



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Escuela Nacional de Estudios Profesionales
"ACATLAN"



ALBERCA CUBIERTA EN "LOS TECOLOTES",
TIJUANA B. C.

Que para obtener el Título de

ARQUITECTO

Presenta:

RODOLFO MENDOZA AVILA

CON OPCION DE CURSO TALLER DE TESIS Y TITULACION

Naucalpan, Edo. de Méx., Julio 1997

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

DEDICATORIA

A mi madre que me condujo con amor y me ayudó a descubrir un mundo mejor, por su rectitud,
valor y entereza.

A mi padre (+) por sus virtudes y por el cariño que le tengo.

A mis hermanos por su bondad y apoyo.

A mi esposa por compartir siempre juntos.

A mi hija Isadora.

A todos aquellos que lograron encender en mí cosas buenas; a mis profesores que me enseñaron y
que tuvieron la paciencia y apoyo para ofrecerme siempre sus conocimientos y sobre todo al profesor
Arquitecto Enrique Réndis Loeza por su generosidad.

A mis asesores y sinodales por sus acertadas y valiosas observaciones que orientaron el desarrollo
de esta tesis.

Arq. José Alberto Benítez R.
Arq. Francisco Paczka Sánchez.
Arq. Octavio Gutiérrez Pérez.
Arq. Juan Luis Rodríguez Parga.
Arq. Salvador Vázquez Martín del C.

A mi Universidad querida.

Y a mi país, que renacerá ante tantos problemas y será como el ave Fénix.

CAPITULO I MARCO CONCEPTUAL

1.1 Antecedentes.....	7
1.2 Justificación.....	14
1.3 Objetivos.....	14
1.4 Marco de Referencia.....	15

CAPITULO II ANÁLISIS DEL MEDIO FÍSICO

2.1 Clima.....	18
2.1.1 Viento.....	18
2.1.2 Temperatura.....	19
2.1.3 Pluvialidad.....	19
2.1.4 Asoleamiento.....	19
2.2 Sitio.....	19
2.2.1 Localización.....	20
2.2.2 Topografía.....	20

CAPITULO III NORMAS Y RECOMENDACIONES

3.1 Reglamento de Construcción.....	22
3.2 Recomendaciones Generales para la Construcción de una Alberca.....	25
3.3 Especificaciones Generales para la Construcción de una Alberca.....	27
3.4 Instalación Hidráulica, Equipos y Accesorios.....	34
3.5 Edificios Semejantes.....	45

CAPITULO IV METODOLOGÍA DEL DISEÑO

4.1 Programa de Necesidades.....	59
4.2 Matriz de Interacción.....	63
4.3 Análisis de Áreas.....	64
4.4 Diagrama de Funcionamiento.....	67
4.5 Programa Arquitectónico.....	68
4.6 Esquema de Funcionamiento.....	72

CAPITULO V PROYECTO ARQUITECTÓNICO EJECUTIVO

5.1 Planos Arquitectónicos.....	76
5.1.1 Ubicación.....	77
5.1.2 Perspectiva.....	78
5.1.3 Planta de Conjunto.....	79
5.1.4 Planta Arquitectónica.....	80
5.1.5 Cortes.....	83
5.1.6 Fachadas.....	84
5.1.7 Cortes por Fachada.....	85
5.1.8 Instalaciones Hidráulicas Sanitarias.....	87
5.1.9 Instalación Eléctrica.....	88
5.1.10 Detalles.....	89
5.1.11 Estructurales.....	90
5.2 Criterio Estructural.....	91

5.3 Criterio de Instalaciones.....	103
5.3.1 Hidráulica y Sanitaria.....	104
5.3.2 Eléctrica.....	111
5.4 Criterio de Acabados.....	118

CAPITULO VI MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO EJECUTIVO

CAPITULO VII CRITERIO ECONÓMICO (Antepresupuesto)

7.1 Financiamiento.....	132
7.2 Costo de Construcción.....	132
7.3 Gastos.....	134
7.4 Ingresos.....	136
7.5 Recuperación.....	137
CONCLUSIONES.....	138
BIBLIOGRAFÍA.....	141

CAPÍTULO I

MARCO CONCEPTUAL

I MARCO CONCEPTUAL

Ante las necesidades y cambios próximos del siglo XXI. Ya se considera la importancia de Tijuana, B. C., y se resume.

"La frontera norte de la república mexicana se ha destacado por su alto dinamismo económico y demográfico como consecuencia estratégica en los flujos comerciales con los Estados Unidos de América.

Dicha dinámica influye a su vez en la economía del país, por su importancia relativa y los movimientos poblacionales.

Así, el conocimiento sobre las características de la frontera norte se presenta como imperativo para una diversidad de acciones relacionadas con esta importante área geográfica del país."

Considerando la población fronteriza de cada entidad Baja California se ubica en el primer lugar con 36% del total de habitantes de la frontera norte. Le sigue Tamaulipas y Chihuahua con 26% y 22% respectivamente.

1.1 ANTECEDENTES

El estado de Baja California colinda al norte y al este con los Estados Unidos de América, California y Arizona respectivamente, mientras que al sur lo hace con Baja California Sur y al oeste con el Océano Pacífico.

Son cuatro los municipios que conforman la división política de este estado: Ensenada, Mexicali, Tecate y Tijuana, y en todas sus cabeceras municipales el crecimiento de la población es dinámico debido a la inmigración de otras entidades. A ello corresponde los flujos migratorios de personas que buscan una estancia temporal, en tanto ingresan a los Estados Unidos.

La condición de zona libre ha permitido cubrir las necesidades de abasto del estado, ha favorecido el establecimiento de un sector industrial y ha promovido las actividades de exportación, especialmente las referidas a la industria maquiladora.

El comercio y los servicios aportan el 36% y el 28%, respectivamente, del Producto Interno Bruto (PIB) de la entidad. La industria, por su parte, ocupa el 43% de la población económicamente activa, del mismo modo que los servicios ocupan el 24% y el comercio el 20%.

La actividad industrial y comercial orientan sus acciones en gran parte hacia California, manteniendo así la integración entre ambos estados.

La industria maquiladora es el primer sector industrial referido a la generación de empleos y el tercero en número de establecimientos y el segundo en cuanto a ocupación de empleados.

la situación geográfica de Baja California permite un mayor desarrollo de las actividades del sector secundario y terciario de la economía, lo que ha permitido el desarrollo del comercio con Estados Unidos y a logrado dar cierto impulso a la industria maquiladora porque el régimen de zona libre propicia el acceso a maquinaria e insumos a precios internacionales.

Casi la totalidad de la actividad agrícola se realiza en tierras de irrigación y tecnificadas.

Entre los principales cultivos se encuentran el trigo, la alfalfa, el algodón, el tomate la vid y la papa. El valle de Mexicali incluye riego superficial y por bombeo, alto nivel de tecnificación y utilización intensiva de recursos. La zona costera de los municipios de Tijuana, Tecate y Ensenada, tienen también algunos valles con agricultura tecnificada y de irrigación y cuenta con zonas temporales escasamente tecnificadas.

La ganadería sólo es autosuficiente en producción lechera, pero deficitaria en carnes de bovino.

La industria de la actividad forestal abastece sus requerimientos de madera, fundamentalmente, a través de la importación, completando sus necesidades con productos nacionales. Por su parte, los productos forestales no maderables se exportan casi en su totalidad.

La pesca se ha basado en la captura de las especies de mayor abundancia y valor comercial. Se ha duplicado la producción de abulón, langosta, camarón, atún y erizo y la explotación de estas especies esta concesionada a sociedades cooperativas de producción pesquera.

La actividad minera sólo tiene cierto dinamismo en la producción de minerales no metálicos destinados a la construcción, tales como cal, arena, grava, piedra volcánica, mármol, ónix y piedra bola playa.

La industria tiene un producto equivalente a casi el 21% del Producto Interno Bruto (PIB) tiene como pilar fundamental el libre acceso a insumos y maquinaria importados. Al amparo del decreto vigente de industria fronteriza se encuentran beneficiadas 63 empresas.

La microindustria es muy importante en cuanto al número de establecimientos, que representan casi el 70% del total de la industria del estado.

Las actividades más importantes de la industria son la elaboración de productos alimenticios, la fabricación de productos de madera y metálicos, excepto maquinaria, el procesamiento de productos químicos y la fabricación de materiales para la construcción, entre otros.

Las 768 plantas de la industria maquiladora de exportación de la entidad tiene relevancia a nivel nacional porque cuentan con 40% de los establecimientos en toda la República y 20% del empleo generada por la misma.

La rama industrial maquiladora más importante son la eléctrica y electrónica, que cuenta con 25% de los establecimientos y el 40% del empleo en el sector. le siguen, en orden de importancia, las ramas de producción de muebles y productos de madera, la textil, la de plásticos y químicos.

La pequeña industria representa el 70% del empleo total en esta actividad.

La inversión asiática tiene especial relevancia en esta entidad. Casi el 23% del total de la inversión Japonesa en México se localiza en plantas maquiladoras de Tijuana.

El comercio es una de las actividades principales de Baja California porque genera una cuarta parte del PIB estatal. Los giros que más han crecido son los dedicados a compra-venta de alimentos y bebidas, de prendas de vestir y de artículos para el hogar.

Los centros comerciales han incrementado su número mediante importantes inversiones regionales y del interior del país. Esos centros cuentan con altos niveles de inversión y adelantos técnicos han modernizado sus esquemas operativos y ofrecen al consumidor una gama de productos nacionales y de importación.

La infraestructura turística crece y se diversifica continuamente, concentrando su desarrollo de manera particular en el corredor Tijuana-Ensenada.

La oferta hotelera tiene sus segmentos más grandes localizados en Tijuana y Ensenada.

La estancia promedio del visitante es de once horas y su gasto promedio alcanza los 82 dólares por día.

El estado de Baja California cuenta con Vastos litorales que representan un amplio potencial para el desarrollo turístico y pesquero.

Asimismo, el estado posee un extenso valle agrícola en la zona de valle de Mexicali, con casi 180 mil hectáreas de riego. las tierras cultivables de esa área son base para la producción de hortalizas y productos de exportación de gran demanda.

El clima de la zona de la costa favorece la actividad agrícola en cultivos de alto valor comercial y probada demanda externa, como la flor, las fresas y el tomate.

Los recursos minerales metálicos y no metálicos tienen una amplia variedad como cobre, fierro y plata, cal ónix y talco. Además, con depósitos auríferos, hoy susceptibles de explotación gracias a las técnicas modernas de extracción.

El intercambio comercial se ve favorecido por la privilegiada situación geográfica del Estado. El potencial exportador, es enorme en relación con los países de la cuenca del pacífico y el mercado de Estados Unidos.

Los parques y zonas industriales cuentan con centros capaces de recibir proyectos de inversión de empresas medianas y pequeñas. La mayor parte de esas zonas cuentan con el servicio público y obras de infraestructura necesarias.

El estado de Baja California Tiene una estructura financiera ágil y una capacidad de resolución local, la entidad es pionera en el régimen de zona libre, hecho que coloca en situación privilegiada para la promoción y captación de inversiones extranjeras y nacionales.

1.2 JUSTIFICACIÓN

Dadas las circunstancias; el crecimiento y factores económicos, la ciudad de Tijuana requiere de mejor y más infraestructura, donde su cercanía con Estados Unidos ha provocado un desenvolvimiento acelerado de recursos, una competitividad y una renovación constante de su imagen.

Esto por supuesto requiere planeación para el futuro y un mejoramiento de programas, ya que podría dar un crecimiento desordenado. En si la urgencia de dotar de centros: recreativos, asistenciales, culturales, comerciales, etc. seria en buena medida como lo han hecho oportunamente algunas ciudades que por su ubicación geográfica y estratégica, sus recursos humanos y mano de obra barata como Hong Kong, Corea, Taiwan, etc., que gracias a su relación comercial abierta e innovadora en todo el mundo, con visión al futuro, han logrado desarrollar más y mejores oportunidades de crecimiento y bienestar. Tijuana podría incorporarse, por sus características, a esta lista.

1.3 OBJETIVO GENERAL

Se proyectara una "alberca a Cubierto" en los tecolotes Tijuana, Baja California.

Se desarrollara en un conjunto habitacional para 60,000 habitantes en lo que se denomina Unidad de Barrio II dentro de un núcleo destinado a la recreación.

1.4 MARCO DE REFERENCIA

Características Socioculturales:

El nivel de instrucción tiene condiciones más favorables sobre todo el porcentaje de la población con postprimaria. El alfabetismo arriba en ocho puntos porcentuales de la media nacional. Aún si hacen falta mas escuelas.

Servicios asistenciales y recreativos que no satisfacen las necesidades.

Características Económicas:

Los ingresos de uno, dos, tres y cinco salarios mínimos muy por arriba de la media nacional.

Establecimientos y Comercios se han multiplicado con un crecimiento sostenido.

Población Económicamente Activa (PEA) también se encuentra por arriba de la media nacional.

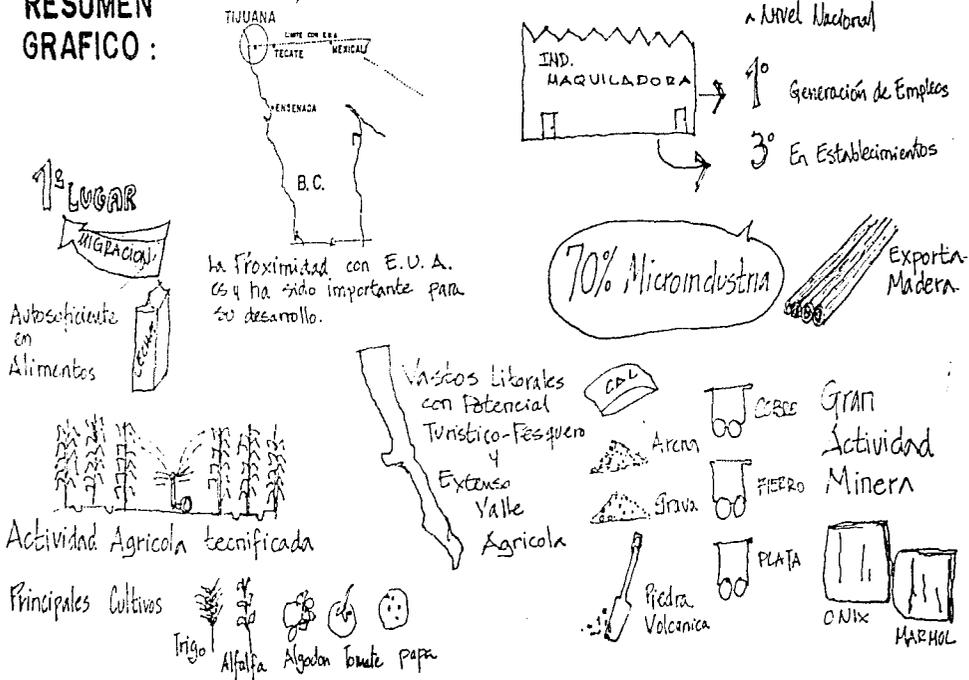
Distribución Sectorial considerando a la población ocupada de doce años y más su distribución por grande sectores económicos presentan en 1990 cambios significativos respecto a la de 1970, al

disminuir el sector primario del 25% al 9%, en tanto se incrementa la participación en los otros dos sectores; el secundario paso del 25% al 33% y el terciario del 43% al 54% en el mismo periodo.

Equipamiento Urbano:

Se han incrementado los servicios de agua potable, drenaje, energía eléctrica, etc. por arriba de la media nacional.

RESUMEN GRAFICO :



CAPÍTULO II

ANÁLISIS DE MEDIO FÍSICO

2.1.2 Temperatura ° C

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Prm	11	13	14	15	15	18	21	22	19	17	15	13	16.6

Oscilación Promedio 11°C

2.1.3 Pluvialidad mm.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Prm	51	66	42	28	17	3	1	2	4	24	19	71	326

Evaporación Media Anual 2000 mm

Humedad Relativa 72%

2.1.4 Asoleamiento

Los asealamientos en verano son prolongados hasta de catorce horas de luz solar en promedio y en invierno llegan a ser hasta de 10 horas de luz solar.

2.2 Sitio

Geografía: El estado de B. C. Norte se localiza al N. O. de la república Mexicana.

Limites: Al Norte con los Estados Unidos de América, al Sur con el estado de B. C. Sur; al Este con el estado de Sonora y con el Golfo de California y al Oeste con el Océano Pacífico.

Área: 70,113 kilómetros cuadrados (3.55% de la república).

2.2.1 Localización

La ciudad de Tijuana esta comprendida en los $31^{\circ} 32' 00''$ de latitud Norte y los $117^{\circ} 02' 00''$ de longitud Oeste.

Altitud: 20m.

2.2.2 Topografía

La constitución del suelo es tepetatoso con rocas pequeñas mezcladas con el mismo, de manera que no representa problemas para el establecimiento de la edificación.

Conclusiones :

La Edificación debe tener una altura superior a los 15.00m. y con un paso suficiente a corrientes de aire de NW a SO (ventilación cruzada) y bastante vegetación para la obtención de humedad superior al exterior.

CAPÍTULO III

NORMAS Y RECOMENDACIONES

III NORMAS Y RECOMENDACIONES

3.1 DEL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL

Del Capítulo III (requerimientos de higiene, servicios y acondicionamiento ambiental).

Art. 84.- *“Las albercas publicas contarán cuando menos, con:*

- I. Equipo de recirculación, filtración y purificación de agua.
- II. Boquillas de inyección para distribuir el agua tratada, y de succión para los aparatos limpiadores de fondo, y III Rejillas de succión distribuidas en la parte honda de la alberca, en numero y dimensiones necesarias para que la velocidad de salida del agua sea la adecuada para evitar accidentes a los nadadores.”

Del Capítulo IV (Requerimientos de comunicación y prevención de emergencia).

Art. 106.- “Los locales destinados a cines, auditorios, teatros, salas de conciertos, aulas escolares o espectáculos deportivos deberán garantizar la visibilidad de todos los espectadores al área en que se desarrolla la función o espectáculo bajo las normas siguientes:

I. La isóptica o condición de igual visibilidad deberá calcularse con una constante de 15 cm. medida equivalente a la diferencia de niveles entre el ojo de una persona y la parte superior de la cabeza del espectador que se encuentra en la fila inmediata inferior.”

Art. 113.- “Las circulaciones para vehículos en estacionamientos deberán estar separadas de las peatonales. Las rampas tendrán una pendiente máxima de 12% con una anchura mínima en rectas de 2.50m. y en curvas de 3.50m. El radio mínimo en curvas, medido al eje de la rampa, será de 7.50 m. Las rampas estarán delimitadas por una guarnición con una altura de 0.15m. y una banqueteta de protección con anchura mínima de 0.30m. en rectas y 0.50m. en curva. En este último caso , deberá existir un pretil de 0.60m. por lo menos.”

SECCIÓN TERCERA (Dispositivos de Seguridad y protección)

Art. 143.- “Las edificaciones señaladas en este artículo deberán contar con un local de servicio médico consistente en un consultorio con mesas de exploración, botiquín de primeros auxilios y un sanitario con lavabo y excusado.

Tipo de edificación	Mínimos de mesas de exploración
Deportes y recreación de más de 10,000 concurrentes	1 por cada 10,000 concurrentes

Art. 144.- "Las albercas deberán contar, en todos los casos, con los siguientes elementos y medidas de protección:

I. Andadores a las orillas de la alberca con anchura mínima de 1.5m. con superficie áspera o de material antiderrapante, construido de tal manera que se eviten los encharcamientos;

II. Un escalón en el muro perimetral de la alberca en las zonas con profundidad mayor de 1.50m., de 0.10m. de ancho a una profundidad de 1.20m. con respecto a la superficie del agua de la alberca. En todas las albercas donde la profundidad sea mayor se pondrá una escalera por cada 23.0m. lineales de perímetro. Cada alberca contara con un mínimo de dos escaleras;

III Las instalaciones de trampolines y plataformas reunirán las siguientes condiciones:

a) Las alturas máximas permitidas serán de 3.00m. para los trampolines y de 10.00m. para las plataformas fijas.

b) La anchura de los trampolines será de 0.50m. y la mínima de la plataforma de 2.00m. La superficie en ambos casos será antiderrapante;

c) Las escaleras para trampolines y plataformas deberán ser de tramos rectos, con huellas de 0.30m. cuando menos y peraltes de 0.175m. cuando más. La suma de una huella y de dos peraltes será cuando menos de 0.62m.; $2h+1p= 62$ cms.

d) Se deberán colocar barandales en las escaleras y en las plataformas a una altura de 0.90m. en ambos lados y, en estas últimas, también en la parte de atrás.

e) La superficie del agua deberá mantenerse agitada en las albercas con plataforma; a fin de que los clavadistas la distinguan claramente.

Trampolines: Altura de los Profundidad Distancia a que debe mantenerse Volado mínimo

3.2 RECOMENDACIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA ALBERCA

Localización: Preferentemente debe escogerse el lugar más soleado en todas las épocas del año y si es posible aprovechar los accidentes del terreno favorables.

Deberá evitarse lo siguiente: terreno en donde haya roca dura, ya que será necesario barrenar o dinamitar; pendientes muy pronunciadas que requieran muros de contención; corrientes de aguas

subterráneas o manantiales que haya que bombear; rellenos mayores de 1.00 m. abajo de la plataforma de la alberca.

