

“COMAAR”

COMPLEJO ACUÁTICO DE ALTO RENDIMIENTO



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

# FES-ARAGÓN

TESIS QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

**ARQUITECTA**

CON EL TEMA:

“COMAAR”

COMPLEJO ACUÁTICO DE ALTO RENDIMIENTO

ELABORADO POR:

MARISOL LUCERO QUIJAS FONSECA

DIRECTOR:

ARQ. RIGOBERTO MORÓN LARA





Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

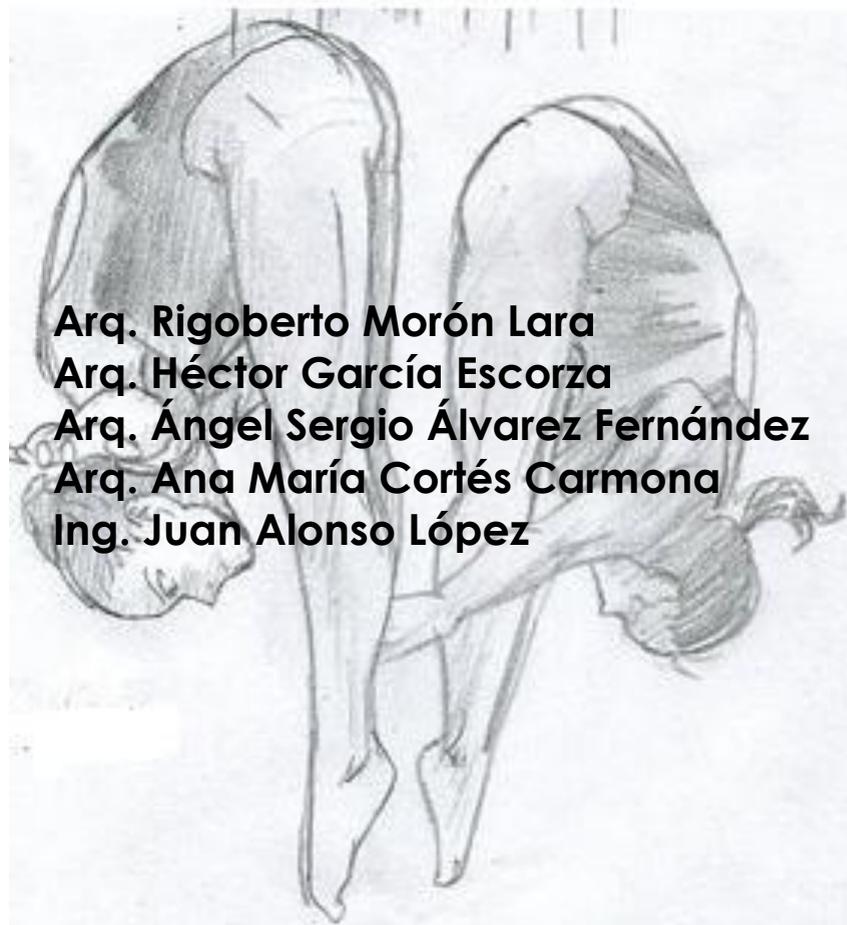
Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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.

# Complejo Acuático de Alto Rendimiento



SÍNODOS



**Arq. Rigoberto Morón Lara**  
**Arq. Héctor García Escorza**  
**Arq. Ángel Sergio Álvarez Fernández**  
**Arq. Ana María Cortés Carmona**  
**Ing. Juan Alonso López**

**CONTENIDO**

**AGRADECIMIENTOS .....I**  
**SINODOS.....II**  
**CONTENIDO.....III**  
**INTRODUCCIÓN.....IV**  
**OBJETIVO.....V**  
**FUNDAMENTACION DEL TEMA.....VI**

**CAPITULO 1. ANTECEDENTES.....1**  
 1.1 INFORMACION DEL OBJETO  
 1.2 ANTECEDENTES DEL TEMA  
 1.3 ANTECEDENTES HISTORICOS DEL LUGAR

**CAPITULO 2. INVESTIGACIÓN.....7**  
 2.1 OBJETO  
 2.1.1 EDIFICIOS ANÁLOGOS  
 2.2 SUJETO

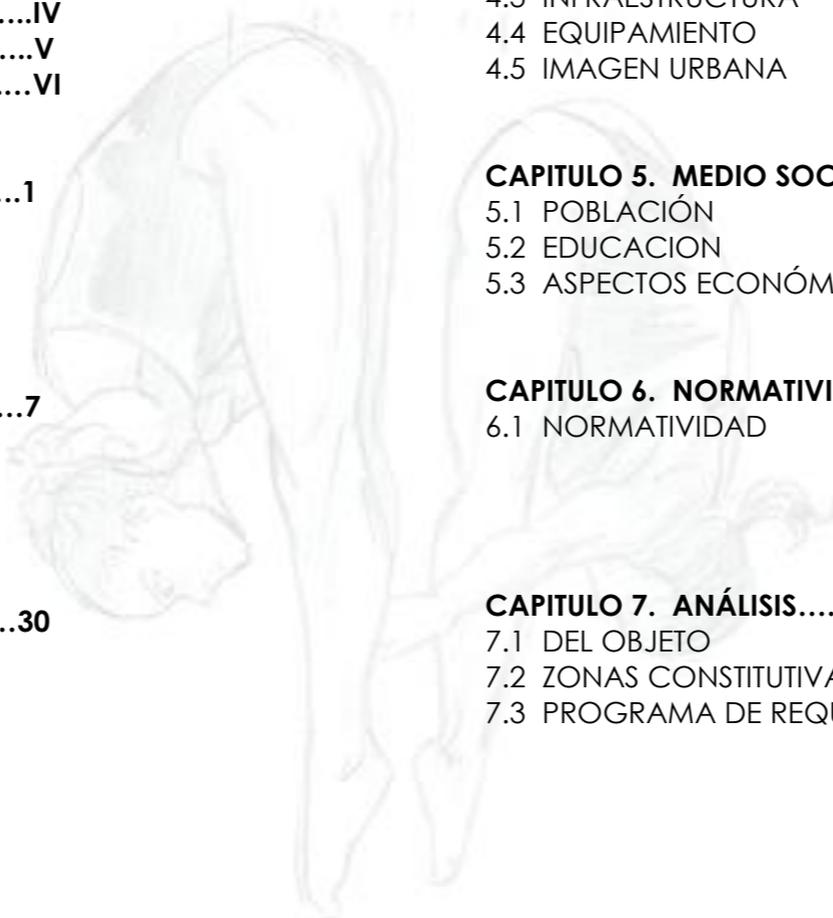
**CAPITULO 3. MEDIO FISICO NATURAL.....30**  
 3.1 LOCALIZACIÓN  
 3.2 GEOLOGIA  
 3.3 EDAFOLOGIA  
 3.4 TOPOGRAFÍA  
 3.5 HIDROLOGÍA  
 3.6 CLIMATOLOGÍA  
 3.7 FLORA Y FAUNA

**CAPITULO 4. MEDIO URBANO.....39**  
 4.1 USO DE SUELO  
 4.2 VIALIDAD Y TRANSPORTE  
 4.3 INFRAESTRUCTURA  
 4.4 EQUIPAMIENTO  
 4.5 IMAGEN URBANA

**CAPITULO 5. MEDIO SOCIECONÓMICO .....44**  
 5.1 POBLACIÓN  
 5.2 EDUCACION  
 5.3 ASPECTOS ECONÓMICOS

**CAPITULO 6. NORMATIVIDAD.....46**  
 6.1 NORMATIVIDAD

**CAPITULO 7. ANÁLISIS.....49**  
 7.1 DEL OBJETO  
 7.2 ZONAS CONSTITUTIVAS  
 7.3 PROGRAMA DE REQUERIMIENTOS DEFINITIVOS



**CAPITULO 8. SINTESIS.....59**

- 8.1 CONDICIONANTES DEL DISEÑO
- 8.2 CONCEPTO
- 8.3 IMAGEN CONCEPTUAL
- 8.4 MATRIZ DE RELACIONES
- 8.5 DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO
- 8.6 ZONIFICACIÓN
- 8.7 PARTIDO

**CAPITULO 9. PROPUESTA DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO .....73**

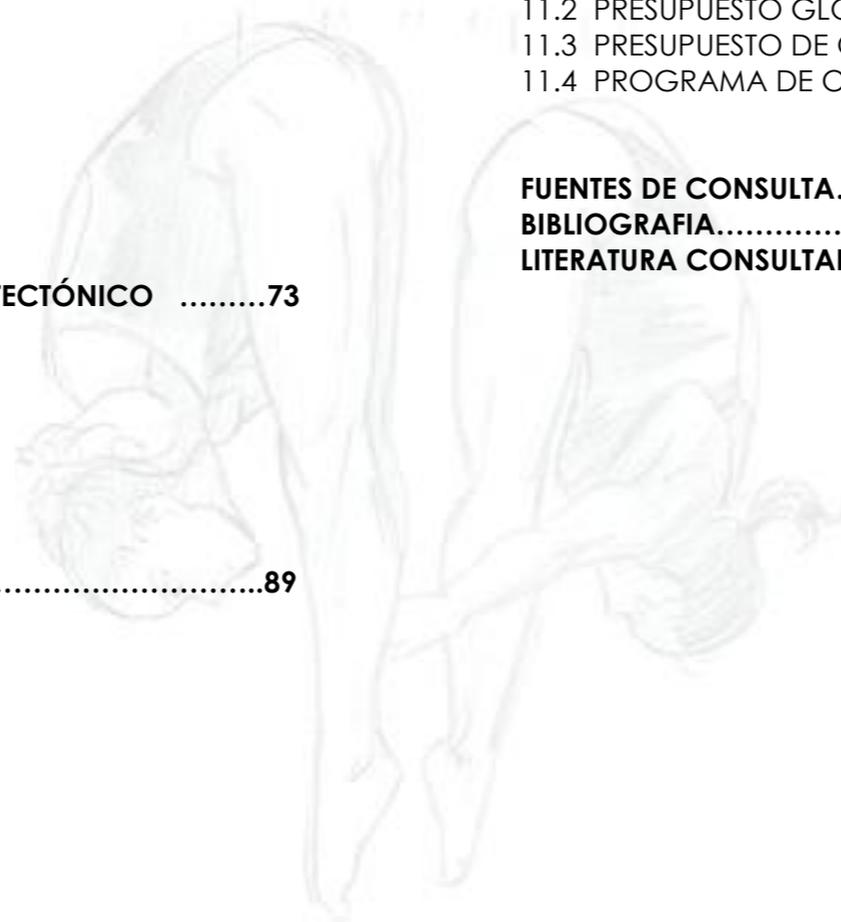
- 9.1 PLANTAS
- 9.2 CORTES
- 9.3 FACHADAS
- 9.4 PERSPECTIVAS
- 9.5 MEMORIAS DESCRIPTIVAS

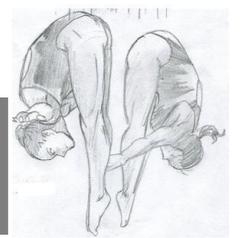
**CAPITULO 10. DESARROLLO EJECUTIVO .....89**

- 10.1 TRAZO
- 10.2 NIVELACIÓN
- 10.3 ALBAÑILERIA
- 10.4 ACABADOS
- 10.5 INSTALACIONES
- 10.6 ESTRUCTURA
- 10.7 DETALLES ARQUITECTONICOS

**CAPITULO 11. PRESUPUESTO GLOBAL.....143**

- 11.1 HONORARIOS POR ARANCEL
- 11.2 PRESUPUESTO GLOBAL
- 11.3 PRESUPUESTO DE OBRA
- 11.4 PROGRAMA DE OBRA

**FUENTES DE CONSULTA.....VII****BIBLIOGRAFIA.....VIII****LITERATURA CONSULTADA.....IX**



## DEDICATORIA

### A mis padres

Ma. Teresa Fonseca Infante; por la falta que me haces en todo momento, porque sé que siempre estas junto a mí y me guías en todo momento, te extraño mucho.

Salome Quijas López; por siempre luchar para que fuéramos una mejor persona y por el inmenso esfuerzo que diste para que yo terminara esta etapa, perdóname por no hacerlo cuando estabas a mi lado, te extraño mucho.

En algún momento estaremos de nuevo juntos, mientras tanto hare todo lo posible por hacerlos sentir orgullosos.

### A mis hermanos

Sandra Quijas Fonseca; gracias por tu apoyo incondicional y ser la parte cariñosa de la familia, por enseñarme que no está todo perdido y porque siempre has sido mi ejemplo a seguir gracias yayita te quiero mucho.

Juan Manuel Quijas Fonseca; por tener esa gran fortaleza, el cuidarnos y seguirte preocupando por mi, gracias brujo por todos tus regaños y consejos, te quiero mucho.

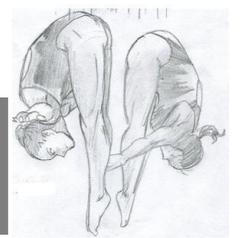
Gracias a ustedes dos pude concluir esta etapa de mi vida, los quiero mucho.

### A mis sobrinos

Sebastián y Santiago por ser esas dos grandes estrellitas que vinieron a darle luz y alegría a la familia.

### Armando Mérida Ramos

Porque has formado parte importante durante la elaboración de este trabajo, apoyándome en continuar mi preparación y enseñarme a amar y respetar a las personas que siempre estarán a mi lado incondicionalmente. Quiero que sepas lo importante que fue el haberte tenido a mi lado en esta etapa de mi vida. Muchas gracias por todo.



## AGRADECIMIENTOS

A mi director de tesis, el Arq. Rigoberto Morón Lara, que desde el inicio de este trabajo ha sido un apoyo muy importante para seguir adelante, gracias por su infinita paciencia y por compartirme sus conocimientos, tiempo y esfuerzo para la realización de esta tesis y por brindarme su valiosa amistad.

Agradezco a cada uno de mis sinodales, el M. Arq. Héctor García Escorza, el Arq. Ángel Sergio Álvarez Fernández, la Arq. Ana María Cortés Carmona y al Ing. Juan Alonso López por el tiempo y paciencia en la revisión y comentarios hechos, los cuales ayudaron a mejorar la versión final de esta tesis.

Agradezco a la Universidad Nacional Autónoma de México por el honor de permitirme ser estudiante de esta máxima casa de estudios, permitirme el uso de sus aulas para mi preparación y formación como profesionista. A los distintos compañeros, profesores y administrativos que desde mi ingreso a esta Facultad de Estudios Superiores Aragón me ayudaron en todo momento.

A mis compañeras y amigas Ma. Concepción García Estrada y Verónica Jazmín Huidobro Vargas, por ser la compañía de trabajos, desvelos, alegrías y parrandas, fue un gusto el culminar esta etapa con su amistad.

Así como a todas esas personas que formaron parte de este proyecto de vida, que confiaron y supieron siempre que podría lograrlo; familiares, compañeros y conocidos, por haberme hecho saber que si se puede.



El auge que ha tenido el deporte en nuestro país en los últimos años, el interés por parte de instituciones dedicadas a buscar nuevos talentos en las diferentes disciplinas del deporte y la necesidad de contar con instalaciones adecuadas para el mejor desempeño de los deportistas, son razones para generar un proyecto que cumpla con estas expectativas y el cual se ha denominado Complejo Acuático de Alto Rendimiento “COMAAR”. Este proyecto está propuesto para que se desarrolle dentro del Estado de México, particularmente en el Municipio de Valle de Chalco Solidaridad. El objetivo de este proyecto es brindar a los deportistas amateurs o profesionales de los recursos e instalaciones necesarias para la práctica de su deporte.

Con el desarrollo de esta tesis retomo las necesidades planteadas anteriormente y convertirlas en un proyecto integral que permita satisfacer las exigencias de diferentes usuarios, como son los deportistas de la zona donde estará ubicado el centro, e incluso deportistas de otras zonas del estado o del país que acudan al complejo a desarrollar su deporte. Los principales factores que favorecen la creación de este Complejo Acuático de Alto Rendimiento “COMAAR” es apoyar y fomentar el desarrollo de los nuevos talentos deportivos y dignificar el deporte en la zona, utilizando en las diferentes etapas del proceso de diseño con una interpretación personal para la correcta solución del proyecto.



## OBJETIVOS DEL PROYECTO

- Crear un complejo deportivo útil y funcional que cumplan con la Normatividad Nacional e Internacional, y que permitan la realización de competencias Nacionales e Internacionales.
- Apoyar y fomentar el desarrollo de nuevos talentos deportivos con la creación de un complejo deportivo con instalaciones apropiadas.
- Promover la participación activa de todos los sectores de la población, mediante el desarrollo de actividades deportivas.
- Mejorar la imagen urbana del municipio a partir de la generación de espacios útiles y funcionales.
- Disminuir las carencias de espacios para el desarrollo del deporte del municipio.

## OBJETIVOS PERSONALES

- Aplicar todo lo aprendido durante la carrera para la creación de un Complejo Acuático de Alto Rendimiento, el cual permita dar la mejor solución arquitectónica a cada uno de los espacios que conforman el Complejo.
- Proponer un proyecto útil y funcional, agradable a la vista y que promueva el desarrollo de las capacidades físicas de los deportistas.



### JUSTIFICACIÓN DEL TEMA

El Municipio de Valle de Chalco Solidaridad, del Estado de México, representa el 0.22% de la superficie del Estado de México, lo que equivale a una superficie de 46.36 km<sup>2</sup>. De acuerdo, al II Censo de Población y Vivienda en el 2005 realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI, el municipio cuenta con una población de más de 323,279 habitantes, siendo uno de los municipios más poblados del Estado.

Durante los últimos años, las distintas administraciones a cargo del municipio han destinado escasos recursos y materiales para la generación de espacios de recreación y entretenimiento. Por tal motivo no han sido pocas las ocasiones que los pobladores del mismo han expresado la necesidad de contar con espacios dedicados a la convivencia de la comunidad y sus familias, así como de espacios para el desarrollo de diversas actividades recreativas.

La demanda de la población con respecto a espacios de esparcimiento y de fomento de la cultura y la práctica del deporte está encaminada a la disminución de los altos índices de delincuencia que se presenta no solo en el municipio, sino también en el Estado. Esta situación se presenta porque el municipio forma parte de la zona del país con la más alta densidad poblacional, es decir, la zona metropolitana del Distrito Federal y que comprende los municipios de Ixtapaluca al norte, los municipios de San Vicente Chicoloapan, los Reyes y Chalco al oriente y la sur delegación Tláhuac al sur.

En la actualidad, los espacios deportivos que se han construido dentro del municipio resultan obsoletos y poco adecuados. Por lo que, la administración de Valle de Chalco Solidaridad se ha propuesto dar impulso a la inversión de capitales para la modernización de la infraestructura existente, así como el desarrollo de nuevos espacios útiles y funcionales que cubran los nuevos requerimientos para el desarrollo de actividades deportivas, esto enfocado a lograr el desarrollo industrial, comercial y de servicios dentro del municipio.

Para cumplir estas expectativas, el municipio ha trazado los siguientes objetivos:

- Establecer una política de desarrollo social que mejore los servicios de asistencia de educación, cultura, recreación y salud y así dar una mejor calidad de vida a sus habitantes.
- Crear mejores condiciones para el desarrollo de las actividades formativas, culturales, deportivas y de recreación.
- Promover la actualización y capacitación de los recursos humanos dedicados a la educación física y al deporte.
- Acondicionar y modernizar los espacios deportivos para la práctica de las diferentes disciplinas de mejoramiento físico.



Capitulo 1  
Antecedentes



### 1.1 INFORMACIÓN DEL OBJETO

¿Qué se necesita?

Un Complejo Acuático de Alto Rendimiento (COMAAR) al cual asistan los habitantes del Valle de Chalco Solidaridad.

¿Por qué se necesita?

En la actualidad, los espacios construidos dentro del Municipio de Valle de Chalco para el desarrollo de alguna actividad deportiva son obsoletos e inadecuados para su uso, porque no cubren por completo las necesidades en infraestructura que se requieren, ejemplo de ello es la unidad deportiva Luis Donaldo Colosio, la cual cuenta con canchas de fútbol, básquetbol, béisbol y atletismo las cuales se encuentran en malas condiciones por su abandono en mantenimiento. Con esta nueva propuesta, se pretende que quienes acudan a este nuevo espacio deportivo, lo disfruten y tomen el hábito de hacer deporte, con el beneficio de promover una convivencia sana dentro de la comunidad.

¿En dónde existe un lugar adecuado para su ubicación?

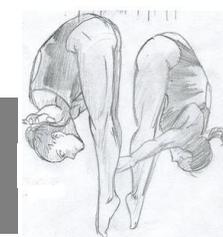
En la avenida Alfredo del Mazo s/n Col. San Miguel Xico 2da. Sección C.P. 56626, Municipio Valle de Chalco Solidaridad, Estado de México.



**Fig. 1 Cubo de agua Juegos Olímpicos Beijing 2008**  
Fuente: [www.blogarquitectura.com](http://www.blogarquitectura.com)



**Fig. 2 Cubo de agua Juegos Olímpicos Beijing 2008**  
Fuente: [www.blogarquitectura.com](http://www.blogarquitectura.com)



## 1.2 ANTECEDENTES DEL TEMA

La natación nació desde tiempo ancestrales, disciplina que surgió a partir de la necesidad que los seres humanos han tenido de adaptarse y dominar el medio acuático que los rodea. Este medio es parte indispensable en la vida de los seres vivos, si consideramos que la superficie del planeta está formada por tres cuartas partes de agua, además de que el cuerpo humano adulto está constituido en tres cuartas partes de agua.

Se conoce el origen de la natación por el estudio de las más antiguas civilizaciones. Sus primeros registros se remontan desde los primeros homínidos, cuando estos se transformaron en bípedos, y como parte de la adaptación, fue hacer el dominio de la superficie terrestre, incluyendo la parte acuática.

Entre los egipcios, la natación era uno de las actividades más elementales de la educación pública, por el reconocimiento de los beneficios terapéuticos del agua en la salud y el cuerpo, lo cual quedó reflejado en algunos jeroglíficos que datan del año 2500 antes de nuestra era. En las antiguas Grecia y Roma se nadaba como parte del entrenamiento militar, incluso el dominio de la natación proporcionaba distinción social. Se le llamaba inculto o analfabeto a algún poblador, cuando no sabía nadar ni leer. La natación como táctica militar se conserva hasta épocas actuales, e incluso es conocido que durante la Segunda Guerra Mundial se desarrollaron técnicas de enseñanza especializadas para las tropas combatientes.

Los fenicios, grandes navegantes y comerciantes, formaban equipos de nadadores para sus viajes en el caso de naufragios con el fin de rescatar mercancías y pasajeros. Estos equipos también tenían la función de mantener libre de obstáculos los accesos portuarios para permitir la entrada de los barcos a los puertos. Otros pueblos, como los etruscos, nos han dejado una buena prueba de lo que significaba para ellos el agua en diversas construcciones de piscinas artificiales.

Sin embargo, el auge de esta actividad física decayó en la Edad Media, particularmente en Europa, por la transmisión de enfermedades epidémicas que entonces azotaban, como lepra, difteria, malaria, paludismo, viruela entre otras, y cuya fuente de transmisión era cuando las personas se introducían en el agua contaminada. Esta situación cambió a partir del siglo XIX, y desde entonces la natación ha venido a ser una de las mejores actividades físicas, además de servir como terapia y método de supervivencia.



**Fig. 3 Cleopatra con su cuerpo de urinatores a su servicio**

Fuente: [www.efdeportes.com](http://www.efdeportes.com)



En la era moderna, la natación de competencia se instituyó en la Gran Bretaña a finales del siglo XVIII. La primera organización de este tipo fue la National Swimming Society, fundada en Londres en 1837. En 1869 se creó la Metropolitan Swimming Clubs Association, que después se convirtió en la Amateur Swimming Association (ASA).

El primer campeón nacional fue Tom Morris, quien ganó una carrera de una milla en el Río Támesis Inglaterra en 1869. Hacia finales de siglo, la natación de competencia se estableció en Australia y Nueva Zelanda, mientras que en varios países europeos ya se habían creado federaciones nacionales. En los Estados Unidos los clubs de aficionados empezaron a celebrar competencias en la década de 1870.

A pesar de que en la antigua Grecia la natación ya se practicaba como parte de las actividades de educación básica y con fines de táctica militar, esta última actividad se ve reflejada en escritos como la Ilíada o La Odisea, así como en multitud de utensilios de barro. Este deporte nunca formó parte de los Juegos Olímpicos antiguos. Fue hasta los primeros Juegos modernos de Atenas de 1896 que se incluyó en las competencias oficiales y desde entonces siempre ha estado incluida en el programa de los Juegos Olímpicos.

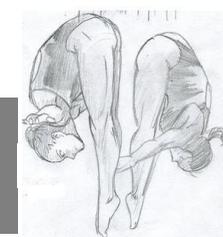
En 1908, se organizó la Fédération Internationale de Natation Amateur (FINA) para poder celebrar carreras de aficionados. Las competencias femeninas de este deporte se incluyeron por primera vez en los Juegos Olímpicos de 1912 celebrados en Estocolmo, Suecia.

Los Campeonatos Mundiales de Natación se celebraron por primera vez en 1973 y tienen lugar cada cuatro años. Los Campeonatos de Europa se celebran por primera vez en Budapest en 1926; hubo cinco competiciones entre 1927 y 1947; de 1950 a 1974 se hicieron a intervalos de cuatro años y desde 1981 tienen lugar cada dos. Hubo una Copa del Mundo en 1979, cuando los Estados Unidos ganaron tanto en la competencia masculina como la femenina. La Copa de Europa se celebró por primera vez en 1969 y desde entonces tiene lugar cada dos años.

La natación es un deporte en el que la competencia se presenta todo el tiempo. Es por eso que en las últimas décadas los nadadores se preparan y concentran con el único propósito de batir records. Lo que una vez fueron sorprendentes récords de velocidad de competidores, ya han sido, o serán eclipsados por posteriores marcas. Del mismo modo se están batiendo continuamente los récords de distancia y resistencia impuestos por los nadadores de maratón.



**Fig. 4 juegos Olímpicos de 1912 en Estocolmo, Suecia**  
Fuente: [www.monografias.com](http://www.monografias.com)



### 1.3 ANTECEDENTES HISTORICOS DEL LUGAR

#### Antecedentes históricos del Estado de México

El Altiplano Central del Valle de México ha sido habitado desde hace más de 20 mil años, siendo actualmente el Estado de México, historia que comienza a partir del siglo VIII de nuestra era, fecha en el que se tiene registro de la existencia del imperio de Tula, habitada por los toltecas cuya lengua se llama náhuatl. La ciudad más representativa del imperio fue localizada en el Territorio de Cuautitlán, cuyo esplendor comienza a partir del momento en que la ciudad de Teotihuacán es deshabitada, momento en que los toltecas comienzan a tomar el control de la zona e imponer su cultura.

Años después, la llegada de guerreros como los chichimecas, matlatzincas, los otomíes y los mazahuas, significó la caída de Tula y la creación de numerosos centros ceremoniales y sociales, los cuales adoptaron las costumbres y formas sociales de los anteriores moradores del valle.

Una de las últimas tribus en llegar a la zona fueron los aztecas o mexicas, quienes tardaron 100 años en construir uno de los más grandes imperios del mundo prehispánico y cuya sede fue la ciudad de Tenochtitlán. Debido a los crueles métodos de conquista de los aztecas, muchas de las tribus sometidas aguardaban el momento de la venganza.

Con la entrada de Hernán Cortés, acompañado con un ejército de españoles e indios enemigos de los aztecas, a las puertas de la gran Tenochtitlán el 13 de Agosto de 1521, se dio la caída del imperio azteca, siendo uno de los sucesos históricos más importantes en nuestro país.

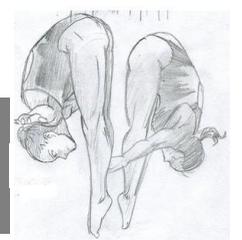
Durante la época de la colonia, en el estado de México prosperaron las grandes haciendas ganaderas, azucareras y en el sur se encontraron vetas de oro, por lo que se desarrolló la minería. Durante los 300 años que duro está época, se generó una profunda división de las clases sociales, condición ideal para la revolución social. Así, en 1810, los mexicanos emprenden la lucha de Independencia, en la cual destaca la participación del sur de la entidad de México.

En el nuevo México independiente, se reconoce al Estado de México como entidad oficial en el congreso de 1824.



Fig. 5 Teotihuacán

Fuente: [www.crisolplural.com](http://www.crisolplural.com)



### Contexto Nacional



**Fig. 6 Porcentaje territorial del Edo. de México**  
Fuente: [www.cuentame.inegi.com.mx](http://www.cuentame.inegi.com.mx)

El Estado de México pertenece a la región centro del país, la cual tiene una extensión de 22,357 Km<sup>2</sup>. Esta región está conformada por los estados de Puebla( el 34% del total de superficie de la región), Morelos (5%), Hidalgo (el 21%), Distrito Federal (el 2%) y Tlaxcala (el 4%), mientras que el estado de México representa el 22% de superficie de la región y el 1.1% de superficie del territorio nacional, siendo el lugar 25 este a nivel nacional.

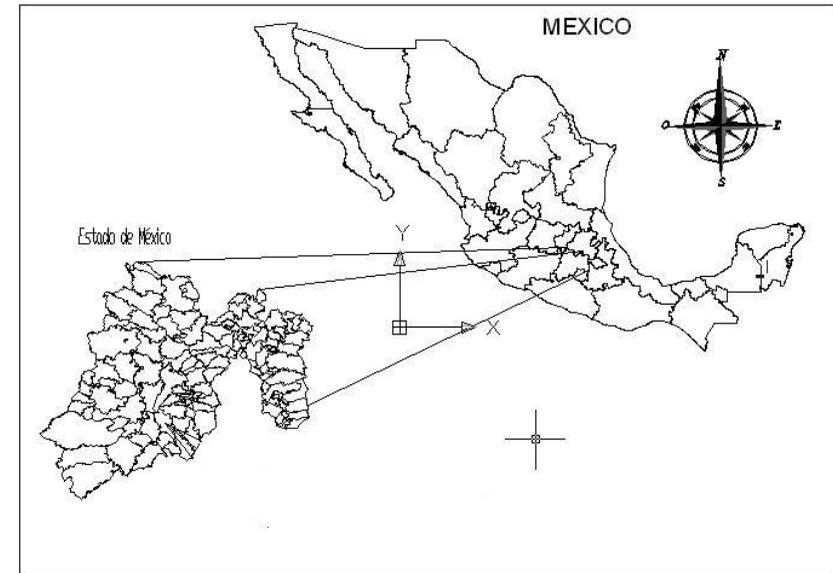
La región centro es considerada un nodo estratégico para el desarrollo del país, en donde el Estado de México por su ubicación juega un papel muy importante para la comunicación de la región del Bajío y el Sureste, articulando económicamente ricas zonas agrícolas, industriales y turísticas, propiciando con ello, el eslabonamiento de cadenas productivas interregionales con los principales puertos del Golfo y el Pacífico.

### Localización

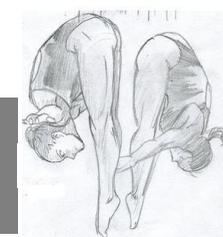
El Estado de México se encuentra ubicado en la parte sur de la altiplanicie meridional, en una de las regiones más elevadas del país.

Es uno de los más pequeños estados de la República Mexicana, sus coordenadas geográficas extremas son: al norte 20°17', al sur 18°22' de latitud; al este 98°36' y al oeste 100°37' de longitud. El punto más alto del estado es a 5,540 msnm y con una temperatura promedio al año de 14.7° C.

Este estado colinda al norte con Querétaro de Arteaga e Hidalgo; al este con Tlaxcala y Puebla, al sur con el Distrito Federal, Morelos y Guerrero; al oeste con Michoacán de Ocampo.



**Fig. 7 Ubicación del Edo. de México**  
Fuente: [www.eumed.net](http://www.eumed.net)



### Antecedente Histórico del Municipio de Valle de Chalco.

MUNICIPIO DE VALLE DE CHALCO  
SOLIDARIDAD  
Challi-co



"En el borde del Lago"

**Fig. Glifo emblemático del municipio**

Fuente: [www.chalco.gob.mx](http://www.chalco.gob.mx)

La presencia humana en la zona se remota a más de 22 mil años, principalmente en las orillas lacustres de la Laguna de Xico. En 1893 se halló en el cerro de Xico, la cual se encuentra al sureste del municipio, una mandíbula perteneciente a un niño de ocho años asociado a un cráneo de caballo (*Equus mexicanus*), especie extinta hace más de 9 mil años. Además, se encontraron restos de aldeas de pescadores en el pantano, al oriente de la laguna de Xico, fechadas entre los siglos IX antes de nuestra era y el siglo I de nuestra era. Se tienen también registros de una aldea teotihuacana de las fases Xolalpan Tardío y Metepec (550 a 650 de nuestra era) localizada al oriente del Cerro de Xico.

Los registros más recientes de ocupación en la zona datan de finales de 1978, cuando las primeras familias de colonos se asentaron en parcelas pertenecientes al ejido de Ayotla, dando paso al poblado de lo que llegaría a ser el asentamiento de Valle de Chalco Solidaridad. A partir de ahí, se dio un acelerado crecimiento de la zona y en pocos años los ejidos de Ayitla, Ixtapaluca, Santa Catarina, Xico, Chalco y Darío Martínez conformaron el asentamiento irregular más grande de América Latina, que a finales de los 90's contaba con cerca de 400 mil habitantes.

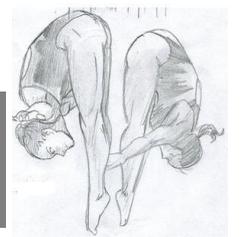
Este crecimiento tan acelerado atrajo diversos problemas relacionados con la carencia de servicios públicos, como es la disponibilidad de agua potable, energía eléctrica, alumbrado público, drenaje, etc., provocando la movilización ciudadana para la mejora en sus condiciones de vida y la regularización de la tenencia de sus tierras.

El 9 de noviembre de 1994, durante el gobierno del presidente Carlos Salinas de Gortari y por iniciativa del gobierno estatal de Emilio Chauayffet Chemor, se decreta como nuevo municipio el Valle de Chalco, con lo cual se fortaleció y garantizó los derechos humanos, políticos y administrativos de los habitantes de este municipio.

Con la creación de este nuevo municipio, se desarrolló su glifo emblemático considerando el nombre de la cabecera municipal, el cual se compone de dos grifos de origen prehispánico y un logo:

Xico que en lengua náhuatl significa xictli "ombligo" y calli que significa "casa", por lo que su significado completo es "el lugar del ombligo" o en este caso particular también significa "el momento del nacimiento de un nuevo ser".





### 2.1 OBJETO

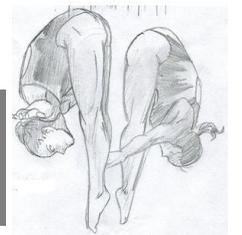
La natación puede ejecutarse en espacios acuáticos naturales y artificiales. Los primeros comprenden ríos, lagos, lagunas, presas, mares u otros cuerpos de agua, en los cuales las condiciones de seguridad y clima, así como la profundidad de las aguas y la fuerza de la corriente, permitan el nado. Sin embargo, el hombre ha creado diversos espacios artificiales para su mayor comodidad, seguridad e higiene, así como para la enseñanza de esta actividad. Estos dichos cuerpos acuáticos artificiales son alberca, fosas, piscina y estanques artificiales.

En las albercas se desarrolla la natación deportiva, la cual comprende carreras de estilo libre o de competencia, como las que se desarrollan en los mundiales, panamericano u olimpiadas, donde los consejos de organización se encargan de enlistar las pruebas que se llevarán a cabo. Existen varios tipos de competencias por estilo y por género, las más frecuentes se enlistan en la figura 9.

Las competencias de natación se desarrollan en piscinas de longitud variable, aunque las piscinas de 50 metros son las únicas que se reconocen para establecer marcas mundiales, más que las carreras que se desarrollan en albercas de 100 metros. Esto se debe a que en cada viraje es necesario que el nadador toque la pared de la piscina con las manos o con los pies lo cual permite que un impulso repercuta a la velocidad de la carrera.

La construcción de albercas en centros urbanos está en función de las necesidades y densidad de la población, es decir, en zonas con una densidad de población reducida, el parámetro urbanístico de planteamiento de albercas tiene un coeficiente de 0.025 m<sup>2</sup> de superficie de agua por habitante, mientras que zonas de alta densidad poblacional tiene un coeficiente de 0.01 m<sup>2</sup> de superficie de agua por habitante.

HOMBRES	MUJERES
100m Nado Libre	100m Nado Libre
200m Nado Libre	200m Nado Libre
400m Nado Libre	400m Nado Libre
1,500m Nado Libre	800m Nado Libre
100m Nado Dorso	100m Nado Dorso
200m Nado Dorso	200m Nado Dorso
100m Nado Mariposa	100m Nado Mariposa
200m Nado Mariposa	200m Nado Mariposa
100m Nado Pecho	100m Nado Pecho
200m Nado Pecho	200m Nado Pecho
400m combinado individual	200m combinado individual
4x100m Nado Libre, Relevos	400m Nado Libre, Relevos
4x200m Nado Libre, Relevos	4x100m Nado Libre, Relevos
4x100m combinado Relevos	4x100m combinado Relevos



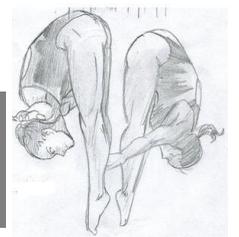
### Clasificación de albercas:

Para cualquier tipo de alberca que se vaya a construir, antes de iniciar el proyecto arquitectónico, se estudian y resuelven aspectos relacionados con la ubicación, la orientación, las vialidades y el campo de acción con respecto a la población que se le va a prestar el servicio, con el fin de atender de la menor manera posible sus necesidades.

La clasificación de una alberca está determinada en gran medida por el tipo de propiedad (privada vs. pública), por su uso (recreación vs. competencia) o por sus dimensiones (12.5 m vs. 50 m) (Fig. 10). Las actuales clasificaciones de las albercas obedecen al funcionamiento más generalizado, aunque últimamente se han construido instalaciones dedicadas exclusivamente al aprendizaje, considerado al alumno desde los seis meses de edad, lo que obliga a crear un proyecto especial.



Fig. 10 Clasificación de albercas



### ALBERCAS OLIMPICAS

A continuación se detallan las especificaciones de la alberca olímpica, la cual está considerada dentro del proyecto acuático de alto rendimiento

**Largo:** 50 m

**Ancho:** 25 m

**Profundidad:** 2 m como mínimo.

**Temperatura:** Estará comprendida entre los 25° y los 28° C (77° y 82.5° F). Durante la competencia el agua se debe mantener a temperatura constante.

**Iluminación:** La intensidad de luz sobre la piscina entera no será inferior a los 1500 lux.

**Número de calles o carriles:** Serán 8 para nadar más 2 en los extremos, con el fin de reducir el oleaje producido por el choque de la ola del nadador con la pared.

**Anchura de calles o carriles:** Los carriles tendrán por lo menos 2.5 m de ancho, con dos espacios por lo menos de 2 m para los carriles de las paredes laterales.

**Corcheras flotantes:** En total son 9 que dividen la piscina en 10 calles o carriles. La función de las corcheras es, además de separar a los nadadores, absorber el oleaje producido por el nado de los demás nadadores. Los 5 primeros metros y los 5 últimos serán de color distinto al resto de la corchera para indicar a los nadadores la cercanía a las paredes de llegada o de volteo. También deberán tener otro color a los 15 m de cada pared, y otra marca a los 25 m.

Las corcheras tendrán un diámetro mínimo de 0.05 m y deberán estar estiradas firmemente.

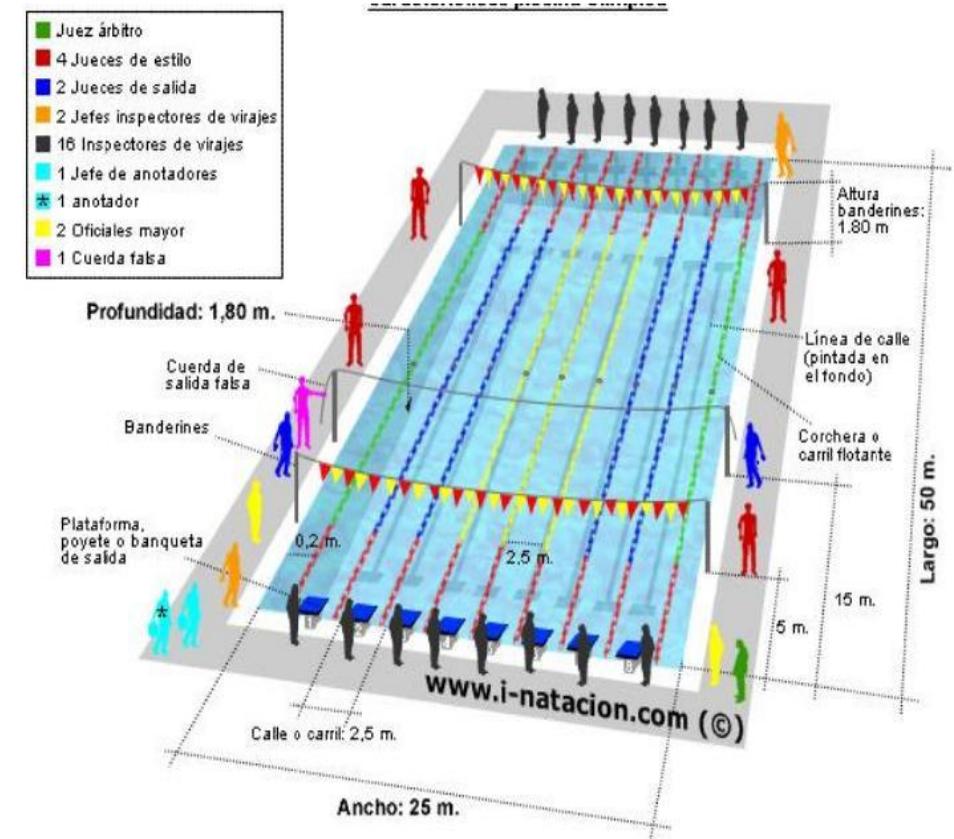


Fig. 11 Características piscina Olímpica

Fuente: www.i-natación.com



**Banderines para las pruebas de espalda:** Estarán situados a 5 m de la salida y a 5 m de la pared de volteo. Su altura será de 1.80 m como mínimo y 2.50 m como máximo sobre la superficie del agua. Los banderines sirven como referencia a los nadadores para calcular la distancia a la pared, tanto para no chocar como para realizar un correcto volteo.

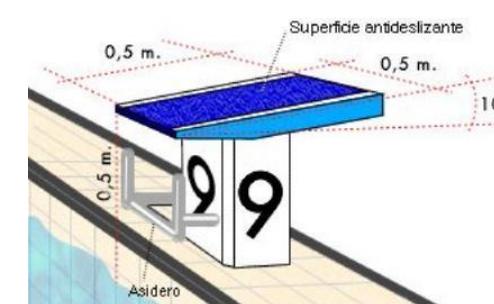
**Cuerda de salida falsa:** Esta cuerda distará de la salida 15 m y a una altura sobre el agua de 1.2 m como mínimo. En caso de salida falsa suena una señal y la cuerda cae al agua, indicando a los nadadores que, por algún motivo, se ha producido una salida falsa y deberán volver a su plataforma de salida.

**Plataforma o poyete de salida:** (start block): La altura de la plataforma sobre la superficie del agua estará entre los 0.5 m y 0.75 m, las cuales serán firmes y bien sujetadas al piso. El área superficial será de 0.5 m por 0.50 m y estará cubierto con material antiderrapante. La inclinación máxima de la plataforma no será superior a los 10°. La plataforma estará provista de un asidero para que los nadadores puedan agarrarse de la plataforma en la salida. Dichos asideros están colocados horizontalmente entre los 0.3 m y los 0.6 m y paralelos a la superficie de la pared. Cada plataforma debe estar numerada por cada uno de sus cuatro lados, de forma clara y visible.

**Equipo automático de clasificación y cronometraje:** El equipo será activado por el Juez de Salida y deberá dar resultados con una precisión de centésimas de segundo. Cualquier equipo que se instale no debe interferir con las salidas de los nadadores, vueltas o la función del sistema de rebose. Los tiempos registrados por el equipo automático se usarán para determinar al ganador los demás puestos y los tiempos de cada calle.

Las medidas mínimas de los paneles de llegada de toque serán de 2.4 m de ancho por 90 cm de alto, con un espesor máximo de 1 cm. Estas placas se extenderán 30 cm por encima y 60 cm por debajo de la superficie del agua. El panel de cada calle deberá estar conectado inmediatamente al equipo de clasificación y cronometraje, de tal forma que pueda ser controlado individualmente. La superficie de los paneles de toque debe ser de un color brillante y deben tener las líneas de marcantes aprobadas por el Juez de salida para la pared de llegada. La placa de llegada deberá ser instalada en una posición fija en el centro del carril ser portátiles, para poderlas quitar cuando no haya competencias. La sensibilidad de la placa deberá ser tal que no se pueda activar con la turbulencia del agua, pero sea activada con el toque suave de la mano.

**Instrumentos de salida:** El Juez de Salida tendrá un micrófono para las órdenes orales. Si se usa una pistola, ésta será usada con un transmisor. Tanto el micrófono como el transmisor estarán conectados a los altavoces situados cerca de la pasarela de salida, con el fin de que las órdenes del Juez de salida y la señal de salida puedan ser oídas de la misma forma por cada nadador.



**Fig. 12 Plataforma de salida**  
Fuente: [www.i.natación.com](http://www.i.natación.com)



Otros accesorios que están relacionados con la alberca:

- Tablero de información al público.
- Contador automático de tramos o largos.
- Lectura de tiempos parciales.
- Resumen computarizados.
- Corrección de toques erróneos.
- Para Juegos Olímpicos y Campeonatos del Mundo, el tablero de información al público deberá tener, por lo menos, 12 líneas de 38 caracteres y ser capaz de mostrar letras y números. Cada carácter debe tener como mínimo 0.28 m de alto. El sistema debe estar capacitado para desplazar la información hacia arriba o hacia abajo, con una operación de parpadeos. El tablero deberá mostrar el tiempo de carrera.
- Adicionalmente, para los Juegos Olímpicos y Campeonatos del Mundo, debe existir una sala de control, con aire acondicionado y dimensiones mínimas de 6x3 m, localizada entre los 3 y 5 m de la pared de llegada, con vista despejada hacia ella durante toda la carrera.

#### OFICIALES, JUECES Y PERSONAL CALIFICADO

Para competencias de Juegos Olímpicos, Campeonatos del Mundo y Copas del Mundo registradas por la Federación Internacional de Natación (FINA por sus siglas), se nombra un número mínimo de 29 oficiales, jueces y personal calificado, que desarrollan distintas actividades durante las competencias de natación. A continuación se describen sus puestos y funciones::

##### 1 Árbitro:

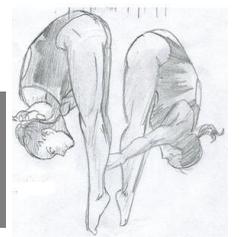
El árbitro tendrá control y autoridad absoluta sobre todos los oficiales y podrá intervenir en la competencia en cualquier momento, para asegurarse que se están cumpliendo las reglas de la FINA.

Al iniciar cada prueba, el árbitro indicará a los competidores, por medio de una serie de silbidos cortos, la invitación para despojarse de toda su ropa, seguido de un silbido largo para indicarles que deben tomar sus posiciones sobre la plataforma de salida (o entrar inmediatamente al agua para la competencia de espalda y relevo combinado). Un segundo silbido largo llamará a los competidores de espalda y relevo combinado para que se coloquen inmediatamente en la posición de salida. Cuando los competidores y los oficiales están preparados para la salida, el árbitro le indicará al juez de salida, con el brazo extendido, que los nadadores están bajo su control. Se mantendrá el brazo extendido hasta que se dé la salida.

El árbitro descalificara a cualquier nadador por alguna violación de las reglas que él personalmente observe o por cualquier violación que le comunique cualquier oficial autorizado. Todas las descalificaciones están sujetas a la decisión del árbitro.

##### 4 Jueces de Nado o de estilo:

Los jueces de nado se colocarán a cada lado de la piscina. Cada uno de ellos se asegurará de que las reglas relativas al estilo de natación de la prueba correspondiente están siendo observadas y vigilarán las vueltas para ayudar a los inspectores de vueltas.

**2 Jueces de Salida:**

El Juez de salida tendrá control absoluto de los competidores a partir del momento que el árbitro los ponga bajo su mando hasta que la carrera haya comenzado.

El juez de salida tendrá autoridad para decidir si la salida es buena, sujeto solamente a la decisión del árbitro. Para dar la salida de una prueba, el juez tomará su posición a un lado de la piscina, a una distancia aproximada de cinco metros del extremo de las plataformas de salida.

**2 Jefes de Inspectores de Vueltas** (1 en cada extremo de la piscina):

El Jefe de inspectores de vueltas se asegurará de que los inspectores de vueltas cumplan con sus obligaciones durante la competición.

**16 Inspectores de Vueltas** (1 en cada extremo de cada carril):

Se asignará un Inspector de Vueltas en cada carril y en cada extremo de la piscina. Cada uno de ellos se asegurará que los competidores cumplan con las reglas relativas al comienzo y terminación total de la primera brazada.

**1 Jefe de Anotadores:**

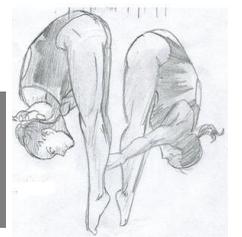
Es el responsable de revisar los resultados emitidos por la impresora de la computadora o de los informes de tiempos y lugares recibidos del árbitro y será testigo de la firma de los resultados por el árbitro.

**1 Anotador:**

Los anotadores controlarán los retiros después de las eliminatorias o en las finales, anotarán los resultados en los formularios oficiales, registrarán los nuevos récords establecidos y llevarán el puntaje cuando así se requiera.

**Cronometristas:**

Actualmente todas las competencias internacionales disponen de equipo automático de clasificación y cronometraje generalmente patrocinado por alguna firma comercial de relojes. En el caso de no disponer de un equipo automático de clasificación y cronometraje, se designan 1 jefe de cronometristas, que será responsable de otros 24 cronometristas (3 por calle) que tomarán el tiempo de los competidores de la calle que se le asigne, más 2 adicionales.

**Jueces de Llegada:**

El jefe de jueces de llegada asignará a cada juez de llegada su posición y el lugar que controlará. Después de la carrera, el jefe de jueces de llegada recogerá de cada juez de llegada la tarjeta firmada con el resultado y establecerá los resultados y lugares, enviándolos directamente al árbitro. Los jueces de llegada estarán colocados en plataformas elevadas, en la misma línea de llegada para tener, en todo momento, una visibilidad clara de la carrera y de la línea de llegada, a menos que ellos operen un equipo automático en los carriles que les han asignado, obturando un botón al terminar la carrera.

**2 Oficial Mayor:**

El oficial mayor reunirá a los competidores antes de cada prueba. Informará al árbitro de cualquier violación que se observe relacionado con la publicidad, ya que no está permitido insertar esta sobre el cuerpo y tampoco se permite la publicidad de tabaco o alcohol. Asimismo, no le está permitido usar ninguna forma visible de publicidad que exceda 16cm<sup>2</sup> de área de cada uno.

1 Personal para cuerda de falsa salida.

1 Anunciador.

Además de los oficiales, jueces y diverso personal calificado existen algunas reglas que hay que considerar en cada competencia, las cuales se describen a continuación:

**Marca mínima**

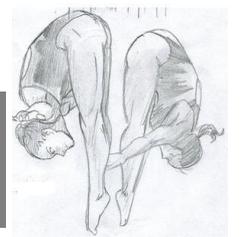
Los nadadores que participen en alguna prueba importante como son los Juegos Olímpicos, tienen que conseguir una marca mínima. Después, el Comité Olímpico Nacional de cada país elige a los nadadores que representarán a su país. La competencia olímpica de natación no establece ninguna cuota de participantes.

**Lista de Salida:**

En las competencias, los nadadores con los mejores tiempos de clasificación parten de los carriles del centro, mientras que los competidores con mayores tiempos deben nadar en los carriles de los extremos. Así, el nadador más rápido nadará en el carril número cinco, el segundo mejor en el cuarto, etc.

**Salida:**

En las pruebas de estilo libre, braza, mariposa y estilo individual, los competidores saldrán desde la plataforma de salida con un salto, mientras que en las pruebas de espalda los nadadores saldrán desde el agua.



### 2.1.1 EDIFICIOS ANÁLOGOS

#### Alberca olímpica de Ciudad Universitaria

La alberca se encuentra dentro de la zona deportiva del campus de la Universidad Nacional Autónoma de México. El acceso a esta alberca se sitúa al oriente de la Avenida de los Insurgente, enfrente de la Facultad de Arquitectura e Ingeniería, como parte del circuito interior del campus.

La zona deportiva del campus, cuenta con una alberca olímpica de 50x25 m, fosa de clavados de 25x30 m y aproximadamente 5 m de profundidad, así como una fosa más pequeña para principiantes. La alberca como las fosas son de forma un tanto irregular y ligadas entre sí, lográndose un conjunto armoniosos. El campo en donde se encuentra la alberca y las fosas tiene también grandes asoleaderos y juegos al aire libre.

Las graderías se encuentran localizadas al poniente y norte de la alberca con capacidad para 3,000 personas y 1,000 personas, respectivamente pero en la cual solo el 80% se destina al público. Las taquillas de este conjunto arquitectónico se encuentran en la plaza de acceso y los servicios sanitarios, bajo la tribuna poniente.



**Fig. 14 Alberca Olímpica Ciudad Universitaria**  
Fuente: www.edemx.com



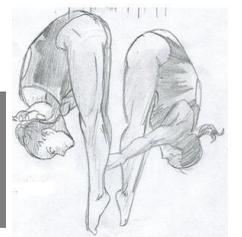
**Fig. 13 Alberca Olímpica Ciudad Universitaria**  
Fuente: www.edemx.com

Referente a los atletas, en la parte inferior de la tribuna poniente se localizaron los baños y vestidores con acceso directo al escenario por el oriente y a su estacionamiento por el poniente.

Sus servicios médicos, con todo lo necesario para emergencias, están en el edificio situado al sur de la alberca. Las fosas adyacentes al de la competencia se utilizan para calentamiento de los atletas.

En la parte donde se unen la alberca olímpica y la fosa de clavados, se construyó un muelle flotante de madera en el que se sitúan los jueces. Bajo la tribuna poniente se localiza, la zona de palcos especiales para jueces y organizadores, así como las zonas de trabajo respectivas, que comprenden las oficinas para federaciones, para organizadores del evento y la sala de juntas.

El palco presidencial y los utilizados para invitados especiales, con sus respectivos sanitarios, se localizan bajo la tribuna poniente. Las localidades para prensa y la zona de entrevistas se localizan bajo la misma tribuna.



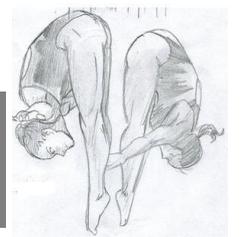
La armonía que presentan las albercas, en un solo espejo de agua perfectamente definido por el perímetro de su entorno, es continuado por este perímetro amorfo que representa el medio simétrico estilizado de el puma universitario, dando identidad a las instalaciones. Este conjunto deportivo funciona recreación y acondicionamiento físico para la comunidad universitaria. Este recinto carece de espacios para publicidad, aspecto que solicita por reglamento la Federación Internacional de Natación, debido a que los competidores están obligados a llevar patrocinadores que impulse su carrera económicamente, por lo que se les tiene que brindar un espacio físico para el despliegue de su publicidad dentro de los recintos donde se realizan las competencias.



**Fig. 15 Alberca Olímpica Ciudad Universitaria**  
Fuente: [www.edemx.com](http://www.edemx.com)



**Fig. 16 Alberca Olímpica Ciudad Universitaria**  
Fuente: [www.edemx.com](http://www.edemx.com)



### Alberca olímpica Francisco Márquez

El conjunto de la alberca olímpica y gimnasio 68 está localizado en la parte sur de la Ciudad de México en el cruce de las avenidas. División del Norte y Río Churubusco a 10 km de la villa olímpica. La alberca olímpica se encuentra construida en una superficie de 11,369.04 m<sup>2</sup> y cuenta con las siguientes dimensiones: 21 m de ancho, 50 m de largo y 1.80 m de profundidad.

La construcción está compuesta por dos grandes volúmenes de soluciones estructurales semejantes unidos por medio de un eje de columnas común del que cuelgan sus respectivas cubiertas.

Este conjunto es una construcción cuya principal característica reside en el contraste que existe entre su cubierta colgante y los elementos rectilíneos de sus fachadas.



**Fig. 18 Alberca Olímpica Francisco Márquez**  
Fuente: [www.skyscrapercity.com](http://www.skyscrapercity.com)



**Fig. 17 Alberca Olímpica Francisco Márquez**  
Fuente: [www.skyscrapercity.com](http://www.skyscrapercity.com)

El nivel +/- 0.00 que corresponde al exterior de la calle, se encuentran localizados los espacios donde se registran los siguientes servicios y actividades:

- Estacionamiento
- Escenario de competencia
- Graderías corridas a los lados del escenario para atletas, entrenadores y personal de los distintos equipos.
- Área destinada para los jueces que intervienen en la celebración del evento.
- Área destinada para los atletas que participan en la competencia.

El escenario se comunica al poniente con la alberca de calentamiento y los vestidores para atletas, con capacidad para 82 hombres y 74 mujeres. Además, disponen para su comodidad de tinas de reposo, baños de vapor y un pequeño gimnasio para precalentamiento.



En la zona poniente del conjunto y en el mismo nivel se encuentran:

- Local de consejo olímpico con sala de estar y cafetería para 45 personas.
- Local de premiación.
- Locales para federaciones nacionales e internacionales y jueces.

Del nivel +/- 0.00, y por medio de unas escalinatas monumentales llamadas espacios exteriores se llega al nivel +4.00 en donde se localiza el área de dispersión con sus servicios y la zona media de tribunas, tanto del oriente como del poniente de la alberca principal. La tribuna tiene la capacidad para 10,000 espectadores.

La parte baja es de concreto armado, la parte alta es de carácter provisional y está formada por asientos de madera corridos e individuales y apoyados sobre armaduras de acero. Se construyó de esta manera para prever una posible disminución de los asientos durante eventos posteriores.



**Fig. 19 Alberca Olímpica Francisco Márquez**

Fuente: [www.skyscrapercity.com](http://www.skyscrapercity.com)



**Fig. 20 Alberca Olímpica Francisco Márquez**

Fuente: [www.skyscrapercity.com](http://www.skyscrapercity.com)

A nivel de la tribuna y al oriente del escenario, se encuentra una caseta de control de sonido, iluminación y cuarto de banderas, a los lados del resto del escenario se encuentran los locales de prensa y al poniente la zona de federaciones, ambas tienen entradas directas desde el exterior independiente de las del público, y el estacionamiento particular para 52 coches.

En la zona oriente del recinto se distinguen los siguientes locales y espacios:

- Local de trabajo par prensa con capacidad para 450 personas.
- Cafetería para personal de prensa para 44 personas
- Locales para servicio de la administración y mantenimiento de las instalaciones.

Todos estos locales tienen comunicación directa con la tribuna reservada a los servicios de información.



Para calificar el evento de clavados, se instalaron salidas especiales en las dos zonas de jueces con el objeto de conectar cada aparato al tablero marcador donde se asientan las calificaciones parciales.

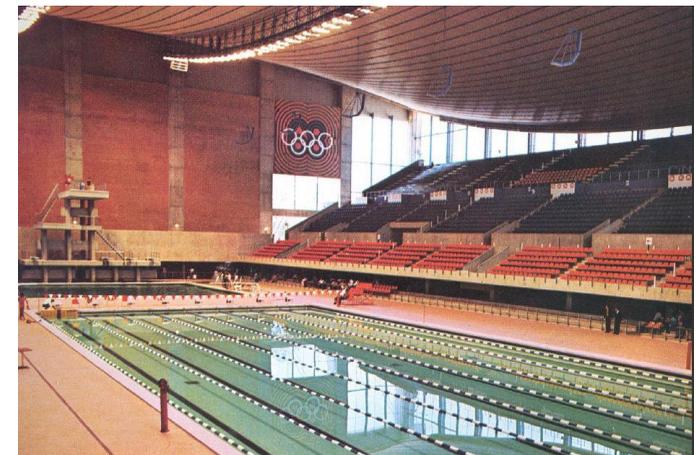
Siendo la calificación definitiva, el promedio calculado automáticamente en la cabina de cronometraje y computación instalada entre el fosa de clavados y la alberca.

Para cronometrar las competencias en la alberca olímpica se emplea un cronógrafo electrónico, dotado de un sistema de impresión y pilotado por un reloj de cuarzo registrando los tiempos de salida, de paso y de llegada.

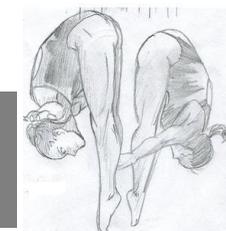
La escasa planeación y proyección del uso futuro de los conjuntos deportivos, ha llevado a que sus instalaciones y diversos espacios presenten problemas de uso. Ejemplo de ello es el área de estacionamiento la cual fue insuficiente durante los juegos olímpicos o cualquier evento deportivo que concentre importantes cantidades de personas. En fechas recientes, esta área es más que suficiente e incluso diversos espacios de esta área se han acondicionado para canchas deportivas de fútbol rápido y baloncesto.

Otro ejemplo es la zona de vestidores, la cual resulto un poco excedida en, aproximadamente en un 15%, considerando las necesidades generales en las que se realizó el proyecto. En cambio, elevador hidráulico, instalado en la torre de trampolín, tiene una muy buena aceptación, ya que durante los entrenamientos uso es constante.

Así mismo, la alberca de calentamiento no funciona para lo que fue diseñada, debido a que su longitud de 30 m no corresponde a la longitud de las carreras de competencia, por lo que los competidores prefirieron usar la alberca oficial para sus calentamientos.



**Fig. 21 Alberca Olímpica Francisco Márquez**  
Fuente: [www.skyscrapercity.com](http://www.skyscrapercity.com)



### 2.2 SUJETO

Una alberca olímpica ofrece a los usuarios un sin número de facilidades para el ejercicio, ya sea técnico, básico o de entrenamiento. Sin embargo, el amplio espectro de usuarios se puede agrupar en tres categorías, como son:

1.- Los atletas de alto rendimiento, para quienes se diseñan las albercas con medidas oficiales establecidas por la Federación Internacional de Natación y para quienes las instalaciones olímpicas sirven en competencias de cualquier nivel. Este tipo de sujeto requiere de otras instalaciones para sus entrenamientos como son; I) las camas de saltos, que les permiten corregir, fuerza, velocidad, dirección de los saltos en trampolín o plataforma; II) la alberca de calentamiento para llegar en óptimas condiciones a las pruebas; III) el gimnasio, para cumplir con los entrenamientos que requiere y obtener un desempeño satisfactorio.

En el presente proyecto se contempla la creación de este tipo de instalaciones, para albergar competencias internacionales de cualquier tipo, dando el servicio óptimo a los atletas de alto rendimiento que participen en ellas. Las necesidades de este tipo de usuario han sido cubiertas para realizar dichos eventos por el proyecto.

2.- Los estudiantes de natación, que a diferencia de los atletas de alto rendimiento, su participación es únicamente deportiva, y en algunas ocasiones pueden llegar a lo profesional.



**Fig.23 Cama de saltos**  
Fuente: www.baraderoteinforma.com

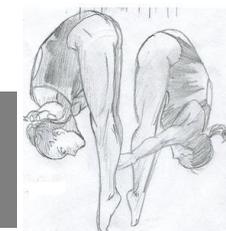
Este tipo de sujeto requiere de acuerdo a sus necesidades la alberca olímpica, espacios para el nado sincronizado, la fosa de clavados, etc. El entrenamiento de este tipo de sujetos comienza por dominar las camas y colchonetas para saltos, y posteriormente hacen uso de la alberca de calentamiento.

El presente proyecto tiene contemplado las instalaciones adecuadas para este tipo de usuarios, dándoles difusión a los habitantes del municipio sobre su existencia y proporcionar su uso, para la formación de plantillas de atletas.

3.- Los usuarios comunes, entre los que se encuentran; I) los escolares que realizan en las instalaciones cursos de natación, cursos de verano, actividades de esparcimiento, entre otras; II) los padres de familia que recurran al lugar por distracción y entretenimiento; III) los niños pequeños que apenas aprenden los conceptos de natación y el dominio de las técnicas de natación.



**Fig. 22 Nadadores Olímpicos**  
Fuente: www.i-natación.com



Las instalaciones para el sujeto común están consideradas por el proyecto, como son la alberca olímpica, fosas de clavados y albercas de calentamiento, los cuales estarán disponibles para este tipo de usuario en épocas que no sean usadas por competencias internacionales o estatales cada día. El usuario común podrá hacer uso de las instalaciones para requerimientos deportivos, entretenimiento, esparcimiento y ejercitación. Cabe mencionar que este tipo de complejo podrá satisfacer no solo las necesidades de los habitantes del municipio, sino de municipios aledaños e incluso del estado, ya que será el primer proyecto de estas características que se plantea para el estado.

### ESTILOS DE NATACIÓN

En la natación hay cuatro estilos reconocidos, los cuales se han ido perfeccionando desde finales del siglo XIX. Los estilos son I) el crawl (también llamado estilo libre), cuya primera versión la dio el nadador inglés John Arthur Trudgen en la década de 1870; II) de espalda, que lo utilizó por primera vez el nadador estadounidense Harry Hebner en los Juegos Olímpicos de 1912; III) de braza, que es el estilo más antiguo, conocido desde el siglo XVII; y IV) de mariposa, desarrollado en la década de 1930 por Henry Myers y otros nadadores estadounidenses y reconocido en los años 50's como estilo independiente. El estilo de brazada de costado fue el estilo básico en los primeros años de competencia, pero que hoy sólo se utiliza en la natación no competitiva.

#### ESTILO DE CRAWL:

Tiene su origen de la palabra "crawl" que en inglés, significa reptar.

Este estilo surgió en Australia y sus característicos movimientos son una imitación de la técnica que realizan de los nativos australianos.

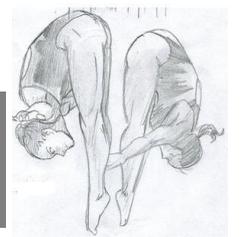
Es el estilo que permite mayor velocidad, dado que pone en movimiento, de forma continua, brazos y piernas en una alternancia rítmica que no deja espacios vacíos.

En el crawl, el movimiento de las piernas efectúa parte del trabajo del desplazamiento, mientras que el 90% de la propulsión se efectúa con los brazos. Este tipo de nado, las distintas partes de las piernas reciben el impulso necesario para avanzar, la presión que ejerce el movimiento de las piernas es constante y uniforme. Es necesario que solo salga del agua el talón. Si salen el pie y parte de las piernas, la carrera hacia delante perderá rapidez, por la fricción que se origina con el agua.

En el crawl de competencia, los pies no solo juegan un papel muy importante en el crawl, sino también es básica para mantener el equilibrio de la posición del cuerpo y hacen contrapeso a los movimientos de este, producidos por el braceo alterno.



Fig. 24 Estilo de natación crawl  
Fuente: [www.i.natación.com](http://www.i.natación.com)



La ejecución de este estilo de natación considera que lo primero que se hace para el movimiento de los brazos, es situarse de pie dentro del agua y con las piernas un poco separada. Se flexiona el cuerpo hacia delante, con los brazos en la misma dirección y la cabeza dentro del agua. Se empieza con uno de los brazos y se respira hacia el lado que a la persona le resulte más cómoda. La brazada es la misma, tanto si se respira para un lado que para otro. Una vez en la posición indicada, se presiona el agua con la palma de la mano, el brazo empezara a friccionar hacia atrás, con el codo ligeramente doblado y respirando en el momento en que dicho brazo pasa a la altura de las piernas. La toma de aire dura hasta que el brazo salga del agua, después de haber empujado ésta con la mano y partes posteriores del brazo y antebrazo.

