, oxigenación, clarificación y finalmente desinfección para así dejarla lista para ser mandada al riego de jardines por medio de un equipo hidroneumático.

**Aguas pluviales:** El agua proveniente de la lluvia se recolectará por medio de canalones que se encontrarán ubicados en las azoteas del conjunto, que transportarán el agua hasta las bajadas de agua pluvial que se proponen de 100mm. de P.V.C, y estas a su vez se conectarán con la red de drenaje destinada para estas aguas.

La captación de aguas pluviales en el estacionamiento, se hará por medio de rejillas que unirán las aguas hasta hacerlas llegar a dos cisternas estratégicamente colocadas en el jardín, ya que serán utilizadas en el riego de este, pero antes pasaran por un filtro que retendrá basura, grasa etc.



## 8.5 MEMORIA DE CÁLCULO DE INSTALACIÓN SANITARIA

Para calcular los diámetros de los ramales, bajantes, albañales y columnas se utilizó el mismo principio que en el cálculo de la instalación hidráulica, es decir, que se asigna un número de unidades a cada mueble y se va sumando por tramo de tubería. En el caso de la instalación sanitaria, a esas unidades se les denominará Unidades de Desagüe (U.D.)

Teniendo los resultados de los cálculos, se buscarán en unas tablas los diámetros a utilizar, tomando en cuenta que, por reglamento hay ciertos diámetros mínimos que se deben respetar, independientemente de que por cálculo, nos diera un diámetro inferior.

### A.- CÁLCULO DE RAMALES Y BAJANTES

#### 1.- Servicios sanitarios

	Hombres	Mujeres
Wc.....	4(8) u.d = 32 u.d	6(8) u.d = 48 u.d
Lavabos.....	5(2) u.d = 10 u.d	5(2) u.d = 10 u.d
Mingitorios.....	3(4) u.d = 12 u.d	
	<u>54 u.d</u>	<u>58 u.d</u>

hombres y mujeres = 54+58 = 112 u.m

p.v.c =  $\phi$  100 mm. =  $\phi$  4"

cto. =  $\phi$  150 mm. =  $\phi$  6"

**B.- CÁLCULO DE FOSA SÉPTICA****1.- Servicios sanitarios**

Datos Generales

500 personas

80 lts./persona/12 horas

Formula

$$\text{Capacidad de fosa} = \frac{(\text{persona})(\text{lts./persona/12 horas})}{2}$$

$$\text{Despejando} = \frac{(500 p)(80 \text{ lts} / p / 12 \text{ h})}{2} = 20,000 \text{ lts} = 20.0 \text{ m}^3$$

$$\text{Formación de espuma (superficie mínima)} = (500p)(0.025) = 12.5 \text{ m}^2$$

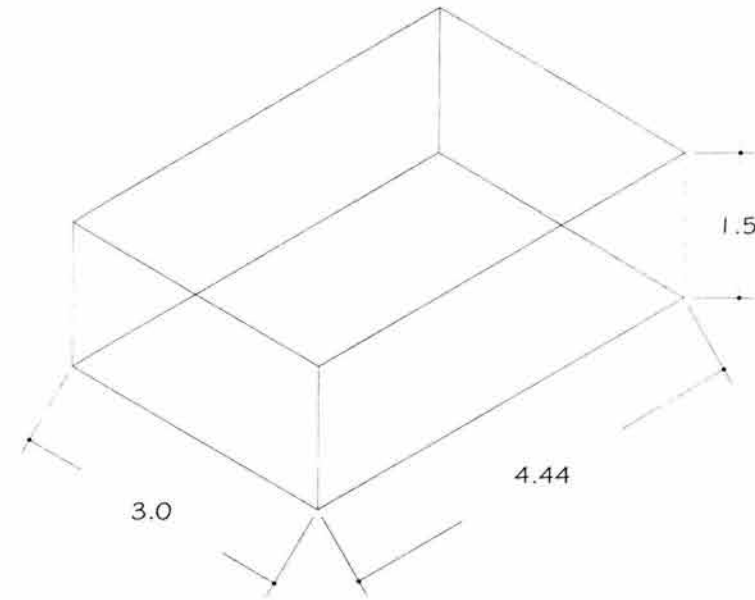
Para el cálculo se tomará una profundidad de 1.50 m. y una altura de 3.0 m.

$$\frac{20.0 \text{ m}^3}{1.50 \text{ m}} = 13.33 \text{ m}^2 > 12.5 \text{ m}^2$$

$$\frac{13.33 \text{ m}^3}{3.0 \text{ m}} = 4.44 \text{ m.}$$

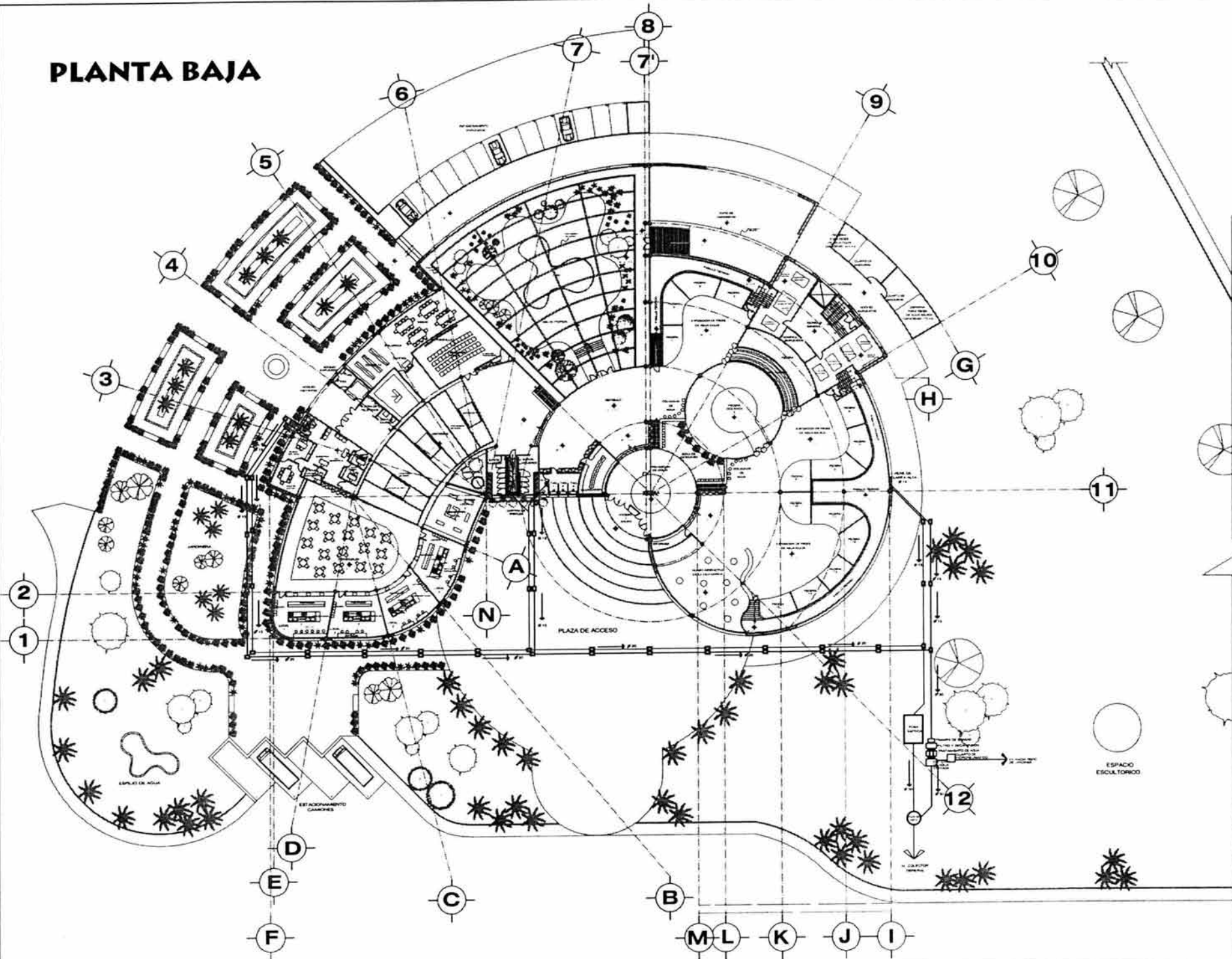
$$\frac{13.33 \text{ m}^3}{3.0 \text{ m}} = 4.44 \text{ m.}$$

$$\frac{13.33 \text{ m}^3}{3.0 \text{ m}} = 4.44 \text{ m.}$$

**VOLUMEN DE FOSA SÉPTICA**

## 8.6 PLANOS DE INST. SANITARIA

# PLANTA BAJA



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**CAMPUS ACATLÁN**

MA. MAGDALENA HURTADO HERRADA

**TESIS PROFESIONAL**  
 PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
**ARQUITECTO**

*Avario*  
*Los Cabos*

**CROQUIS DE LOCALIZACIÓN**

**SIMBOLOGÍA:**

- TUBERIA DE AGUAS GRISES
- TUBERIA DE AGUAS NEGRAS
- TUBERIA DE VENTILACION
- REGISTRO DE AGUAS NEGRAS DE Ø 80 X 0.50
- REGISTRO DE AGUAS GRISES DE Ø 80 X 0.50
- BANJA DE AGUAS GRISES
- BANJA DE AGUAS NEGRAS
- CEBOLLA C/Ø 100
- TAPON REGISTRO
- C.D.V.