Orientación: En el caso particular de Tijuana, por estar situado en el Hemisferio Norte la orientación más conveniente es la Norte-Sur, ya que el recorrido del sol es de Oriente a Poniente.

Clasificación de Albercas:

- a) Privada (casa habitación, hotel, club)
- b) Públicas (escuela, campo deportivo, balneario).
 - b.1 Particular
 - Recreación
 - b.2 Oficial
 - Semiolímpica
 - Competición olímpica

Las tres clases predominantes son:

- 1.- Alberca para recreación, aprendizaje, natación y clavados. En este caso se destina el 36% p/clavados.
- 2.- Alberca para recreación, aprendizaje y natación, con liga directa a zona anexa a clavados.

3.- Alberca destinada exclusivamente a natación con fosa independiente para clavados.

Por estudios que se han hecho para calcular la capacidad de las albercas se sabe que una persona necesita 1.20 m². área/alberca y una tercera parte del tiempo de estancia, lo que equivale a lo siguiente:
(1.20 m²./0.33 = 3.64)

Tomando en cuenta las medidas de la alberca olímpica (21 x 50) cuya superficie total es de 1000.00 m². el resultado es:

1000.00 m²./ 3.64 m² = 274 personas dentro de la alberca

Considerando que una alberca funciona 9 horas diarias, tiempo durante el cual da servicio al triple de personas de su capacidad máxima se obtiene: 1.20 m²./3 = 0.40 m². por persona, o sea 1000.00 m²./0.40 m². = 2500 personas asistentes/día.

3.3 ESPECIFICACIONES GENERALES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA ALBERCA.

Trazo y Excavación: EL trazo se hará como lo marquen los planos respectivos igualmente las excavaciones, procurando que tengan los anchos necesarios para permitir el fácil acceso y manejo de materiales dentro de ellas. La tierra sobrante de la excavación o sea la que no se utiliza para relleno de

las cepas, podrá ser utilizada posteriormente para la consolidación, tanto debajo de la losa como en las banquetas y áreas verdes.

Profundidad de desplante: El terreno se limpiará de todo el material orgánico existente y el desplante se efectuará de acuerdo con los planos estructurales y constructivos.

Relleno: Una vez terminadas las cimentaciones se rellenarán la cepas hasta el nivel original del terreno depositándose la tierra en capas que no excedan de 20 cm. de espesor debidamente compactadas.

Plantilla de desplante: Sobre las excavaciones y cepas, perfectamente limpias, consolidadas y niveladas, se colocara en toda el área de la losa, una plantilla de desplante a base de concreto pobre de 10 cm. de espesor total, debidamente afinada de concreto $f_c = 100 \text{kgs./cm}^2$.

Concreto simple y concreto armado: En general todos los elementos estructurales tanto de la cimentación como de los muros y losas, deberán construirse de concreto con una resistencia mínima de 250 kg./cm.2.

Moldes: Serán exactos y rígidos, asegurados en todos los sentidos para impedir que no varien sus dimensiones por el movimiento de la obra.

Fierro: Toda la varilla que se utilice será de tipo corrugado que llene las especificaciones del ASTM de alta resistencia $f_y = 4000 \text{ kgs./cm}^2$.

Albañales: Se colocarán de acuerdo al plano respectivo e irán asentados directamente sobre el terreno bien compactado; serán de tubo de concreto petrolizado de diámetros indicados y sobre drenes de concreto registrables.

Niveles: Se respetarán los niveles marcados como se indiquen en el plano respectivo y se revisarán para comprobar que tengan una pendiente mínima del 1.5 % en todos los ramales y colectores.

Registros: La base de registro será de concreto de 10 cm. de espesor mínimo y de 70 x 60 cm. sobre ella se ahogará el tubo hasta la mitad en el sentido del diámetro dejándolo cubierto para evitar que caigan en su interior materias extrañas.

Recubrimientos: Las albercas pueden hacerse de concreto armado colocado en obra, prefabricado o de concreto lanzado; de bloque de concreto, acero o plástico, con o sin respaldo de bloques pero en general para todo tipo de albercas es conveniente prever su recubrimiento interior con materiales impermeables poco porosos a la vez antiderrapantes y de fácil limpieza. De acuerdo a su función y los resultados se pueden clasificar en tres grupos:

1.- *Óptimos*: cerámica en general, todos los productos hechos a base de caolín o esmaltados como el azulejo común, pero en módulos de 5 x 5 cm., máximo.

2.- *Buenos*: mosaico veneciano y en general todos los materiales hechos a base de pasta de vidrio, pero dándoles un tratamiento final con el objeto de eliminar bordes peligrosos.

3.- *Aceptables*: enjarres, en general todas las pastas a base de arena sílica o polvo de mármol y pinturas ahuladas o propias para resistir la acción de los productos químicos que se integran al agua.

Banquetas: Estos elementos obedecen con mucha frecuencia al conjunto de los pisos según el proyecto del que se trate, pero en general deberá escogerse un material antiderrapante, de fácil limpieza, que no lastime los pies y que no desprenda partículas que perjudiquen la calidad del agua. Las más usuales se han clasificado de la siguiente manera:

1.- *Óptimos*: cerámica, baldosas antiderrapantes de barro prensado, y en general los elementos prefabricados de caolín, barro o cemento que reúnan los requisitos requeridos.

2.- *Buenos*: canteras con acabado no pulido, mosaico tipo waffle.

3.- *Aceptables*: cemento integral o pasta de mármol con acabado martelinado o rayado.

Emboquillado: Todos los perfiles exteriores e interiores que queden visibles serán debidamente emboquillados considerando que quede a plomo y a nivel según el caso, pero con las aristas redondeadas.

Flotadores y anclas: En las dos cabeceras de las albercas, es usual instalar, ahogadas en el concreto, el número adecuado de anclas de bronce cromado dotadas respectivamente de una barra o un gancho al que se conectarán las armellas de que van provistas las líneas de flotadores para separación de los carriles de natación.

EQUIPOS DE SEGURIDAD

Para prever la seguridad de los usuarios de las albercas, se cuenta con tres elementos importantes:

Gancho salvavidas: Está formado por una especie de pértiga de 6.00 m. de largo y en cuyo extremo dispone de un gancho metálico redondo con la abertura suficiente para poder enganchar desde la banqueta al posible accidentado, sin que sufra ningún tipo de lesión producida por el gancho; esta pieza estará normalmente el alcance del vigilante para que pueda usarla en caso necesario.

Salvauidas: Es un círculo de aproximadamente 45 cm. de diámetro interior por 60 cm. de diámetro exterior, fabricado en corcho, polietileno, poliuretano o en cualquier otro material autoflotante que tenga un poder de sustentación superior a la relación 1:15.

Silla salvauidas: Especie de atalaya metálica (de latón cromado, fierro o aluminio) de 1.80 a 2.50 m. de altura sobre el nivel del andador, en cuya parte superior se dispone una silla y una plataforma a manera de trampolín en donde se situará la persona encargada de velar accidentes graves en la alberca.

Plataforma y trampolines: En los trampolines de 1.00 y 3.00 m. se instalan soportes dotados de cantiliver, formados con mecanismos con dispositivos para regular la flexibilidad del tablón, bien sea éste de aluminio extruido, de madera de abeto de vetas encontradas, de fibra de vidrio o de madera recubierta de fibra de vidrio.

Escaleras: Para facilitar la entrada y salida de los bañistas a la alberca se usan normalmente escaleras de tipo móvil, fácilmente removibles, cuando se celebran competencias de natación. Dichas escaleras pueden ser de tres peldaños para la zona de aprendizaje y recreación y de cuatro para la zona de clavados.

Mirillas o visores: En albercas semiolímpicas para aprendizaje y competencias, es conveniente instalar un número de visores subacuáticos que permitan a los profesores y jueces una adecuada inspección ocular. Cuando se dispone de zonas específicas para natación y clavados, se suele localizar una unidad en cada una de las cabeceras de la zona de natación y otra en la zona de clavados, en las que se llevan integradas las dos zonas, en un solo tanque se deben colocar dos en la cabecera profunda y uno en la cabecera de menos profundidad.

Equipos de limpieza subacuática: El equipo de limpieza será del tipo de succión hidráulica con cabezal de bronce cromado, dotado de cepillo con filamentos de naylon o similar; ruedas de hule para fácil circulación por el fondo de la alberca.

Caseta de máquinas: Para protección de los diferentes equipos de la alberca, se le dotará una caseta de máquinas de dimensiones adecuadas a las necesidades. La caseta podrá ser enterrada o superficial, pero en este último caso deberá construirse en su interior un cárcamo seco que permita alojar en carga y para trabajar ahogado, el equipo de bombeo, con su trampa de pelos. En el caso de la caseta enterrada deberá dotársele de una circulación cruzada de aire que evite el sobrecalentamiento de los equipos eléctricos y de la caldera, si la hay, debiendo usarse en determinados casos.

3.4 INSTALACIÓN HIDRÁULICA, EQUIPOS Y ACCESORIOS

Drenes: Los drenes para la succión de agua del fondo de la alberca estarán formados por un cuerpo circular de fierro fundido o de concreto y por un marco con rejilla de bronce cromado, cuya sección sea tal que para evitar torbellinos peligrosos y perjudiciales a los nadadores y bañistas, la velocidad del agua a través de ellos no sea mayor de 46 cm. por segundo. El espaciamiento de dichos drenes no deberá ser mayor de 6.00 m. entre ejes y la distancia a los muros laterales interiores de la alberca no deberá ser mayor de 4.50 m.

Boquillas: Las boquillas de inyección o retorno de agua filtrada a la alberca, serán de bronce cromado y contarán con un depósito para regular unitaria y manualmente el efluente, debiendo ser de sección adecuada para que la velocidad del agua a través de ellas no sea superior a 6.00 m. por segundo. Siempre que sea posible dichas boquillas se colocarán en un solo nivel con su eje a 0.90 m. bajo el espejo de agua. En las zonas de clavados pueden usarse boquillas de flujo dirigido hacia abajo.

Succión: La alberca estará dotada de una tubería de succión general de agua por filtrar que partirá del centro y de la parte más profunda del fondo de la misma, para conectarlo con la trampa de pelos ubicada en la caseta de máquinas. Dicha tubería será de acero galvanizado de cédula 40 con la sección suficiente para que la velocidad del agua a través de ella sea inferior a 2.00 m. Esta línea dispondrá de una válvula de compuerta conectada antes de la trampa de hojas.

Inyección: Igualmente se instalará una línea de retorno o inyección de agua filtrada (y saliente en su caso) a la alberca, que partirá de la descarga de los filtros para distribuirla perimetral y adecuadamente de manera que el agua inyectada empuje a la de la alberca hacia los drenes del fondo.

Vacío hidráulico: Esta línea se emplea para el barrido del fondo de la alberca por medio de una barredora subacuática que envía al filtro para su retención de la misma regresando el agua filtrada a la alberca.

Vacío para desnatación: Para evitar la construcción de un costoso rebosadero perimetral, así como importantes pérdidas de agua filtrada y caliente, es adecuado instalar en las albercas semiolímpicas aparatos desnatadores de superficie que trabajen por vacío hidráulico en combinación con el equipo de recirculación conectándose a la línea de succión general antes de la trampa de pelos.

Aire: Cuando se construyan plataformas para clavados de 5.00 o más metros de altura y con objeto de facilitar al clavadista la visión del espejo de agua, deberá instalarse un sistema de inyección subacuática de aire comprimido, que creará un movimiento de burbujas debajo de las plataformas.

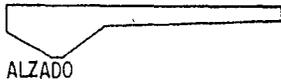
Equipos de recirculación: Los equipos de recirculación y filtrado para albercas semiolímpicas deben ser calculados para que en la totalidad de la alberca pase a través de los filtros en períodos o ciclos máximos de 10 a 12 horas de servicio, estando formados por:

1.- Una trampa retentora de pelos, hojas, piedras, etc. que dispondrá interiormente de un cedazo metálico ahulado cuya superficie total de retención deberá ser cuando menos cuatro veces el área de la tubería de succión general.

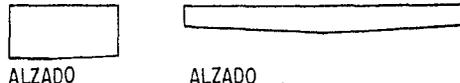
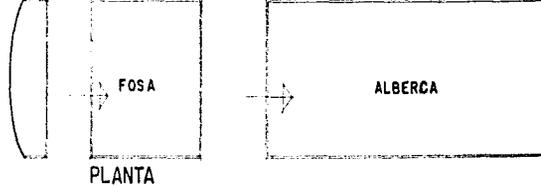
2.- Un equipo de bombeo cuyo rendimiento sea apropiado para enviar al filtrado en una hora cuando menos la doceava parte de la alberca.

ALTERNATIVAS PARA UBICACION DE ALBERCA Y FOSA DE CLAVADOS

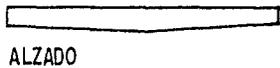
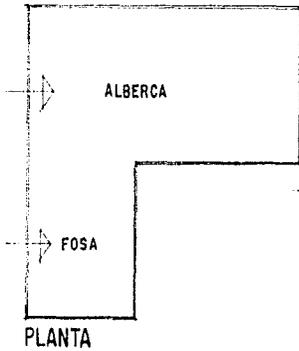
A) En línea formando una sola unidad



B) En línea formando dos unidades

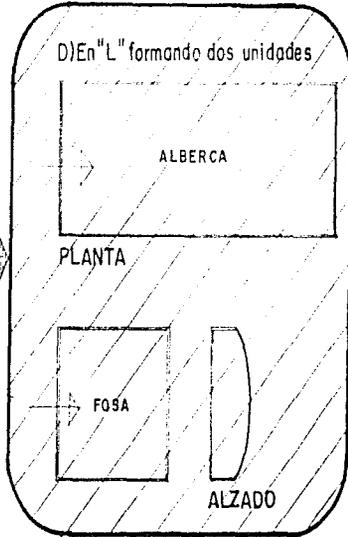


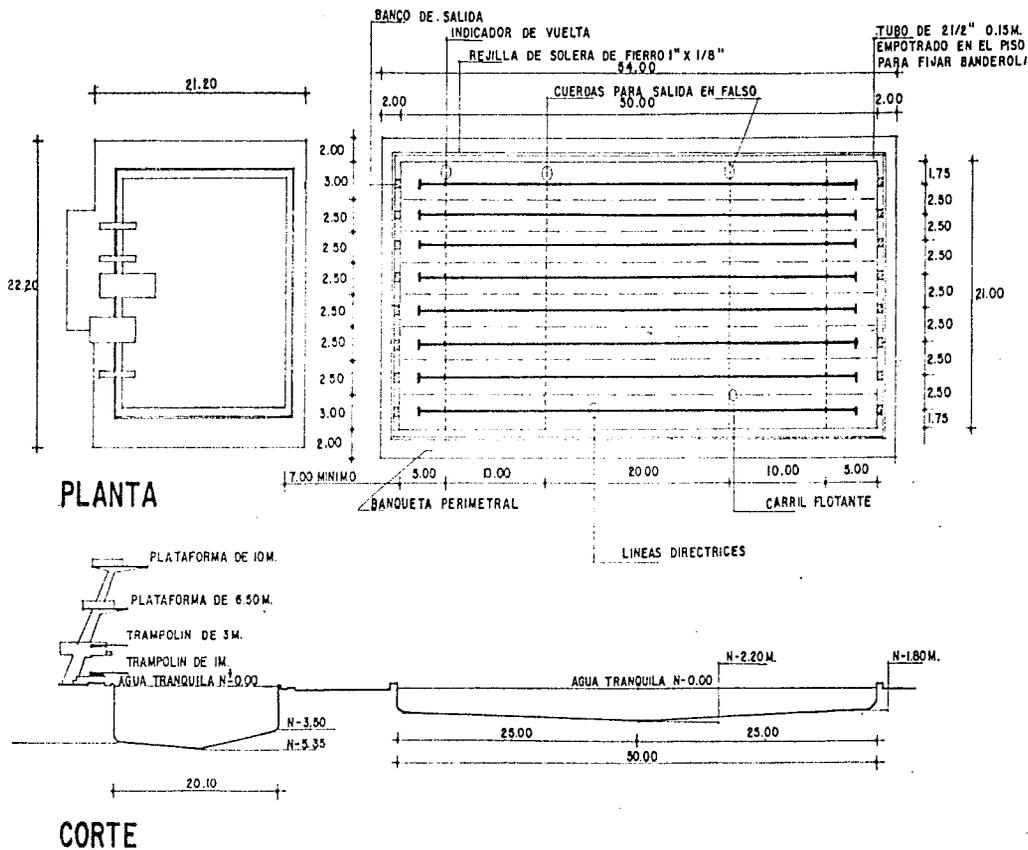
C) En "L" formando una sola unidad



D) En "L" formando dos unidades

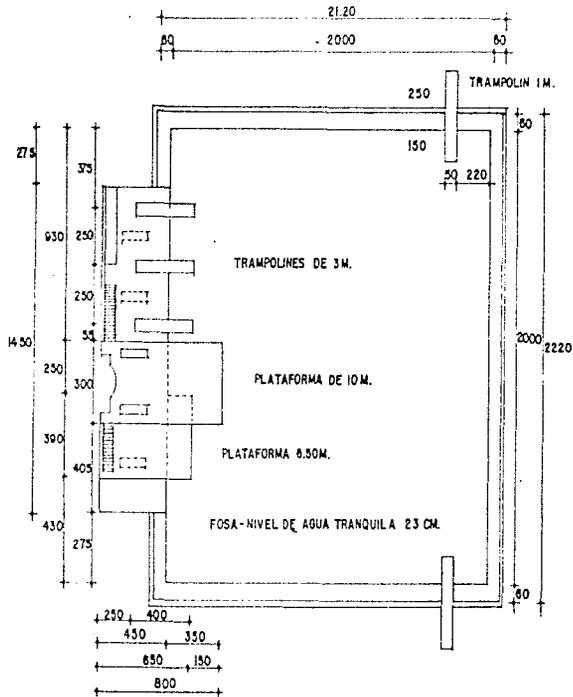
ESTA ES LA PROPOSICIÓN



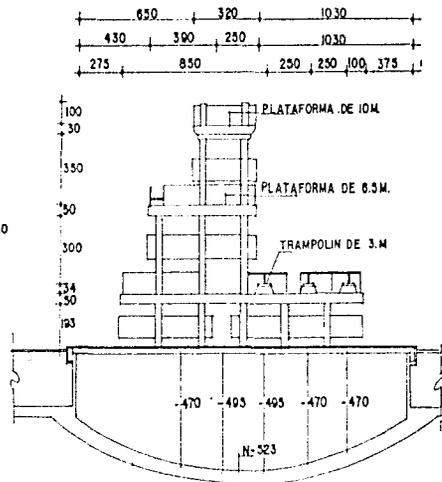


ALBERCA REGLAMENTARIA

ALBERCA REGLAMENTARIA



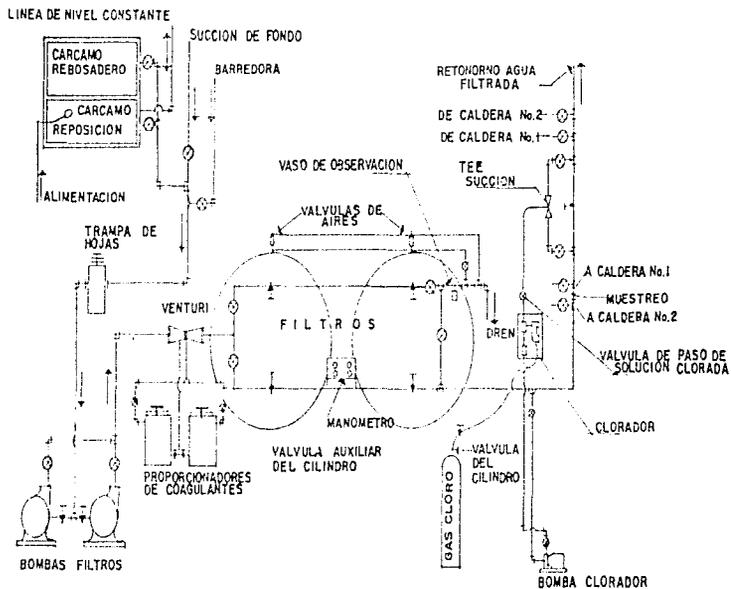
PLANTA



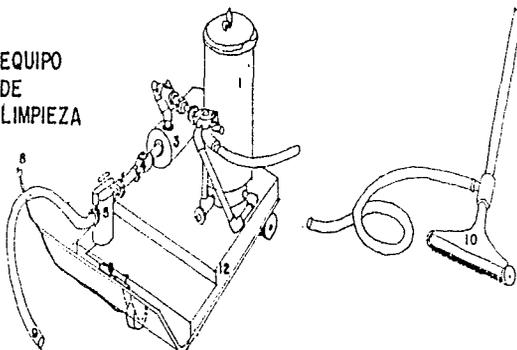
ALZADO

DIAGRAMA DE OPERACION PLANTA RECIRCULACION

40



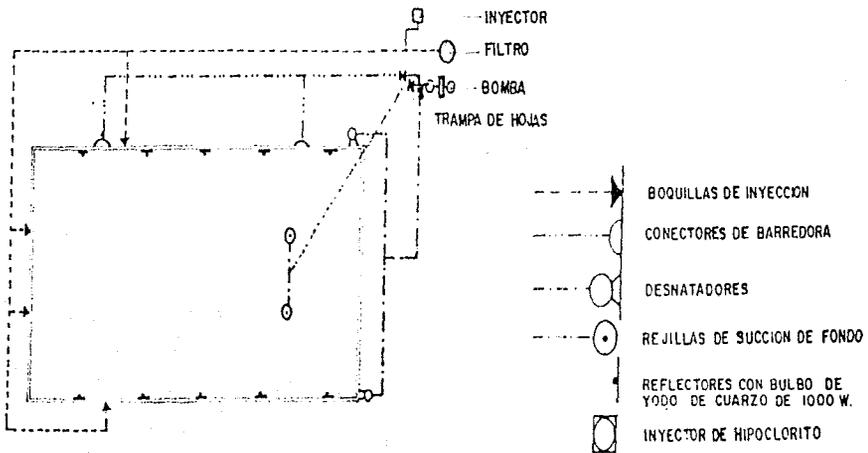
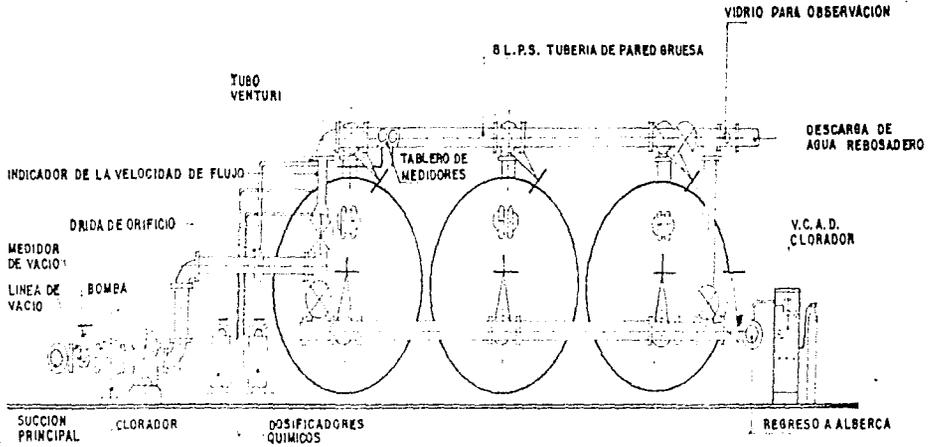
EQUIPO DE LIMPIEZA