El crawl el estilo más rápido de la natación, seguido por el estilo de mariposa, la espalda y por último la brazada. Sin embargo, los últimos avances en cuanto a perfeccionamiento de los estilos de natación, indican que los tiempos registrados en el estilo de mariposa se van acercando cada vez más a la velocidad de crawl.

En cuanto al reglamento para el estilo libre o crawl se especifica que:

- Cualquier parte del cuerpo del nadador deberá tocar la pared al completar éste cada largo de la prueba, incluyendo la llegada.
- Alguna parte del nadador deberá romper la superficie del agua durante el desarrollo de la prueba, a excepción de las salidas y los viajes, en los cuáles el nadador podrá estar sumergido a una distancia no mayor a los 15 metros.



### ESTILO DE ESPALDA

Este estilo también es denominado como crawl de espalda. En este estilo al nadador está en posición dorsal o supina (boca arriba) y consiste, al igual que el crawl de frente, en una acción completa y alternada de ambos brazos (brazada) y un número variable de batidos de pierna (patada).

Cuando este estilo se comenzó a practicar, en el año 1912, este estilo se nadaba sobre el dorso del cuerpo con brazada doble, es decir, con movimientos simultáneos de ambos brazos y con patada de bicicleta. Con el tiempo, el estilo ha ido evolucionando hasta nuestros días, gracias a modificaciones en la técnica realizadas por nadadores como, Vallerey en 1948, Tom Stock en 1960, y Kierfer en 1993, así como por aportaciones de prestigiosos entrenadores como James Counsilman.

En este estilo, la espalda permite mayor velocidad que la brazada, debido a que pone en movimiento, tanto brazos como las piernas, recuperándose los brazos por fuera del agua. Por la mayor dificultad de coordinación de los movimientos y por la mayor resistencia al agua que proporciona la posición del cuerpo, no es tan rápido como el crawl.

Para el aprendizaje del movimiento de las piernas, de la espalda y en seco o reposo, la persona se pondrá en posición de semi-tumbado boca arriba, apoyado en el suelo con el cuerpo y los brazos unidos por las manos y estirados por encima de la cabeza. Se mantendrán las piernas juntas y rectas, un poco elevadas del suelo, se realizara entonces un movimiento alterno con las piernas completamente rectas.

En este estilo de natación, la verdadera brazada de espalda es la más fácil de coordinar para alcanzar un rendimiento superior.

El movimiento practicado con el brazo extendido es más difícil para quienes no poseen mucha fuerza en los hombros y brazos.

Cuando se practica este estilo de natación, la cabeza ha de mantenerse siempre fuera del agua y la respiración deberá tener una coordinación con la brazada.

La cabeza debe estar extendida con la espalda y la barbilla en la misma línea. Las caderas deben estar lo más cerca posible de la superficie. Las piernas deberán batir seis veces por cada ciclo completo de brazos.



**Fig. 25 Estilo de natación espalda**

Fuente: [www.i-natación.com](http://www.i-natación.com)



En cuanto a la normatividad para este estilo se destacan los siguientes puntos:

- En la posición de salida, los nadadores deberán estar agarrados en los asideros de las plataformas de salida; los pies, incluyendo los dedos, estarán por debajo de la superficie del agua.
- Alguna parte del nadador deberá romper la superficie del agua durante el desarrollo de la prueba. Sin embargo, está permitido avanzar totalmente sumergidos después de la salida, por no más de 15 m, así como en los volteos.
- Durante el volteo el nadador podrá girar sobre su vertical hacia el pecho y seguidamente realizar una brazada sencilla o doble para iniciar el volteo, tocando la pared con cualquier parte de su cuerpo. El nadador deberá volverse a la posición de espalda inmediatamente después de tocar la pared, pudiendo recorrer una distancia no superior a los 15 m por debajo del agua y con movimientos ondulatorios del cuerpo.

### ESTILO DE BRAZA O PECHO

Este estilo de natación es el más antiguo de todos, debido a que sus movimientos y postura son más naturales, se trata del más lento de los cuatro.

En este estilo el nadador se encuentra en posición ventral y realiza movimientos de brazos y piernas simultáneas y simétricas. Los hombros y las caderas realizan un movimiento de ascendente y descendente que, coordinado con el movimiento de brazos, permite realizar la inspiración.

Hasta 1986 se podían diferenciar dos tipos de braza: la braza formal y la braza natural. La braza formal se caracteriza por una posición horizontal del cuerpo y por realizar la inspiración gracias a un movimiento de flexo-extensión del cuello. La braza natural se caracteriza por una posición menos horizontal, con las caderas más bajas y un movimiento ascendente y descendente de los hombros y caderas.

En el mismo año el reglamento se modifica suprimiendo la prohibición de hundir la cabeza durante el nado. Con esta modificación surge lo que se denomina "braza ola" que se caracteriza por realizar un hundimiento ondulatorio del cuerpo, semejante al que se realiza en la mariposa con la intención de colocar al nadador "encima" de la ola que él mismo produce, así como un recobro aéreo.

Otra de las características del estilo de brazada que le diferencia del resto de los estilos es que, en la propulsión, la brazada y la patada comparten una importancia del 50% cada uno, es decir, aportan el mismo grado de propulsión.



**Fig. 26 Estilo de natación de braza o pecho**

Fuente: [www.i-natación.com](http://www.i-natación.com)



Este estilo presenta en su aprendizaje, comparando con los restantes estilos de natación, considerables ventajas, así como algunos inconvenientes, entre los que se encuentran:

### **Ventajas:**

- El tronco y las extremidades permanecen siempre bajo el agua, por lo que existe mayor margen de flotabilidad
- La cara está dirigida en el mismo sentido que el avance y los ojos siempre están fuera del agua
- El movimiento de las extremidades es simétrico.

### **Inconvenientes:**

- Dificultad en la coordinación
- Mayor resistencia del agua
- La velocidad no es muy grande

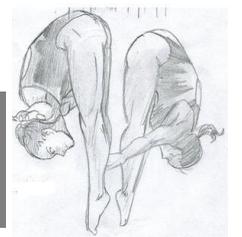
### **Coordinación:**

La coordinación es más difícil en el estilo de la brazada debido a que se requiere mucha presión para sincronizar el movimiento de las piernas con el de los brazos, debido a que la sincronización provoca un frenado en el deslizamiento, pues la recuperación de brazos y piernas se efectúa bajo el agua, mientras se efectúa el deslizamiento se expulsara el aire.

En cuanto a la normatividad para este estilo se destacan los siguientes puntos:

- No está permitido girar hacia la espalda en ningún momento
- Los movimientos de los brazos y las piernas serán simultáneos y en el mismo plano horizontal
- Las manos deberán impulsarse juntas, hacia adelante, frente al pecho, hacia abajo o sobre el agua
- Los codos deberán mantenerse por debajo del agua, excepto en el momento de efectuar el viaje y la llegada
- En la acción de brazos, las manos no podrán ir más allá de la línea de la cadera, excepto en la primera brazada después de la salida y en cada viraje
- En la acción de piernas o patadas, no están permitidos movimientos en forma de tijera o delfín.
- En los volteos y en la llegada se deberá tocar la pared con ambas manos simultáneamente, ya sea sobre o bajo el nivel del agua.

Durante cada ciclo completo de brazada y patadas, alguna parte de la cabeza romperá la superficie del agua, excepto después de la salida y en los volteos en los que se podrá dar una brazada completa hacia atrás (hacia las piernas), mientras se está sumergido.



### ESTILO DE MARIPOSA

Es el estilo más moderno de todos, su aparición data de la década de los 50's y nace como una variante del estilo de brazada o pecho. Es uno de los más difíciles ya que exige altos niveles de fuerza y coordinación. El estilo de mariposa es muy parecido al crawl en la acción de brazo y piernas, con la diferencia de que estos se mueven simultáneamente.

En este estilo el nadador se encuentra en posición central. Tanto los movimientos de las piernas como de brazo son muy similares a los realizados en el estilo de crawl, con ligeras variaciones, y de forma simultánea. Además, requiere una perfecta coordinación entre las extremidades superiores y las inferiores; éstas últimas realizan un movimiento similar al aleta de los delfines, de ahí que también se le conozca como "patada de delfín".

Otra de las características de este estilo es un movimiento continuo ondulatorio del todo el cuerpo, en forma de "S", que también deberá estar perfectamente coordinado con piernas y brazos para una mejor propulsión en el agua y permitir realizar la inspiración.

Existen especificaciones de los movimientos de brazos y piernas, así como la respiración y coordinación, para este estilo de natación, los cuales se describen a continuación.

#### Batido de piernas:

- Se flexionan las piernas hundiendo ligeramente las rodillas
- Se empujan hacia atrás y hacia abajo con el empeine del pie hasta el extender completamente la pierna

#### Movimiento de los brazos:

- Se parte yendo de la misma posición de los brazos usada en el estilo de crawl y se realiza el mismo movimiento que la brazada de crawl.



**Fig. 27 Estilo de natación mariposa**

Fuente: [www.i-natación.com](http://www.i-natación.com)

**La respiración:**

- El aire se toma durante la tracción de los brazos, cuando estos han rebasado el pecho y se encuentra a la altura de las caderas.

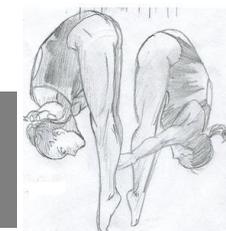
**Coordinación:**

- Este estilo de natación es de extrema dificultad, así que para desarrollar una mariposa alternada se debe seguir la secuencia de deslizamiento, dos movimientos de piernas-brazada, y así sucesivamente.

En cuanto a la normatividad para este estilo de natación, se destacan los siguientes puntos:

- El movimiento de brazos será simultáneo y el recobro o recuperación de estos se realizará por fuera del agua
- El movimiento de piernas o patada serán simultáneos aunque no es necesario que sea al mismo nivel
- En los volteos y en la llegada se deberá tocar la pared con ambas manos simultáneamente, bien sobre la superficie del agua o por debajo de ella
- En el volteo y en la llegada se podrá dar una o más patadas, pero solo una brazada subacuática que lleve a la superficie al nadador

Esta permitido que el nadador realice una distancia no superior a los 15 m por debajo del agua, en las salidas y en los virajes.



## CLAVADOS

El clavado es una forma de deporte o entretenimiento de alto riesgo, que consiste en lanzarse al agua de una piscina, lago, río o del mar desde algún punto fijo o vibrátil. El punto fijo puede ser la orilla del cuerpo de agua, una roca, acantilado o incluso un puente muy cercanos al agua o sobre ella, en el caso de sitios naturales o no adaptados para el deporte, y una plataforma o la orilla de la piscina en caso de los sitios sí adaptados para ello. El punto vibrátil puede ser un trampolín en el caso de sitios adaptados.

Las competencias de clavados se remota a la antigua Grecia. Los clavados se realizaban lanzándose al mar desde las costas del Peloponeso y de las islas Eólicas. Existen vestigios de que los cretenses también realizaban competencias de clavados en el mar.

Los Juegos Olímpicos acogieron por primera vez a los clavados como disciplina en 1904. Fue en San Luís y sólo participaron varones y con dos tipos de clavados: normales y variedad. La primera competencia de clavados en las mujeres se dio en los Juegos Olímpicos de Estocolmo en 1912. Los clavados desde el trampolín se empezaron a desarrollar como resultado del avance de la gimnasia en la Europa del siglo XIX.

En la copa del Mundo de 1995 debutaron oficialmente los clavados sincronizados y los Juegos Olímpicos de Sydney 2000 fueron aceptados como disciplina olímpica.

La ejecución de los clavados se divide en 5 fases, las cuales serán objeto de análisis y evaluación por parte de los jueces, siendo las siguientes:

1. **La carrera de aproximación:** se trata de puntuar la aproximación del saltador al final del trampolín, una acción de máxima concentración. La ejecución de salto comienza cuando la señal es dada por el juez árbitro. El cuerpo estará recto, la cabeza erguida y los brazos estirados en cualquier posición.
2. **El impulso o despegue:** es el salto que se produce para abandonar el trampolín. Se puntuará el control, el equilibrio y la potencia de despegue.
3. **La elevación:** se considera la altura que el clavadista alcance, debido a que está permite una mejor ejecución del resto de las partes del salto. En los saltos sincronizados se tendrá en cuenta que ambos saltadores tengan una elevación lo más parecida posible.



Fig. 28 Clavados

Fuente: [www.esmas.com](http://www.esmas.com)



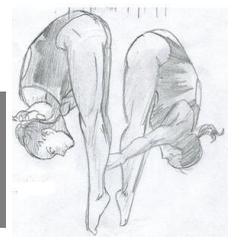
4. **La ejecución:** se trata de evaluar al salto en sí mismo, analizando la técnica, la posición, los giros, entre otros aspectos. En los saltos sincronizados se considera la coordinación de los movimientos de los dos saltadores durante el vuelo.
5. **La entrada en el agua:** se apuntara el ángulo de entrada en el agua, su verticalidad con el cuerpo recto y los pies juntos, la cantidad de agua desplazada y los brazos estirados más allá de la cabeza. Uno de los aspectos más importantes, en este punto, es salpicar lo menos posibles al entrar en el agua.

Los clavados se dividen en 6 grupos:

1. **Hacia adelante:** la posición inicial comienza mirando al frente del trampolín o plataforma y la rotación del salto se realiza hacia el agua en esa misma dirección. Los saltos de este grupo son muy variados y depende desde donde se realicen (plataforma o trampolín) y van desde el sencillo salto de cabeza hasta los cuatro mortales medio.
2. **Hacia atrás:** la posición inicial comienza con el saltador de espalda al agua y la dirección de rotación es hacia atrás, es decir, hacia el agua.
3. **Inverso:** la posición inicial comienza con el saltador mirando hacia el agua y la rotación es hacia atrás. La nuca es la parte de la cabeza que más cerca pasa de la plataforma o trampolín.
4. **Hacia adentro:** la posición inicial del saltador comienza de espaldas al agua. En la rotación del salto la frente será la parte de la cabeza que pase más cerca de la plataforma o del trampolín.
5. **Con tirabuzón:** este grupo incluye cualquier salto con giro y tirabuzones (excluidos los saltos de equilibrio). Existen cuatro tipos de salto con tirabuzón; adelante, atrás, inverso y adentro.
6. **Desde equilibrio de manos:** los saltadores comienzan el salto en posición de equilibrio de brazo desde el frontal de la plataforma. No existe este grupo de saltos en el trampolín.

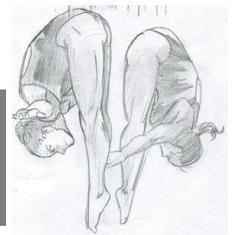


**Fig. 29 Clavados**  
Fuente: [www.esmas.com](http://www.esmas.com)



Dentro de los clavados existen posiciones de los saltos:

1. **Posición encogida:** el cuerpo queda doblado por la cadera con las rodillas dobladas hasta juntar los muslos con el pecho. Los brazos rodean las piernas, mientras que las rodillas se mantienen juntas.
2. **Posición estirado:** se mantiene el cuerpo completamente estirado sin doblar las piernas. Las caderas y las rodillas se mantienen rígidas y los pies juntos. Los brazos se situaran según el salto o dependiendo del momento de realización de este.
3. **El salto del ángel o (salto estirado):** ejecutado con la cabeza inclinada hacia atrás, la espalda un poco arqueada y manteniendo los pies juntos de manera que formen una línea recta desde sus caderas hasta los dedos de los pies. Al saltar hacia arriba los brazos se extienden hacia los lados hasta la altura de los hombros, manteniéndolos así hasta que el saltador está cerca del agua, momento en el que los brazos se juntan por encima de la cabeza y las manos se ponen de forma que entren en contacto con el agua antes que el resto del cuerpo.
4. **Posición carpado o salto de navaja:** el cuerpo estará doblado por la cadera hasta juntar las piernas con el pecho, manteniendo las piernas estiradas y las rodillas rígidas. Normalmente se realiza en el punto más alto del salto. La posición de los brazos dependerá del tipo de salto y del momento en que éste se encuentre.
5. **Posición libre:** indica la posición del saltador de utilizar cualquiera de las tres posiciones mencionadas, en un mismo salto. Frecuentemente utilizado en saltos del grupo de tirabuzones.



La forma común de nombrar cada salto es mediante su descripción completa, componiendo el nombre a partir del grupo, el número de tirabuzones, el número de mortales o vueltas y la posición, por ejemplo: 2 vueltas y media hacia atrás en posición carpada. Sin embargo, existe una nomenclatura técnica para referirse a cada salto y que consiste en identificar mediante 3 o 4 números y una letra el conjunto de los elementos del salto (grupo, posición, giros, etc.)

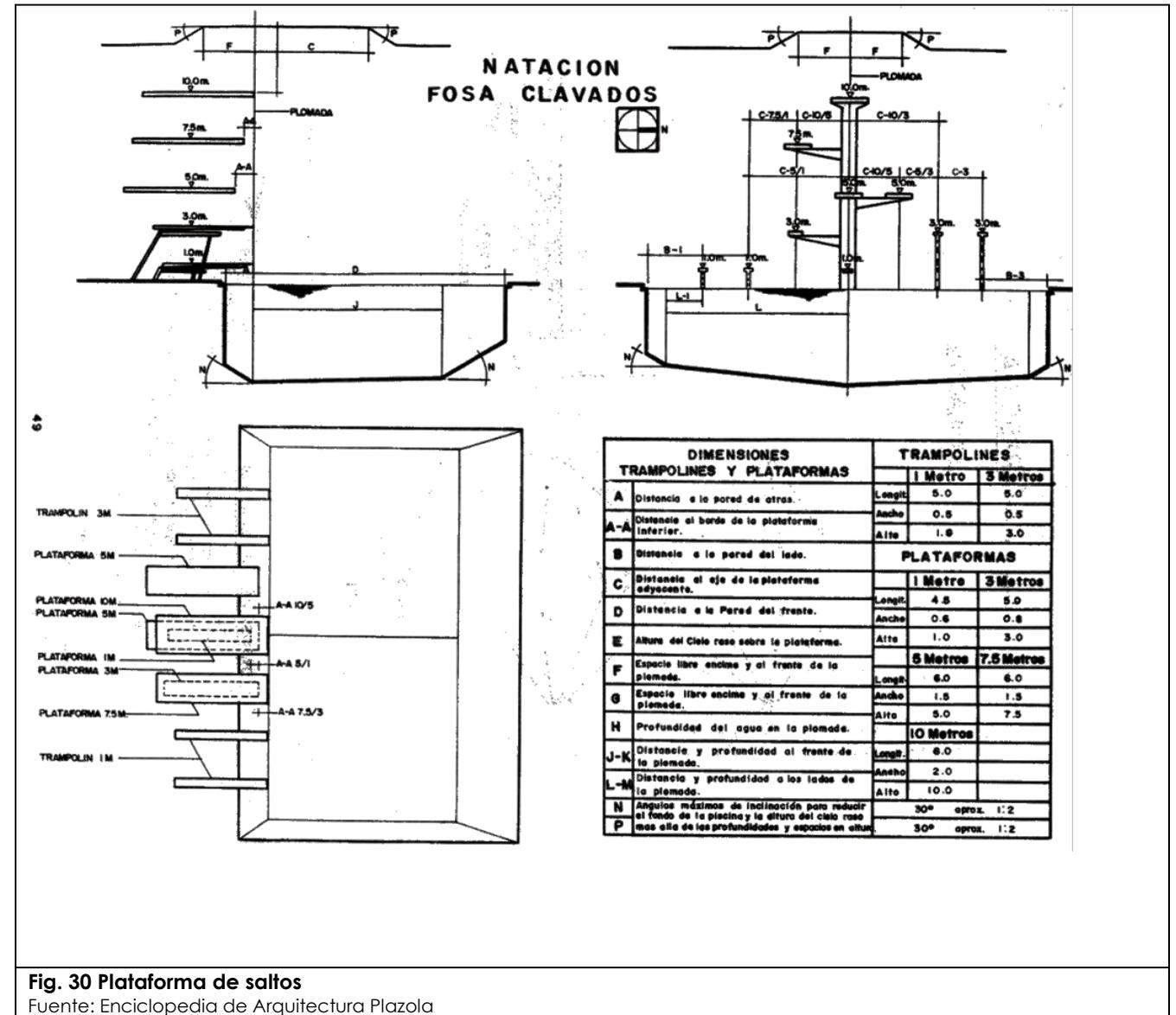


Fig. 30 Plataforma de saltos

Fuente: Enciclopedia de Arquitectura Plazola



## Capitulo 3

# Medio Físico Natural



### 3.1 LOCALIZACIÓN

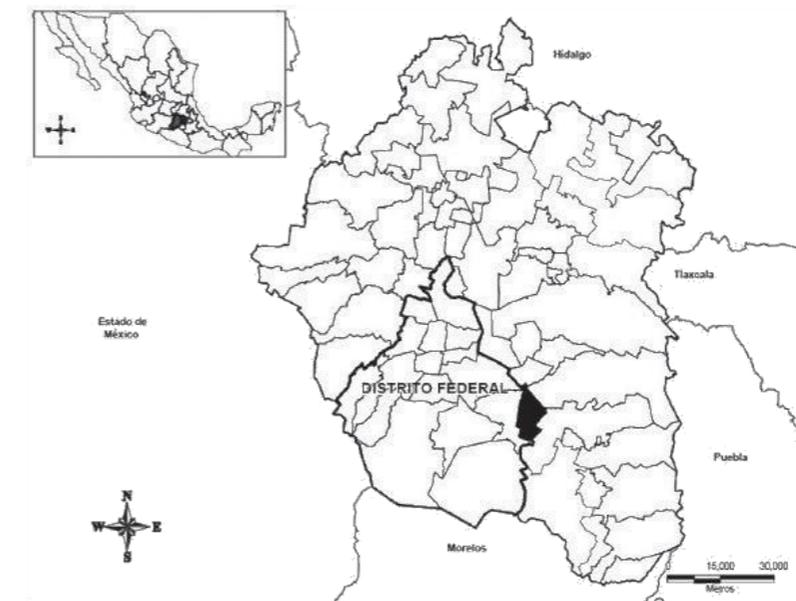
El Municipio de Valle de Chalco Solidaridad, se localiza al oriente del Estado de México, en las coordenadas 19°16' latitud norte y 98° 56' de longitud oeste, a una altura máxima de 1,250 msnm. Limita al norte con los municipios de Ixtapaluca, Chocoleapan y La Paz, al oriente con Chalco y al sur con la Delegación de Tláhuac, del Distrito Federal. Su distancia aproximada a la capital del estado es de 120 Km.

#### Determinación del entorno.

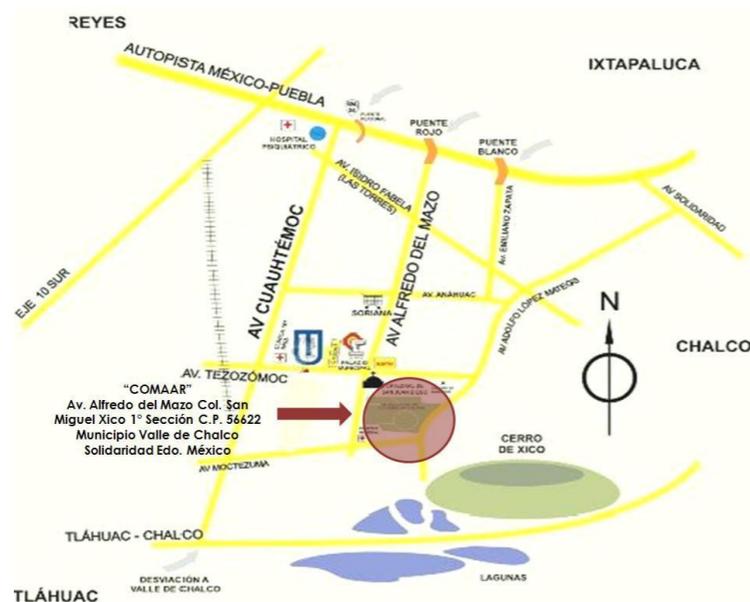
El municipio de Valle de Chalco Solidaridad cubre una superficie de 46.36 km<sup>2</sup>. la cual considera a la cabecera municipal y a las 32 colonias existentes, entre las que destacan por su importancia en extensión y numerosa población: Secciones Del Carmen, Alfredo del Mazo, Avándaros, Independencia, Santiago, Concepción, María Isabel, Niños Héroes I y II, Providencia, El Triunfo, Alfredo Baranda, Xico I, II y IV, La Laguna

#### Contexto regional.

En los últimos años, el municipio ha contado con grandes mejoras en su infraestructura urbana que comenzó gracias al Programa “Solidaridad”. Esto provoco que fuera creciendo la mancha urbana, y con ello, la necesidad de más y mejores servicios. Sin embargo, en el 2010 uno de los muros de contención del canal de la Compañía causo una inundación, en donde diversas colonias e importantes vías de comunicación se vieron severamente dañadas.



**Fig. 31 Ubicación Valle de Chalco Solidaridad**  
Fuente: [www.scielo.org.mx](http://www.scielo.org.mx)



**Fig. 32 Ubicación zona de estudio**

Fuente: [www.tecvalledechalco.edu.mx](http://www.tecvalledechalco.edu.mx)  
béisbol

### Terreno

El terreno se localiza dentro de nuestra zona de estudio, Municipio de Valle de Chalco Solidaridad, en el Estado de México. Ubicado en la Av. Alfredo del Mazo s/n Col. San Miguel Xico 1era. Sección C.P. 56626. La superficie del terreno es de 34,743.90 m<sup>2</sup> se observan formas triangulares uniformes, salvo en la parte sur oriente que se compone de un elemento curvo, colinda al norte con la primera Sección de la Unidad Deportiva Luis Donaldo Colosio Murrieta, al sur con el Hospital General Fernando Quiroz, al oriente con la 3era. Sección de la Unidad Deportiva Luis Donaldo Colosio Murrieta, al poniente con la Av. Alfredo del Mazo.

### Ubicación del terreno de estudio

El municipio de Valle de Chalco Solidaridad es una entidad nueva, la cual se encuentra en proceso de consolidación. Actualmente las condiciones que existen en el municipio son precarias. Su población es primordialmente joven., en su mayoría son jóvenes matrimonios que por falta de recursos se han tenido que asentar en las periferias de la Ciudad de México. A corto plazo, esta población requiere de fuentes de empleo de mejor calidad que las actualmente existentes, así como infraestructura y equipamiento, con la cual no cuentan en este momento. Aunado a esto, se deberá prever la inmigración de otros municipios tales como Nezahualcóyotl, Chalco, Ixtapaluca y la delegación Tláhuac, las cuales por falta de espacio tendrán una fuerte presión sobre el Valle de Chalco.

Una parte importante del municipio está ocupada por la mancha urbana, la cual es un punto de atracción para el desarrollo económico, de servicios y de equipamiento. Es importante mencionar que gran parte de los equipamientos, como son los espacios deportivos, de esparcimiento, etc., cuentan con superficie libre pensado en la ampliación y mejoramiento de los mismos.

El municipio dando repuesta a la demanda de creación y mejoramiento de los espacios deportivos y recreación, donó un área de aproximadamente 3.5 Ha, dentro de la unidad deportiva Luis Donaldo Colosio, que es uno de los grandes atractivos del municipio, el cual cuenta con un área de 21 Ha. En sus instalaciones existen canchas de fútbol, básquetbol, atletismo.

y



**Fig. 33 Terreno a proyectar**  
Foto: Marisol Quijas Fonseca



**Fig. 34 Terreno a proyectar**  
Foto: Marisol Quijas Fonseca



**Fig. 35 Terreno a proyectar**  
Foto: Marisol Quijas Fonseca



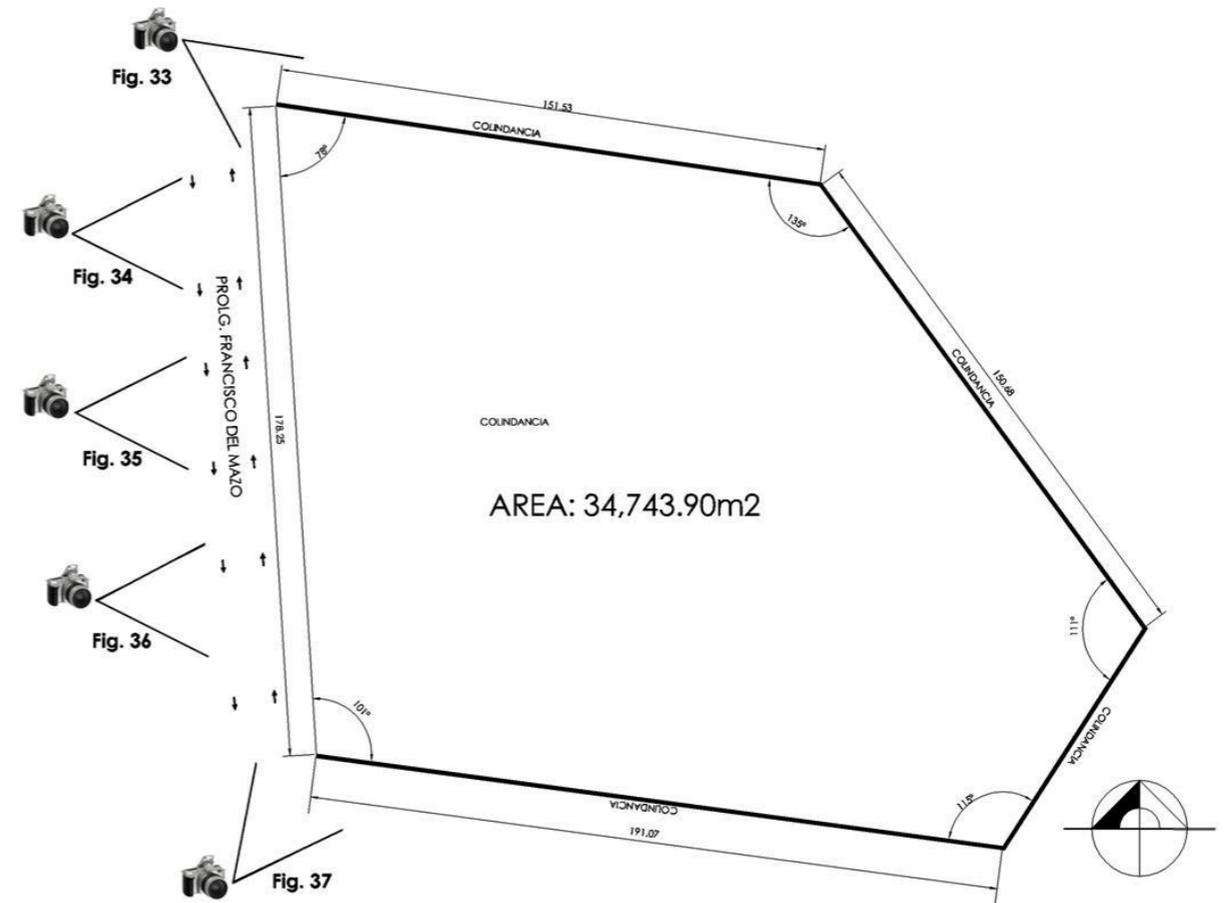
**Fig. 36 Terreno a proyectar**  
Foto: Marisol Quijas Fonseca

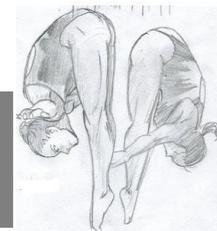


**Fig. 37 Terreno a proyectar**  
Foto: Marisol Quijas Fonseca

La topografía que predomina en el terreno es semiplana sin accidentes geográficos ni geológicos, no presenta vegetación importante que altere al proyecto al ecosistema existente.

### Vistas del Terreno





### 3.2 GEOLOGIA

La región de Valle de Chalco Solidaridad pertenece al período mioceno-plioceno, último de la era terciaria que dio origen a la formación de la sierra volcánica. Como resultado, el suelo de Valle de Chalco está compuesto en un 70% de rocas, principalmente rocas ígneas y en menor proporción por rocas sedimentarias, las cuales están formadas por los arrastres del agua y el viento.

### 3.3 EDAFOLOGÍA

El municipio de Valle de Chalco Solidaridad presenta un suelo formado principalmente por sedimentos volcánicos, de origen lacustre o de depósitos aluviales, con un alto contenido en sales (carbonatos de calcio y sodio), debido al prolongado periodo de sequía que ha sufrido la región; así como la presencia de vertisoles, lo cual provoca el agrietamiento de los terrenos.

El municipio presenta una pendiente mínima, del 1%. El tipo de suelo que se presenta en la mayor parte del municipio es franco limoso, franco arcilloso y franco arenoso. Dichos suelos presentan una alta compresibilidad, mostrando una resistencia promedio de 2 t/m<sup>2</sup>. La presencia de arcillas, las cuales absorben una gran cantidad de agua, aumenta hasta el doble de su volumen original o se reduce a la cuarta parte de su volumen cuando se deshidratan por completo, provocando agrietamientos en el terreno y dañando así las construcciones existentes.

#### Composición del suelo

Las características de las principales texturas del suelo que se presentan en el terreno de la unidad deportiva Luis Donaldo Colosio son:

**Textura franco arenosa:** es un suelo que posee bastante arena pero que cuenta también con limo y arcilla, lo cual le otorga algo más de coherencia entre las partículas. Los granos de arena pueden ser vistos a ojo descubierto y sentidos al tacto con facilidad. Al apretarlo en estado seco formará un molde que fácilmente caerá en pedazos, pero al apretarlo en estado húmedo el molde formado persistirá.

**Textura franco limosa:** es un suelo que posee una cantidad moderada de partículas finas de arena, solo una cantidad reducida de arcilla y más de la mitad de las partículas pertenecen al tamaño denominado limo.

Al estado seco tiene apariencia aterronada, pero los terrones pueden destruirse fácilmente. Al moler el material se siente cierta suavidad y a la vista se aprecia polvoriento. Ya seco o húmedo los moldes formados persistirán al manipularlos libremente, pero al apretarlo entre el pulgar y el resto de los dedos no formarán una “cinta” continua.



Fig. 38 Geología Edo. México

Fuente: [www.inegi.org.mx](http://www.inegi.org.mx)



**Textura franco arcillosa:** es un suelo de textura fina que usualmente se quiebra en terrones duros cuando estos están secos. El suelo en estado húmedo al oprimirse entre el pulgar y el resto de los dedos formará una cinta que se quebrará fácilmente al sostener su propio peso. El suelo húmedo es plástico y formará un molde que soportará bastante la manipulación. Cuando se amasa no se destruye fácilmente sino que tiende a formar una masa compacta

**Textura de vertisol:** es aquel suelo en donde hay un alto contenido de arcilla expansiva conocida como montmorillonita que forma profundas grietas en las estaciones secas o por el paso de los años. Se forman típicamente de rocas altamente básicas tales como basalto en climas estacionales húmedos o sujetos a sequías erráticas y a inundación. Dependiendo del material parental y del clima, pueden oscilar del gris, negro o rojizo.

El suelo esta caracterizado por la alta salinización debido a la composición química de los materiales básicamente rocosos muy alcalinos. Además del álcali blanco, el suelo contiene el álcali negro o carbonatos de sodio, el cual es dañino a todo tipo de plantas porque el suelo se vuelve compacto al mojarse impidiendo que el agua se filtre y provocando que se estanque. Generalmente los suelos sólidos son difíciles de cultivar e impiden el crecimiento de la vegetación.

Las cenizas volcánicas también están involucradas en la salinidad del suelo. Cuando la región era un lago los suelos situados a su alrededor eran productivos, haciendo uso del agua del lago, así como de las aguas del manto freático, el cual se encuentra a un metro de profundidad. Esto llevo que los suelos se secaran por completo. Ante la presencia de lluvias fuertes y con el incremento del agua en el manto freático, las sales de las capas profundas del suelo suben a la superficie cuando el nivel del agua disminuye nuevamente, las sales quedan en la superficie del suelo.



**Fig. 39 Cerro de Xico Valle de Chalco Solidaridad**  
Fuente: [www.googleearth.com](http://www.googleearth.com)



### 3.4 TOPOGRAFIA

El Valle de Chalco Solidaridad se localiza al Sureste de la ciudad de México, está situado en la planicie de la subcuenca de Chalco, zona lacustre localizada a 19° 16" latitud norte y 98°56 longitud oeste, a una altitud máxima de 1,250 msnm y una superficie total urbana de 2,001Ha. La superficie del municipio es prácticamente plana, por su ubicación dentro de la fosa tectónica del antiguo lago de Chalco. El municipio está rodeado por la Sierra de Santa Catarina la cual está formada por los volcanes Xaltepec (2500 msnm), Tecuauhtzin o Santiago (2640 msnm), Guadalupe o el Borrego (2820 msnm) y La Caldera (2400 msnm), y los cerros Yohualixqui (2420 msnm), Tecón (2480 msnm) y de la Estrella (2460 msnm). Dentro del territorio municipal solo se ubican los cerros de Xico y del Marqués, dos cuerpos volcánicos con pendientes entre 10 y 30%, con un altura de 100 m sobre el nivel medio del valle y cubren una superficie de 250 Ha.



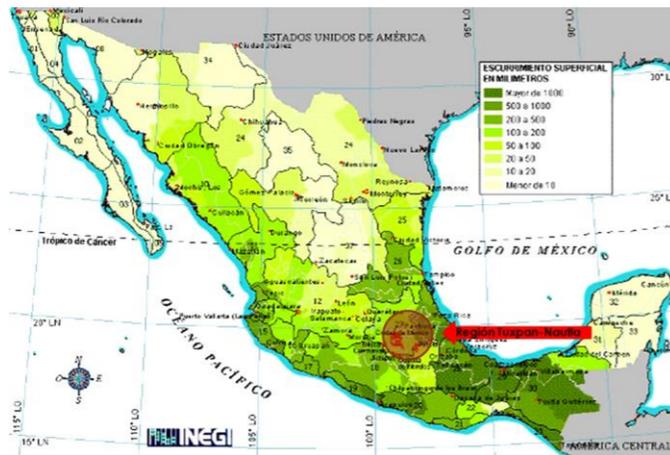
**Fig. 40 Cerro de Xico Valle de Chalco Solidaridad**

Fuente: [www.territorioscoula.com](http://www.territorioscoula.com)

### 3.5 HIDROLOGIA

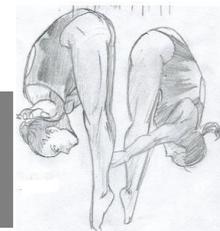
El municipio forma parte de la Región Hidrológica No.26, llamado Tuxpan- Nautla, región que agrupa varias cuencas hidrológicas con niveles de escurrimiento superficial muy similares. Esta región hidrológica presenta un escurrimiento superficial de 100 a 200 mm por año. La región contó con importantes cauces sobre su territorio, los cuales han ido desapareciendo por el aprovechamiento de los pueblos asentados a lo largo de los cauces en la parte alta de las cuencas, llevándolos a su desecación.

Dentro del paisaje de Valle de Chalco han desaparecido la mayoría de los viejos cauces de agua, afluentes del antiguo lago. Estos sólo se manifiestan en épocas lluvias, en que el Canal de la Compañía aumenta su caudal y es el que se encarga de conducir las aguas residuales provenientes de los municipios de Tlamanalco e Ixtapaluca. El río Amecameca, es el drenaje de la parte sur del municipio, reutilizando sus aguas en la zona agrícola, y el Río Acapol drena la parte poniente del mismo. No obstante, mucha del agua que se precipita desde la Sierra Nevada, escurre por el subsuelo hacia el fondo de valle, recargando los mantos acuíferos por infiltración. Este es el caso de las cuencas de los ríos Tlamanalco o de la Compañía, el arroyo San Francisco y el río Tenango, cuyas aguas subterráneas son las que se extraen de los pozos para darle el servicio de agua potable a la población.



**Fig. 41 Regiones hidrológicas**

Fuente: [www.inegi.org.mx](http://www.inegi.org.mx)



En la actualidad solo existe un pequeño espejo de agua en la laguna de Xico, cuyos escurrimientos proceden del cerro del Xico. Las aguas de esta laguna son utilizadas por algunos pobladores cercanos para actividades agrícolas; para evitar inundaciones importantes en épocas de lluvias es necesario el bombeo de las aguas pluviales. Así mismo llegan a él algunas especies de aves, como patos y gansos.

Dentro de la zona, distintos ríos o canales han sido ocupados como canales de aguas negras, como son el: canal de la compañía, río amecameca, río acapol.

### 3.6 CLIMATOLOGÍA

En el municipio de Valle de Chalco Solidaridad prevalece un clima subhúmedo **C(wo)(w)b(i')**, que de acuerdo a la clasificación climática de Köppen y modificada por García (1987), se define de la siguiente forma:

- C(wo)** Verano suave, la temperatura media del mes más cálido no llega a los 22°C, pero se superan los 10°C durante cuatro o más meses del año. Se da normalmente en ciudades de mucha altura, en zonas templadas y es la variación de climas tipo Cwa.
- C(wo)(w)** El invierno es seco por lo que le mínimo de precipitaciones está bastante marcado y coincide con el periodo de temperaturas más bajas. La estación más lluviosa no tiene porque ser el verano.
- C(wo)(w)b(i')** El verano es suave, no se alcanzan los 22°C de temperatura media en el mes más cálido. Las temperaturas medias superan los 10°C al menos en cuatro meses al año.



Fig. 42 Hidrología Edo. de México  
Fuente: www.inegi.org.mx

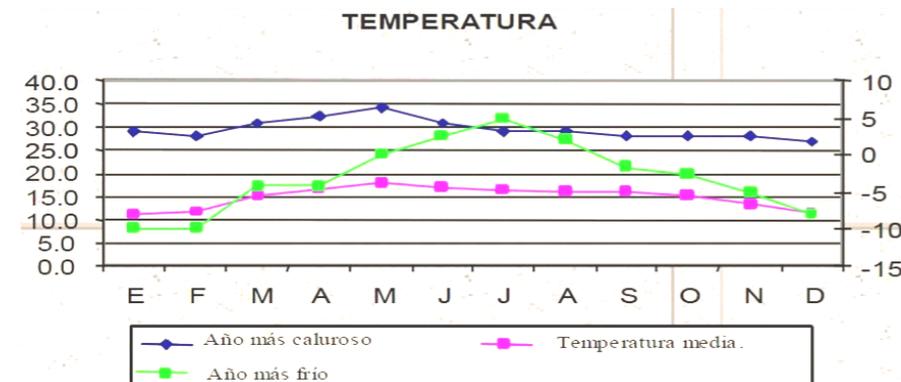


El municipio presenta la temporada de lluvias de los meses de junio a septiembre, con el 71% de las lluvias anuales, siendo el mes de julio el más lluvioso. La precipitación anual de 600 a 700 mm. Durante esta temporada, la temperatura media oscila entre 15 y 23.5 °C. La evaporación es muy alta, con 737 mm, alcanzando sus valores máximos de mayo a octubre, siendo mayor que la precipitación, con excepción de los meses lluviosos. Los vientos predominantes tiene una dirección se sur a norte y velocidades de 2 a 12 m/seg.

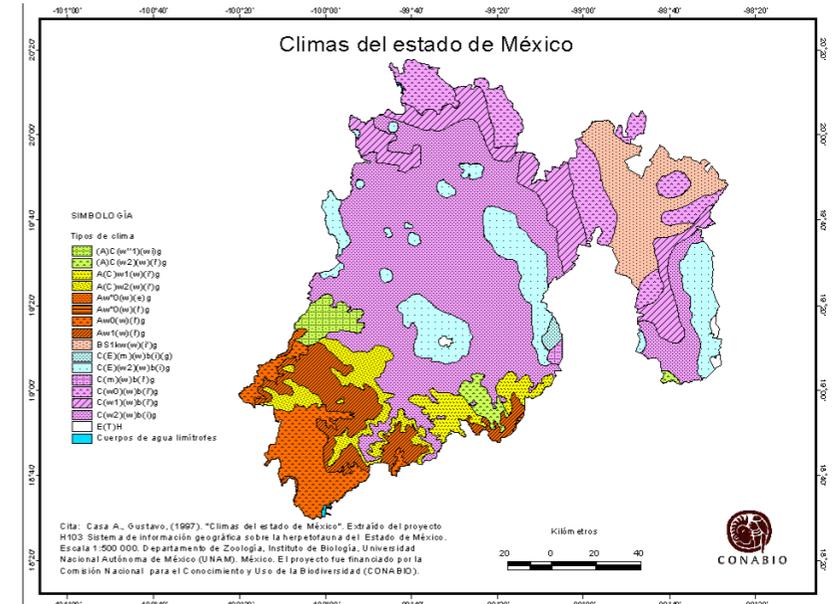
### Oscilación anual de temperatura.

El balance resultante del calentamiento producido por la radiación solar recibida durante el año y la pérdida de calor por la radiación terrestre en el mismo período, recibe el nombre de oscilación anual de temperatura y sus valores se obtienen de la diferencia entre la temperatura media mensual del mes más caliente y la temperatura media mensual del mes más frío.

La ubicación geográfica del municipio ha favorecido que ésta distribución de la temperatura a lo largo del año no manifieste cambios bruscos en la misma, la oscilación anual presenta variaciones entre 5°C y 7°C, es decir, tiene poca oscilación térmica.



**Fig. 43 Temperatura promedio Valle de Chalco Solidaridad**  
Fuente: [www.inegi.org.mx](http://www.inegi.org.mx)



**Fig. 42 Climas Edo. México**  
Fuente: [www.conabio.gob.mx](http://www.conabio.gob.mx)

Es así que el municipio, registra temperaturas medias mensuales con tendencia a un incremento y este mismo se refleja en la oscilación anual, de tal forma que en esta zona la diferencia entre los valores de las temperaturas medias del mes más caliente y el más frío, presentan una oscilación de 5°C, es decir, es una región isotermal.



### 3.7 FLORA Y FAUNA

La vegetación del estado, y por tanto del municipio, está determinada por las condiciones presentes de altitud, temperatura y precipitación. En las partes altas predominan los bosques de pino-encino, encino-pino y oyamel-pino. En las partes semi-planas y en las laderas se encuentran los pastizales inducidos, selvas bajas caducifolias y diferentes matorrales.

En la región de los volcanes, llanuras y valles se encuentran diversas especies de pinos, oyameles, encinos, arbustos y pastos. En la región de los llanos y lomeríos del norte existen arbustos, encinos, mezquites y pastos duros. En la región de las cumbres occidentales existen arbustos y árboles de clima cálido como huizache, pino, encinos y pastizales.



**Fig. 44 Laguna de Xico Valle de Chalco Solidaridad**

Fuente: [www.territorioscoula.com](http://www.territorioscoula.com)

Como resultado de las crecientes desertificación del antiguo lago, la actual vegetación halófila está formada por el romerillo y el zacate salado, especies arbustivas como el pegarropa, la hierba del carbonero, la escobilla y la maravilla. Las especies arbóreas son: el eucalipto, la casuarina, el fresno y el pirul, especies principalmente introducidas. De las especies riparias destacan el sauce, álamo y ahuehuete.

La fauna silvestre en el Estado de México está compuesta por una gran variedad de especies que habitan en cada uno de los ecosistemas existentes en la entidad. En la sierra se identifica principalmente a especies como la liebre, el gato montés, el conejo de los volcanes, el venado cola blanca, diversas especies de aves, la ardilla, diversas especies de serpientes, el tlacuache. En los valles y depresión del Balsas se observan

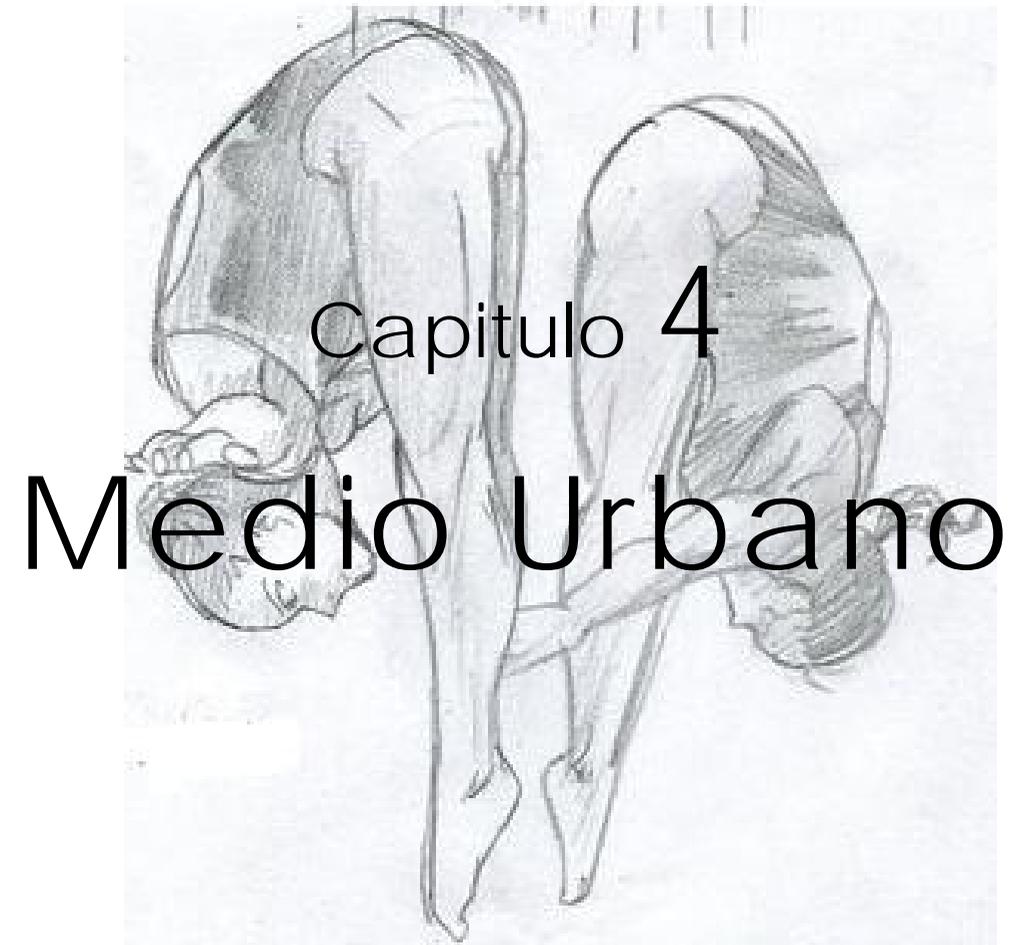
principalmente, la rata almizclera, el coyote, la comadreja, el tejón y el zorrillo.

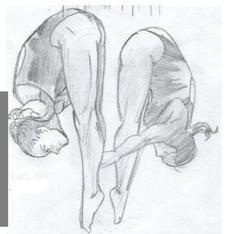
La fauna silvestre en el Valle de Chalco es prácticamente inexistente. La fauna en el municipio está compuesta por especies introducidas, principalmente animales domésticos. En la pequeña laguna de Xico aún se pueden observar algunas especies de aves migratorias como patos, gansos y garcetas, provenientes de la parte norte del continente. La vegetación de la laguna incluye algunas especies de tulares y juncos.



**Fig. 45 Laguna de Xico Valle de Chalco Solidaridad**

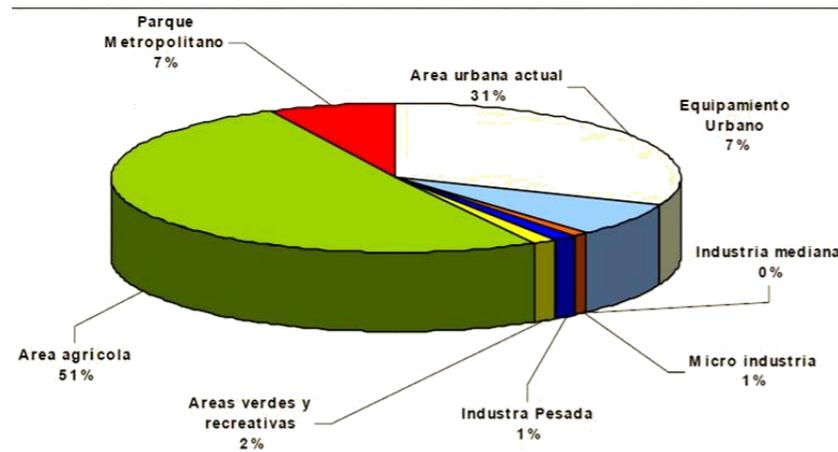
Fuente: [www.territorioscoula.com](http://www.territorioscoula.com)



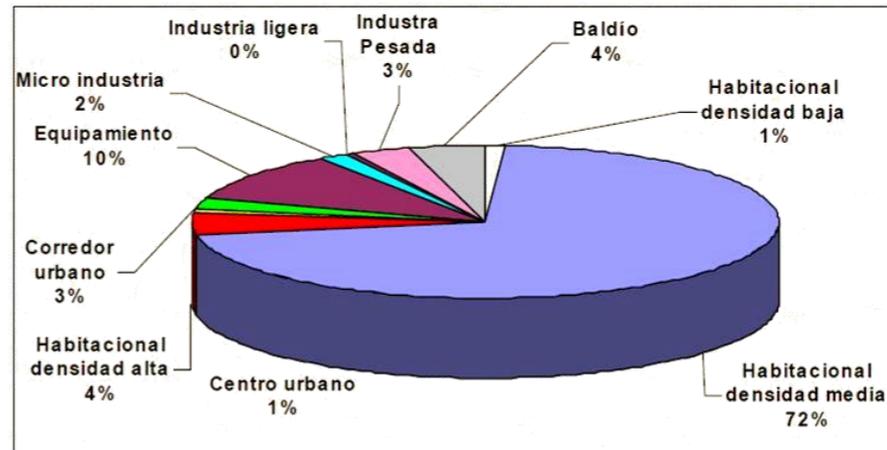


### 4.1 USO DE SUELO

En el municipio existen dos principales usos de suelo: el urbano y el agrícola. La zona urbana representa el 51% del territorio municipal, lo que equivale a un área de 2,54 ha, El uso principal es el habitacional de densidad media, con una superficie de 1,136 ha, lo que representa una vivienda por casa 120 m<sup>2</sup>. El uso de densidad alta abarca un área de 70.59 ha y está localizado en la parte centro del municipio. El uso con densidad bajo tiene un área de 19 ha y se encuentra principalmente en la parte centro, colindando con la cabecera municipal. La zona con uso agrícola representa el 49%, es decir, un área de 2.44 ha. El principal producto agrícola que se produce es la remolacha y es usada como alimento del ganado vacuno y se encuentran principalmente en los cerros de Xico y del Marqués.



**Fig. 47 Uso de suelo actual**  
Fuente: Plan de desarrollo urbano, Municipio Valle de Chalco Solidaridad



**Fig. 48 Uso de suelo actual**  
Fuente: Plan de desarrollo actual, Municipio Valle de Chalco Solidaridad

# MEDIO URBANO

“COMAAR”

COMPLEJO ACUÁTICO DE ALTO RENDIMIENTO

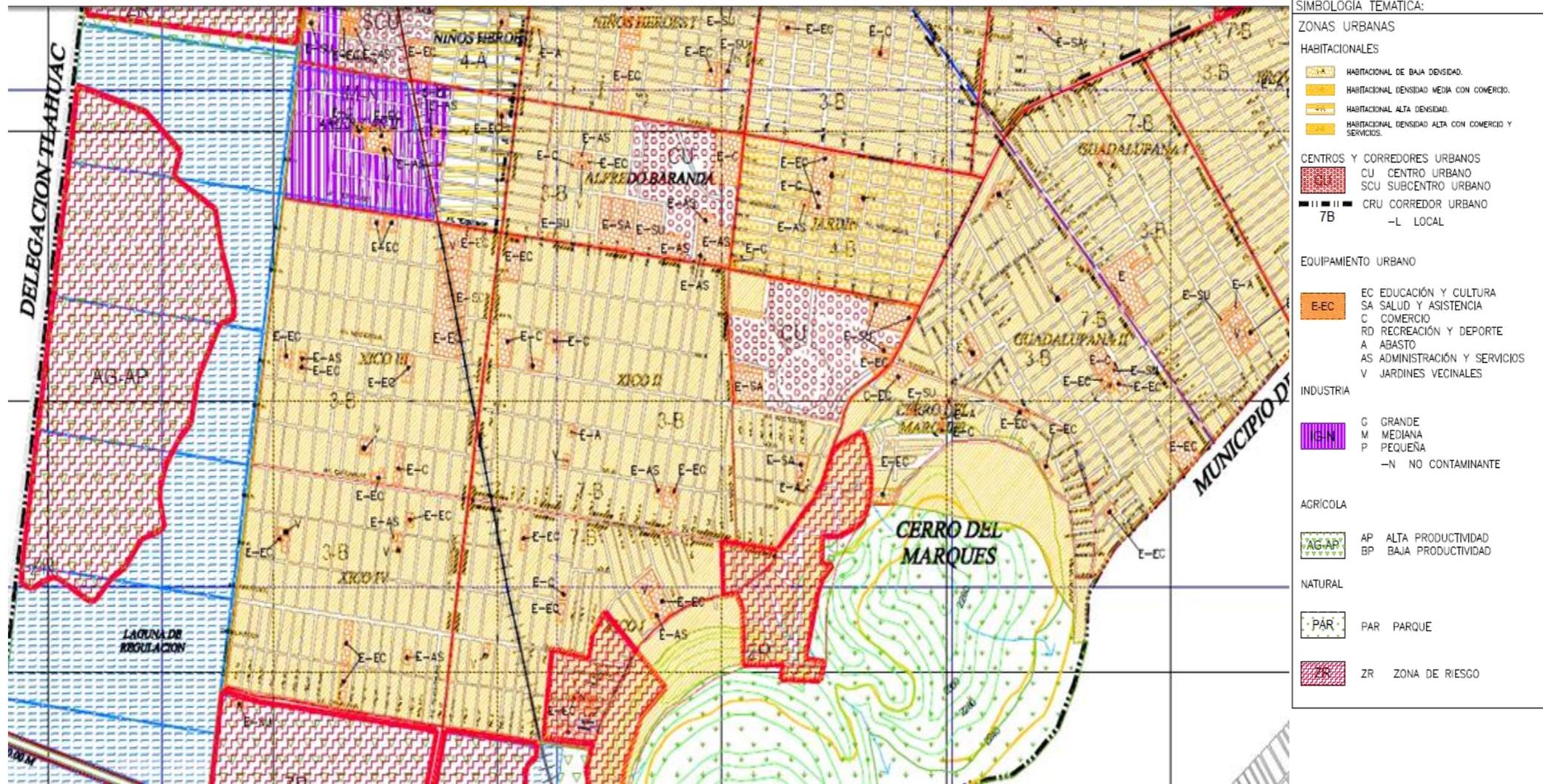


Fig. 49 Uso de Suelo

Fuente: Plan de Desarrollo Urbano del Municipio Valle de Chalco Solidaridad



#### 4.2 VIALIDAD Y TRANSPORTE

Por el municipio cruza la Autopista México-Puebla la cual por falta de vialidades primarias que conecten al municipio con el resto del estado, se encuentra saturada, siendo la única forma de interconectar Valle de Chalco Solidaridad con el resto del área metropolitana. Esta vía corre por la parte norte del municipio. Presenta un gran deterioro por el paso de vehículos de transporte pesados y transporte público, dejando inservible uno de los carriles por las continuas paradas.

La estructura vial dentro del municipio es muy deficiente, como vialidades primarias se localizan las avenidas Alfredo del Mazo, Cuahutémoc, Isidro Fabela, como vías secundarias están las avenidas A. López Mateos, Tezozómoc y la carretera Tlahuác-Chalco. Las avenidas Alfredo del Mazo y Cuahutémoc son las principales rutas de acceso al municipio, presentan flujo vehicular intenso. Cabe mencionar que gran parte de las vialidades locales se encuentran sin pavimentar.

En cuanto al transporte, se cuenta con 7 rutas que se desplazan a La Paz, Chalco, Tláhuac, Sta. Martha y Pantitlan. El servicio consta de combis, microbuses y camiones de pasajeros. Su recorrido es por las avenidas Cuahutémoc, Chimalpain, Covarrubias, Tezozomoc, A. López Mateos y Norte 24. Para viajar dentro del municipio se ha establecido el sistema de bicitaxis, en parte por falta de vialidades pavimentadas.

#### 4.3 INFRAESTRUCTURA

La infraestructura dentro del municipio ha sido una problemática difícil de solucionar, esto debido a la irregularidad de los asentamientos y a la falta de recursos para proporcionar los servicios necesarios. El acelerado crecimiento poblacional ha sobrepasado la capacidad del ayuntamiento, trayendo como consecuencia la saturación de la infraestructura actual.

#### 4.4 EQUIPAMIENTO

El equipamiento dentro del municipio es en general eficiente, son notables las carencias de equipamientos en el sector educativo, tanto a nivel primaria, secundaria y bachillerato. El sector salud es el más carente en cuanto a infraestructura se refiere, hace falta una mejor planeación y crear equipamiento especializado.

#### 4.5 IMAGEN URBANA

El desarrollo de la vivienda dentro del municipio se ha realizado a través de la autoconstrucción. En la mayoría de los casos, los materiales utilizados son tabique gris, loza de concreto y lámina de asbesto. En las zonas más consolidadas se observan acabados estilo colonial en las viviendas. En la cabecera municipal, se utilizaron materiales y colores representativos de la región, como son el tezontle los cuales son de colores sobrios. El Deportivo Luis Donaldo Colosio, el Hospital General Dr. Fernando Quiroz y la catedral del beato Juan Diego, en la colonia Xico II, muestran un claro ejemplo ecléctico.

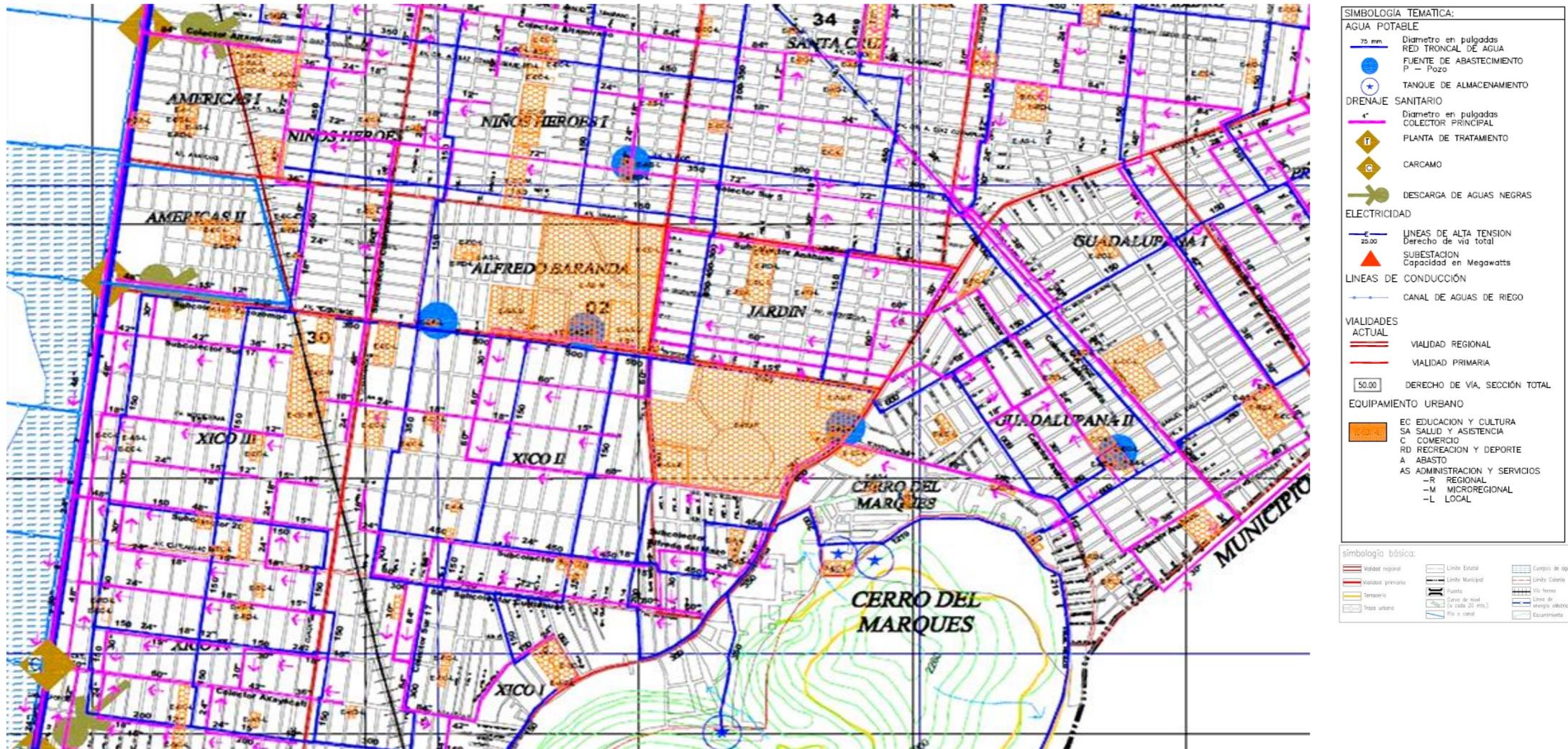
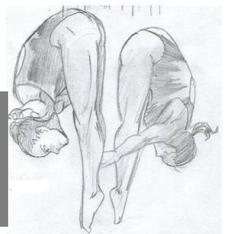


Fig. 51 Infraestructura y Equipamiento

Fuente: Plan de Desarrollo Urbano, Municipio Valle de Chalco Solidaridad

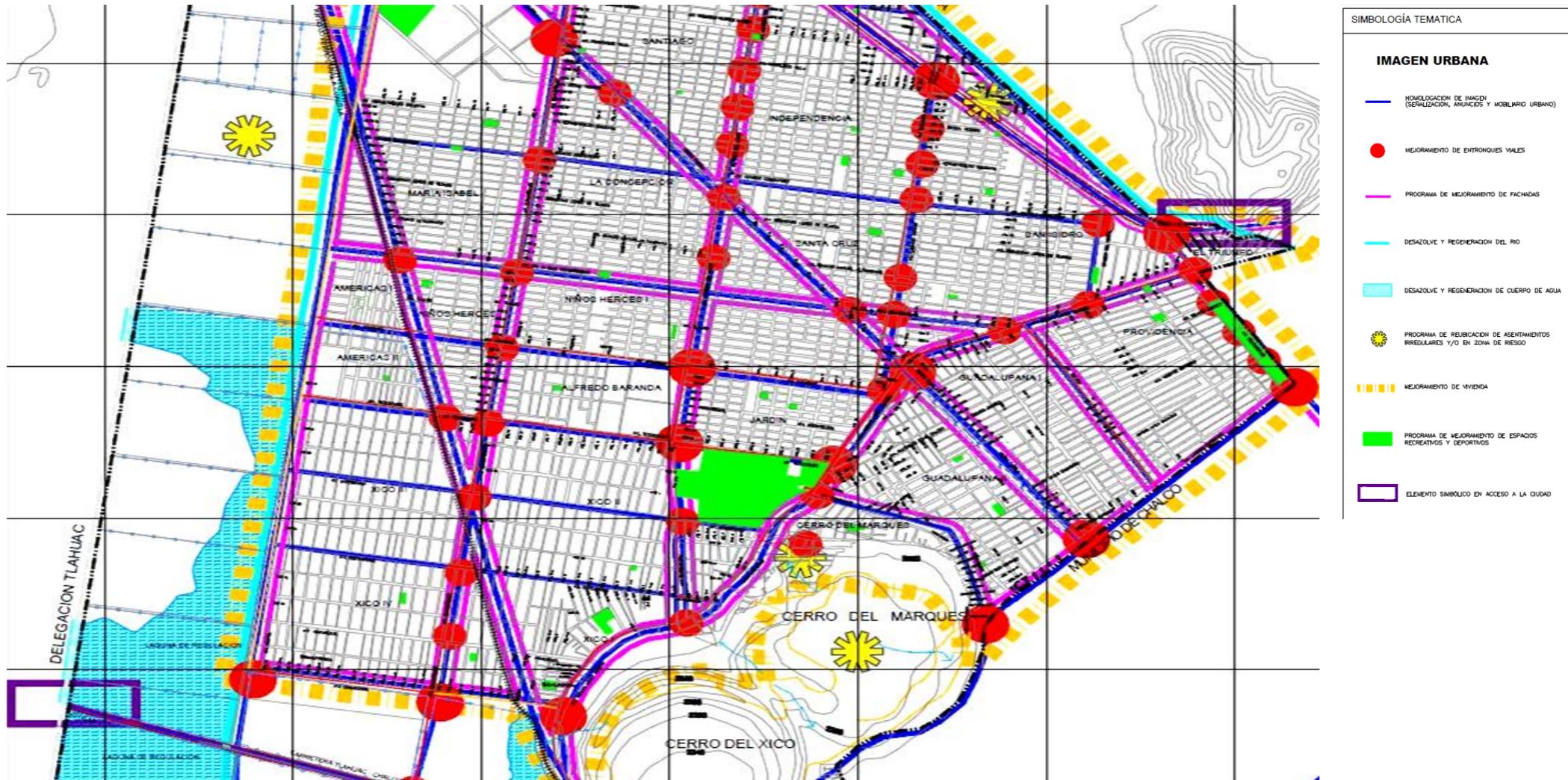


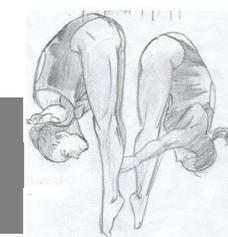
Fig.52 Imagen Urbana

Fuente: Plan de Desarrollo Urbano Municipio Valle de Chalco Solidaridad



## Capitulo 5

# Medio Socioeconómico



### 5.1 POBLACIÓN

Dentro del municipio aún se encuentran algunos grupos indígenas como son los totonacas, los mazahuas, los nahuas y los mixtecos, siendo este último el grupo predominante con un total de 2,804 habitantes.