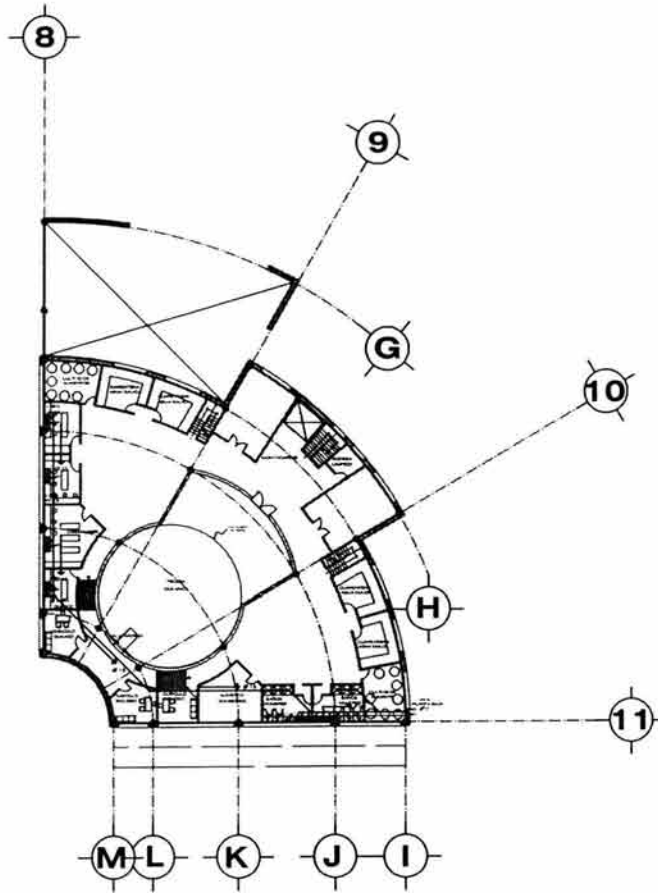
**PLANO:**  
**INSTALACIÓN SANITARIA**

ESCALA: 1:250      HOJA: 4/15

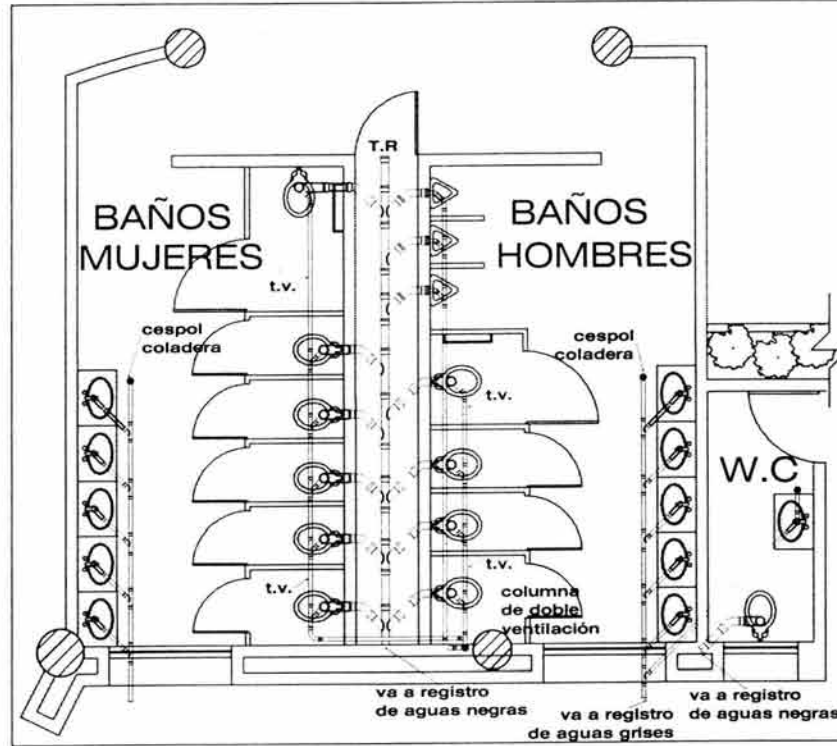
ESCALA GRÁFICA

**NORTE**

**IS-1**



**PLANTA ALTA**



**NOTAS:**

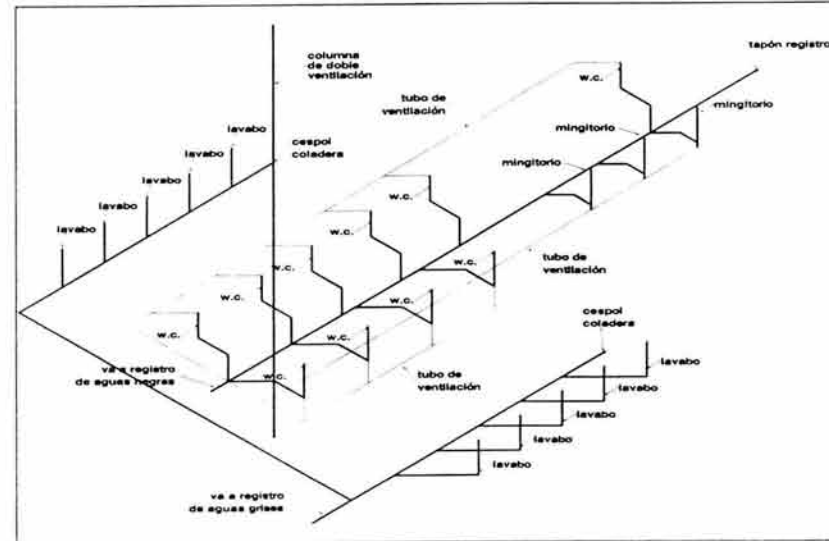
1. En la alimentación de cada inodoro se instalará una leva de peso.
2. Para el bombeo de agua de 100 litros se utilizarán 9 bombas eléctricas con succión individual y un tubo neumático.
3. Para el bombeo de la red contra incendios, se utilizará 1 bomba eléctrica y una de combustión interna.
4. Los generadores con salidas contra incendios estarán dotados con conexiones para manguero.
5. Las tomas sanitarias estarán equipadas con manetas de no retorno.

**MATERIALES:**

1. En la instalación hidráulica se utilizará tubería, manetas y conexiones de cobre.
2. La tubería de la red contra incendios será de hierro galvanizado C 40 y estará pintada de estarme color rojo para su identificación.
3. Las manetas (cuerpo) serán de 30 mm y serán de 38 mm de diámetro de material sintético. Deberán estar conectadas permanentemente y correctamente a la línea y colocarse protegidas para facilitar su uso.

**DETALLE SANITARIO**

**ISOMETRICO SANITARIO**



**UNIVERSIDAD NACIONAL**  
  
**AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**CAMPUS ACATLÁN**

**MA. MAGDALENA HURTADO HERRERA**

**TESIS PROFESIONAL**  
 PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
**ARQUITECTO**

*Acuario*  
  
*La Cabeza*

**CROQUIS DE LOCALIZACIÓN**

**SIMBOLOGÍA:**

- TUBERÍA DE AGUAS GRISAS
- TUBERÍA DE AGUAS NEGRAS
- TUBERÍA DE VENTILACIÓN
- REGISTRO DE AGUAS NEGRAS DE Ø 80 X Ø 60
- REGISTRO DE AGUAS GRISAS DE Ø 80 X Ø 60
- BAGA
- BAGA DE AGUAS GRISAS
- CESPOL COLADERA
- TAPON REGISTRO
- C.D.V.

**PLANO:**  
**INSTALACIÓN SANITARIA**

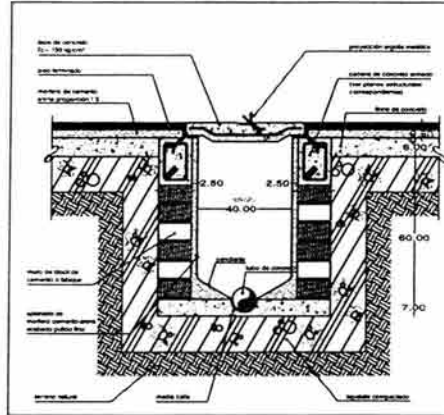
ESCALA: 1:500  
 UNIDADES: MTS

ESCALA GRÁFICA:

PLAN

**IS-2**

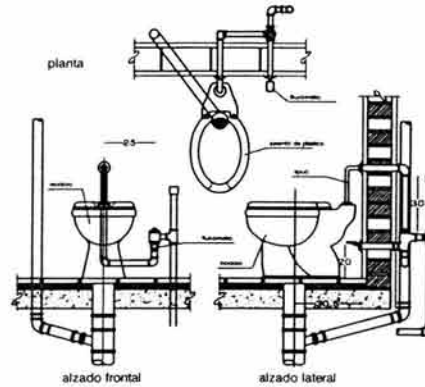
**REGISTRO PARA ALBAÑAL**



**NOTAS DE ESPECIFICACIONES**

- Los registros para albañal son cajas de concreto, mampostería u otro material, construido sobre la línea del albañal, cuya función principal es la de dar acceso a la tubería para su desahorro, limpieza o revisión y facilitar la conexión de otros ductos.
- Las dimensiones mínimas para registros de albañal son de 40 x 60 cm, excepto donde se indique otras medidas.
  - Para registros con profundidades mayores de 1.00 m y hasta 1.80 m, serán de tipo circular, con dimensiones interiores libres de 60 cm de diámetro en la base o nivel de asiento. Para profundidades mayores de 1.80 m se harán pozos de visita, sujetándose a lo especificado en el proyecto, entre normas y especificaciones de instalaciones.
  - La tapa puede ser ciega, con marco y contramarco de acero estructural.
  - El acabado interior de las paredes deberá presentar una superficie lisa y resistente. En caso de ser tabique o barro recoñido, se cubrirá con un aplomado de mortero cemento-arena en proporción 1:3 con un espesor mínimo de 1 cm, con las esquinas del fondo boreadas y terminado fino de cemento, pulido con lana metálica.
  - Sobre el firme del fondo del registro, se desplantarán los muros de tabique rojo recoñido, rematando la parte superior de los muros con una cadena perimetral de concreto armado, según indique el proyecto.
  - Para el caso de registros para albañales, el fondo llevará una media caña del mismo tubo de drenaje o bien, en el proceso de colado del firme, se construirán las medias cañas.
  - Se recomienda usar bloques de cemento, en lugar de tabique rojo común, especialmente en aquellos casos donde el terreno sea húmedo o salino, debido a la mayor resistencia a la degradación del bloque de cemento.

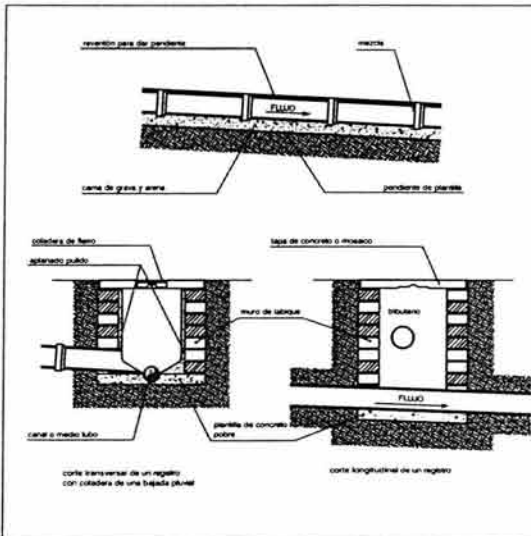
**INODORO CON FLUXOMETRO**



**NOTAS DE ESPECIFICACIONES**

- El desagüe de los inodoros, se hará mediante caquitos de 100 mm F de plomo de 3 mm de espesor, formando, sobre el piso terminado, una caja con un ancho mínimo de 2 cm, colocando una junta especial para sellar la taca.
- El mueble se fijará por medio de pijas a los laquitos de plomo empotrados en el piso.
- Se acoplará y se ajustará al piso de plomo con el piso y la junta plomb.
- Se colocará y se fijará la taza, verificando alineamiento y horizontalidad.
- Se colocará el fluxómetro y el "spud", verificando su correcto sitio entre accesorios y mueble.
- Efectuada la colocación y la fijación de la taza, se llevará a cabo las pruebas de funcionamiento del fluxómetro y de la taza.
- Se recomienda procurar espacio de registro de instalaciones, por detrás del muro de respaldo de los muebles. Este espacio para registro y/o carpentería podrá ser a modo de ducto entre sanitarios de hombres y sanitarios de mujeres cuando las condiciones lo permitan, dejando un espacio interior de ducto de instalaciones y registro de 80 cm mínimo.