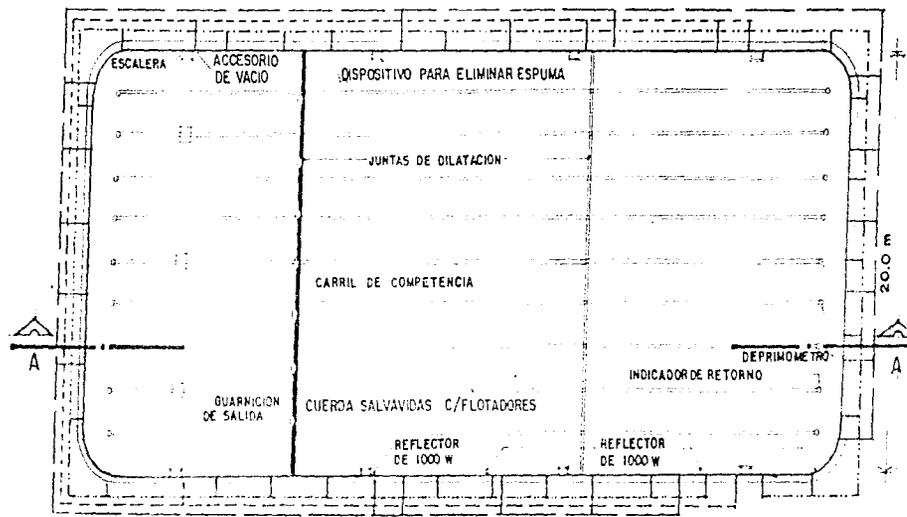
- 1- FILTRO DE PRESION
- 2- VALVULA DE TRES PASOS
- 3- MOTOBOMBA ELECTRICA AUTOCEBANTE
- 4- VALVULA CHECK
- 5- TRAMPA DE HOJAS
- 6- PROTECTOR MAGNETICO DEL MOTOR
- 7- INTERRUPTOR MANUAL
- 8- CLAVIJA
- 9- MANGUERA INSUMERGIBLE DE CARA BLANCA
- 10- BARREDORA
- 11- MANGUERA DE RETORNO A LA ALBERCA
- 12- PLATAFORMA SOBRE TRES RUEDAS

LINEAS DE FILTRADO Y EQUIPO

41



LINEAS DE FILTRADO E ILUMINACION

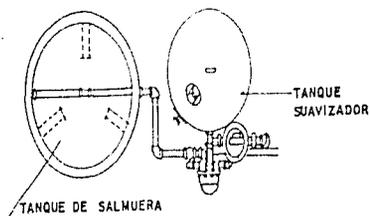


50.0 METROS

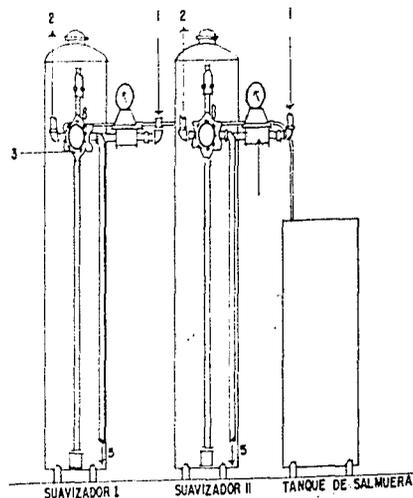
CORTE A-A

SUAVIZADORES Y DESMINERALIZADORES ⁴³

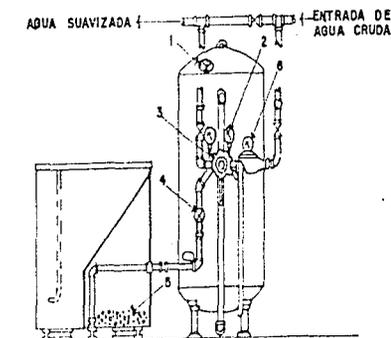
PLANTA



ALZADO



ALZADO



UNIDAD SIMPLE DE SUAVIZACION SEMIAUTOMATICA

- | | |
|-----------------------|------------------------|
| 1. REGISTRO ACCESO | 4. VALVULA DE SALMUERA |
| 2. MANOMETRO OPCIONAL | 5. GRAVA BRADUADA |
| 3. VALVULA MULTIPOR | 6. MEDIDOR OPCIONAL |

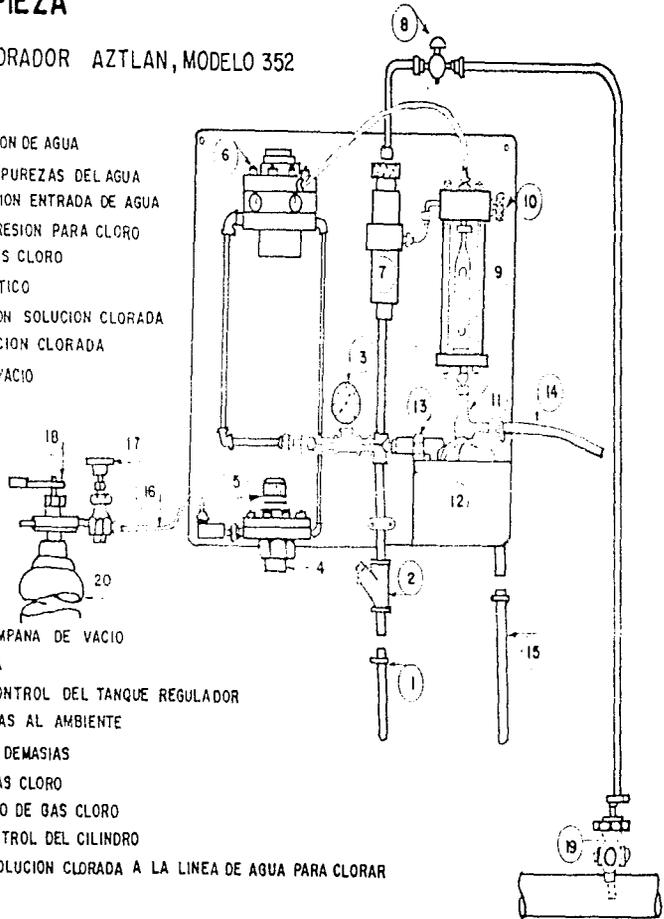
SUAVIZADOR COMERCIAL AZTLAN

1. ENTRADA DE AGUA DURA
2. SALIDA DE AGUA SUAVIZADA
3. VALVULA MULTIPORT
4. MEDIDOR DE AGUA
5. SALIDA AL DRENAJE

EQUIPOS DE LIMPIEZA

CLORADOR AZTLAN, MODELO 352

- 1 MANGUERA PARA ALIMENTACION DE AGUA
- 2 FILTRO V PARA RETENER IMPUREZAS DEL AGUA
- 3 MANOMETRO INDICADOR PRESION ENTRADA DE AGUA
- 4 VALVULA REGULADORA DE PRESION PARA CLORO
- 5 REGULADOR PRESION DEL GAS CLORO
- 6 VALVULA DE CORTE AUTOMATICO
- 7 VENTURI PARA INCORPORACION SOLUCION CLORADA
- 8 LLAVE DE PASO PARA SOLUCION CLORADA
- 9 PULSADOR EN CAMPANA DE VACIO
- 10 PURGA MANUAL DE AIRE



- 11 ALIMENTADOR DE AGUA CAMPANA DE VACIO
- 12 TANQUE REGULADOR DE AGUA
- 13 VALVULA FLOTADOR PARA CONTROL DEL TANQUE REGULADOR
- 14 MANGUERA PARA ESCAPE DE GAS AL AMBIENTE
- 15 MANGUERA PARA DERRAME DE DEMASIAS
- 16 LINEA DE ALIMENTACION DE GAS CLORO
- 17 VALVULA AUXILIAR DE CILINDRO DE GAS CLORO
- 18 LLAVE DE CUADRO PARA CONTROL DEL CILINDRO
- 19 VALVULA DE INSERCIÓN DE SOLUCION CLORADA A LA LINEA DE AGUA PARA CLORAR
- 20 CILINDRO DE GAS CLORO

3.5 EDIFICIOS SEMEJANTES

Alberca y Gimnasio Olímpicos.

La Alberca Olímpica es un edificio que comparte con el Gimnasio Olímpico una estructura central, un cuarto de máquinas, estacionamientos, vestidores y otros servicios. Ambos forman un conjunto arquitectónico que dignificó las improvisadas instalaciones de "llaneros" en los extensos terrenos propiedad del Distrito Federal, ubicados en el cruce de las avenidas Río Churubusco y División del Norte. Razones fundamentales que tuvo el Comité Organizador de los Juegos de la XIX Olimpiada para sugerir que la Alberca y el Gimnasio quedaran integrados en una sola unidad, fueron aprovechar la gran extensión del terreno, bajar los costos de construcción y disminuir para el futuro los gastos de mantenimiento.

Los apoyos monumentales de concreto, que unen a las instalaciones, soportan las dos techumbres; a éstas se les denomina como superficies colgantes; evitan en el interior de los locales la existencia de apoyos que pudieran quitar visibilidad a los espectadores.

Por tratarse de una estructura ligera y tomando en cuenta las características del suelo, los técnicos de la Secretaría de Obras Públicas escogieron un tipo de cimentación compensada; es decir que el peso del material excavado fuera igual al de la estructura; como el proyecto suponía zonas bien definidas con distinto peso, se fijaron distintas profundidades de excavación: varían desde 0.50 hasta 4.50 metros. La cimentación está formada por losa y traveses de cimentación formando cajones huecos.

Para la cubierta de la alberca - 111.90 x 101.60 metros - se tendieron ochocientos juegos de cables longitudinales y una gran cantidad igual de cables transversales.

Los primeros - formados por doce alambres de pre-esfuerzo de 0.007 metros- eran para soportar la carga; los segundos - integrados por cuatro alambres de 0.007 metros - estuvieron destinados a que la curva tomara su forma. Para lograrla desde un principio, los constructores colgaron de los cables más de seis mil barriles con doscientos litros de agua cada uno. El peso total de este lastre es igual al peso que soportan ya los cables, que fueron recubiertos con más de una hectárea de lámina corrugada y galvanizada, con un entortado de cinco centímetros y una ligera película de substancia impermeabilizante.

En el extremo sur del interior de la Alberca Olímpica está la torre de clavados y en el opuesto, el tablero marcador; entre ambos el foso de clavados -de veinte por veinte metros-; la alberca -de 21.50 x 50 metros- y la zona de premiación.

La torre de clavados cuenta con trampolines de tres metros y plataforma de seis por diez metros. Para que los atletas al ascender a la torre no hagan esfuerzos inútiles, se les dotó a ésta de un elevador de émbolo.

El foso de clavados tiene mirillas subacuáticas para tomas de televisión. La alberca también las tiene para permitir a los jueces verificar los toques de vuelta de los nadadores. La piscina está diseñada con un sistema especial de rebosadero que eliminan el oleaje que podría perjudicar a los competidores. A un lado de ésta se construyó un carril móvil para cámaras de T. V.

A nivel de competencia, bajo las tribunas se colocaron los asientos para los atletas espectadores, los locales para jueces y federaciones, para cronometristas, los baños, los vestidores y unas piletas de descanso. A nivel de cuatros metros empiezan las tribunas. En el costado oriente se localizó la sala de prensa. En el lado contrario, se ubicó el antepalco del Comité Olímpico Internacional, las oficinas de las federaciones, la de los jueces y una alberca de entrenamiento para los atletas.

Las fachadas oriente y poniente están tratadas a base de una estructura metálica; en cada una de ellas fue colocada una ventanería de aluminio para que soporte un cristal especial que ayuda a filtrar tanto la luz como a aminorar el calor; existen otras aberturas en la parte norte y sur.

El tablero marcador para el público se sostiene sobre una estructura de concreto reforzado; está inscrito en un rectángulo de 5.96 metros de alto por 14.22 metros de largo; en el extremo izquierdo, está un reloj con dos metros de diámetro, cuyas manecillas indicarán el tiempo local, y dos aros de foquillos que señalarán los minutos y segundos de las competencias de natación. En el resto del tablero hay diez renglones capaces de inscribir hasta treinta números y letras, a base de diez mil quinientos foquillos luminosos. El reloj y el área de grañas serán operados a control remoto desde una mesa de control.

Para cronometrar las pruebas de natación se dispone del equipo más moderno, que elimina prácticamente toda posibilidad de error. La señal de salida se da por medio de tres pistolas interconectadas entre sí, que ponen en funcionamiento un cronógrafo electrónico provisto de memoria. El cronógrafo está conectado junto a un aparato que imprime los tiempos hechos por los

competidores, como el tablero marcador en donde se puede comparar el record de la competencia con el mundial y el olímpico.

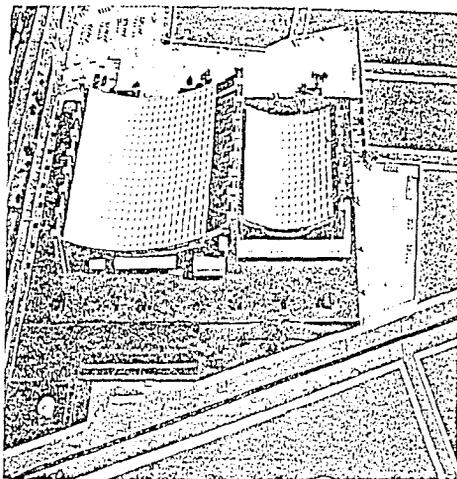
Para evitar confusiones, cuando dos o más nadadores lleguen a la meta final casi al mismo tiempo, se dotó a la piscina de placas de toque en cada uno de los carriles; al momento que las toca un nadador inmediatamente accionarán el cronógrafo y el impresor de tiempos; así, se tendrá un documento preciso con la marca exacta de cada uno de los competidores.

Proyecto: Arq. Edmundo Gutiérrez Bringas

Arq. Antonio Recamier

Arq. Manuel Rossen

Arq. Javier Valverde

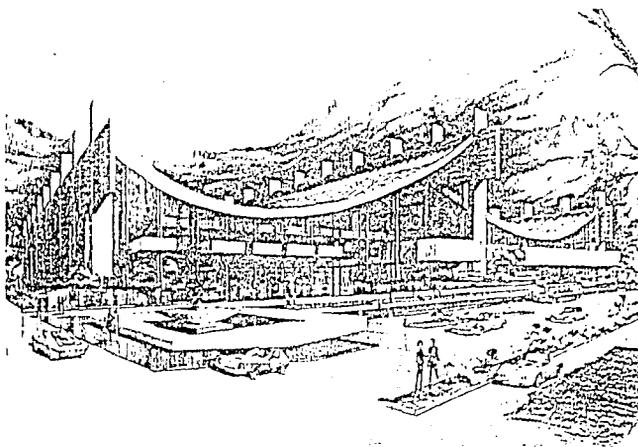


MAQUETA DEL CONJUNTO DE LA ALBERCA OLIMPICA
Y DEL GIMNASIO ANEXO

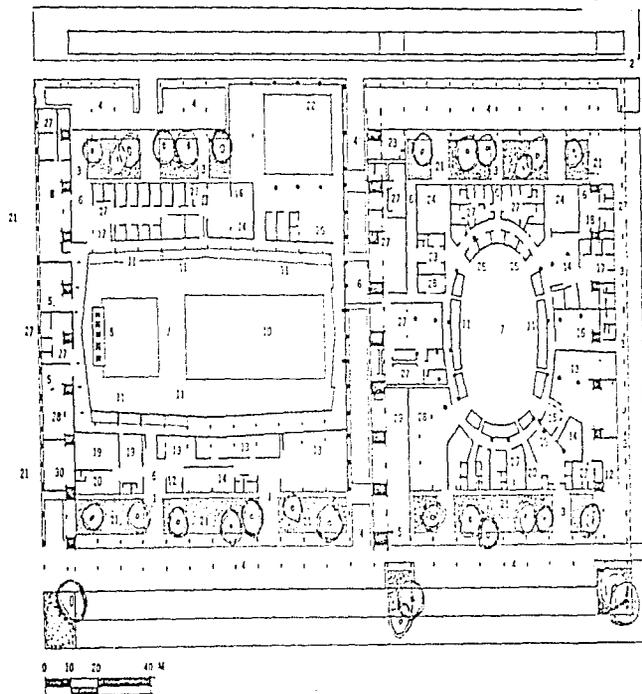
La Alberca Olímpica de la Ciudad de México, construida dentro de una superficie de 111.99x101.60 m. tiene las siguientes dimensiones: 21 m de ancho, 50 m de largo y 1.50 m de profundidad. El foso para clavados es de 20X20x5.50 m. En las gradas hay capacidad para 19.571 espectadores. El techo es de tipo cogante formado por cables anclados en columnas de hormón galvanizada y esmaltada y sobre éste, un entablado de concreto.

Cuenta además con una cocina de calentamiento, oficinas, baños, vestidores, servicios completos para Prensa, Radio y Televisión, servicios de cafetería y sanitarios para el público.

El alumbrado, el sonido y el tal "a marcado" fueron debidamente instalados, así como todo lo referente a suministro, conservación, purificación, temperatura y descloro del agua de la alberca.