De acuerdo con la información censal de 1995-2000, el municipio ha mantenido una tasa de crecimiento media anual superior con respecto, a la reportada para el estado, es decir 5.3% contra 2.91%, respectivamente.

En el año 2000, de acuerdo a los resultados del Censo General de Población y Vivienda efectuado por el INEGI, la población municipal pasó de 287,073 habitantes en 1995 a 323,113 habitantes en 2000, lo que refiere un incremento neto de 36,040 habitantes.

En lo que se refiere a la población, sobresale el incremento porcentual de población con edades de 1 a 24 años (57.24%), lo que muestra una estructura poblacional eminentemente joven. El porcentaje de personas entre los 25 a 49 años es de 31.78%, lo que se traduce en un municipio con un lento proceso de envejecimiento y mayores demandas de empleo y servicios especializados.

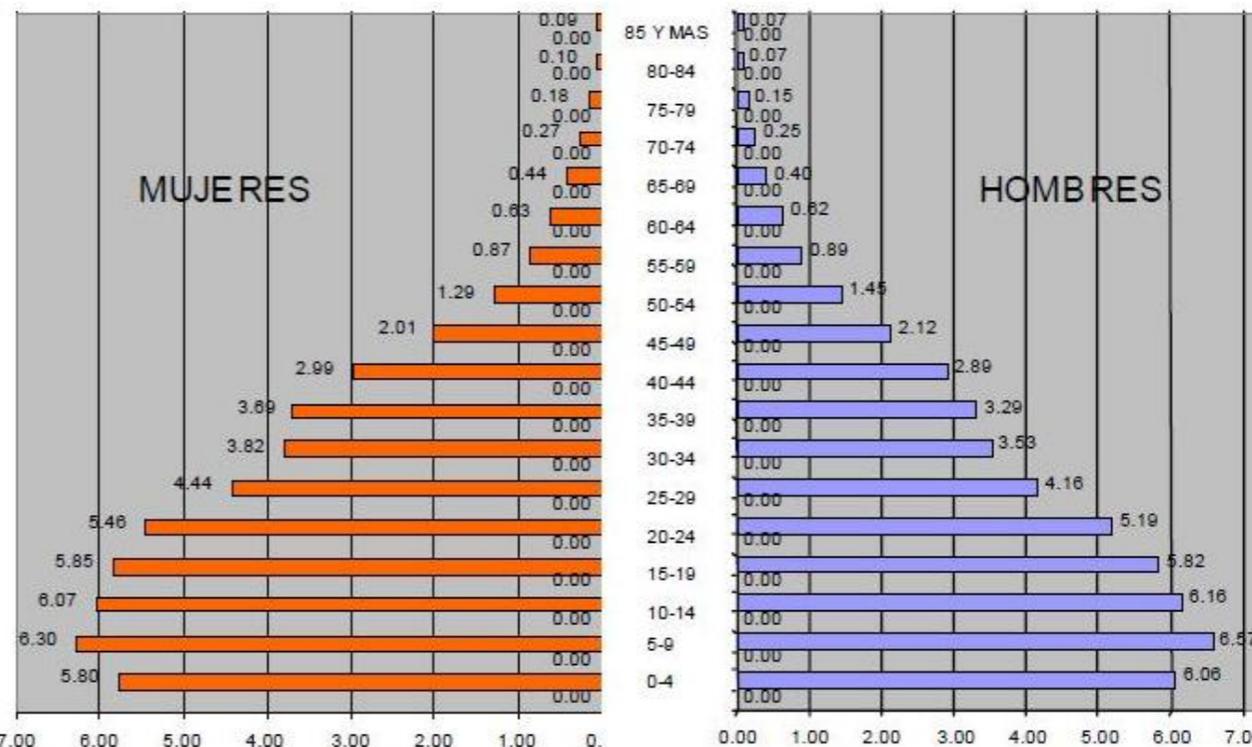


Fig. 53 Estructura poblacional del municipio 1995-2000  
Fuente: XII Censo General de Población y Vivienda, 2000 INEGI



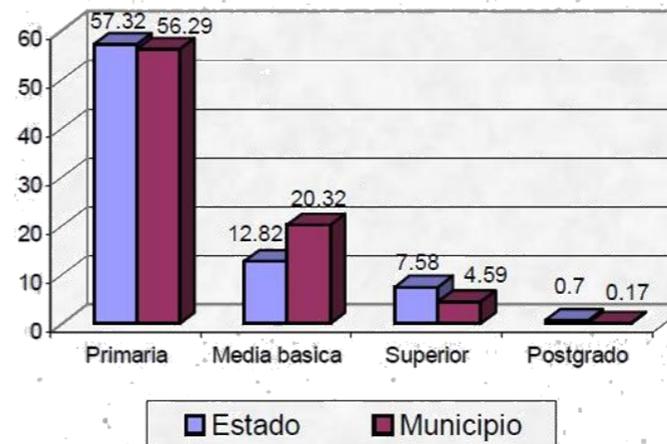
### 5.2 EDUCACIÓN

El municipio registra un nivel de alfabetismo es ligeramente menor con respecto a los datos reportados para el estado, es decir, 93.10% contra el 93.50%, respectivamente, debido a que es un municipio formado recientemente, el cual ha atraído población de las zonas aledañas y de otros estados con bajo o nulo nivel educativo.

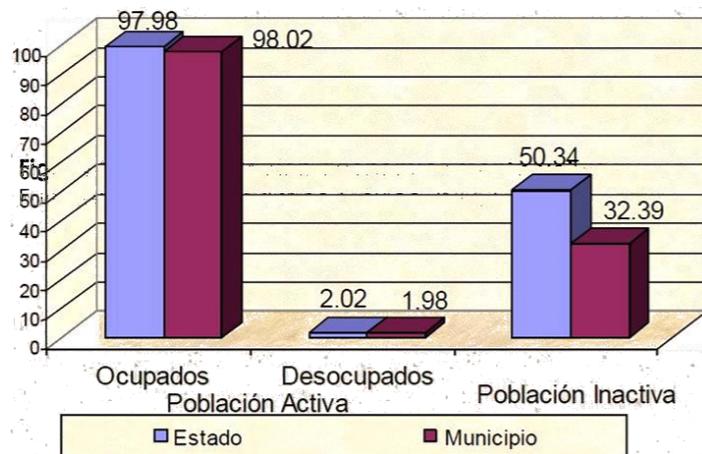
La cantidad de egresados de escolaridad básica cada es menor. El caso más alarmante se presenta a nivel primaria, en donde tan solo el 13.7% de 51,221 alumnos inscritos, logra certificarse, afectando así los siguientes niveles educativos.

### 5.3 ASPECTOS ECONOMICOS

De acuerdo con la información del XII Censo General de Población y Vivienda, se observa que la población económicamente activa (PEA) es proporcionalmente menor a la referida en la entidad, siendo que el municipio re presenta el 1.98%. En lo que respecta la distribución de la PEA, por sector de actividad, se observa que el sector primario representa el 0.39%, principalmente en actividades agrícolas.



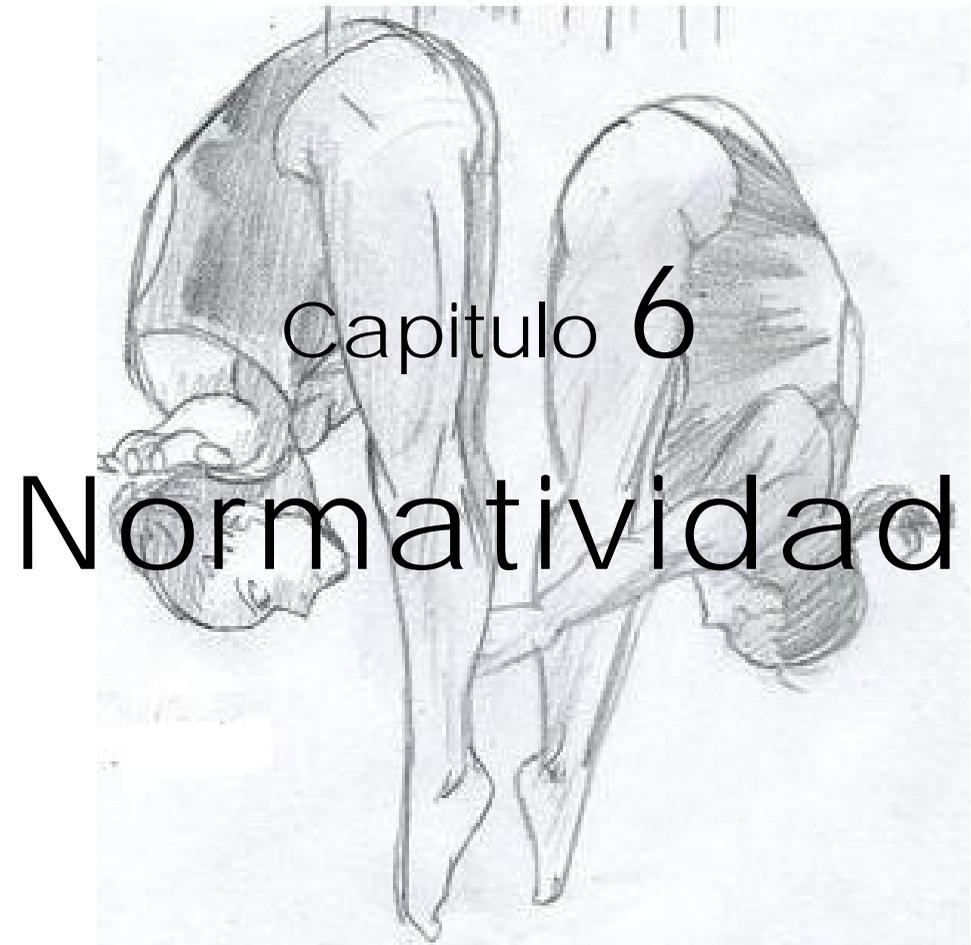
**Fig. 54 Gráfica Escolaridad**  
Fuente: XII Censo General de Población y Vivienda, 2000



**Fig. 55 Gráfica de población económicamente activa**  
Fuente: Anuario Estadístico México. INEGI

Al sector secundario pertenecen 37,952 habitantes, desarrollándose principalmente en actividades de manufactura y construcción. Mientras que el sector terciario es el que predomina en el municipio, representa el 62.44% del PEA, dedicándose principalmente al comercio.

La población económicamente inactiva (PEI) representa el 32.4% de la población total; más de la mitad de este porcentaje corresponde a amas de casa (51%). El 31% está constituido por estudiantes de nivel básico y medio superior, lo que representan 32,663 alumnos.





## 6.1 NORMATIVIDAD

### FINA (Federación Internacional de Natación).

La FINA establece las reglas de instalaciones, las cuales están destinadas a proporcionar el mejor entorno posible para la competencia y la formación. Cuyo reglamento se desarrolla por una clave cuya clave se señala al inicio de cada uno:

- **FR 1** General: Hace una descripción general del tipo de piscina que cumplen con las reglas requeridas por esta entre las cuales están: Piscina estándar olímpico, Piscina norma general y Piscinas mínimas.
- **FR2** Piscinas
- **FR3** Piscinas para los juegos olímpicos y campeonatos del mundo
- **FR4** Equipo automático de cronometraje
- **FR5** Instalaciones de buceo
- **FR6** Instalaciones de salto para los juegos olímpicos y campeonatos del mundo
- **FR7** Piscinas para Waterpolo
- **FR8** Agua piscinas polo para juegos olímpicos y campeonatos del mundo
- **FR9** Equipos para piscinas polo de agua
- **FR10** Piscinas para natación sincronizada
- **FR11** Piscinas para natación sincronizada en los juegos olímpicos y campeonatos del mundo
- **FR12** Un equipo automáticos de cronometraje
- **FR13** Equipos de sonido
- **FR14** Normas

**ESPECTÁCULOS DEPORTIVOS (SEDESOL)**

Inmuebles constituidos por grandes instalaciones donde se desarrollen eventos deportivos de diversos tipos, como espectáculo organizado para la recreación y esparcimiento de la población en general; dentro de estas instalaciones se encuentran los estadios de fútbol, beisbol, tenis, frontón, box, hipódromos, etc.

Para su funcionamiento adecuado las instalaciones deben disponer fundamentalmente de área de canchas deportivas o para otras actividades, gradería para el público, sanitarios para el público, sanitarios y vestidores para deportistas, servicios generales incluyendo cuarto de maquinas, servicio médico, área de ventas de bebidas y alimentos, plaza de acceso, estacionamiento público y áreas verdes.

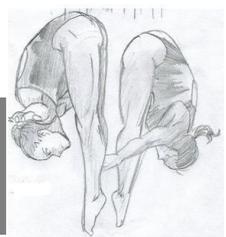
La superficie de terreno necesaria para este equipamiento varía de 13,600m<sup>2</sup> a 136,00m<sup>2</sup> y la superficie de cubierta o construida podrá ser de 4,00m<sup>2</sup> a 40,00m<sup>2</sup>, recomendándose su dotación en locales mayores de 50,000 habitantes. \* TABLA SEDESOL PAG 45\*

**ALBERCA DEPORTIVA (SEDESOL)**

Inmueble y conjunto de instalaciones destinados esencialmente a la práctica formal de los deportes acuáticos como la natación en sus diversas modalidades, los clavados, waterpolo, buceo, nado sincronizado, entre otros, con fines competitivos y de espectáculo al público.

Las instalaciones más importantes que la integran son: alberca olímpica o semi-olímpica, fosa de clavados y plataformas en sus alturas reglamentarias, botadores, sistemas de calefacción y alumbrado, baños vestidores, servicio médico, administración y control, vestíbulo general y graderías para el público; contando complementariamente con plazas de acceso, estacionamiento público y áreas verdes.

Las áreas de alberca y gradería para el público pueden ser cubierta o descubiertas; su dotación puede ser como elemento independiente o integrada a otras instalaciones deportivas, recomendándose su establecimiento en localidades a partir de 100,00 habitantes.



### SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO

SUBSISTEMA: Recreación ( SEDESOL ) ELEMENTO: Espectáculos Deportivos

#### 4. PROGRAMA ARQUITECTONICO GENERAL

MODULOS TIPO ( 2 )	A 20,000 BUTACAS			B 4,000 BUTACAS			C 2,000 BUTACAS		
	Nº DE LOCALS	SUPERFICIES (M2)		Nº DE LOCALS	SUPERFICIES (M2)		Nº DE LOCALS	SUPERFICIES (M2)	
COMPONENTES ARQUITECTONICOS	LOCAL	CUBIERTA	DESCUBIERTA	LOCAL	CUBIERTA	DESCUBIERTA	LOCAL	CUBIERTA	DESCUBIERTA
GRADERIAS ( incluye sanitarios públicos )	1	11,500		1	4,600		1	2,300	
AREA DE CANCHAS O SIMILARES ( 3 )	1	27,400		1	3,180		1	1,590	
SANITARIOS Y VESTIDORES	1	700		1	140		1	70	
SERVICIOS GENERALES ( incluye cuarto de máquinas y servicio médico )	1	400		1	80		1	40	
ESTACIONAMIENTO ( cajones )	2,000	22	44,000	400	22	8,800	200	22	4,400
PLAZAS Y AREAS VERDES ( 4 )	1		52,000	1		10,400	1		5,200

SUPERFICIES TOTALES		40,000	96,000		8,000	19,200		4,000	9,600
SUPERFICIE CONSTRUIDA CUBIERTA	M2	40,000		8,000		4,000			
SUPERFICIE CONSTRUIDA EN PLANTA BAJA	M2	40,000		8,000		4,000			
SUPERFICIE DE TERRENO	M2	13,600	0	2,720	0	1,360	0		
ALTURA RECOMENDABLE DE CONSTRUCCION (3) pisos		3 ( 20 metros )		2 ( 14 metros )		1 ( 10 metros )			
COEFICIENTE DE OCUPACION DEL SUELO cos ( 1 )		0.40 ( 40 % )		0.30 ( 30 % )		0.30 ( 30 % )			
COEFICIENTE DE UTILIZACION DEL SUELO cus ( 1 )		0.40 ( 40 % )		0.30 ( 30 % )		0.30 ( 30 % )			
ESTACIONAMIENTO	cajones	2,000		400		200			
CAPACIDAD DE ATENCION	espectadores	2,000	0	400	0	200	0		
POBLACION ATENDIDA	habitantes	5,000	0	1,000	0	500	0		

**OBSERVACIONES:** ( 1 ) COS=AC/ATP CUS=ACT/ATP AC= AREA CONSTRUIDA EN PLANTA BAJA ACT: AREA CONSTRUIDA TOTAL  
ATP: AREA TOTAL DEL PREDIO.  
SEDESOL= SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL  
( 2 ) La capacidad de los módulos tipo puede variar, de acuerdo a necesidades o condiciones específicas, siempre y cuando se conserven los elementos del Programa Arquitectónico y los indicadores generales establecidos.  
( 3 ) Las áreas de canchas y graderías pueden eventualmente estar cubiertas, aunque generalmente son áreas descubiertas.  
( 4 ) Incluye superficie para ampliación y/o instalaciones complementarias.



### SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO

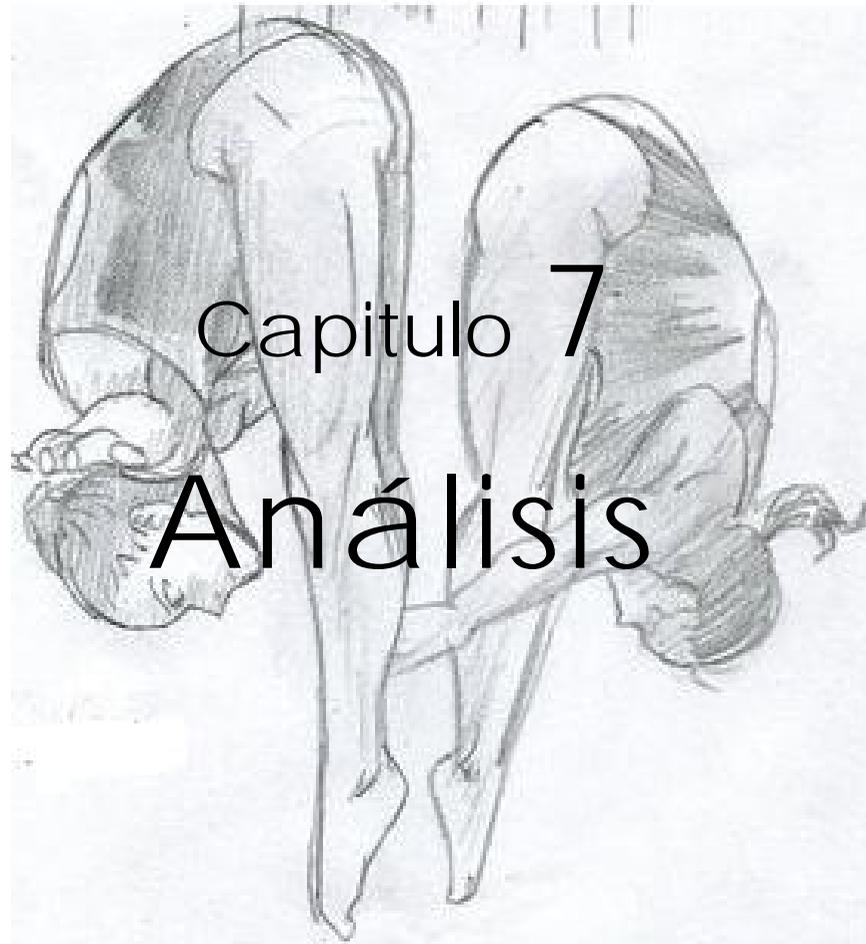
SUBSISTEMA: Deporte ( SEDESOL ) ELEMENTO: Alberca Deportiva

#### 4. PROGRAMA ARQUITECTONICO GENERAL

MODULOS TIPO	A 3,750 M2C			B 2,500 M2C			C 1,875 M2C		
	Nº DE LOCALS	SUPERFICIES (M2)		Nº DE LOCALS	SUPERFICIES (M2)		Nº DE LOCALS	SUPERFICIES (M2)	
COMPONENTES ARQUITECTONICOS	LOCAL	CUBIERTA	DESCUBIERTA	LOCAL	CUBIERTA	DESCUBIERTA	LOCAL	CUBIERTA	DESCUBIERTA
ALBERCA	1	1,250		1	1,000		1	630	
FOSA DE CLAVADOS	1	250		1	220		1	220	
BAÑOS Y VESTIDORES	1	80		1	60		1	40	
CUARTO DE MAQUINAS	1	30		1	25		1	15	
ADMINISTRACION Y CONTROL ( 2 )	1	40		1	30		1	20	
AREA DE ESPECTADORES ( gradería )	1	800		1	600		1	400	
CIRCULACIONES	1	1,300		1	565		1	550	
ESTACIONAMIENTO ( cajones )	75	22	1,650	50	22	1,100	38	22	836
AREAS VERDES Y LIBRES	1		2,100	1		1,400	1		1,039

SUPERFICIES TOTALES		3,750	3,750		2,500	2,500		1,875	1,875
SUPERFICIE CONSTRUIDA CUBIERTA	M2	3,750		2,500		1,875			
SUPERFICIE CONSTRUIDA EN PLANTA BAJA	M2	3,750		2,500		1,875			
SUPERFICIE DE TERRENO	M2	7,500		5,000		3,750			
ALTURA RECOMENDABLE DE CONSTRUCCION pisos		1 ( 17 metros )		1 ( 16 metros )		1 ( 15 metros )			
COEFICIENTE DE OCUPACION DEL SUELO cos ( 1 )		0.50 ( 50 % )		0.50 ( 50 % )		0.50 ( 50 % )			
COEFICIENTE DE UTILIZACION DEL SUELO cus ( 1 )		0.50 ( 50 % )		0.50 ( 50 % )		0.50 ( 50 % )			
ESTACIONAMIENTO	cajones	75		50		38			
CAPACIDAD DE ATENCION	usuarios	(3)		(3)		(3)			
POBLACION ATENDIDA	habitantes	15,000	0	10,000	0	7,500	0		

**OBSERVACIONES:** ( 1 ) COS=AC/ATP CUS=ACT/ATP AC= AREA CONSTRUIDA EN PLANTA BAJA ACT: AREA CONSTRUIDA TOTAL  
ATP: AREA TOTAL DEL PREDIO.  
SEDESOL= SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL  
( 2 ) Incluye servicio médico y cafetería o venta de bebidas y alimentos menores.  
( 3 ) Variable según la demanda y la programación de actividades.





**OBJETO:** Complejo Acuático de alto Rendimiento "COMAAR"

**INTENCIONES GENÉRICAS:**

Los deportistas de alto rendimiento y usuarios de cualquier sector deberán tener acceso a todas las actividades deportivas y recreativas, dando pauta para que desarrolle su capacidad física e intelectual.

**1. ZONA PUBLICA**

- 1.1.1 Control
- 1.1.2 Área de Teléfonos
- 1.1.3 Atención al Público
- 1.1.4 Circulaciones y Rampas
- 1.1.5 Gradas
- 1.1.6 Vestíbulo
- 1.1.7 Sanitarios Mujeres
- 1.1.8 Sanitarios Hombres
- 1.1.9 Mantenimiento

**TOTAL DE m<sup>2</sup>: 5998.10**

**1.2 ZONA DEPORTIVA**

- 1.2.1 Control
- 1.2.2 Vestíbulo
- 1.2.3 Alberca Olímpica
- 1.2.4 Albercas Semi olímpicas
- 1.2.5 Fosa de Clavados
- 1.2.6 Tina Reposo
- 1.2.7 Área de Jueces
- 1.2.8 Pantallas
- 1.2.9 Área de Premiación
- 1.2.10 Área Aulas
- 1.2.11 Vestidores mujeres
- 1.2.12 Vestidores hombres

- 1.2.13 Gimnasio
- 1.2.14 Cubículo de Entrenadores
- 1.2.15 Prensa

**TOTAL DE m<sup>2</sup>: 6264.85**

**1.3 ZONA PRIVADA**

- 1.3.1 Oficina Director
- 1.3.2 Oficina General
- 1.3.3 Of. Fed. Deportivas
- 1.3.4 Área Secretarial
- 1.3.5 Sala de Juntas
- 1.3.6 Of. Vinculación y Difusión

**TOTAL DE m<sup>2</sup>: 140.30**

**1.4 ZONA SERVICIO**

- 1.4.1 Control
- 1.4.2 Vestíbulo
- 1.4.3 Enfermería
- 1.4.4 Consultorio Medicina Gral.
- 1.4.5 Consultorio de Fisiatría
- 1.4.6 Consultorio de Psicólogo
- 1.4.7 Consultorio de Nutriólogo
- 1.4.8 Área de Rayos X
- 1.4.9 Sanitario

**TOTAL DE m<sup>2</sup>: 152.03**

**2. ZONA EXTERIORES****2.1 ESTACIONAMIENTO**

- 2.1.1 Público
- 2.1.2 Deportistas y Personal
- 2.1.3 Bahía de Autobuses
- 2.1.4 Caseta de Control
- 2.1.5 Circulaciones Peatonales
- 2.1.6 Área de Lavado
- 2.1.7 Área de Areneros
- 2.1.8 Áreas Verdes

**TOTAL DE m<sup>2</sup>: 17,749.00****2.2 PLAZA DE ACCESO**

- 2.2.1 Control
- 2.2.1 Acceso Público
- 2.2.2 Acceso Deportistas
- 2.2.3 Acceso Prensa
- 2.2.4 Acceso Servicios
- 2.2.5 Áreas Verdes

**TOTAL DE m<sup>2</sup>: 1812.40****2.3 SERVICIOS EXTERIORES**

- 2.3.1 Taquilla
- 2.3.2 Vestíbulo
- 2.3.3 Tienda Especializada
- 2.3.4 Área de Teléfonos
- 2.3.5 Sanitarios
- 2.3.6 Circulaciones Minusválidos

**TOTAL DE m<sup>2</sup>: 19,678.80****3. ZONA DE SERVICIOS****3.1 EMPLEADOS**

- 3.1.1 Control de Empleados
- 3.1.2 Oficina de Mantenimiento
- 3.1.3 Oficina de Limpieza
- 3.1.4 Vestidores Mujeres
- 3.1.5 Vestidores Hombres
- 3.1.6 Taller de Mantenimiento

**TOTAL DE m<sup>2</sup>: 140.30****3.2 ALMACEN**

- 3.2.1 Almacén de equipos deportivos
- 3.2.2 Almacén químicos
- 3.2.3 Almacén jardinería
- 3.2.4 Almacén cocina
- 3.2.5 Almacén limpieza
- 3.2.6 Almacén alberca
- 3.2.7 Manejo basura

**TOTAL DE m<sup>2</sup>: 74.75****4. CASA DE MAQUINAS**

- 4.1 Planta de Agua
- 4.2 Área de Bombeo
- 4.3 Área de Filtros
- 4.4 Subestación eléctrica
- 4.5 Cisternas
- 4.6 Pozos de Tormenta
- 4.3 Área de Filtros
- 4.4 Subestación eléctrica
- 4.5 Cisternas
- 4.6 Pozos de Tormenta

**TOTAL DE m<sup>2</sup>: 370.00**



## PROGRAMA DE REQUERIMIENTOS

## 1.1 ZONA PÚBLICA

	SUBCOMPONENTES	SUP. M <sup>2</sup>	SUBTOTAL M <sup>2</sup>	USUARIOS	CANTIDAD	CIRCULACIÓN M <sup>2</sup>	TOTAL M <sup>2</sup>	OBSERVACIONES
1.1.1 Control	Sanitario	6.00	24.00	1	4	3.60	27.60	Estos serán destinados para todo el público en general, que acceda a las gradas.
	Lockers	36.00	36.00	300		5.40	41.40	
1.1.2 Área de Teléfonos		3.00	12.00	4	4	1.80	13.80	
1.1.3 Atención al Público	Sanitario	16.00	16.00	1	1	2.40	18.40	
1.1.4 Circulaciones y Rampas		600.00	600.00		1	600.00	600.00	
1.1.5 Gradas		4500.00	4500.00	10000	1	675.00	5175.00	
1.1.6 Vestíbulo		75.00	75.00		1	11.25	86.25	
1.1.7 Sanitarios Mujeres		8.00	8.00	4	1	1.20	9.20	
1.1.8 Sanitarios Hombres		8.00	8.00	4	1	1.20	9.20	
1.1.9 Mantenimiento		15.00	15.00	2	1	2.25	17.25	

**TOTAL ZONA PÚBLICA: 5998.10 m<sup>2</sup>**



## 1.2 ZONA DEPORTIVA

	SUBCOMPONENTES	SUP. M <sup>2</sup>	SUBTOTAL M <sup>2</sup>	USUARIOS	CANTIDAD	CIRCULACIÓN M <sup>2</sup>	TOTAL M <sup>2</sup>	OBSERVACIONES
1.2.1 Control	Sanitario	8.00	8.00	1	2	2.40	10.40	Destinados para deportistas, personas de administración y prensa.
1.2.2 Vestíbulo		70.00	70.00				70.00	
1.2.3 Alberca Olímpica		1350.00	1350.00		1	202.5	1552.50	
	Trampolines	75.00	75.00	2	1		210	
1.2.4 Albercas Semiolímpicas		1300.00	2600.00		2	195.00	2795.00	
	Trampolines	75.00	75.00	2	1		210	
1.2.5 Fosa de Clavados		550.00	550.00	2	1	11.25	86.25	
	Plataforma Reglamentaria	100.00	100.00	3	1	15.00	115	
1.2.6 Tina Reposo		20.00	20.00	4	1	3.00	23	
1.2.7 Área de Jueces		8.00	8.00	8	1	1.20	9.20	
1.2.8 Pantallas		5.00	5.00			0.75	5.75	
1.2.9 Área de Premiación		6.00	6.00	6	1	0.90	6.90	
1.2.10 Área Aulas	Área de Proyección	12.00	144.00	10	12	21.60	165.60	
	Snack	30.00	30	25	1	4.50	34.50	
	Mantenimiento	6.00	6.00	1	1	0.90	6.90	
	Regaderas	90.00	90.00	28	1	13.50	103.50	
1.2.11 Vestidores mujeres		160.00	160.00		1	24.00	184.00	

# ANÁLISIS

## "COMAAR"

## COMPLEJO ACUÁTICO DE ALTO RENDIMIENTO



	Vapor	20.00	20.00	15	1	3.00	23.00
	Área de Lockers						
	Sanitarios	24.00	24.00	5	1	3.60	27.60
	Mantenimiento	6.00	6.00	1	1	0.90	6.90
1.2.12	Vestidores hombres	160.00	160.00	100	1	24.00	184.00
	Regaderas	90.00	90.00	28	1	13.50	103.50
	Vapor	20.00	20.00	15	1	3.00	23.00
	Alquiler de Toallas	9.00	9.00	1	1	1.35	10.35
	Área de Lockers						
	Sanitarios	24.00	24.00	5	1	3.60	27.60
	Mantenimiento	6.00	6.00	1	1	0.90	6.90
1.2.13	Gimnasio						
	Calentamiento Libre	30.00	30.00	25	1	4.50	34.50
	Calentamiento Aparto	40.00	40.00		1	6.00	46.00
	Mantenimiento	6.00	6.00	1	1	0.90	6.90
1.2.14	Cubículo de Entrenadores						
	Sala de Proyección	15.00	45.00	6	3	6.75	51.75
	Baños	6.00	18.00	2	3	2.70	8.70
	Regadera	6.00	18.00	2	3	2.70	8.70
	Vestidor	4.00	12.00	2	3	1.80	13.80
1.2.15	Prensa						
	Área de Tomas	20.00	20.00	15	1	3.00	23.00
	Área de Cafetería	5.00	5.00	4	1	0.75	5.75
	Baños	6.00	6.00		1	0.90	6.90

**TOTAL ZONA DEPORTIVA: 6264.85 m<sup>2</sup>**



## 1.3 ZONA PRIVADA

	SUBCOMPONENTES	SUP. M <sup>2</sup>	SUBTOTAL M <sup>2</sup>	USUARIOS	CANTIDAD	CIRCULACIÓN M <sup>2</sup>	TOTAL M <sup>2</sup>	OBSERVACIONES
1.3.1 Oficina Director		6.00	6.00	1	1	0.90	6.90	
	Sala de Estar	8.00	8.00	1	1	1.20	9.20	
	Baño	4.00	4.00	1	1	0.60	4.60	
1.3.2 Oficina General	Baño	20.00	20.00	4	1	3.00	23.00	
1.3.3 Of. Fed. Deportivas		10.00	10.00	2	1	1.50	11.50	
1.3.4 Área Secretarial	Vestíbulo	20.00	20.00		1	3.00	23.00	
	Estancia	6.00	6.00	5	1	0.90	6.90	
	Cafetería	30.00	30.00	15	1	4.50	34.50	
	Sanitarios	6.00	6.00		1	0.90	6.90	
1.3.5 Sala de Juntas		14.00	14.00	8	1	2.10	16.10	
	Área de Proyección	3.00	3.00		1	0.45	3.45	
	Cafetería	5.00	5.00	3	1	0.75	5.75	
1.3.6 Of. Vinculación y Difusión		10.00	10.00	3	1	1.50	11.50	

**TOTAL DE ZONA PRIVADA: 140.30 m<sup>2</sup>**



## 1.4 ZONA SERVICIO

	SUBCOMPONENTES	SUP. M <sup>2</sup>	SUBTOTAL M <sup>2</sup>	USUARIOS	CANTIDAD	CIRCULACIÓN M <sup>2</sup>	TOTAL M <sup>2</sup>	OBSERVACIONES
1.4.1 Control	Sala de Espera	12.00	12.00		1	1.80	13.80	
1.4.2 Vestíbulo		20.00	20.00		1	3.00	23.00	
1.4.3 Enfermería	Área de Archivos	6.00	6.00	1	1	0.90	6.90	
	Bodega de Apoyo	8.00	8.00	1	1	1.20	9.20	
1.4.4 Consultorio Medicina Gral.	Sala de Oscultación	8.00	8.00	2	1	1.20	9.20	
	Vestidor	2.00	2.00	1	1	0.30	2.30	
1.4.5 Consultorio de Fisiatría	Área de Hidroterapia de Miembros Superiores	16.20	16.20	2	1	2.43	18.63	
	Área de Hidroterapia de Miembros Inferiores	25.00	25.00	2	1	3.75	28.75	
1.4.6 Consultorio de Psicólogo		12.00	12.00	2	1	1.80	13.80	
1.4.7 Consultorio de Nutriólogo		12.00	12.00	2	1	1.80	13.80	
1.4.8 Área de Rayos X		6.00	6.00	2	1	0.90	6.90	
1.4.9 Sanitario		5.00	5.00	2	1	0.75	5.75	

**TOTAL DE ZONA DE SERVICIO:  
152.03 m<sup>2</sup>**



## 2. ZONA EXTERIORES

SUBCOMPONENTES	SUP. M <sup>2</sup>	SUBTOTAL M <sup>2</sup>	USUARIOS	CANTIDAD	CIRCULACIÓN M <sup>2</sup>	TOTAL M <sup>2</sup>	OBSERVACIONES
<b>2.1 ESTACIONAMIENTO</b>							
2.1.1 Publico	9375.00	9375.00	750		1406.25	10781.25	Serán cajones tanto para autos compactos como para grandes
2.1.2 Deportistas y Personal	3125.00	3125.00	250		468.75	3593.75	
2.1.3 Bahía de Autobuses	88.00	264.00	120	3	39.60	303.60	Contempla 3 lugares para estacionamiento de autobuses
2.1.4 Caseta de Control Sanitario	6.00	24.00	8	4	3.60	27.60	Estarán colocados en lugares estratégicos, para un mejor desahogo de autos.
2.1.5 Circulaciones Peatonales	1240.00	1240.00			1240.00	1240.00	
2.1.6 Área de Lavado	25.00	100.00	2	4	15.00	115.00	
2.1.7 Área de Areneros							Tendrán que ser de una capacidad de 200 lts., colocados a cada 10 m <sup>2</sup> entre ellos y lugares visibles.
2.1.8 Áreas Verdes	1687.80	1687.80			1687.80	1687.80	
<b>2.2 PLAZA DE ACCESO</b>							
2.2.1 Control	4.00	16.00	1	4	2.40	18.40	
2.2.1 Acceso Publico	1500.00	1500.00	2500	1	225.00	1725.00	
2.2.2 Acceso Deportistas	30.00	30.00	59	1	4.50	34.50	
2.2.3 Acceso Prensa	15.00	15.00	25	1	2.25	17.25	
2.2.4 Acceso Servicios	15.00	15.00	10	1	2.25	17.25	
2.2.5 Áreas Verdes							



### 2.3 SERVICIOS EXTERIORES

2.3.1 Taquilla	Sanitario	6.00	24.00	2	4	3.60	27.60
2.3.2 Vestíbulo							
2.3.3 Tienda Especializada	Sanitario	50.00	50.00	2	1	7.50	57.50
2.3.4 Área de Teléfonos		3.00	12.00	4	4	1.80	13.80
2.3.5 Sanitarios		8.00	16.00	4	2	2.40	18.40
2.3.6 Circulaciones							<b>117.40</b>
Minusválidos							

**TOTAL ZONA EXTERIOR: 19678.80**

### 3. ZONA DE SERVICIO

SUBCOMPONENTES		SUP. M <sup>2</sup>	SUBTOTAL M <sup>2</sup>	USUARIOS	CANTIDAD	CIRCULACIÓN M <sup>2</sup>	TOTAL M <sup>2</sup>	OBSERVACIONES
<b>3.1 EMPLEADOS</b>								
3.1.1	Control de Empleados	4.00	4.00	1	1	0.60	4.60	
3.1.2	Oficina de Mantenimiento	8.00	8.00	1	1	1.20	9.2	
3.1.3	Oficina de Limpieza	8.00	8.00	1	1	1.20	9.20	
3.1.4	Vestidores Mujeres							
	Sanitarios	24.00	24.00	6	1	3.60	27.60	
	Regaderas	4.00	4.00	2	1	0.60	4.60	
	Locker	8.00	8.00		1	1.20	9.20	
3.1.5	Vestidores Hombres							
	Sanitarios	24.00	24.00	6	1	3.60	27.60	
	Regaderas	4.00	4.00	2	1	0.60	4.60	
	Locker	8.00	8.00		1	1.20	9.20	
3.1.6	Taller de Mantenimiento							
	Preventivo	10.00	10.00	2	1	1.50	11.50	
	Correctivo	10.00	10.00	2	1	1.50	11.50	
	Predictivo	10.00	10.00	2	1	1.50	11.50	
						<b>TOTAL</b>	<b>34.50</b>	

**TOTAL ZONA SERVICIO: 140.30 m<sup>2</sup>**



### 3.2 ALMACEN

3.2.1 Almacén de equipos deportivos		16.00	16.00	2	1	2.40	18.4
3.2.2 Almacén químicos		9.00	9.00	1	1	1.35	10.35
3.2.3 Almacén jardinería		7.00	7.00	1	1	1.05	8.05
3.2.4 Almacén cocina		9.00	9.00	1		1.35	10.35
3.2.5 Almacén limpieza		4.00	4.00	1	1	0.60	4.6
3.2.6 Almacén alberca		16.00	16.00	1	1	2.40	18.40
3.2.7 Manejo basura		4.00	4.00	1	1	0.60	4.6
						<b>TOTAL</b>	<b>74.75</b>

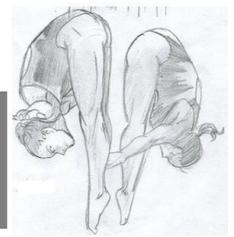
### 4. CASA DE MAQUINAS

4.1 Planta de Agua	Potable	16.00	16.00		1	2.40	18.40
	Tratada	16.00	16.00		1	2.40	18.40
	Protección contra incendio	16.00	16.00		1	2.40	18.40
	Riego	16.00	16.00		1	2.40	18.40
4.2 Área de Bombeo		20.00	20.00		1	3.00	23.00
4.3 Área de Filtros		80.00	80.00		1	12.00	92.00
4.4 Subestación eléctrica		16.00	16.00		1	2.40	18.40
4.5 Cisternas		25.00	75.00		3	11.25	85.25
4.6 Pozos de Tormenta	Cárcamo						
						<b>TOTAL</b>	<b>367.00 M²</b>

**TOTAL DE CONSTRCCIÓN: 32,741.38 M²**

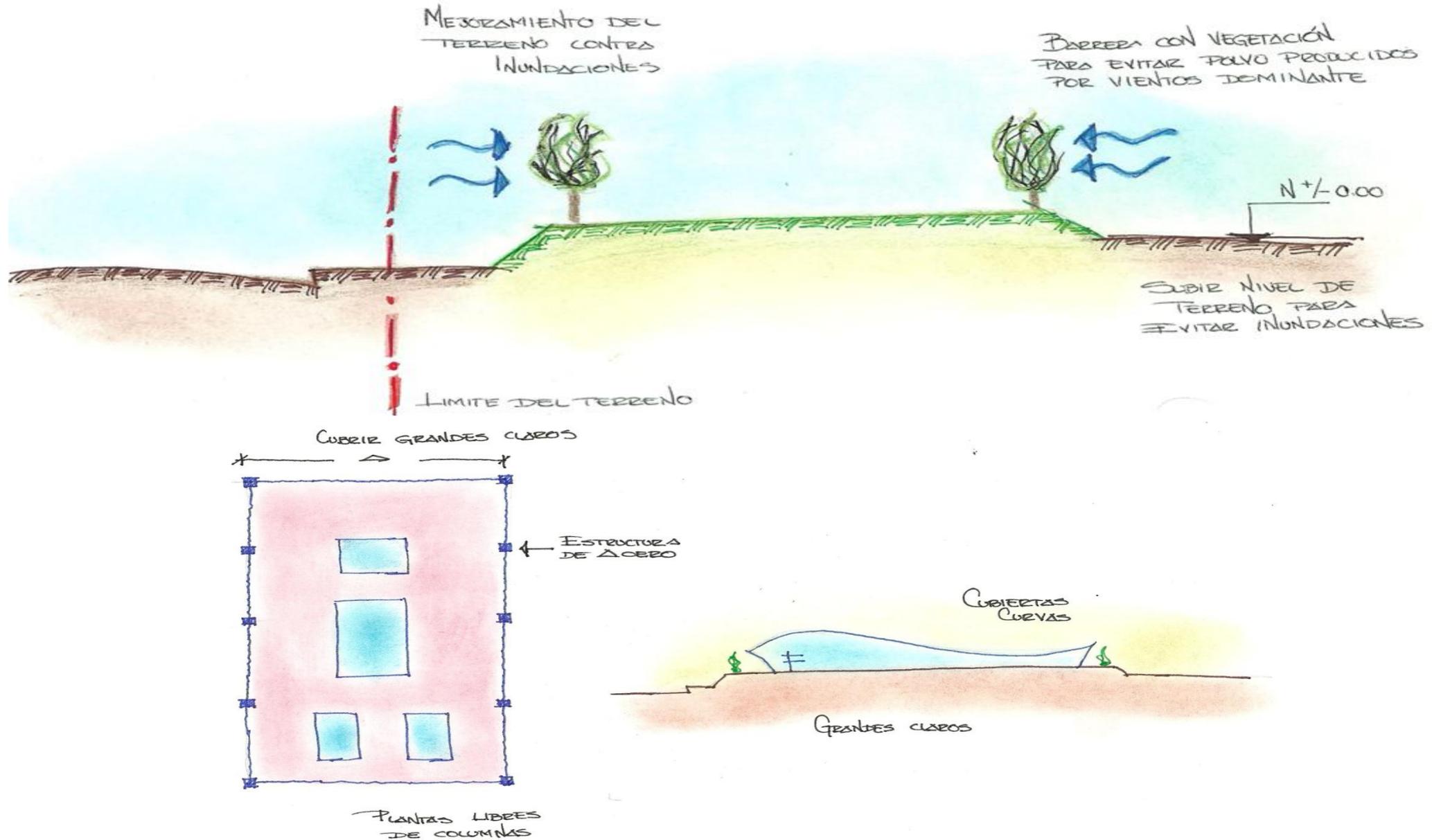
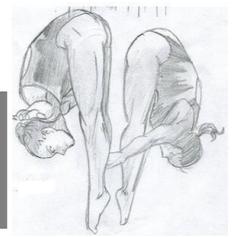


Capitulo 8  
Síntesis



### 8.1 CONDICIONANTES DEL DISEÑO

- Usuario
  - Usuario de cualquier sector social
  - Carecen de lugares cercanos para actividades deportivas
  - Zona con vandalismo
  - Población inactiva 32%
  - 5% de esta población no sabe leer
- Medio físico
  - Nivel de agua freática (3 m del nivel del suelo)
  - Vientos dominantes de norte a sur
  - Terreno plano
  - Suelo lacustre/ salitroso
- Medio natural
  - Llueve mucho (700 mm anuales)
  - Clima semiseco templado
  - Mucho calor (mayo) 17.80°
  - Hace mucho viento, produciendo tolváneras en días cálidos
- Medio social
  - Crecimiento de natalidad
  - Incidencia migratoria
  - Falta de empleo
  - Problemas económicos y sociales
  - Carencia de servicios
  - Proliferan problemas vandálicos
- Medio urbano
  - Silueta urbana máxima de 3 niveles
  - Cuenta con electricidad, recolección de basura y alumbrado público
  - Existe escases de agua así como problemas en el drenaje
  - Materiales predominantes: tabique, block, aplanados de cemento, losas rectas y piedra





**8.2 CONCEPTO**

El concepto arquitectónico del proyecto está inspirado por el movimiento geométrico del cuerpo con el nado más completo dentro de su categoría como lo es el nado de mariposa, creando así espacios y un entorno de armonía.

Una de las características principales a considerar en este tema de tesis, es el diseño de una cubierta que abarque en su totalidad las áreas de alberca, fosa de clavados y gradería, el espacio existente debajo de la gradería será aprovechado para áreas administrativas, gimnasio y servicios.

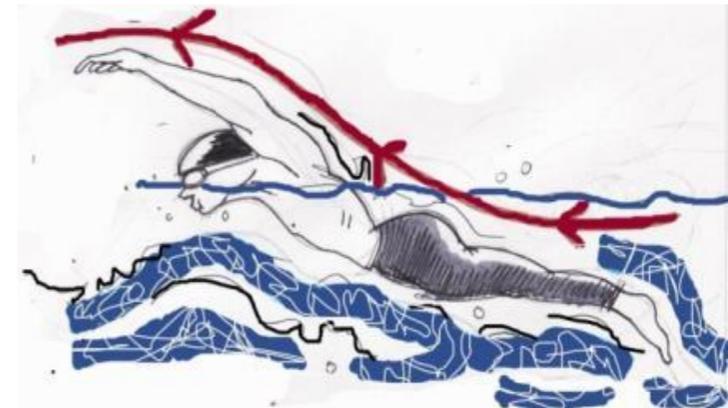
Las albercas serán un lugar de reunión en donde se desarrolle la educación y la formación deportiva de esta disciplina, en un ambiente de convivencia. Tendrá espacios amplios extrovertidos y agradables que despierten el interés de la comunidad.



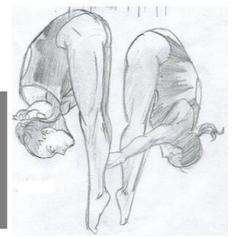
FORMA NATURAL DEL CONCEPTO  
“MARIPOSA”



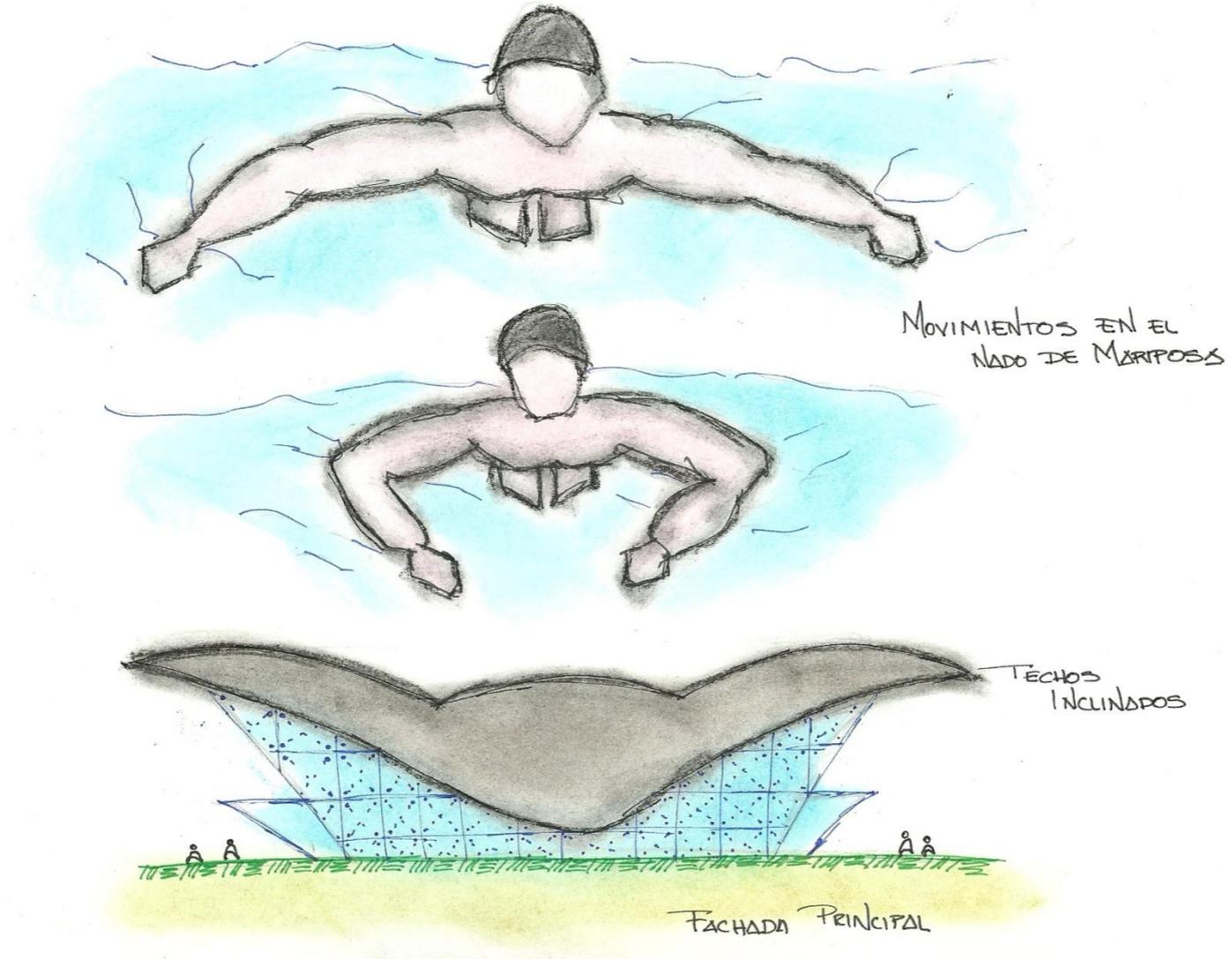
INTEGRACIÓN DE LA FORMA AL NADO DE  
MARIPOSA “PLANTA”

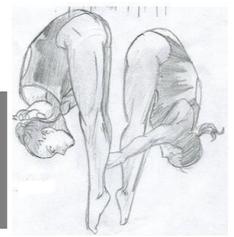


INTEGRACIÓN DE LA FORMA AL NADO DE  
MARIPOSA “ALZADO”

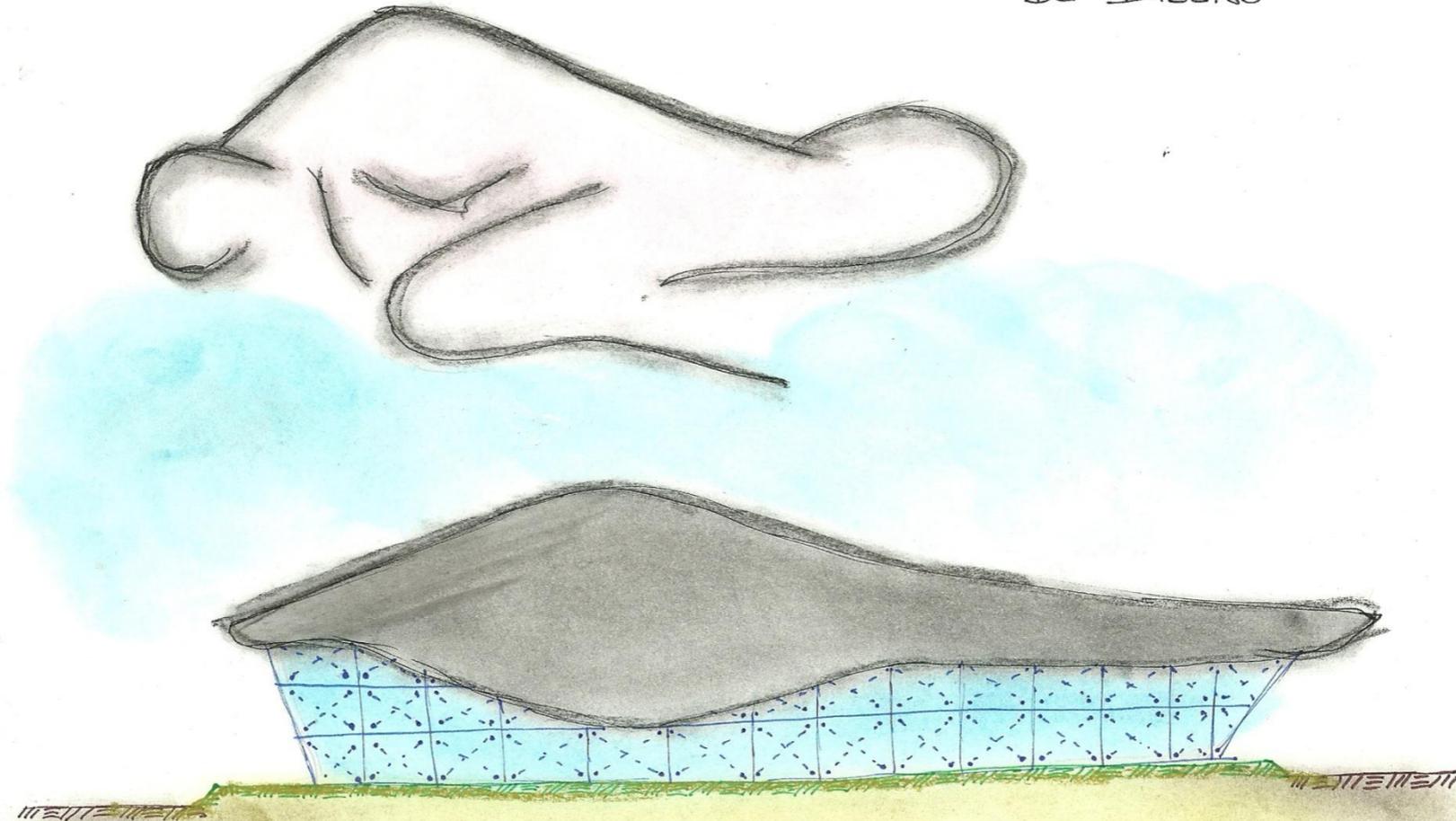


PRIMERA IMAGENES DE DISEÑO

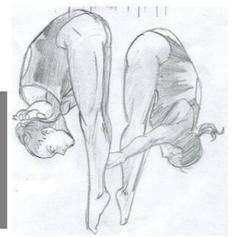




PRIMERAS IMAGENES  
DE DISEÑO



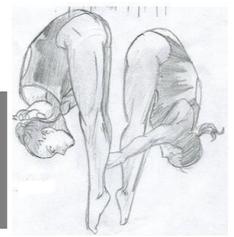
VISTA LATERAL DEL  
PROYECTO



### 8.4 MATRIZ DE RELACIONES GENERAL

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	
1. Plaza de acceso	●	●	●	×	×	●	●	●	×	●	×	×	●	×	×	×	×									×	×	×		
2. Estacionamiento personal administrativo	●	●				×					×	●				●														
3. Estacionamiento autobuses	●		●			×	×	●	×	●	×	×	×																	
4. Acceso a servicio médico	×			●		×					×	×				●		●	●	●	●	●				●	×			
5. Acceso a cuarto de máquinas	×				●														×	×	×									
6. Acceso a palcos	●	×	×	×		●				●	●			●	●											×				
7. Acceso de gradas	●		×				●	●	●	●		●	●	●	●															
8. Rampas de acceso a gradas	●		●				●	●	●	●		●	●	●	●															
9. Rampas de salida de emergencia	×		×				●	●	●			●	●	×	×															
10. Taquilla	●		●			●	●	●		●	●	●																		
11. Palcos	×	×	×	×		●				●	●			●	●	●				●	●	●	●	●	●	●				
12. Gradas	×	●	×	×			●	●	●	●		●	●	●	●					●	●		●				×			
13. Concesiones	●		×				●	●	●			●	●	●	●		●													
14. Sanitarios hombre	×					●	●	●	×		●	●	●	●	●															
15. Sanitarios mujeres	×					●	●	●	×		●	●	●	●	●															
16. Administración	×	●		●							●					●	●	×	×	×	×	×	×	●	●	●		●	×	
17. Cafetería	×												●			●	●													
18. Gimnasio				●											×		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
19. Alberca de calentamiento				●	×											×	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
20. Alberca de competencias				●	×						●	●				×	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
21. Foso de clavados				●	×						●	●				×	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
22. Tina de reposo				●	×						●	●				×	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
23. Plataforma											●					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
24. Baños vestidores hombres											●					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
25. Baños vestidores mujeres											●					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
26. Servicio médico	×			●		×					●	×				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
27. Mantenimiento	×			×																							●	●		
28. Cuarto de máquinas	×															●			●	●	●	×					●	●		
29. Cabina de camaras y sonido																×				●	●	●	●						●	

Directo	●
Indirecto	×
Nulo	



### MATRIZ DE RELACIONES ADMINISTRACIÓN

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1. Acceso	●																
2. Sala de espera	●	●	●	●	●	●	●									●	
3. Recepción	●	●	●	●	●	●	●										
4. Director	×	●	●	●	●	●	●										
5. Subdirector	×	●	●	●	●	●	●										
6. Sala de juntas	×	●	●	●	●	●	●	●									
7. Controlador	×	●	●	●	●	●	●	●									
8. Ventanillas	×						●	●									
9. Cubículos de Federación Mexicana	×								●	×		●					
10. Cubículos Federación Internacional	×								×	●		●					
11. Cubículos profesores	×										●			●			●
12. Palcos Federación Mexicana	×								●			●					
13. Palcos Federación Internacional	×									●			●				
14. Palcos personal administrativo	×										●			●			
15. Palcos prensa e invalidos	×														●		
16. Palcos Jueces	×	●														●	
17. Palcos entrenadores y deportistas	×										●						●

### MATRIZ DE RELACIONES SERVICIO

	1	2	3	4	5	6
1. Acceso a cuarto de máquinas	●	●	●	●	×	●
2. Mantenimiento	●	●	●	●	●	●
3. Cuarto eléctrico	●	●	●	×	×	●
4. Cuarto hidráulico	●	●	×	●	●	●
5. Cuarto de filtros	×	●	×	●	●	●
6. Calderas	●	●		●	●	●

Directo	●
Indirecto	×
Nulo	



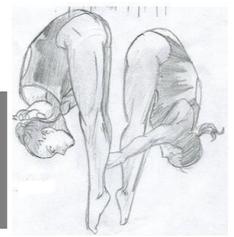
### MATRIZ DE RELACIONES SERVICIO MEDICO

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Acceso	●	●	●	●	×	×			×
2. Sala de espera	●	●	●	●	×	×			
3. Recepción y archivo	●	●	●			×	×		×
4. Enfermería	●	●		●		●	●		
5. Rayos X e interpretación	×	×			●	●	●		
6. Consultorio Medicina Gral.	×	×	×	●	●	●	●	●	●
7. Consultorio de Fisiatría	×	●	●	●		●	●	●	●
8. Salida de emergencia			×	●	●	●	●	●	
9. Sanitario	×		×			●			●

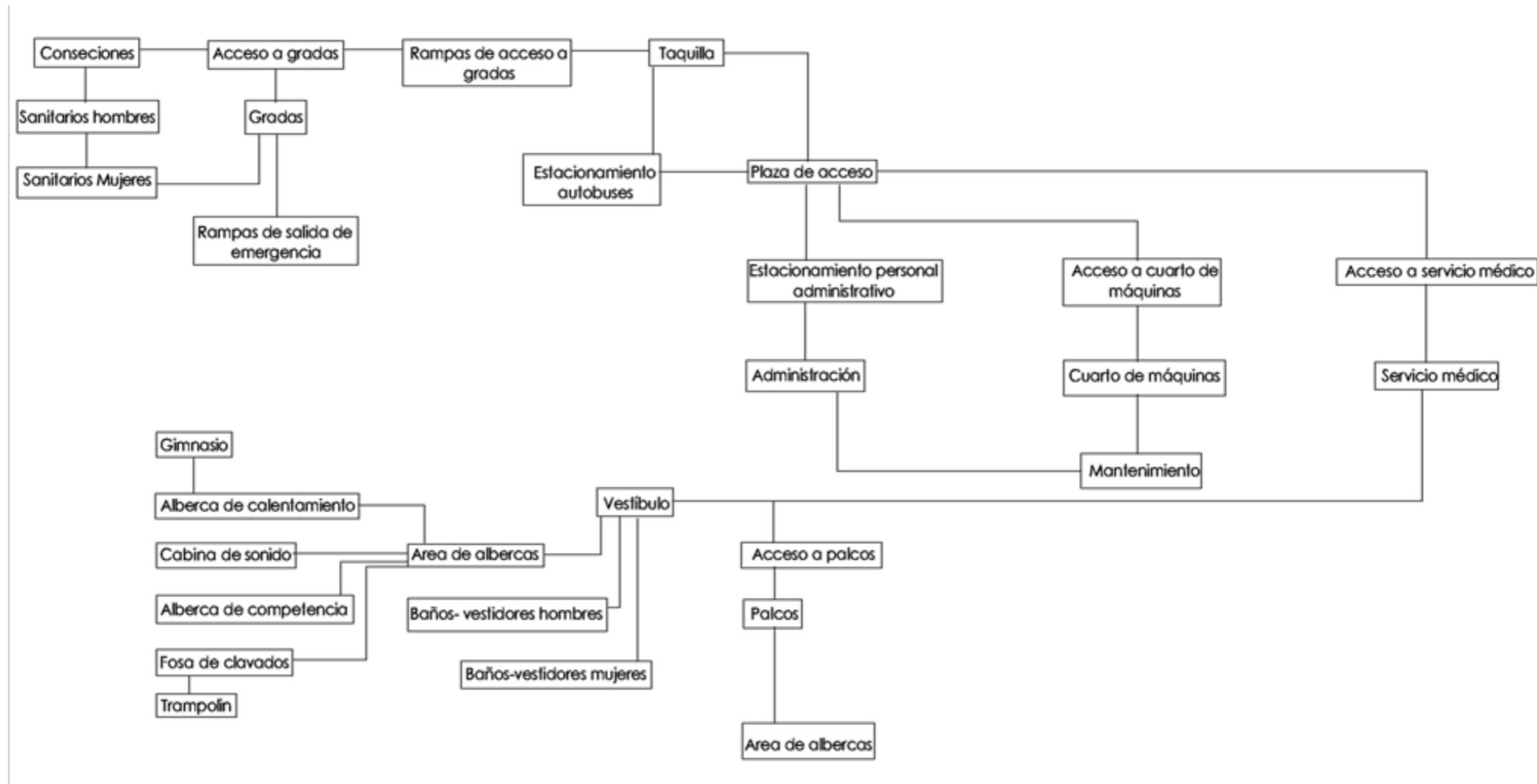
### MATRIZ DE RELACIONES AREA DEPORTIVA

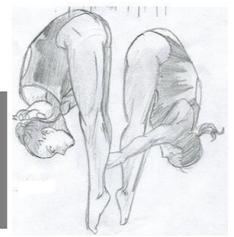
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. Acceso	●											
2. Baños vestidores hombres	●	●	●	●	×	×	●	●	●	●		×
3. Baños vestidores mujeres	●	●	●	●	×	×	●	●	●	●		×
4. Cubículo entrenadores y deportistas	×	●	●	●	●	●	●					
5. Gimnasio	×	×	×	×	●	●	×					
6. Alberca de calentamiento	×	×	×	×	●	●	●	●	●	●	●	
7. Plataforma	×	●	●	●		●	●	●	●	●	●	
8. Fosa de clavados	×	●	●	●		●	●	●	●	●	●	
9. Alberca de competencias	×	●	●	●		●	●	●	●	●	●	
10. Tina de reposo	×	●	●	●		●	●	●	●	●	●	
11. Bodega de equipo	×					●	●	●	●	●	●	
12. Cubículo de profesores	×	×	×	×								●