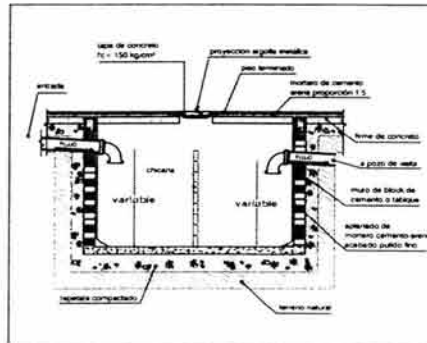
**REGISTRO PARA ALBAÑAL**



**NOTAS DE ESPECIFICACIONES**

- Los albañales que desaljen las aguas residuales deberán tener 15 cm F como mínimo y contar con una pendiente mínima de 1.5%.
  - Los albañales se construirán de concreto o de otros materiales que el proyecto especifique.
  - Las tuberías que formen el albañal se instalarán en tramos no mayores a 10 mts. de centro a centro entre cajas de registro.
  - Previa a la instalación de las tuberías, se colocará una cama de asiento de grava y arena, tapetada, etc. debidamente compactada.
  - La tubería se colocará con la campana hacia aguas arriba y se empezará su colocación de aguas arriba hacia aguas abajo, siguiendo la pendiente especificada en el proyecto.
  - Los tubos deberán formar un conducto continuo correctamente alineado.
- Se instalará la tubería saturando de agua la parte interior de la campana y la exterior de la boca sin campana de tubo por ensamblar. El cuadrante inferior de la campana se llenará con mortero de cemento arena proporción 1:4, colocando sobre éste la parte sin campana del tubo por unir del tramo siguiente.

**DETALLE DE FOSA SEPTICA**



**DETALLES**

**UNIVERSIDAD NACIONAL**  
  
**AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
 CAMPUS ACATLÁN

---

**MA. MAGDALENA HURTADO HERRERA**  
 .....

**TESIS PROFESIONAL**  
 PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
**ARQUITECTO**  
 .....

*Aguascalientes*  
  
*Los Cabos*  
 .....

**CRONIS DE LOCALIZACIÓN**

**SIMBOLOGIA:**

- TUBERÍA DE AGUAS GRISAS
- TUBERÍA DE AGUAS NEGRAS
- TUBERÍA DE VENTILACIÓN
- REGISTRO DE AGUAS NEGRAS DE 0.80 X 0.60
- REGISTRO DE AGUAS GRISAS DE 0.80 X 0.60
- BAJADA DE AGUAS GRISAS
- BAJADA DE AGUAS NEGRAS
- CESPOL COLADERA
- TAPON REGISTRO
- COLUMNA DE VENTILACIÓN

---

**PLANO:**

**INSTALACION SANITARIA**  
 .....

ESCALA: 1:500      SEAL: MIS

**SEAL MAPA:**

CLAVE

## 8.7 CRITERIO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La energía eléctrica es suministrada por la compañía de luz por medio de una acometida de alta tensión trifásica. De la acometida se llegará a una subestación localizada cerca de la acometida, en la que también se encontrará la planta de emergencia.

La subestación contará con un transformador principal el cuál alimentará el tablero general de distribución, y de ahí se conducirá la corriente eléctrica a los diferentes tableros de distribución localizados estratégicamente en todo el conjunto.

La planta de emergencia funcionará totalmente independiente y se alimentará por medio de una planta generadora de motor a combustión, que funciona automáticamente, en caso de que se requiera por alguna falla que sufriera el servicio normal, y dará servicio básicamente a los equipos que mantienen el funcionamiento de las peceras, pasillos y vestíbulos.

El tipo de iluminación que se manejará en cada área será de acuerdo al cálculo que se hizo en el que se tomaron en cuenta varios aspectos como son: metros cuadrados del local, número de luxes requeridos (según tablas de niveles de iluminación en México), tipo de iluminación requerida, coeficientes de utilización, y número de lúmenes de salida, lo cual se mostrará en el siguiente cuadro.

En las áreas exteriores como lo son el estacionamiento, jardines, plazas, circulaciones y en la selva tropical, la iluminación será por medio de luminarias solares que funcionan captando la energía solar por medio de fotoceldas, para después convertirla en energía eléctrica.



## 8.8 MEMORIA DE CÁLCULO INSTALACIÓN ELÉCTRICA

ZONA	ESPACIO	LUXES	C.U	ÁREA m2	LUMENES	TIPO DE ILUMINACIÓN	LUMENES POR SALIDA	WATTS POR SALIDA	No. DE SALIDAS
ADMINISTRACIÓN	OFIC. DIR.GRAL.	600	0.53	15.2	28,679	LFD	4880	80	6 LUMINARIAS CON 4 TUBOS DE 20 WATTS C/U
	SANITARIO DIR.	100	0.46	2.4	870	LID	1560	100	1 LUMINARIA CON UN FOCO DE 100 WATTS
	OFIC. CONTADOR	600	0.53	11.4	21,509	LFD	4880	80	4 LUMINARIAS CON 4 TUBOS DE 20 WATTS C/U
	OFIC. ADMÓN.	600	0.53	7.28	13,736	LFD	4880	80	3 LUMINARIAS CON 4 TUBOS DE 20 WATTS C/U
	RELA. CULTURALES	600	0.53	7.87	14,849	LFD	4880	80	3 LUMINARIAS CON 4 TUBOS DE 20 WATTS C/U
	RELA. PÚBLICAS	600	0.53	7.36	13,887	LFD	4880	80	3 LUMINARIAS CON 4 TUBOS DE 20 WATTS C/U
	SALA DE JUNTAS	300	0.46	23	21,698	LFD	4880	80	4 LUMINARIAS CON 4 TUBOS DE 20 WATTS C/U
	SALA ESPERA	100	0.46	40	14,493	LFD	1560	100	9 LUMINARIAS CON UN FOCO DE 100 WATTS C/U.
	SANITARIOS	100	0.46	2.4	870	LID	1560	100	1 LUMINARIA CON UN FOCO DE 100 WATTS
	CIRCULACIÓN	100	0.46	11.2	4,058	LID	1560	100	3 LUMINARIAS CON UN FOCO DE 100 WATTS C/U.
RECREACIÓN	<b>MUSEO</b>								
	ILUMINACIÓN GRAL.	100	0.46	98.92	35,841	LID	3200	200	11 LUMINARIAS CON UN FOCO DE 200 WATTS C/U.
	ILUMINACIÓN EXPO.	500	0.46	22.28	40,362	LID	3200	200	13 LUMINARIAS CON UN FOCO DE 200 WATTS C/U.
	<b>ACUARIO A. SALADA</b>								
	PASILLO MANTENI.	100	0.53	144.4	45,409	LFD	4880	80	10 LUMINARIAS CON 4 TUBOS DE 20 WATTS C/U
	CIRCULACIÓN	100	0.46	203.6	73,768	LID	3200	200	23 LUMINARIAS CON UN FOCO DE 200 WATTS C/U.
	<b>ACUARIO A. DULCE</b>								
	PASILLO MANTENI.	100	0.46	64.4	20,252	LFD	4880	80	5 LUMINARIAS CON 4 TUBOS DE 20 WATTS C/U
CIRCULACIÓN	100	0.46	109	39,493	LID	3200	200	12 LUMINARIAS CON UN FOCO DE 200 WATTS C/U.	










	<b>PECERA OCEÁNICA</b>									
	CIRCULACIÓN	100	0.46	84.08	30,464	LID	3200	200	9 LUMINARIAS CON UN FOCO DE 200 WATTS C/U.	
	<b>SELVA</b>									
	PASILLO MANTENI.	100	0.46	82.8	30,000	LID	1560	100	19 LUMINARIAS CON UN FOCO DE 100 WATTS C/U.	
	CIRCULACIÓN	100	0.46	260.98	94,558	LID	3200	200	30 LUMINARIAS CON UN FOCO DE 200 WATTS C/U.	
	EXPOSICIÓN	500	0.46	257.36	466,232	LID	3200	200	146 LUMINARIAS CON UN FOCO DE 200 WATTS C/U.	
	<b>EXPOSICIÓN VISUAL</b>	50	0.46	57	10,326	LID	1560	100	7 LUMINARIAS CON UN FOCO DE 100 WATTS C/U.	
	<b>BIBLIOTECA</b>	400	0.46	77.08	96,956	LFD	4880	80	20 LUMINARIAS CON 4 TUBOS DE 20 WATTS C/U	
	<b>INVESTIGACIÓN</b>	CUBÍCULO BIÓLOGO 1	300	0.53	17.33	16,349	LFD	4880	80	3 LUMINARIAS CON 4 TUBOS DE 20 WATTS C/U
		CUBÍCULO BIÓLOGO 2	300	0.53	13.07	12,330	LFD	4880	80	3 LUMINARIAS CON 4 TUBOS DE 20 WATTS C/U
		CUBÍCULO QUÍMICO	300	0.53	17.33	16,349	LFD	4880	80	3 LUMINARIAS CON 4 TUBOS DE 20 WATTS C/U
		LABO. INVESTIGACIÓN 1	300	0.53	16.04	15,132	LFD	4880	80	3 LUMINARIAS CON 4 TUBOS DE 20 WATTS C/U
		LABO. INVESTIGACIÓN 2	300	0.53	15.85	14,953	LFD	4880	80	3 LUMINARIAS CON 4 TUBOS DE 20 WATTS C/U
		LABO. QUÍMICO	300	0.53	13.07	12,330	LFD	4880	80	3 LUMINARIAS CON 4 TUBOS DE 20 WATTS C/U
DISECCIONES		600	0.53	33.96	64,075	LFD	4880	80	13 LUMINARIAS CON 4 TUBOS DE 20 WATTS C/U	
CUARENTENAS		300	0.46	18.54	17,491	LFD	4880	80	4 LUMINARIAS CON 4 TUBOS DE 20 WATTS C/U	
CULTIVO DE ALIMENTOS		200	0.46	21.98	13,824	LFD	4880	80	3 LUMINARIAS CON 4 TUBOS DE 20 WATTS C/U	
ALIMEN. CONGELADOS		200	0.46	33.96	21,358	LFD	4880	80	4 LUMINARIAS CON 4 TUBOS DE 20 WATTS C/U	
BAÑOS HOMBRES	100	0.46	15.85	5,743	LID	1560	100	4 LUMINARIAS CON UN FOCO DE 100 WATTS C/U.		
BAÑOS MUJERES	100	0.46	16.04	5,812	LID	1560	100	4 LUMINARIAS CON UN FOCO DE 100 WATTS C/U.		