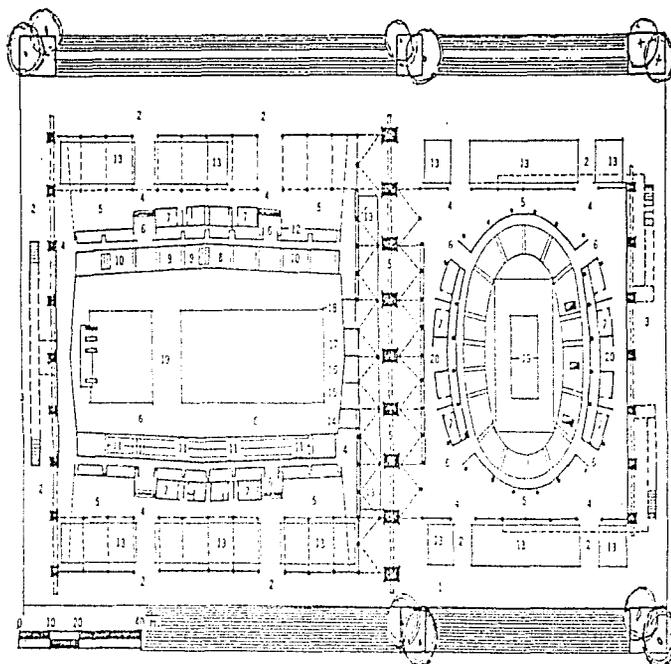


PERSPECTIVA EXTERIOR



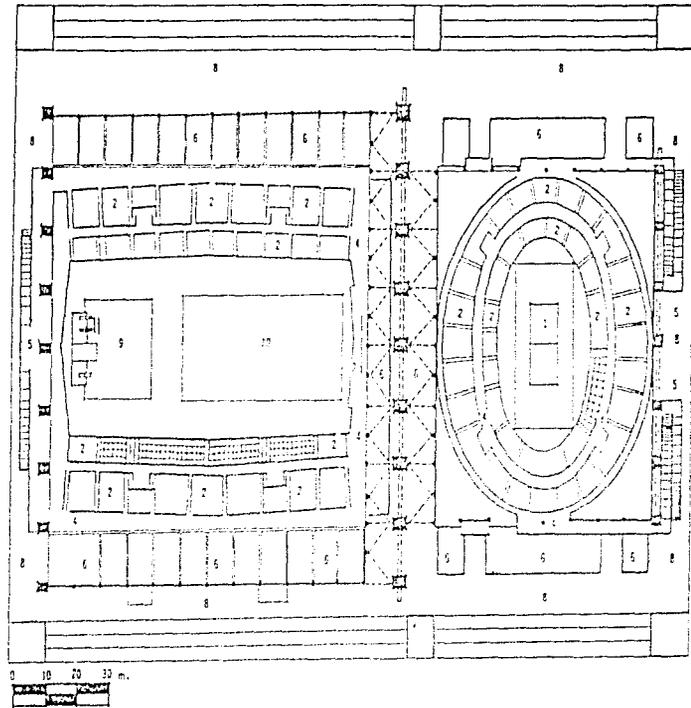
PLANTA A NIVEL DE SERVICIOS

- | | |
|--------------------------|--|
| 1. Acceso de autos | 16. Oficinas del Comité Olímpico Internacional |
| 2. Acceso de autobuses | 17. Federaciones Olímpicas |
| 3. Acceso para peatones | 18. Jueces |
| 4. Estacionamiento | 19. Radio y TV. |
| 5. Acceso de servicios | 20. Laboratorios de Fotografía y cine |
| 6. Vestibulo | 21. Jardines |
| 7. Escenario | 22. Alberca de calentamiento |
| 8. Trampolines | 23. Enfermería |
| 9. Fosa de clavados | 24. Cancha de calentamiento |
| 10. Alberca Olímpica | 25. Sala de Tácticas |
| 11. Dug out | 26. Tina de reposo |
| 12. Correos y Telégrafos | 27. Baños |
| 13. Prensa | 28. Bodegas |
| 14. Cafetería | 29. Cuarto de máquinas |
| 15. Entrevistas | 30. Subestación eléctrica |



PLANTA A NIVEL DE ACCESO

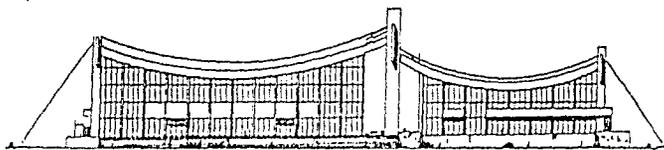
- | | |
|--|-------------------------------|
| 1. Plataforma | 11. Palco para Prensa |
| 2. Accesos | 12. Ductos para instalaciones |
| 3. Rampas | 13. Vacio de jardines |
| 4. Vestibulos | 14. Banda de música |
| 5. Concesiones | 15. Control de sonido |
| 6. Vomitorios | 16. Control de eventos |
| 7. Baños | 17. Oficina |
| 8. Palco Presidencial | 18. Control de iluminación |
| 9. Palco del Comité Olímpico Internacional | 19. Vacio escenario |
| 10. Palcos para Federaciones Olímpicas | 20. Bodegas |



PLANTA A NIVEL DE GRADERIA GENERAL

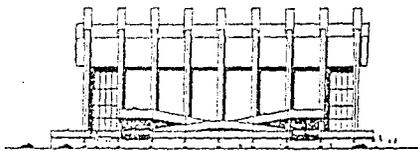
1. Escenario
2. Tribunas
3. Paltos
4. Circulaciones
5. Rampas
6. Vacío y jardines
7. Tablero electrónico
8. Plaza de acceso
9. Fosa de clavados
10. Alberca Olímpica
11. Trampolines

ALBERCA OLIMPICA Y GIMNASIO A



FACHADA ORIENTE

ESCALA GRAFICA
 0 10 20 30 MET.
 0 15 30

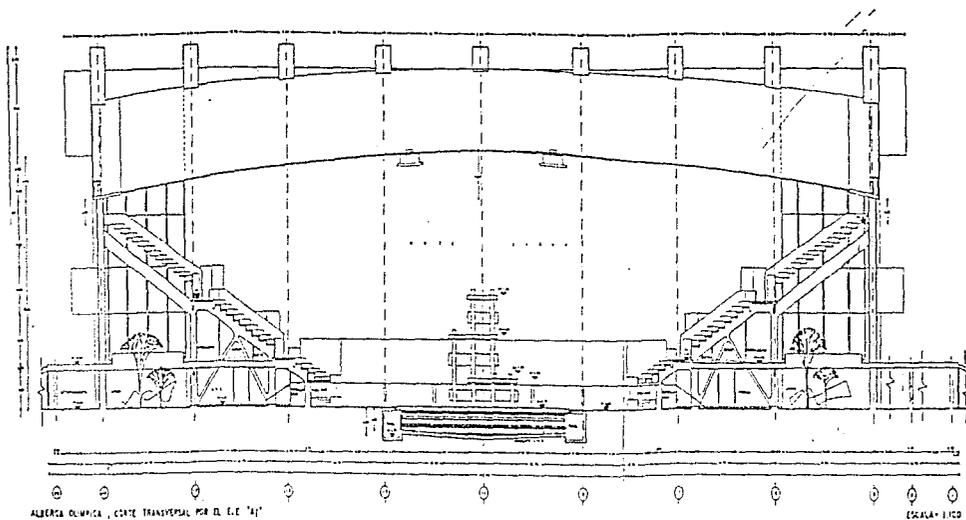


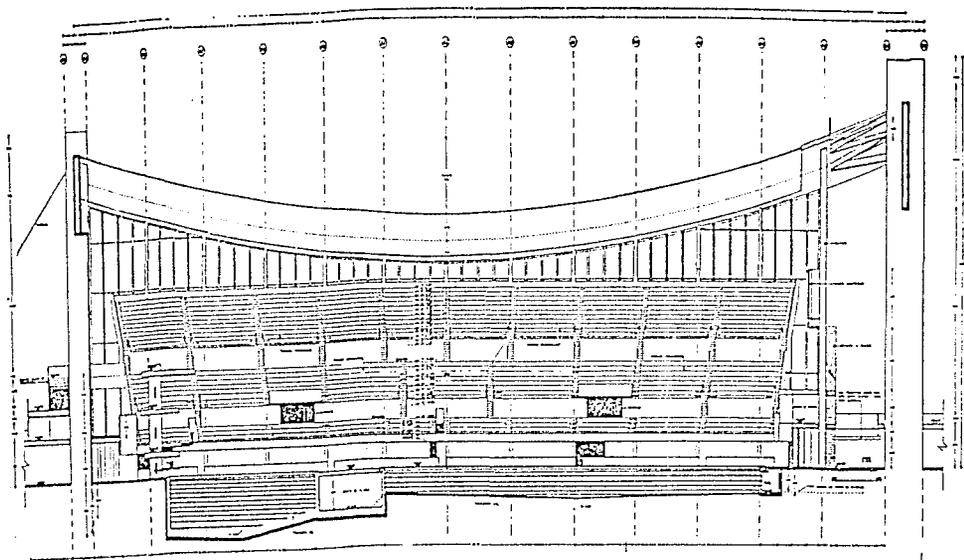
FACHADA SUR

Construcción:

El estacionamiento es amplio y suficiente con afluencia a arenas bien comunicadas. En su exterior guarda una imagen importante a esta medida en su interior con servicios para eventos internacionales como telegráficos, prensa, radio, etc., y servicios de primeros auxilios, altura de calentamiento etc. Su flexibilidad es extraordinaria ya que es de fácil intercomunicación y por su amplitud y versatilidad hace ideal la localización de zonas públicas y privadas.

La iluminación natural es suficiente para su uso en las horas de día, pues cuenta con una ventanera a todo lo largo como se ve en fachada oriente y por su gran altura bien aprovechada, también se cuenta con una acústica e térmica en el área de competencias excelente.





CORTE LONGITUDINAL, ALBERGA OLIMPICA

X

CAPÍTULO IV

METODOLOGÍA DEL DISEÑO

METODOLOGÍA DEL DISEÑO

4.1 Programa de Necesidades

ESPACIOS Y NECESIDADES	LOCALES
-DE SERVICIO PUBLICO-	
1. Reconocimiento del lugar	1. Plaza(s)
2. Llegar y guardar vehículo	2. Acceso y Estacionamiento
3. Llegada o salida tumultuaria de gente	3. Plaza(s)
4. - Ver programa, horarios, compra de boletos	4. Taquilla
5. - Acceso al interior	5. Hall
6. Información personal y entrega de credenciales	6. Barra de atención
7. - Reconocimiento de afiliados	7. Barra de atención
8. - Espera en la entrega de credenciales	8. Sala de espera y exposición de trofeos
9. - Examen médico y primeros auxilios	9. Emergencias (Consultorio Médico)
10.- Tomar bebidas y alimentos en convivencia	10. Terraza
11.- Esparcimientos y remates visuales	11. Jardines

12.- Ver clavados fondo de alberca	12.Mirillas
13. Ver competencia de clavados y/o nado	13. Gradas
14.- Lavar las manos y hacer del baño	14.Sanitarios
15. - Circular	15.Pasillos y escaleras
-DE AFILIADOS-	
16.- Cambio y guardado de prendas y accesorios	16.Vestidor
17.-Lavarse el cuerpo y secarse	17.Regaderas
18.- Lavarse las manos y hacer del baño	18.Sanitarios
19.- Hacer ejercicios de calentamiento	19. Gimnasio
20.- Nadar y echar clavados	20.Alberca y Fosa de clavados
21.- Tomar el sol	21.Asoleadero
22.- Guardar flotadores, colchones y equipo para ejercitarse	22.Bodega
23.- Circular	23.Pasillos y escaleras
-DE PERSONAL ADMINISTRATIVO-	
24.- Lugar para jefe de personal	24.Oficina
25.- Lugar para jefe de deportes	25.Oficina
26.- Lugar para contador y ayudante	26.Oficina

27.- Lugar para secretaria	27.Pool secretarial
28.- Lugar para responsable de gerencia	28.Oficina
29.- Lugar para archivo muerto	29.Bodega
30.- Lugar para papelería y equipo oficina	30.Papelería
31.- Espera para tratar asuntos	31.Sala de espera
32.- Lavarse las manos y hacer del baño	32.Sanitarios
33.- Circular	33.Pasillos y escaleras
-DE PERSONAL DE SERVICIO-	
34.- Acceso p/personal de mantenimiento	34.Acceso para personal
35.- Área de checar reloj y ver pizarrón	35.Area de reloj
36.- Tomar descanso y alimentos	36.Area de reloj
37.- Cambio y guardado de prendas	37.Vestidor
38.- Lavarse el cuerpo	38.Regaderas
39.- Lavarse las manos y hacer del baño	39.Sanitarios
40.- Guardado de utilería de aseo	40.Cuarto de aseo
41.- Guardado de herramienta y equipo	41.Bodega
42.- Guardado de menaje de jardinería	42.Menaje de jardinería

-PARA MAQUINARIA Y EQUIPO FIJO-	
43.- Acceso para equipo y maniobras	43.Patio de maniobras
44.- Carga y descarga de equipo y material	44.Andén
45.- Para equipo de filtración y purificación de agua	45.Cuarto de filtros
46.- Para instalar equipo de energía eléctrica	46.Cuarto de máquinas
47.- Para ver fondo de alberca	47.Mirillas

4.3 ANÁLISIS DE ÁREAS.

Zonas Exteriores	Metros cuadrados
Plaza de Acceso	750
Estacionamiento (150 cajones)	3750
Jardines	300
Terrazas	150
Patios de servicio y Andenes	300
Áreas de Basura	8
Explanada	298
Asoleamiento	600
Mesas con Parasol	110

Zona Administrativa

Área Pública	Metros cuadrados
Vestíbulo	20
Informes	6
Sala de Espera	15
Exhibición de trofeos	10
Servicio Sanitario	9

Áreas Privadas **Metros cuadrados**

Oficina Gerente	20
Oficina Jefe de Deportes	20
Oficina Jefe de Personal	15
Pool Secretarial	24
Oficina Contador	8
Archivo y Papelería	21
Bodega	15
Servicios Sanitarios	7

Zona de Servicios

Área Pública **Metros cuadrados**

Vestíbulo	700
Informes	10
Inscripciones	30
Enfermería (exámenes médicos)	150
Vestidores y casilleros	100
Cafetería (Autoservicio)	540
Servicios Sanitarios	9

Zona Recreativa

Área cubierta **Metros cuadrados**

Alberca con Fosa y Trampolín	1350
Gradería	900
Sección de Ejercicios	300
Servicios Sanitarios (Público y Atletas)	135

Área Cubierta

Zona de Mantenimiento	metros cuadrados
Jefe de Mantenimiento	20
Cuarto de Máquinas	25
Cuarto de Aseo	15
Bodega	15
Reloj Checador	15
Servicios Sanitarios y	
Vestidores de Empleados	30

4.5 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

1.0 Zonas Exteriores

	metros cuadrados
Área de aproximación peatonal	848
Plaza de Acceso	393
Área de aproximación vehicular	66
Estacionamiento (128 cajones)	4,027
Parada de Autobuses	100

Áreas libres

	metros cuadrados
Jardines	695
Terrazas	319
Patio de Servicio y Andenes	794
Patio de Servicio y Basura	8
Explanada	393
Espejo de Agua	244
Acceso a Personas con Discapacidad	97

Áreas Recreativas

	metros cuadrados
Asoleamiento	369
Mesas con Parasol	180

2.0 Zona Administrativa*Áreas Públicas*

	metros cuadrados
Vestíbulo	70
Informes	64
Sala de espera	93
Exhibición de Trofeos	2
Servicios Sanitarios	45

Áreas Privadas

	metros cuadrados
Oficina Gerente	23
Oficina Jefe de deportes	17
Oficina Jefe de Personal	14
Oficina Pool Secretarial	19
Oficina Contador	19
Archivo y Papelería	9
Bodega	12
Jardineras	8
Servicios Sanitarios	20

3.0 Zona de Servicios

Áreas Públicas

	metros cuadrados
Vestibulo	153
Informes	6
Inscripciones	25
Enfermería	10
Vestidores y Casilleros	120
Cafetería (autoservicio)	54
Taquilla	10
Servicios Sanitarios (Atletas)	42
Servicios Sanitarios (Público en gral.)	45

4.0 Zona Recreativa

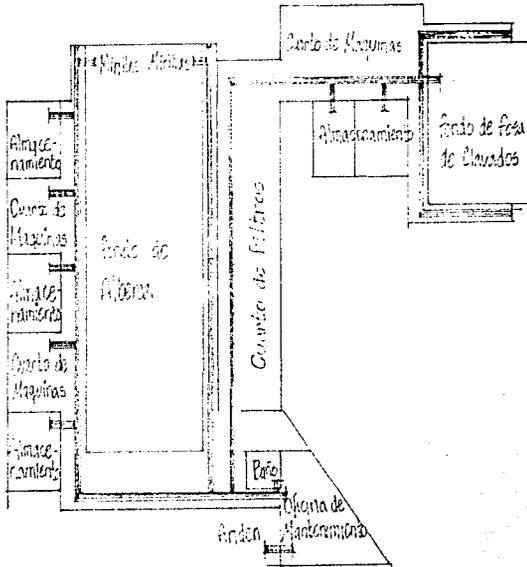
Área cubierta

	metros cuadrados
Alberca de competencias	1,071
Alberca con fosa y trampolín	441
Gradería	576
Sección de Ejercicio	260
Servicio Sanitario (Público)	84
Dog Out	33
Jardín Interior	204
Circulación	220

5.0 Zona de Mantenimiento*Área General*

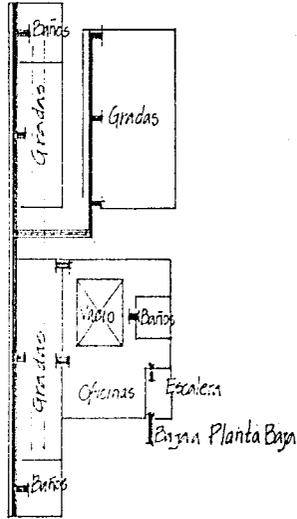
	metros cuadrados
Jefe de Mantenimiento	26
Cuarto de Máquinas	20
Cuarto de aseo	11
Bodega	20
Reloj Checador	25
Servicios Sanitarios y Vestidores Empleados	25
Andén	47

4.5 ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO



PLANTA DE SOTANO

4.6 ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO

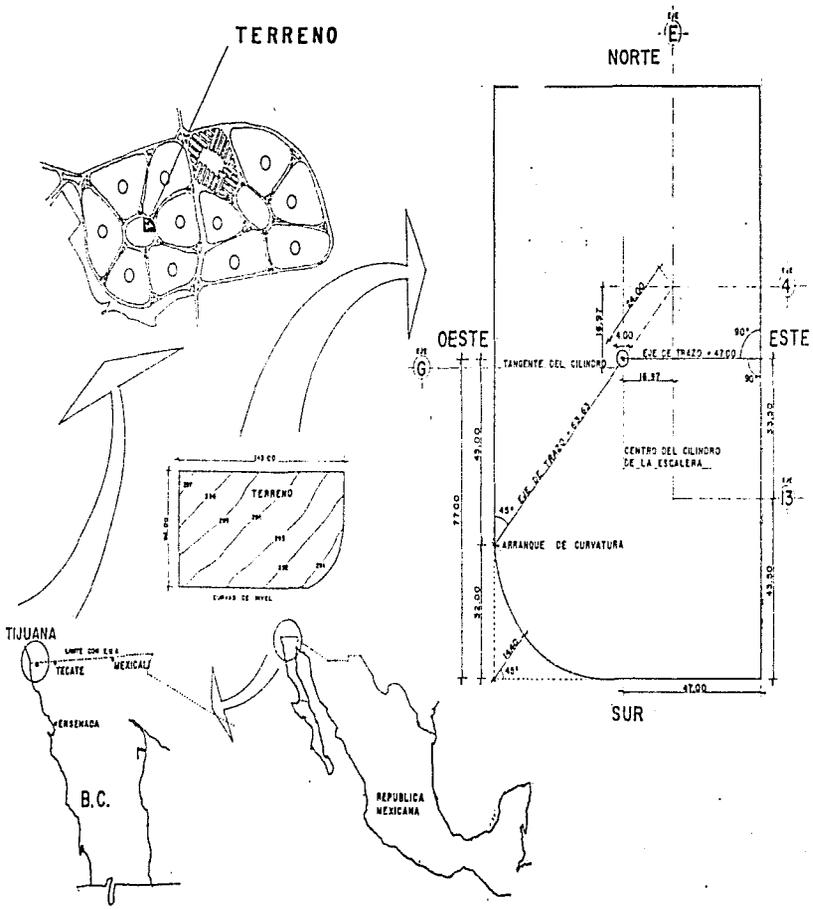


PLANTA ALTA

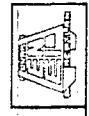
CAPÍTULO V

PROYECTO ARQUITECTÓNICO

5.1 PLANOS ARQUITECTÓNICOS

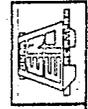
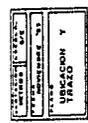
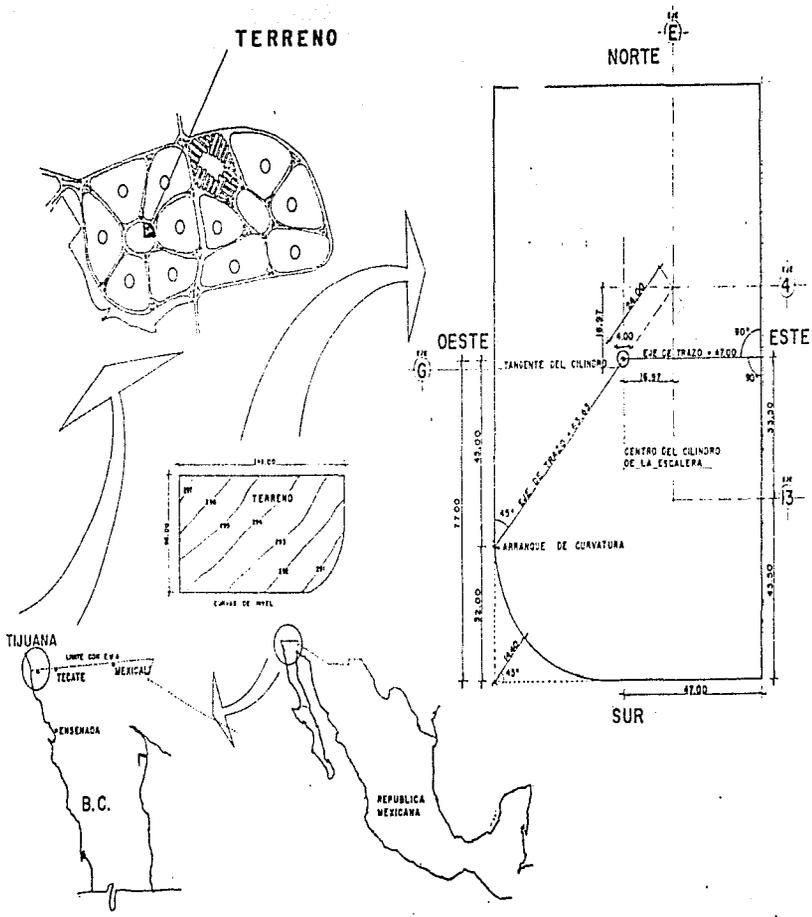


ESTADO DE BAJA CALIFORNIA
SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS Y
INFRAESTRUCTURA
DIRECCIÓN GENERAL DE
URBANISMO Y
TRÁFICO



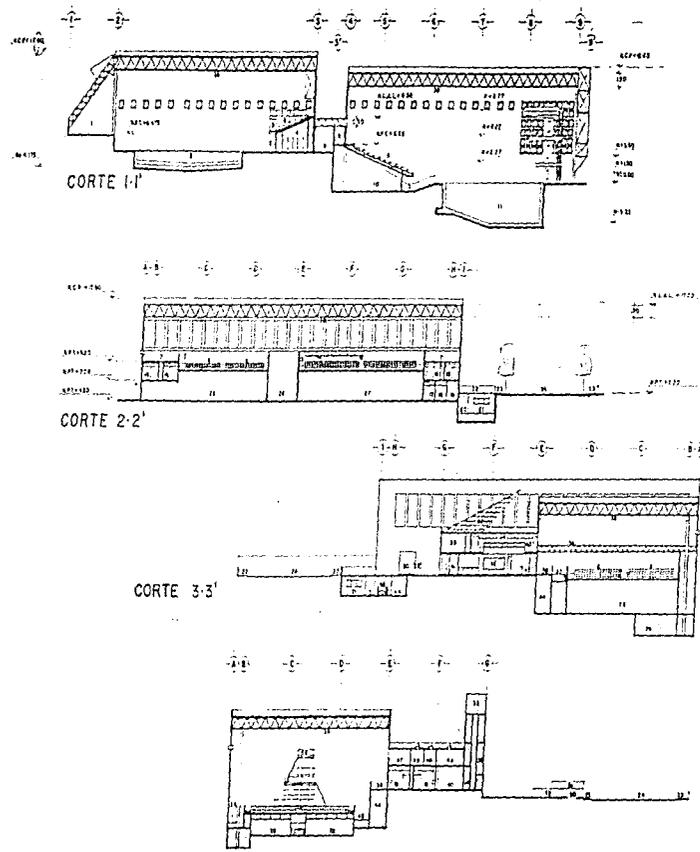
alberca cubierta
ESTADO DE BAJA CALIFORNIA
SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS Y
INFRAESTRUCTURA
DIRECCIÓN GENERAL DE
URBANISMO Y
TRÁFICO
RODOLFO MENDOZA H.
TESIS PROFESIONAL
A 100

Handwritten signature or initials.