Directo	●
Indirecto	×
Nulo	

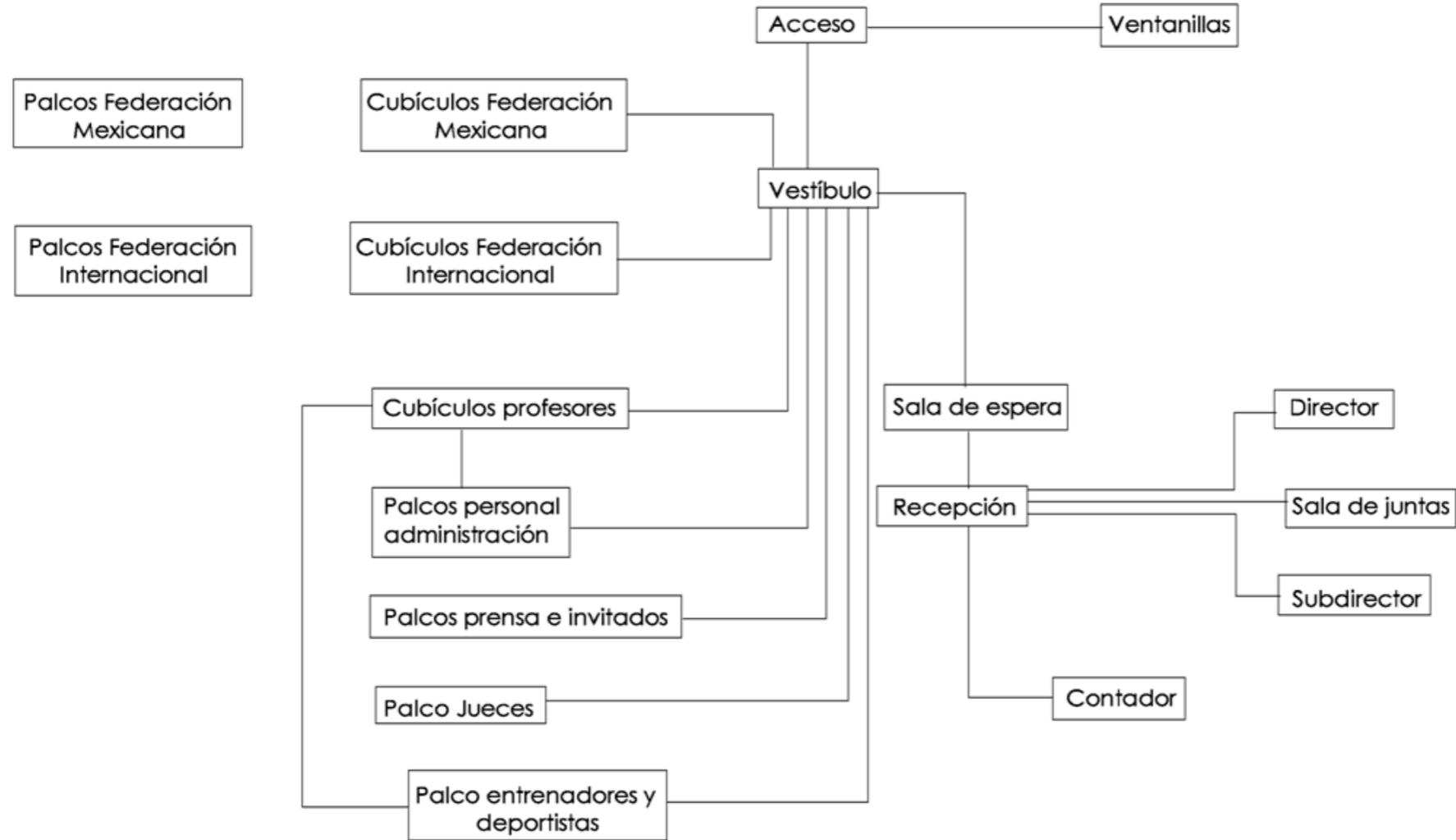


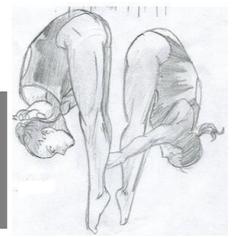
### 8.5 DIAGRAMA DE FLUJO GENERAL



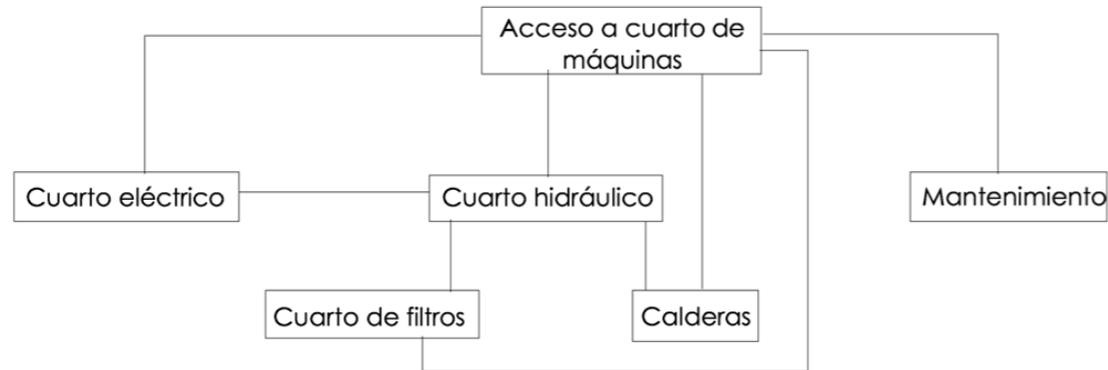


### DIAGRAMA DE FLUJO ADMINISTRACION

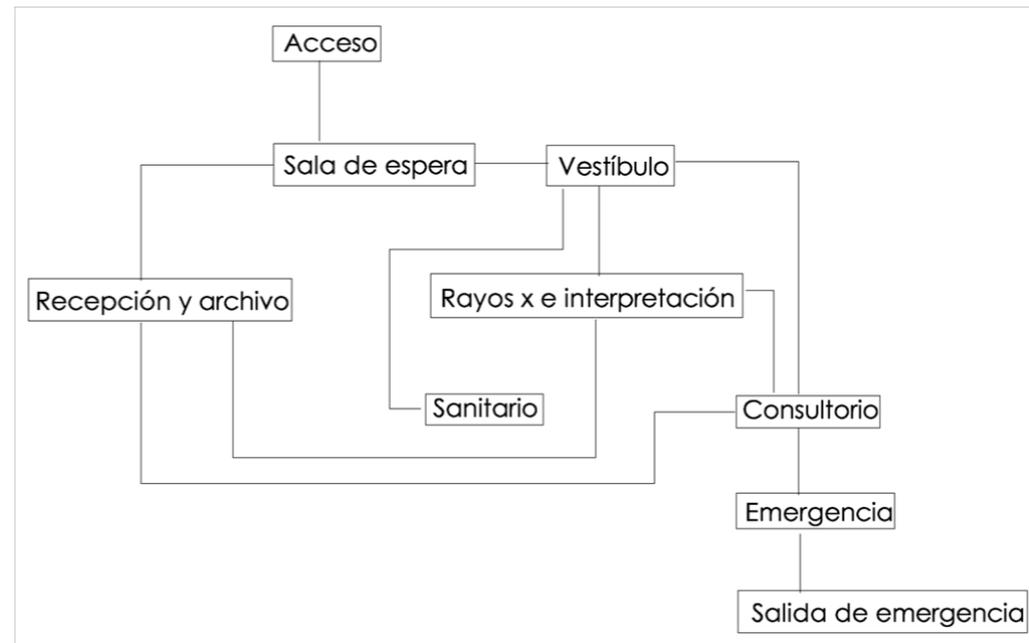




### DIAGRAMA DE FLUJO SERVICIOS



### DIAGRAMA DE FLUJO SERVICIOS MEDICOS



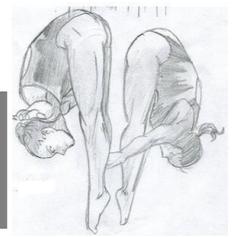
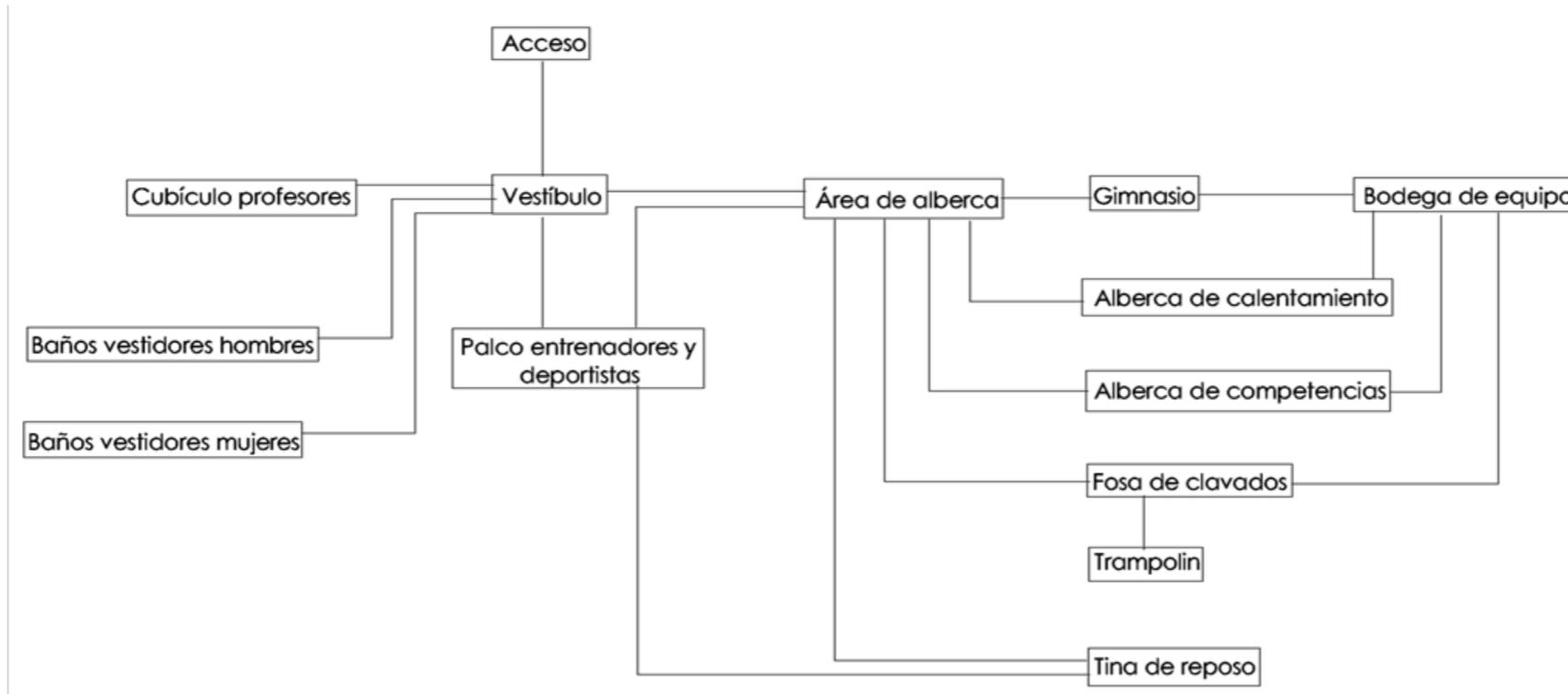


DIAGRAMA DE FLUJO AREA DEPORTIVA

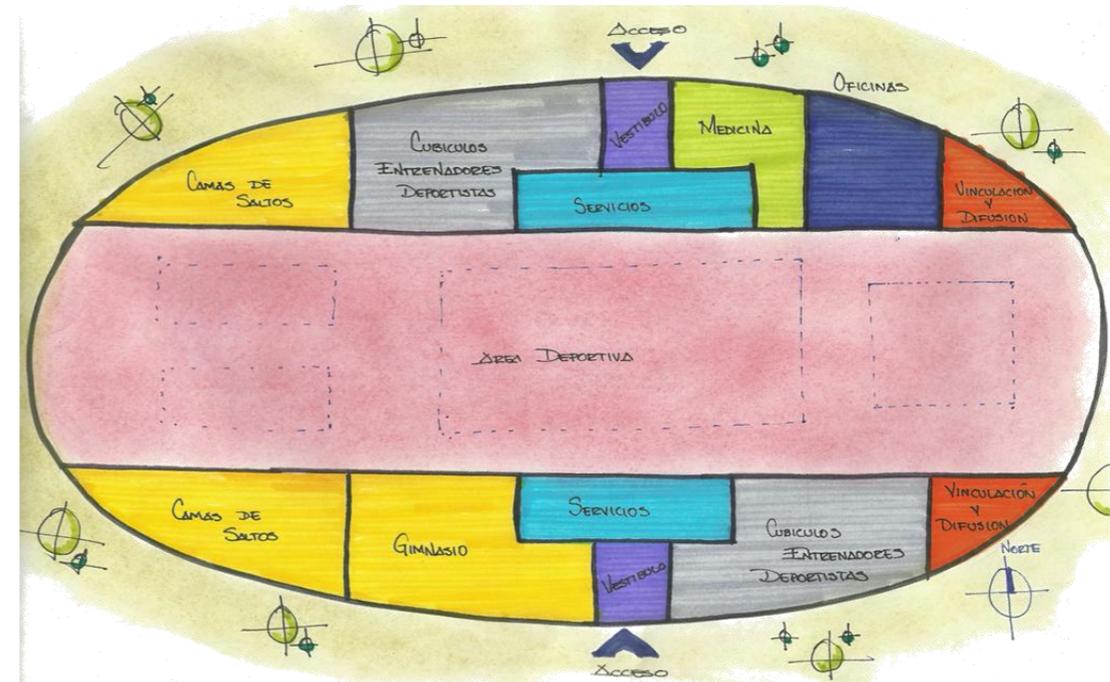




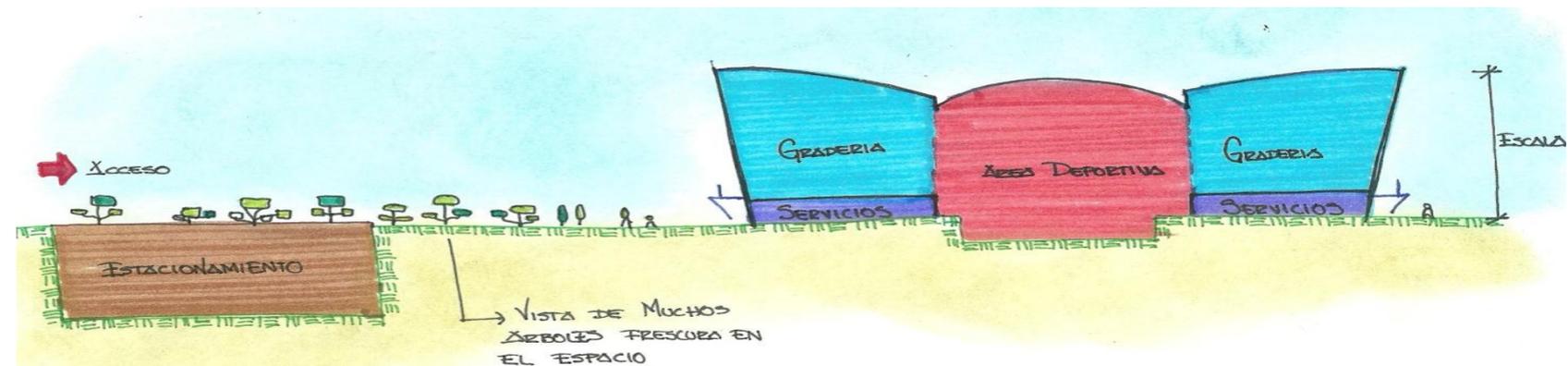
#### 8.6 ZONIFICACIÓN GENERAL



TERRENO DESTINADO



ZONIFICACIÓN INDIVIDUAL



CORTE GENERAL



Capitulo 9

Propuesta del Proyecto  
Arquitectónico



### MEMORIA ARQUITECTÓNICA

El predio se encuentra ubicado en el Municipio Valle de Chalco Solidaridad, dentro del Estado de México. Colinda al norte con la iglesia de San Juan Diego, al sur con el Hospital General Fernando Quiroz, al este con el deportivo Luis Donald Colosio y al oeste con la Avenida Alfredo del Mazo. El predio es totalmente plano, tiene forma irregular y cuyas medidas son 151.20 m en el lado norte, 190.56 m al lado sur, 71 m al lado este y 178.23 m al lado oeste. Su área total es de 34,860.23 m<sup>2</sup>.

El Proyecto llamado Complejo Acuático de Alto Rendimiento “COMAAR” está compuesto por un solo cuerpo y cuenta con cuatro zonas que son: pública, deportiva, privada y de servicios.

#### Zona pública

La zona pública es el primer contacto que tiene el visitante con el Complejo, debido a que se encuentra en el acceso. Para esta zona se crearon dos vestíbulos destinados a conducir a los visitantes de acuerdo al lugar asignado en las gradas para los eventos deportivos. La plaza se levanta a 1.2 m de altura con respecto al nivel de banquetas, con la finalidad de buscar la jerarquización del Complejo y resolver los problemas ocasionados por las inundaciones. En esta misma área, se encuentra la taquilla. El acceso al Complejo se resolvió por medio de rampas con una pendiente de 20%, las cuales te conducirán a la zona de servicios y gradas.

#### Zona deportiva

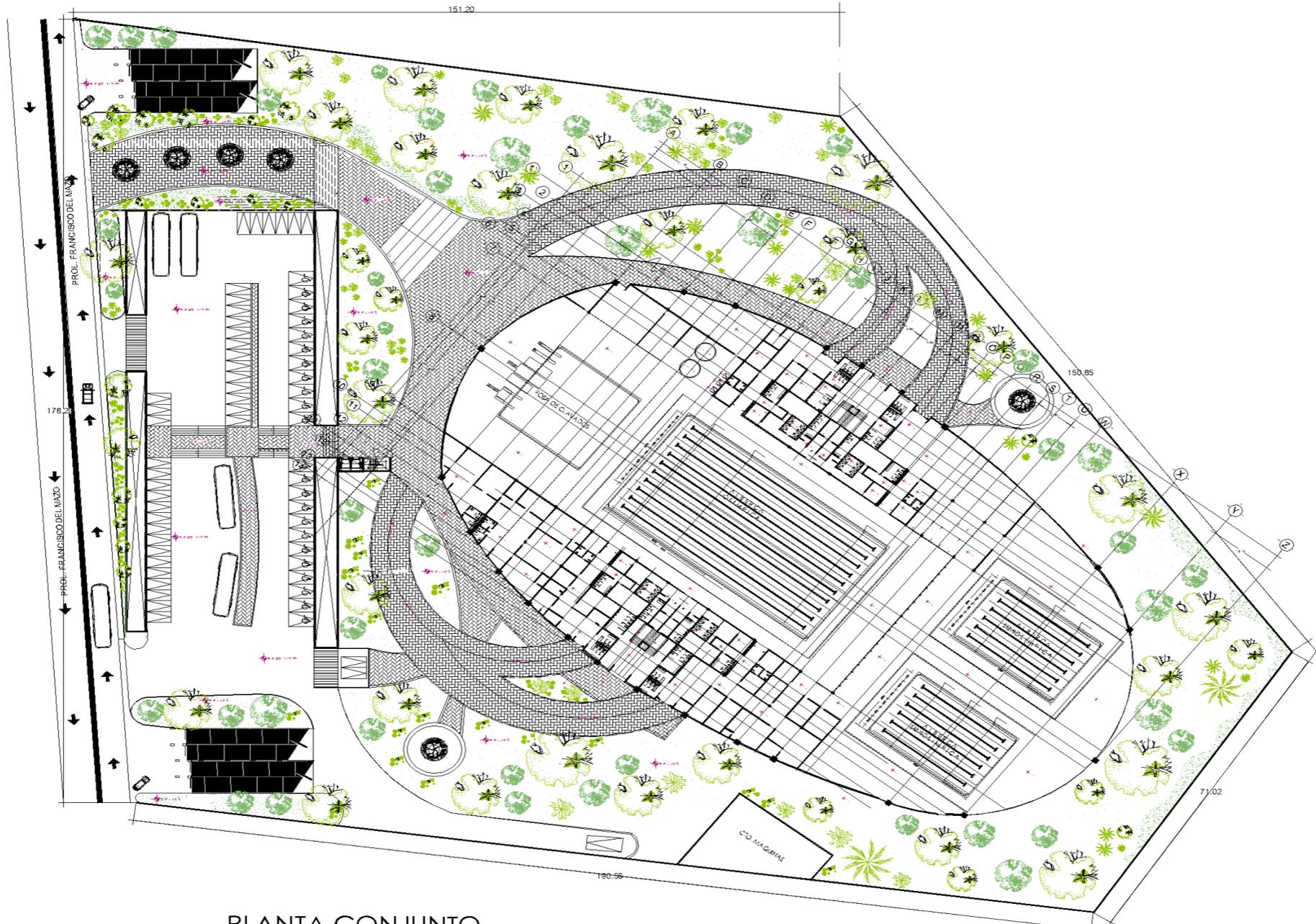
Esta zona abarca toda la planta baja y considera a las albercas, la fosa de clavados, el área de premiación, los vestidores deportivos, el área de aulas, el gimnasio y el cubículo de entrenadores.

#### Zona privada.

La zona privada se encuentra en la parte norte del Complejo integrada por la oficina general, oficina director, oficina federaciones deportivas, oficina de vinculación y difusión así como la sala de juntas.

#### Zona de servicios

Esta zona está integrada por la enfermería, el área de consultorio, como el de medicina general, el de fisioterapia, el de psicología, el del nutriólogo, el área de rayos X y los sanitarios.



PLANTA CONJUNTO

NORTE:

SIMBOLOGIA

NOTAS GENERALES FS:

- N.T.P. NIVEL DE PISO TERMINADO
- N.J.T. NIVEL DE JARDIN TERMINADO
- N.T.N NIVEL DE TERRENO NATURAL
- NIVEL
- DIMENSION
- DIMENSION A PAÑOS

**"COMAAR"**

Complejo Acuático de Alto Rendimiento

PROYECTA

Complejo Acuático de Alto Rendimiento

DESARROLLA

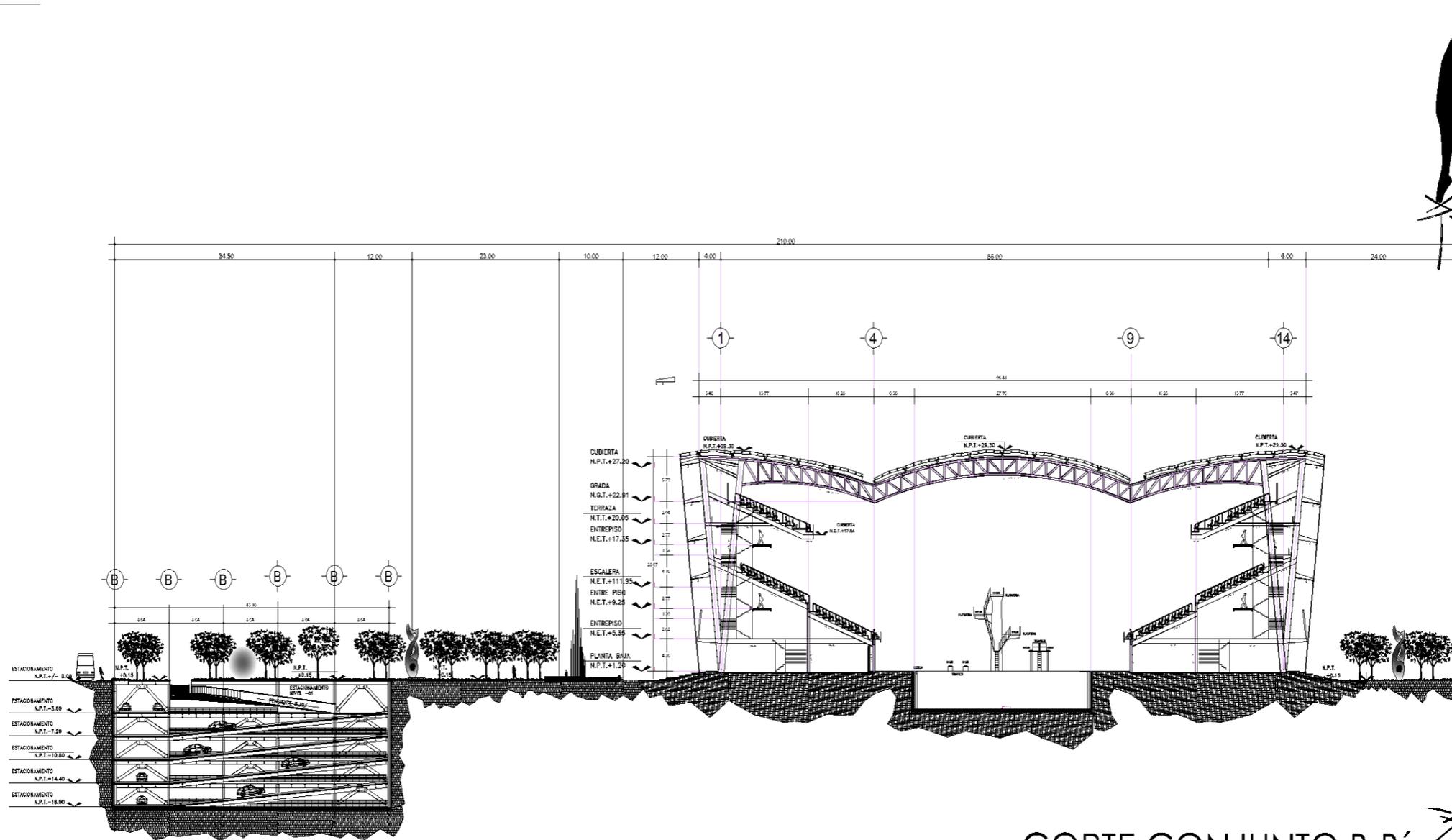
Quijas Fonseca Marisol Lucero

COORDINA

M. en A. Hector Garcia Escorza  
 Arq. Angel Sergio Alvarez Formandec  
 Arq. Rigoberto Mevón Lara  
 Ing. Juan Alonso Lopez  
 Arq. Ana Maria Cortés Carmona

CONJUNTO

ARQUITECTONICOS **A-01**



NORTE:



SIMBOLÓGIA

NOTAS GENERALES:

N.P.T. NIVEL DE PISO TERMINADO  
 N.E.T. NIVEL DE ENTREPISO TERMINADO  
 N.S.T. NIVEL DE TERRENO NATURAL

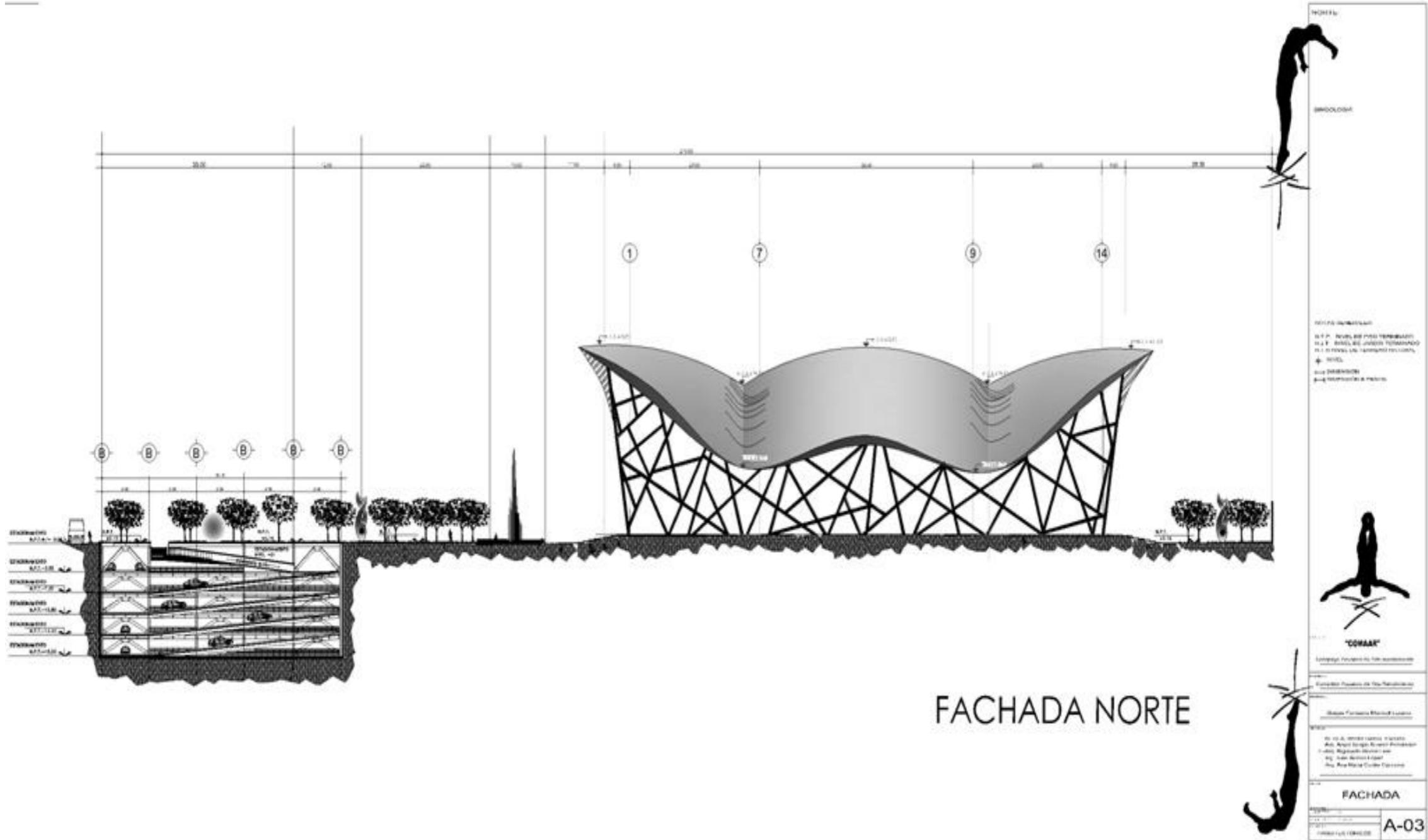
— DIMENSION  
 — DIMENSION APLICADA

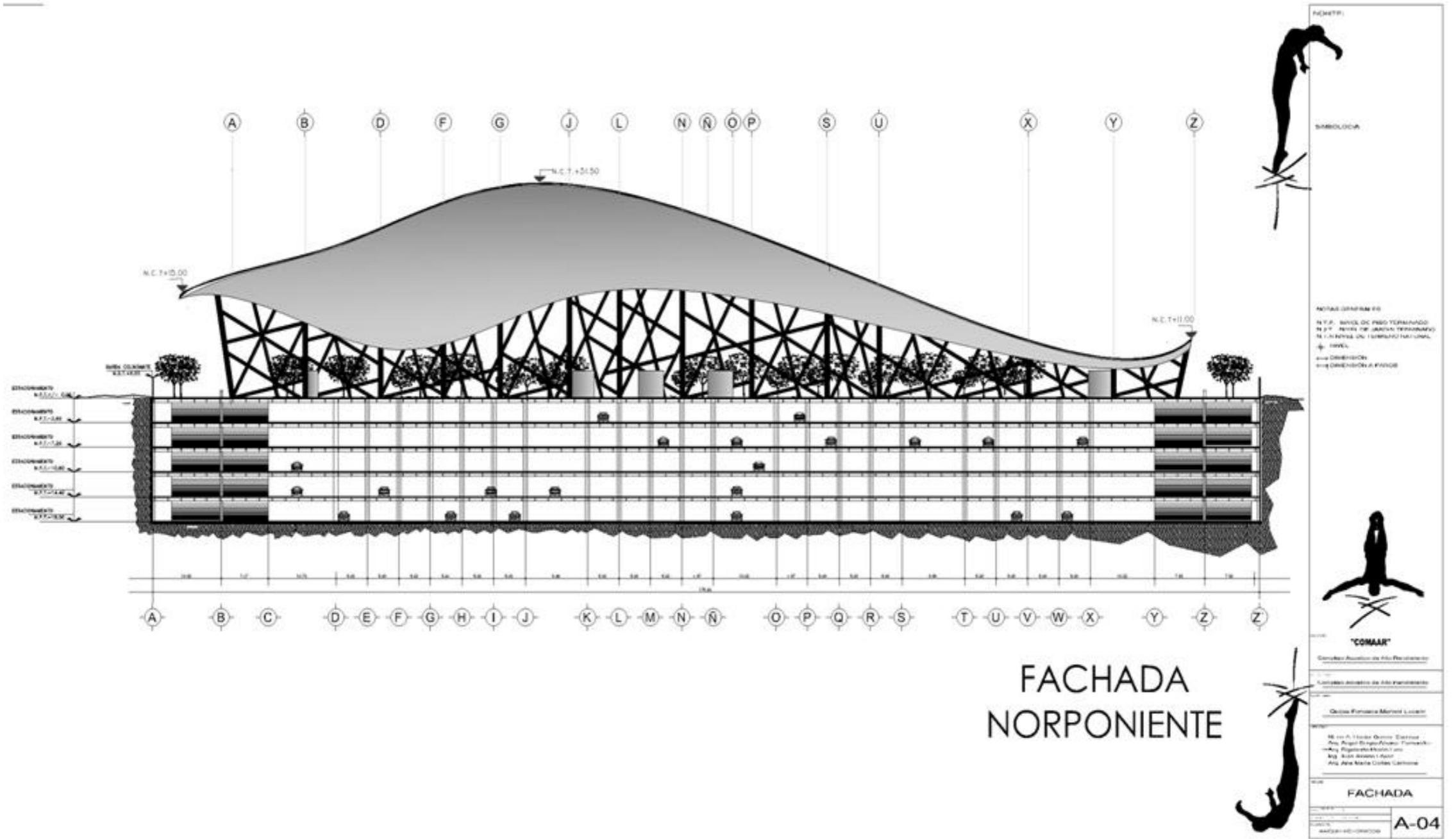
"COMAAR"

Compañía Arquitectónica de Alto Rendimiento

# CORTE CONJUNTO B-B'

COMAAR	
Compañía Arquitectónica de Alto Rendimiento	
Owljas Furester Marisol Lucero	
M. en A. Heitor Garulín Escobar Arq. Angeli Krings Alvarado Fernández Arq. Rigoberto Muñoz Luna Ing. Juan Alonso López Arq. Ana María Cortés Céspedes	
CORTE CONJUNTO B-B'	
ESCALA	1:100
PROYECTADO	ARQUITECTÓNICO
A-02	





# FACHADA NORPONIENTE

FACHADA

BARBOLOCA

NOTAS GENERALES

N.T.P. SERVICIO DE PASO YERBA BUENO

N.T.P. AREA DE JARDIN VERDE BUENO

N.T.P. AREA DE URBANIZACION

NIVEL

400 DIMENSION

400 DIMENSION A FONDO

'COMAR'

Consultor Asesor de Arq. Perito

Consultor Asesor de Arq. Perito

Quiliza Fonseca Morand Locat

Arq. Ana María Correa Carrasco

Arq. Ángel Enrique Fuentes

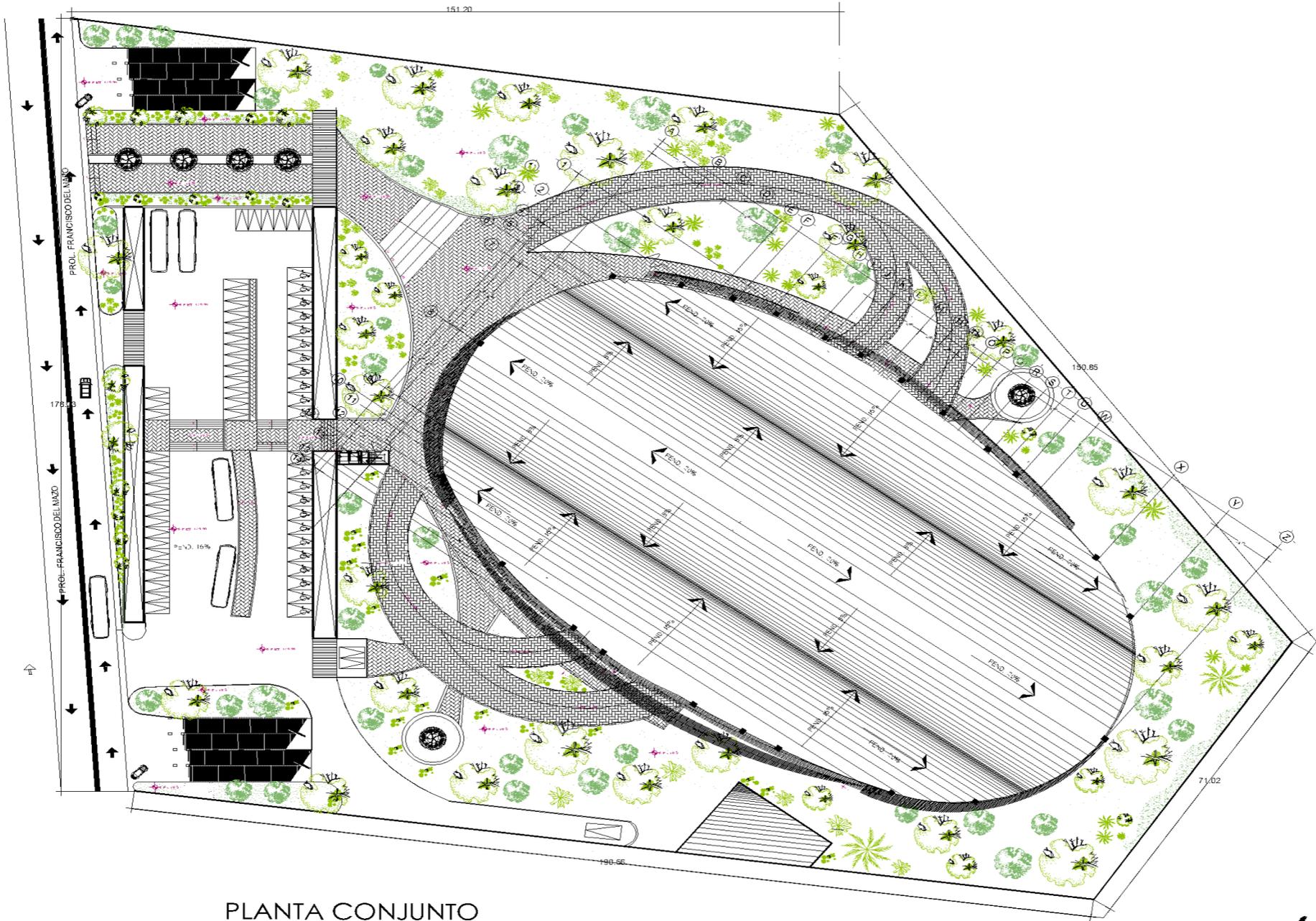
Arq. Piedad Rodríguez

Arq. Juan Carlos López

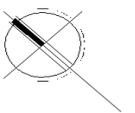
Arq. Ana María Correa Carrasco

FACHADA

A-04



PLANTA CONJUNTO

NORTE: 

SIMBOLOGIA

NOTAS GENERALES:

- N.T.P. NIVEL DE PISO TERMINADO
- N.J.T. NIVEL DE JARDIN TERMINADO
- N.I.N NIVEL DE TERRENO NATURAL
- ★ NIVEL
- ↔ DIMENSION
- ↔ DIMENSION A PAROS





**"COMAAR"**  
Complejo Acuatico de Alto Rendimiento

COMANDO EN JEFE:  
Complejo Acuatico de Alto Rendimiento

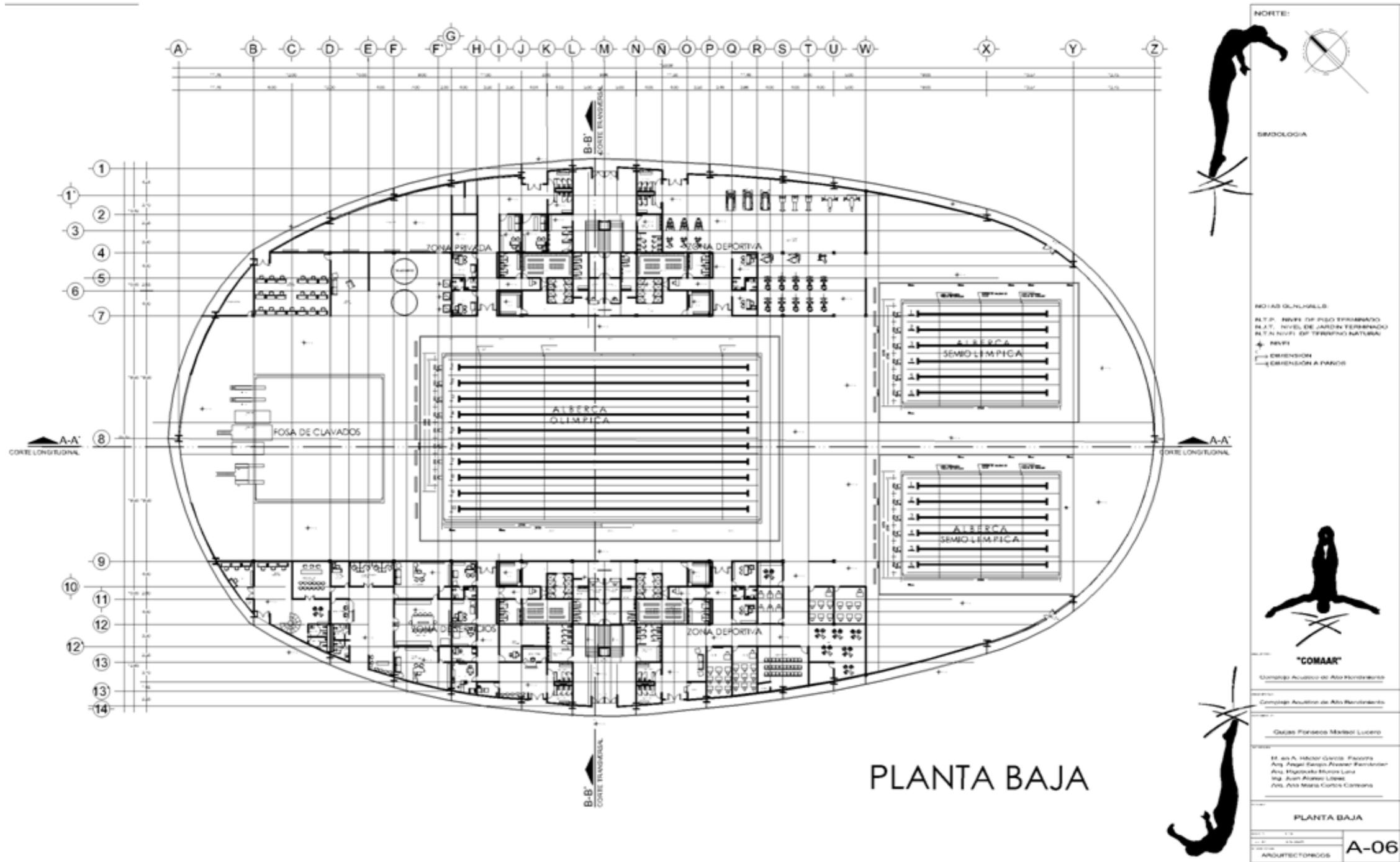
PROYECTISTA:  
Quijas Fonseca Marisol I Lucero

COLABORADORES:  
M. en A. Héctor García Escorza  
Arq. Angel Sergio Alvarez Fernandez  
Arq. Rigoberto Moron Lara  
Ing. Juan Alonso Lopez  
Arq. Ana Maria Cortés Carmona

CONJUNTO

NOVA:	01
EDICION:	01
ADAPTACION:	ANQUITECTONICOS
<b>A-05</b>	





# PLANTA BAJA

**NORTE:**

**BIOLOGIA**

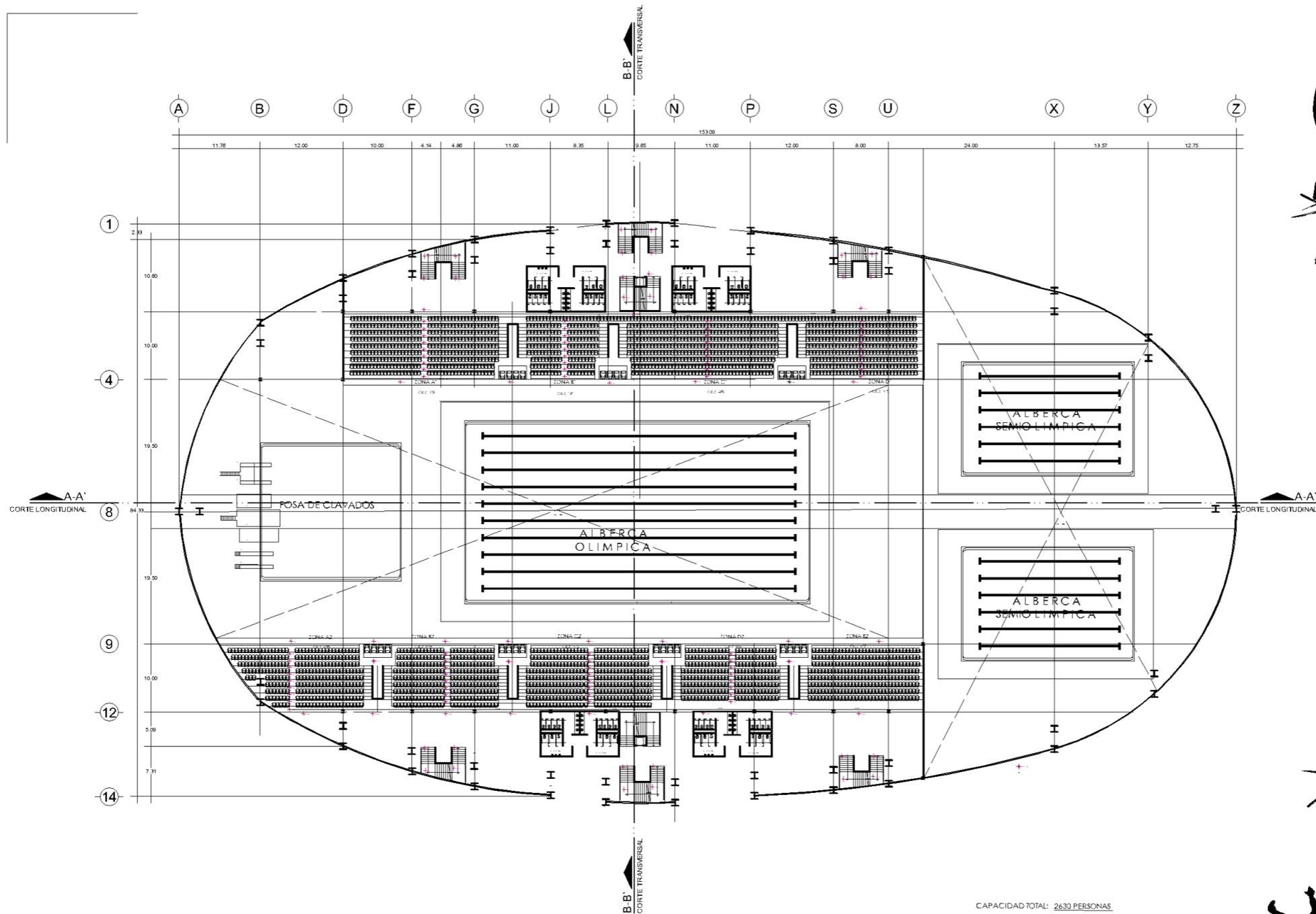
**NOVAS OLIMPIADAS:**  
 ALT. P. NIVEL DE PISO ELEVADO  
 N.L.T. NIVEL DE JARDIN TERMINADO  
 N.T.A. NIVEL DE TIERRA NATURAL  
 + NIVEL  
 DIMENSION  
 DIMENSION A PAROS

**"COMAAR"**  
 Complejo Acuatico de Alto Rendimiento  
 Complejo Acuatico de Alto Rendimiento  
 Complejo Acuatico de Alto Rendimiento  
 Complejo Acuatico de Alto Rendimiento

**PLANTA BAJA**

**A-06**

ARQUITECTOS



NORTE:

SIMBOLOGIA

NOTAS GENERALES:

- N.T.P. NIVEL DE PISO TERMINADO
- N.J.T. NIVEL DE JARDIN TERMINADO
- N.L. NIVEL DE TERRENO NATURAL
- NIVEL
- DIMENSION
- DIMENSION A PAÑOS

PROYECTO:

"COMAAR"

Complejo Acuático de Alto Rendimiento

CLIENTE:

Complejo Acuático de Alto Rendimiento

DISEÑADA POR:

Cuijas Fonseca Marisol Lucero

PROYECTADA POR:

M. en A. Hector Garcia Escorza  
 Arq. Angel Sergio Alvarez Fernandez  
 Arq. Rigoberto Marón Lara  
 Ing. Juan Alonso López  
 Arq. Ana María Cortés Carrionna

TIPO DE PLANO:

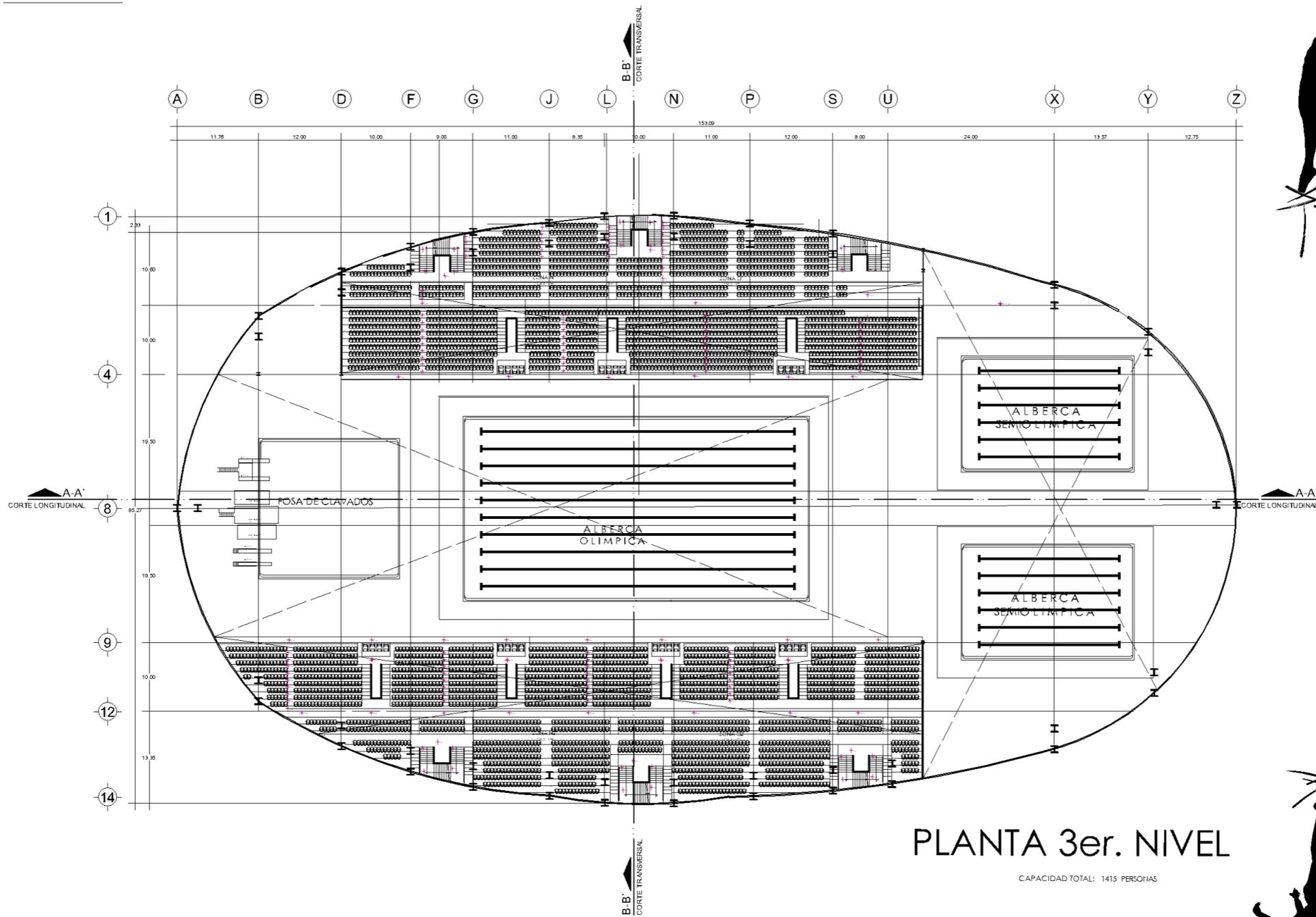
PLANTA PRIMER NIVEL

PROYECTO:

ARQUITECTONICOS

A-07

CAPACIDAD TOTAL: 2633 PERSONAS



# PLANTA 3er. NIVEL

CAPACIDAD TOTAL: 1415 PERSONAS

NORTE:

SIMBOLOGIA

NOTAS GENERALES:

- N.T.P. NIVEL DE PISO TERMINADO
- N.J.T. NIVEL DE JARDIN TERMINADO
- N.L.N. NIVEL DE TERRENO NATURAL
- NIVFI
- DIMENSION
- DIMENSION A PAÑOS

PROYECTO: "COMAAR"  
Complejo Acuatico de Alto Rendimiento

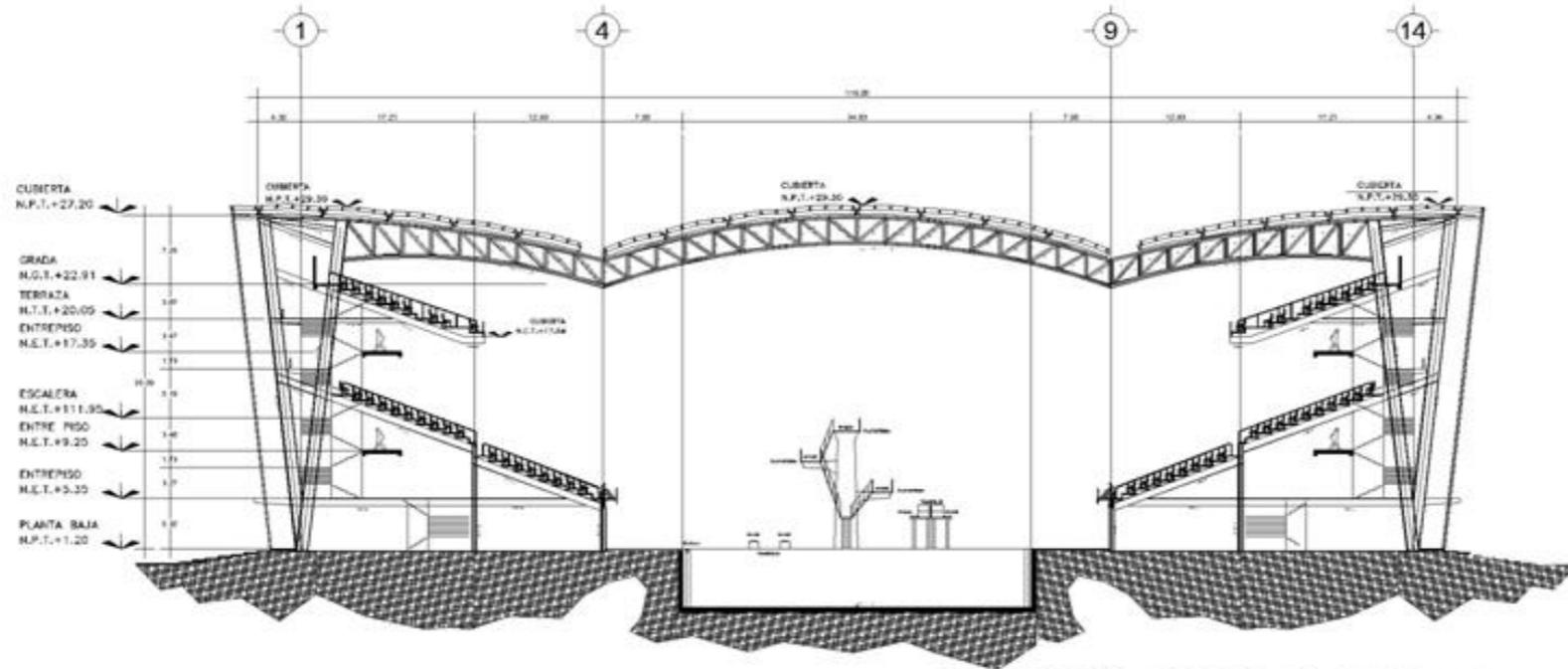
PROYECTOS: Complejo Acuatico de Alto Rendimiento

PROYECTOS: Quijas Fonseca Marisol Lucero

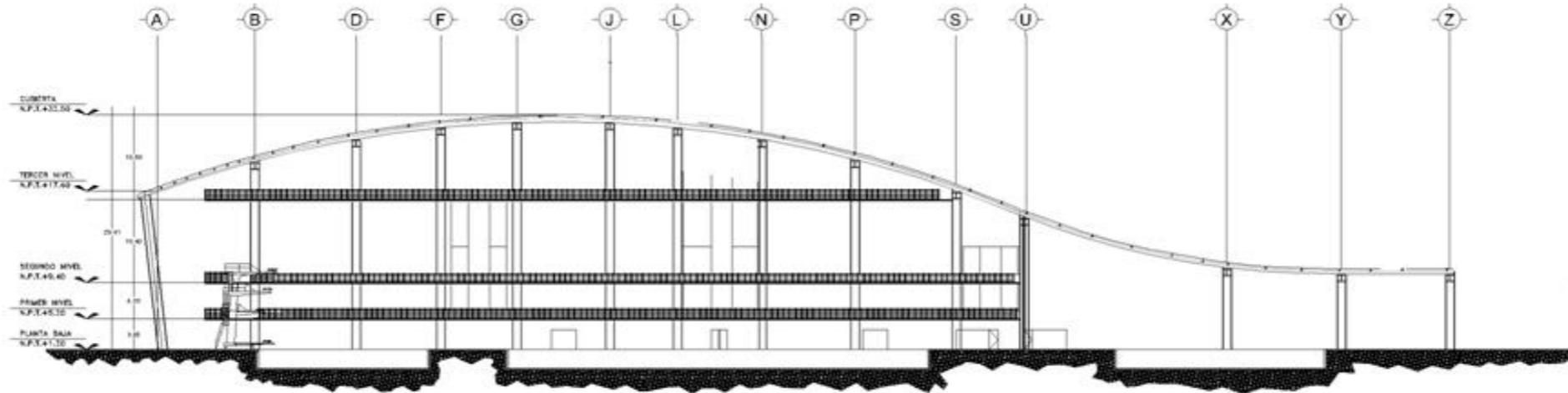
PROYECTOS: M. en A. Heitor Garcia, Escorza  
Arq. Angel Sergio Alvarez, Fernandez  
Arq. Rigoberto Moran Lara  
Ing. Juan Alonso Lopez  
Arq. Axel Maria Carlos Guzmara

PROYECTO: PLANTA TERCER NIVEL

ESCALA:	1:500
FECHA:	15/05/13
PROYECTO:	ARQUITECTONICOS
HOJA:	A-09



CORTES TRNASVERSAL A-A'



CORTES LONGITUDINAL B-B'

NORTE



SIMBOLOGIA

NOTAS GRÁFICAS:

- N.P.T. = NIVEL DE PISO TERMINADO
- N.G.T. = NIVEL DE JARDÍN TERMINADO
- N.T. = NIVEL DEL TERMINO NATURAL
- = NIVEL
- = DIMENSION
- = DIMENSION A FIADOS



"COMAAR"

Compañía Asesora de Alto Rendimiento

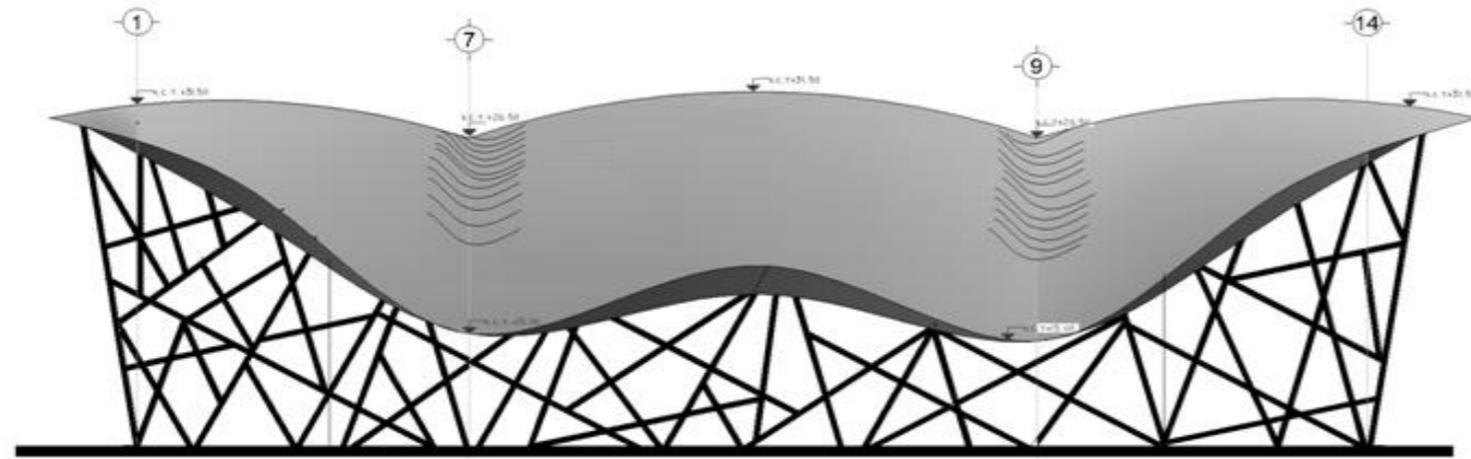
Compañía Asesora de Alto Rendimiento

Quijas Fonseca, Manuel Loraño

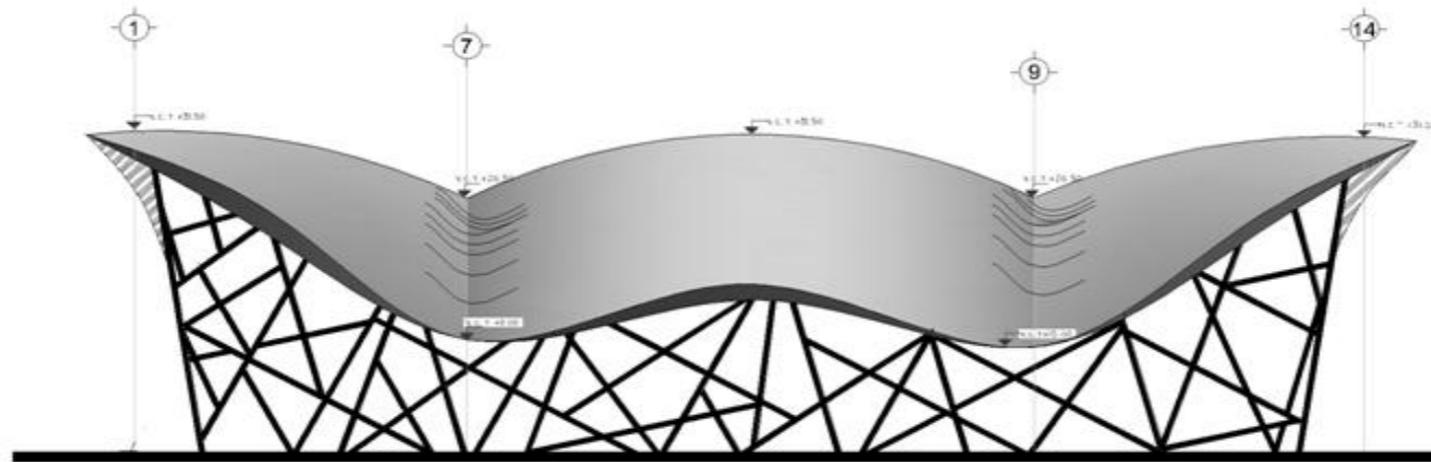
M. Sc. A. Heitor Quijas Fonseca  
 Ing. Rogel Sergio Álvarez Fernández  
 Ing. Rigoberto Alvarado Lara  
 Ing. Juan Antonio Linares  
 Ing. Ana María Cortés Contreras

CORTES

ARQUITECTONICO A-10



FACHADA NORTE



FACHADA SUR

NORTE



ESPECIFICACIONES:

SIMBOLOGIA



"COMAAR"

Complejo Acústico de Alto Rendimiento

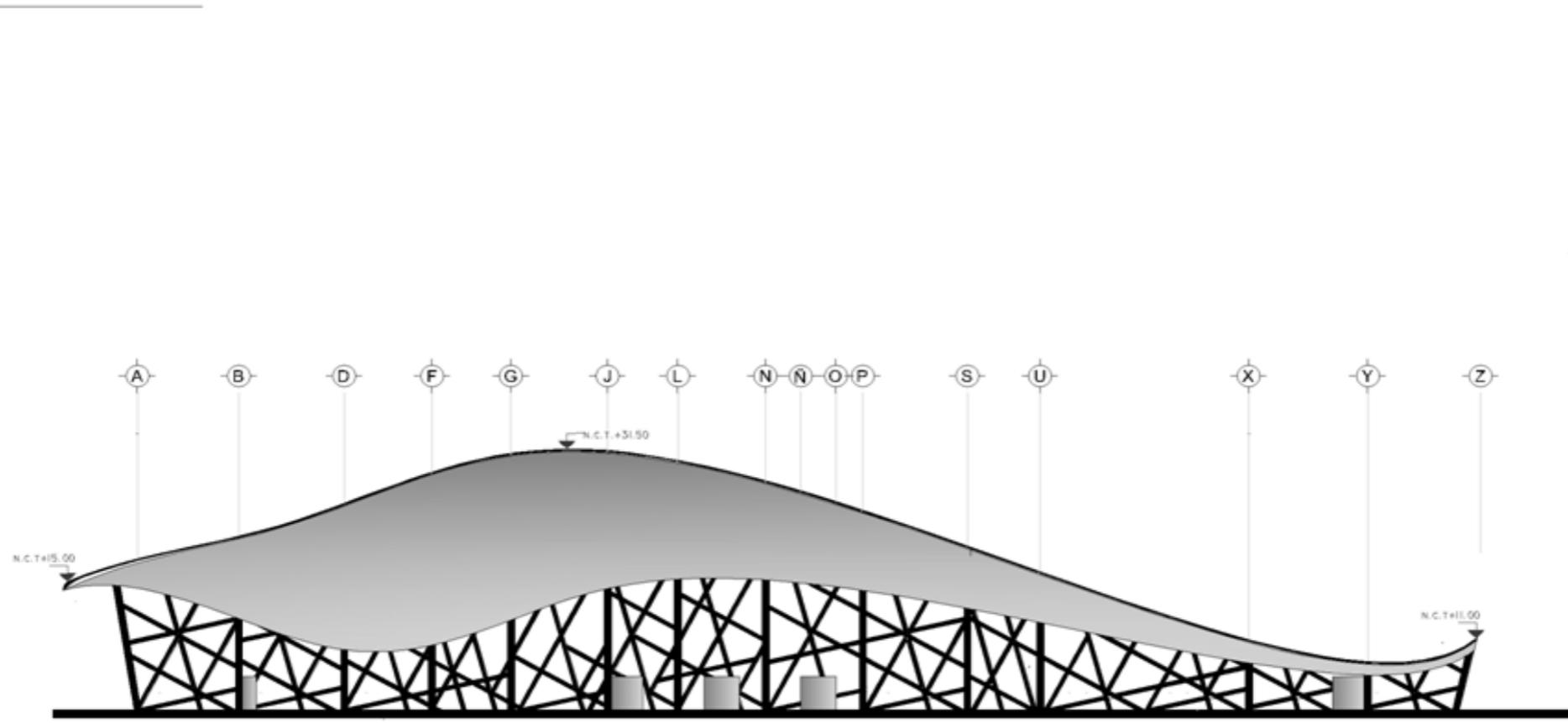
Complejo Acústico de Alto Rendimiento

Quijas Fonseca Marisol Lucero

M. en A. Marisol Lucero Escasa  
 Arq. Ángel Giorgio Escobar Fernández  
 Arq. Raquel María Moreno Lora  
 Ing. Juan Antonio López  
 Arq. Ana María Cortés Carreras

FACHADAS

QUILICIONOS A-11



FACHADA NOR- PONIENTE

NORTE:

COORDINACIONES

SIMBOLOGIA

**"COMAAR"**  
 Complejo Académico de Alto Rendimiento

Complejo Académico de Alto Rendimiento

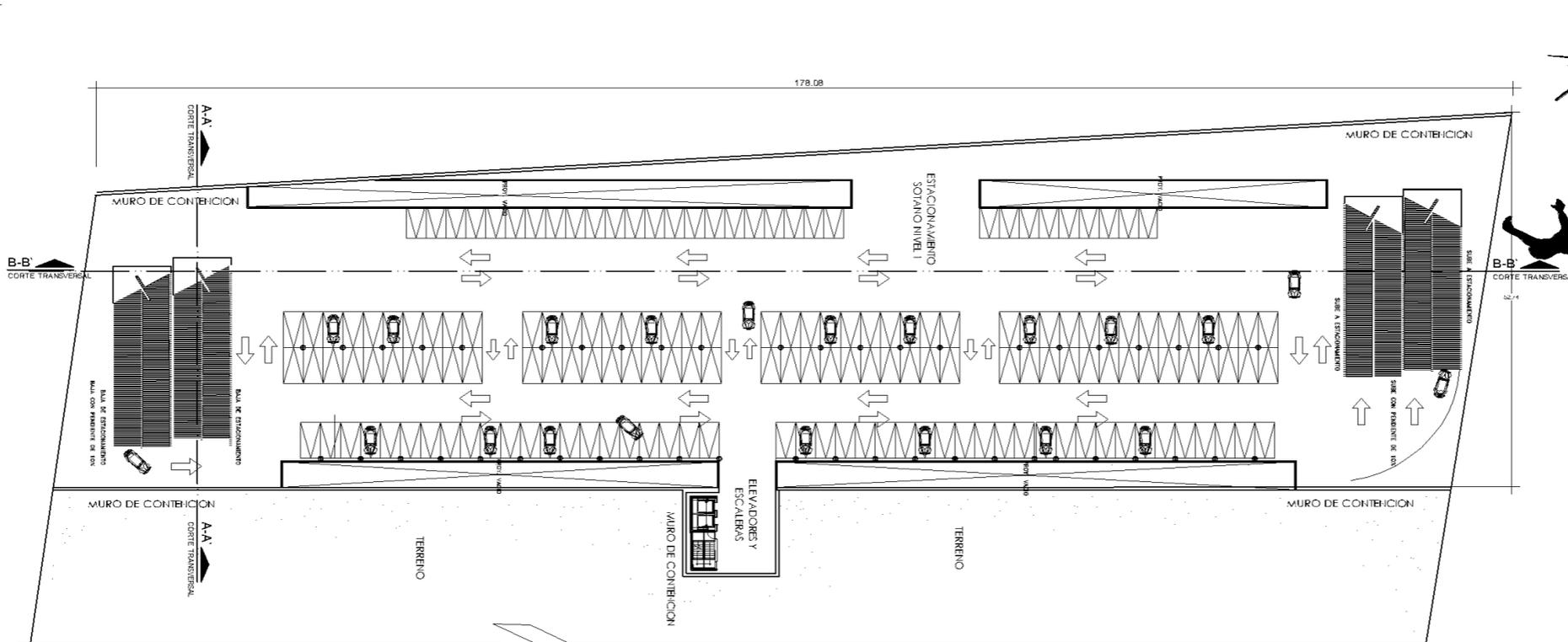
Quijas Fonseca Marisol Lucero

M. en A. Héctor Gastón Fonseca  
 Arq. Ángel Sergio Álvarez Fernández  
 Arq. Rigoberto Muñoz Lara  
 Ing. Juan Roberto López  
 Ing. Ana María Cortés Carmona

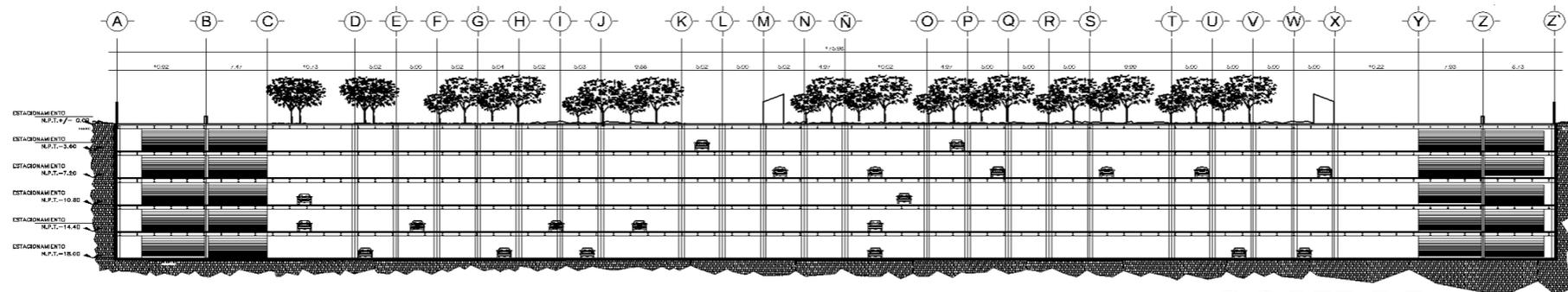
FACHADA

ANQUE-110-08005

A-12



## ESTACIONAMIENTO SOTANO/ PLANTA TIPO



## CORTE DE ESTACIONAMIENTO

NORTE

NOTAS GENERALES:

- N.T.P. NIVEL DE PISO TERMINADO
- N.J.T. NIVEL DE JARDÍN TERMINADO
- N.T.N NIVEL DE TERRENO NATURAL
- NIVEL
- DIMENSION
- ⇄ DIMENSION A HORIOS

**"COMAAR"**

Complejo Acuático de Alto Rendimiento

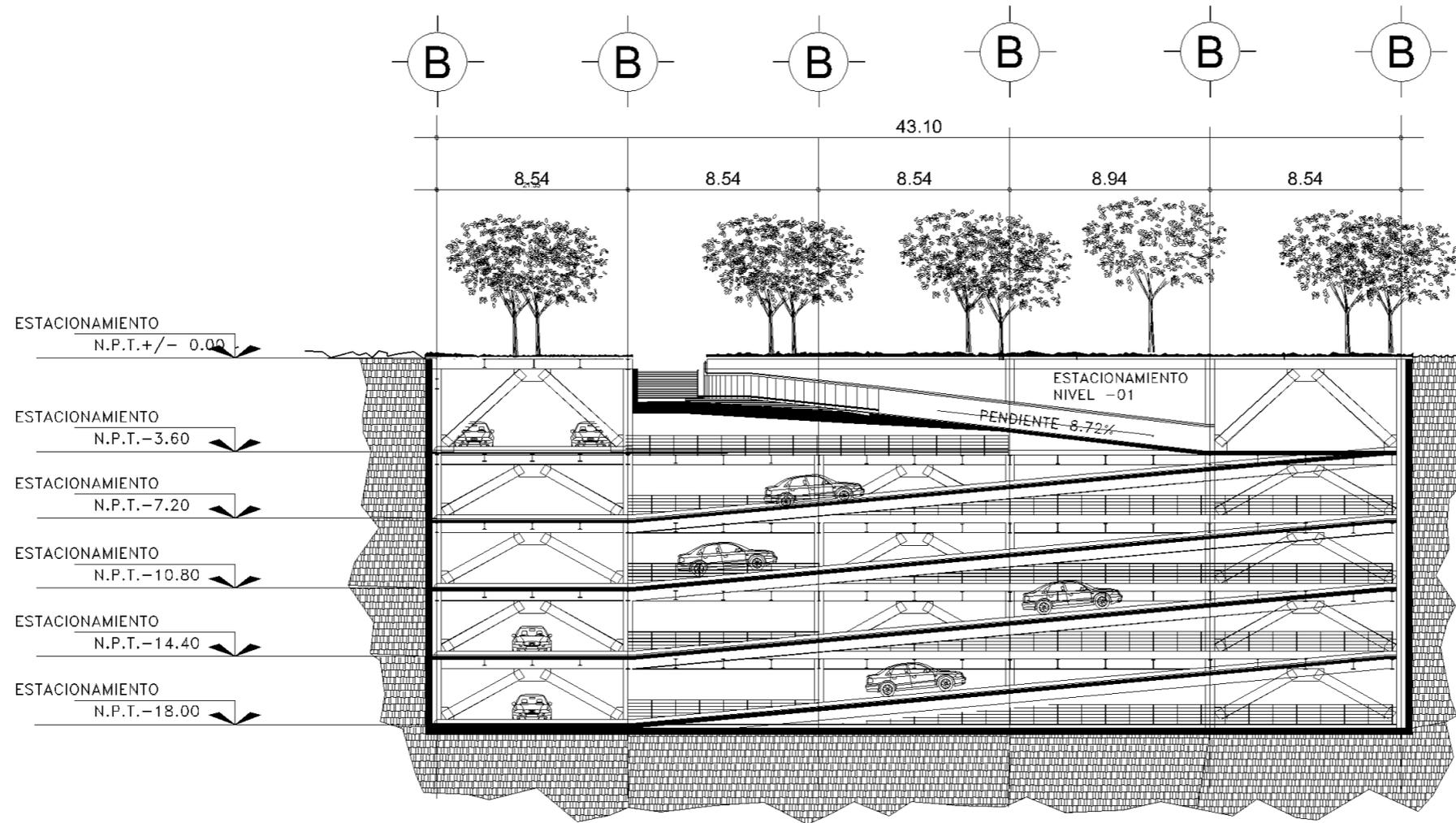
Complejo Acuático de Alto Rendimiento

Quijas Fonseca Mariscal Lucero

---

**ESTACIONAMIENTO**

**A-13**



## ESTACIONAMIENTO SOTANO/ PLANTA TIPO



NOTAS GENERALES:  
 N.P.T. = NIVEL DE PISO TERMINADO  
 N.L.T. = NIVEL DE JARDIN TERMINADO  
 N.L.N. = NIVEL DE TERRENO NATURAL  
 NIVELES  
 + DIMENSION  
 - DIMENSION A PAROS



"COMAAR"

Complejo Acuático de Alto Rendimiento

Complejo Acuático de Alto Rendimiento

Quijas Fonseca Mariscal I ucuro

ESTACIONAMIENTO  
 ARQUITECTONICOS A-14

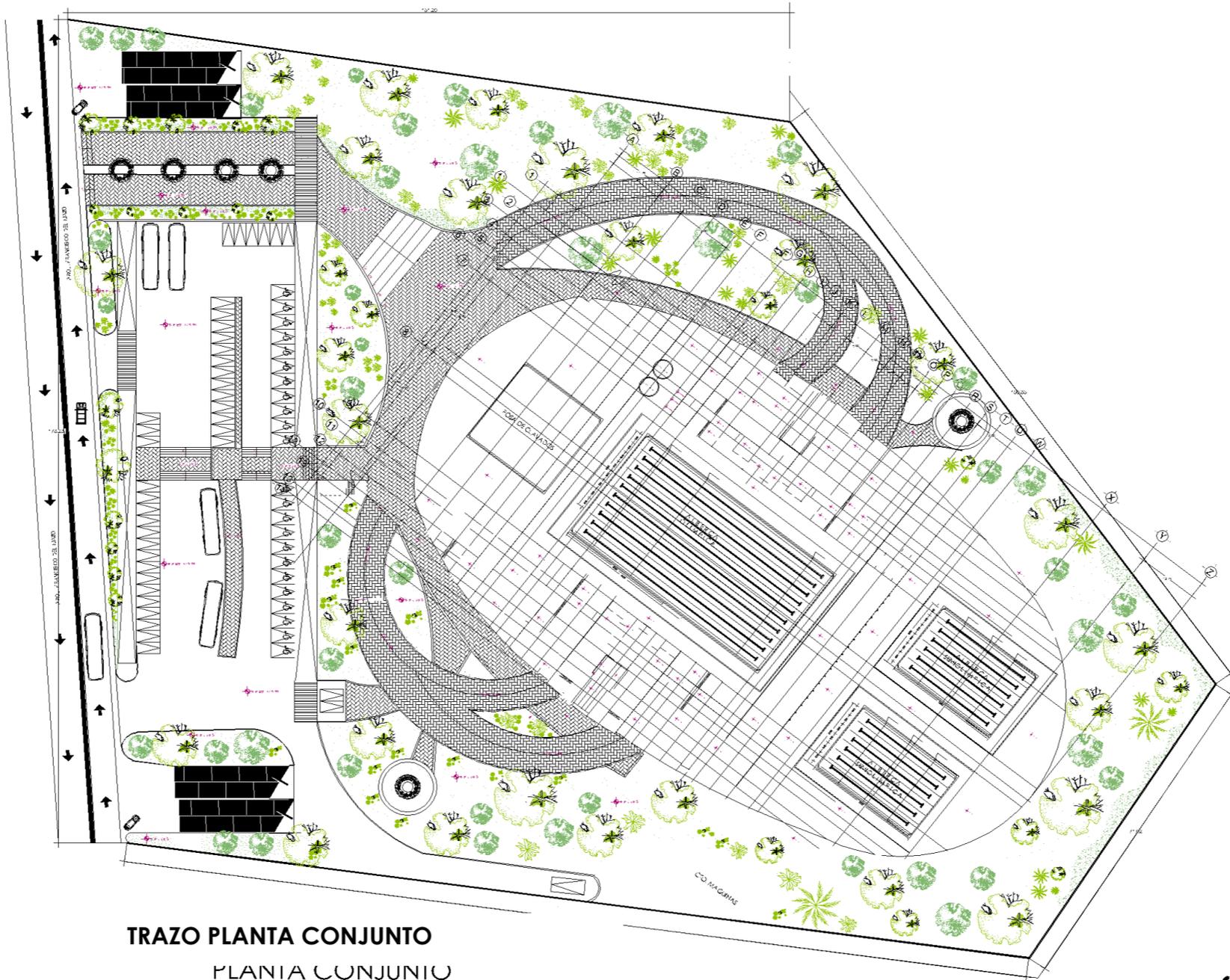


## Capitulo 10

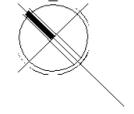
# Desarrollo Ejecutivo

# Trazo, Albañilería y Acabados





**TRAZO PLANTA CONJUNTO**  
 PLANTA CONJUNTO

NORTE: 

ESPECIFICACIONES:

SIMBOLOGIA:



**"COMAAR"**  
 Complejo Acuático de Alto Rendimiento



COMPLEJO ACUÁTICO DE ALTO RENDIMIENTO

QUIJAS FONSECA MARISOL LUCERO

PROYECTOS:  
 Complejo Acuático de Alto Rendimiento

COLABORADORES:  
 Quijas Fonseca Marisol Lucero

COORDINADOR:  
 M. en A. Héctor García Escorzo  
 Arquitecto: Ángel Sergio Álvarez Fernández  
 Arquitecto: Rigoberto Echeverría Lara  
 Ingeniero: Juan Alonso López  
 Arquitecta: Ana María Cortés Garmona

TÍTULO:  
**CONJUNTO**

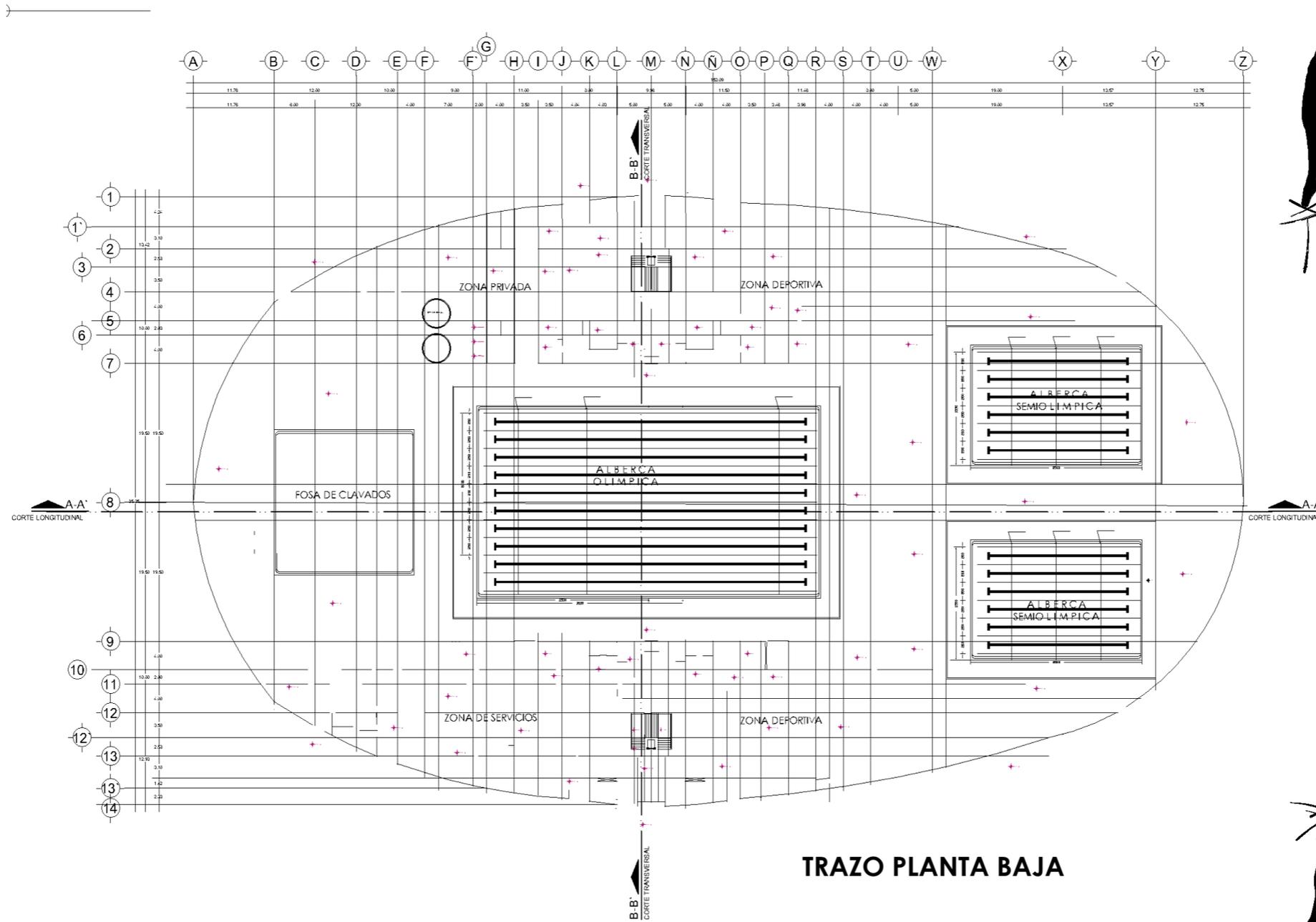
ESCALA:  
 1:100

FECHA:  
 2018

PROYECTO:  
 COMPLEJO ACUÁTICO DE ALTO RENDIMIENTO

PROYECTOS:  
 ARQUITECTONICOS

**T-01**



**TRAZO PLANTA BAJA**

NORTE:

ESPECIFICACIONES:

SIMBOLOGIA:

**"COMAAR"**  
Complejo Acuático de Alto Rendimiento

Complejo Acuático de Alto Rendimiento

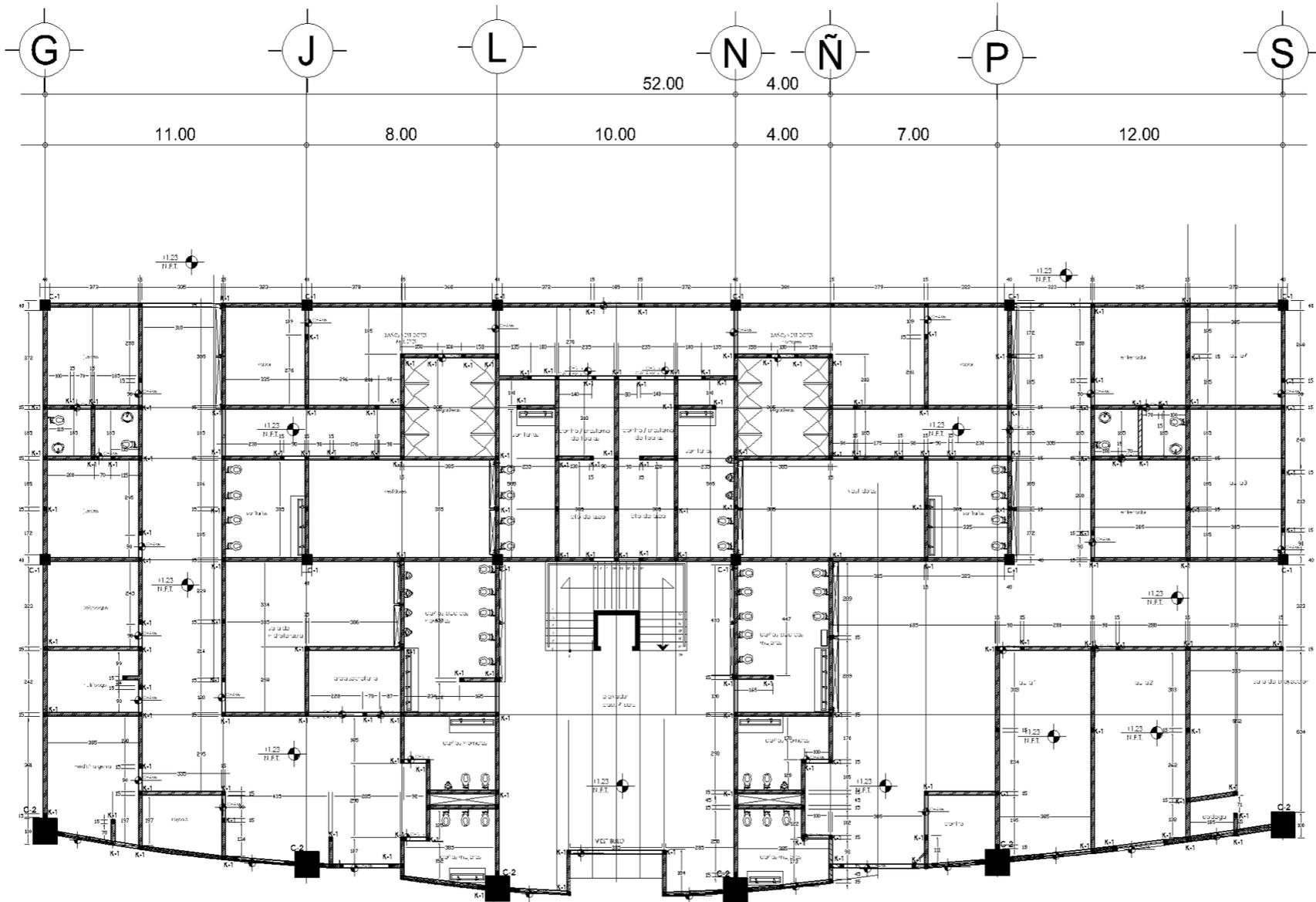
Quijas Fonsaca Marisol Lucero

M. en A. | Rolán García Estrella  
Arq. Ángel Sergio Álvarez Hernández  
Arq. Edgardo Escobar Lora  
Ing. Juan Alonso López  
Arq. Ana María Carlos Camarero

PLANTA BAJA

PROYECTO: T-02

ARGUMENTOS: T-02



# ALBAÑILERIA

**SIMBOLOGIA:**

- COTTA/MS
- PISO DE PAVIMENTO "TIPO DE LAJOTA"
- PISO DE B.O.C. LODO DE FERRA-1"
- ⬇ 11.23 H.F.T.
- COTTA/MS
- 0.15
- 0.40
- 0.60
- 1.00
- 1.00

**NOTAS GERAIS:**

- N.1.1. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.2. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.3. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.4. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.5. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.6. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.7. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.8. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.9. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.10. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.11. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.12. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.13. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.14. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.15. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.16. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.17. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.18. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.19. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.20. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.21. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.22. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.23. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.24. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.25. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.26. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.27. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.28. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.29. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.30. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.31. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.32. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.33. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.34. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.35. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.36. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.37. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.38. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.39. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.40. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.41. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.42. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.43. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.44. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.45. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.46. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.47. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.48. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.49. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.50. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.51. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.52. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.53. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.54. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.55. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.56. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.57. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.58. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.59. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.60. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.61. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.62. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.63. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.64. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.65. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.66. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.67. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.68. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.69. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.70. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.71. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.72. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.73. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.74. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.75. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.76. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.77. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.78. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.79. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.80. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.81. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.82. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.83. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.84. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.85. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.86. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.87. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.88. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.89. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.90. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.91. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.92. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.93. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.94. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.95. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.96. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.97. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.98. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.99. 103% A.C. DE FERRO
- N.1.100. 103% A.C. DE FERRO

**"COMAAR"**

Complejo Acuático de Alto Rendimiento

Complejo Acuático de Alto Rendimiento

Quijias Fonseca Marisol Lucero

**PLANO DE ALBAÑILERIA**

AL-01



### MEMORIA DE ACABADOS

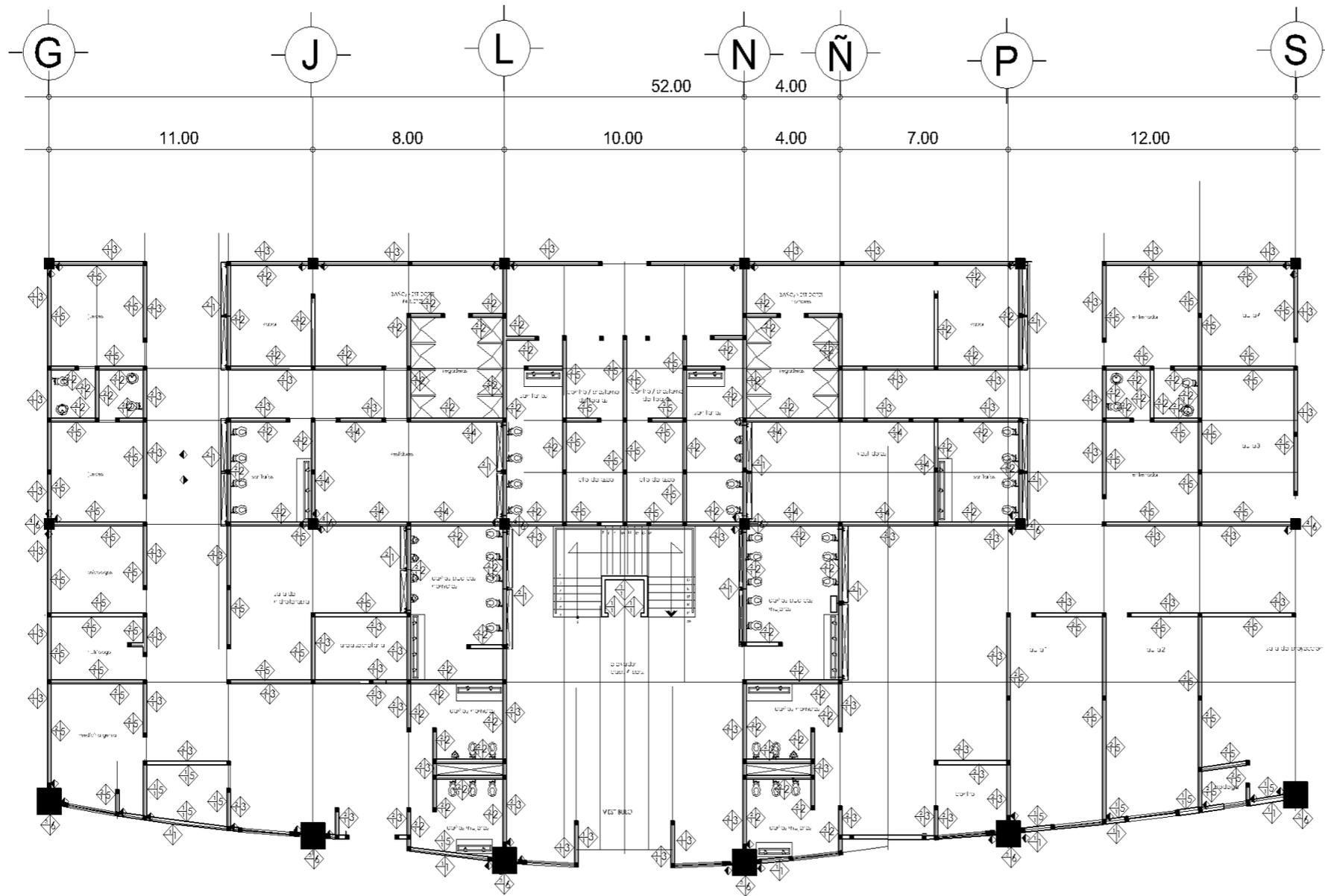
En general los acabados para la mayor parte del complejo son semejantes, en los muros exteriores el terminado será aparente, en el interior aplanado de yeso para los muros divisorios, pintados de color blanco en su mayoría, algunos otros tendrán tonalidades de azul, la pintura será de tipo vinílica. Los muros en cuanto a los servicios serán de concreto reforzado.

Algunas divisiones para los espacios interiores serán de cristal esmerilado con la finalidad de cerrar sensación de ligereza en el interior de los espacios y permitir la dinámica de los mismos, es decir, que el usuario tenga la posibilidad de modificar su espacio ya sea desplazando las divisiones virtuales para abrir el lugar o modificar la estructura interior existente. La ventaja del cristal como material de confinación para un espacio permite tener la sensación de un mayor espacio con respecto al que en realidad se tiene.

Los pisos serán de loseta blanca para las zonas concesionadas y oficinas ; para la zona deportiva existirá tanto la loseta cerámica como pavimento homogénea anti hongos asentada con pegamento látex color blanco; por último la zona de servicios, todos los terminados en pisos serán de concreto pulido . La finalidad de estos acabados radica en la posibilidad de jugar con la cromática de los pisos creando una sensación de cambio del piso, en el caso de los servicios se buscara reducir el empleo de material para el piso.

Los plafones para la zona de concesiones y administrativa serán de tablaroca, para la cubierta principal se diseñaran y construirán a base de herrería marcos geométricos para después ser recubiertos por láminas de alucobond quedando así expuesta toda la armadura eh instalaciones del complejo en el área de albercas y gradas.

Finalmente toda la estructura de acero quedara expuesta, estará recubierta por pintura retardante al fuego, el color será dependiendo a la zona que pertenezca chica estructura.

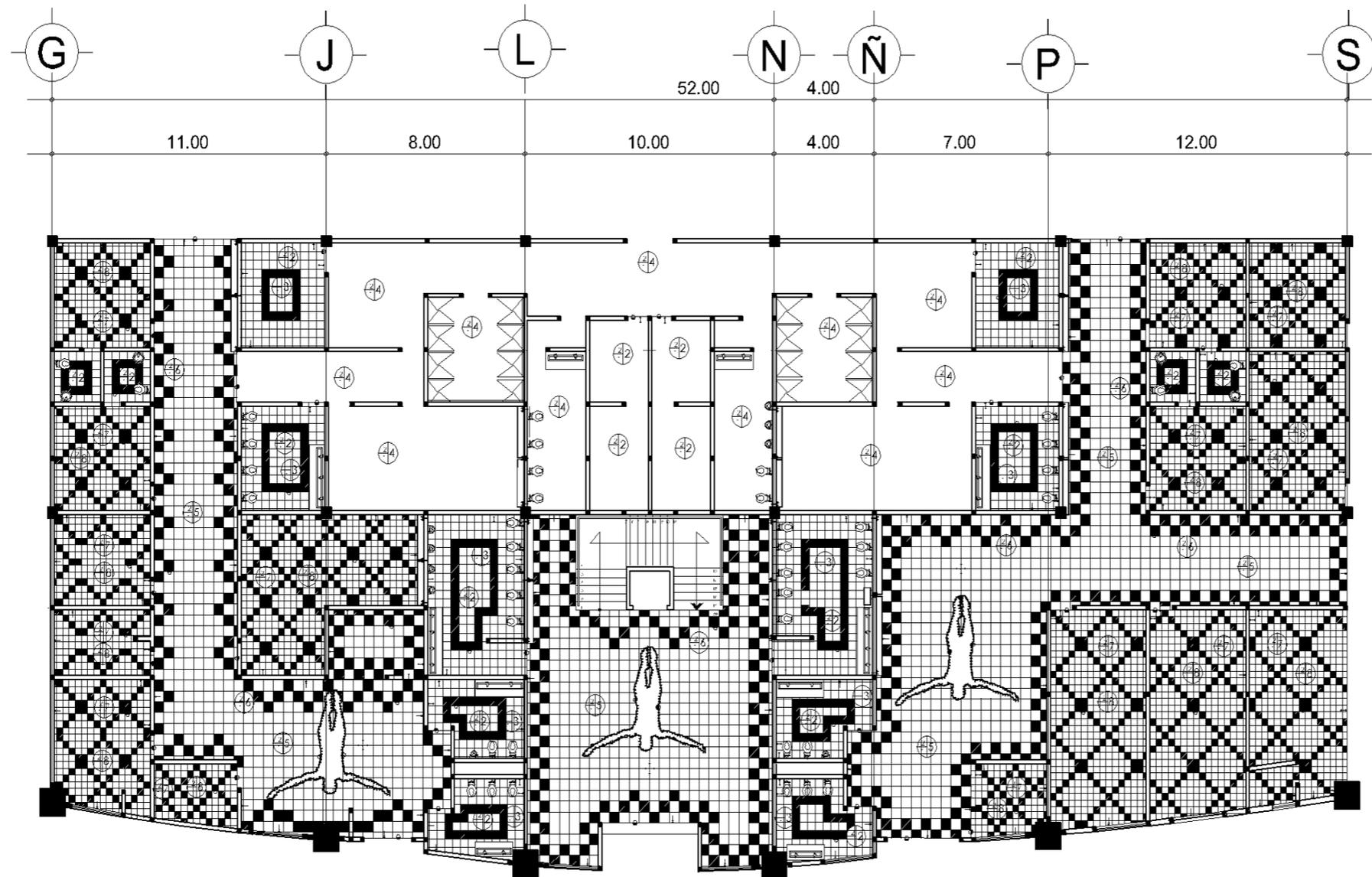


ACABADOS EN MUROS

MANEJADOR: M.  
**ACABADOS CHUROS**  
 A.M.  
 1. REVISAR EL DISEÑO Y ELABORAR EL PLAN DE ACABADOS.  
 2. VERIFICAR QUE SE HAYA CUMPLIDO CON LOS REQUISITOS DE LOS DISEÑOS Y ELABORAR EL PLAN DE ACABADOS.  
 3. COORDINAR CON EL CLIENTE Y ELABORAR EL PLAN DE ACABADOS.  
 4. COORDINAR CON EL CLIENTE Y ELABORAR EL PLAN DE ACABADOS.  
 5. COORDINAR CON EL CLIENTE Y ELABORAR EL PLAN DE ACABADOS.

"COMAAR"  
 Complejo Acuático de Alto Rendimiento  
 Complejo Acuático de Alto Rendimiento  
 Quijas Fonseca Marisol Lucero

**PLANTA BAJA**  
 ACAB-03  
 ANQUITECNICOS



## ACABADOS EN PISOS

ACABADOS EN PISOS

- A- SALS
- B- SALS
- C- ACABADO NA

1. SE HA DEBIDO REALIZAR ESTOS ACABADOS EN PISOS EN LAS ZONAS INDICADAS EN EL PLANO. SE HA DEBIDO TENER EN CUENTA LAS ESPECIFICACIONES DE LOS MATERIALES Y LAS CONDICIONES DE USO DE LOS ESPACIOS. SE HA DEBIDO TENER EN CUENTA LAS CONDICIONES DE USO DE LOS ESPACIOS Y LAS ESPECIFICACIONES DE LOS MATERIALES. SE HA DEBIDO TENER EN CUENTA LAS CONDICIONES DE USO DE LOS ESPACIOS Y LAS ESPECIFICACIONES DE LOS MATERIALES. SE HA DEBIDO TENER EN CUENTA LAS CONDICIONES DE USO DE LOS ESPACIOS Y LAS ESPECIFICACIONES DE LOS MATERIALES.

"COMAAR"

Complejo Acustico de Alto Rendimiento

Complejo Acustico de Alto Rendimiento

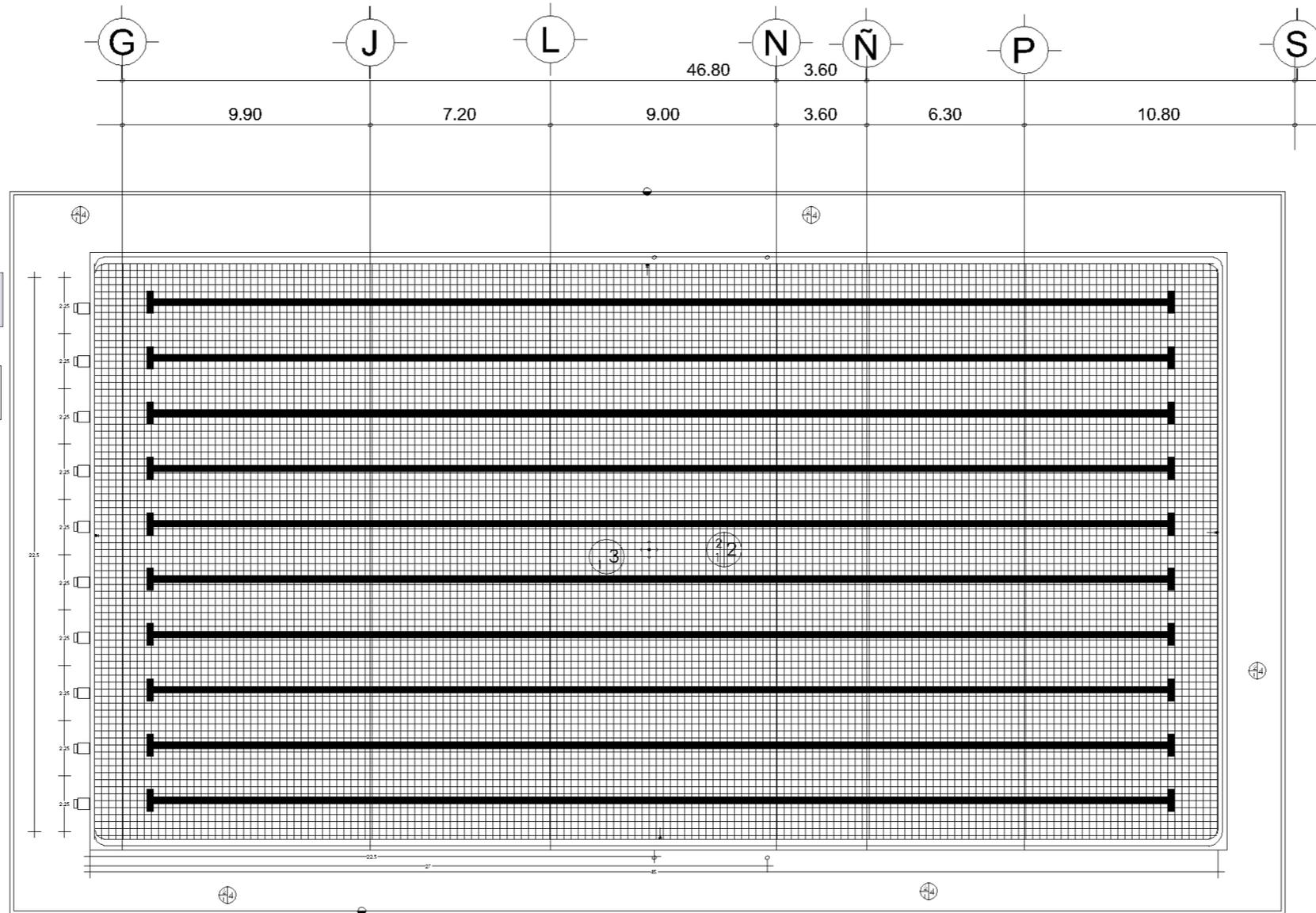
Quijias Fonseca Marisol Lucero

Arq. Heitor Garcia Fonseca  
Arq. Sergio Angel Alvarez Fernandez  
Arq. Joaquín Bellón Aguiar Cabre

Diseño Arquitectónico Integral VIII

PLANTA BAJA

ARQUITECTONICO ACA-01



# ACABADOS EN PISOS



**ACABADOS EN PISO**

- A- BASE
- B- BASE
- C- ACABADO FINAL

**COMAAR**



Complejo Acuatico de Alto Rendimiento

Quijas, Honores Mariscal Lucero

Arq. Héctor García Escobarza  
Arq. Sergio Angel Alvarez Hernandez  
Arq. Joaquín Polanco Aguilera

Diseño Arquitectónico Integral VIII

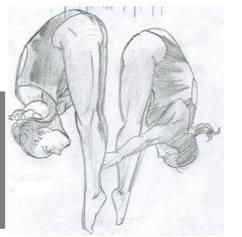
**PLANTA BAJA**

PROYECTO	ACA-02
FECHA	
ESCALA	
ARQUITECTOS	ARQUITECTONICOS



# Guía Mecánica de Albercas





### MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA DE LAS ALBERCAS

#### INTRODUCCIÓN

En esta etapa del proyecto marcaremos los lineamientos para el mejor funcionamiento de los equipos de redes de recirculación de agua para las albercas.

#### NORMATIVIDAD

- Normas técnicas complementarias Cap. 18, Albercas y Tanque Terapéuticos.
- F.I.N.A. Federación Internacional de Natación
- Normas de Diseño de Ingeniería en Instalaciones Hidráulicas Sanitarias y Especiales del Instituto Mexicano del Seguro Social.
- Reglamento de Construcciones de D.D.F. y el Edo. de México

#### OBJETIVO

Establecer que el proyecto "COOMAR" Complejo Acuático de Alto Rendimiento, se desarrolle con criterio uniforme y de una forma racional.

#### REQUERIMIENTOS GENERALES

Las albercas deberán ser proyectadas, instaladas y mantenidas de acuerdo con los requerimientos aquí planteados.



### ALBERCAS DE COMPETENCIAS

Deberá instalarse, por lo menos una salida de fondo en la parte más profunda de la alberca y que tendrá el diámetro suficiente para reciclar completamente el agua de la alberca en 6 horas. Las salidas principales de fondo deberán estar provistas de un dispositivo reductor de vórtices, el cual consiste en una coladera que tenga un área libre total igual a , por lo menos, 4 veces el área de la sección transversal de la tubería de recirculación; o deberá tenerse la suficiente área libre para que la velocidad del agua a través de ella no se mayor de 45cm/seg. El espaciamiento mínimo del emparillado de la coladera será de 13mm. Cuando la alberca tenga más de 9 mts. De ancho se deberá tener más de una salida de fondo, y tales salidas no deberán estar separadas entre sí más de 9mts ni estar a menos de 4.5 mts en las paredes laterales.

### INYECCIÓN DE AGUA

Igualmente se instalara una línea de retorno o inyección de agua filtrada ( y caliente en su caso) a la alberca que partirá de la descarga de los filtros para distribuirla perimetralmente y adecuadamente de manera de que el agua inyectada empuje a la de la alberca hacia los drenes de fondo. Por medio de dicha distribución se lograra una calidad uniforme tanto en la cristalinidad como en la pureza bacteriológica y en la temperatura de la masa de agua de la alberca. La línea de retorno será igualmente de tubo de P.V.C sanitario, con sección adecuada para que la velocidad del agua a través de ella sea inferior 3.00 mts. x seg., con perdidas no mayores de 6.00 mts. Por cada 100° m de tubería. Igualmente esta línea deberá de disponer de válvula de compuerta para control de salida del agua.

### BOQUILLAS

Las boquillas de inyección o de retorno de agua filtrada a la alberca serán de bronce y contarán con un dispositivo 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 mts x seg. Siempre que sea posible dichas boquillas se colocaran en un solo nivel con un eje a 0.90 mts bajo el espejo del agua. En las zonas de clavados pueden usarse boquillas del flujo dirigidos hacia abajo. Las boquillas se localizaran en proporción de 4 por cada 50 ml, 2 por cada 21 ml, y 1 por cada 13.5 ml.



Fig. Accesorios, Boquillas de retorno y aspiradora  
Fuente: [www.productosparaalberca.com](http://www.productosparaalberca.com)



### DRENES

Los drenes para la succión del 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 pueda evitar torbellinos peligrosos y perjudiciales para los nadadores y bañistas, la velocidad del agua a través de 6.00m entre ejes y la distancia a los muros laterales interiores de la alberca no deberá ser mayor de 4.50m.

La marca propuesta será Dren de fondo antivortex Hayward 19.7 cm. X 2"



**Fig. Tubería de succión**  
Fuente: [www.larwer.com.mx](http://www.larwer.com.mx)

### DESNATADORES

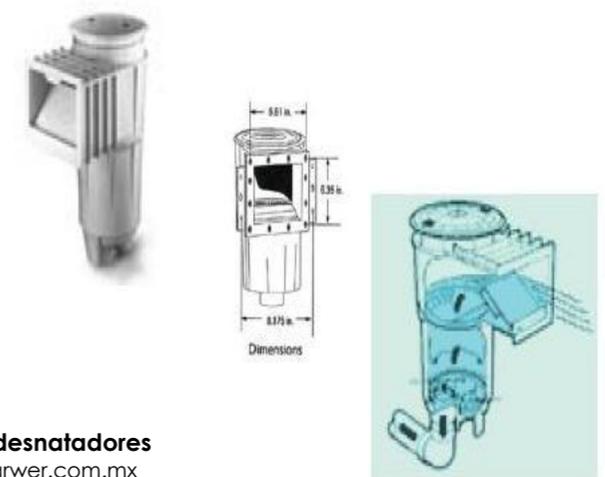
Se colocara un vacío para desnatación en el perímetro del rebosadero. La línea correspondiente deberá ser de P.V.C. hidráulico con sección adecuada para que la velocidad de 2.00 mts. x seg., con perdidas máximas no mayores de 4.00 mts por cada 100mts. Deberá colocarse un desnatador por cada 50 a 60 m<sup>2</sup> de espejo de agua.



**Fig. Drenes para albercas**  
Fuente: [www.larwer.com.mx](http://www.larwer.com.mx)

### SUCCIÓN

Las albercas estarán dotadas de una tubería de succión general de agua por filtrar que partirá del centro de la parte más profunda del fondo de la misma, para conectarlo con la bomba con trampas de hojas ubicada en el cuarto de filtros. Dicha tubería será de acero galvanizado de C-40 con la sección suficiente para que la velocidad del agua a través de ella sea inferior a 2.00 m. por cada 100m. Esta línea dispondrá de una válvula de compuerta conectada antes de la trampa de hojas.



**Fig. Equipos desnatadores**  
Fuente: [www.larwer.com.mx](http://www.larwer.com.mx)



### Desnatadores

#### Alberca de competencia:

$25\text{m} \times 50\text{m} = 2500 \text{ m}^2 / 60 \text{ m}^2 = 41.66 = 42$  desnatadores

Distribución: 4 desnatadores en cada muro de 25 m.

17 desnatadores en cada muro de 50 m.

#### Foso de clavados:

$21 \text{ m} \times 25 \text{ m} = 525 \text{ m}^2 / 60 \text{ m}^2 = 8.75 = 10$  desnatadores

Distribución: 3 desnatadores en cada muro de 25 m.

2 desnatadores en cada muro de 21 m.

#### Alberca de calentamiento:

$13.5 \text{ m} \times 25 \text{ m} = 337.5 \text{ m}^2 / 60 \text{ m}^2 = 5.625 = 6$  desnatadores.

Distribución: 2 desnatadores en cada muro de 25 m.

A desnatador en cada muro de 13.5 m.

### Iluminación

#### Alberca de competencia:

$25\text{m} \times 50\text{m} = 1250\text{m}^2 \times 12.5\text{W} = 15,625\text{W}$  (para iluminar el área de la alberca)/ $500\text{W}(\text{reflector}) = 31.25 = 32$  reflectores.

Distribución: 12 reflectores en cada uno de los lados de 50m.

4 reflectores distribuidos en cada uno de los lados de 25m.



### EQUIPOS DE RECIRCULACIÓN

La recirculación y filtración de la totalidad del agua de la alberca deberá ser en períodos o ciclos máximos de 10 a 12 hrs., y estos estarán conformados de los siguientes elementos:

- Bombas con trampas: cuto rendimiento sea apropiado para enviar al filtrado cuando menos una doceava parte del volumen total de las albercas. Los múltiples de succión y descarga deberán contar con válvulas de compuerta para el control hidráulico de cada una de ellas. Mantenimiento : limpiar con frecuencia las canastillas de trampas de pelos.
- Filtros: existen filtros con flujos desde 5 hasta 1500 galones por minuto, se deberá hacer la elección del filtro que cumpla con el filtrado de cuando menos la doceava parte del volumen total de las albercas. Mantenimiento: hacer el cambio de material filtrante y revisión de difusores una vez al año. Dicha duración de este material es de 3 años. Retrolavar el equipo cuando menos 3 veces por semana y verificar que este quede totalmente limpio.



**Fig. Bombas de recirculación**  
Fuente: [www.larwer.com.mx](http://www.larwer.com.mx)

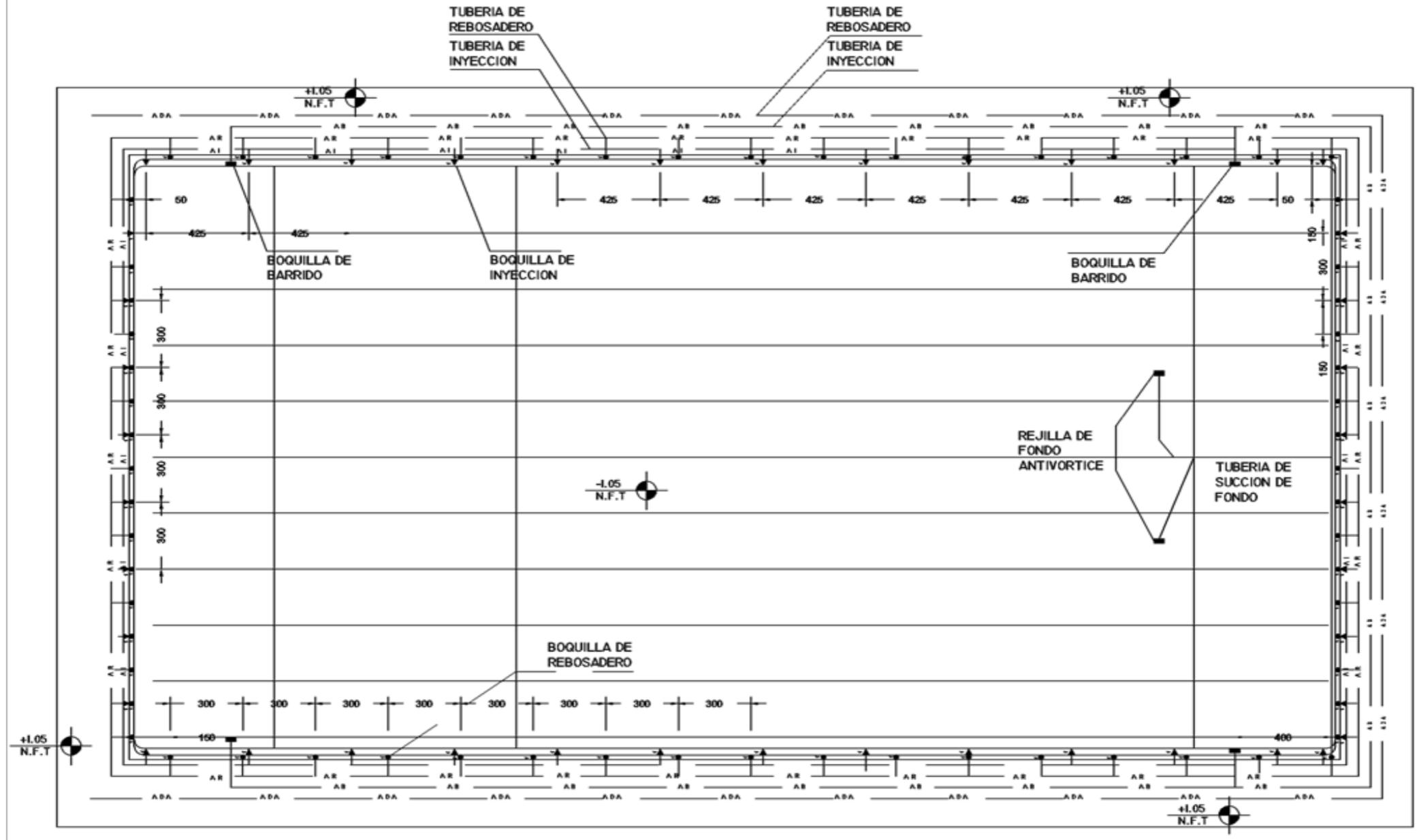
### INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN SUBACUÁTICA

La adecuada iluminación subacuática de una alberca debe ser calculada tomando como base la superficie del espejo de agua en una proporción de 12.5 watts., por cada m<sup>2</sup> del mismo. Los reflectores serán instalados de manera que su eje quede a 762 mm (30") bajo el nivel máximo del espejo de agua. Se usaran reflectores especiales de cárcamo mojado con unidades selladas unidas por un tubo conduit de latón o cobre, a un registro para conexión eléctrica instalada a 30 cm., sobre el nivel del pasillo o andador de la alberca. Tanto los conectores como el tubo conduit a un centro de carga con el numero de circuitos en que se divida la instalación eléctrica, de acuerdo con el numero, la capacidad y la ubicación de los reflectores. Se requerirá la instalación de una línea de energía eléctrica trifásica, suficiente para la capacidad total que necesiten los equipos y accesorios que se deben instalar.

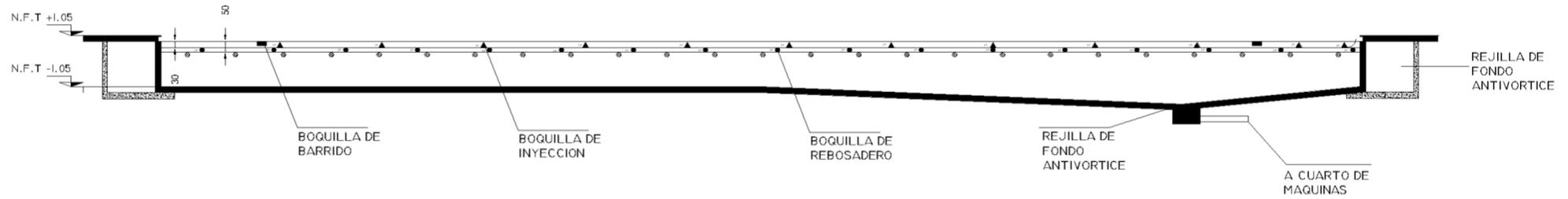


**Fig. Iluminación subacuática**  
Fuente: [www.larwer.com.mx](http://www.larwer.com.mx)

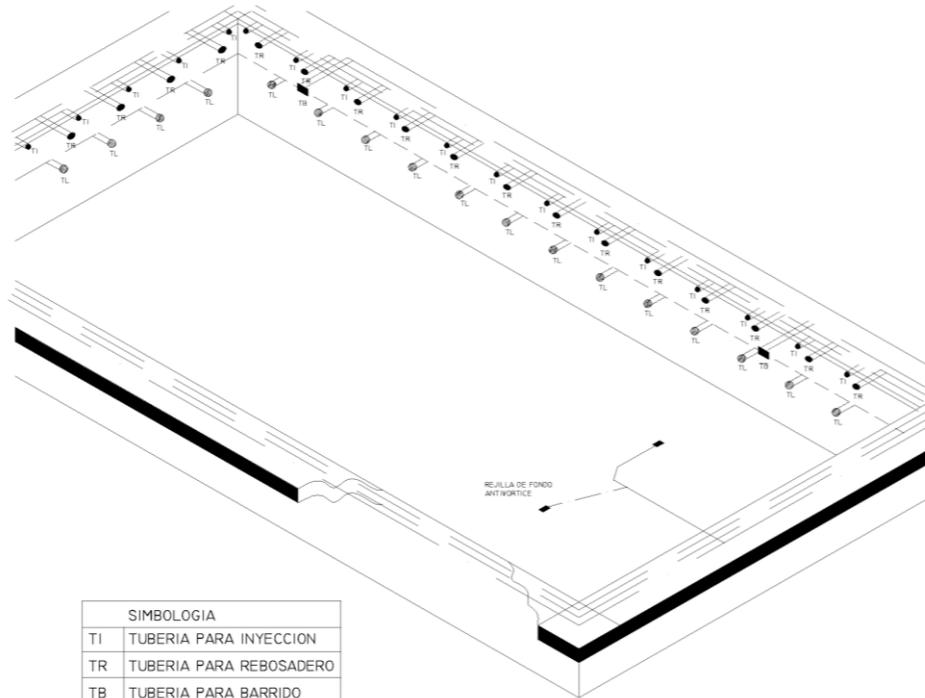
Se utilizarán reflectores Astrolite, Modelo SP583L1LS de 500W, 120 V, de 15".



PLANTA DE ALBERCA



**CORTE LATERAL DE ALBERCA**



SIMBOLOGIA	
TI	TUBERIA PARA INYECCION
TR	TUBERIA PARA REBOSADERO
TB	TUBERIA PARA BARRIDO
TL	TUBERIA DE LUZ
ADA	AGUA DE DRENAJE ANDADOR

**ISOMETRICO ALBERCA**

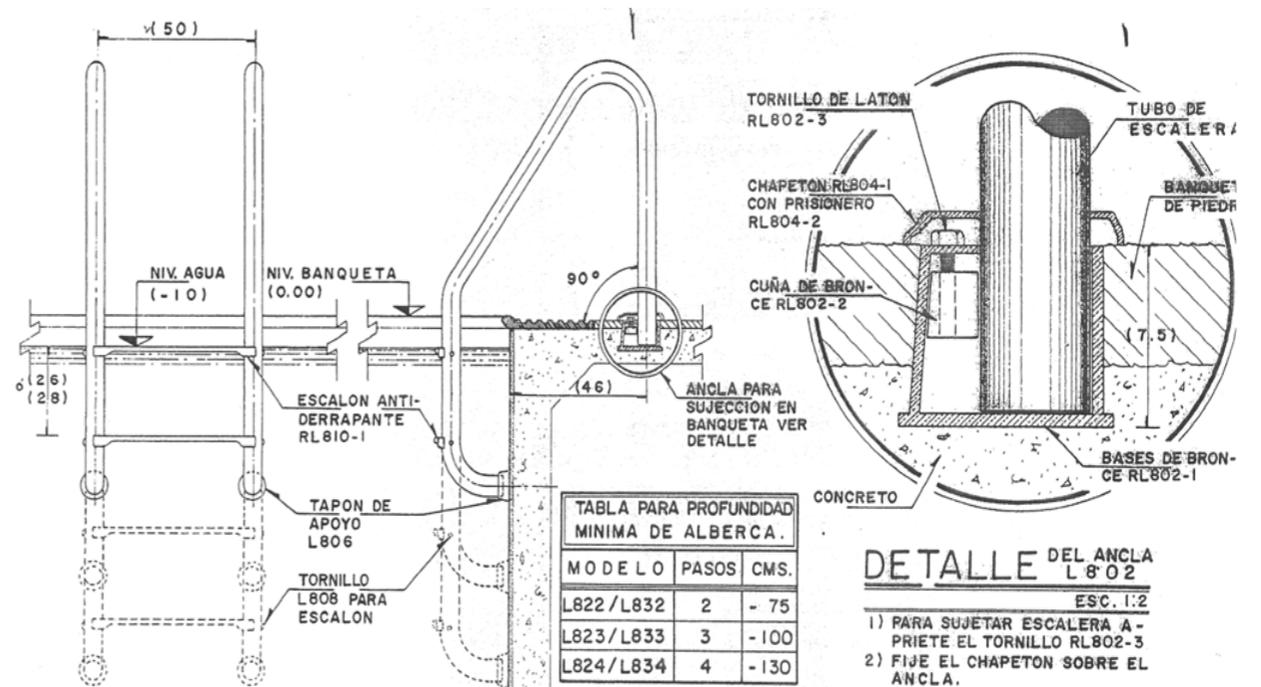
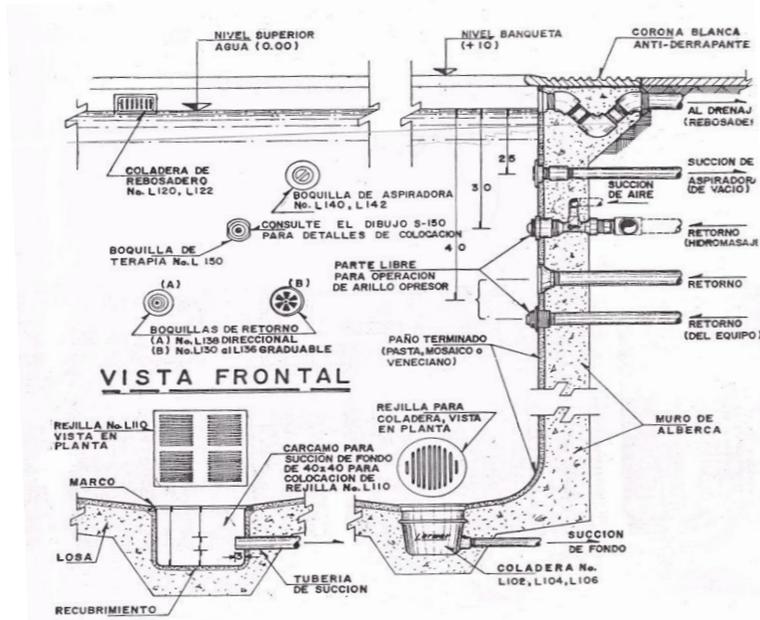


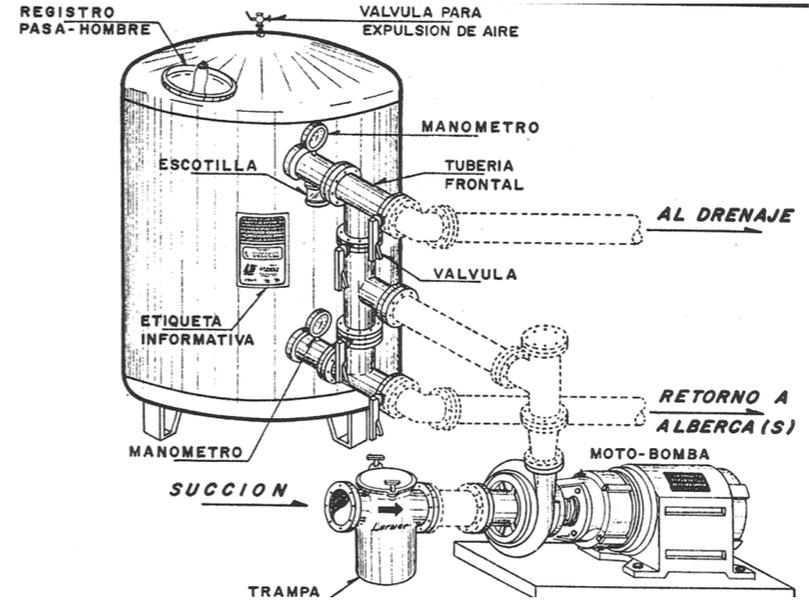
TABLA PARA PROFUNDIDAD MINIMA DE ALBERCA.		
MODELO	PASOS	CMS.
L822/L832	2	- 75
L823/L833	3	- 100
L824/L834	4	- 130

**DETALLE DEL ANCLA L802**  
 ESC. 1:2  
 1) PARA SUJETAR ESCALERA A-  
 PRIETE EL TORNILLO RL802-3  
 2) FIJE EL CHAPETON SOBRE EL  
 ANCLA.

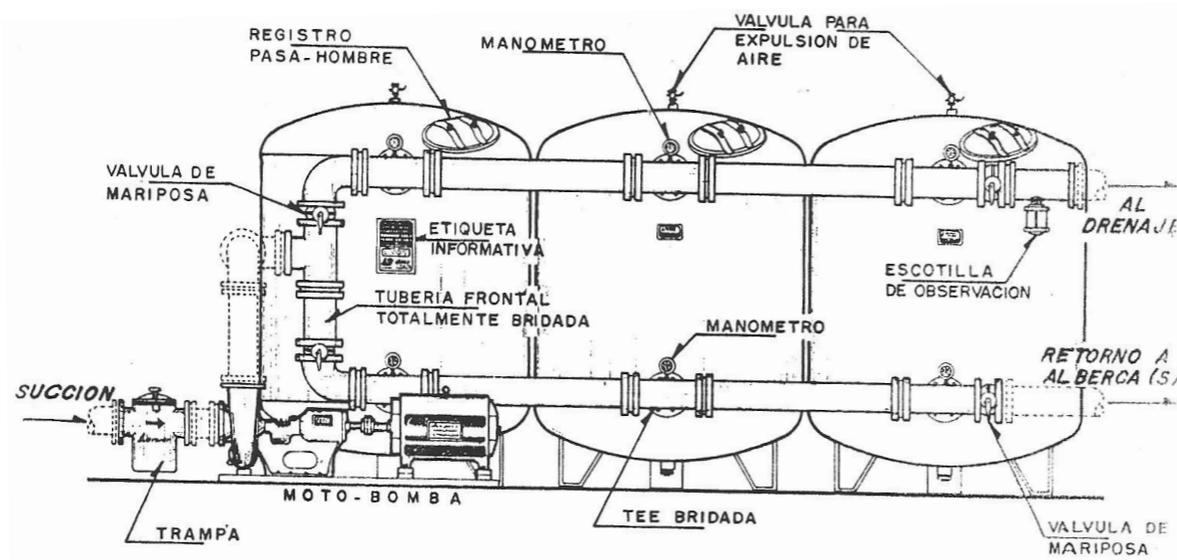
**DETALLE PARA COLOCACIÓN DE LA ESCALERA CON SUS ACCESORIOS**



**DETALLE DE COLOCACIÓN DE BOQUILLAS Y COLADERAS**



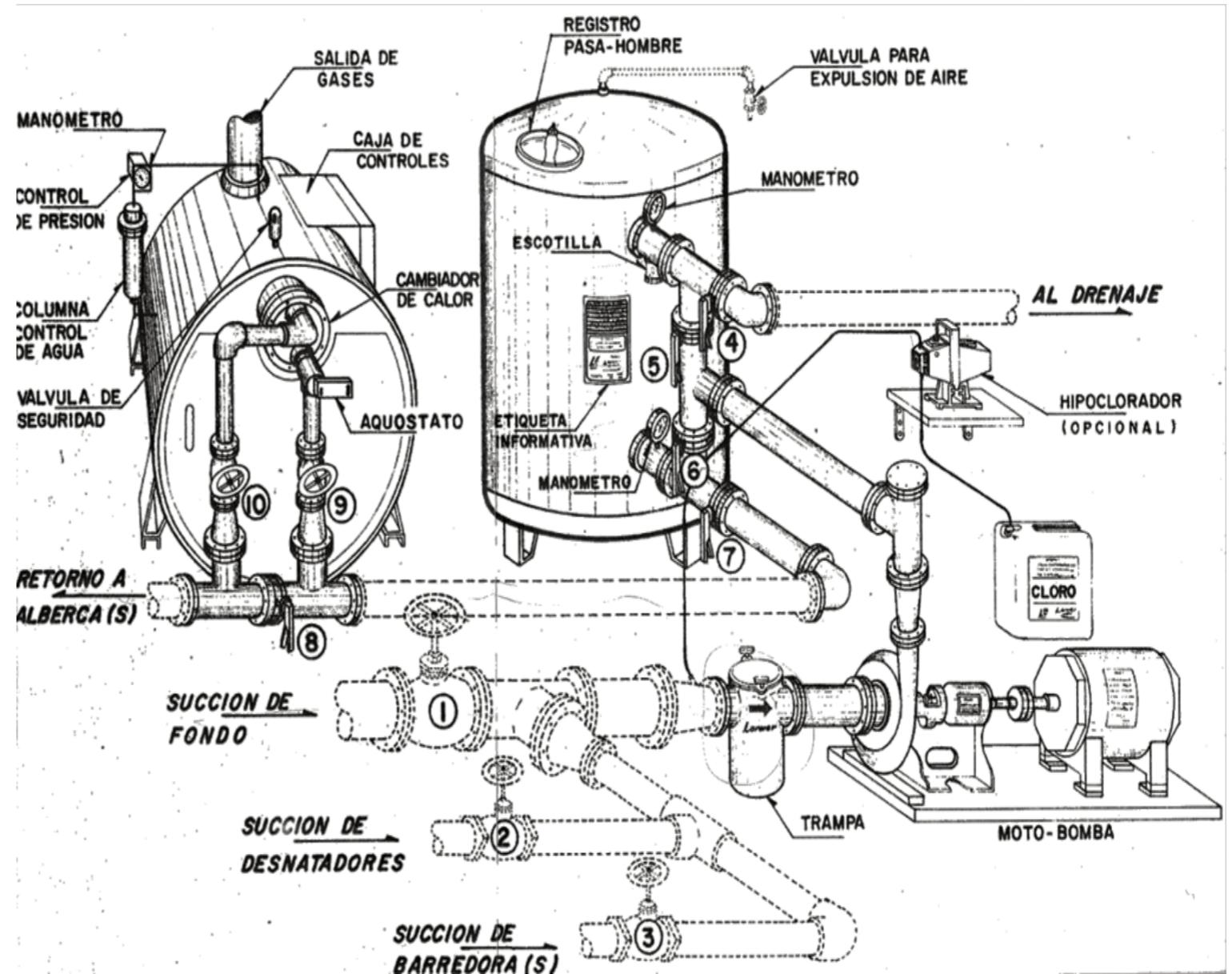
**EQUIPO DE FILTRADO DE ALTA VELOCIDAD**



**EQUIPO DE FILTRADO DE ALTA VELOCIDAD**

Los filtros de tipo TRIPLEX vertical cilíndrico, están calculados y diseñados para un paso de flujo de 815 LPM/m<sup>2</sup>, trabajan a presión, por lo cual se fabrican en placa de acero, sus tapas son de forma semi-elíptica, la soldadura empleada es de acero sumergido en tipo bayoneta. Sus interiores se protegen con doble capa anticorrosiva preparada con catalizador. Cuenta con registros para el acceso a su interior, sus deflectores superiores y sub-drenes para captación del agua filtrada están hechos en tubo rígido pared gruesa de PVC., los que evitan la corrosión y oxidación.