SERV. PÚBLICOS	ZONA DE COMIDA								
	COMENZALES	200	0.46	151.12	109,507	LID	3200	200	34 LUMINARIAS CON UN FOCO DE 200 WATTS C/U.
	LOCAL 1	400	0.46	56	81,159	LID	3200	200	25 LUMINARIAS CON UN FOCO DE 200 WATTS C/U.
	LOCAL 2	400	0.46	52	75,362	LID	3200	200	24 LUMINARIAS CON UN FOCO DE 200 WATTS C/U.
	LOCAL 3	400	0.46	51	73,913	LID	3200	200	23 LUMINARIAS CON UN FOCO DE 200 WATTS C/U.
	LOCAL 4	400	0.46	51	73,913	LID	3200	200	23 LUMINARIAS CON UN FOCO DE 200 WATTS C/U.
	<b>SOUVENIRS</b>								
	LOCAL 1	300	0.46	54	58,696	LID	3200	200	18 LUMINARIAS CON UN FOCO DE 200 WATTS C/U.
	LOCAL 2	300	0.46	50	54,348	LID	3200	200	17 LUMINARIAS CON UN FOCO DE 200 WATTS C/U.
	ZONA DE TELÉFONOS	200	0.46	12.48	9,043	LID	1560	100	6 LUMINARIAS CON UN FOCO DE 100 WATTS C/U.
	ZONA DE CAJEROS	200	0.46	8.88	6,435	LID	1560	100	4 LUMINARIAS CON UN FOCO DE 100 WATTS C/U.
	ZONA DE DESCANSO	100	0.46	42	15,217	LID	1560	100	10 LUMINARIAS CON UN FOCO DE 100 WATTS C/U.
	SANITARIOS HOMBRES	100	0.49	14.25	4,847	LFD	1220	40	4 LUMINARIAS CON UN FOCO DE 40 WATTS C/U.
	SANITARIOS MUJERES	100	0.49	14.25	4,847	LFD	1220	40	4 LUMINARIAS CON UN FOCO DE 40 WATTS C/U.
<b>SERV. GENERALES.</b>	CUARTO DE CISTERNAS	300	0.53	40	43,478	LFD	4880	80	9 LUMINARIAS CON 4 TUBOS DE 20 WATTS C/U
	CUARTO DE FILTROS	300	0.53	41.4	45,000	LFD	4880	80	9 LUMINARIAS CON 4 TUBOS DE 20 WATTS C/U
	CUARTO DE MÁQUINAS	300	0.53	32	34,783	LFD	4880	80	7 LUMINARIAS CON 4 TUBOS DE 20 WATTS C/U
	BODEGA DE LIMPIEZA	80	0.46	6.64	1,925	LID	1560	100	1 LUMINARIAS CON UN FOCO DE 100 WATTS C/U.
	CONTROL EMPLEADOS	300	0.53	10	10,870	LFD	4880	80	2 LUMINARIAS CON 4 TUBOS DE 20 WATTS C/U
	TAQUILLAS	200	0.46	9.62	6,971	LID	1560	100	5 LUMINARIAS CON UN FOCO DE 100 WATTS C/U.

	W.C TAQUILLAS	100	0.46	2.6	942	LID	1560	100	1 LUMINARIAS CON UN FOCO DE 100 WATTS C/U.
	INFORMES	200	0.46	5.76	4,174	LID	1560	100	3 LUMINARIAS CON UN FOCO DE 100 WATTS C/U.
	GUARDAROPA	200	0.46	20.23	14,659	LID	1560	100	9 LUMINARIAS CON UN FOCO DE 100 WATTS C/U.
	JARDINES	10	0.46	37463.4	1,357,370	LFD	12600	75	107 LUMINARIAS CON DOS FOCOS DE 75 WATTS C/U.
	ESTACIONAMIENTO	50	0.46	15432.2	2,795,688	LFD	32000	215	87 LUMINARIAS CON DOS FOCOS DE 215 WATTS C/U.



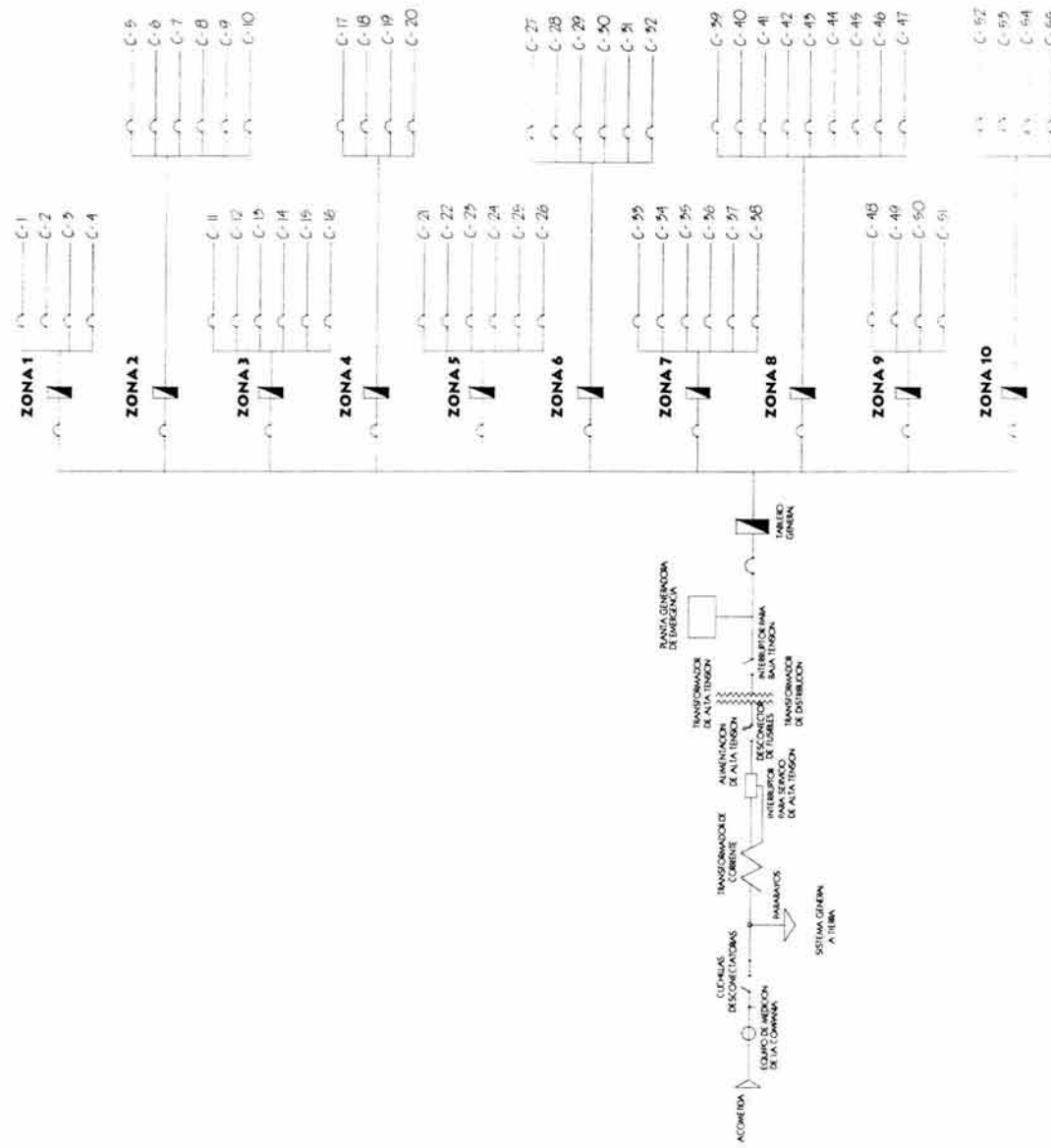
## CUADRO DE CARGAS

ZONA	CIRCUITO										TOTAL	FASE A	FASE B	FASE C	AMPERES	CALIBRE	
		250 W	500 W	100 W	200 W	75 W	150 W	4X20 W	1X40 W	280 W							
ZONA 1	C-1			2	9						2000	2000			15.75	12	
	C-2			1	9						1900		1900		14.96	12	
	C-3				10						2000			2000	15.75	12	
	C-4				10						2000	600	800	600	15.75	12	
<b>TOTAL</b>											<b>7900</b>	<b>2600</b>	<b>2700</b>	<b>2600</b>			
<b>DESBALANCE DE FASES * 2700-2600/2700X100 = 3.70-5.0 %</b>																	
ZONA 2	C-5									7	1960	1960			15.43	12	
	C-6									7	1960		1960		15.43	12	
	C-7									7	1960			1960	15.43	12	
	C-8			2	2					10	2000	2000			15.75	12	
	C-9									10	2000		2000		15.75	12	
	C-10	1				7				4	1970			1970	15.51	12	
<b>TOTAL</b>											<b>11850</b>	<b>3960</b>	<b>3960</b>	<b>3930</b>			
<b>DESBALANCE DE FASES * 3960-3930/3960X100 = 0.75-5.0 %</b>																	
ZONA 3	C-11		2		3					4	1920	1920			15.12	12	
	C-12		1		7					1	1980		1980		15.59	12	
	C-13	1			7					4	1970			1970	15.51	12	
	C-14			1	4					9	1900	1900			14.96	12	
	C-15									7	1960		1960		15.43	12	
	C-16					10					2000			2000	15.75	12	
<b>TOTAL</b>											<b>11730</b>	<b>3820</b>	<b>3940</b>	<b>3970</b>			
<b>DESBALANCE DE FASES * 3970-3820/3970X100 = 3.77-5.0 %</b>																	
ZONA 4	C-17			3	6					8	1820	455	455	455	14.33	12	
	C-18				10						2000	2000			15.75	12	
	C-19				2	9					2000		2000		15.75	12	
	C-20	4			10						2000			2000	15.75	12	
<b>TOTAL</b>											<b>7820</b>	<b>2455</b>	<b>2455</b>	<b>2455</b>			
<b>DESBALANCE DE FASES * 2455-2455/2455X100 = 0.0-5.0 %</b>																	
ZONA 5	C-21				8					5	1975	1975			15.55	12	
	C-22	1		8	3					4	1950		1950		15.35	12	
	C-23			6						18	2040			2040	16.06	12	
	C-24	2		3	6					3	1925	1925			15.16	12	
	C-25	2			5					6	1980		1980		15.59	12	
	C-26	2			7						1900			1900	14.96	12	
<b>TOTAL</b>											<b>11770</b>	<b>3900</b>	<b>3930</b>	<b>3940</b>			
<b>DESBALANCE DE FASES * 3940-3900/3940X100 = 1.01-5.0 %</b>																	

ZONA	CIRCUITO	Cables										TOTAL	FASE A	FASE B	FASE C	AMPERES	CALIBRE
		250 W	500 W	100 W	200 W	75 W	150 W	4X20 W	1X40 W	280 W							
ZONA 6	C-27	3		2	2						7	1910	1910			15.04	12
	C-28				10							2000		2000		15.75	12
	C-29	3			5						4	2070			2070	16.30	12
	C-30				10							2000	2000			15.75	12
	C-31				10							2000		2000		15.75	12
	C-32				10							2000			2000	15.75	12
<b>TOTAL</b>												<b>11980</b>	<b>3910</b>	<b>4000</b>	<b>4070</b>		
		<b>DESBALANCE DE FASES = 4070-3910/4070X100 = 3.93-5.0 %</b>															
ZONA 7	C-33				10							2000	2000			15.75	12
	C-34	2			6			3				1925		1925		15.16	12
	C-35	2			6			3				1925			1925	15.16	12
	C-36				9							1800	1800			14.17	12
	C-37		2		5							1800		1800		14.17	12
	C-38		2		5							1800			1800	14.17	12
<b>TOTAL</b>												<b>11250</b>	<b>3800</b>	<b>3725</b>	<b>3725</b>		
		<b>DESBALANCE DE FASES = 3800-3725/3800X100 = 1.97-5.0 %</b>															
ZONA 8	C-39				9							1800	1800			14.17	12
	C-40		2		5							1800		1800		14.17	12
	C-41		2		5							1800			1800	14.17	12
	C-42				8							1600	1600			12.60	12
	C-43		2		3							1600		1600		12.60	12
	C-44		2		3							1600			1600	12.60	12
	C-45				9							1800	1800			14.17	12
	C-46		2		5							1800		1800		14.17	12
C-47		2		5							1800			1800	14.17	12	
<b>TOTAL</b>												<b>15600</b>	<b>5200</b>	<b>5200</b>	<b>5200</b>		
		<b>DESBALANCE DE FASES = 5200-5200/5200X100 = 0.0-5.0 %</b>															
ZONA 9	C-48		2	1	1						8	1940	1940			15.28	12
	C-49			8							14	1920		1920		15.12	12
	C-50				6						10	2000			2000	15.75	12
	C-51				10							2000	700	700	600	15.75	12
<b>TOTAL</b>												<b>7860</b>	<b>2640</b>	<b>2620</b>	<b>2600</b>		
		<b>DESBALANCE DE FASES = 2640-2620/2640X100 = 0.75-5.0 %</b>															
ZONA 10	C-52		2		2						8	2040	680	680	680	16.06	12
	C-53				7						8	2040	2040			16.06	12
	C-54	1			3						14	1970		1970		15.51	12
	C-55	2									19	2020			2020	15.91	12
<b>TOTAL</b>												<b>8070</b>	<b>2720</b>	<b>2650</b>	<b>2700</b>		
		<b>DESBALANCE DE FASES = 2720-2650/2720X100 = 2.57-5.0 %</b>															