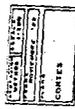


alberca cubierta
 LOS TERCEROS CUARTELES
RODOLFO MENDOZA H.
 TESIS PROFESIONAL A.100

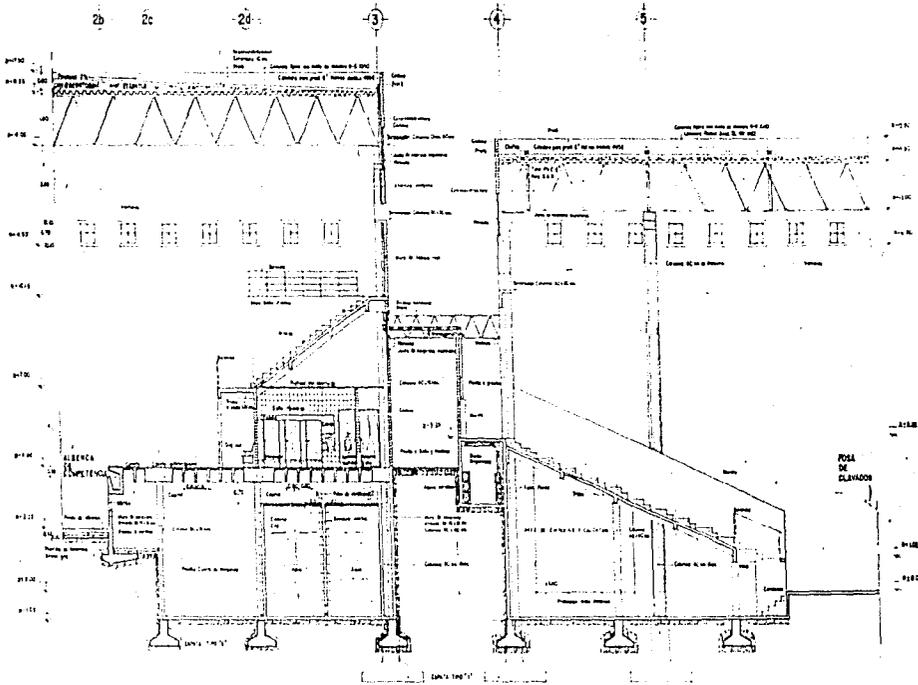
Handwritten signature or mark.



- NOMENCLATURA:**
- 1- ALBERGUE
 - 2- ALBERGUE
 - 3- SALA DE REUNIONES
 - 4- SALA DE REUNIONES
 - 5- PASADIZO A PASADIZO DERECHOS
 - 6- PASADIZO
 - 7- PASADIZO A ALBERGUE
 - 8- PASADIZO INTERIOR A PASADIZO DERECHOS
 - 9- PASADIZO A PASADIZO
 - 10- PASADIZO DE PASADIZOS Y CALZADAMIENTOS
 - 11- PASADIZO DE PASADIZOS
 - 12- PASADIZO
 - 13- PASADIZO DE PASADIZOS Y CALZADAMIENTOS
 - 14- PASADIZO
 - 15- PASADIZO INTERIOR
 - 16- PASADIZO INTERIOR
 - 17- PASADIZO INTERIOR
 - 18- PASADIZO INTERIOR
 - 19- PASADIZO INTERIOR
 - 20- PASADIZO INTERIOR
 - 21- PASADIZO INTERIOR
 - 22- PASADIZO INTERIOR
 - 23- PASADIZO INTERIOR
 - 24- PASADIZO INTERIOR
 - 25- PASADIZO INTERIOR
 - 26- PASADIZO INTERIOR
 - 27- PASADIZO INTERIOR
 - 28- PASADIZO INTERIOR
 - 29- PASADIZO INTERIOR
 - 30- PASADIZO INTERIOR
 - 31- PASADIZO INTERIOR
 - 32- PASADIZO INTERIOR
 - 33- PASADIZO INTERIOR
 - 34- PASADIZO INTERIOR
 - 35- PASADIZO INTERIOR
 - 36- PASADIZO INTERIOR
 - 37- PASADIZO INTERIOR
 - 38- PASADIZO INTERIOR
 - 39- PASADIZO INTERIOR
 - 40- PASADIZO INTERIOR
 - 41- PASADIZO INTERIOR
 - 42- PASADIZO INTERIOR
 - 43- PASADIZO INTERIOR
 - 44- PASADIZO INTERIOR
 - 45- PASADIZO INTERIOR
 - 46- PASADIZO INTERIOR
 - 47- PASADIZO INTERIOR
 - 48- PASADIZO INTERIOR
 - 49- PASADIZO INTERIOR
 - 50- PASADIZO INTERIOR
 - 51- PASADIZO INTERIOR
 - 52- PASADIZO INTERIOR
 - 53- PASADIZO INTERIOR
 - 54- PASADIZO INTERIOR
 - 55- PASADIZO INTERIOR
 - 56- PASADIZO INTERIOR
 - 57- PASADIZO INTERIOR
 - 58- PASADIZO INTERIOR
 - 59- PASADIZO INTERIOR
 - 60- PASADIZO INTERIOR
 - 61- PASADIZO INTERIOR
 - 62- PASADIZO INTERIOR
 - 63- PASADIZO INTERIOR
 - 64- PASADIZO INTERIOR
 - 65- PASADIZO INTERIOR
 - 66- PASADIZO INTERIOR
 - 67- PASADIZO INTERIOR
 - 68- PASADIZO INTERIOR
 - 69- PASADIZO INTERIOR
 - 70- PASADIZO INTERIOR
 - 71- PASADIZO INTERIOR
 - 72- PASADIZO INTERIOR
 - 73- PASADIZO INTERIOR
 - 74- PASADIZO INTERIOR
 - 75- PASADIZO INTERIOR
 - 76- PASADIZO INTERIOR
 - 77- PASADIZO INTERIOR
 - 78- PASADIZO INTERIOR
 - 79- PASADIZO INTERIOR
 - 80- PASADIZO INTERIOR
 - 81- PASADIZO INTERIOR
 - 82- PASADIZO INTERIOR
 - 83- PASADIZO INTERIOR
 - 84- PASADIZO INTERIOR
 - 85- PASADIZO INTERIOR
 - 86- PASADIZO INTERIOR
 - 87- PASADIZO INTERIOR
 - 88- PASADIZO INTERIOR
 - 89- PASADIZO INTERIOR
 - 90- PASADIZO INTERIOR
 - 91- PASADIZO INTERIOR
 - 92- PASADIZO INTERIOR
 - 93- PASADIZO INTERIOR
 - 94- PASADIZO INTERIOR
 - 95- PASADIZO INTERIOR
 - 96- PASADIZO INTERIOR
 - 97- PASADIZO INTERIOR
 - 98- PASADIZO INTERIOR
 - 99- PASADIZO INTERIOR
 - 100- PASADIZO INTERIOR

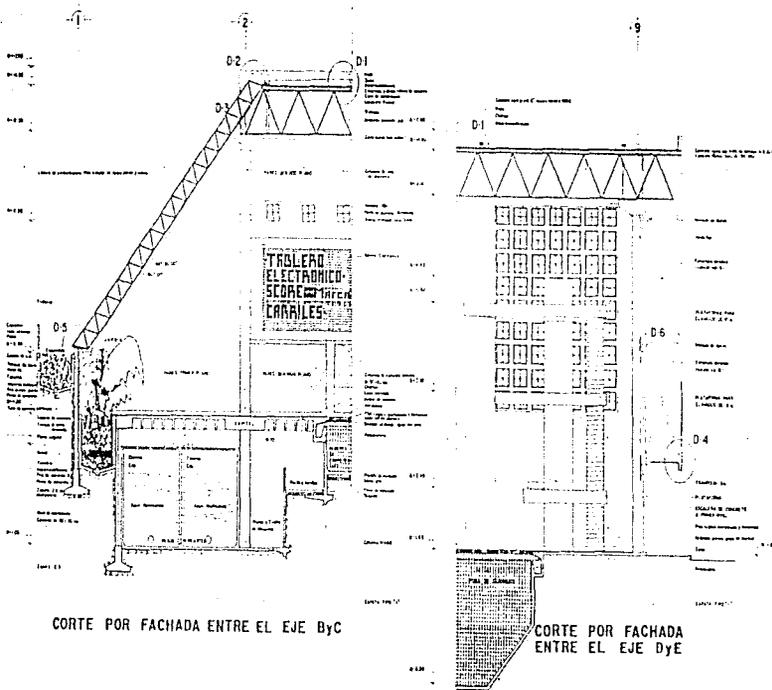


PLANO No. 06
 cubierto
RUBEN F. MENDOZA H.
 TESIS PROFESIONAL A106

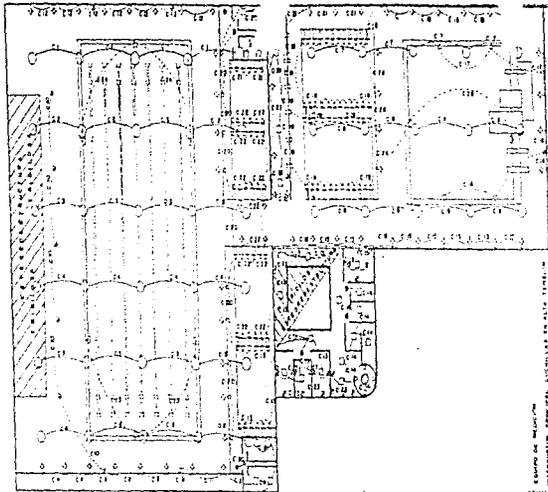


CORTE POR FACHADA ENTRE EL EJE CyD

PLANO No. 12



PLANO No. 13
dibujada y cubierta
por el Sr. ROQUE A. VILLALBA
ROQUE A. VILLALBA
RODOLFO HENAOZA N. A. 109
TESIS PROFESIONAL



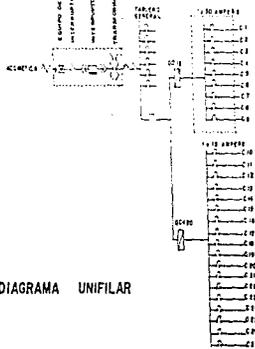
NOTAS

TRAZO LOS CABLES QUE DEBEN
INSTALARSE EN INTERFERENCIAS TENDIENDO
SIEMPRE HACIA EL CERO

SIMBOLOGIA

—	CABLEADO POR LEVITA
---	CABLEADO POR PISO
□	TRAYE
○	VALVE DE CONTACTO
□	SEÑALADOR PARA ALARMA
○	ALERTANTE
○	SPOT ALARMA
○	ALABRE DE LAMPARA DE PALANCO ALARMA
○	LAMPARA DE TUBO DE NEON
○	REFLECTOR PARA ALARMA TUBO CUBIERTO
○	REFLECTOR DE PISO
○	INDICADOR
○	ALARMAS

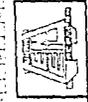
DIAGRAMA UNIFILAR



CUADRO DE CARGAS

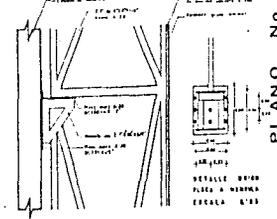
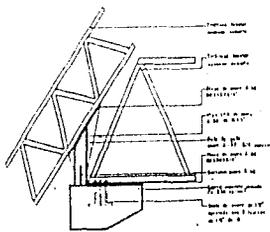
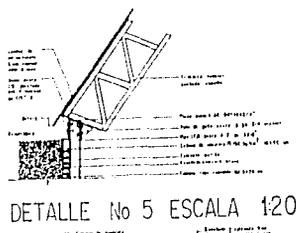
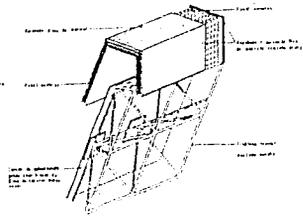
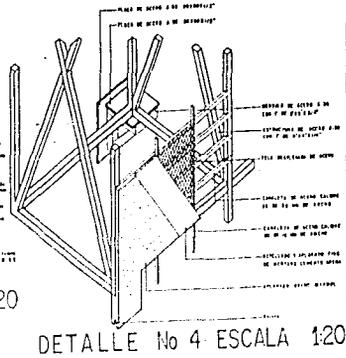
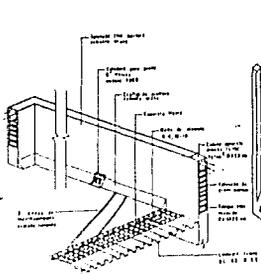
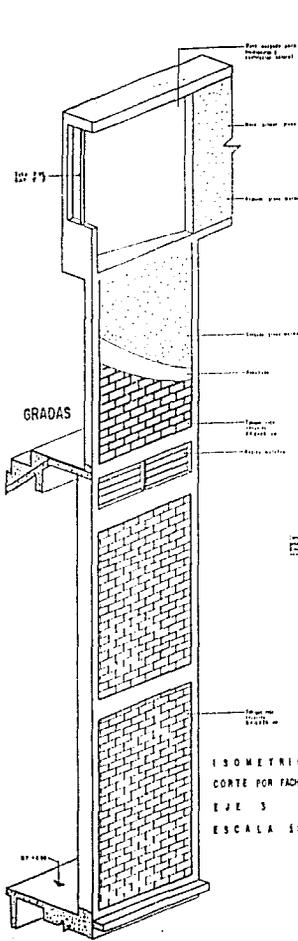
N.º DE CARGA	DESCRIPCIÓN	CARGA DE CARGA		CARGA POR FASE	
		W	VAR	W	VAR
1		1000	0	1000	0
2		1000	0	1000	0
3		1000	0	1000	0
4		1000	0	1000	0
5		1000	0	1000	0
6		1000	0	1000	0
7		1000	0	1000	0
8		1000	0	1000	0
9		1000	0	1000	0
10		1000	0	1000	0
11		1000	0	1000	0
12		1000	0	1000	0
13		1000	0	1000	0
14		1000	0	1000	0
15		1000	0	1000	0
16		1000	0	1000	0
17		1000	0	1000	0
18		1000	0	1000	0
19		1000	0	1000	0
20		1000	0	1000	0
21		1000	0	1000	0
22		1000	0	1000	0
23		1000	0	1000	0
24		1000	0	1000	0
25		1000	0	1000	0
26		1000	0	1000	0
27		1000	0	1000	0
28		1000	0	1000	0
29		1000	0	1000	0
30		1000	0	1000	0

LABORATORIO DE INVESTIGACIONES EN ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
CARRERA DE INGENIERIA EN ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA

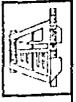


PLANO No 10

alberca cubierta
ALBERCA MEXICANA
TESIS PROFESIONAL IE-101

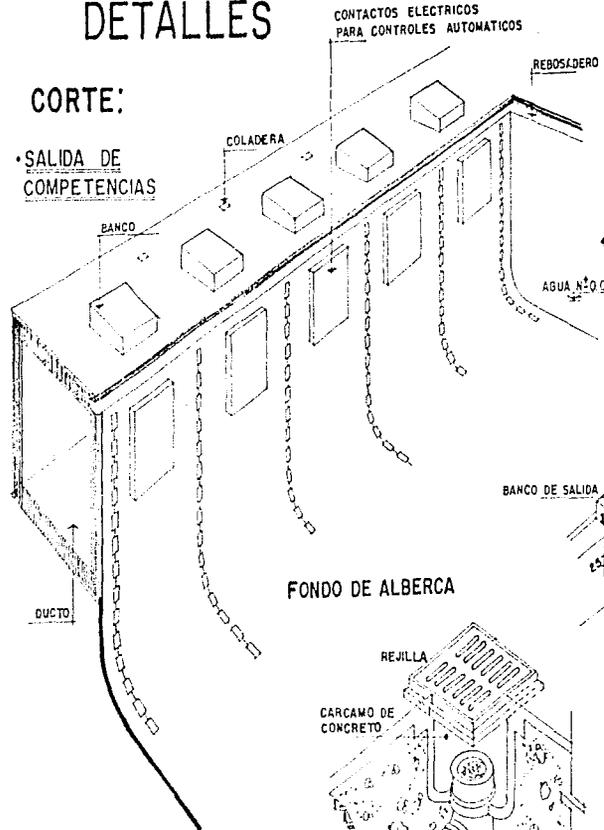


PLANOS "TECNICAL"
PROYECTO DE OBRAS DE
RECONSTRUCCION DE
MANTENIMIENTO
D-I



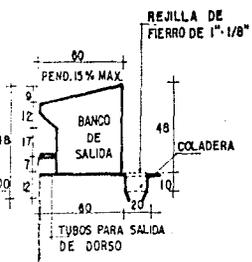
PLANO No. 89
alberca cubierta
ALCANTARILLADO
BARRIO DE MERINOZA
TESIS PROFESIONAL

DETALLES



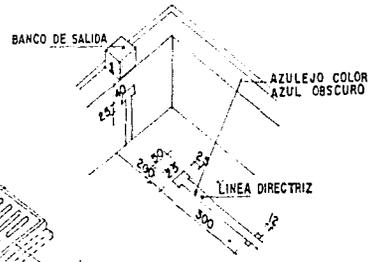
CORTE:

SALIDA DE COMPETENCIAS

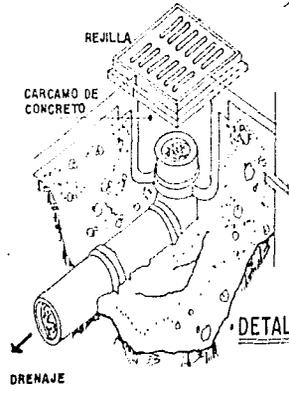


DETALLE DE BANCO

FONDO DE ALBERCA

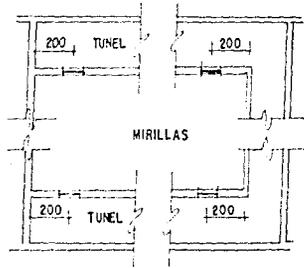
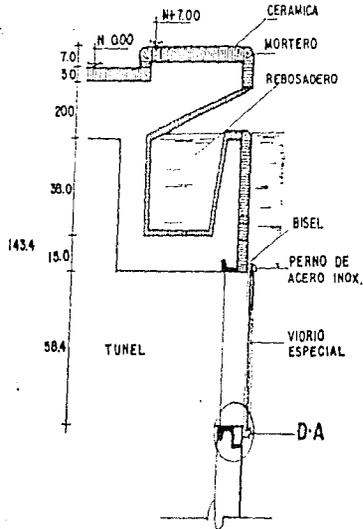


DETALLE DE FONDO DE ALBERCA

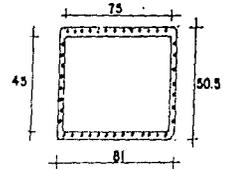


DETALLE DE REJILLA

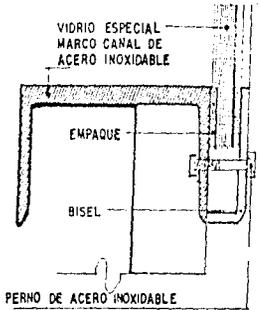
DETALLES Y ACCESORIOS



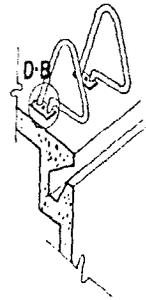
LOCALIZACION DE MIRILLAS



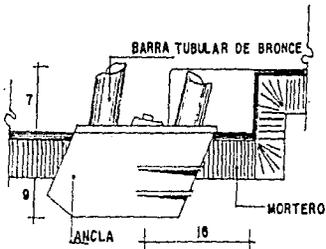
VENTANA PARA OBSERVACION SUBMARINA



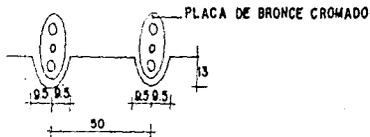
D · A



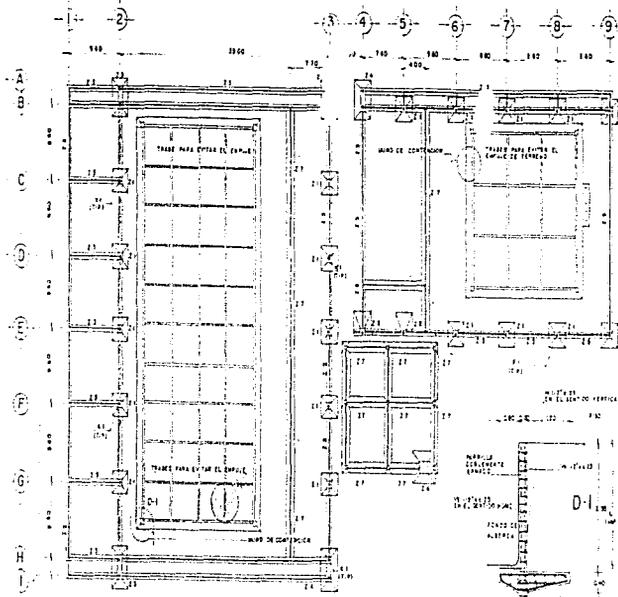
BARRA TUBULAR



D · B



COLOCACION DE ANCLAS



NOTAS :

EL PISO DE CIMENTACION DE COMPACTAR MECANICAMENTE CON PELLIZCO DE TERRENTA EN CAPAS DE 10 CM. CADA UNA, PUNTA DE LUBRICACION.