Los equipos se entregan armados, tipo paquete, e incluyen: material filtrante compuesto de varias acoplada a motor eléctrico, seis manómetros para hacer las lecturas, tanto de entrada como de salida, lo que permite captar la pérdida de carga interior capas de arena sílica, trampa para retención de basura y protección de la bomba, hecha en hierro fundido y compuesta de cilindro con bridas para conexión a la tubería de succión, cesta para retención de basura de latón removible, bomba centrífuga horizontal marca Ocelco, , escotilla de bronce cromado con cristal cilíndrico para observar la turbiedad del flujo en el retrolavado de los filtros, tubería frontal versátil de acero sin costuras, armada al equipo con bridas y conexiones, válvulas para eliminar las operaciones siguientes: filtrar, cerrar, retrolavar, limpieza de alberca con aspiradoras filtrando o tirando al drenaje y vaciado de alberca directo con o sin retrolavado de los filtros.



**EQUIPO DE FILTRADO DE ALTA VELOCIDAD**





### MEMORIA HIDRÁULICA

Un factor importante para el funcionamiento del complejo es la instalación hidráulica que se encuentra dividida en:

**Red de agua potable:** la toma domiciliaria se ubicara sobre la Av. Francisco del Mazo, donde se localiza una línea de abastecimiento general, esta abastecerá por una tubería de 1" hacia la cisterna la cual a través de un sistema de abastecimiento de presión continua (sistema hidroneumático), se distribuirá a todos los servicios.

Dotación diaria	
Oficinas	20lts/m <sup>2</sup> /día x 1,150m <sup>2</sup>
Estadio	10lts/asiento x 7000 asientos
Deportes con baño y vestidores	150lts/asistente x 500 asistentes

La tubería interna de los edificios será de cobre rígido tipo “M” al igual que las exteriores sin costuras, estriados en frío, sin pliegues dobles, ondulaciones o abolladuras, las conexiones se harán de cobre tipo “M” para soldar, a su vez cabe mencionar que los muebles que se abastezcan de agua potable deben de ser de bajo consumo, para dar cumplimiento a la normatividad vigente de ahorro de agua.

**Red de agua tratada:** para el abasto de inodoros y mingitorios, se realizara separación de aguas jabonosas para ser procesadas por la planta de tratamiento. En el área de servicio del complejo se encontrará la planta de tratamiento y junto a esta la cisterna de agua de reusó; la red será bombeada a través de un equipo hidroneumático.

Consumo diario	
Oficinas	23,000 L
Estadios	70,000L
Deportes con baño y vestidores	75,000 L
Estacionamiento	72,000 L
Consumo diario total	240,900l

El cálculo hidráulico requerido en esta en base a la dotación antes establecida, considerando 24 hrs. Al día y un factor de 0.6 correspondiente a la variación de presión durante el día, por lo tanto se tiene lo siguiente:

La tubería será de tipo “M”, ocultas en muro o plafón en algunas ocasiones la red de distribución estará alojada en el piso.

Calculo de gastos	
Gasto	Q= 240,900 lts/(24x60x60)
Gasto medio diario	240,900/86,400= 2.79 l.p.s
Gasto máximo diario	2.79x1.20= 3.34 l.s.p

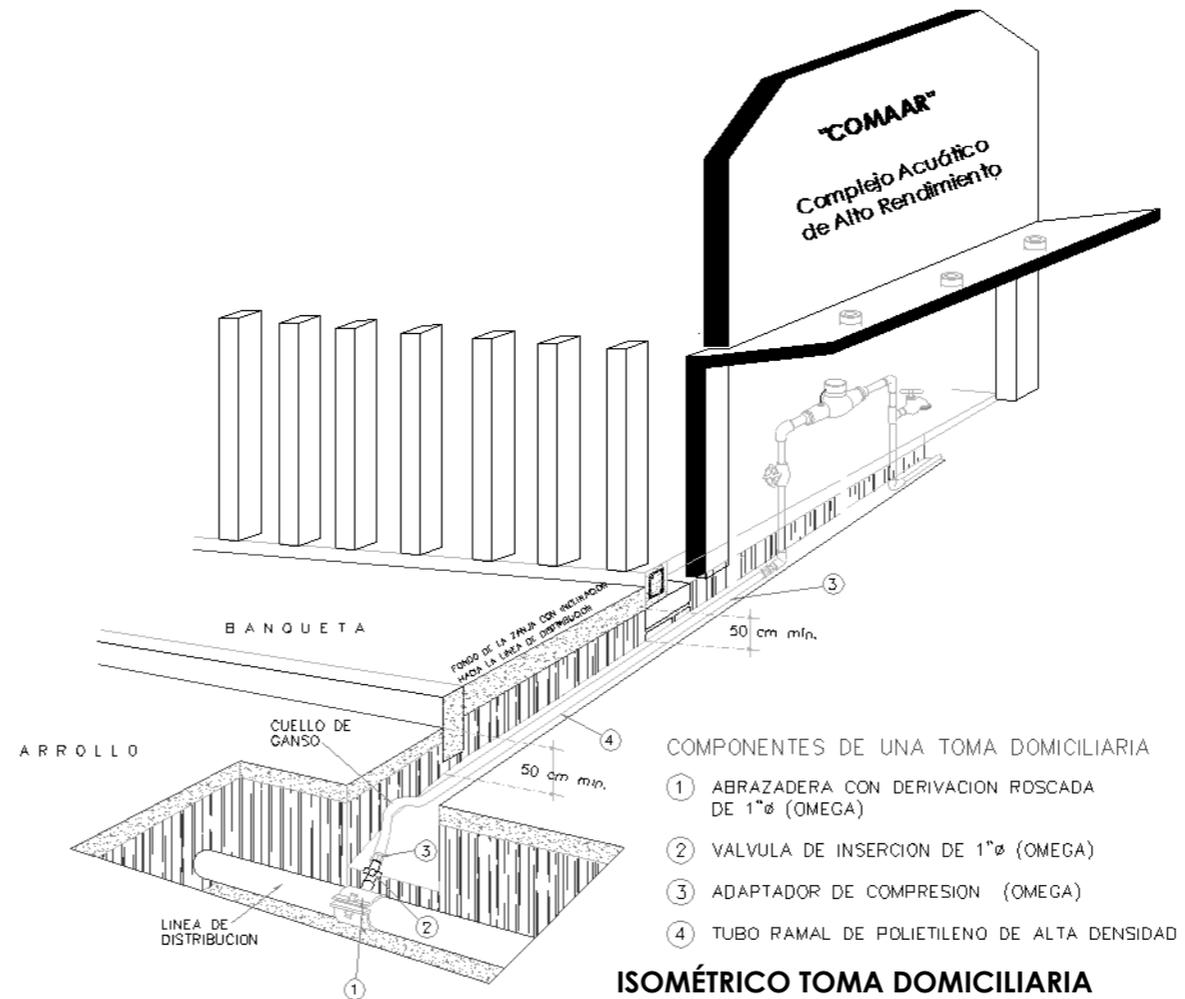
Cada sanitario tiene válvulas de seccionamiento, para el mantenimiento preventivo y correctivo.

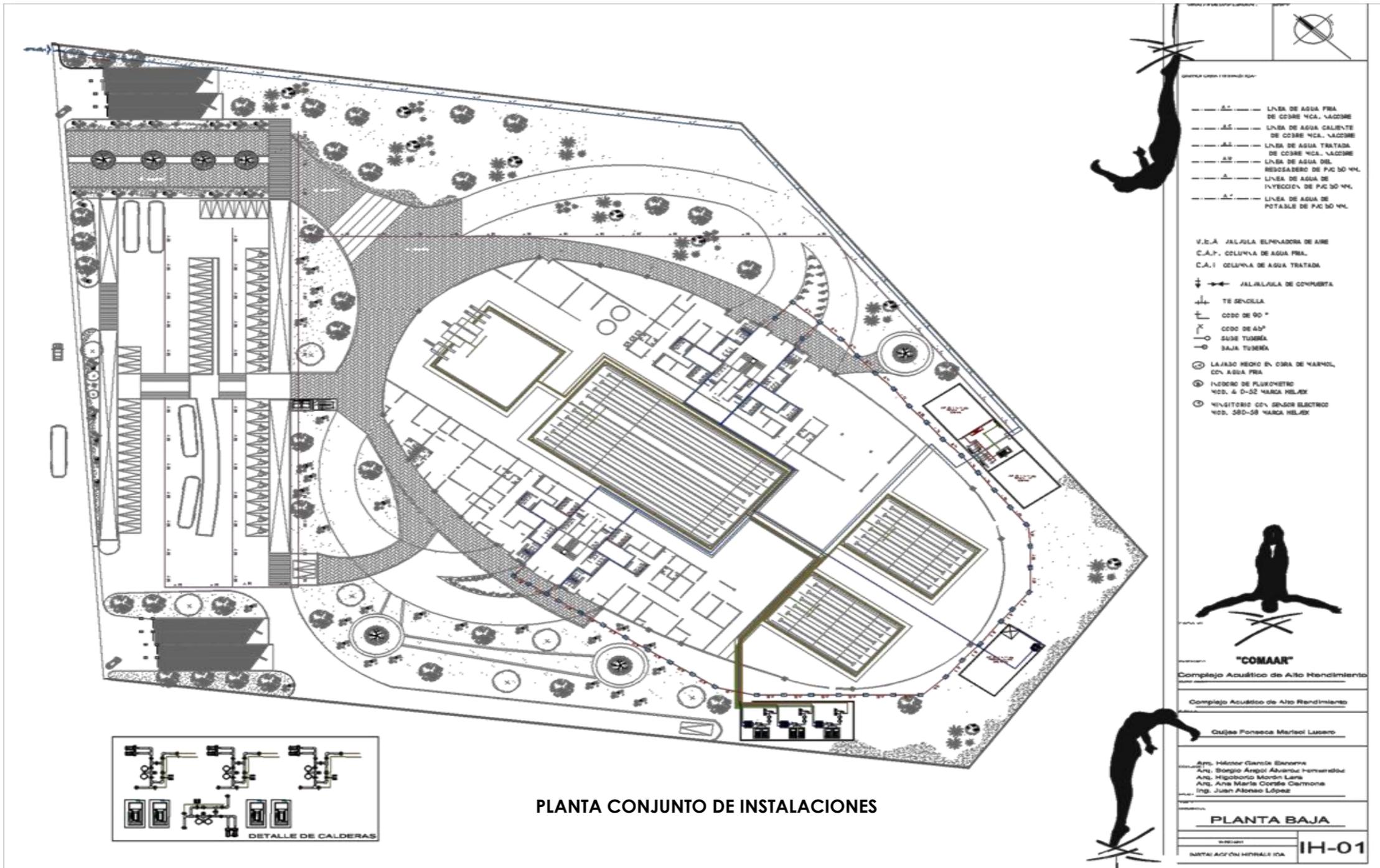
Determinación para capacidad de almacenamiento	
Volumen de cisterna de agua potable	240,900 lts x 3 días= 722,700 lts
Dimensión mínima de cisterna proponiendo 2 son	722.70/2= 361.35 m <sup>3</sup>
Capacidad total de cisterna	18 x 10 x 2.10= 378 m <sup>3</sup>

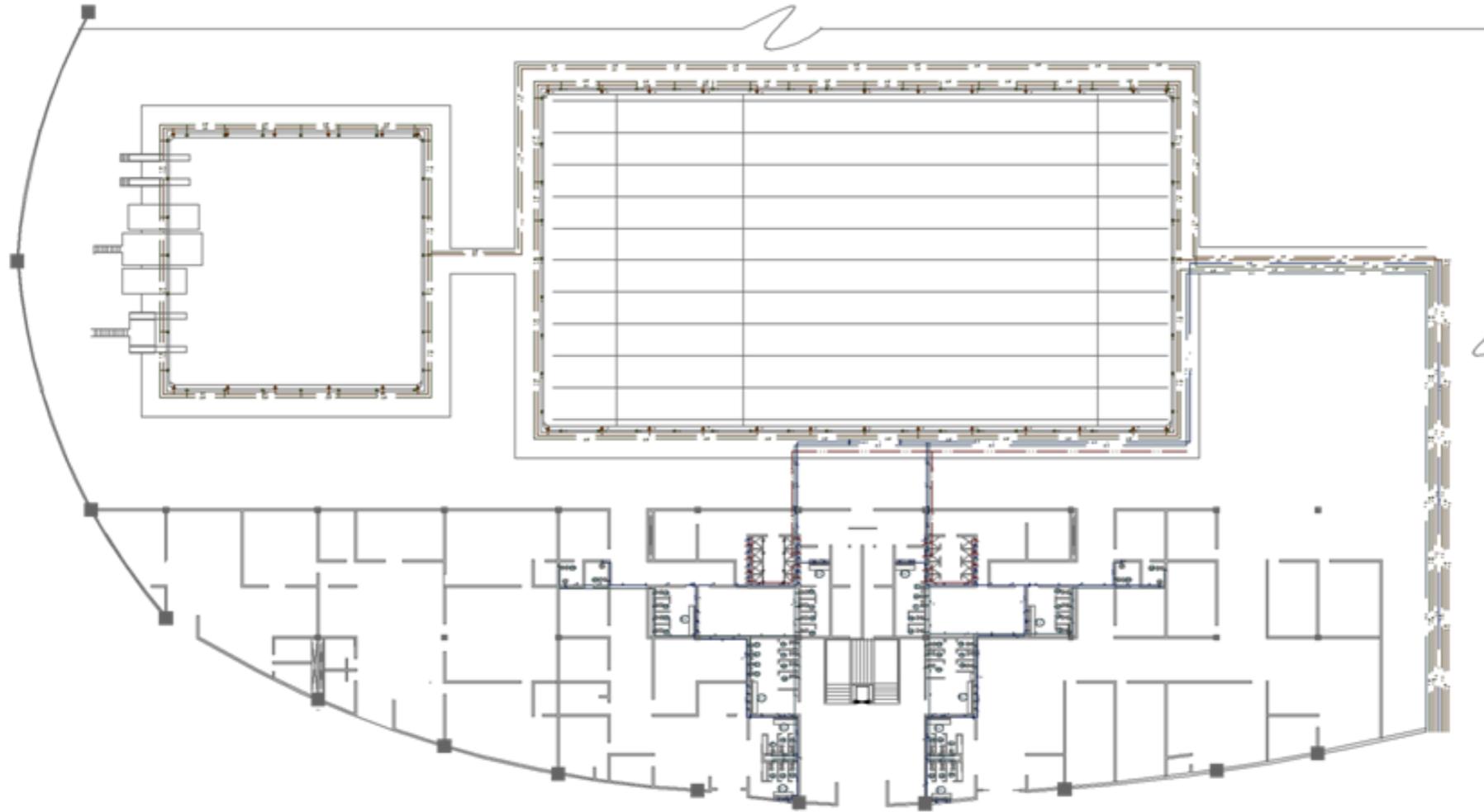


**Red de agua de riego:** esta red proviene de la planta de tratamiento de aguas residuales y pluviales. El material es P.V.C hidráulico y la instalación en su mayoría será alojada en el piso.

La distribución del agua de riego vendrá proveniente de la cisterna de agua tratada y mediante un sistema de bombeo programado se distribuirá el agua para llevarla y distribuirla a la red general de riego por medio de aspersores colocados estratégicamente en las áreas verdes.







## INSTALACIÓN HIDRÁULICA




LÍNEA DE AGUA FRIA DE CUBIC \*CAL. VACIOME  
 LÍNEA DE AGUA CALIENTE DE CUBIC \*CAL. VACIOME  
 LÍNEA DE AGUA TRATADA DE CUBIC \*CAL. VACIOME  
 LÍNEA DE AGUA DEL RESERVAIRO DE P.A. 50 \*H.  
 LÍNEA DE AGUA DE INGRESO DE P.V. 50 \*H.

V.E.A. JALISA OPIYONOMA DE AIRE  
 C.A.F. CUPPA DE AGUA FRIA  
 C.A.T. CUPPA DE AGUA TRATADA  
 JALISA DE COPROTA  
 TC BICAJA  
 CBO DE 90°  
 CBO DE 45°  
 BIC TUBOMA  
 BAJA TUBOMA  
 LAJES HECHO EN ZERA DE \*AMPOL. CON AGUA FRIA  
 HODRO DE FLUJOCRO \*30. 410-52 \*MERA HELICY  
 YINTROD CON BICEN ELECTRO \*30. 380-50 \*MERA HELICY



**"COMAR"**

Compañía Académica de Alto Rendimiento

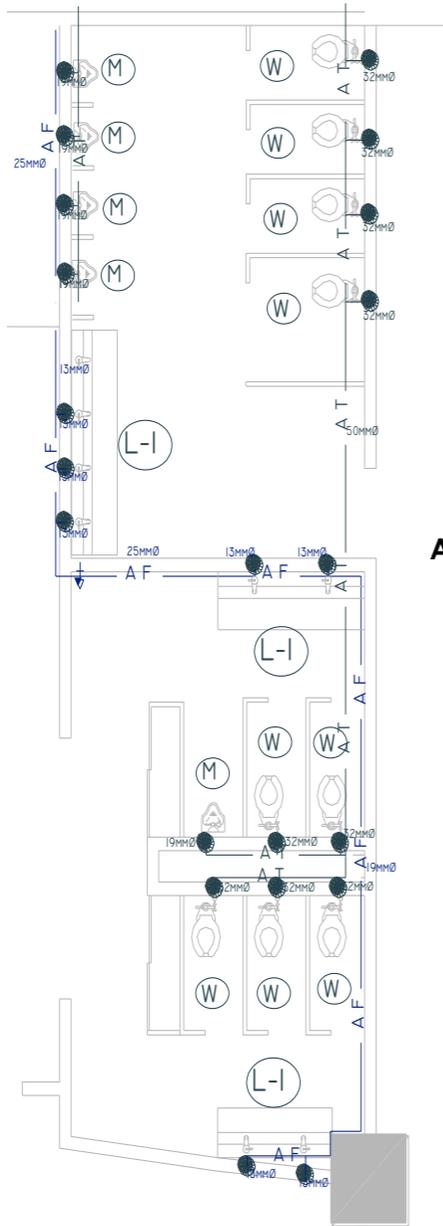
Compañía Académica de Alto Rendimiento

Quilón Fonseca Muñoz | ingeniero

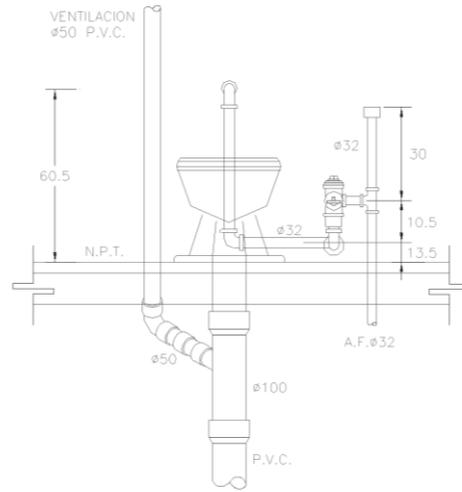
Arq. Héctor García Escobar  
 Arq. Sergio Ángel Álvarez Fernández  
 Arq. Rigoberto Martín Lara  
 Arq. Ana María Cortés Caramona  
 Ing. Juan Alonso López

**PLANTA BAJA**

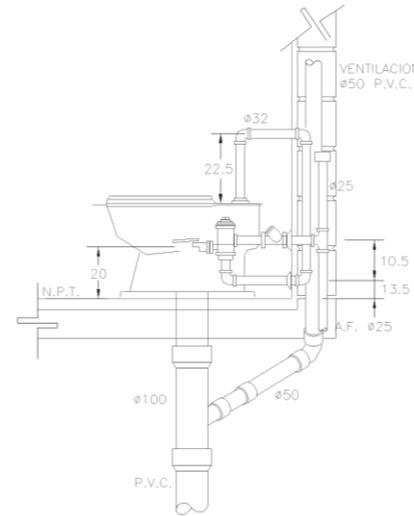
INSTALACIÓN HIDRÁULICA **IH-02**



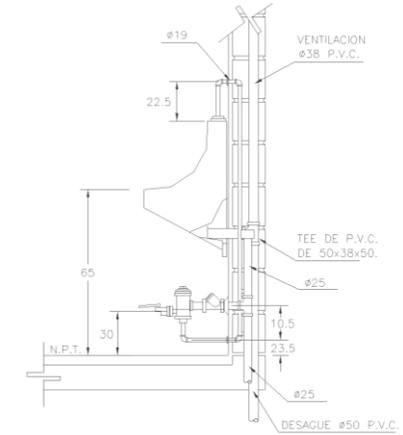
**PLANTA DE SANITARIOS**



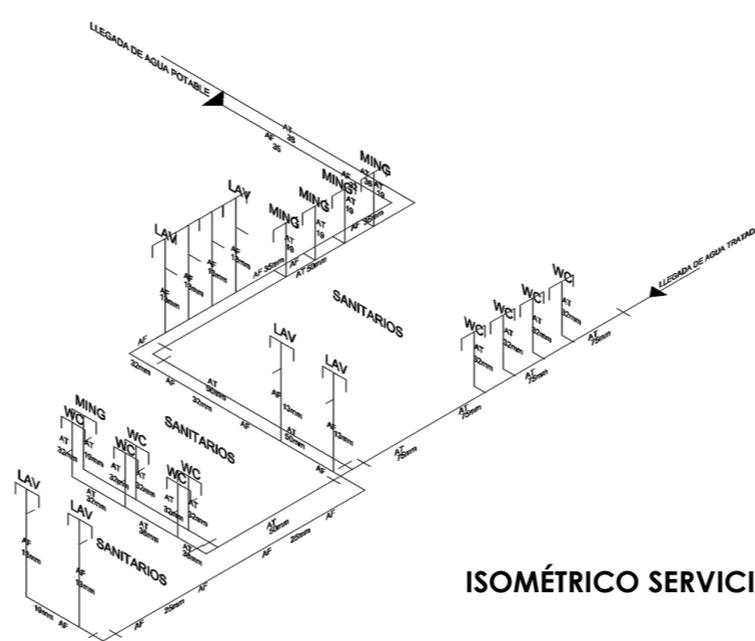
**ALZADO DE INSTALACIÓN DE "WC"**



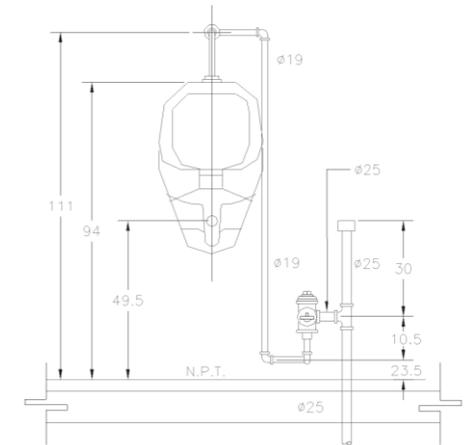
**CORTE DE INSTALACIÓN DE "WC"**



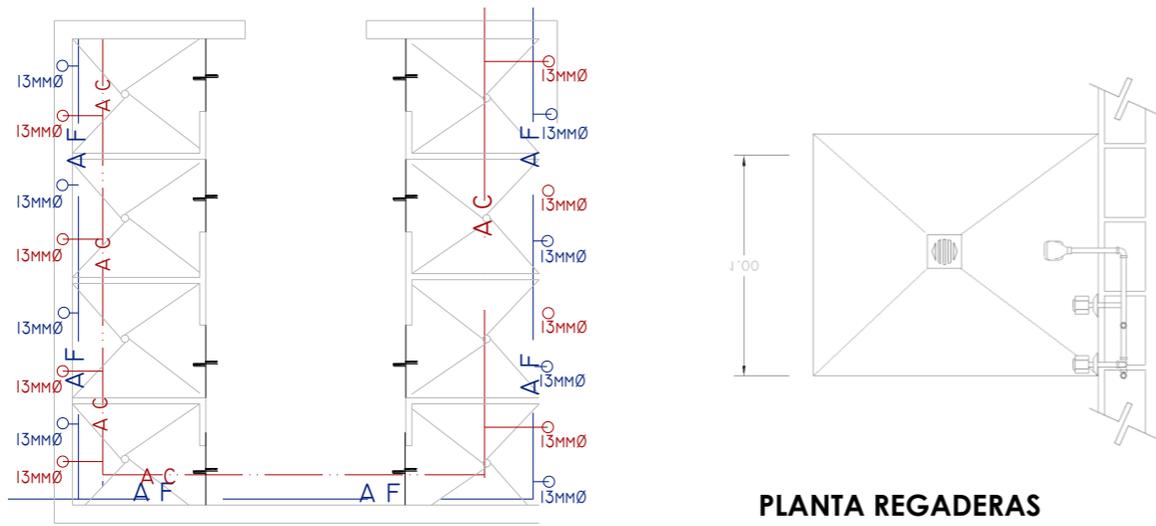
**CORTE DE INSTALACIÓN DE MINGITORIO**



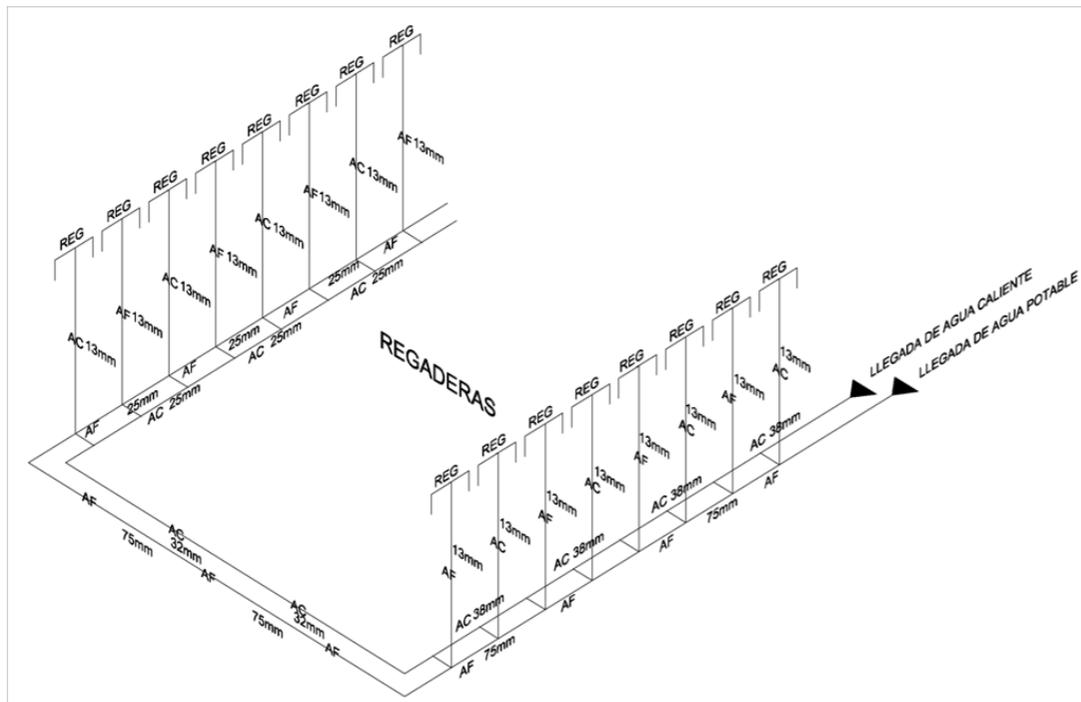
**ISOMÉTRICO SERVICIOS**



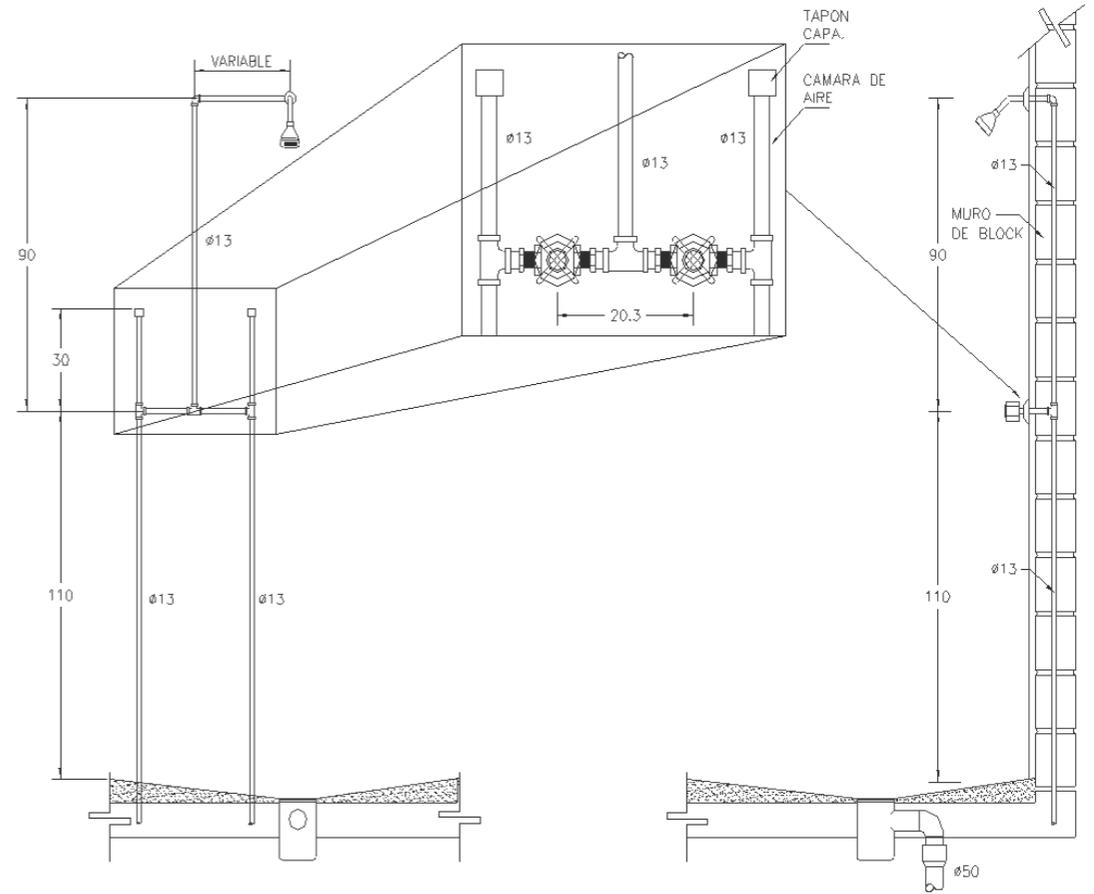
**ALZADO DE INSTALACIÓN DE MINGITORIO**



**PLANTA REGADERAS**



**ISOMÉTRICO REGADERAS**



**DETALLE DE INSTALACIONES DE REGADERAS**





### MEMORIA SANITARIA

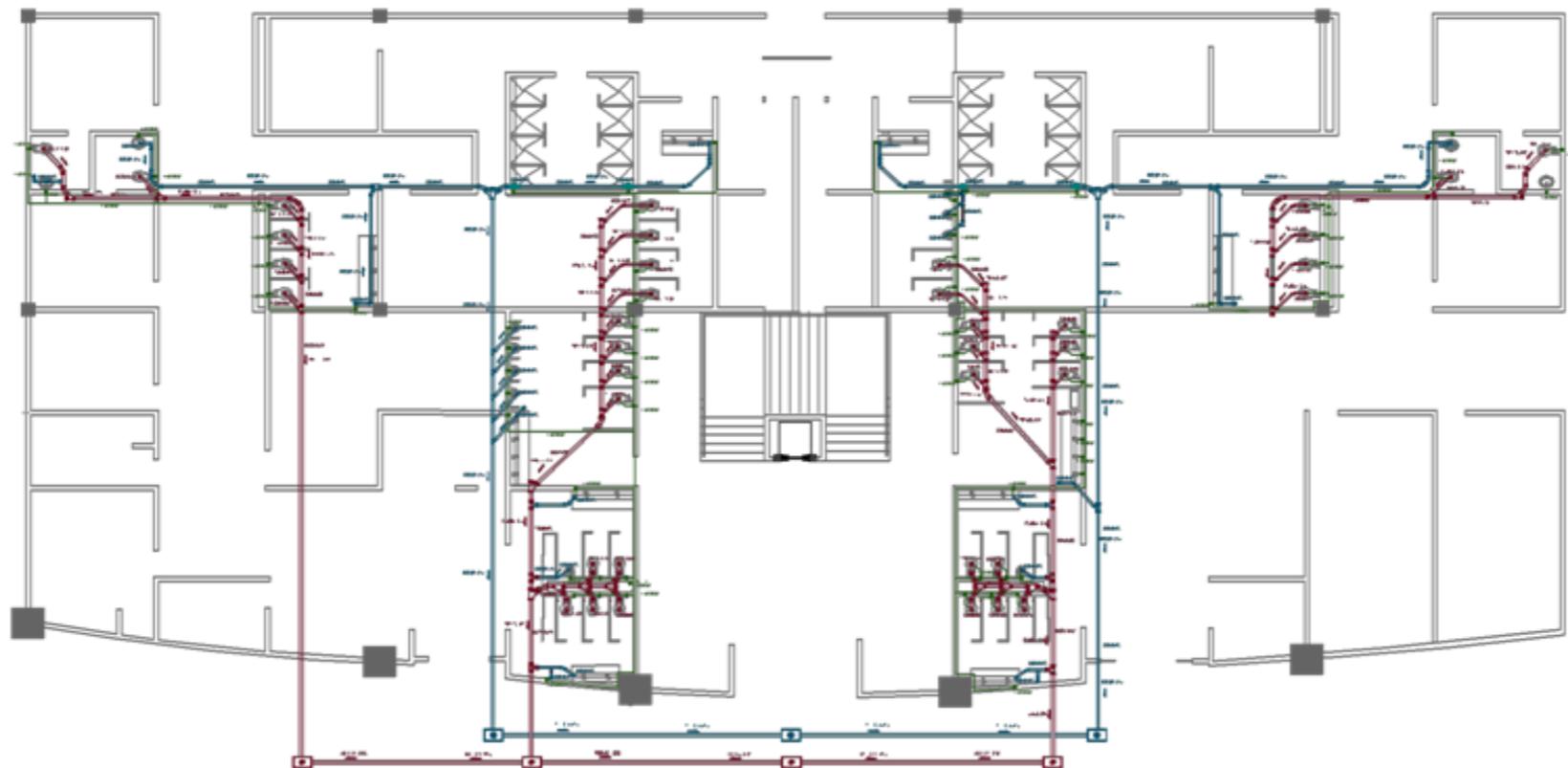
Uno de los objetivos primordiales del Proyecto COMAAR, es motivar al habitante a la cultura del reciclaje de aguas residuales, la oportunidad de maximizar las posibilidades de los recursos disponibles, la oportunidad de maximizar las posibilidades de los recursos disponibles, se ve reflejada en el planteamiento de una red sanitaria de aguas grises y negras al igual que una red para aguas pluviales, la finalidad es que sea reutilizada. Los materiales utilizados para la red son tubería de PVC sanitario, en el interior del edificio ira colgada a techo y oculta dentro del plafón de algunos casos oculta por muros falsos, con una pendiente de 2%. Cuenta con tapones de registro a cada 10m, para facilitar su mantenimiento preventivo y correctivo.

La salida de aguas negras es a registros que se encuentran a los costados del edificio, estos registros son de tabique rojo recocido, la distancia entre estos no es mayor a los 10m (la mayoría de los casos la distancia es de 7.5m), la tubería de albañal es de PVC sanitario de alta resistencia. El agua residual llega hasta un cárcamo a la altura del segundo nivel de sótano de estacionamiento aproximadamente a 6 m, esta agua es bombeada hasta la planta baja para llevarla hasta la planta de tratamiento. La instalación sanitaria está separada de la de aguas pluviales tanto en el interior como en el exterior (registros) con dirección hacia la planta de tratamientos de aguas residuales, para reutilizarla en mingitorios, inodoros y riego.

La red está diseñada en dos secciones, una proviene del extremo nor-orientado del edificio, esta red lleva las aguas residuales del edificio del área de servicios y deportiva, la otra parte de la red proviene del extremo sur-poniente del área de servicios, administrativo, estos dos grandes ramales se conectan en la parte orientado del edificio para así ser llevados hasta la planta de tratamiento. Los tubos de ventilación en los sanitarios son de PVC sanitario de 50 mm, que se retomara en la azotea del edificio a una altura de 0.60 del nivel de cubierta terminada.

En el caso del agua pluvial la cubierta presenta pendientes pronunciadas de hasta 12%, es así que el agua es llevada a coladeras a través de bajadas de agua pluvial. La instalación de agua pluvial es de tubería de PVC, la cual dentro del complejo ira colgada a techo, con una pendiente del 2%. La salida de aguas pluviales es a registros que se encuentran a un costado del edificio, los registros son de tabique rojo recocido, la tubería es de PVC sanitario. La instalación pluvial está separada de la de aguas negras tanto en el interior como en el exterior (registros), esta es enviada a plantas de tratamiento para reutilizarla en mingitorios, inodoros y riego.

Volumen de cisterna de agua recicladas	
Estacionamientos	8lts/cajón/día x 800= 6,400
Jardines	5 lts/ m <sup>2</sup> / día x 8,500m <sup>2</sup> = 42,500
Reserva contra incendios	5 lts/ m <sup>2</sup> /día x 76,800m <sup>2</sup> = 384,00
Pluvial	
<b>Volumen de cisterna total</b>	<b>433,700lts</b>

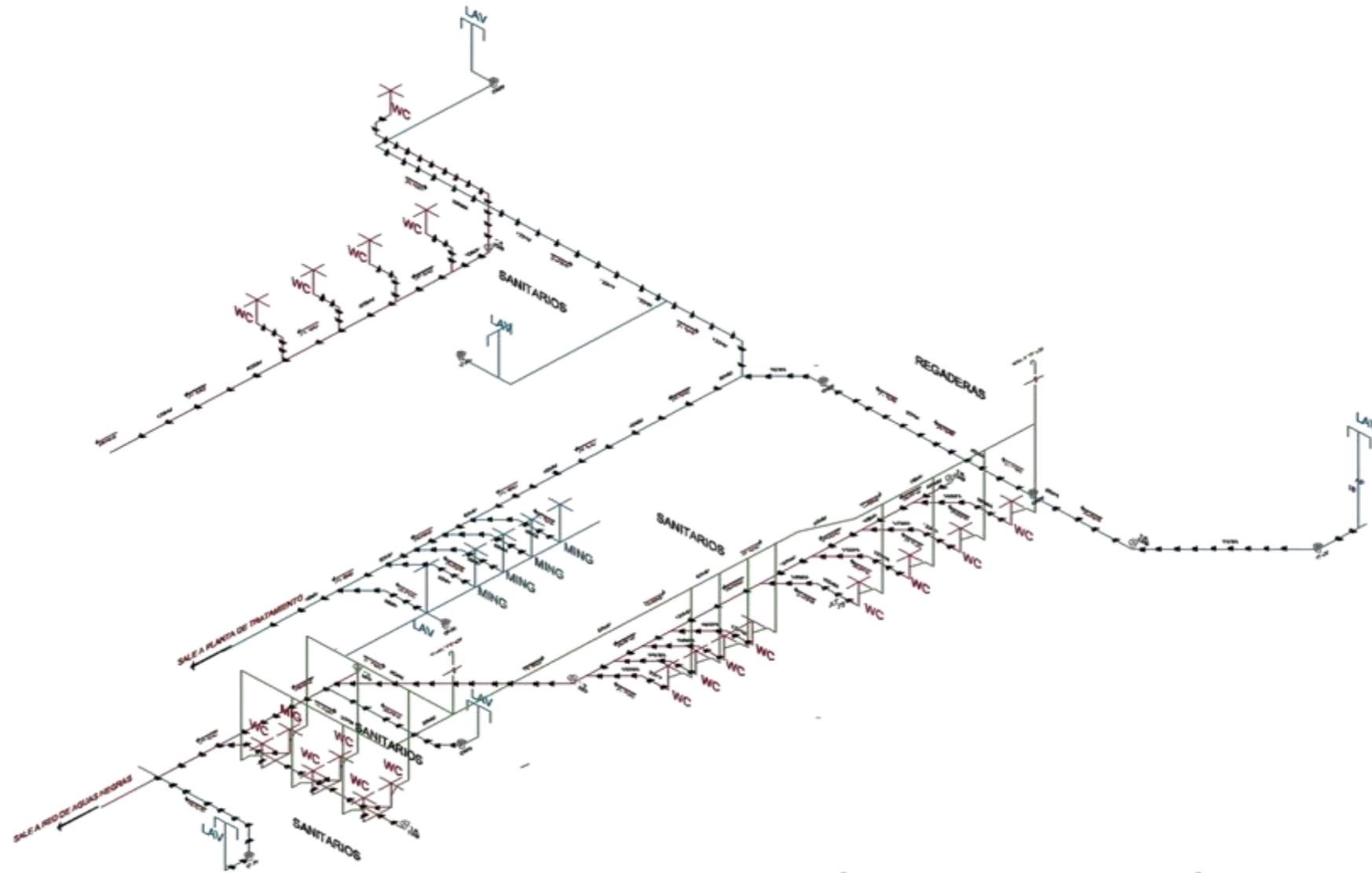


- SIMBOLOGÍA**
-  Cespól coladera
  -  Tubería por piso pvc
  -  Tubería por muro pvc
  -  Salida de mueble c/codo 90°
  -  Bajada de aguas negras
  -  Bajada de aguas pluviales
  -  Tubo ventilador de pvc
  -  Yee sencilla unicople 100x50
  -  Doble Yee sencilla unicople 100x50
  -  Yee sencilla unicople 100x100
  -  Yee sencilla unicople 100x100
  -  Codo de 45° de 50MM/2 100MM/2
  -  Reducción
  -  Indica sentido
  -  Registro de agua negra y pluvial



<b>"COMAAR"</b>	
Complejo Acústico de Alto Rendimiento	
Complejo Acústico de Alto Rendimiento	
Diseño de	
Diseño Arquitectónico Integral VII	
<b>PLANTA BAJA</b>	
DISEÑO ARCHT. SANTANA	
<b>IS-01</b>	

PLANTA BAJA IS



## ISOMÉTRICO INSTALACIÓN SANITARIA

**SIMBOLOGÍA**

- Cespol coladera
- Tubería por piso pvc
- Tubería por muro pvc
- Salida de mueble c/codo 90°
- Bajada de aguas negras
- Bajada de aguas pluviales
- Tubo ventilador de pvc
- Yee sencilla unicople 100x50
- Doble Yee sencilla unicople 100x50
- Yee sencilla unicople 100x100
- Yee sencilla unicople 100x100
- Codo de 45° de 50MM/100MM
- Reducción
- Indica sentido
- Registro de agua negra y pluvial

**"COMAAR"**  
 Complejo Asistencial de Alto Rendimiento

Complejo Asistencial de Alto Rendimiento

Quilón Francisco Morazan Lucena

Aut. Médico Especialista Generalista  
 Aut. Quirófano Asistencial Comunitario  
 Aut. Anestesiología Hospitalaria

Diseño Arquitectónico Integral V&B

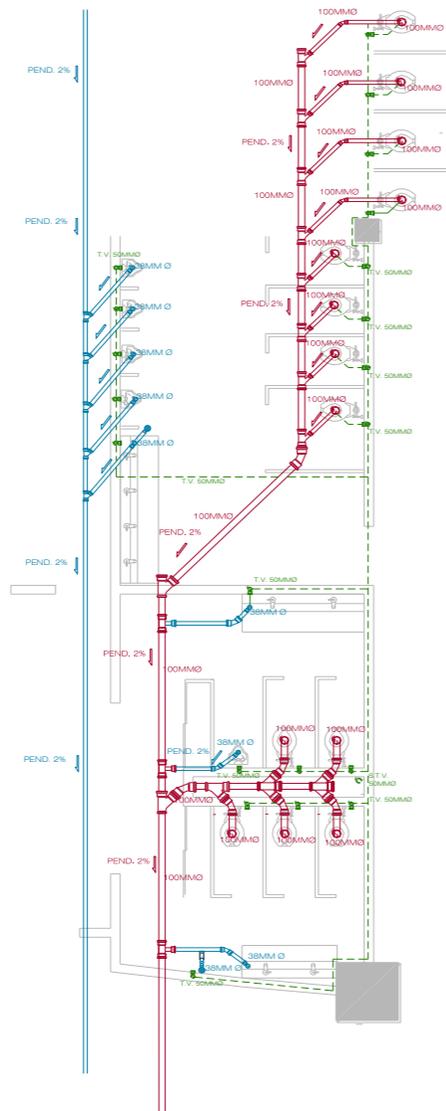
**PLANTA BAJA**

IS-02

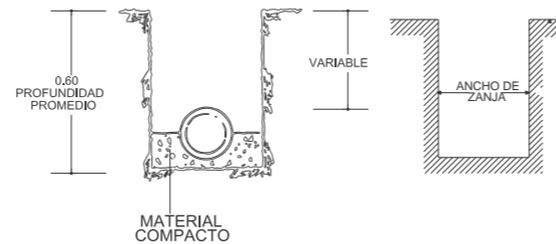
# DESARROLLO EJECUTIVO

“COMAAR”

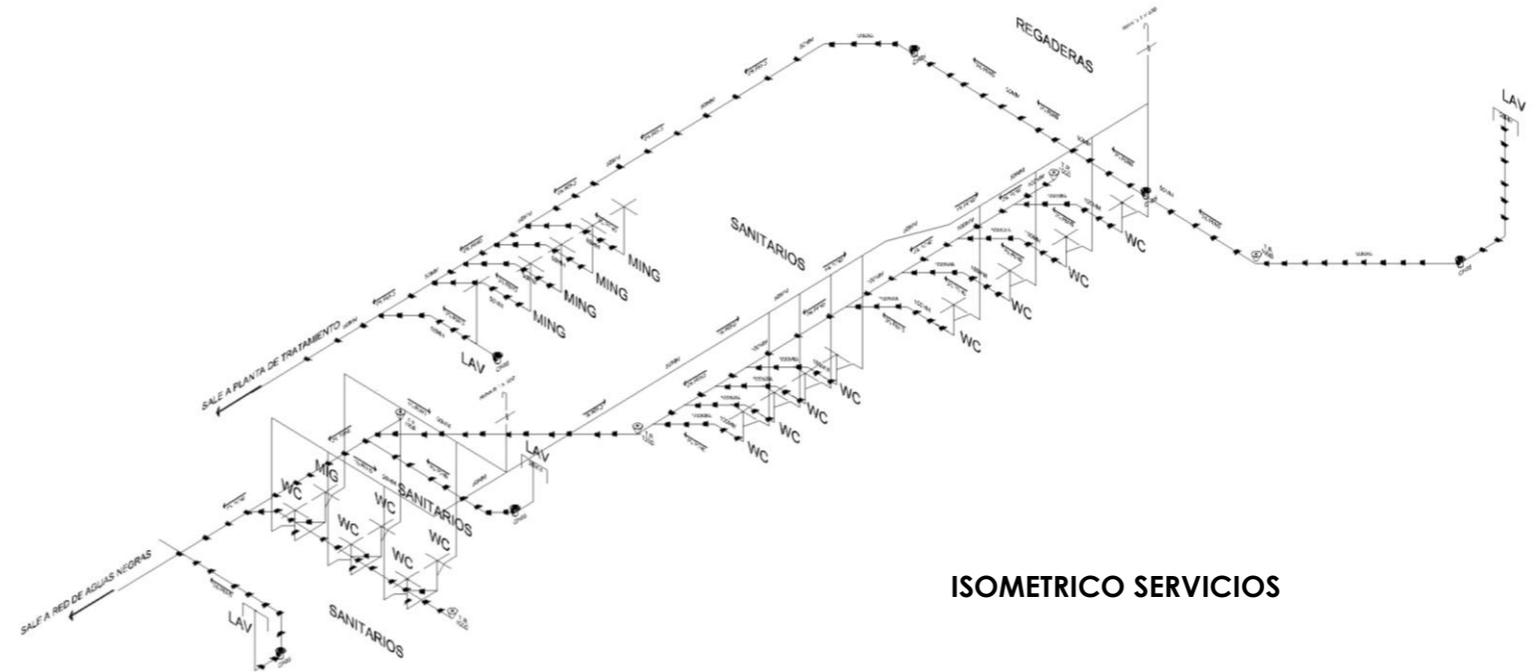
COMPLEJO ACUÁTICO DE ALTO RENDIMIENTO



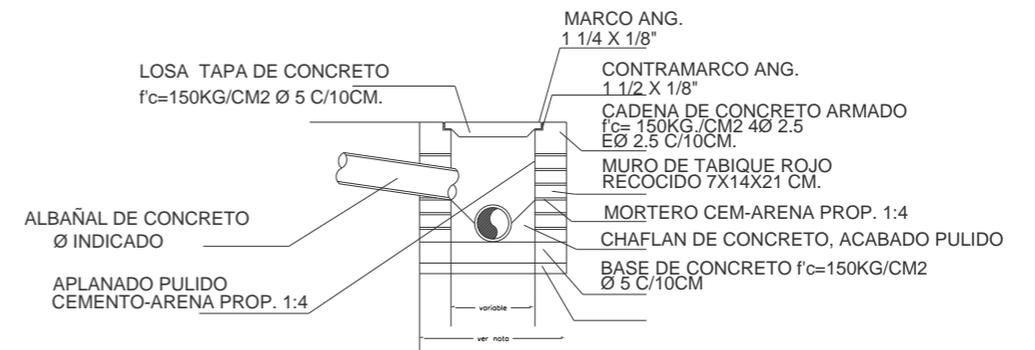
PLANTA SANITARIOS



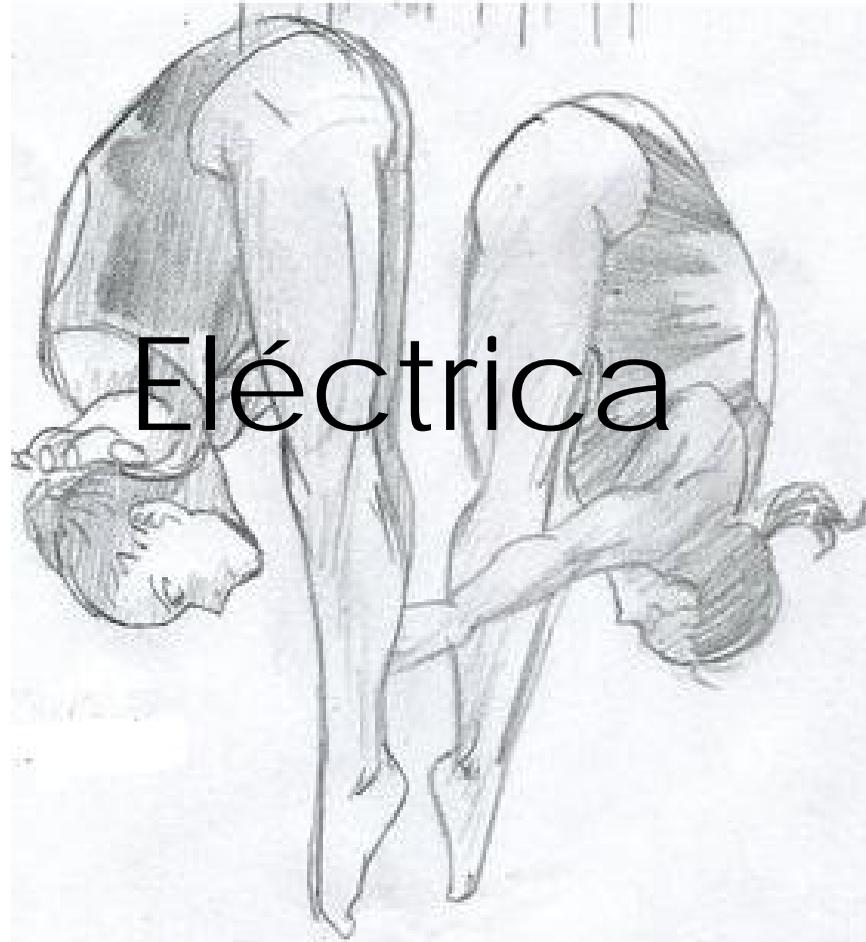
DETALLE DE ZANJA PARA TENDIDO DE TUBOS DE ALBAÑAL O P.V.C



ISOMETRICO SERVICIOS



DETALLE DE REGISTRO SANITARIO





### MEMORIA ELÉCTRICA

El diseño de las instalaciones eléctricas, se basa en la normatividad vigente que establecen relaciones con los distintos y variados tipos de cargas que pueden existir en una gran variedad de espacios. El procedimiento de diseño se basa en principio en separar las cargas de alumbrado, los contactos, los motores y las cargas especiales como el aire acondicionado y algunos otros tipos de cargas especiales. El Complejo Acuático tiene una superficie de construcción de 49,553.90 m<sup>2</sup> por lo cual requiere un servicio de alimentación eléctrica en alta tensión.

El suministro de energía eléctrica es por parte de la Comisión Federal de Electricidad CFE, dicho suministro se realiza a través de una red subterránea desde la acometida hasta la casa de máquinas donde se localiza la sub-estación eléctrica. La caseta de acometida tiene en su interior un equipo de medición en alta tensión, y esta acometida llega hasta la subestación eléctrica. La subestación eléctrica cuenta con: Equipo de medición, Interruptor de cuchillas, Interruptor general en alta tensión, Transformador de alta tensión a baja tensión, Interruptor principal en baja tensión, Tablero general en baja tensión, Planta de emergencia, Tablero general en baja tensión (servicio de emergencia) y un Interruptor de transferencia en servicio de emergencia.

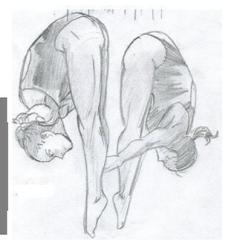
La distribución es por medio de un tablero general el cual distribuye las cargas a través de tableros ubicados en cada piso y por servicio, se canalizarán los conductores eléctricos en tuberías de fierro galvanizado pared grueso, duchos de lámina y charolas de aluminio. Para los interiores la tubería es de tipo CODUIT de acero galvanizado pared gruesa, ya que proporciona la protección necesaria contra humedad permanente y oxidación, también es necesario colocar tubo CONDUIT flexible, esto permitirá llevar la instalación en distintos grados y sentidos.

En el alumbrado de las zonas interiores del conjunto se utilizarán lámparas fluorescentes ahorradoras de energía de 2 por 32 watts, tipo T-5, en el acceso principal se utilizarán lámparas de globo de montaje en superficie de 29.5" de 25 watts, y en muros se coloran arbotantes de 2x21 watts, todas las luminarias son ahorradoras de energía.

El alumbrado exterior se hará en base a lámparas fotovoltaicas de energía solar, para la iluminación de arboles se utilizara, spot autónoma de luz direccional, para los corredores se utilizará lámparas solares para piso y lámparas marcadores claro luna. En el área de estacionamiento se ocuparan lámparas solares fluorescentes de inducción de 40 watts.

Se utilizaron contactos de 127 volts en servicio normal y contactos de emergencia de 127 volts, en algunos espacios se colocaron contactos regulados de 220 volts, especialmente para equipos y maquinaria que lo requieren; en cuanto a los apagadores son sencillos y de tres vías y condulets de aluminio, en la mayoría de estos (principalmente los que se encuentran dentro de las áreas de gimnasio y premiación) están protegidos por una caja con llave, que solo el personal del complejo podrá abrir.

El sistema de tierras se hará a base de varilla tipo copperweld de 3.05 m de longitud por 15.8 mm de diámetro de cobre y cable de cobre desnudo.



## MEMORIA DE CÁLCULO

Para estimar la carga que se necesita, las especificaciones técnicas para instalaciones eléctricas especifican una carga de 20 watts /m<sup>2</sup> , incluye los contactos que deban colocarse en cada local.

$$W = 20 \text{ watts} \times 49,553.90 \text{ m}^2 = 991,078 \text{ watts.}$$

Para elevadores se considera una carga adicional de 15,000 watts, y para áreas exteriores se considera una carga adicional de 2% del total.

$$W = 991,078 + 15,000 \text{ watts} = 1,006,078 \text{ watts}$$

$$W = 1,006,078 \text{ watts} \times 2\% = 1,026,199.56 \text{ watts}$$

La subestación eléctrica se obtiene con las siguientes formulas:

$$KVA = (I \times E \times 1.73) / 1000$$

Donde:

**I**= Corriente en amperes

**E**= Tensión en volts

**f.p**= Factor de potencia

**KW**= Potencia en Kilowatts

**KVA**= Potencia Aparente en Kilovoltamperes

**W**= Potencia en watts

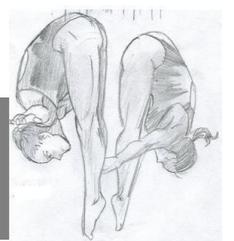
$$\text{Amperes} = (KW \times 1000) / (1.73 \times E \times f.p)$$

$$\text{Amperes} = (1,026,200 \times 1000) / (1.73 \times 220 \times 0.9) = 2,995,854.5$$

$$KVA = (2,995,854.5) / 1000 = \mathbf{8,987.5 KVA}$$

Estos son los requerimientos de iluminación marcados por el Reglamento de construcciones para el Distrito Federal y que se aplica en el proyecto.

Local	Nivel de iluminación en luxes
Oficinas	250
Deporte	250
Recreación y entretenimiento	150
Áreas de almacenamiento	50



Para estimar el número de lámparas y tipo de lámparas, los cuales darán un nivel que represente un promedio en todos los puntos del área de trabajo determinado local se utilizara la siguiente formula;

$$\Phi = (A \times E) / (Ca \times Cb)$$

Donde:

**E**= Cantidad de luxes conforme a la tabla

**$\Phi$** = Cantidad de lúmenes

**A**= Superficie del piso en m<sup>2</sup>

**Ca**= Coeficiente de utilización

**Cb**= Coeficiente de mantenimiento

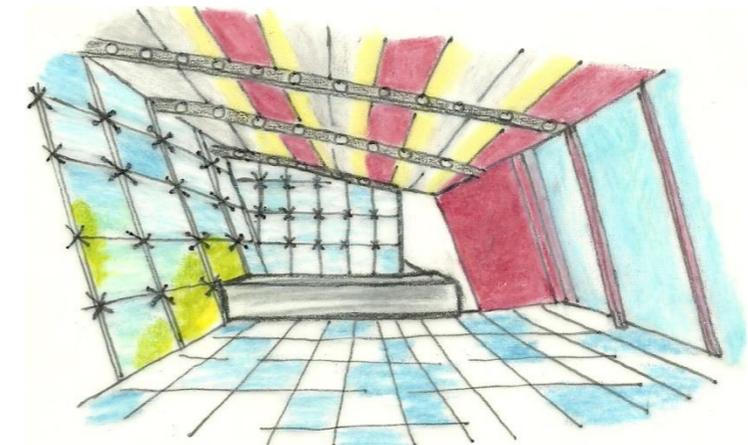
Como ejemplo se toma el área deportiva de albercas que tiene una superficie de 3501 m<sup>2</sup>

$$\Phi = (3501 \times 250) / (0.70 \times 0.70) = 1,786,224.5 \text{ lúmenes}$$

Tomando las lámparas de iluminación LED industriales LU6 Philips de 168 watts que dan un total de 12,600 lúmenes, vida útil de 50,000 horas ahorrando un 50% a 80% las cuales reemplazan a las lámparas de alta presión de sodio de 400 watts .

$$\text{No. Lámparas} = 1,786,224.5 / 12,600 = 141.76 = 142 \text{ lámparas}$$

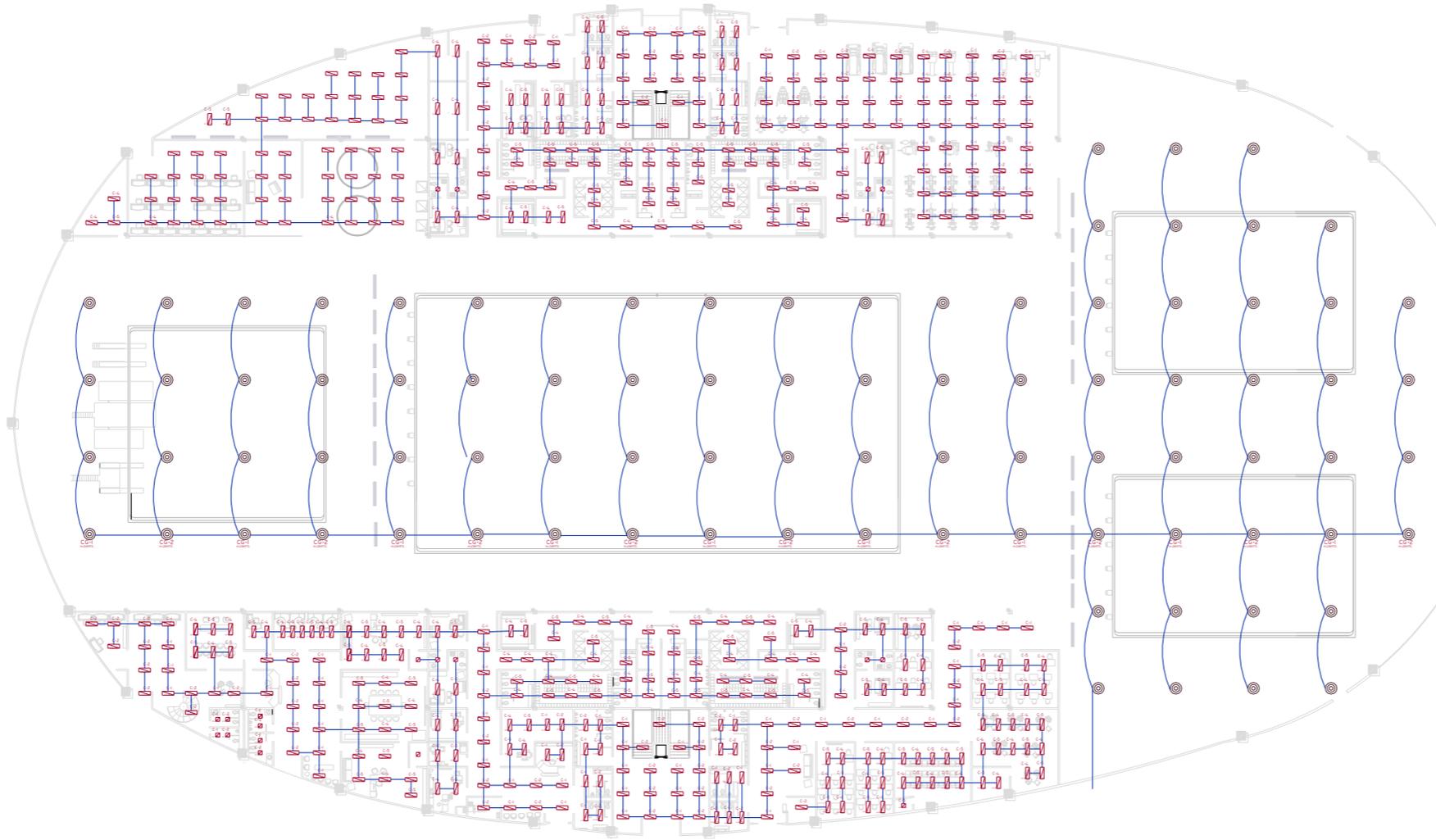
Este es el criterio que se utilizó en todo el complejo, además de sensibilizar los espacios por medio de la iluminación, que se proporciona por medio de luminarias, lámparas ahorradoras de energía y plafones luminosos dependiendo del espacio y necesidad.