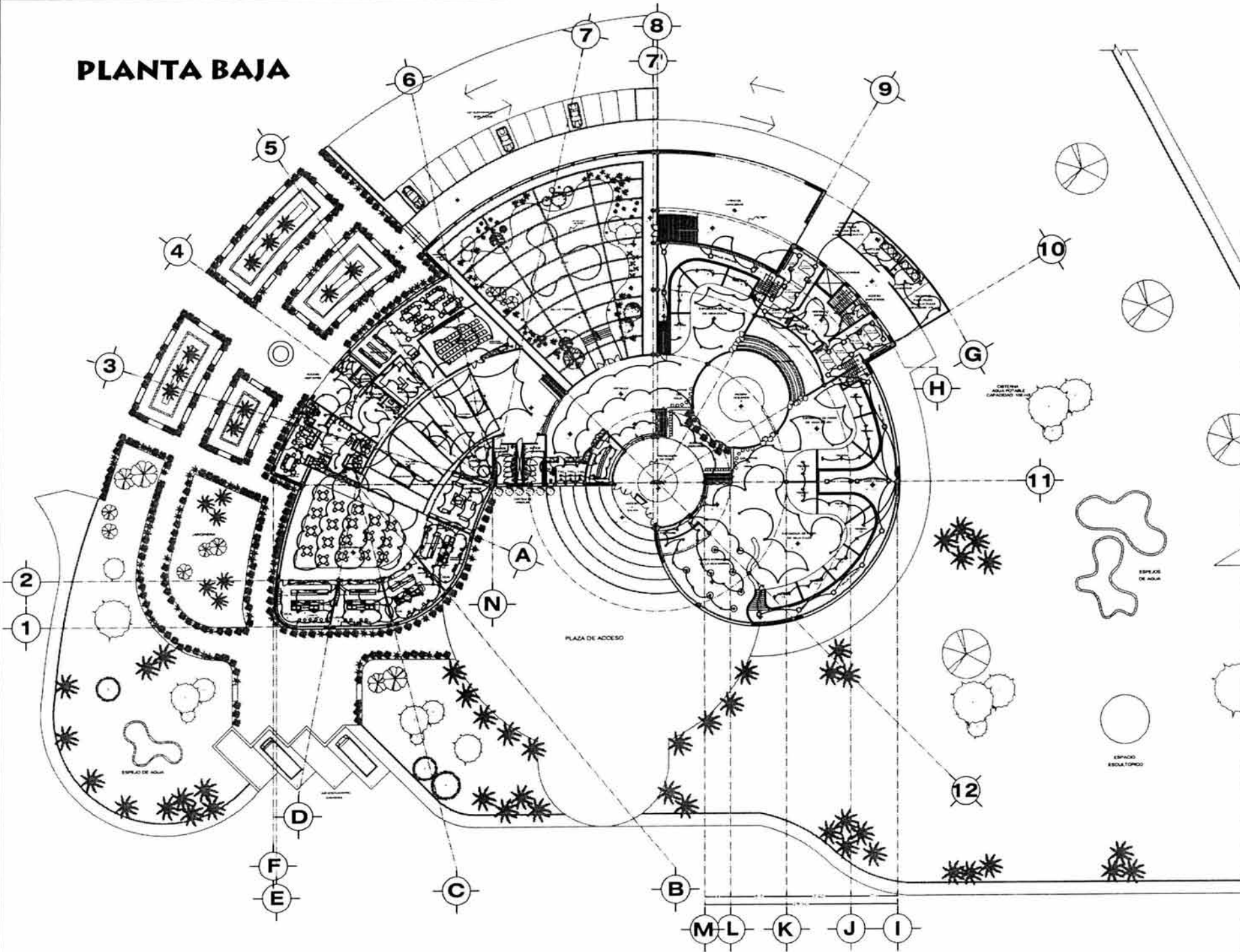
DIAGRAMA UNIFILAR



## **8.9 PLANOS DE INST. ELÉCTRICA**



# PLANTA BAJA



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO  
CAMPUS ACATLÁN**

---

**MA. MAGDALENA HURTADO HERRADA**

---

**TESIS PROFESIONAL**  
PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
**ARQUITECTO**

---

*Acuario*

*Las Cabos*

---

**CRUQUIS DE LOCALIZACIÓN**

---

**SIMBOLOGÍA:**

- Lámpara incandescente de centro (1000 w)
- Lámpara incandescente de centro (75 w)
- Lámpara incandescente (150 w)
- Lámpara sola
- Gabinete para lámparas fluorescentes de 0.60 x 0.60 cm. de 90 watts (ca)
- Lámpara fluorescente de 0 x 90 watts de 9.44 x 0.90 cm
- Lámpara fluorescente de techo de 90 watts
- Apeyador polarizado sencillo
- Pólacortador sencillo en muro
- Contacto polarizado sencillo en piso
- Tablero de distribución de automatado y contactos
- Línea entubada con muros y losa
- Línea entubada con 200
- Tablero general
- Medidor de la compañía de luz
- Acuerdos de la compañía de luz

---

PLANO

**INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

---

ESCALA 1:250	ACD. MTS.
--------------	-----------

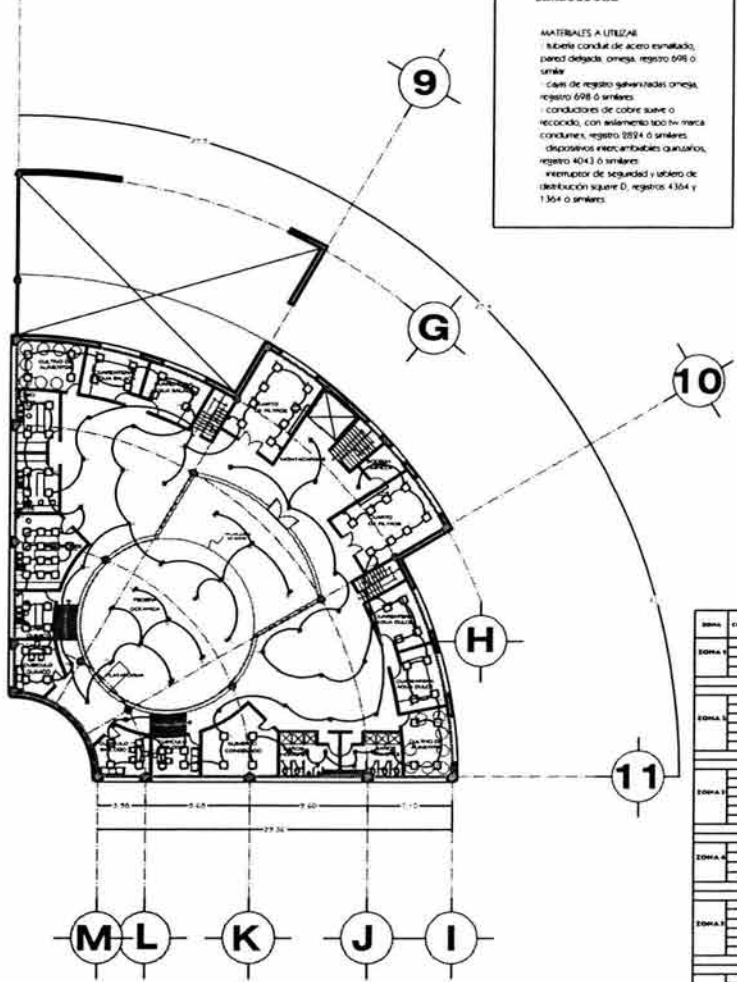
ESCALA GRAFICA

---

NORTE

IE-1

8



### PLANTA ALTA

**SIMBOLOGIA:**

MATERIALES A UTILIZAR:  
 - Suelo: conlita de acero esmaltado, pared delgada, onesta, registro 698 ó similar.  
 - Cera de registro galvanizada onesta, registro 698 ó similar.  
 - Conductores de cobre suave ó recocido, con aislamiento 100 ó marca conolux, registro 2924 ó similar.  
 - Dispositivos electricos: interruptores, registros 4013 ó similar.  
 - Interruptor de seguridad y tablero de distribución square D, registros 4364 y 1364 ó similar.

9

G

H

11

M L

K

J I

### DETALLES



#### ZONA DE BAÑOS GUARDAROPA Y TAQUILLAS

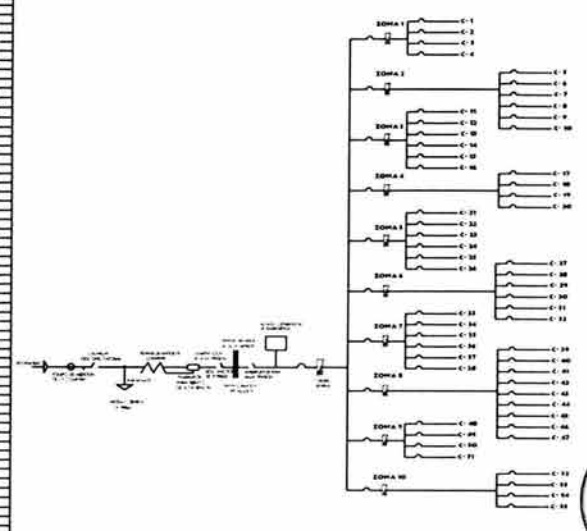
### CUADRO DE CARGAS

ZONA	CANTIDAD	W	V	A	T	W	V	A	T	W	V	A	T	W	V	A	T	W	V	A	T	W	V	A	T	W	V	A	T	W	V	A	T	W	V	A	T		
ZONA I	1	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000



#### ZONA DE OFICINAS

### DIAGRAMA UNIFILAR



**UNIVERSIDAD NACIONAL**



**AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
CAMPUS ACATLÁN

---

**MA. MAGDALENA HURTADO HERRERA**

---

**TESIS PROFESIONAL**  
PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
**ARQUITECTO**

---

Acuario  
*Los Cabos*

---

**CROQUIS DE LOCALIZACIÓN**




---

- Saldes incandescentes de centro (200 w)
- Saldes incandescentes de centro (100 w)
- Arbotante incandescente (75 w)
- Lámpara solar
- Gabinete para 4 lámparas fluorescentes de 0.60 x 0.60 cm. de 80 watts cada una
- Lámpara fluorescente de 7 x 90 watts de 8.4 x 200 cm.
- Lámpara fluorescente de nivel de 200 watts
- Acceptorado controlado sentido
- Acceptorado controlado de 3 vías
- Regulador controlado en muro
- Contacto polarizado sentido en piso
- Tablero de distribución de alumbrado y torcidas
- Línea entubada por muros y losa
- Línea entubada por piso
- Tablero general
- Medidor de la compañía de Luz
- ↙ Acreditada de la compañía de Luz

---

PLANO

**INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

---

ESCALA 1:250 ACOT. MJS

ESCALA GRAFICA

---

NORTE



**IE-2**

## 8.10 CRITERIO DE SISTEMA CONTRA INCENDIO

Todos los edificios están expuestos a sufrir algún accidente como pudiera ser un incendio, es por esto que se deben tener las medidas de seguridad necesarias para evitar cualquier problema. El conjunto contará con los siguientes tipos de extinguidores, según la zona donde se encuentren:

Los primeros serán de bióxido de carbono, que se utilizarán en áreas donde haya equipos de computo y equipo electrónico.