EL PISO EXTERIOR EN PLAZAS Y ESTACIONAMIENTO SERA DE SACOSCO PAVES UNAS CADA VE ANCHO DE 10 CM. EN UNOS DE ESPESOR.

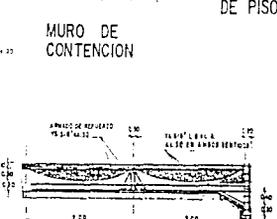
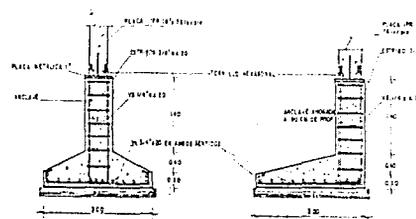
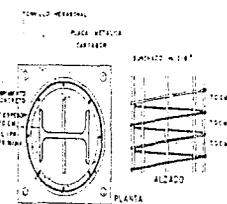
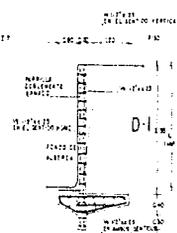
EN TODA LA ESTRUCTURA TENDRA UN REEMPLAZAMIENTO DE CONCRETO DE LA SIGUIENTE MANERA: EN LAS COLUMNAS DE CONCRETO SERA DE 30 CM. EN CADA UNO DE LOS CILINDROS DE CONCRETO Y EN LAS COLUMNAS DE ALUMINIO CON REEMPLAZAMIENTO METAL DEPLAZADO PARA DE 10 CM. EN UNOS TAMA DE 10 CM.

LOS MUROS EXTERIORES SERAN DE PAVES UNOS Y REEMPLAZAMIENTO DE CONCRETO DE 10 CM. DE ESPESOR, Y EN SU INTERIOR SERAN REEMPLAZADOS POR BLOQUES PARA REEMPLAZO.

EL TECHO CONCRETO CON UN PAVES UNOS DE 10 CM. DE ESPESOR.

EL CONCRETO A USAR EN TODA LA ESTRUCTURA EN TRANSFORMACION.

EL ALICATE DE PAVES UNOS DE 10 CM. DE ESPESOR.



ZAPATA-1

ZAPATA-2

TRABE PARA EVITAR EMPUJES

ZAPATA-7

PLANO No. 09

 alberca cubierta

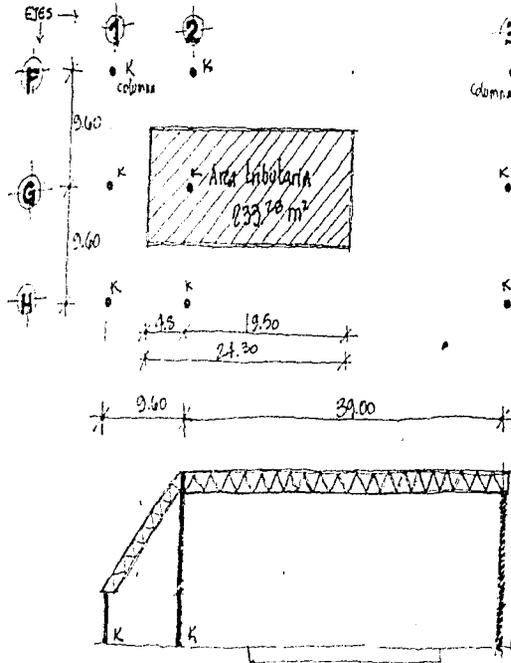
ABDULLAH MENDIHAZI H. E. IOI

 ARQUITECTO PROFESIONAL

5.2 CRITERIO ESTRUCTURAL

MEMORIA DE CALCULO ESTRUCTURAL

Descripción: La estructura se conforma en su cubierta de tridilosa en sus soportes, columna de acero entrepinos con nervadura de concreto armado y su cimentación de zapatas corridas



Constantes de Cálculo (teoría Elástica)

$$f_c = 2500 \text{ kg/cm}^2$$

calidad de concreto

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

calidad de acero

$$f_c = 112.5 \text{ kg/cm}^2$$

Esfuerzo permisible de concreto

$$f_s = 2100 \text{ kg/cm}^2$$

Esfuerzo permisible de acero

$$n = 14$$

Relación de Módulos de Ejes.

$$K = 0.42$$

Sección Rectangular

$$J = 0.86$$

Brazo Resistente

$$Q = 20.7$$

Constante Mayor

Especificaciones Técnicas

- La Resistencia del concreto será de $f_c = 2500 \text{ kg/cm}^2$ en todos los elementos estructurales.
- La Resistencia del acero de Refuerzo será de $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$
- Estribos del No. 3 se usaran en todas las Zapatas
- Estribos del No. 2 se usaran en Costillas y trabes
- dos traslapos de varilla se harán a 4 veces el ϕ .
- los Pellenos se harán hasta que hayan sido colocadas las zapatas y su concreto haya alcanzado la resistencia especificada.
- Los Muros de contención se harán de concreto armado
- El firme en pisos será de 10 cms. de Espesor
- La cubierta debe ser lo suficientemente rígida para evitar movimientos u deformaciones

MEMORIA DE CALCULO ESTRUCTURAL

Cálculo de Columna

+ Determinación de la carga por m^2 de losa de Cubierta (Carga Gravitacional).

Peso de Cubierta	15 Kg/m^2
Peso de Estructura	35 Kg/m^2
Peso de Instalación	40 Kg/m^2
Carga Muerta	Σ 90 Kg/m^2
(Wm) Carga Viva por Reglamento	100 Kg/m^2
Peso	190 Kg/m^2
Carga por granizo	30 Kg/m^2
	220 Kg/m^2

Factor de Carga 2.20×1.4 308 Kg/m^2 (Art. 194) Carga total de Diseño

+ Área tributaria correspondiente a la Columna de Estadio.
 $A_t = 24.30 \times 9.60 = 233.28 \text{ m}^2$

+ Peso sobre Columna $A_t \times W$ $308 \times 233.28 = 71,850.24 \text{ Kgs.}$

+ Momento Flexionante debido a la carga Axial
 Excentricidad mínima de acuerdo a la N.T. Complementarios de Excentricidad de Diseño no será menor $\gg 0.05 \text{ b}$ $\gg 2 \text{ cm.}$ donde b es la dimensión de la sección en la dirección que se considera.

$\varnothing 60 \text{ cms.}$ $a = 3 \text{ cm} \gg 2 \text{ cm.}$

+ Momento Flexionante sobre Columna.

$W \times a$ $71,850.24 \times 0.02 \text{ m} = 1,437.00 \text{ Kgs/m.}$

+ Determinación de la carga por m^2 de la losa de cubierta (Carga por Sismo)

Carga Muerta	90 Kg/m^2	
(Wa.) Carga Viva por Reglamento	70 Kg/m^2	(Art. 190)
	160 Kg/m^2	
Factor de carga por Reg.	$160 \times 1.1 = 176 \text{ Kg/m}^2$	(Art. 194)
Carga Total de Diseño	176 Kg/m^2	

Peso total de la Estructura en el que considerado

Peso de la cubierta es igual a área tributaria (At) por Análisis de carga por m^2 de cubierta por sismo

$$At = 43.8 \text{ m} \times 9.60 = 420.48 \text{ m}^2 \times 176 \text{ Kg/m}^2$$

$$\text{Peso de Cubierta Sismico} = 74'004.48$$

+ Peso de Columnas

Peso del Perfil, sección Metálica $112.9 \text{ Kg} \times 13.20 = 1490 \times 2$ Columnas
Total 2.98 Ton.

+ Peso total de la Estructura = Cubierta + Columna $74'004.48 + 2'980 = 76'984.48 \text{ Kgs.}$

Determinación del Coeficientes Sismicos

Clasificación de Edificio (Art. 174) Grupo A

Ubicación (Zona) Art. 2.19 = ZONA I

- Reglamento del D.D.F. -

El coeficiente sísmico para Estructura del Grupo A Zona I es:

$$C = 0.16 \times 1.5 = 0.24 \quad (\text{Art. 206})$$

Factor de Comportamiento sísmico (Punto cinco, inciso III de las Normas Técnicas Complementarias para Diseño por sismo pag. 9

$$Q = 2 \quad \text{COEFICIENTE SISMICO DEFINITIVO}$$

$$C1 = C2 = 0.24 \times 2 = \underline{0.12}$$

Rigidez del Marco en el eje considerado, Rigidez de Columnas

$$K = \frac{4EI}{L} \quad \text{donde } 4EI = \text{Constantes e igual a uno}$$

$$K_{\text{Columnas}} = 1/13.20 = 0.07$$

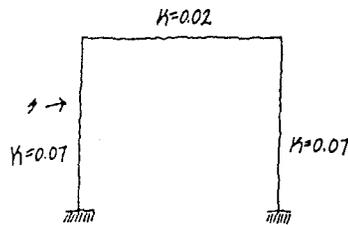
$$K_{\text{Estructura}} = 1/7.9m = 0.02$$

Rigidez de los Nodos

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

$$\text{sustituyendo } K = 0.07 \left(\frac{0.02}{0.02 + 0.07} \right) = 0.15$$

$$\pm K_{\text{NODOS}} = 0.015 \times 2 = 0.030$$



Esfuerzo cortante total en el Marco = Peso de Estructura \times Coeficiente Sísmico

$$= \sqrt[3]{9'238.00} \text{ Kg.} = 76'984.00 \times 0.12$$

+ Determinación de los Esfuerzos Cortantes y Momentos Flexionantes en las Columnas

1- Esfuerzos Cortantes en Columnas = $\frac{V}{\pm \text{K nodos}} \times \text{K nodos}$.

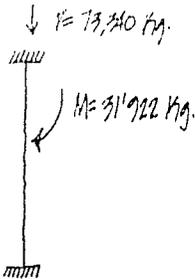
2- Momento Flexionante en Columnas ; Esfuerzos Cortante $\times 11 \% 2$

1- $\frac{9238.08}{0.030} = 307'936 \text{ Kg} \times 0.019 = 4619 \text{ Kgs}$.

2- $4619 \text{ Kg} \times 13.20 \% 2 = 30'485.66 \text{ Kgs}$.

Esfuerzos Combinados en la Columna (Sismicos + Gravitacionales)

Momento Flexionante Total $1'437.00 + 30'485.66 = 31'922. \text{ Kgs}$.



Nota:

Carga Axial sobre la Columna es:

Peso de Losa + Peso propio de la Columna.

$$71'890 \text{ Kg} + 1'490 \text{ Kg} = 73'340 \text{ Kgs}$$

Determinación de la Sección de Columna utilizando la fórmula de la Relación de Esbeltez

Tendremos:

$$\frac{Kl}{r}$$

donde

K = factor de longitud efectiva.

l = longitud libre del elemento.

r = radio de giro en cm.

K depende de las condiciones de apoyo externo (pag. 92 Manual Monterrey)

$$K = 0.65$$

+ Proponiendo un perfil de $18" \times 86$ lbs. ; Area igual. 163.2 cm^2

$$\begin{aligned} r_y &= 6.7 \text{ cm.} \\ 94 - y &= 918 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Substituyendo Valores en la fórmula tendremos:

$$\frac{0.65 \times 1320}{6.7} = 128.05 \rightarrow 640.9 \text{ Kg/cm}^2$$

+ Esfuerzo admisible a compresión de la columna.

$$640.9 \times 163.20 = 104594 \text{ Kgs. congruente con } 104.5 \text{ } \left\{ \begin{array}{l} 73340 \text{ Kgs.} \end{array} \right.$$

+ Revisión de la Columna

La columna debe diseñarse para cumplir con las condiciones sig.

$$\frac{f_n}{F_n} + \frac{C_m f_b}{\left(1 - \frac{f_n}{F_c}\right) F_b} \leq 1.0$$

$$\frac{f_n}{0.60} + \frac{f_b}{F_b} \leq 1.0$$

Cuando $f_n \div F_b$ sea menor que 0.15 se puede utilizar la fórmula.

$$\frac{f_n}{F_n} + \frac{f_b}{F_b} \leq 1.0$$

Donde:

f_n = esfuerzo axial calculado

f_b = esfuerzo de compresión por flexión calculado en el punto corr.

F_n = esfuerzo axial permitido como si solamente existiera dicho esfuerzo

F_b = esfuerzo de flexión (en compresión) permitido como si solamente existiera este esfuerzo.

ANALIZANDO EL ESFUERZO AXIAL

$$f_n = \frac{P}{A} \text{ carga axial} = \frac{73\,540 \text{ Kg.}}{163.20 \text{ cm}^2} = 449.78 \text{ Kg/cm}^2$$

Formulas de acuerdo a la Relación de Esbeltez.

$$\text{Si } \frac{Kl}{r} < C_c \quad \therefore F_n \left[1 - \frac{(Kl/r)^2}{2Cc^2} \right] f_y$$

$$\left. \frac{9/8 + 3 Kl/r}{8 C_c} - \frac{Kl/r}{8 C_c^2} \right\} \text{ factor de seguridad}$$

$$\text{si } \frac{Kl}{r} > C_c \quad \therefore F_n = \frac{12 \pi^2 E}{25 \left(\frac{Kl}{r} \right)^2}$$

$$\text{Donde } C_c = \sqrt{\frac{2 \pi^2 E}{F_y}} = 126$$

C_c = Relación de Esbeltez de las columnas, que separa el pandeo elástico del inelástico

Verificación

$$\frac{Kl}{r} = 128.05 > 126$$

$$\text{Donde } E = 2'039,000 \text{ Kg/cm}^2$$

Entonces

$$F_n = \frac{12 \pi^2 E}{25 \left(128.05 \right)^2} = \frac{24'148'900.9}{577'126.46} = 679.69$$

Sustituyendo Valores

$$\frac{f_n}{F_n} = \frac{449.78}{679.69} = 0.70$$

Como $\frac{f_n}{F_n} > 0.15 \therefore$

$$\frac{f_n}{F_n} + \underbrace{\frac{C_m f_b}{(1 - \frac{f_n}{F_c})}}_{\text{factor de Amplificación}} \leq 1.0$$

Donde.

$C_m = 0.85$ (factor de Modificación al término de flexión)

$$f_b = \frac{M_{\text{máx}}}{S_{\text{utilizado}}} = \frac{31\,922}{918} = 0.2.9$$

$$F_c = \frac{149'000,000}{\left(\frac{K L}{r}\right)^2} \text{ Esfuerzo crítico de Euler dividido entre su factor de seguridad}$$

$$F_c = \frac{149\,000\,000}{128.90} = 1163\,607.96$$

$$F_b = \left(1 - \left(\frac{L}{r}\right)^2\right) 0.6 f_y \text{ pero no mayor que } 0.6 f_y$$

y donde C_b se tomará conservadoramente como 1

$$F_b = \left(1 - \left(\frac{1320}{6.7}\right)^2\right) 0.6 (2531)$$

$0.02 \leq 1$ Perfil Óptimo ✓
PARA PREVENCIÓN DEL PANDEO ELÁSTICO

Constantes de Diseño por teoría Elástica

$$f_c = 290 \text{ Kg/cm}^2$$

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

$$F_c = 112.9 \text{ esfuerzo de trabajo del concreto } 0.49 \times f_c$$

$$f_n = 2100 \text{ Kg/cm}^2 \text{ esfuerzo de trabajo del acero } 0.5 f_y$$

$$m = 14 \text{ Relación de Módulos de Elasticidad } E_s/E_c$$

$$K = 0.42 \text{ sección Balanceada de la pieza}$$

$$J = 0.86 \text{ Brazo del par resistente}$$

$$Q = \text{constante mayor}$$

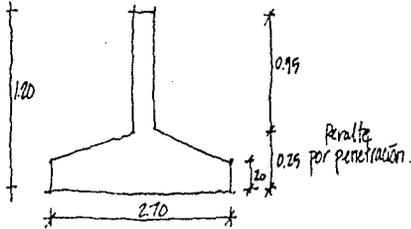
Diseño de Zapata Aislada para Columna.

† Determinación del Área de Cementación sin considerar peso propio de la Zapata.

$$\text{Área} = \text{Carga Axial} / \text{Resistencia del terreno} = 73\,340 \text{ Kg.} / 10\,000 \text{ Kg.}$$

$$7.33 \text{ m}^2 \text{ Dimensión de Lado } \sqrt{7.33} = 2.70 \text{ m. de lado}$$

† Determinación del Peso propio del cemento; Proponiendo un prediseño de Zapata conforme a:



* Considerando una profundidad mínima de desplante de 1.20 m.