**PLANTA BAJA APUNTE PERSPECTIVO DE VESTIBULO PRINCIPAL**



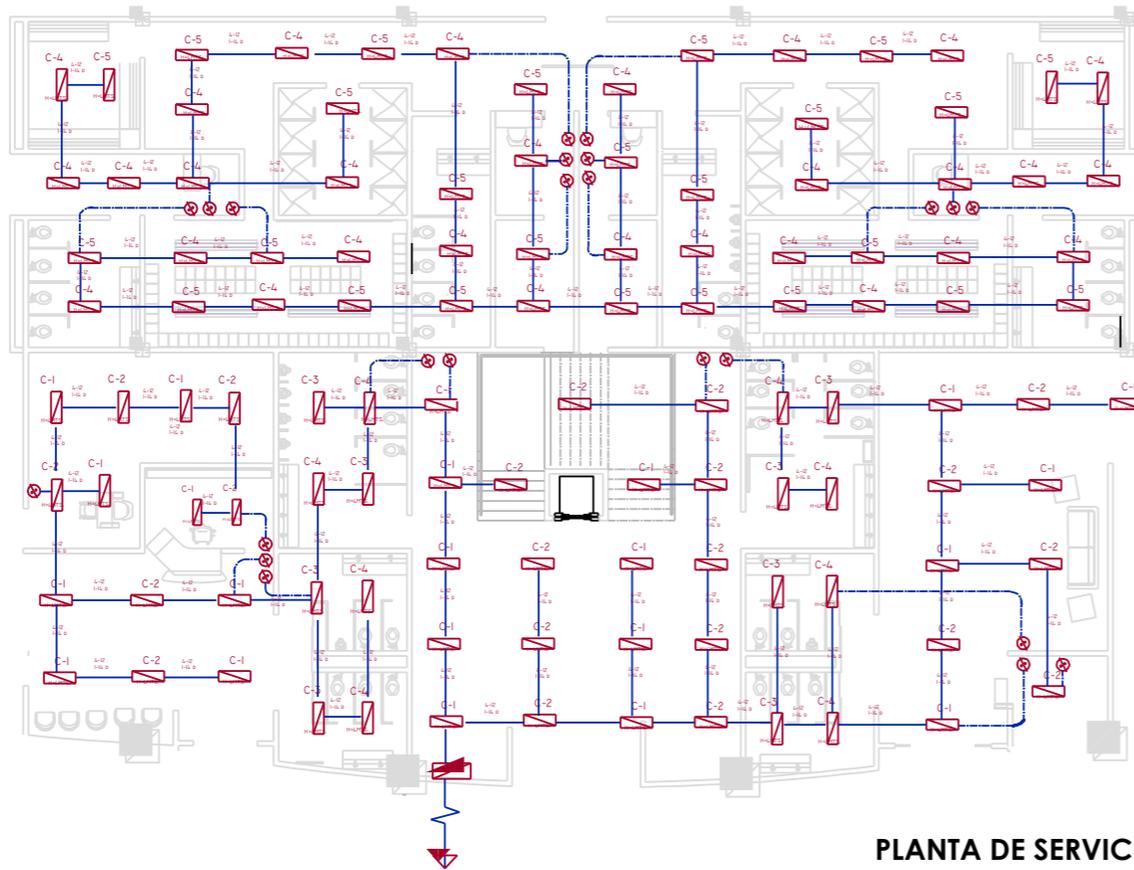
**PLANTA ALTA APUNTE PERSPECTIVO DE CORREDOR ACCESO A GRADAS**



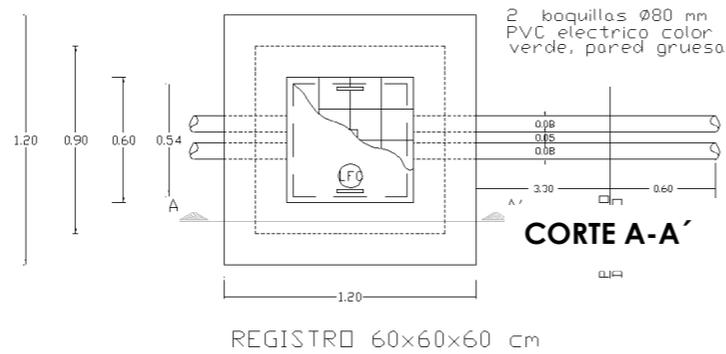
PLANTA BAJA ALUMBRADO

<p><b>"CONAAR"</b></p> <p>Compañía Asesora de Alto Rendimiento</p> <p>Servicio Asesora de Alto Rendimiento</p> <p>Ing. Humberto Torres</p> <p>Ing. Héctor García</p> <p>Ing. Sergio Ángel Mancera</p> <p>Asesor Técnico Asesoría</p>	
<p><b>PLANTA BAJA</b></p>	
	<p><b>EL-01</b></p>



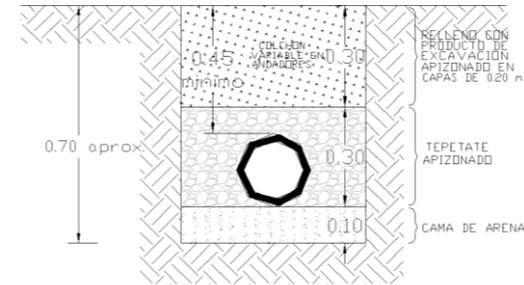


**PLANTA DE SERVICIOS**

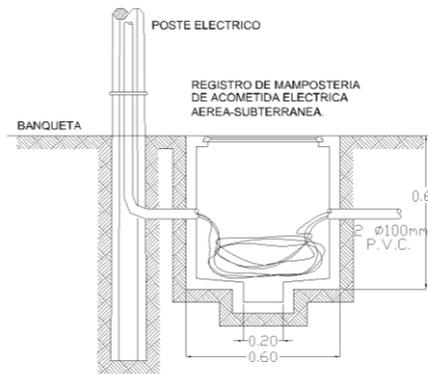


REGISTRO 60x60x60 cm

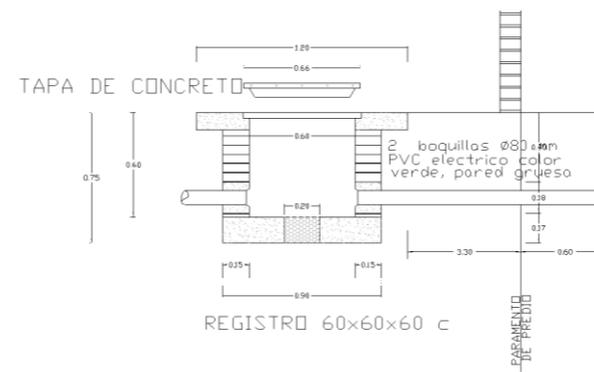
**PLANTA**



**DETALLE DE CEPA**  
VER TABLA 300-5 DE NDM-001-SE DE-1999



REGISTRO 60 x 60 x 60



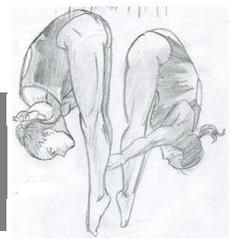
**DETALLE DE REGISTRO DE ACOMETIDA**

**"CONAAR"**  
Compañía Anónima de Alto Rendimiento  
Ingeniería y Arquitectura  
Calle 14 de Julio No. 1000  
P.O. Box 1000, Lima, Perú  
Tel: 011 476 1000

**PLANTA BAJA**

EL-01





### MEMORIA ESTRUCTURAL

Desde el punto de vista de la ingeniería civil es importante mencionar que para la factibilidad arquitectónica y de funcionalidad deberá estar acompañada de una solución estructural congruente, segura y eficiente que no ponga en riesgo la integridad de los ocupantes por lo que el arquitecto o proyectista deberá tener claro la posible solución estructural de su proyecto.

El terreno para el proyecto Complejo Acuático de Alto Rendimiento “COMAAR” tiene una superficie de 34,860 .23 m<sup>2</sup>, el suelo de desplante debido a su ubicación geográfica a las afueras de la zona conurbada de la Ciudad de México (zona de lago), está compuesta de material arcilloso de alta compresibilidad, por lo que no se presentan abruptaciones topográficas bruscas de este. En cuanto al proyecto presenta un área de construcción de 49,553.90 m<sup>2</sup> el cual se resolvió en un solo volumen.

### SUPERESTRUCTURA

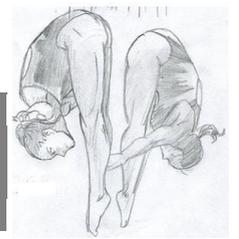
La solución estructural del proyecto en cuestión está compuesta en dos grupos claramente definidos y que son:

- Zona pública
- Cubierta

**Zona pública;** está resuelta con marcos longitudinales continuos que siguen una trayectoria elíptica. En la dirección transversal los marcos radiales hacia los foco de la elipse está constituida por un marco continuo rígido inclinado y en su parte superior por un arreglo en cantiléver o voladizo que ambas darán soporte a la zona de graderías, esto con la finalidad de evitar colocar columnas frontales hacia el área de competencia, que rompa con la visibilidad del espectador. Ambas configuraciones estructurales fueron resueltas con acero estructural de calidad reconocida.

El sistema de piso de la zona pública está resuelto con traveses secundarios metálicos (largueros) que trabajarán en conjunción con la capa de concreto, es decir, cuando se conectan ambos elementos por medio de pernos de cortante que van soldados a nivel de patín superior de las vigas y que quedan estos ahogados en la losa de concreto, se asegura la integridad de estos como una sola entidad de gran capacidad ante las cargas aplicadas por lo que se permite seleccionar traveses de poco peralte y peso por la aportación de resistencia del concreto.

**Cubierta;** está resuelta con un panel de lámina ligera de marca comercial, que se apoya en vigas ó traveses secundarios (largueros) y como elementos principales armaduras de gran peralte para librar los amplios claros del proyecto, conectadas a las columnas de los marcos rígidos de la parte inferior. Para la estabilidad de los largueros se cuenta con un sistema de contraflameos (ángulos simples), contraventeos en el plano de la cubierta (redondos lisos) y elementos en cajón “strut”.



**Largueros;** son elementos que trabajan a flexión y que soportan las cargas gravitacionales de la cubierta, y las acciones de viento a presentarse, las secciones ideales que se utilizan en la actualidad son los llamados perfil C ó perfil Z ambas formadas en frío, por su ligereza y resistencia bajo carga de magnitud moderada, generalmente se idealizan como vigas simplemente apoyadas y que descargan su reacción como una fuerza puntual vertical en los nodos de la cuerda superior de las armaduras principales.

**Contraflambeos;** son elementos secundarios que dan estabilidad contra el pandeo lateral producto de la flexión biaxial a la que se ve sujeto el larguero por las cargas verticales que recibe de la cubierta, además de soportar la carga horizontal por la inclinación de esta.

**Contraventeos horizontales en el plano de la cubierta;** la finalidad de estos elementos es rigidizar a la cubierta además de tomar todos los efectos en su plano que pueden presentarse debido a cargas sísmicas ó de origen eólico (viento).

La conectividad de todos los elementos metálicos estructurales fue resuelta con conexiones atornilladas esto por la razón de facilitar el montaje no importando las inclemencias del tiempo que si fuesen realizadas por medio de conexiones soldadas estarían sujetas las actividades de montaje a condiciones climáticas de la zona debido al uso de electricidad.

### **SUBESTRUCTURA**

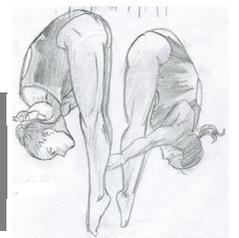
La solución estructural de la cimentación debajo de la superestructura está resuelta por un arreglo sensiblemente ortogonal (cuadrícula ó malla) de contratraveses de concreto reforzado, dados y pilas coladas in situ.

Debido a la poca capacidad del terreno del proyecto y por las grandes descargas que la superestructura le induce a este, la única solución congruente es a través de pilas de concreto reforzado que no son más que columnas de gran longitud enterradas en el suelo, que transmiten las fuerzas de un estrato a otro que tenga mayor capacidad. Normalmente la sección transversal de las pilas son elementos circulares ya que tienen las mismas propiedades mecánicas en cualquier dirección además de su gran facilidad constructiva.

Respecto a la zona de competencias (albercas, fosa de clavados, cuartos de maquinas, cisternas, etc.) están resueltas a través de muros y losa de concreto reforzado similar a un cajón de cimentación y con arreglo tal en el detallado de su acero de refuerzo que las paredes de estos, funcionen como un muro de contención además de soportar la sobrecarga que puede existir en su parte superior por la misma actividad que se desarrolla en dicha zona.

Finalmente el soporte de las fachadas conformada por cristal templado, recubrimiento no traslucido (Alucobon), etc., será conformado por un bastidor de elementos en cajón (PTR) conectados a la estructura principal.

En conclusión, la elección de un sistema resuelto por medio de estructura metálica fue determinada por las características del medio, ya que era necesario que el edificio fuera razonablemente ligero, además de que aporta la facilidad constructiva en reducción de tiempos de ejecución



de la obra y la producción en serie de sus elementos, pero el principal motivo de esta elección está basado por el funcionamiento y la estética del edificio.

### ANÁLISIS DE CARGAS

Cubierta		Gradería Tipo I		Servicios	
Cubierta tricapa	15 Kg/m <sup>2</sup>	Losacero (e 12.4 cm)	236 Kg/m <sup>2</sup>	Firme (e=12 cm)	288 Kg/m <sup>2</sup>
Instalaciones	10 Kg/m <sup>2</sup>	Reglamentaria	40 Kg/m <sup>2</sup>	Instalaciones	10 Kg/m <sup>2</sup>
Estructura de soporte	10 Kg/m <sup>2</sup>	Instalaciones	10 Kg/m <sup>2</sup>	Acabados	40 Kg/m <sup>2</sup>
Reglamentaria	20 Kg/m <sup>2</sup>	Plafón	20 Kg/m <sup>2</sup>	Plafón	20 Kg/m <sup>2</sup>
CM	55 Kg/m <sup>2</sup>	Muros divisorios	50 Kg/m <sup>2</sup>	Reglamentaria	40 Kg/m <sup>2</sup>
CVM	40 Kg/m <sup>2</sup>	Acabados	70 Kg/m <sup>2</sup>	Densidad de muros (durock)	57 Kg/m <sup>2</sup>
CVA	20 Kg/m <sup>2</sup>	CM	426 Kg/m <sup>2</sup>	CM	455 Kg/m <sup>2</sup>
CGranizo	100 Kg/m <sup>2</sup>	CVM	350 Kg/m <sup>2</sup>	CVM	170 Kg/m <sup>2</sup>
		CVA	250 Kg/m <sup>2</sup>	CVA	90 Kg/m <sup>2</sup>

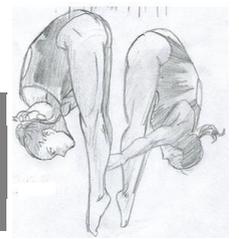
### CRITERIOS DE DISEÑO ESTRUCTURAL Y COMBINACIONES DE CARGAS.

Según el Reglamento de Construcciones del Distrito Federal y sus Normas Técnicas Complementarias sobre Criterios y Acciones para el Diseño Estructural de las Edificaciones, en sus artículos 147, 148, y 149, en el análisis y diseño de una estructura se debe cumplir:

**Artículo 147;** toda estructura y cada una de sus partes deben diseñarse para cumplir con los requisitos básicos siguientes:

- I. Tener seguridad adecuada contra la aparición de todo estado límite de falla posible ante las combinaciones de acciones más desfavorables que puedan presentarse durante su vida esperada, y
- II. No rebasar ningún estado límite de servicio ante combinaciones de acciones que corresponden a condiciones normales de operación.

El cumplimiento de estos requisitos se comprobará con los procedimientos establecidos en este Capítulo y en las Normas.



**Artículo 148;** se considerara como estado límite de falla cualquier situación que corresponda al agotamiento de la capacidad de carga de la estructura o de cualquiera de sus componentes, incluyendo la cimentación, o al hecho de que ocurran daños irreversibles que afecten significativamente su resistencia ante nuevas aplicaciones de carga.

Las Normas establecerán los estados límite de falla más importante para cada material y tipo de estructura.

**Artículo 149;** se considerará como estado límite de servicio la ocurrencia de desplazamiento, agrietamientos, vibraciones ó daños que afecten el correcto funcionamiento de la edificación, pero que no perjudiquen su capacidad para soportar cargas. Los valores específicos de estos estados límites se definen en la Normas.

### ESTADOS LÍMITE DE FALLA

Para alcanzar el estado límite de falla, se deberá de realizar una combinación de las acciones que están presentes sobre la estructura, la combinación de estas acciones vienen acompañadas por factores mayores a la unidad según se estipula en el apartado 3.4 de las Normas Técnicas Complementarias sobre Criterios y acciones para el Diseño Estructural de las Edificaciones.

De esta manera se presentan las combinaciones para el diseño y/o alcanzar el estado límite de falla del proyecto en cuestión;

Elementos estructurales sujetos a cargas gravitacionales.

CD1: 1.4 CM + 1.4 CVM + 1.4 POPO + 1.4 FACH

Elementos estructurales sujetos a cargas sísmicas y gravitacionales.

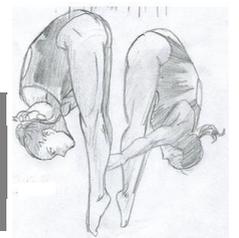
CD2: 1.1 CM + 1.1 CVA + 1.1 FACH + 1.1 POPO + 1.1 SX + 0.33 SY

CD3: 1.1 CM + 1.1 CVA + 1.1 FACH + 1.1 POPO + 0.33 SX + 1.1 SY

CD4: 1.1 CM + 1.1 FACH + 1.1 POPO + 1.1 VTOX

CD5: 1.1 CM + 1.1 FACH + 1.1 POPO + 1.1 VTOY

Donde:  
POPO: peso propio de la estructura  
FACH: peso debido a fachadas  
CM : carga muerta  
CVM : carga viva máxima  
CVA : carga viva accidental  
SX : sismo en la dirección “x”  
SY : sismo en la dirección “y”  
VTOX : viento en la dirección “x”  
VTOY : viento en la dirección “y”



### ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Para alcanzar este estado de servicio, se deberá de realizar una combinación de las acciones que están presentes sobre la estructura, la combinación de estas acciones vienen acompañadas por factores iguales a la unidad según se estipula en el apartado 3.4 de las Normas Técnicas Complementarias sobre Criterios y acciones para el Diseño Estructural de las Edificaciones.

De esta manera se presentan las combinaciones para alcanzar el estado límite de servicio del proyecto en cuestión:

Para revisión de desplazamientos laterales y verticales se utilizaron las siguientes combinaciones:

Elementos estructurales sujetos a cargas gravitacionales.

CS1: 1.0 CM + 1.0 CVM + 1.0 POPO + 1.0 FACH

Elementos estructurales sujetos a cargas sísmicas y gravitacionales.

CS2: 1.0 CM + 1.0 CVA + 1.0 POPO + 1.0 FACH + 1.0 SX + 0.30 SY

CS3: 1.0 CM + 1.0 CVA + 1.0 POPO + 1.0 FACH + 0.30 SX + 1.0 SY

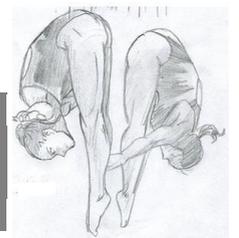
CS4: 1.0 CM + 1.0 POPO + 1.0 FACH + 1.0 VTOX

CS5: 1.0 CM + 1.0 POPO + 1.0 FACH + 1.0 VTOY

### PARÁMETROS SÍSMICOS

De acuerdo con el estudio de condiciones sísmicas locales, basadas en las Normas Técnicas Complementarias de Diseño por Sismo, los parámetros sísmicos que se utilizaron para el diseño de la estructura que aquí se presenta son los siguientes:

<b>Zona B tipo suelo III</b>	
Coficiente Sismico	0.36
Factor de Ductilidad (Q)	2
Coficiente de Irregularidad	0.80
T <sub>a</sub>	0.60
T <sub>b</sub>	2.90
r	1.00
α <sub>0</sub>	0.10



### PARÁMETROS EÓLICOS

De acuerdo con el estudio de condiciones de viento locales, basadas en las Normas Técnicas Complementarias de Diseño por Viento, los parámetros eólicos que se utilizaron para el diseño de la estructura que aquí se presenta son los siguientes.

En cuanto los materiales empleados en el proyecto son:

### ACERO ESTRUCTURAL

- Perfiles laminados en caliente de acero A-992, Gr. 50,  $F_y = 3515 \text{ Kg/cm}^2$ .
- Placas de acero A-36  $F_y = 2530 \text{ Kg/cm}^2$ .
- Tornillos de alta resistencia, tipo Lohr, A-325 y A-490
- Soldadura de la serie E-70XX, según Sociedad Americana de Soldaduras American Welding Society (AWS).

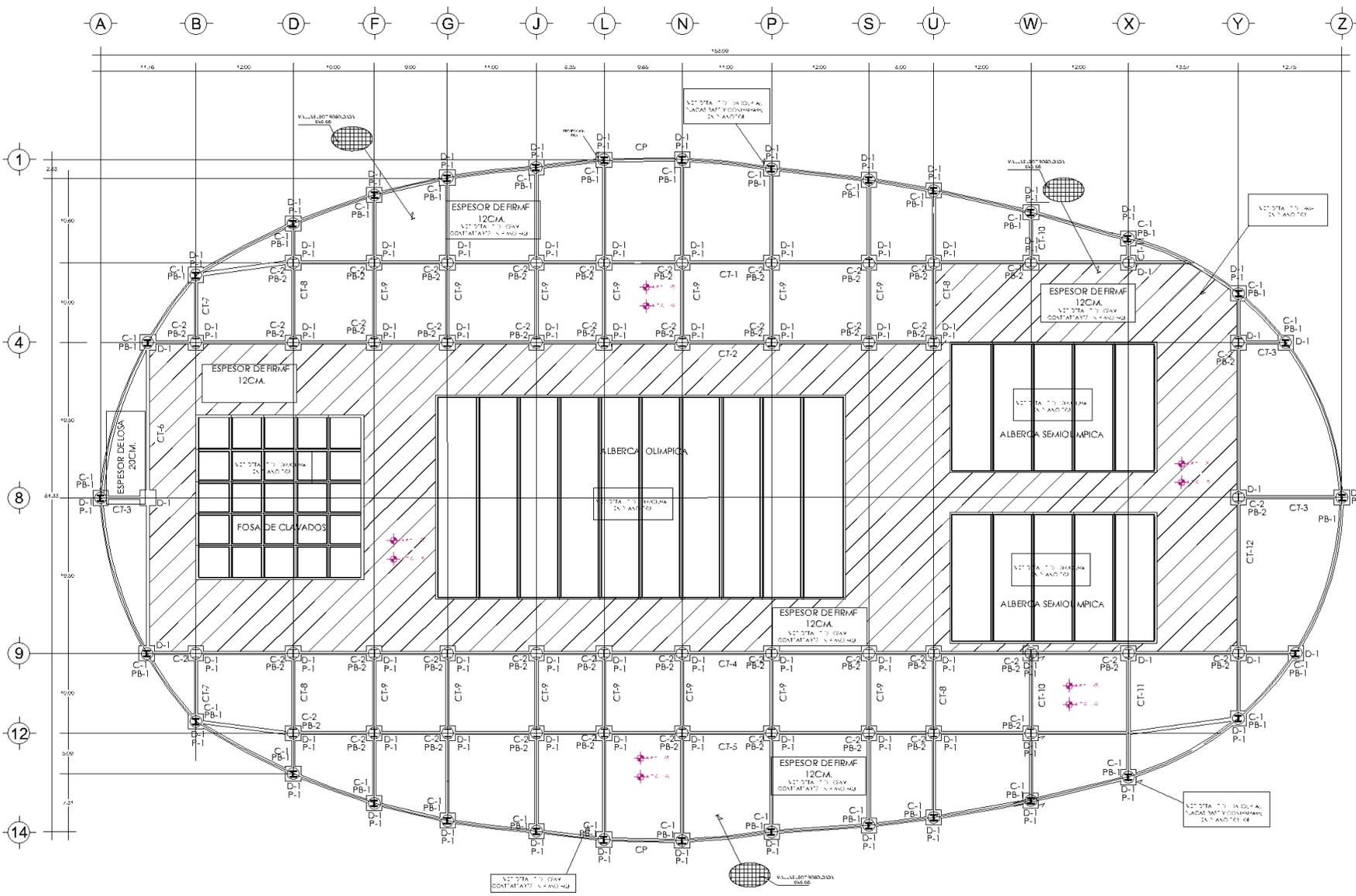
### CONCRETO REFORZADO

- Concreto clase I, con peso volumétrico superior a  $2.2 \text{ T/m}^3$  en estado fresco, con módulo de elasticidad  $E_c = 14000 \sqrt{f'_c}$ .
- Acero de refuerzo  $F_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$ .
- Tamaño máximo de agregados  $\frac{3}{4}$ ".
- $f'_c = 250 \text{ kg/cm}^2$  para muros, firmes, losas de entrepiso.
- $f'_c = 350 \text{ kg/cm}^2$  para pilas, dados, contratrabes, muros de contención.

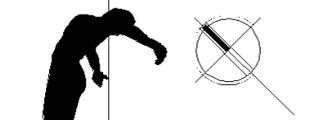
Dentro de la Normatividad requerida para el análisis y diseño estructural se encuentran:

- Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal.
- Normas Técnicas Complementarias sobre Criterios y acciones para el Diseño Estructural de las Edificaciones.
- Normas Técnicas Complementarias para Diseño por Sismo.
- Normas Técnicas Complementarias para Diseño y Construcción de Estructuras de Concreto.
- Normas Técnicas Complementarias para Diseño y Construcción de estructuras Metálicas.
- Instituto Americano de la Construcción en Acero, American Institute of Steel Construction (AISC). Treceava Edición 2005.
- Manual de Construcción en Acero –DEP (Diseño por Esfuerzos Permisibles) Volumen I y II. Instituto Mexicano de la Construcción en Acero.
- Manual de Obra Civil de Comisión Federal de Electricidad (CFE) Tomo Diseño por Sismo.
- Manual de Obra Civil de Comisión Federal de Electricidad (CFE) Tomo Diseño por Viento.

Zona B tipo suelo III	
Coficiente Sismico	0.36
Factor de Ductilidad (Q)	2
Coeficiente de Irregularidad	0.80
$T_a$	0.60
$T_b$	2.90
r	1.00
$\alpha_0$	0.10



NORTE:



**NOTAS GENERALES:**

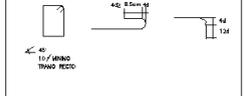
- 1.- REVISION CORRE Y LEO CON LOS CORRESPONDIENTES EN LOS PLANOS ARQUITECTONICOS Y EN LA MEMO.
- 2.- TODAS LAS DIMENSIONES ESTAN DADAS EN DECIMETROS EXCEPTO AQUELLO DE REFERENCIA Y ESTRUCTURAL QUE SON EN METROS Y MILIMETROS QUE ESTAN EN METROS.
- 3.- LOS DETALLES Y NOTAS QUE SE HAYAN EN LOS PLANOS PRESENTAN PRIMERO LAS SOLUCIONES QUE SE APLIEN EN ORDEN NUMERICO.
- 4.- EN LOS CASOS DE DUDAS EN EL RECORRIDO DE LAS VIGAS HICHO A PARTIR DE SU SUPERFICIE EXTERNA, SIEN DE 5.0 CM Y TORNAR DE COLORES FUERTE EN SU CASO.

**CONCRETO:**

- 1.- EL CONCRETO QUE SE USE EN TODOS LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES TENDRA UNA RESISTENCIA A LA COMPRESION DE  $f_c=200 \text{ kg/cm}^2$ .
- 2.- EL CONCRETO SERA CLASIFICADO Y CON SUAS DIMENSIONES DE ENTREGA PRECISO SUPERAR A 2.5 TON.
- 3.- EN LA EJECUCION DE CONCRETO SE RECOMIENDA LO CORRESPONDIENTE A LAS MENOS OPCIONES SIGUIENTES:
- 4.- EL TIEMPO MAXIMO DE ADMISISTRACION QUE DEBE SER DE 30" (CERO) EN TODAS LAS SUPERFICIES DE CONCRETO SE TIENE EN CONSIDERACION EN CONCRETO CURADO.
- 5.- LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES PODRA DEMONSTRARSE HAYAN QUE HAYAN ADECUADO EL TAMAÑO DE SU RESISTENCIA DE PROYECTO Y EN CASO QUE HAYAN QUISIERO DEMONSTRARSE HAYAN AGUARDAR LA TORNADA DE SU RESISTENCIA.

**ACERO DE REFUERZO:**

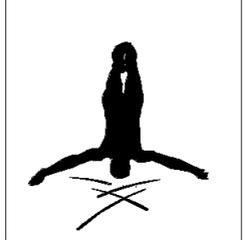
- 1.- EL ACERO DE REFUERZO DE TODOS LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES TENDRA UN  $f_y=42000 \text{ kg/cm}^2$ .
- 2.- LOS ANILLOS Y TRANSFERES DE VIGAS NO INDIADOS EN DETALLES TIENE DE 60% DE ACERO BARRA.
- 3.- EN TODA LA LONGITUD DE LAS UNIDADES DE VIGAS POR TRANSFERE DE CARGA DEBE HABER A 8" (OCHO) DE VIGAS DENTRO DEL RANCHO DE VIGAS EN SU PLANA CORRESPONDIENTE.
- 4.- CUANDO SE REQUIERAN TRANSFERENCIAS DE MOMENTO QUE EN UNA MISMA SECCION PRECISAMENTE SE UNAN BARRAS ALTERNAS SIN DIEZ O MAS BARRAS EN CADA UNO DE LOS LADOS.
- 5.- NUNCA INDIADOS EN CORTA, TENDRAN LAS VIGAS DE LONGO O TORNAR LATERALMENTE BARRAS DE ACERO A LAS SIGUIENTES FORMAS:



NOTA: OTRAS DIMENSIONES DE ACERO ESTRUCTURAL EN PLANO 6-15

**SIMBOLOGIA DE CIMENTACION:**

RTE.	RESEA HAZEL TIPO DE CONCRETO
R.C.A.	RESEA HAZEL TIPO DE ACERO
R.C.A.P.	RESEA HAZEL TIPO DE ACERO DE PILA
R.C.A.C.	RESEA HAZEL TIPO DE CONCRETO DE PILA
R.C.O.P.	RESEA HAZEL TIPO DE PILA
R.C.C.A.	RESEA HAZEL TIPO DE CONCRETO DE CUBO
R.C.O.C.	RESEA HAZEL TIPO DE CUBO
R.C.D.	RESEA HAZEL TIPO DE CUBO
R.C.D.P.	RESEA HAZEL TIPO DE CUBO
R.C.D.C.	RESEA HAZEL TIPO DE CUBO

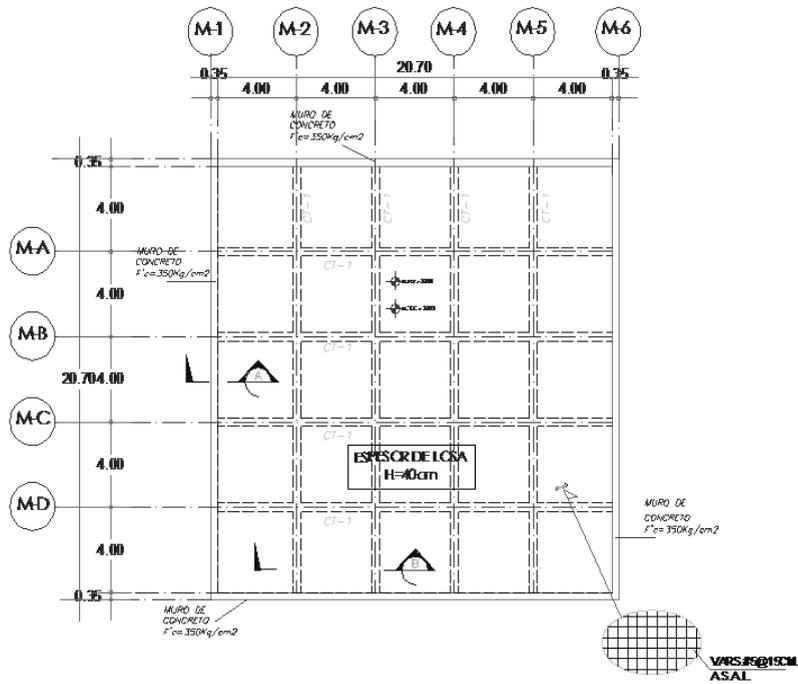


PROYECTO:	"COMAAR"
CLIENTE:	Complejo Acustico de Alto Rendimiento
UBICACION:	Complejo Acustico de Alto Rendimiento
PROYECTISTA:	Quijas Fonseca Manso Lucero
PROYECTISTA:	M. en A. Héctor García Escoriza Arq. Ángel Sergio Alvarez Fernández Arq. Rigoberto Morán Lara Ing. Juan Almondo López Arq. Ana María Cortés Carmona

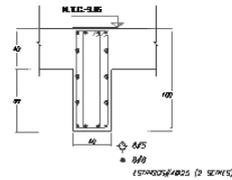
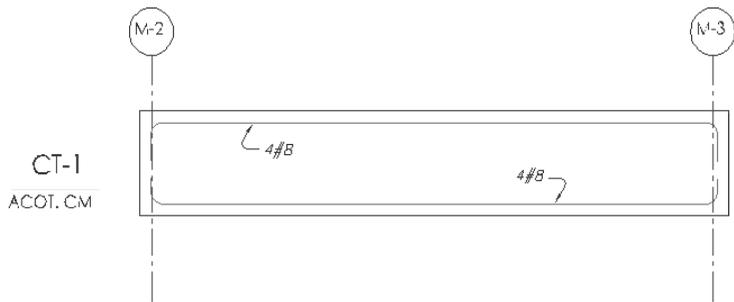
# ARREGLO GENERAL DE CIMENTACION Y LOCALIZACION DE COLUMNAS, DADOS Y PILAS

N.P.T.+1.20 N.P.T.+1.05  
N.P.C.+1.15 N.P.C.+1.00

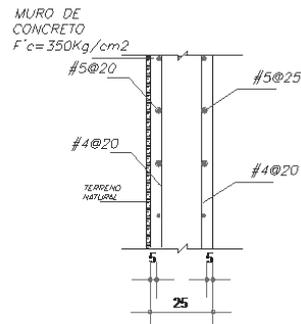
TITULO:	ARREGLO GENERAL DE CIMENTACION
UBICACION:	UBICACION DE "COMAAR"
ESCALA:	1:100
FECHA:	2017-07-10
PROYECTISTA:	ESTRUCTURALES
NO. DE PLANO:	E-01



**PLANTA DE ESTRUCTURACION DE FOSA DE CLAVADOS**  
N.P.I.-3.80 N.T.C.-3.85

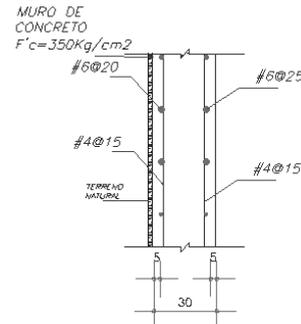


M<sub>25</sub> (SECCION 3)



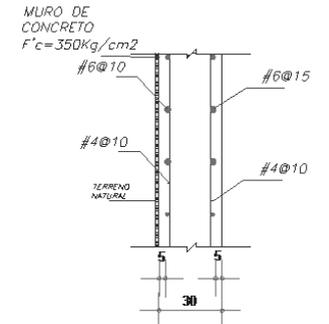
CORTE 1-1  
ACOT. CM

M<sub>30</sub> (SECCION 2)

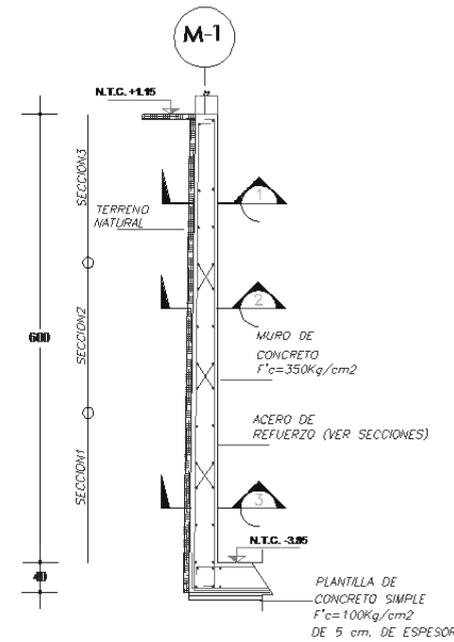


CORTE 2-2  
ACOT. CM

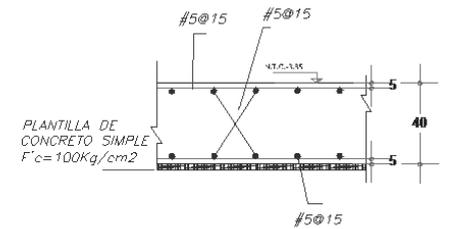
M<sub>35</sub> (SECCION 1)



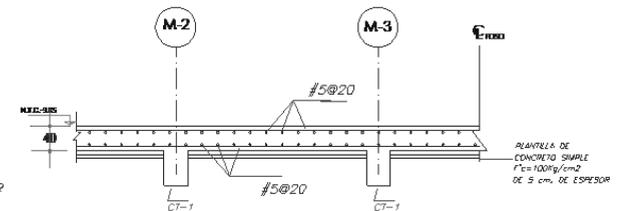
CORTE 3-3  
ACOT. CM



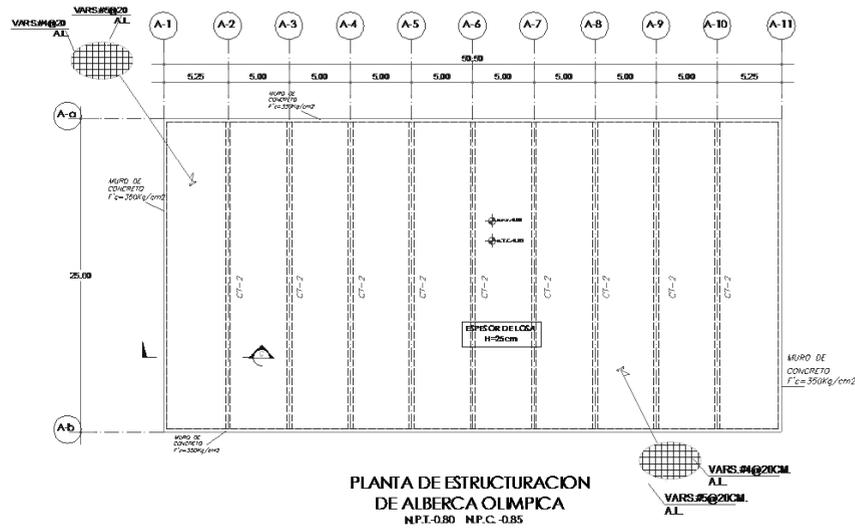
CORTE A-A  
ACOT. CM



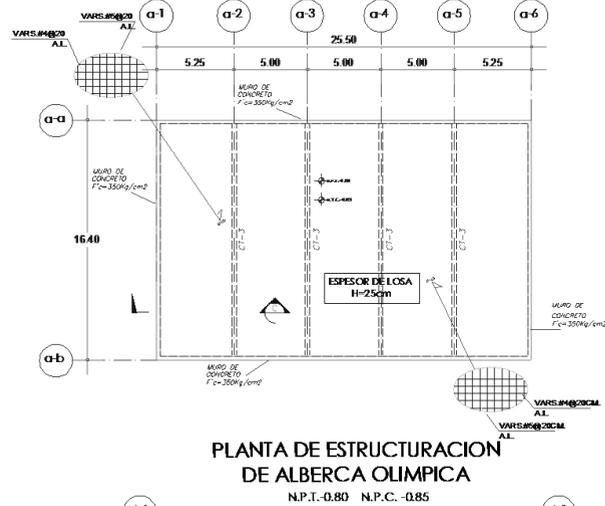
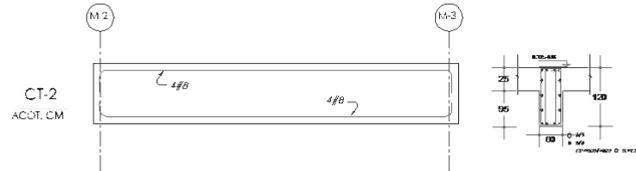
DETALLE LOSA FONDO  
(ELEVACION)  
ACOT. CM



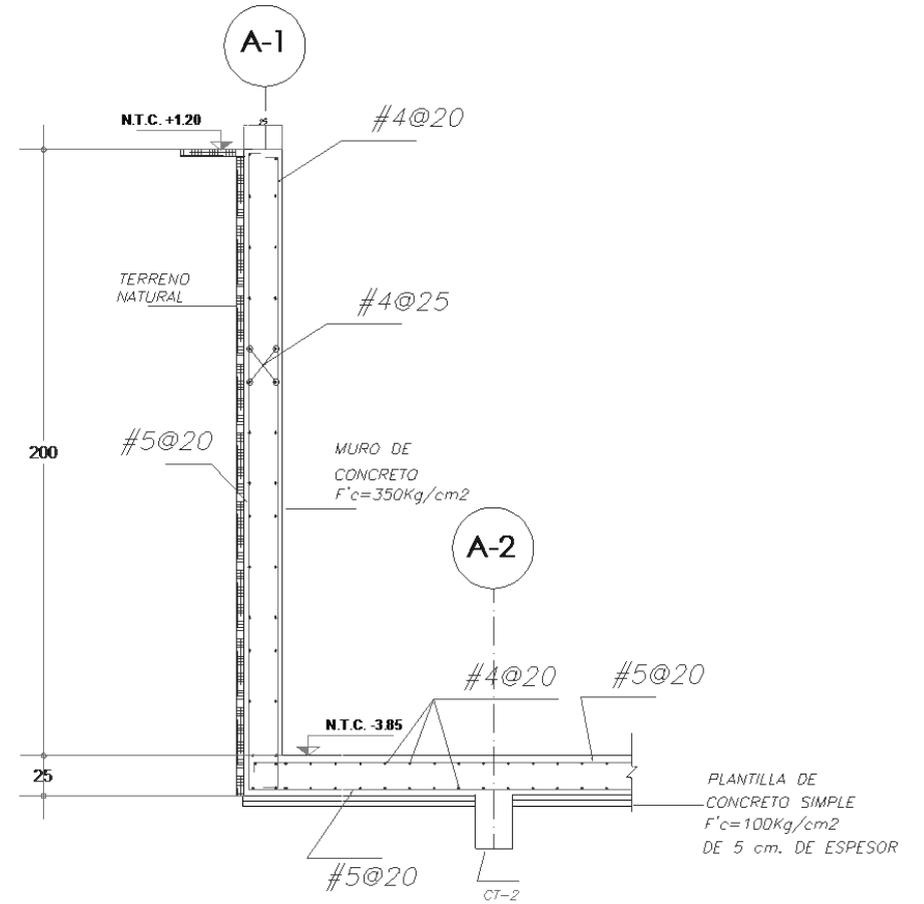
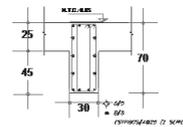
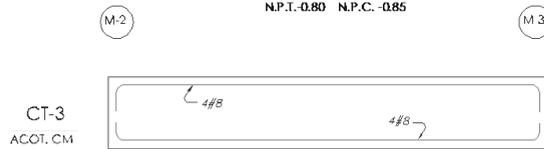
CORTE B-B  
ACOT. CM



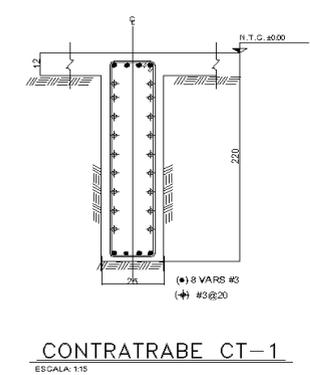
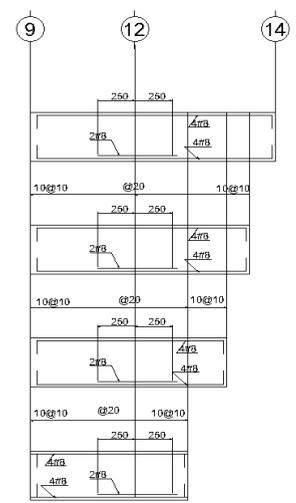
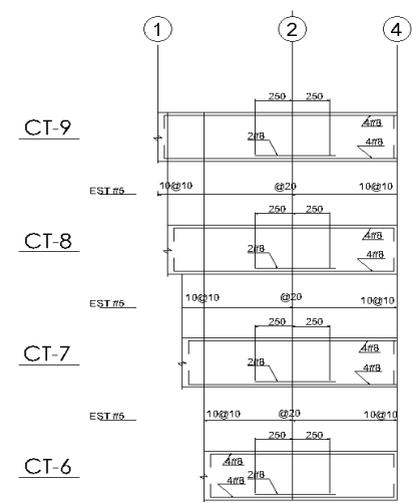
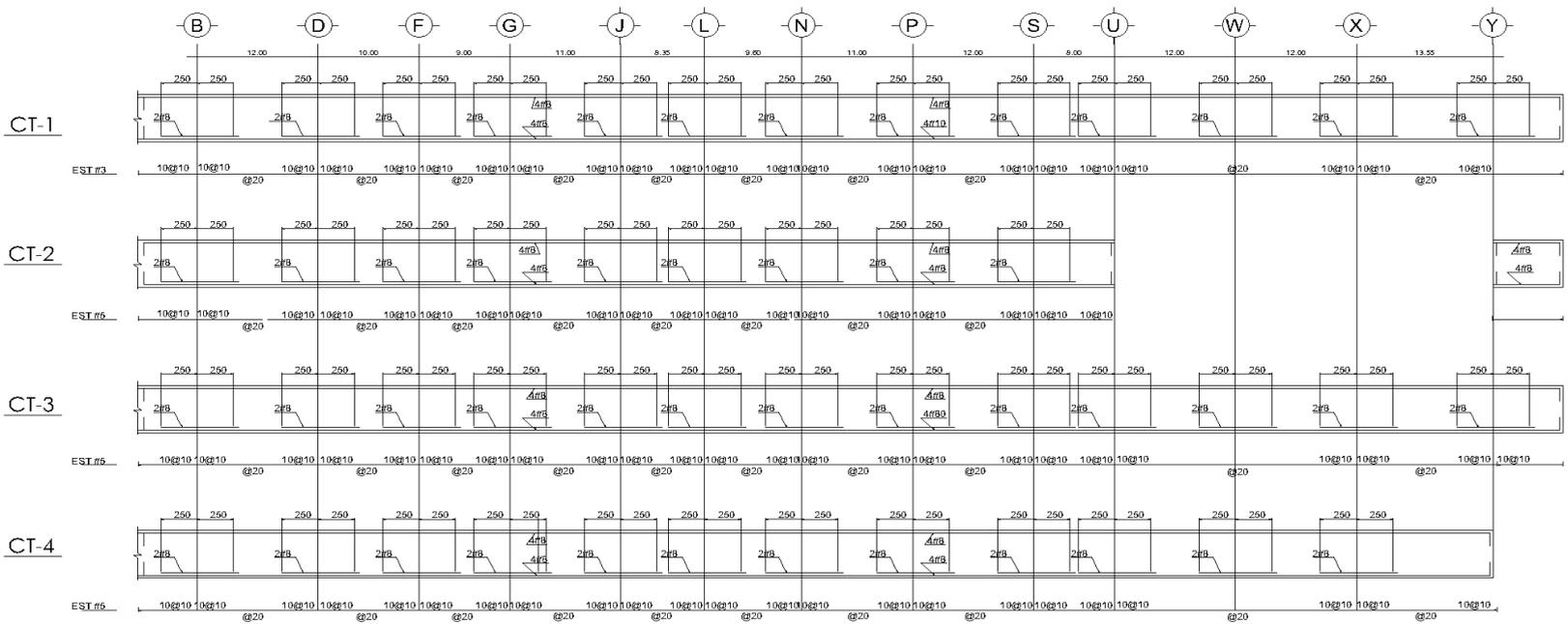
PLANTA DE ESTRUCTURACION DE ALBERCA OLIMPICA  
N.P.T.-0.80 N.P.C.-0.85



PLANTA DE ESTRUCTURACION DE ALBERCA OLIMPICA  
N.P.T.-0.80 N.P.C.-0.85



CORTE C-C  
ACOT. CM



**NOTAS GNLHALLS:**

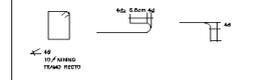
- 1.- RECORRER OTRAS Y Ejes con sus correspondientes en los planos arquitectónicos y de la obra.
- 2.- TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN DADAS EN CENTÍMETROS EXCEPTO AUNDO EN REPEROS Y ESTRUCTURALES QUE ESTÁN DADOS EN METROS Y SEVEN QUE ESTÁN EN METROS.
- 3.- LOS ESTILES Y VIGAS QUE SE MUEVAN EN LOS PLANOS PRECISEN TITULAR LAS SOLUCIONES QUE SE APUNTE EN CADA MOMENTO.
- 4.- EN LOS CASOS DE CIMENTACION EL RECORRIMIENTO DE LOS VIGAS MEDIO A PARTIR DE SU SUPERFICIE EXTERNA PARA DE CADA UNO Y DONDE DE CADA PLANTA SEA DE CADA.

**CONCRETO:**

- 1.- EL CONCRETO QUE SE USE EN TODOS LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES TENDRAN UN RECORRIMIENTO A LA COMPRESION DE F'CD=200kg/cm<sup>2</sup>.
- 2.- EL CONCRETO SERA SUAVE Y CON UNO VALORADO EN ESTADO FRESCO SUPERIOR A 23 MPA.
- 3.- EN LA CIMENTACION DE CONCRETO SE OBTENDRA LO CORRESPONDIENTE A LAS NORMAS OFICIALES NACIONALES Y EXTRANJERAS.
- 4.- EL TIEMPO MAXIMO DE AJUSTE QUE SE USE SERA DE 30" (30min).
- 5.- EN TODAS LAS CIMENTACIONES DE CONCRETO SE OBTENDRA EL PROYECTADO EN CADA CASO.
- 6.- LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES PODRAN CONTINUAR HASTA QUE HAYAN ALCANZADO EL 75% DE SU RESISTENCIA DE PROYECTO Y EN CASO QUE HAYAN OBTENIDO MENORES SERA AGRANDAR LA TENDENCIA DE SU RESISTENCIA.

**ACEROS DE REFUERZO:**

- 1.- EL ACERO DE REFUERZO DE TODOS LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES TENDRAN UN F'CD=42000kg/cm<sup>2</sup>.
- 2.- LOS ANCLAJES Y TRASPASES DE VIGAS NO NECESITAN DE BARRAS NIENAS NIENAS EN CADA CASO.
- 3.- EN TODAS LAS CIMENTACIONES DE LOS ELEMENTOS DE VIGAS PARA TRASPASES DE CIMENTACION SERAN A 10 DIAMETROS DEL ACERO QUE SE MUEVA EN SU PLAZA CORRESPONDIENTE.
- 4.- CADA UNO DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE PROYECTO QUE EN UNA MISMA SECCION DEPENDAN DE UNO MISMO ACEROS EN QUE SEA UNO DE LOS DEL MISMO TIPO, SERAN UN MISMO TIPO DE ACERO Y SERAN UN MISMO TIPO DE ACERO EN CADA UNO DE LOS ELEMENTOS DE PROYECTO.



NOTAS OTRAS ESTRUCTURALES DE VIGAS ESTRUCTURALES EN PLANO DE OBRA

**SIMBOLOGIA DE CIMENTACION:**

- N.C. RESEA HUEL NOME DE CONCRETO
- N.A. RESEA HUEL NOME DE ACERO
- N.C.A. RESEA HUEL NOME DE CONCRETO DE PLAZA
- N.C.P. RESEA HUEL NOME DE CONCRETO DE PLAZA
- N.C.P. RESEA HUEL NOME DE CONCRETO DE PLAZA
- N.C.P. RESEA HUEL NOME DE CONCRETO DE PLAZA
- N.C.P. RESEA HUEL NOME DE CONCRETO DE PLAZA
- N.C.P. RESEA HUEL NOME DE CONCRETO DE PLAZA



**"COMAAR"**

Complejo Acuatico de Alto Rendimiento

Complejo Acuatico de Alto Rendimiento

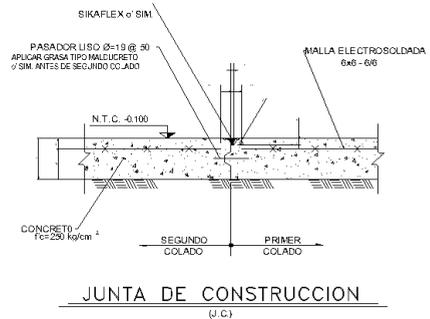
Quijas Fonseca Marisol Lucero

PROYECTOS:  
M. en A. Héctor García Escobar  
Arq. Angel Sergio Alvarado Hernandez  
Arq. Roberto Escobar Lara  
Ing. Juan Alonso Lopez  
Arq. Ana Maria Cortes Carmona

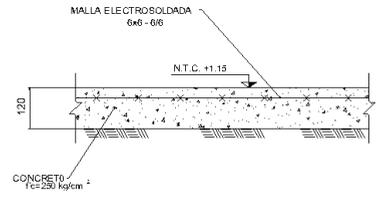
CONTRATOS:  
CONTRATOS

FECHA: 01/03/2018  
E-03  
ESTRUCTURALES

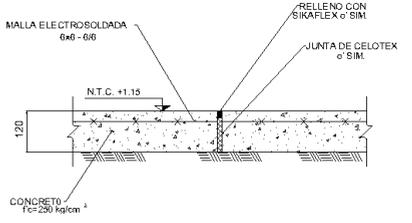
**CONTRATOS**



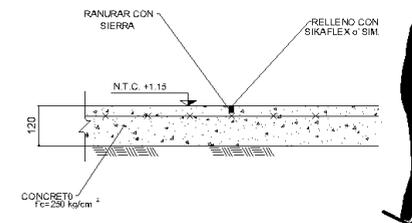
JUNTA DE CONSTRUCCION  
(J.C.)



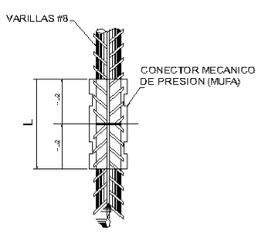
ARMADO TIPO DE FIRME



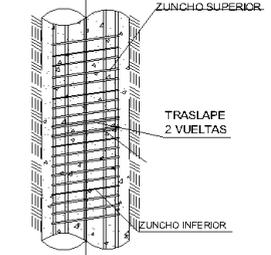
JUNTA DE EXPANSION  
(J.E.)



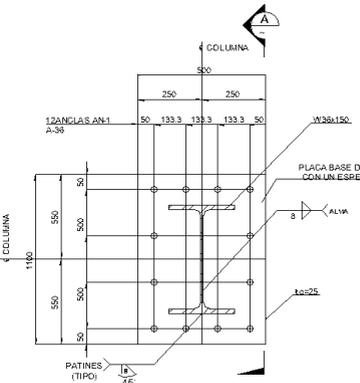
JUNTA DE DILATAACION  
(J.D.)



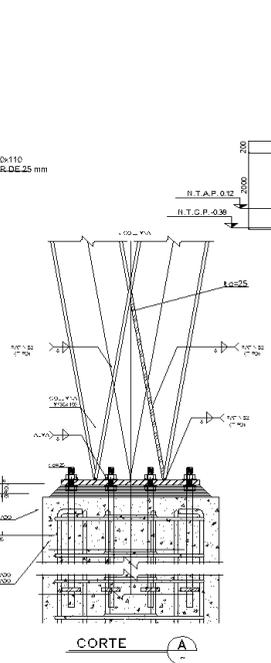
DETALLE TIPO SUJECION DE ACERO  
PRINCIPAL (VERTICAL) EN PILAS



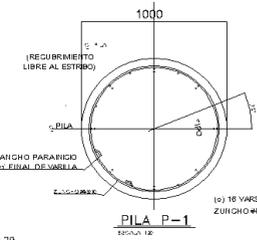
DETALLE DE TRASLAPE



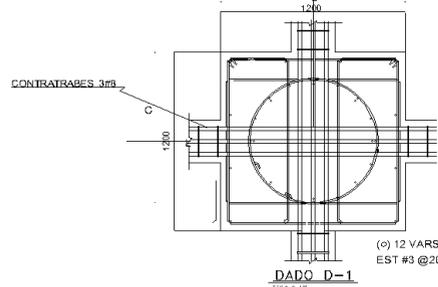
PLACA BASE PB-1



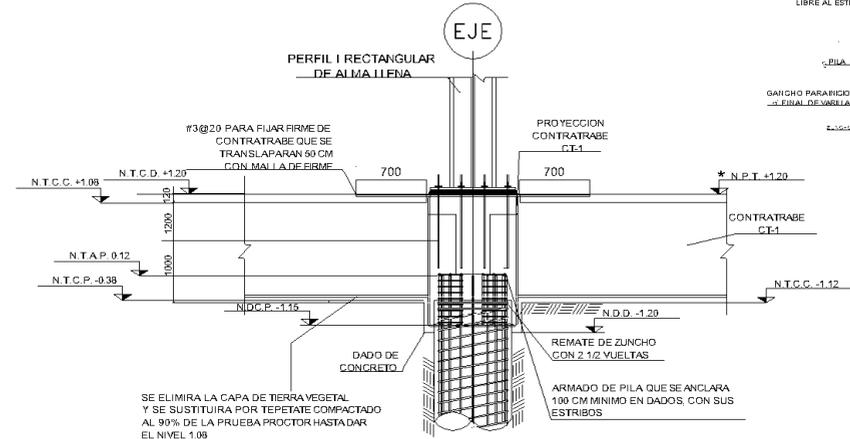
CORTE



PILA P-1



DADO D-1



SE ELIMINA LA CAPA DE TIERRA VEGETAL  
Y SE SUSTITUIRA POR TEPETATE COMPACTADO  
AL 90% DE LA PRUEBA PROCTOR HASTA DAR  
EL NIVEL 1.08

# CORTES Y DETALLES DE CIMENTACION

- NOTAS GENERALES:**
- 1.- REFORZAR CADA 1' CADA CON SUS COMPONENTES EN LOS PLANOS ANTERIORES Y EN LA LUNA.
  - 2.- TODAS LAS DIMENSIONES DEBEN SER EN CENTIMETROS EXCEPTO AQUELLO QUE SE ESPECIFIQUE Y ENTENDIENDO QUE ESTO CADA UN PLANO Y REDES QUE ESTAN EN METROS.
  - 3.- LAS BARRAS Y VIGAS QUE SE MUESTREN EN LOS PLANOS DEBEN TENER LAS DIMENSIONES QUE SE MUESTREN EN ESTOS ANEXOS.
  - 4.- EN LOS CASOS DE SUPERFICIE DE CONCRETO EL REFORZAMIENTO DE LAS VIGAS DEBE SER DE 20 BARRAS POR METRO CUADRO DE 10 EN Y VIGAS DE 20 BARRAS POR METRO CUADRO DE 10 EN Y VIGAS DE 20 BARRAS POR METRO CUADRO DE 10 EN.
- CONCRETO:**
- 1.- EL CONCRETO QUE SE USE EN TODOS LOS ELEMENTOS DEBEN SER UN MISMO TIPO Y LA COMPOSICION DE CEMENTO Y AGUA.
  - 2.- EL CONCRETO DEBE SER UN CONCRETO DE CEMENTO Y AGUA EN ESTADO PREGO CUBIERTO A 150 mm.
  - 3.- EN LA ELABORACION DE CONCRETO SE CUIDARA EL COMPACTADO A LAS SUPERFICIES DE CONCRETO DE CADA UNO DE LOS COMPONENTES.
  - 4.- EL TIPO DE REDES DE REFORZAMIENTO QUE SE USE DEBE SER DE ALTO CALIDAD.
  - 5.- EN TODOS LOS SUPERFICIES DE CONCRETO DE CADA UNO DE LOS COMPONENTES DEBEN SER REFORZADOS CON REDES DE REFORZAMIENTO DE ALTO CALIDAD.
  - 6.- LAS SUPERFICIES DE CONCRETO DEBEN SER REFORZADAS CON REDES DE REFORZAMIENTO DE ALTO CALIDAD ANTES DE LA REALIZACION DE EL REFORZAMIENTO.

- ACERO DEL REFORZAMIENTO:**
- 1.- EL ACERO DE REFORZAMIENTO DE TODOS LOS ELEMENTOS DEBEN SER UN MISMO TIPO Y LA COMPOSICION DE CEMENTO Y AGUA.
  - 2.- EL ACERO DE REFORZAMIENTO DEBEN SER REFORZADO EN ESTOS ANEXOS CON UN TIPO DE ACERO DE REFORZAMIENTO.
  - 3.- EN TODOS LOS SUPERFICIES DE CONCRETO DE CADA UNO DE LOS COMPONENTES DEBEN SER REFORZADOS CON REDES DE REFORZAMIENTO DE ALTO CALIDAD.
  - 4.- EL TIPO DE REDES DE REFORZAMIENTO QUE SE USE DEBE SER DE ALTO CALIDAD.
  - 5.- EN TODOS LOS SUPERFICIES DE CONCRETO DE CADA UNO DE LOS COMPONENTES DEBEN SER REFORZADOS CON REDES DE REFORZAMIENTO DE ALTO CALIDAD ANTES DE LA REALIZACION DE EL REFORZAMIENTO.

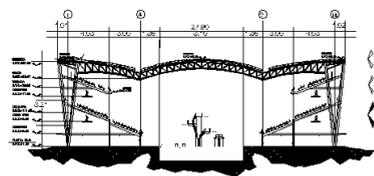
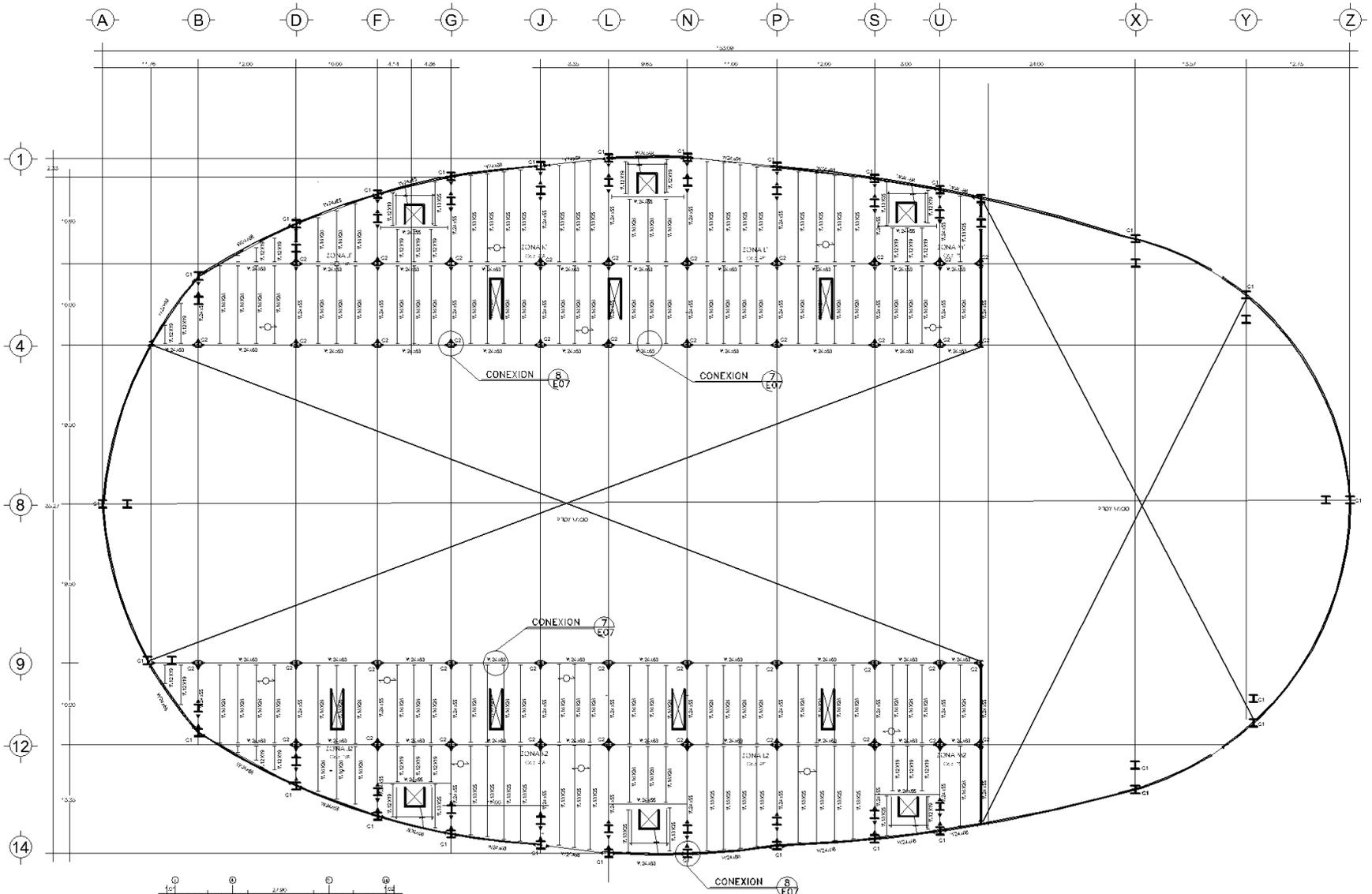
NOTA: CHECAR DIMENSIONES DE ACERO EN CADA UNO DE LOS PLANOS.

- SIMBOLOGIA DE LA CIMENTACION:**
- RE.C. INDICA EL TIPO DE CONCRETO
  - RE.A. INDICA EL TIPO DE ACERO
  - RE.P.A. INDICA EL TIPO DE ACERO DE PILA
  - RE.P.F. INDICA EL TIPO DE ACERO DE PILA
  - RE.P.L. INDICA EL TIPO DE ACERO DE PILA
  - RE.P.S. INDICA EL TIPO DE ACERO DE PILA
  - RE.P. INDICA EL TIPO DE ACERO DE PILA
  - RE.P. INDICA EL TIPO DE ACERO DE PILA



Complejo Acustico de Alto Rendimiento  
Complejo Acustico de Alto Rendimiento  
Quijas Fonseca Mariel Lucero  
M. en A. Hector Garcia Escobar  
Arq. Angel Sergio Alvarez Fernandez  
Arq. Rogelio Moran Lara  
Ing. Juan Alonso Lopez  
Arq. Ana Maria Garcia Carrero

CORTES Y DETALLES DE CIMENTACION	
ESTRUCTURAL FS	E-04



CORTE ESQUEMATICO

# PLANTA DE ESTRUCTURACION GRADERIA BAJA

NORTE:

**NOTAS GENERALES:**

- 1.- REDISEÑAR CORONA Y BASE CON SUS DESPORNES EN LOS PLANOS ARQUITECTONICO Y DE LA BARRA.
- 2.- TENER LAS DIMENSIONES ESTAN DADAS EN COMPARTIMIENTOS CUADRO ADIACENTE DE REFLEXION Y ESTRECHURAS QUE ESTAN EN PALANCA Y BARRAS QUE ESTAN EN METROS.
- 3.- LOS DETALLES Y ACABOS QUE SE MUESTREN EN LOS PLANOS DEBEREN TENER LAS RESOLUCIONES QUE SE ANEXIAN EN CADA SITUACION.
- 4.- EN LOS ELEMENTOS DE CONCRETO EL REFORZAMIENTO DE LAS VIGAS TIENE A FUERA DE SU SUPERFICIE EXTERNA UNA SERIE DE 21 CM Y FONDO DE CODOQUE PLANTILLA SERA DE 30CM.

**ACERO ESTRUCTURAL:**

- 1.- ACERO PARA PLANOS Y PERFILES LAMINADOS CON  $f_y = 2500 \text{ kg/cm}^2$  (ASTM A-572).
- 2.- ACERO PARA PERFILES DE LAMINA DISEÑADA FORMADOS EN FRIO CON  $f_y = 2353 \text{ kg/cm}^2$  (ASTM A-572).
- 3.- ACERO PARA BARRAS CON PERFILES DE ACERO MOLDADOS (PREFABRICADO CLASE ETS (CER 8-8)).
- 4.- TORNILLOS PARA BARRAS A 267 CON  $f_y = 4235 \text{ kg/cm}^2$  O LO QUE SE MUESTRE EN DETALLES.
- 5.- ACERO PARA PERFILES LAMINADOS RECTANGULARES FORMADOS EN FRIO CON  $f_y = 2353 \text{ kg/cm}^2$  (ASTM A-572).
- 6.- ACERO PARA PERFILES LAMINADOS RECTANGULARES CON O SIN CORTEADO CON  $f_y = 2440 \text{ kg/cm}^2$ .
- 7.- SE MUESTRA DETALLES CADA CUADRO DE LAS TÉCNICAS DE EJECUCIÓN ESTABLECIDAS POR LAS NORMAS VIGENTES.
- 8.- SE MUESTRA DETALLES Y DIMENSIONES DE LOS PERFILES RECTANGULARES EN PLANO CORRESPONDIENTE A LAS ESTACIONES EN EL MANEJO PARA DETERMINAR LA CANTIDAD DE ACERO.
- 9.- LA FORMACIÓN Y BARRAS DEBEREN VERSE AL CASO DE PUNTOS INDICADOS DEL PLANO AL OJO.
- 10.- LA MEDIDA DE LAS BARRAS FUERA DE LA ESTRUCTURA MEDIDA EN PLANO SERA LA BASE PARA LA ELABORACIÓN DE LOS PLANOS DE DETALLE.
- 11.- TENER LAS PARTES DE LA ESTRUCTURA CONCRETO COMPLETO AUTOCORRIDA.

NOTA: DETALLES ESPECÍFICOS DE CONCRETO Y ACERO SE ENVIARÁN EN PLANO E-01.