Los segundos serán de bicarbonato de sodio, que se utilizarán en áreas donde el agua y el bióxido de carbono pudieran dañar el equipo, como serían la biblioteca y laboratorios donde se manejan ciertas sustancias químicas que podrían ocasionar mayores problemas.

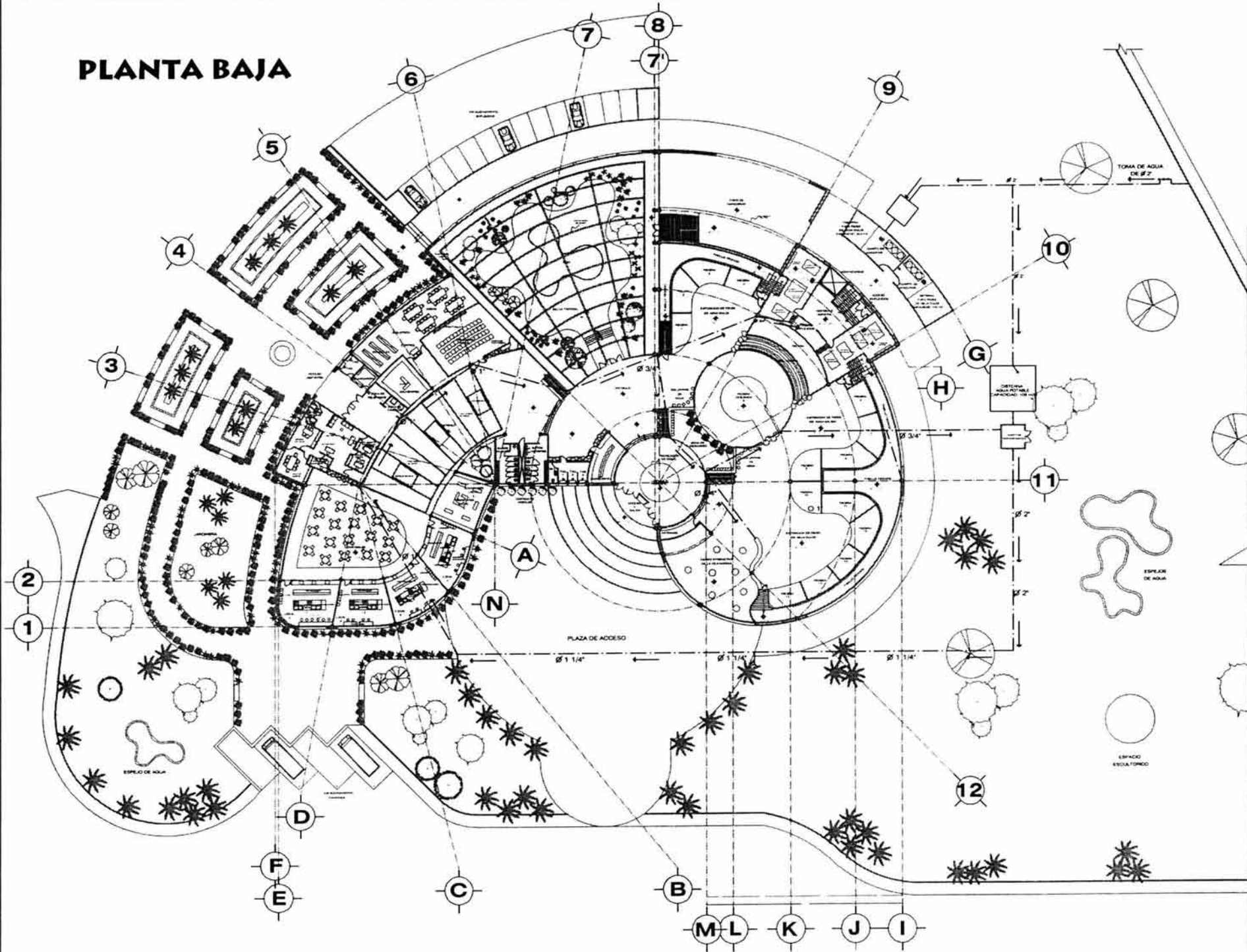
También se contará con una red de hidrantes, que estarán colocados a 30 cms. donde sea necesario, y finalmente se colocarán estratégicamente en todo el conjunto, gabinetes adosadas en muros con mangueras que tendrán una longitud de 15 mt, y 38 mm. de diámetro con válvula de tres pasos (abrir, regular presión de chorro, y cerrar).

La red de hidrantes y los gabinetes estarán alimentados por una red de agua independiente que a su vez estará provista de una reserva en la cisterna general, y funcionará con 2 bombas de 10 h.p, una de combustión interna y otra automática.

Se contará con dos tomas siamesas en el frente del conjunto.

## **8.11 SISTEMA CONTRA INCENDIOS**

# PLANTA BAJA



**UNIVERSIDAD NACIONAL**

**AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
CAMPUS ACATLÁN

---

**MA. MAGDALENA HURTADO HERRADA**

**TESIS PROFESIONAL**  
PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
**ARQUITECTO**

---

*Acuario*

*Las Cebos*

---

**CROQUIS DE LOCALIZACIÓN**

---

**SIMBOLOGÍA:**

- MEDIDOR
- VALVULA DE COMPRESION
- CALENTADOR ELECTRICO
- LLAVE DE VARIACION
- BOMBA
- TUBERIA DE AGUA POTABLE
- HERRANTE
- TOMA-SHOWER

---

PLANO

**INSTALACIÓN DE SISTEMA CONTRA INCENDIOS**

---

ESCALA: 1:500

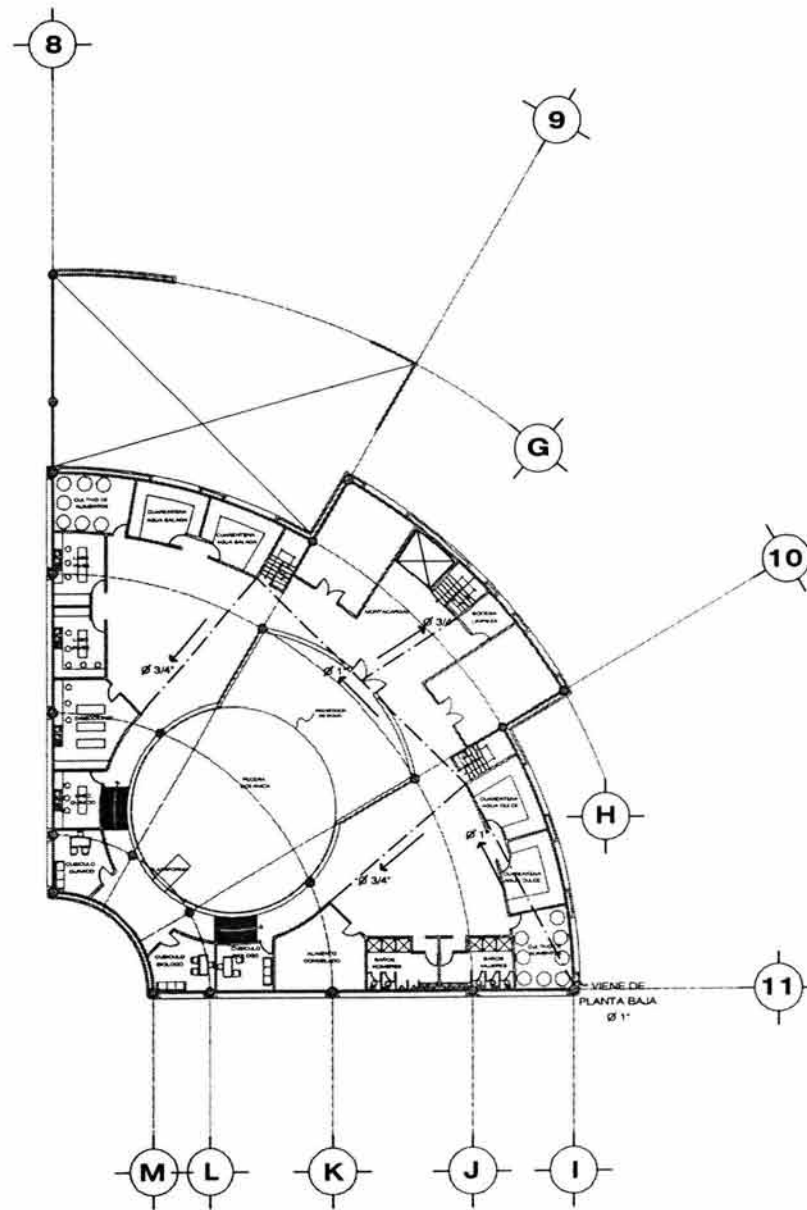
ESCALA GRAFICA

ACOT. MTS.