+ Peso del Cemento

$$\begin{aligned} \text{Peso de Dado} & 0.70 \times 0.70 \times 0.99 \times 2400 \text{ Kg/m}^3 = 1417.20 \\ \text{Peso de la Zapata} & \frac{0.25 \times 0.20 \times 7.33 \times 2400}{2} = 399.6 \\ \text{Peso Total} & = 5,075 \end{aligned}$$

† Dimensiones Definitivas de Zapata.

$$\text{Peso Total de la Estructura } 73\,340 + 5\,075 = 78\,415$$

$$\text{Área de Zapata } 78,415^2 / 10,000 = 7.84 \text{ m}^2$$

$$\text{Dimensión del lado } 2.80 \text{ m.}$$

Revisión de los Esfuerzos que actúan en una Zapata.

$$\text{Peralte por penetración Perímetro de la sección crítica } S = 4(70 + d); \quad Sd = 280d + 4d^2$$

Perímetro de la sección necesaria por reglamento

$$S = \frac{P.T.}{0.5 \sqrt{f_c}} = \frac{78\,415}{0.5 \sqrt{250}} = 9,918.82$$

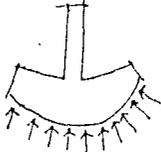
Substituyendo la expresión anterior e igualando a cero tenemos.

$$9,918 = 280d + 4d^2$$

$$Ad^2 + 280d - 9918 = 0 \quad \text{Ecuación cuadrática 2º Grado}$$

$$= \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \frac{-280 \pm \sqrt{280^2 - 4(4)(-9918)}}{2(4)} \quad d = 29.8 \text{ cm. (sin recubrimiento)}$$

Presión por momento flexionante.



$$\text{Presión Neta} \quad P_{in} = \frac{PT.}{\text{Área de Capata}} ; \quad P_{in} = \frac{78 \, 419.2}{2.8 \times 2.8} =$$

$$P_{in} = 10 \, 001.93 \text{ Kg.}$$

Momento Flexionante Máximo

$$M_{\text{máx}} = \frac{P_{in} x^2}{2} = \frac{10 \, 000 \times 1.09^2}{2} = 5 \, 913 \text{ kg/m}$$

Peralte

$$d = \sqrt{\frac{M_{\text{máx}}}{\phi b}} = \sqrt{\frac{5 \, 913 \, 000 \text{ Kg/cm.}}{20.5 \times 100 \text{ cm.}}} = 16.47 \text{ cm. sin recubrimiento}$$

Determinación del Área de Acero

$$A_s = \frac{M_{\text{máx}}}{f_s j d} ; \quad \frac{5 \, 913 \, 000}{2100 \times 0.86 \times 29.8} = 11.83 \text{ cm}^2$$

Determinación del No. de Varillas proponiendo varillas de Diámetro $\frac{1}{2}$ pulgada; $\text{área} = 1.27 \text{ cm}^2$
 No. de Varillas. $11.83 \text{ cm}^2 \div 1.27 = 9.3 \approx 9 \quad \phi \frac{1}{2} @ 11 \text{ cm. en ambos sentidos.}$

Presión de Peralte por esfuerzo Cortante

$$v_{\text{act.}} = \frac{V}{bd} \quad \text{donde} \quad V = P_{in} \cdot (x) ; 10 \, 000 \text{ Kg/m}^2 \times 1.09 = 10 \, 900 \text{ Kg.}$$

$$v_{\text{act.}} = \frac{V}{bd} = \frac{10 \, 900}{20.5 \times 100} = 5.32 \text{ Kg/cm}^2$$

$v_{\text{act.}} = \text{Esfuerzo cortante permisible por reglamento}$
 $v_{\text{act.}} = 0.5 \sqrt{f_c} = 7.90 \text{ Kg/cm}^2$

Despejando el Peralte de la Expresión Anterior.

$$d = \frac{V}{b \tau_{act.}} ; \frac{10900}{100 \times 7.90} = 13.29 \text{ cm. sin recubrimiento}$$

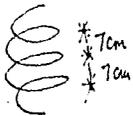
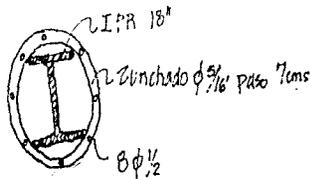
Prevención del Peralte por adherencia

$$\mu = \frac{2.25 \sqrt{F_c}}{\phi} = \frac{2.25 \sqrt{250}}{1.27} = 28.01 \text{ Kg/cm}^2$$

Peralte $\mu = \frac{V}{\Sigma \phi S_d} \therefore \text{despejando } d = \frac{V}{\Sigma \phi S_d \mu} = \frac{10900}{\Sigma 9 \times 2.01 \times 28.01}$

d =

Si es menor que 29.8 No hay Problema.
 Peralte de Diseño que exige d = 29.8 cm + Recubrimiento
 Diseño definitivo de Zapata.



5.3 CRITERIO DE INSTALACIONES

5.3.1 Instalación hidráulica y sanitaria

ABASTECIMIENTO

El abastecimiento de agua del conjunto se obtiene a partir de un pozo localizado en un punto cercano del terreno. Una tubería de diámetro adecuado alimenta a cada una de las cisternas con que cuenta el centro y que suman una capacidad de 1,819 m³. Se prolonga hasta una intercomunicación por medio de una válvula con la red general de agua fría para garantizar la provisión de agua en dicha red y se continúa hasta los filtros de la alberca.

Se instalará un equipo de bombeo automático con bombeo centrifugo operadas con motores para elevar el agua a tanque elevado ubicados en la parte superior del edificio de oficinas con capacidad de 1000 lts.

Desde el tanque elevado se alimentarán por medio de tuberías de diámetro adecuado, las redes generales distribuirán el líquido a los diversos servicios.

Para incendio se instalará un equipo de bombeo que succionará de las cisternas, y que estará integrado por dos motobombas centrifugas, una operada con motor eléctrico y otra de emergencia con motor de gasolina.

Existirá un circuito cerrado en las albercas, del cual se derivarán hidrantes y gabinetes contra incendio provistos de mangueras y extintores, los cuales se integrarán a la red.

El riego de jardines se efectuará por medio de válvulas de acoplamiento rápido acometidas a una red que se prolongará a la zona de estacionamientos. Esta red surtirá además a los espejos de agua.

La red estará alimentada por un equipo hidroneumático con bombas centrifugas operadas con motores eléctricos. Equipo totalmente automático.

CALCULO PARA CISTERNA Y TINACOS

AREA	DOTACION	NUMERO	LITROS
Alberca	150lts/asistente/día	2500	375,000

Para el cálculo de cisterna separamos únicamente la alberca de competencia y la fosa de clavados de los demás servicios, con capacidad de 1,750 m³, que servirá para el vaciado y la limpieza de estas.

La capacidad instalada de agua en la alberca es de 50.40 m x 20.8 m x 1.65 m = 1,729 m³

La capacidad de la fosa de clavados es de 20 m x 20 m x 4.3 m promedio= 1,720 m³.

AREA	DOTACION	NUMERO	LITROS
Estacionamiento	2lts/m ² /día	4027	8,054
Oficinas	20lts/m ² /día	234	4,694
Alimentos	12lts/comida	300	3,601
Jardines	5lts/m ² /día	695	3,475
			19,809

Total de dotación diaria: 19,809 lts/día x 1.5 = 29,714.

1/3 de tinaco = 9,904 lts Cisterna 19,810 lts.

CALCULO PARA LA CISTERNA

$Q_{\text{medio}} = \text{Volumen mínimo requerido día} / \text{Número de segundos día}$

$Q_{\text{medio}} = 19,810 \text{ lts/día} / 24 \text{ hrs} \times 60 \text{ min} \times 60 \text{ seg}$

$Q_{\text{medio}} = 0.23 \text{ lts/seg}$

GASTO MAXIMO HORARIO

$Q_{\text{máximo horario}} = Q_{\text{max diario}} \times 1.5$

$Q_{\text{máximo horario}} = 0.23 \text{ lts/seg} \times 1.5 = 0.34 \text{ lts/seg}$

CONSUMO MAXIMO PROMEDIO DIA

$\text{Cons. Máx. Prom. Día} = Q_{\text{máxima}} \times \text{horario} \times \text{No. seg/día}$

$\text{Cons. Máx Prom. Día} = 0.34 \text{ lts/seg} \times 8,600 \text{ seg} = 29,376 \text{ lts}$

VOLUMEN MAXIMO REQUERIDO PARA EL SISTEMA CONTRA INCENDIO

Se requieren mínimo dos mangueras de 38 mm de diámetro $Q=140$ lts/min.

Gasto total de las dos mangueras + $QT/2$ min

$$QT/2 \text{ min} = 140 \times 2 = 280 \text{ lts/min}$$

Tiempo mínimo requerido de bombeo para las dos mangueras= 90 min.

Gasto total del sistema contra incendio= $QTS1$

$$QTS1 = 280 \text{ lts/min} \times 90 \text{ min}$$

$$QTS1 = 25,200 \text{ lts}$$

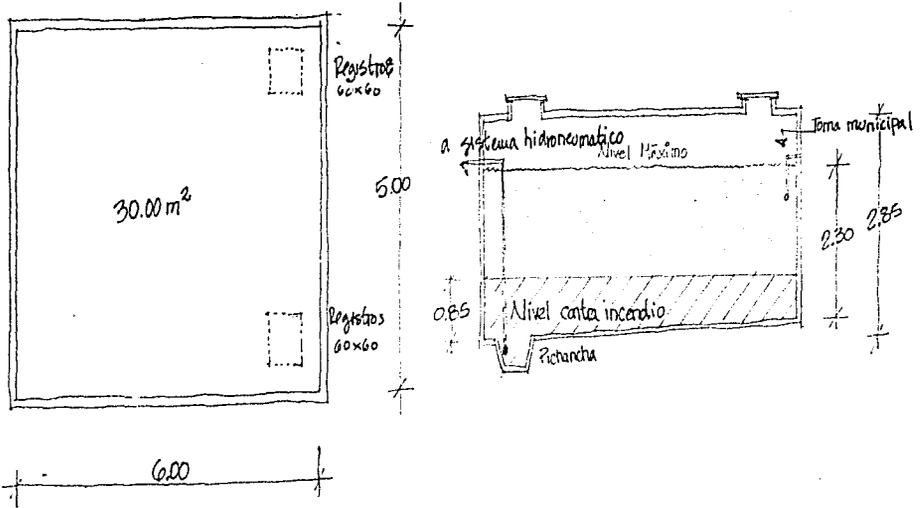
Sumamos el consumo máximo promedio más el 50% de reserva y el volumen requerido para el sistema contra incendio.

Capacidad util de la cisterna:

$$29,376 \text{ lts} + 14,688 \text{ lts} + 25,200 \text{ lts} = 69,264 \text{ lts.}$$

Volumen de la cisterna: $1000 \text{ lts} = 1 \text{ m}^3$

$$\text{Fórmula } V = A \times H; A = V/H = 69.2 \text{ m}^3 / 2.3 \text{ m} = 30 \text{ m}^2$$



CISTERNA CAPACIDAD 72,000 lts.

Dotación total	394,824lts	395 m3
Capacidad cisterna	lts	m3
Capacidad tanque elevado	lts	m3

Respectivos Equipos y Accesorios.

El agua en forma continua es extraída de la piscina y después de hacerla pasar por filtros de grava se devuelve a ella con adición de cloro.

Recirculación de agua a cada 8 horas.

Agua nueva añadida: entre 5 y 10 % al día

Adición de cloro: de 0.1 a 0.2 mg x ltro x día

El equipo purificador para la alberca ocupará una área de 9 m x 8 m aprox.

Lejanía: 45 m (longitud)

Envía a tanque: 1,700 m3

En tiempo de: 25, 200 seg

Capacidad real: 0.80

Fórmula de gasto

$$Q = V/T \quad 1700,000 \text{ lts} / 28,800 \text{ seg} = 59.02 \text{ lts/seg}$$

Cálculo para bomba

$$\text{H.P.} = \text{Long} \times Q / 75 \times N = \text{Hp} = 27 \text{ m} \times 67.44 \text{ lts/seg} \times 75 \times .80 = 26 \text{ H.P.}$$

Cada una de las albercas dispondrá de líneas de tuberías para la succión de agua del fondo, la inyección perimetral del agua filtrada y caliente y el vacío hidráulico para las barredoras de fondo.

Los diámetros respectivos estarán calculados para que las velocidades del agua que pasen a través de dichas líneas sean las requeridas para un funcionamiento óptimo.

Las líneas de succión de fondo recibirán el agua a través de un número apropiado de marcos y rejillas de bronce cromado dotado de placas del mismo material y colocados de manera que entre en los vértices de succión que podrían producirse en las mencionadas rejillas.

La inyección del agua filtrada y caliente a las albercas se realizará mediante un número adecuado de rejillas especiales de bronce cromado, convenientemente distribuidas por el perímetro interior de cada alberca, y dotados cada uno de un dispositivo para ajustar manualmente el afluente.

El vacío hidráulico para operación de las barredoras de fondo se producirá mediante el número requerido de conectores de bronce cromado convenientemente localizados por el perímetro de las albercas y provisto de tapones roscados del mismo material.

Las líneas de vacío serán operadas por equipos autónomos de bombeo con sus respectivas trampas de pelos y controles eléctricos que enviarán el agua del barrido a los filtros para regresarla limpia a las albercas.

Cada una de las dos albercas contará con un equipo de recirculación formada por dos trampas de pelos y dos equipos de bombeo (para servicio de relevo respectivamente) con los aparatos eléctricos para su operación y protección.

Se instalará un equipo de bombeo automático con bombeo centrífugo operadas con motores para elevar el agua a tanque elevado, ubicado en la parte superior del edificio, con capacidad de 10,000 lts.

Desde el tanque elevado se alimentarán por medio de tuberías de diámetro adecuado. Las redes generales distribuirán el líquido a los diversos servicios.

Para incendios se instalará un equipo de bombeo que succionará de la cisternas, y que estará integrado por dos motobombas centrífugas, una operada con motor eléctrico y otra, de emergencia, con motor a gasolina.

Existirá un circuito cerrado en las albercas, del que se derivarán hidrantes y gabinete contra incendio provistos de mangueras y extinguidores, los que se integrarán a la red.

El riego de jardines se efectuará por medio de válvulas de acoplamiento rápido acometidas a una red que se prolongará a la zona de estacionamientos. Esta red surtirá además a los espejos de agua.

La red estará alimentada por un equipo hidroneumático con bombas centrífugas operadas con motores eléctricos. Equipo totalmente automático.

5.3.2 INSTALACION ELECTRICA

La iluminación de cada local se determinó de acuerdo a sus condiciones necesarias y específicas, así como efectos visuales y decorativos que se esperan lograr, el método para determinar el número y potencia de las lámparas necesarias en cada local fue por el de lúmenes, de acuerdo al tipo de lámpara y tipo de iluminación, la curva de distribución de la luz usada, la altura de las lámparas y la reflexión de la luz debida a las características de los acabados.

Cálculo de luminaria

$$IC = \frac{\text{Ancho} \times \text{largo}}{\text{Alto (ancho + largo)}}$$

$$CLE = \frac{NI \times S}{Cu \times Fm}$$

CLE: Cantidad de lúmenes a emitir

NI: Nivel de iluminación

S: Superficie

Cu: Coeficiente de utilización

Fm: Factor de mantenimiento

Ic: Índice de cuarto

A) Cálculo para alberca de competencias (incluye gradas, pasillos y asoleadero)

NI= 100 luxes

Ic= $48.6 \times 59.6 / 13.7$ (48.6 +59.6)

Ic= 1.95

Ic= E Cu= 0.73 Fm= 0.7

CLE= $100 \text{ luxes} \times 2,896.5\text{m}^2 / 0.73 \times 0.7 = 566,830 \text{ Lm/m}^2$

Se propone lo siguiente:

Lámparas de vapor de mercurio de 700 w	30 x 14,100 Lm=	423,000 Lm/m ²
Arbotantes de 100w	29 x 1,560 Lm=	45,240 Lm/m ²
Reflector de piso 250 w	5 x 4,500 Lm=	22,500 Lm/m ²
Lámparas de alógeno 100 w	50 x 1,560 Lm=	<u>78,000 Lm/m²</u>
	TOTAL	568,740 Lm/m ²

B) Cálculo para Fosa de Clavados (Incluye gradas y pasillos)

NI= 100 luxes

$l_c = 30 \times 50 / 13 (30+50) = 1.44$

$l_c = E \quad C_u = 0.73 \quad F_m = 0.7$

$CLE = 100 \text{ luxes} \times 1,500\text{m}^2 / 0.73 \times 0.7 = 293,542 \text{ Lm/m}^2$

Lámparas de vapor de mercurio de 700 w	15 x 14,100 Lm=	211,500 Lm/m ²
Arbotantes de 100w	27 x 1,560 Lm=	42,140 Lm/m ²
Lámparas de alógeno 100 w	54 x 1,560 Lm=	<u>84,240 Lm/m²</u>
	TOTAL	337,860 Lm/m ²

C) Cálculo en Baños Públicos

NI= 200 luxes

$l_c = 6 \times 6.2 / 2.21 (6+6.20) = 1.38$

$l_c = F \quad C_u = 0.57 \quad F_m = 0.65$

$CLE = 200 \text{ luxes} \times 37.20\text{m}^2 / 0.57 \times 0.65 = 20,080 \text{ Lm/m}^2$

Se propone:

Lámpara fluorescente 2 x 40 w

4 x 6,200 Lm= 24,800 Lm

D) Cálculo de Pasillo a Regaderas

NI= 200 luxes

Ic= $3.5 \times 24 / 3.4 (3.5+24) = 1.11$

Ic= J Cu= 0.45 Fm= 0.65

CLE= $200 \text{ luxes} \times 84\text{m}^2 / 0.45 \times 0.65 = 57,435 \text{ Lm/m}^2$

Se propone:

Lámpara fluorescente 2 x 40 w

10 x 6,200 Lm= 62,000 Lm

E) Cálculo de Oficina de Gerente

NI= 300 luxes

Ic= $4.2 \times 5.5 / 2.5 (4.2+5.5) = 0.95$

Ic= H Cu= 0.41 Fm= 0.65

CLE= $300 \text{ luxes} \times 23.25\text{m}^2 / 0.41 \times 0.65 = 26,172 \text{ Lm/m}^2$

Se propone:

Lámpara fluorescente 2 x 40 w

4 x 6,200 Lm= 24,800 Lm

Spots 100 w

2 x 1,560= 3,100 Lm

F) Cálculo en Oficina del Jefe de Deportes

NI= 300 luxes

$I_c = 3.4 \times 5.8 / 2.5 (3.4+5.8) = 0.85$

$I_c = 1 \quad C_u = 0.35 \quad F_m = 0.65$

$CLE = 300 \text{ luxes} \times 19.72 \text{ m}^2 / 0.35 \times 0.65 = 25,947 \text{ Lm/m}^2$

Se propone:

Lámpara fluorescente 2 x 40 w

4 x 6,200 Lm = 24,800 Lm

Spots 100 w

2 x 1,560 = 3,120 Lm

G) Cálculo en Oficina del Jefe de Personal

NI= 300 luxes

$I_c = 3 \times 4.8 / 2.5 (3+4.8) = 0.73$

$I_c = 1 \quad C_u = 0.35 \quad F_m = 0.65$

$CLE = 300 \text{ luxes} \times 14.4 \text{ m}^2 / 0.35 \times 0.65 = 18,947 \text{ Lm/m}^2$

Se propone:

Lámpara fluorescente 2 x 40 w

3 x 6,200 Lm = 18,600 Lm

H) Cálculo en Oficina Jefe de Contabilidad

NI= 300 luxes

$I_c = 3.3 \times 4.8 / 2.5 (3.3+4.8) = 0.78$

$I_c = 1 \quad C_u = 0.35 \quad F_m = 0.65$

$$CLE = 300 \text{ luxes} \times 15.84 \text{ m}^2 / 0.35 \times 0.65 = 20,868 \text{ Lm/m}^2$$

Se propone:

Lámpara fluorescente 2 x 40 w

$$3 \times 6,200 \text{ Lm} = 18,600 \text{ Lm}$$

Spots 100 w

$$2 \times 1,560 \text{ Lm} = 3,120 \text{ Lm}$$

l) Cálculo para Oficina Pool Secretarial

NI= 300 luxes

$$I_c = 4.2 \times 4.8 / 2.5 (4.2 + 4.8) = 0.89$$

$$I_c = H \quad C_u = 0.41 \quad F_m = 0.65$$

$$CLE = 300 \text{ luxes} \times 20.16 \text{ m}^2 / 0.41 \times 0.65 = 22,694 \text{ Lm/m}^2$$

Se propone:

Lámpara fluorescente 2 x 40 w

$$4 \times 6,200 \text{ Lm} = 24,800 \text{ Lm}$$

EL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA A UTILIZAR ES DE 30-4H

El cálculo de conductores eléctricos, según fórmula

$$w = 3En I \cos \theta$$

$$I = w / 3En \cos \theta$$

$$\cos \theta = 0.85$$

$$En = 127.5$$

$$w1 = 58,135 \text{ w}$$

$$w2 = 32,500 \text{ w (Tablero QO-12)}$$

$$w3 = 25,635 \text{ w (Tablero QO-420)}$$

$$I1 = 58,135 \text{ w} / 3 (127.5) 0.85 = 143 \text{ Amp} \times 0.8 (\text{Fm}) = 114.4 \text{ Amp}$$

$$I2 = 31,500 \text{ w} / 3 (127.5) 0.85 = 96.8 \text{ Amp} \times 0.8 (\text{Fm}) = 77.5 \text{ Amp}$$

$$I3 = 25,635 \text{ w} / 3 (127.5) 0.85 = 78.8 \text{ Amp} \times 0.8 (\text{Fm}) = 63 \text{ Amp}$$

MEMORIA DEL SISTEMA ELÉCTRICO

El alumbrado y los servicios eléctricos los consideramos como una parte integral del proyecto arquitectónico y son elementos fundamentales en el diseño.

El alumbrado estará de acuerdo con la concepción arquitectónica dando una solución en lo que se refiere al brillo, intensidad, uniformidad, ambientación y color; utilizando inteligentemente la reflexión, la refracción, la difusión y la dirección de la luz, aprovechando las cualidades inherentes a los diferentes tipos de lámparas o luminarias hasta el máximo.

Los servicios eléctricos son parte fundamental del proyecto para todos los servicios y demás áreas. Aquí utilizamos el tipo de corriente alterna.

Los tubos y conductos para las instalaciones de cables que se utilizarán, en el proyecto, serán de tubo rígido, ya que estos presentan una ventaja sobre los conductos de poliducto por el tipo de obra y por la seguridad que estos ofrecen.

Los conductores o cables variarán dependiendo de la transmisión de potencia y el área donde serán utilizados.

Para la intensidad de la iluminación nos basamos en las tablas de iluminación recomendadas por Industria y Comercio; la uniformidad de esta dependerá de la simetría, colocación de lámparas, la distancia conveniente y principalmente los coeficientes de reflexión de las paredes, techos, suelos y muebles.

Como el proyecto exige una demanda de energía alta, se instalará una subestación adecuada con una potencia en K. V., que alimentará las lámparas, motores, salidas y demás servicios; esta subestación está localizada en una área adjunta a la casa de máquinas, cuyas características principales serán: paredes de concreto, buena ventilación y altura de 3.5 m al pie del tablero general; se dispondrá de una

trinchera excavada de la que partirán los ductos de concreto con el número de vías requeridas para el consumo. Estos ductos a través del piso llegarán al pie del tablero de la zona.