CLAVE

**NORTE**

**IES-1**



**PLANTA ALTA**

**UNIVERSIDAD NACIONAL**  
  
**AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
 CAMPUS ACATLÁN

**MA. MAGDALENA HURTADO HERRADA**

**TESIS PROFESIONAL**  
 PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
**ARQUITECTO**

*Acuario*  
  
*Los Cabos*

**CROQUIS DE LOCALIZACIÓN**

**SIMBOLOGÍA:**

- MEDICOR
- VALVULA DE COMPUERTA
- CALENTADOR ELECTRICO
- QUARTO DE PANELES
- BOMBAS
- TUBERIA DE AGUA POTABLE
- TUBERIA
- HIDRANTE
- TOMA SAMESA

**PLANO**  
**INSTALACIÓN DE SISTEMA**  
**CONTRA INCENDIOS**

ESCALA: 1:250      ACO      MTS

ESCALA GRAFICA

NORTE

**IES-1**

# CAPÍTULO 9- LOS ACABADOS

## 9.1 ACABADOS

### ACABADOS EN PISOS

PISOS	ACABADO BASE	ACABADO INTERMEDIO	ACABADO FINAL
1	TERRENO COMPACTADO AL 95 %		PAVIMENTO ESTAMPADO MATCRETE ESTILO NEW BRICK HERRINGBONE Y ASHLER SLATE
2	FIRME DE CONCRETO $f'c = 150 \text{ kg/cm}^2$ Y 10 cm. DE ESPESOR	PEGAMARMOL	PARQUETE DE MARMOL DE CARRARA EN COLOR BLANCO Y GRIS DE 40 X 40 cm.
3	FIRME DE CONCRETO $f'c = 150 \text{ kg/cm}^2$ Y 10 cm. DE ESPESOR	PEGAZULEJO	MOSAICO VENECIANO DE 30 X 30 cm. EN COLOR VERDE JADE MARCA PORCELANITE
4	FIRME DE CONCRETO $f'c = 150 \text{ kg/cm}^2$ Y 10 cm. DE ESPESOR	BAJO ALFOMBRA DE HULE ESPUMA	ALFOMBRA PARA TRÁFICO PESADO MARCA LUXOR EN COLOR CAFÉ MOCKA
5	TERRENO COMPACTADO AL 95 %	FIRME DE CONCRETO $f'c = 150 \text{ kg/cm}^3$ Y 10 cm. DE ESPESOR	ACABADO DE MORTERO-CEMENTO-ARENA EN COLOR MINERAL
6	FIRME DE CONCRETO $f'c = 150 \text{ kg/cm}^2$ Y 10 cm. DE ESPESOR	PEGAZULEJO	MOSAICO VENECIANO DE 30 X 30 cm. EN COLOR MARFIL MARCA PORCELANITE
7	FIRME DE CONCRETO $f'c = 150 \text{ kg/cm}^2$ Y 10 cm. DE ESPESOR	PEGAZULEJO	MOSAICO VENECIANO DE 30 X 30 cm. EN COLOR ARENA Y BEIGE MARCA PORCELANITE
8	FIRME DE CONCRETO $f'c = 150 \text{ kg/cm}^2$ Y 10 cm. DE ESPESOR	PEGAZULEJO	LOSETA DE BARRO ANTIDERRAPANTE DE 30 X 30 cm.



## ACABADOS EN MUROS

MUROS	ACABADO BASE	ACABADO INTERMEDIO	ACABADO FINAL
1	MURO DE CONCRETO ARMADO BLANCO DE 30 cm. DE ESPESOR CON AGREGADO GRUESO DE MARMOL CON IMPERMEABILIZANTE INTEGRAL.		
2	MURO DE TABLAROCA DE 9 cm. DE ESPESOR CON NÚCLEO DE FIBRA DE VIDRIO (INCLUYE SELLADOR Y JUNTEX ENTRE PLACA Y PLACA)		RECUBRIMIENTO TEXTURIZADO EN PASTA MARCA COMEX EN COLOR BLANCO
3	MURO DE TABLAROCA DE 9 cm. DE ESPESOR CON NÚCLEO DE FIBRA DE VIDRIO (INCLUYE SELLADOR Y JUNTEX ENTRE PLACA Y PLACA)		RECUBRIMIENTO TEXTURIZADO EN PASTA MARCA COMEX EN COLOR ELEGANT CREME
4	MURO DE TABLAROCA DE 9 cm. DE ESPESOR CON NÚCLEO DE FIBRA DE VIDRIO (INCLUYE SELLADOR Y JUNTEX ENTRE PLACA Y PLACA)		RECUBRIMIENTO TEXTURIZADO EN PASTA MARCA COMEX EN COLOR ADORABLE PEACH
5	MURO DE TABLAROCA DE 9 cm. DE ESPESOR CON NÚCLEO DE FIBRA DE VIDRIO (INCLUYE SELLADOR Y JUNTEX ENTRE PLACA Y PLACA)		RECUBRIMIENTO TEXTURIZADO EN PASTA MARCA COMEX EN COLOR MAY YELLOW

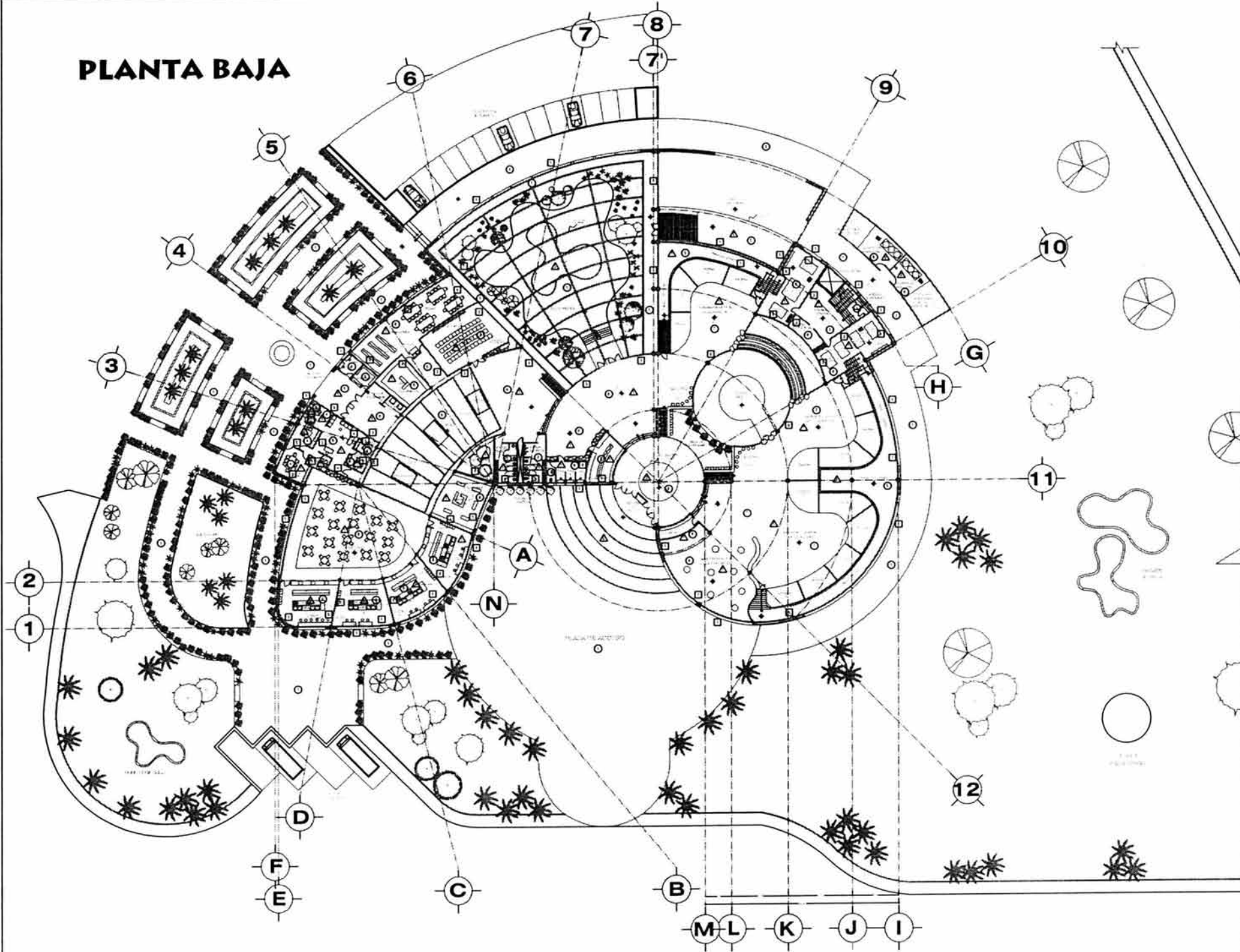
## ACABADOS EN PLAFONES

PLAFONES	ACABADO BASE	ACABADO INTERMEDIO	ACABADO FINAL
1	LOSACERO IMSA, SECCIÓN 4 CON CAPA DE COMPRESIÓN DE CONCRETO $f'c=250$ kg/cm.2 REFORZADO CON MALLA ELECTROSOLDADA 6-6,10-10	BASTIDOR METÁLOCO	FALSO PLAFON DE YESO MARCA LIGERPLAC DE 61 X 61 cm. Y 3 cm. DE ESPESOR
2	LOSA DE CONCRETO ARMADO $f'c= 250$ kg/cm2 Y 10 cm. DE ESPESOR	IMPERMEABILIZANTE DE COMEX TOP PRIMARIO A O SIMILAR	TEJA DE BARRO EN COLOR EN COLOR TERRACOTA CONSTRUBARRO, MODELO TIKAL
3			CRISTAL LAMINADO TINTEX DE 9 mm. DE ESPESOR MARCA DIVIMEX



## **9.2 PLANOS DE ACABADOS**

# PLANTA BAJA





**UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO  
CAMPUS ACATLÁN**

---

MA. MAGDALENA HURTADO HERRERA  
\*\*\*\*\*

**TESIS PROFESIONAL**  
PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
**ARQUITECTO**  
\*\*\*\*\*

*Acuario*



*Los Cabos*

\*\*\*\*\*

**CROQUIS DE LOCALIZACIÓN**



\*\*\*\*\*

**SIMBOLOGÍA:**

LAS COTAS SIGEN AL DIBUJO  
ACOTACIONES EN METROS  
MUELES EN METROS  
NO SE TOMARÁN MEDIDAS A ESCALA DE ESTE PLANO.  
LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS SIGEN A  
LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y DE INSTALACIONES, CUANDO EXISTAN DIFERENCIAS ENTRE ELLOS, SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.  
SE DEBERÁN VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y MUELES EN OBRA, ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO. SI EXISTIERAN DIFERENCIAS SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.

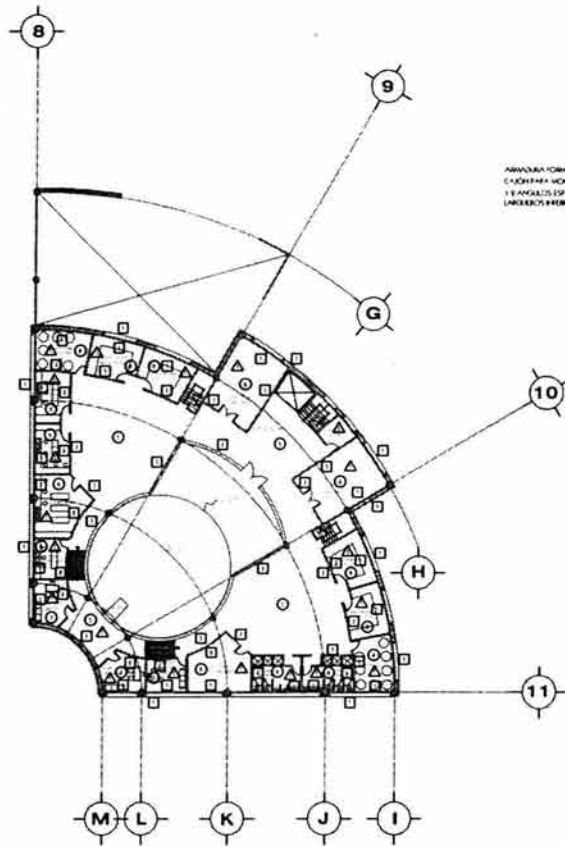
---

RANO  
**PLANO DE ACABADOS**  
\*\*\*\*\*

ESCALA 1:500	ACOT. METROS
ESCALA GRÁFICA	
M	CLASE

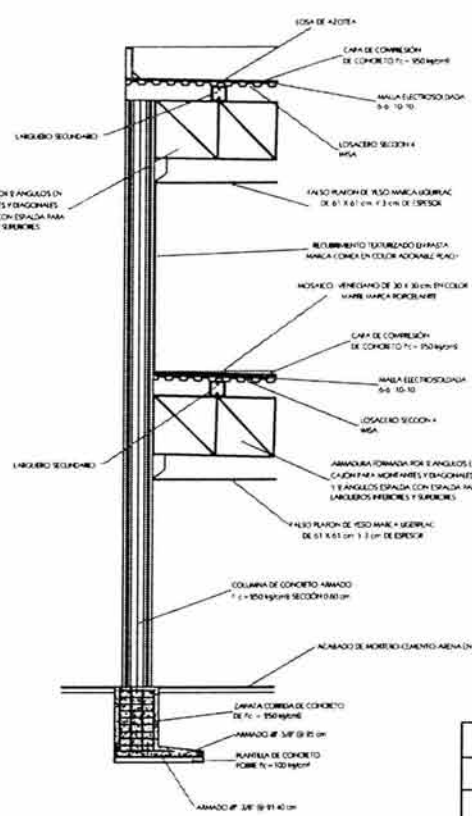


AC-1

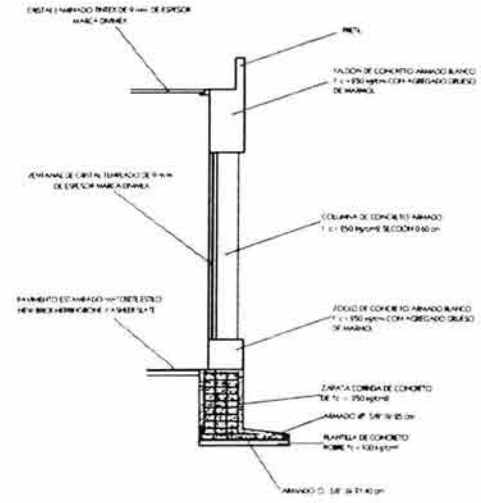


## PLANTA ALTA

PLAFONES	ACABADO BASE	ACABADO INTERMEDIO	ACABADO FINAL
▲	LOSADERO BAGA SECCION 4 CON CAPA DE COMPRESION DE CONCRETO f <sub>c</sub> = 150 kg/cm <sup>2</sup> REFORZADO CON MALLA ELECTRODINAMICA 5-5-10-10	BASTIDOR METALICO	FALSO PLAFON DE YESO MARCA USERRAC DE 61 X 61 cm Y 3 cm DE ESPESOR
▲	LOSA DE CONCRETO ARMADO f <sub>c</sub> = 250 kg/cm <sup>2</sup> Y 10 cm DE ESPESOR	IMPERMEABILIZANTE DE COMEX TOP PRIMARIO A O SIMILAR	TEJA DE BARRO EN COLOR EN COLOR TERRACOTA CONSTRUBARRO MODELO TRAJ
▲			CERTEL LAMINADO MIREX DE 9 mm DE ESPESOR MARCA DIMMEX



## CORTE POR FACHADA CF-1



## CORTE POR FACHADA CF-2

PISOS	ACABADO BASE	ACABADO INTERMEDIO	ACABADO FINAL
1	TERRENO COMPACTADO AL 95 %		PAVIMENTO ESTAMPADO MARCETE ESLEO NEW BRICK HERRINGBONE Y ASHLEI SLATE
2	FRME DE CONCRETO f <sub>c</sub> = 150 kg/cm <sup>2</sup> Y 10 cm DE ESPESOR	PEGAMINAX	PARQUETE DE MADERA DE CAERANA EN COLOR BLANCO Y GRIS DE 40 X 40 cm
3	FRME DE CONCRETO f <sub>c</sub> = 150 kg/cm <sup>2</sup> Y 10 cm DE ESPESOR	PEGASILEX	MOSAZO VENEZOLANO DE 30 X 30 cm EN COLOR VERDE JADE MARCA PORCELANITE
4	FRME DE CONCRETO f <sub>c</sub> = 150 kg/cm <sup>2</sup> Y 10 cm DE ESPESOR	BAJO ALFONBRA DE HILE ESPUMA	ALFONBRA PATA BIANCO PESADO MARCA LIGORI EN COLOR CAFE MOCCA
5	TERRENO COMPACTADO AL 95 %	FRME DE CONCRETO f <sub>c</sub> = 150 kg/cm <sup>2</sup> Y 10 cm DE ESPESOR	ACABADO DE MOLDADO CEMENTO ARENA EN COLOR MINERAL
6	FRME DE CONCRETO f <sub>c</sub> = 150 kg/cm <sup>2</sup> Y 10 cm DE ESPESOR	PEGASILEX	MOSAZO VENEZOLANO DE 30 X 30 cm EN COLOR MARIL MARCA PORCELANITE
7	FRME DE CONCRETO f <sub>c</sub> = 150 kg/cm <sup>2</sup> Y 10 cm DE ESPESOR	PEGASILEX	MOSAZO VENEZOLANO DE 30 X 30 cm EN COLOR ARENA Y BEIGE MARCA PORCELANITE
8	FRME DE CONCRETO f <sub>c</sub> = 150 kg/cm <sup>2</sup> Y 10 cm DE ESPESOR	PEGASILEX	LOSETA DE BARRO ANDESIMPURANTE DE 30 X 30 cm

MUROS	ACABADO BASE	ACABADO INTERMEDIO	ACABADO FINAL
1	MURO DE CONCRETO ARMADO BLANCO DE 30 cm DE ESPESOR CON ACERADO GRESO DE MADERA CON IMPERMEABILIZANTE INTEGRAL		
2	MURO DE TABLADOCA DE 9 cm DE ESPESOR CON NUCLEO DE FIBRA DE VIDRO (INCLUI SEELLADOR Y JUNTA ENTRE PLACA Y PLACA)		RECURTIMIENTO TEXTURIZADO EN PASTA MARCA COMEX EN COLOR BLANCO
3	MURO DE TABLADOCA DE 9 cm DE ESPESOR CON NUCLEO DE FIBRA DE VIDRO (INCLUI SEELLADOR Y JUNTA ENTRE PLACA Y PLACA)		RECURTIMIENTO TEXTURIZADO EN PASTA MARCA COMEX EN COLOR ELEGANT CRIME
4	MURO DE TABLADOCA DE 9 cm DE ESPESOR CON NUCLEO DE FIBRA DE VIDRO (INCLUI SEELLADOR Y JUNTA ENTRE PLACA Y PLACA)		RECURTIMIENTO TEXTURIZADO EN PASTA MARCA COMEX EN COLOR ADOABLE PLAC
5	MURO DE TABLADOCA DE 9 cm DE ESPESOR CON NUCLEO DE FIBRA DE VIDRO (INCLUI SEELLADOR Y JUNTA ENTRE PLACA Y PLACA)		RECURTIMIENTO TEXTURIZADO EN PASTA MARCA COMEX EN COLOR MAY YELLOW



### NOTAS:

- LAS COTAS SIGEN AL DIBUJO
- ACOTACIONES EN METROS
- NIVELES EN METROS
- NO SE TOMARAN MEDIDAS A ESCALA DE ESTE PLANO
- LOS PLANOS ARQUITECTONICOS SIGEN A
- LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y DE INSTALACIONES, CUALQUIER DISCREPANCIA ENTRE ELLOS, SE DEBERA CONSULTAR A LA DIRECCION DE PROYECTO
- SE DEBERAN VERIFICAR TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES EN OBRA ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO, SI EXISTIERAN DIFERENCIAS SE DEBERA CONSULTAR A LA DIRECCION DE PROYECTO

### PLANO

### PLANO DE ACABADOS

ESCALA: 1:150  
ACOT: MTS  
ESCALA GRAFICA  
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10



## CONCLUSIONES

Cuando me encontré en la disyuntiva de elegir un tema de tesis, pensé en desarrollar un tema que además de ser interesante, fuera útil para la sociedad, y atrajera a mucha gente.

Es por esto que pensé en hacer el proyecto de un Acuario que además de ser un tema sumamente interesante, puede atraer la atención del turismo nacional y extranjero, y enseñar algo a la gente que fuera inolvidable.

Elegí Los Cabos, por ser un lugar que además de ser hermoso, está en pleno crecimiento gracias al turismo que recibe cada año.

Creo que es muy importante promover el turismo en nuestro país, por medio de proyectos como este, que atraen al público en general y que generan divisas y empleos para nuestra gente, además de enseñarnos acerca de la vida marina que muchos desconocemos.

Con el desarrollo del proyecto Acuario Los Cabos, he pasado por una experiencia muy diferente a lo que había vivido en la universidad, desde el momento en que tienes que abordar el problema desde un punto de vista más profesional.

Ahora puedo entender de una manera más clara y ordenada, los pasos a seguir para el desarrollo de algún tema en específico, y sé que esto es muy importante para mi vida como futura profesionista.

Ha sido diferente desde el momento en que tienes que elegir el tema, y tienes que apegarte totalmente a la realidad, escogiendo un terreno que debe ser real, y comenzar con el proceso de investigación que te dará muchas limitantes que se deben respetar.

He podido compaginar de una mejor manera los aspectos que se involucran en un proyecto arquitectónico como son: aspectos constructivos, estructurales, funcionales, de forma etc. para optimizar el desarrollo de un proyecto.



## **BIBLIOGRAFÍA**

- **Programa de Desarrollo Urbano de Los Cabos Baja California Sur / FONATUR**
- **Normas Complementarias Para El Desarrollo de Centros Turísticos / FONATUR**
- **Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal / Arnal Luis, Betancourt Max / Edit. trillas.**
- **Cuadernos Estadísticos del Instituto Nacional de Estadística, Informática y Geografía / INEGI**
- **Manual de Construcción de edificios / Chudley Roy / Edit. Gustavo Gili.**
- **Arte de Proyectar en Arquitectura / NEUFERT Ernst / Edit. Gustavo Gili.**
- **Arquitectura Forma, Espacio y Orden / F CHING / Edit. Adolfo Gilly**
- **Enciclopedia de Arquitectura / Plazola y Cisneros / Edit. Limusa Noriega.**
- **La Casa Ecológica Autosuficiente / Armando Deffis Caso**
- **Instalaciones Eléctricas Practicas / Ing. Becerril L. Diego Onesimo / Edit. Limusa.**
- **Datos Prácticos de Inst. Hidráulicas y Sanit. / Ing. Becerril L. Diego Onesimo / Edit. Limusa.**
- **Instalaciones en los Edificios / Gay Fawcett / Edit. Adolfo Gilly.**
- **Diseño Estructural / Roberto Melli Pirelli / Noriega Editores**
- **Diseño y Cálculo de Estructuras de Concreto Reforzado por Resistencia Máxima y Servicio / Vicente Pérez Alama / Edit. Trillas**