La iluminación de la zona de estacionamiento y talleres será por medio de luz mercurial y lámparas fluorescentes.

La acometida a los centros de control y tableros de distribución serán subterráneas por medio de un ducto de doble vía de 10 cm. de diámetro cada uno, los tableros se fijarán por su parte interior con tornillos y taquetes de fibra.

5.4 CRITERIO DE ACABADOS

EN SOTANO

Piso:

- A.- Firme de concreto 10 cms de espesor con malla electrosoldada 6-6,10/10
- B.- Compactación de terreno natural para desplante de tepetate.
- C.- Acabado pulido.

Muros:

- A.- Muro de concreto armado (en cisternas y muros de contención).
- B.- Acabado aparente (junteado).
- C.- En oficina de mantenimiento. Tabique rojo recocido 6,12,24 pegado con mortero cemento arena 1:5

Plafón:

- A.- Losa nervada.
- B.- Acabado aparente.

EN ESTACIONAMIENTO

Piso:

- A.- Adocreto "Resistente al tráfico".
- B.- Compactación de terreno natural para desplante de tepetate.
- C.- Sub-base de material arcilloso de 30 cms. de espesor compactado al 90% de la prueba proctor. Cama de arena de 5 cms. de espesor. Impermeabilizante base solvente para muretes de contención.

Muros:

- A.- Muro de contención de concreto armado.
- B.- Muretes de piedra rosa.

EN JARDINERIA

Piso:

- A.- Tierra negra y de hoja.
- B.- Plantas de ornato resistentes al clima.
- C.- Formas volumétricas semejando piedras naturales.

EN PATIO DE MANIOBRAS

Piso:

- A.- Compactación de terreno natural para desplante de tepetate.
- B.- Sub-base de material arcilloso de 30 cms. de espesor compactado al 90% proctor.
- C.- Carpeta asfáltica.

EN BAÑOS Y VESTIDORES

Piso:

- A.- Firme de concreto de 4 cms. de espesor de losa nervada.
- B.- Loseta de barro Santa Julia antiderrapante, junteado con cemento blanco.

Muros:

- A.- De azulejo de piso a techo, junteado con cemento blanco.

Cubierta Interior:

- A.- Pintura de esmalte.
- B.- Poliuretano expandido.

EN OFICINAS

Piso:

- A.- Firme de concreto de 4 cms. de espesor de losa nervada.
- B.- Piso de barro Santa Julia antiderrapante, junteado con cemento blanco.

Muros:

- A.- De tabique rojo recocido 6,12,24 cms. pegado con cemento, arena 1:5
- B.- Repellado de cemento, arena 1:5.

C.- Pasta texturizada.

D.- Ventanería hacia el interior Duranodic 3" con vidrio de 6 mm.

Cubierta Interior:

A.- Losa de concreto.

B.- Tirol planchado.

Cubierta exterior:

A.- Losa de concreto.

B.- Impermeabilizante.

C.- Domo acrílico.

D.- Estructura Space Beam con modulación de 1.20 mts.

E.- Cubierta de lámina de policarbonato tipo celular de doble pared y sólidas.

EN AREA DE RECREACION

Piso:

A.- Losa de entrepiso nervada de concreto.

B.- Piso de barro Santa Julia antiderrapante, junteado con cemento blanco.

C.- (En pasillos) de cemento pulido.

D.- (En rampas) estriado de concreto.

Muro:

A.- Exterior (fachada) e interior: grano de mármol en módulos (piedra pequeña) de 1.20 x 2.40 m. de altura, separado por juntas de 1 cm.

B.- Panel Covintec de 9 cms. de espesor.

C.- Estructura metálica para soporte de muros.

D.- Repellado cemento, arena 1:5.

E.- Columna de estructura de acero forrado de concreto armado con pasta y grano de mármol.

F.- Escalera de rampa de concreto armado forjado con pedacería y acabado martelinado.

Cubierta interior:

- A.- Estructura Space Beam con modulación de 1.80 m.
- B.- Pintura de esmalte en estructura.

Cubierta exterior:

- A.- Lámina Romsa sección QL-99 calibre 20.
- B.- Concreto para capa de compresión de 5 cms.
- C.- Relleno de tezontle para dar pendientes.
- D.- Impermeabilizante 10 años de garantía.
- E.- Cubierta de lámina de policarbonato tipo celular de doble pared y sólido.

EN ALBERCA

Piso:

- A.- Compactación de terreno natural para desplante de tepetate.
- B.- Losa de concreto armado.
- C.- Azulejo veneciano.

Muro:

- A.- Muro de concreto armado.
- B.- Azulejo veneciano.

CAPÍTULO VI

MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO
ARQUITECTÓNICO EJECUTIVO

VI MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO EJECUTIVO

La alberca cubierta se encuentra dentro del núcleo de una zona habitacional de varias supermanzanas quedando dentro del corazón de la Unidad de Barrio II (ver Objetivos).

Tomando como base el Programa Arquitectónico se distribuyeron los elementos que lo componen, y corresponden:

- a) Zona Pública (de acceso al público en general)
- b) Zona Privada (afiliados)
- c) Zona de Servicios (a la gente que labora dentro)

La edificación esta formada por cuatro partes ligadas entre si:

- I.- Edificio de Alberca Olímpica y Gradass
- II.- Pasillo de Vestidores
- III.- Edificio en Fosa de Clavados
- IV.- Edificio de Acceso y Administración

Todos estos edificios forman una unidad, pues su forma en su mayor parte semeja una escuadra y con un pequeño acceso al centro en la unión de los cuerpos importantes y que es un saliente.

El conjunto se encuentra al fondo del terreno dentro de un espacio abierto visto de frente, éste es arbolado en ambos lados de la calle (Sur y Oeste) ver plano A-100.

Se consideró así tomando como partido importante; que la separación entre la alberca de competencias y la fosa de clavados no fuera muy distante en el acceso de sus gradas y una vestibulación intermedia que las distribuyera y ocupar el espacio debajo de las gradas para vestidores (Edificio similar al de Alberca Olímpica de la Ciudad de México).

La forma exterior que genero es de un perímetro más amplio en sus fachadas, la masividad de sus muros y la ventanería le dan mucha presencia, carácter y ritmo.

En el plano horizontal del exterior se le da espacio de amortiguamiento a la edificación y acceso visible rodeándolo , con plazoletas, jardines y áreas de descanso. Aquí se tomó en cuenta la conveniencia de buscar una altura superior para la mejor visibilidad sin ser obstruida por sus plazoletas con áreas verdes arboladas.

El estacionamiento de autos se dejó en la parte más cercana y directa a la calle, aquí el criterio es dejar primero como parte del amortiguamiento el estacionamiento de una zona arbolada, Y conformar en la forma más conveniente y regular el estacionamiento vehicular (Oeste y Sur) para dar la suficiente capacidad en cajones de estacionamiento. El problema a solucionar:

- a) Dejar accesos y salidas vehiculares a cada lado para darle al peatón una entrada propia.
- b) Un sólo acceso y salida; y el paso peatonal dentro del estacionamiento vehicular.
- c) Hacer un puente para peatones con una sola entrada y salida vehicular.

Se tomó esta última opción, el puente peatonal y el túnel vehicular al valorar la necesidad de tener un mejor control vehicular con servicio de vigilancia con caseta de cobro. El total de cajones es para 133 autos comunes y 5 para las personas con discapacidad, con el acceso más inmediato.

Para evitar que este sea un lugar árido y con la penuria de atravesar bajo el intenso rayo del sol, se dejan jardineras para árboles, así cumple la doble función climática y decorativa. (clima templado-seco " de poca humedad ").

El aspecto estético que se deja al exterior es de importancia, aquí la solución práctica y decorativa no se divorcian, así el acceso al puente se liga a una rampa circular peatonal y contiene en su interior algo más (un espejo de agua).

Para ascenso y descenso de transporte se hará antes de la esquina de la calle que es de baja velocidad.

El acceso peatonal está escalonado y ejerce una visual al frente como primer remate una pared a lo largo de los escalones y adornado de macetones con plantas típicas y siguiendo el curso o la llamada cuarta dimensión que es el tiempo, vamos encontrando jardineras a los lados, aquí se encuentra un ambiente fresco y jardinado, se llega siguiendo la ruta entre plazoletas aterrazadas con vistas multidireccionales; bancos para el reposo y estanquillos de agua que asemejan depósitos de aprovisionamiento y que la suave tersura de sus caídas provoca a la paz y tranquilidad para sentarse a reposar. Llegando a la construcción vemos que en la entrada se reparten espacios, uno para taquilla, un vestíbulo y otro un gran cilindro que se levanta a gran altura dando la impresión de ser un elemento escultórico y precisamente es el eje de trazo que confluye en una línea imaginaria al acceso peatonal y sobre esa línea también confluyen los ejes constructivos eje E y eje 4.

La topografía que tenemos es propia del lugar, esta tiene una pendiente aproximada del 10% y a esa particularidad se le debe el escalonamiento y la adaptación de edificios.

La idea de la composición plástica era darle elementos importantes a los edificios como es la unidad, proporción y ritmo; tomando en cuenta los sistemas constructivos y materiales a usar.

A la entrada de este centro recreativo está identificado de una manera visible sus espacios suficientes y claros, tenemos puertas separadas para entrada y salida, de 1.80 m. c/u de dos hojas abatibles; (para diferentes horarios y eventos). La sala de información está techada y sus muros laterales sirven para avisos.

Al interior del "hall" tenemos las áreas comunes que son; inscripciones; donde se hacen recepción de documentos, trámites y pagos de membresías; enfermería para revisión médica de enfermedades de transmisión y primeros auxilios; exposición de trofeos a la vista del entrante; sala de espera y sanitarios de hombres y de mujeres.

En otra zona cerca de la sala de espera tenemos una barra de autoservicio y preparación de alimentos rápidos y dos áreas de comensales, una terraza al exterior y al interior debajo de las gradas. (ver plano No. 04)

Para entrar tanto a las gradas como a vestidores se cuenta con un corredor, este reparte a tres lugares que serían;

- 1.- Gradas a Alberca de Competencias;
- 2.- Gradas a la Alberca de Fosa y;
- 3.- A Vestidores comunes para Alberca(s).

1.- La Alberca de Competencias se compone básicamente en tres zonas de importancia; La Zona Pública (General); Privada (Afiliados); Servicios (Empleados).

a) La Zona Pública comprenderá: Gradas, Sanitarios y circulaciones.

b) La Zona Privada: Alberca(s), Pasillos, Asoleadero, Dog out, Baños y Vestidores.

c) La Zona de Servicios: Bodega(s), Equipo, Cuarto de Filtros, Cuarto de Máquinas, Área de Trabajo, Oficina, Andén, Vestidor y Baño.

2.- La Alberca con Fosa de Clavados; se compone también en tres zonas de importancia: Pública, Privada y de Servicios.

a) La Zona Pública comprende gradas con capacidad para 914 usuarios y 18 sanitarios (equivalente a 1 w.c. por cada 50 personas).

b) En la Zona Privada está la fosa de clavados, pasillos, área de ejercicio para calentamiento, baños y vestidores.

c) En la Zona de Servicios, está el cuarto de filtros el cual tiene un vacío hacia arriba para dejar salir el aire caliente y tener una adecuada ventilación, pasillo a mirillas el cual nos sirve para varias funciones, principalmente para presenciar un evento; bodega y equipo.

Vestidores y Baños con acceso del Pasillo General; "Dog out"; alberca y área para ejercicios de calentamiento.

Para llegar a la Zona Administrativa se hace al interior del cilindro que está inmediatamente dentro al acceso general, al primer nivel se llega al pool secretarial y sala de espera ligados ambos a la puerta de entrada. La espera tiene un espacio visual amplio e interesante pues sus vistas dominan casi todo el interior de las edificaciones. Esto es al lado Este tiene un amplio dominio visual hacia la alberca de clavados; al Norte la Alberca Olímpica de Competencias; al Oeste están las oficinas; lado Sur también oficinas y sanitarios.

CAPÍTULO VII

CRITERIO ECONÓMICO

7.1 FINANCIAMIENTO

La inversión de esta construcción se logra mediante un préstamo a interés reducido de " Banobras " avalado por el Gobierno del Estado, que inicialmente absorberá el pago de los intereses, por medio de las partidas que tiene en su presupuesto para este tipo de obras de interés comunitario.

7.2 COSTO DE CONSTRUCCIÓN

Para obtener el costo aproximado del proyecto se tomaron como base los metros cuadrados por zonas y se multiplicaron cada una por los precios obtenidos en el libro "Bimsa" correspondiente al mes de enero de 1997. Se aplica la misma operación para darle un incremento llamado factor de sobre costo por la cercanía a la zona fronteriza con los Estados Unidos, más el incremento de materiales de calidad.

ZONA	SUPERFICIE M2	COSTO/M2	FACTOR DE SOBRECOST O	SUBTOTAL
Edificio de alberca y fosa de Clavados	3,957.60	3,7114.94	1.21	17'789,717.00
Gradas	576.00	518.54	1.10	328,546.94
Oficinas	722.00	2,418.19	1.10	1'920,526.40
Estacionamiento	4,027.00	635.00	1.10	2'812,859.50
Sotano	3,764.00	2,200.10	1.10	8'281,176.40
Jardines	695.00	425.00	1.10	324,912.50
Terrazas y explanada	712.00	550.00	1.10	430,760.00
Espejo de agua y acueducto	244.00	795.00	1.10	213,378.00

Todo esto incluye licencias, proyecto, supervisión, indirectos y utilidades a contratistas, por:

\$32'101,875.00

7.3 GASTOS EN GENERAL (MENSUALES)**7.3.1 Gastos operativos y administrativos**

CARGO	INGRESOS
Jefe de deportes	\$5,700.00
Jefe de personal	\$5,700.00
Secretarias (3)	\$6,300.00
Personal de Informes e Inscripción (2)	\$4,900.00
Doctor y enfermera	\$6,500.00
Vigilantes (2)	\$3,000.00
Gerente	\$7,500.00
Contador y auxiliar	\$7,100.00
Profesores (3)	\$10,500.00
TOTAL	\$57,200.00

7.3.2 Servicios municipales: sin costo

Agua

Energía eléctrica

Predial

Etcétera

7.3.3 Mantenimiento

Personal de intendencia (3)	\$4,950.00
Personal de mantenimiento (4)	\$11,500.00
Mantenimiento al edificio 2% del costo entre 10 años y entre 12 meses	\$5,350.00
Mantenimiento a equipo el 6.59% del costo entre 20 años de vida útil y entre 12 meses	\$8,814.00
TOTAL	\$30,614.00

7.3.4 Adquisición de equipo administrativo

1 servidor y computadoras tontas	\$90,000.00
13 juegos de escritorios, sillas, archiveros y mobiliario	\$60,000.00
Equipo: perforadoras, calculadoras, engargoladoras, guillotina, etcétera	\$13,000.00

Total de la inversión \$163,000.00, prorrateada entre tres años de vida útil \$4,074.99 mensuales.

7.4 INGRESOS

Terminada la construcción, se ha planteado una serie de actividades para la utilización integral de las instalaciones y de esta manera se recibirán cuotas para la recuperación de los gastos de operación, mencionando las siguientes:

1.- Pago de inscripción para ser miembro y hacer uso de instalación como usuario permanente con capacidad máxima de 3000 personas y suponiendo el 75% de sus afiliados, tomando en su capacidad diaria.

2, 250 usuarios por cuota de inscripción \$150.00 = \$337,500.00

2,250 usuarios para revisión médica \$25.00 = \$56,250.00

2.- Pago de cuotas mensuales durante todo el año:

2,250 usuarios por cuota mensual de \$200.00 por 12 meses = \$5'400,000.00

3.- Pago de estacionamiento vehicular a \$2.00 por hora. Considerando que hay un cupo mayor a 120 vehículos y que solamente se contará con el 80% de su capacidad máxima, dividiendo en dos turnos, para uso práctico. Esto es, cuatro horas por cada uno:

100 autos x 8 horas x \$2.00 por 300 días = \$480,000.00

4.- Obtención de recursos por la concesión de servicios de cafetería y para el uso de instalaciones y espacios, se cobrará una renta fija de \$7,500.00 mensuales x 12 meses = \$90,000.00.

5.- El ingreso anual ascendería a \$6'363,750.00

7.5 RECUPERACIÓN

La viabilidad de la inversión sería determinada, financieramente, entre otros factores, por el plazo de recuperación de la misma.

\$6'363,750.00 (ingresos brutos al año)
- \$1'076,064.00 (total de gastos al año)
\$5'287,686.00 (Remanente o utilidad anual)

\$32'101,875.00 (costo total de la obra)
% \$ 5'287,686.00 (utilidad anual)
6 años y 1 mes= 73 meses

CONCLUSIONES

Aún y cuando el tema del proyecto de tesis me fue asignado, las enseñanzas que me ha aportado son múltiples: entender y vivir la arquitectura como una disciplina profesional que integra y armoniza diversos quehaceres: el técnico-funcional, el económico, el social, el humano y el estético.

La arquitectura de suyo busca crear espacios estéticos y funcionales que contribuyan a la realización de las personas. Podríamos señalar que obras como esta tienen una natural "dimensión y responsabilidad social" por cuanto a que benefician directa e indirectamente a todos los integrantes de la comunidad en la que se establecen, y porque ese es, precisamente, el criterio en el que se funda su razón de ser.

Edificar una alberca en una Ciudad como Tijuana implica la necesaria búsqueda de un beneficio directo -mediato e inmediato- a la elevación del nivel y de la calidad de vida de los tijuaneños.

Afrontar con realismo problemas crecientes, a nivel infantil y juvenil, como lo son el pandillerismo, el consumo de drogas y otros, que minan y destruyen la estructura familiar y social con nefastas consecuencias, implica la adopción de respuestas que atiendan la problemática específica de las

personas, de las familias, de las empresas, y de las escuelas, como prevención de los fenómenos: drogadicción, pandillerismo, etc.

La arquitectura aplicada a la solución de problemas sociales es una de las áreas que deben estudiarse con mayor amplitud y profundidad. Particularmente estoy convencido de que la aportación de los profesionales de esta área es invaluable: concibiendo y creando espacios vitales que contribuyan a la socialización, a la formación integral -física, intelectual y espiritual- de la niñez y de la juventud, mediante la vivencia de hábitos positivos de vida, o virtudes: contribuyendo a la formación del carácter, de la autoestima, del sentido del esfuerzo, del logro y del éxito individual y de equipo; a entender y a superar la derrota, a vivir la tolerancia, a regir sus vidas conforme a normas, principios y valores éticos. A esto podríamos agregar el aprovechar lúdicamente el ocio creador, hoy tan despreciado.

Frente a problemas sociales como los antes señalados, existe el deber y la responsabilidad de ayudar a la niñez y a la juventud a vivir con realismo la vida, a darle sentido

Por todo lo anterior, concluiría también que existe implícitamente una justificación ética en toda obra que beneficie a la sociedad: contribuir al bienestar, al bien ser de las personas y al desarrollo de las sociedades.

Las enseñanzas del arquitecto José Villagrán García, quien plantea en su libro "Teoría de la arquitectura", que ésta debe ser "útil, lógica, estética y social", me sirvió de guía para resolver este

proyecto. Así también, considero que para enfocar acertadamente cualquier proyecto se debe contar con información depurada y precisa, así como planear atendiendo la realidad y con visión de largo plazo.

Para afrontar técnicamente este proyecto requeri valorar el carácter del mismo y resolver qué sistemas constructivos aplicar para abatir costos y tiempos de elaboración, en aras a optimizar resultados.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- PLAN DE DESARROLLO URBANO DE TIJUANA
- 2.- REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN PARA EL DISTRITO FEDERAL PUBLICADO POR EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN EL 2/08/93
- 3.- NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS
- 4.- MATERIALES Y PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN I, H. F. BARBARÁ ZETINA, ED. HERRERO, 1982
- 5.- SISTEMA DE ESTRUCTURAS HENRICH ENGEL
- 6.- INSTALACIONES EN LOS EDIFICIOS GAY Y FAWCETT, DE. GUSTAVO GILI
- 7.- INFORMACIONES TÉCNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN CATÁLOGO 1987
- 8.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS ING. DIEGO ONÉSIMO BECERRIL
- 9.- ARQUITECTURA DEPORTIVA ARQ. ALFREDO PLAZOLA C. y ARQ. ALFREDO PLAZOLA A., DE. LIMUSA, 1992
- 10.- INICIACIÓN AL URBANISMO ARQ. DOMINGO GARCÍA R. ED. UNAM, 1983
- 11.- MANUAL DE CRITERIOS DE DISEÑO URBANO ARQ. JEAN BAZANT S. ED. TRILLAS, 1987
- 12.- LAS DIMENSIONES HUMANAS EN LOS ESPACIOS INTERIORES JULIUS PANERO y MARTIN ZELNIK, ED. GUSTAVO GILI, 1984
- 13.- COSTOS Y TIEMPOS EN EDIFICACIÓN ING. CARLOS SUÁREZ SALAZAR, ED. LIMUSA, 1985
- 14.- CRITERIOS DE ADECUACIÓN BIOCLIMÁTICA EN LA ARQUITECTURA IMSS, 1990
- 15.- BOLETINES ANUALES Y MENSUALES SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL DE LA SARH, MÉXICO