**SIMBOLOGIA**

- N.I.C. ÍNDICE NIVEL TOPE DE CONCRETO
- N.I.A. ÍNDICE NIVEL TOPE DE ACERO
- C ÍNDICE PLANOS
- C' ÍNDICE CONTRAPLANO
- || ÍNDICE CONTRAPLANO AL CENTRO DE LA SECCION
- ÍNDICE LINEA DE TENDIDO
- ÍNDICE CENTRO DE LA LOZERA O LAMINA
- ÍNDICE CUBA CONTRAPLANO
- ÍNDICE CUBA CONTRAPLANO
- ÍNDICE PUNTO DE SE DESPLAZA DE ESTE NIVEL
- ÍNDICE PUNTO DE LLEVA A ESTE NIVEL
- ÍNDICE EN PLANOS ARQUITECTONICOS
- ÍNDICE DESPLAZE DE TENDIDO

**"COMAAR"**  
 Complejo Acústico de Alto Rendimiento

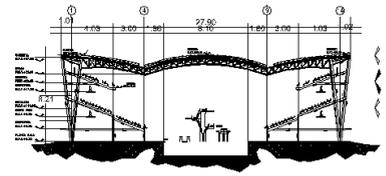
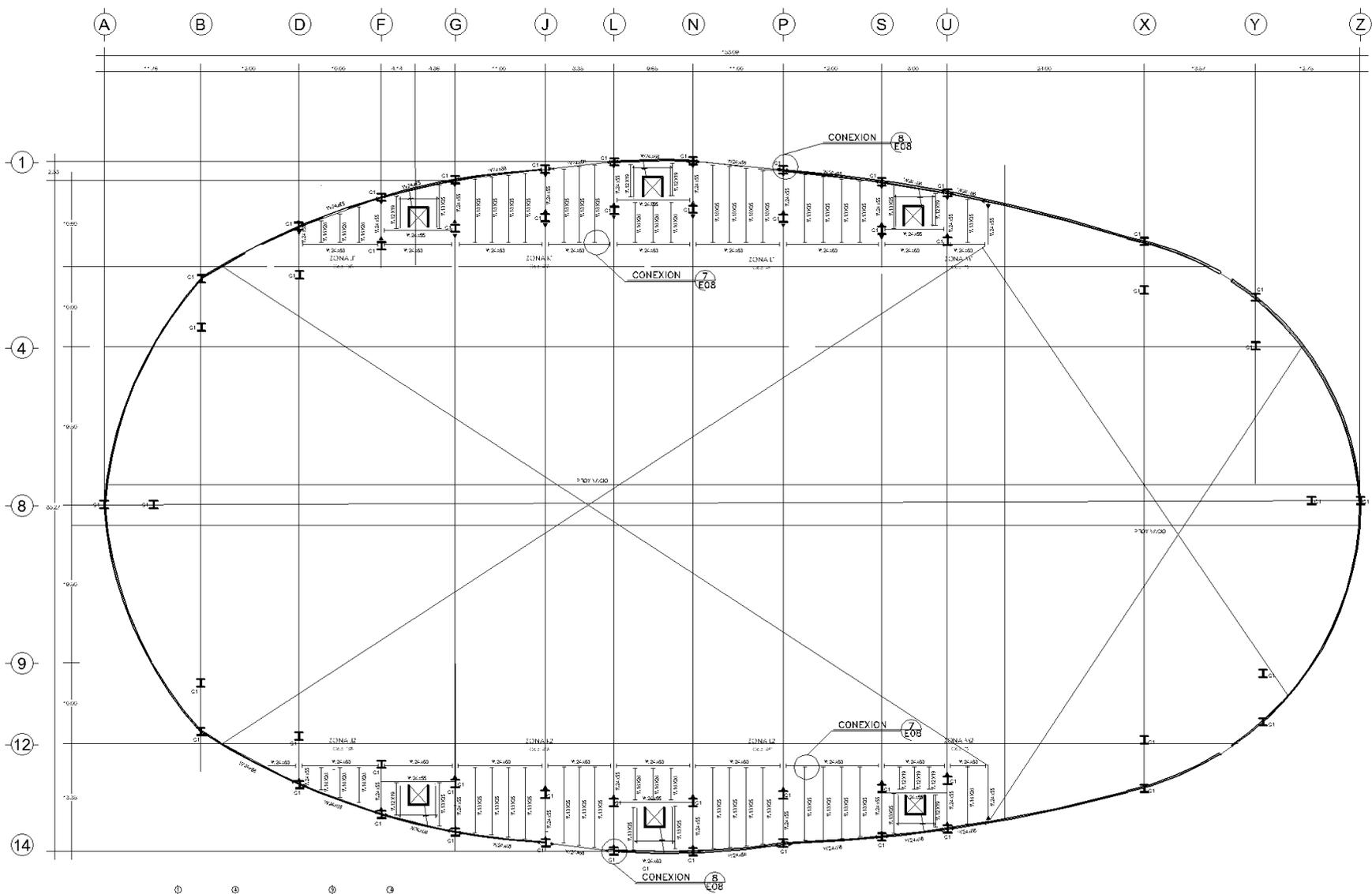
PROYECTANTE:  
 Complejo Acústico de Alto Rendimiento

PROYECTO:  
 Quijás Fonseca Marisol Lucero

PROYECTISTA:  
 M. en A. Hector Garcia Escorza  
 Arq. Angel Sergio Alvarez Fernández  
 Arq. Rogoberto Hecón Lara  
 Ing. Juan Alonso Lopez  
 Arq. Ana María Cortés Carmona

NO. DE PLAN:  
 ESTRUCTURACION GRADERIA BAJA

NO. DE FOLIO:  
 E-05



CORTE ESQUEMATICO

# PLANTA DE ESTRUCTURACION GRADERIA ALTA

**NOTAS GENERALES:**

- 1- SECCIONES CORTAS Y LARGAS SON SUS CORRESPONDIENTES EN LOS PLANOS ANTERIORES Y DE LA SIGA.
- 2- TODAS LAS DIMENSIONES SON DADA EN CENTIMETROS CUERPO ADIEN DE REFERENCIA Y ESTRUCTURAL QUE ESTE DADA EN PASADOS Y RINDES QUE ESTAN EN METROS.
- 3- LAS UNIDADES Y UNIDADES QUE SE MUEVAN EN LOS PLANOS PRESENTE EFECTOS LAS UNIDADES QUE SE MUEVAN EN CASOS SIMILARES.
- 4- EN LOS ELEMENTOS DE CIMENTACION EL REFORZAMIENTO DE LOS VIGAS Y COLUMNAS A PARTIR DE SU SUPERFICIE EXTERNA SON DE 20 CM Y 10 CM DE COLUMNA PUNTO DE 30 CM.

**ACERO ESTRUCTURAL:**

- 1- ACERO PARA PLANOS Y PERFILES LAMINADOS CON FY= 3500 kg/cm<sup>2</sup> (50Mn A-24).
- 2- ACERO PARA PERFILES DE LAMINA DEGRADA FORMADOS EN FRIO CON FY= 3500 kg/cm<sup>2</sup> (SERIA A-44).
- 3- ELECTRODOS PARA SOLDADURAS CON PROCESO DE ARCO METALICO PROFUNDO TIPO E70 (C60 S-3).
- 4- PERFILES PARA CONEXIONES A 307 CON FY= 4200 kg/cm<sup>2</sup> O LO QUE SE MUEVA EN DETALLE.
- 5- ACERO PARA PERFILES TUBULARES RECTANGULARES FORMADOS EN FRIO FY= 3500 kg/cm<sup>2</sup> (SERIA A-44).
- 6- ACERO PARA PERFILES TUBULARES REDONDOS CON O SIN CANTONERA CON FY= 3500 kg/cm<sup>2</sup>.
- 7- EL MATERIAL EMPLEADO DEBEA CUMPLIR CON LOS REQUISITOS DE RESISTENCIA ESTABLECIDOS POR LOS NORMAS UNAS.
- 8- LAS DIMENSIONES Y CANTIDADES DE LOS PERFILES INDICADOS EN PLANO CORRESPONDEN A LOS CANTIDADES EN EL MATERIAL PARA CONSTRUCCION DE ACERO MACRO.
- 9- LA FABRICACION Y MONTAJE DEBEA RESUMIR A LOS DE PLANIFICACION GENERAL DEL PLANO AL MACRO.
- 10- LA RESISTENCIA DE LOS ELEMENTOS PARTES DE LA ESTRUCTURA METALICA EN PLANO SERA LA BASE PARA LA ELABORACION DE LOS PLANOS DE DETALLE.
- 11- TODOS LOS PARTES DE LA ESTRUCTURA DEBEAN CONTENER PLANOS ANTICORROSION.

**NOTA OTRAS CORRESPONDENCIAS DE CONCRETO Y ACERO DE REFUERZO EN PLANO E-01**

**SIMBOLOGIA**

ALTO	INDICA NIVEL TIPO DE CONCRETO
ACAL	INDICA NIVEL TIPO DE ACERO
□	INDICA PERFILES
⊥	INDICA CONEXIONES
⊥	INDICA DISTRIBUCION A CORTEJO DE LA SECCION
⊥	INDICACIONES DE DIMENSIONES
⊥	INDICACIONES DE CANTIDADES
○	INDICA CENTRO DE LA LOSAZA O LAMINA
⊥	INDICA CUALQUIER COMENTARIO
⊥	INDICACIONES
⊥	INDICA PUNTO QUE SE DESPLAZA DE ESTE NIVEL
⊥	INDICA PUNTO QUE LLEGA A ESTE NIVEL
⊥	VERIFICAR EN PLANOS ANTERIORES
⊥	INDICA DESPLAZAR DE REFERENCIA

**"COMAAR"**

Complejo Acústico de Alto Rendimiento

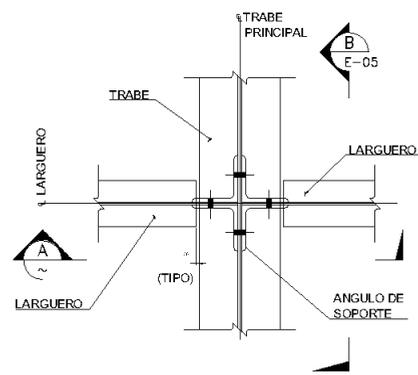
Complejo Acústico de Alto Rendimiento

Quijadas Forsooca Marisol Lucero

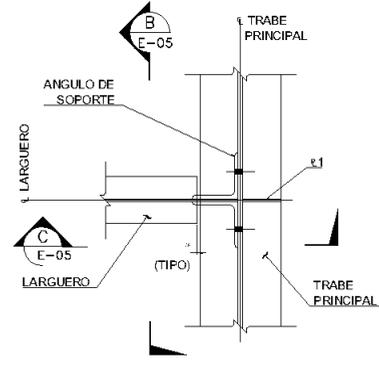
M. en A. Héctor García Escorza  
 Arq. Angel Sergio Alvarez Fernández  
 Arq. Rigoberto Morán Lara  
 Ing. Juan Alfonso López  
 Arq. Ana María Cortes Carmona

**ESTRUCTURACION GRADERIA ALTA**

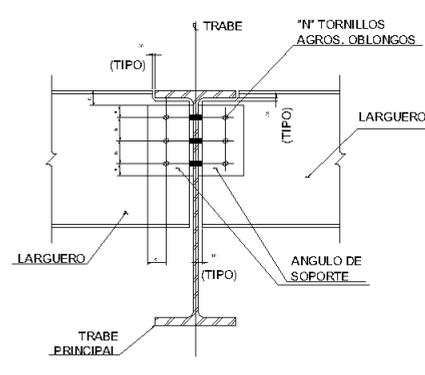
ESTRUCTURALES **E-06**



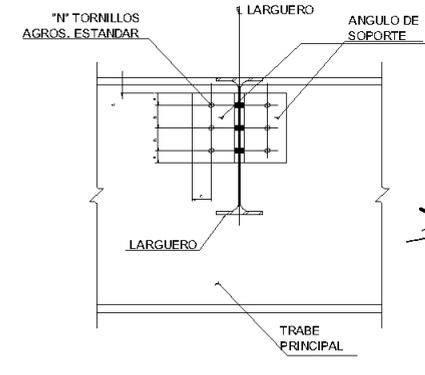
CASO I



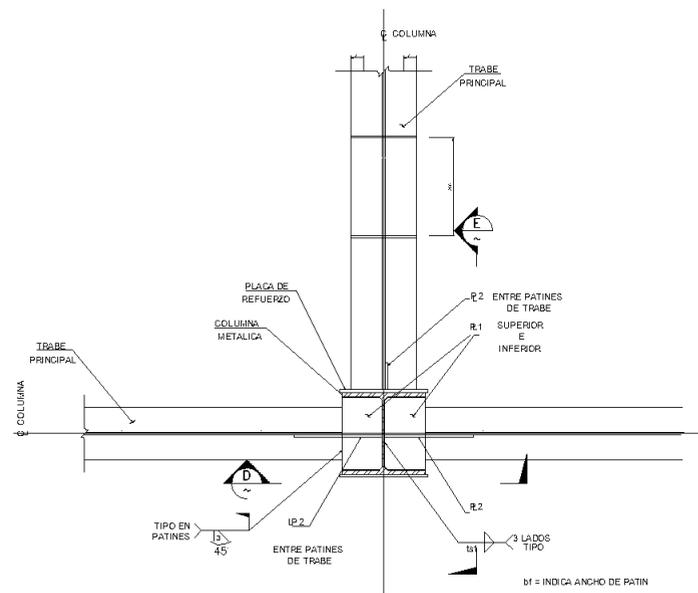
CASO II



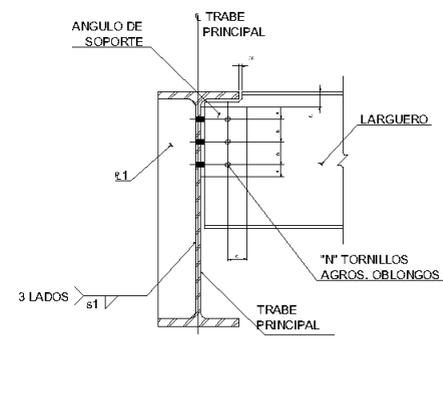
CORTE A



CORTE B



CONEXION 8 E-05  
CONEXION TIPICA A MOMENTO



CORTE C

CONEXION 7 E-05  
CONEXION TIPICA A CORTANTE

**NOTAS GENERALES:**

- 1.- REVISAR COMO Y EN QUE SE COMPROMETEN EN LOS PLANOS ARQUITECTONICOS Y EN LA OBRAS.
- 2.- TOME LAS DIMENSIONES SEGUN SEAS DE CONCRETO DESPUES ACERO DE REFLEXION Y ESTRUCTURA, QUE ESTA DADA EN PLANOS Y VISTAS QUE SON DE HECHO.
- 3.- LOS DETALLES Y ACOS QUE SE MUEVA EN LOS PLANOS PRETENDIENDO LAS CUBIERTAS QUE SE ANOTA EN LOS PLANOS.
- 4.- EN LOS ELEMENTOS DE SOSTENIMIENTO EL REFORZAMIENTO DE LOS VAPILLOS DEBE DE SER DE SU SUPERFICIE EXTERNA DE 100 CM Y EN LOS DE CUALQUIER PLANTA DE 200 CM.

**ACERO ESTRUCTURAL:**

- 1.- ACERO PARA PLANOS Y PERFILES LAMINADOS CON  $F_y = 2500$  kg/cm<sup>2</sup> (SERIA A-36).
- 2.- ACERO PARA PERFILES DE LAMINA OLIVARIA FORMADOS EN FRIO CON  $F_y = 2750$  kg/cm<sup>2</sup> (SERIA A-57).
- 3.- ELECTRODOS PARA SOLDADURAS CON PROCESO DE ANOS METALIZADOS (PROTEGIDO) QUE SON 505.
- 4.- TORNILLOS PARA CONEXIONES A 307 CON  $F_u = 4200$  kg/cm<sup>2</sup> O LO QUE SE REQUIERE EN DETALLE.
- 5.- ACERO PARA PERFILES TRILINIALES RECOMENDADOS FORMADOS EN FRIO CON 305 (SERIA A-57).
- 6.- ACERO PARA PERFILES TRILINIALES RECOMENDADOS DE 0.58 DE CARBONO CON 305 (SERIA A-57).
- 7.- EL MATERIAL EMPLEADO DEBE OBTENERSE EN LOS ESTABLECIMIENTOS DE ENTREGA ESTABLECIDOS POR EL NORMATIVO CORRESPONDIENTE.
- 8.- LAS DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE LOS PERFILES FORMADOS EN FRIO DEBE CONFORMARSE A LAS ESPECIFICACIONES EN EL MANUAL PARA COMPRA Y/O DE ACERO EN LA OBRAS.
- 9.- LA FABRICACION Y CONTROL DEBEN ATENDERSE AL CODIGO DE PRACTICAS GENERALES DEL PLANO AL MOMENTO.
- 10.- LA SECCION DE UN ELEMENTO DEBE DE SER LA SECCION NOMINAL EN EL PLANO DE LA BUE PARA LA ELABORACION DE LOS PLANOS DE DETALLE.
- 11.- TOMAR LAS NOTAS DE LA ESTRUCTURA DEBE DE CONFORMAR PREVENIR AUTOMATICA.

**NOTA QUEMOS CORRESPONDENCIAS DE CONCRETO Y ACERO DE REFORZADO EN PLANO E-01**

**SIMBOLOGIA**

N.T.C.	INDICA TIPO DE CONCRETO
N.T.A.	INDICA TIPO DE ACERO
(C)	INDICA PERFILES
(L)	INDICA CONEXIONES
(E)	INDICA CONEXIONES AL CENTRO DE LA SECCION
(E)	INDICA CONEXIONES AL CENTRO DE LA SECCION
(E)	INDICA CENTRO DE LA LONGETUD O LAMINA
(E)	INDICA CUALQUIER CONEXION
(E)	INDICA PERFILES QUE SE DESPLAZAN DE ESTE BUE
(E)	INDICA PERFILES QUE LLEVA A ESTE BUE
(E)	INDICAN EN PLANOS ARQUITECTONICOS
(E)	INDICA DESPLAZANTE DE TRABE

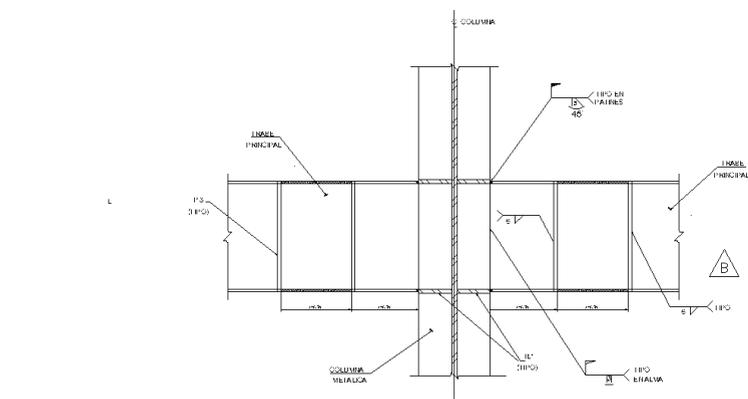
**"COMAAR"**  
Compañía Arquitectónica de Alto Rendimiento

**Quijón Fonseca Marisol Lucero**

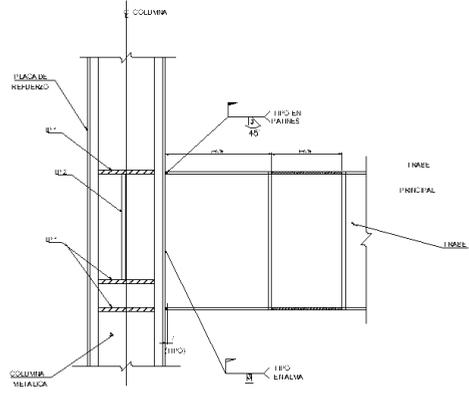
M. en C. A. Inés María García Paredes  
Arq. Ángel Domingo Álvarez Paredes  
Arq. Sigifredo Martín Lucero  
Ing. Juan Antonio López  
Arq. Ana María Cortés Carmona

**CONEXIONES 1/3**

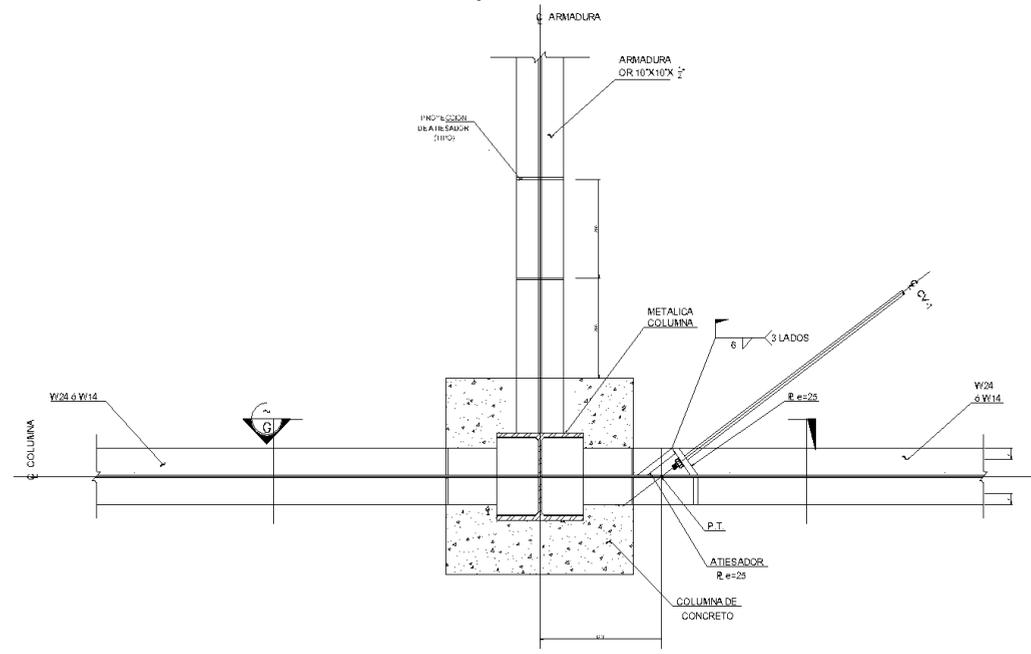
CONEXION TIPICA A CORTANTE  
E-07



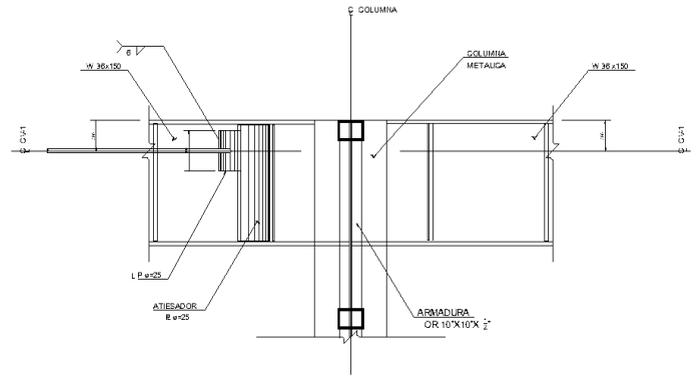
CORTE D E-07



CORTE E E-07



CONEXION 9 E-11



CORTE G E-11

TABLA DE PERFILES	
MT-1	(1) 10 MT 14
ST-1	(2) 10 MT 14
CV-1	OS $\Phi=1/2"$
CF-1	L1 2"x2"x1/4"
T-1	W36X150

NORTE:



**NOTAS GENERALES:**

- 1.- REVISAR CADA Y CADA UNO DE SUS DESARROLLOS EN LOS PLANOS ARQUITECTONICOS Y EN LA OBRAS.
- 2.- TENER LAS DIMENSIONES ESTABLECIDAS EN CONSTRUCCIONES EXCEPTO EN CASO DE REDUCIR Y CONSTRUCCION QUE SEA MAYOR EN PLUGUEO Y HAZER QUE ESTEN EN METRO.
- 3.- LOS DETALLES Y METRO QUE SE MUESTRE EN LOS PLANOS PRECEDENTES TENDRAN LAS DIMENSIONES QUE SE MUESTRE EN CADA CASO INDICADO.
- 4.- EN LOS ESPACIOS DE CONEXION EL REFORZAMIENTO DE LOS VIGAS HAZER A PARTIR DE SU SUPERFICIE EXTERNA DEBEN DE SER EN Y TENDAN DE CUALQUIER PLANTILLA DEBEN DE SER.

**ACERO ESTRUCTURAL:**

- 1.- ACERO PARA PLACAS Y PERFILES LAMINADOS CON  $F_y=2380$  kg/cm<sup>2</sup> (ASTM A-572).
- 2.- ACERO PARA PERFILES DE LAMINA OBLONGA FORMADOS EN FRIO CON  $F_y=235$  kg/cm<sup>2</sup> (ASTM A-36).
- 3.- ELECTRODOS PARA SOLDADURA CON PROCESO DE ARCO METALICO HERRIDO CABLE E70 (AWS E70).
- 4.- TORNILLOS PARA CROCHETES A 307 CON  $F_u=1000$  kg/cm<sup>2</sup> O LO QUE SE MUESTRE EN DETALLE.
- 5.- ACERO PARA PERFILES TUBULARES RECTANGULARES FORMADOS EN FRIO CON  $F_y=235$  kg/cm<sup>2</sup> (ASTM A-500).
- 6.- ACERO PARA PERFILES TUBULARES RECTANGULARES CON O SIN CORONA CON  $F_y=235$  kg/cm<sup>2</sup> (ASTM A-500).
- 7.- EL MATERIAL EMPLEADO DEBE CUMPLIR CON LAS EXIGENCIAS DE SOLDADURA ESTABLECIDAS POR EL INGENIERO JEFE.
- 8.- LAS CONDICIONES Y CARACTERISTICAS DE LOS PERFILES INGRESOS DEBEN SER CONFORMES A LAS ESPECIFICACIONES DE EL MANEJO PARA CONSTRUCCION DE ACERO ACIA.
- 9.- EL PASEADO Y TORNILLOS DEBEN MANTENERSE AL CORAZO EN PUNTO CENTRAL DEL PLANO A MODO.
- 10.- LA CONECTA DE LOS DEFECTOS PUNTO DE LA ESTRUCTURA METALICA EN CADA UNO DE LA BASE PARA LA EJECUCION DE LOS PLANOS DE DETALLE.
- 11.- TENER LAS PARTES DE LA ESTRUCTURA QUE DEBE CONFORMAR PARA ENTENDERLA.

VER LAS ESPECIFICACIONES DE CONCRETO Y ACERO DE REFORZO EN PLANO E-01

**SIMBOLOGIA**

N.T.C. INDICA NIVEL TIPO DE DISEÑO  
 N.T.A. INDICA NIVEL TIPO DE ACERO  
 ( ) INDICA PERFILES  
 [ ] INDICA CONTORNOS  
 [ ] INDICA CONTORNOS AL EXTERNO DE LA SECCION  
 [ ] INDICA CONTORNOS AL INTERNO DE LA SECCION  
 [ ] INDICA SENTIDO DE LA LOSADERA O LAMINA  
 [ ] INDICA DIFUSA CONTRAFUERZA  
 [ ] REFORZAMIENTO  
 [ ] INDICA POSICION DE DESPLAZA DE ESTE NIVEL  
 [ ] INDICA POSICION QUE LEEA A ESTE NIVEL  
 [ ] VERIFICAR DE PLANOS ARQUITECTONICOS  
 [ ] INDICA DESPLAZA DE TORNILLO



**"COMAAR"**  
 Conjunto Acústico de Alto Rendimiento

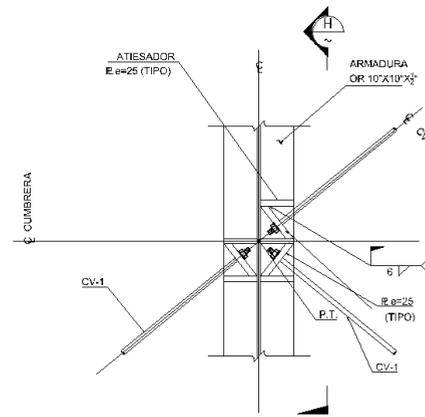
PROYECTO:  
 Conjunto Acústico de Alto Rendimiento

PROYECTISTA:  
 Quijas Fonseca Marisol Lucero

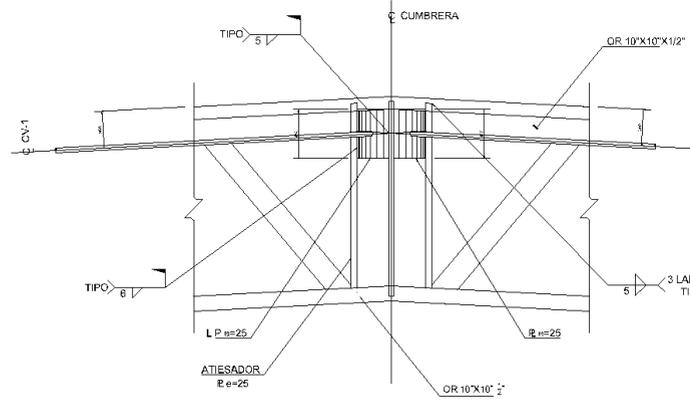
PROYECTA:  
 M. en A. Hector Quijas Fonseca  
 Arq. Angel Quijas Fonseca  
 Arq. Rigoberto Morón Lara  
 Ing. Juan Alfonso Lopez  
 Arq. Ana Maria Cortes Camacho

**CONEXIONES 2/3**

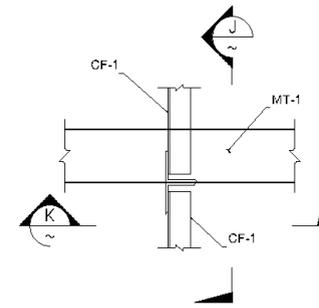
PROYECTO: E-08  
 ESTRUCTURALES



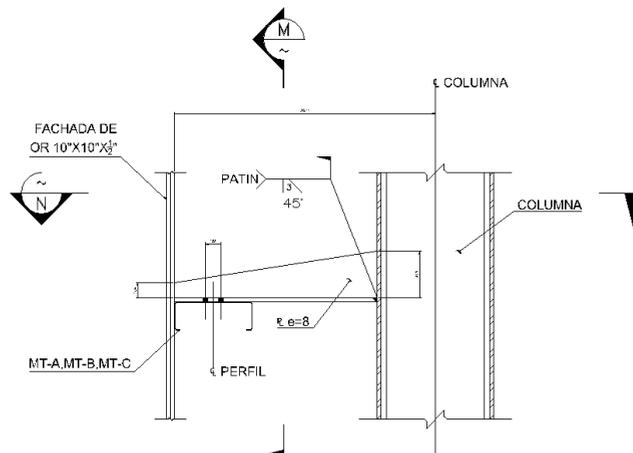
CONEXION 11  
E-11



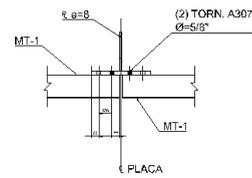
CORTE H  
E-11



CONEXION 10  
E-11

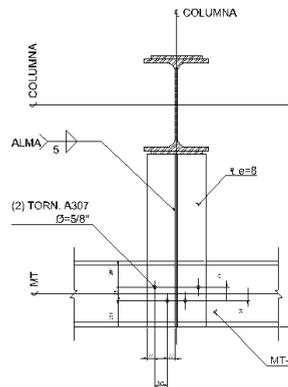


CONEXION 10

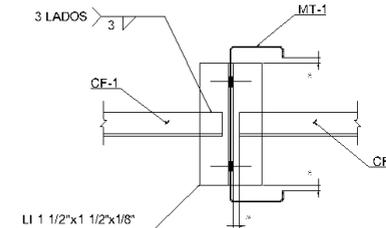


CORTE M

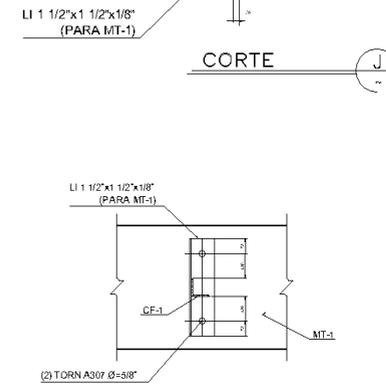
TABLA DE PERFILES	
MT-1	(1) 10 MT 14
ST-1	(2) 10 MT 14
CV-1	OS Φ=1/2"
CF-1	LI 2"x2"x1/4"
T-1	W36X150



CORTE N



CORTE J



CORTE K

NORTE:

NOTAS GENERALES:

- 1- REVISAR OTRAS Y SUS CORRESPONDIENTES EN LOS PLANOS ARQUITECTONICOS Y EN LA OBRAS.
  - 2- TENER LAS DIMENSIONES ESTAS DADA EN DIMENSIONES DECIMO DE PULGADA Y REDONDEAR HACIA ATRÁS DE PULGADA.
  - 3- LOS PERFILES Y ROSAS QUE SE INDICAN EN LOS PLANOS DEBEN ENTENDERSE COMO PERFILES DE ACERO SIN PUNTEADO.
  - 4- EN LOS CASOS DE CONCORDANCIA DE PERFILES DE ACERO Y PERFILES DE ALUMINIO, DEBERÁN USARSE PERFILES DE ALUMINIO.
  - 5- EN LOS CASOS DE CONCORDANCIA DE PERFILES DE ALUMINIO Y PERFILES DE ACERO, DEBERÁN USARSE PERFILES DE ALUMINIO.
- ACEROS Y ALUMINIO:
- 1- ACERO PARA PLACAS Y PERFILES UNIFORMES CON F<sub>y</sub>= 2500 kg/cm<sup>2</sup>.
  - 2- ACERO PARA PERFILES DE LAMINA DELGADA FORMADOS EN FRIO CON F<sub>y</sub>= 3600 kg/cm<sup>2</sup> (EN EL CASO).
  - 3- ELECTRODOS PARA SOLDADURA CON PROCESO DE ARCOS METALICOS PROTECTOS (EN EL CASO).
  - 4- TORNILLOS PARA CONEXIONES A 365 CON F<sub>y</sub>= 2500 kg/cm<sup>2</sup> O LO QUE SE INDICA EN DETALLES.
  - 5- ACERO PARA PERFILES TUBERIALES RECTANGULARES FORMADOS EN FRIO CON F<sub>y</sub>= 3600 kg/cm<sup>2</sup>.
  - 6- ACERO PARA PERFILES TUBERIALES RECTANGULARES FORMADOS EN FRIO CON F<sub>y</sub>= 2500 kg/cm<sup>2</sup>.
  - 7- ALUMINIO PARA PERFILES DE ALUMINIO.
  - 8- LA FABRICACION Y MONTAJE DEBEN VERIFICAR AL CORDON DE PRUEBAS DEBEN SER HECHAS EN EL MOMENTO DE LA FABRICACION DE LA ESTRUCTURA.
  - 9- LA FABRICACION DE LAS CONEXIONES DEBEN SER HECHAS EN EL MOMENTO DE LA FABRICACION DE LA ESTRUCTURA.
  - 10- EN LA EJECUCION DE LAS CONEXIONES DEBEN SER HECHAS EN EL MOMENTO DE LA FABRICACION DE LA ESTRUCTURA.
  - 11- TODAS LAS PARTES DE LA ESTRUCTURA DEBEN CONFORMAR SU PROPIA ENTREVISTA.

NOTA: VERIFICAR ESPECIFICACIONES DE CONCRETO Y ACERO DE REFORZO DE CUADRO E-10.

SIMBOLOGIA

- : BLOQUE DE CONCRETO
- : BLOQUE DE ACERO
- : BLOQUE DE PERFILES
- : BLOQUE DE SOLDADURA
- : BLOQUE DE SOLDADURA EN LA SECCION



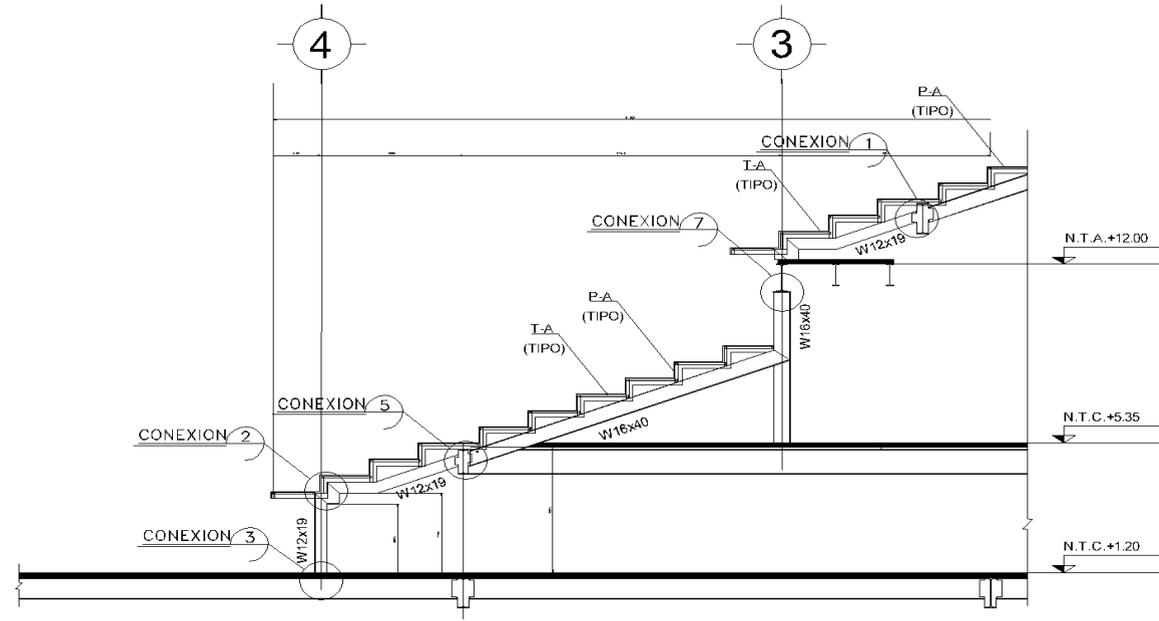
"COMAAR"

Compañía Asesora de Auto Rendimiento

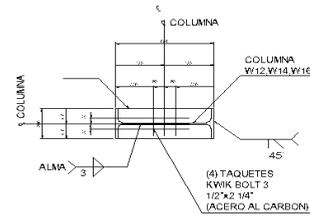
M. en A. Hector Garcia Escobedo  
 Arq. Angel Garcia Alvarez-Fernandez  
 Arq. Rispero Moran Lara  
 Ing. Juan Alfonso Lopez  
 Arq. Ana Maria Cortes Garmona

CONEXIONES 3/3

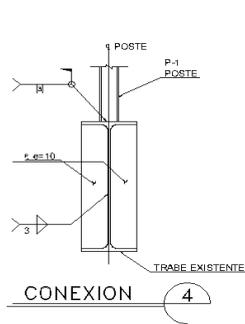
ESTRUCTURALES E-09



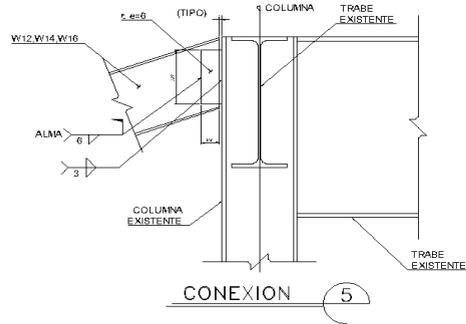
## ELEVACIÓN ESTRUCTURAL SOBRE EJES 3-4



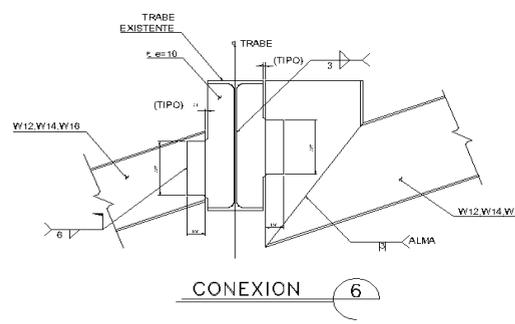
CORTE A



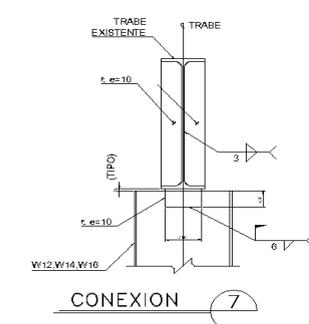
CONEXION 4



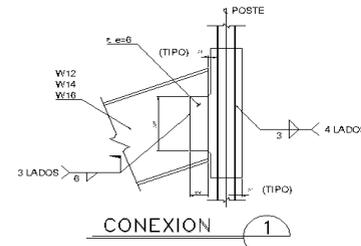
CONEXION 5



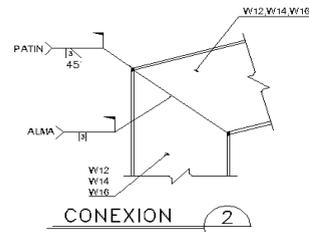
CONEXION 6



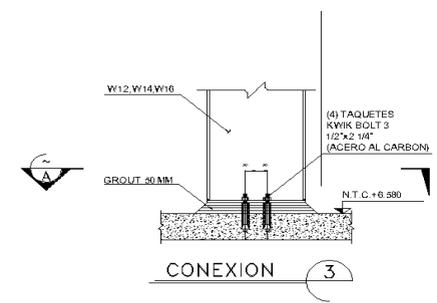
CONEXION 7



CONEXION 1



CONEXION 2



CONEXION 3

### NOTAS GENERALES:

- 1.- MEDIROR OJO Y GUD CON SUS CORRESPONDIENTE EN LOS PLANOS ARQUITECTONICOS Y EN LA OBRAS
- 2.- TENER LAS DIMENSIONES COMO DADO EN CONEXIONES COMO ACERO DE REFUERZO Y ESTRUCTURAL QUE ESTE DADO EN PLANOS Y VISTAS QUE ESTAN EN METROS.
- 3.- LOS DETALLES Y NOTAS QUE SE INDICAN EN LOS PLANOS PRETENDEN PERSEGUIR LAS SOLUCIONES QUE SE APASAN EN CASOS SIMILARES.
- 4.- EN LOS ELEMENTOS DE CONCRETO EL REFORZAMIENTO DE LAS VARRILLAS HEDDO A PARTIR DE SU SUPERFICIE EXTERNA MEN DE 50 CM Y DONDE SE COLOQUE PLANTILLA SON DE 50CM.

### ACERO ESTRUCTURAL:

- 1.- ACERO PARA PLACAS Y FERRILES LAMINADOS CON F<sub>y</sub> = 2530 kg/cm<sup>2</sup> (ENW A-36)
- 2.- ACERO PARA PERFILES DE LAMINA DOBLADA FORMADOS EN FRO CON F<sub>y</sub> = 2075 kg/cm<sup>2</sup> (ENW A-41)
- 3.- ELECTRODOS PARA SOLDADURAS CON PROCESO DE APORTE METALICO PROFESION CLASE E70 (ENW S-2)
- 4.- TORNILLOS PARA JUNTAS A 307 (ENW F-430 kg/cm<sup>2</sup> O LO QUE SE INDICARE EN DETALLES)
- 5.- ACERO PARA PERFILES TUBERIALES RESISTENCIALES FORMADOS EN FRO F<sub>y</sub> = 3320 kg/cm<sup>2</sup> (ENW A-50)
- 6.- ACERO PARA PERFILES TUBERIALES RESISTENCIALES CON O SIN COSTURA CON F<sub>y</sub> = 3460 kg/cm<sup>2</sup>
- 7.- EL MARCO ESTRUCTURAL DEBEA CUMPLIR CON LAS SOLICITUDES DE DEFORMACION ESTABLECIDA POR LAS NORMAS UTM.
- 8.- LAS DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE LOS PERFILES INDICADOS EN PLANO CORRESPONDEN A LAS ESPECIFICACIONES EN EL MANUAL PARA CONSTRUCCION DE ACERO.
- 9.- LA PERFORACION Y MONTAJE DEBEA ADECUAR AL GRUPO DE FRAGILIDAD ESTABLECIDA POR LA AISC.
- 10.- LA GEOMETRIA DE LAS DIFERENTES PARTES DE LA ESTRUCTURA MOSTRADA EN PLANO SERA LA MISMA PARA LA EJECUCION DE LOS PLANOS DE DETALLE.
- 11.- TODAS LAS PARTES DE LA ESTRUCTURA DEBEAN CONFORMAR A NORMAS ANTICORROSION.

NOTA CHECAR ESPECIFICACIONES DE CONCRETO Y ACERO DE REFUERZO EN PLANO E-01

### SIMBOLOGIA

- N.T.C. INDICA NIVEL TIPO DE CONCRETO
- N.T.A. INDICA NIVEL TIPO DE ACERO
- INDICA PERFILES
- INDICA CONTORNOS
- INDICA CONTROL EN EXTREMO DE LA SECCION
- INDICA BORDO DE LA LONCEADO 6 LAMINA
- INDICA GRILLA CONTORNADA
- INDICA POSTE QUE SE DESPLAZA DE ESTE NIVEL
- INDICA POSTE QUE USA A ESTE NIVEL
- VERIFICAR EN PLANOS ARQUITECTONICOS
- INDICA DESPLAZO DE TORSION

**"COMAAR"**  
 Complejo Acuatico de Alto Rendimiento

PROYECTO: Complejo Acuatico de Alto Rendimiento

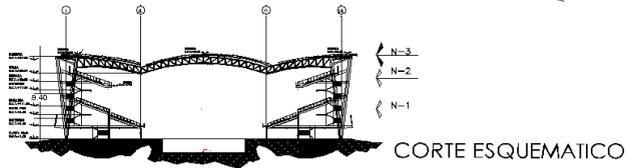
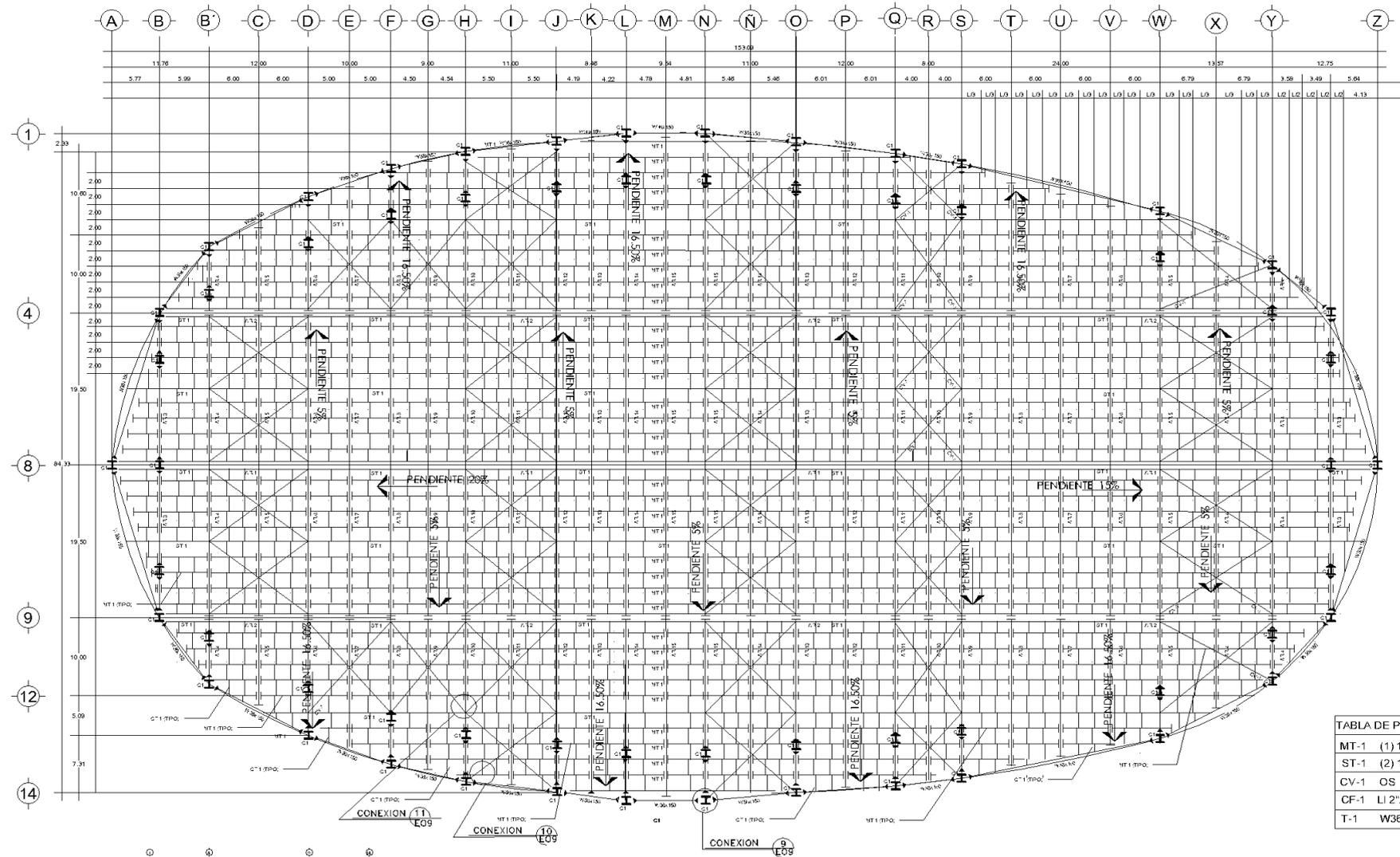
PROYECTISTA: Quijas Fonseca Marisol Lucero

PROYECTISTA: M. en A. Héctor García Fierro, Arq. André Sergio Álvarez, Coordinador, Arq. Rigoberto Morán Lara, Ing. Juan Alberto López, Arq. Ana María Cortés Camero

PROYECTO: ESTRUCTURACION DE GRADAS

PROYECTISTA: ESTRUCTURAL FS

**E-10**



# PLANTA ESTRUCTURAL DE CUBIERTA A NIVEL DE CUERDA SUPERIOR DE ARMADURAS

TABLA DE PERFILES	
MT-1	(1) 10 MT 14
ST-1	(2) 10 MT 14
CV-1	OS $\phi=1/2"$
CF-1	LI 2"x2"x1/4"
T-1	W36X150

**NORTE:**

**NOTAS GENERALES:**

- 1.- RECTOR COMO Y ESES CON SUS CORRESPONDIENTE EN LOS PLANOS PRECEDENTES Y EN LA OPA.
- 2.- TODOS LOS DIMENSIONES SEAN DADA EN DECIMALES EXCEPTO ANCHO DE REFORZO Y ESTRUCTURAL QUE SEA DADA EN PULGADAS Y NUNCA QUE SEAN EN METROS.
- 3.- LOS DIBUJOS Y NOTAS QUE SE HAN EN LOS PLANOS PRECISEN IMPRIMIR LAS SOLUCIONES QUE SE JUNTO EN CADA DIMENSION.
- 4.- EN LOS DIBUJOS DE CANTONERA EL PERFORADO DE LAS VARIAS BARRAS A PARTIR DE SU SUPERFICIE EXTENSIÓN DE 2.0 CM Y DEBE DE COLOCAR PLANTILLA DE 3.0CM.

**ACERO ESTRUCTURAL:**

- 1.- ACERO PARA PLACA Y REFORZO ARMADO CON  $F_y=2800$  kg/cm<sup>2</sup> (CMTA A-36).
- 2.- ACERO PARA PERFILES DE LAMINA RELAJADA FORMADO EN FRIO CON  $F_y=2800$  kg/cm<sup>2</sup> (CMTA A-36).
- 3.- REFORZO PARA SOLUCIONES CON PROCESO DE ANCHO VITADO PERFORADO CUMPLA FRIO (CMTA A-36).
- 4.- REFORZO PARA CANTONERAS A 303 CON  $F_y=4200$  kg/cm<sup>2</sup> (CMTA A-36) QUE SE REFORZA EN REFORZO.
- 5.- ACERO PARA PERFILES PERFORADOS RECTANGULARES CONFORME EN FRIO  $F_y=2800$  kg/cm<sup>2</sup> (CMTA A-36).
- 6.- ACERO PARA PERFILES PERFORADOS RECTANGULARES CONFORME EN FRIO  $F_y=2800$  kg/cm<sup>2</sup> (CMTA A-36).
- 7.- EN LA MARCA EN CADA NUDO CONFORME CON LOS TOLERANCIAS DE PERFORADO ESTABLECIDAS POR LOS NORMAS (API).
- 8.- EN LAS DIMENSIONES Y CONEXIONES DE LOS PERFILES PERFORADOS EN PLANO CORRESPONDERA A LAS ESTABLECIDAS EN EL MANUAL PARA CONEXIONES DE ACERO AL ACERO.
- 9.- LA FABRICACIÓN Y MONTAJE DEBE ADECUAR AL ORDEN DE PLANOS GENERALES DEL PLANO AL ACERO.
- 10.- LA GEOMETRÍA DE LAS DIFERENTES PARTES DE LA ESTRUCTURA MOSTRADA EN EL PLANO DEBE DE SER COMO LA SEÑALADA EN LOS PLANOS DE DETALLE.
- 11.- TODAS LAS PARTES DE LA ESTRUCTURA DEBE CONFORMAR PLANOS ADICIONALES.

**NOTA OTRAS ESPECIFICACIONES DE CONCRETO Y ACERO DE REFORZO EN PLANO 1.04.**

**SIMBOLOGIA**

N.C.	INDICA NIVEL TIPO DE CONCRETO
A-36	INDICA NIVEL TIPO DE ACERO
11	INDICA PERFILES
10	INDICA CANTONERAS
11	INDICA CONEXIONES AL DISEÑO DE LA SECCION
11	INDICA PERFILES PERFORADOS RECTANGULARES CONFORME EN FRIO
11	INDICA SECCION DE LA CUBIERTA O LAMINA
11	INDICA OTRAS CONEXIONES
11	INDICA POSICION DE DESPLAZAMIENTO DE ESTE NUDO
11	INDICA POSICION QUE LLEVA A ESTE NUDO
11	INDICACION EN PLANOS ADICIONALES
11	INDICA CONEXION DE REFORZO

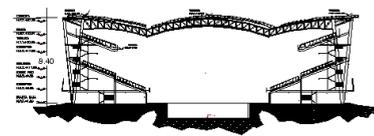
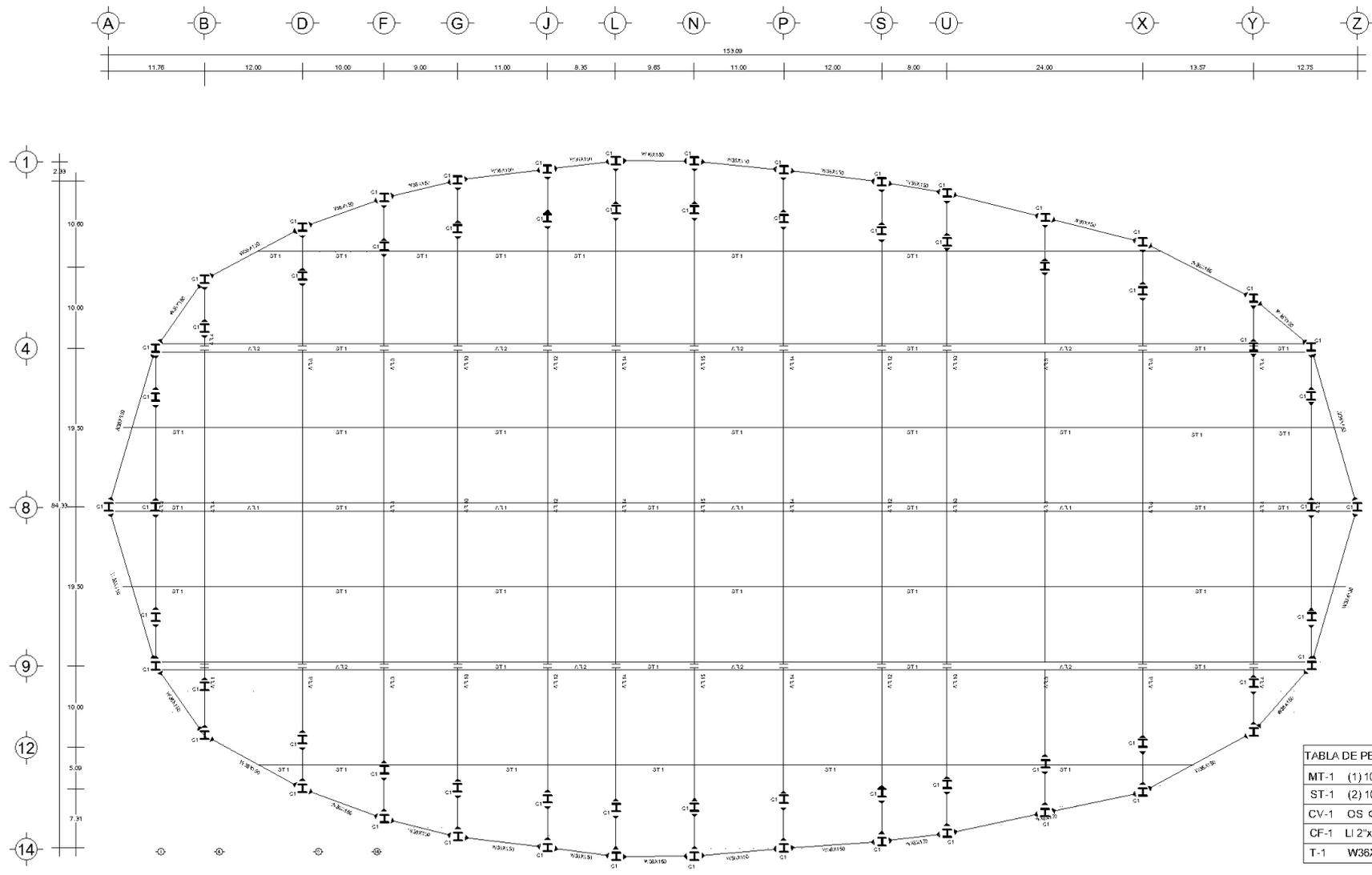
**"COMAAR"**  
Compañía Asesora de Alta Perforación

**Quijas Fonseca Marisol Lucero**

M. en A. Hector Quijas Fonseca  
Arq. Anselmo Bernal Alvarez Fernandez  
Arq. Rigoberto Maldonado Lara  
Ing. Juan Alonso Lopez  
Arq. Ana Maria Cortes Carmona

**ESTRUCTURACION CUBIERTA A NIVEL DE CUERDA SUPERIOR**

**ESTRUCTURALES E-11**



CORTE ESQUEMATICO

# PLANTA ESTRUCTURAL DE CUBIERTA A NIVEL DE CUERDA INFERIOR DE ARMADURAS

TABLA DE PERFILES	
MT-1	(1) 10 MT 14
ST-1	(2) 10 MT 14
CV-1	OS $\Phi=1/2"$
CF-1	LI 2"x2"x1/4"
T-1	W36X150

**NOTAS GENERALES:**

- 1.- REVISION JOSÉ Y SUS COORDINADOS EN LOS PLANOS ANTERIORES Y EN LA OTRA.
- 2.- TENER LAS DIMENSIONES EN LOS CORTEADOS CUERPO ADEMO DE MEDIDAS Y ESTRUCTURALES QUE ESTÁ DADA EN PULGADAS Y MILIMETROS QUE ESTÁN EN METROS.
- 3.- LOS DETALLES Y MEDIDAS DE HERRAJES EN LOS PLANOS DEBEN TENER EN CUENTA LAS DIMENSIONES DE LOS BARRILES Y LAS MEDIDAS DE LOS BARRILES EN LOS PLANOS DE DETALLE.
- 4.- EN LOS DETALLES DE OBRERÍA EL REFORZAMIENTO DE LOS BARRILES DEBE SER DE SU SUPERFICIE INTERNA, SERA DE SU OTRA Y OTRA DE CADA PLANTILLA SERA DE SUO.

**ACERO ESTRUCTURAL:**

- 1.- ACERO PARA PLACAS Y PERFILES LABRADOS CON  $F_y = 2530 \text{ kg/cm}^2$  (Q60) A-60.
- 2.- ACERO PARA PERFILES DE LAMINA DELGADA FORMADOS EN FRO CON  $F_y = 2530 \text{ kg/cm}^2$  (Q60) A-60.
- 3.- ELECTRODOS PARA SOLDADURAS SON PROCEDES DE ACEROS METALURGICOS PASTOSOS CLASE E70 (E60).
- 4.- SOLDADURAS PARA SOLDADURAS A 90° CON  $F_y = 2530 \text{ kg/cm}^2$  O LO QUE SE INDICA EN DETALLE.
- 5.- ACERO PARA PERFILES PERFORADOS RECTANGULARES FORMADOS EN FRO CON  $F_y = 2530 \text{ kg/cm}^2$  (Q60) A-60.
- 6.- ACERO PARA PERFILES PERFORADOS RECTANGULARES CON O SIN CORTADERA CON  $F_y = 2530 \text{ kg/cm}^2$  (Q60) A-60.
- 7.- EL MATERIAL EMPLEADO DEBE CUMPLIR CON LOS REQUISITOS DE CERTIFICACION ESTABLECIDOS POR LAS NORMAS CORRESPONDIENTES.
- 8.- LAS SOLDADURAS Y CARACTERISTICAS DE LOS PERFILES LABRADOS EN SUO CORRESPONDENCIA A LOS ESTABLECIDOS EN EL MANUAL PARA CONSTRUCCION DE ACERO A-60.
- 9.- LA FABRICACION Y MONTAJE DEBE SEGUIR EL ORDEN DE PROCEDIMIENTOS ESTABLECIDOS EN EL MANUAL PARA CONSTRUCCION DE ACERO A-60.
- 10.- LA MEDIDA DE LOS PERFILES LABRADOS EN LA ESTRUCTURA DEBEN SER EN PLANO SIN LA BASE PARA LA ELABORACION DE UNA PLANTA DE DETALLE.
- 11.- TODAS LAS PARTES DE LA ESTRUCTURA DEBEN CUMPLIR CON LOS REQUISITOS ESTABLECIDOS.

**NOTA:** DEBE SER ESTABLECIDO DE CONCRETO Y ACERO DE REFORZADO EN PLANO 0-01

**SIMBOLOGIA**

RTA	INDICA HERRAJES DE CONCRETO
RTA	INDICA HERRAJES DE ACERO
RTA	INDICA CONEXIONES
RTA	INDICA CONEXIONES AL EXTERIOR DE LA SECCION
RTA	INDICACIONES DE MONTAJE
RTA	INDICACIONES DE MONTAJE
RTA	INDICA SERTOS DE LA LINDERA O LAMINA
RTA	INDICA CRUDA CONTINGENCIA
RTA	INDICACIONES
RTA	INDICA PERFILES QUE SE DESPLAZAN DE SU PUESTO
RTA	INDICA PERFILES QUE LLEGA A ESTE NIVEL
RTA	VERTICALES DE PLANOS ANTERIORES
RTA	INDICA EMPALME DE TENDON

**"COMAAR"**  
Complejo Acústico de Alto Rendimiento

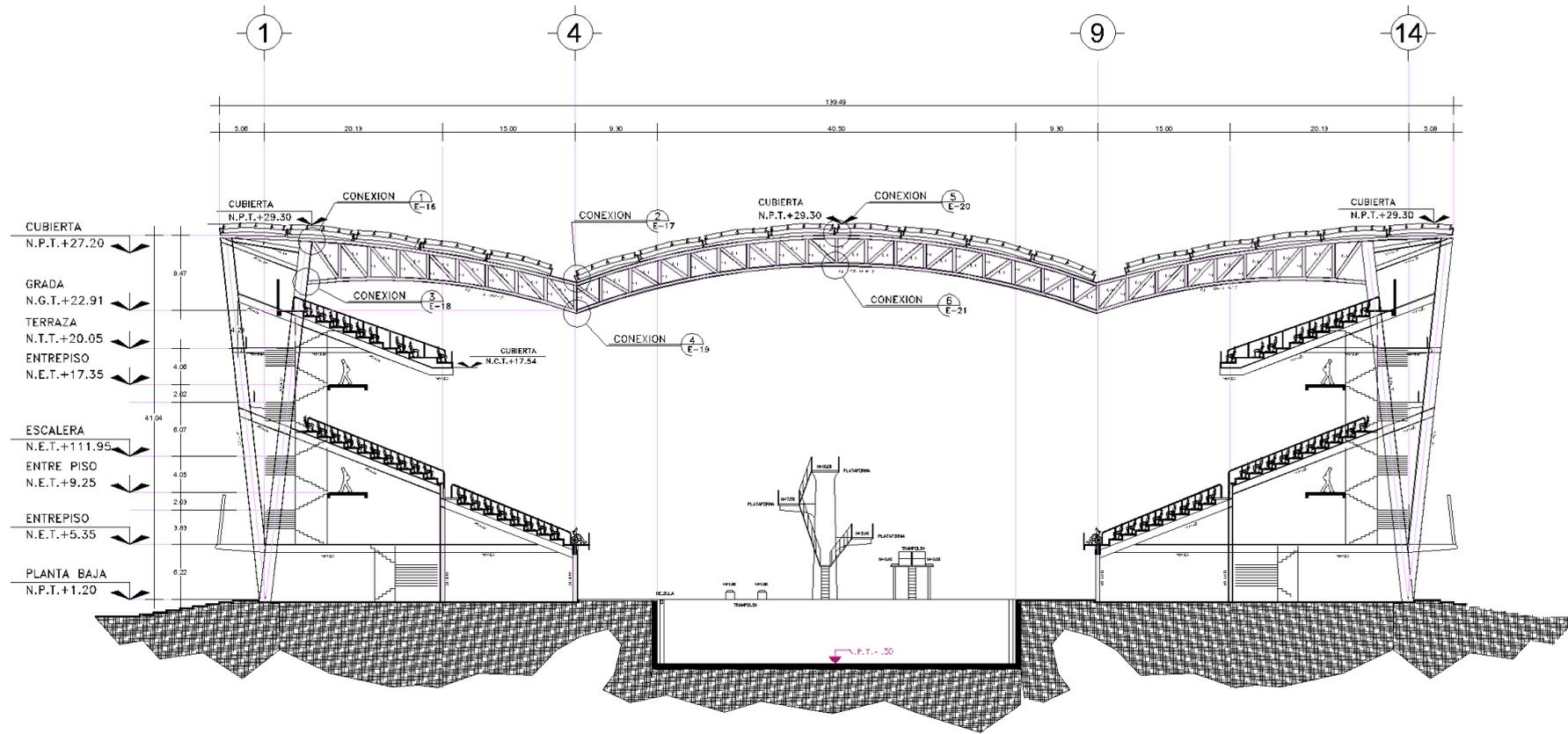
**Complejo Acústico de Alto Rendimiento**

Quijas Fonseca Marisol Lucero

M. en A. | Máster Gestión Educativa  
Arq. Angel Sempio Alvarez, Fernandez  
Arq. Rigoberto Morán Lara  
Ing. Jhon Alvarado López  
Arq. Ana María Cordeiro Carmona

ESTRUCTURACION CUBIERTA A NIVEL DE CUERDA INFERIOR

E-12



## ELEVACION ESTRUCTURAL EN EL EJE L

**NORTE:**

**NOTAS GENERALES:**

- 1.- REVISIONS OTROS Y ELES CON SUS CORRESPONDIENTES EN LOS PLANOS ARQUITECTONICOS Y EN LA OBR.
- 2.- TODAS LAS DIMENSIONES SEHA DADA EN CENTIMETROS EXCEPTO ANCHO DE REFUEZOS Y ESTRUCTURAL QUE ESTA DADO EN PULGADAS Y MUELAS QUE ESTAN EN METROS.
- 3.- LOS DETALLES Y NOTAS QUE SE HAN EN LOS PLANOS PREVIENDE TENER LAS PREVISIONES QUE SE HAN EN LOS PLANOS PREVIENDE.
- 4.- EN LOS ELEMENTOS DE CONCRETO EL REFORZAMIENTO DE LAS TIRAS SEHA A PARTIR DE SU INTERSECCION CON LA RED DE EJE Y SEHA DE CONCRETO PLANTILLA ESPESOR DE 3.00CM.

**ACERO ESTRUCTURAL:**

- 1.- ACERO PARA PLACAS Y PERFILES LAMINADOS CON  $F_y = 2500$  kg/cm<sup>2</sup> LIMA ACERO.
- 2.- ACERO PARA PERFILES DE LAMINA DOBLADA FORMADOS EN FRO CON  $F_y = 2500$  kg/cm<sup>2</sup> LIMA ACERO.
- 3.- ELECTRODOS PARA SOLDADURAS CON PROCESO DE ARCOS METALICOS INTERMEDIO QUE SON 4000 3.05.
- 4.- TORNILLOS PARA CONEXIONES A 207 CON  $F_y = 4000$  kg/cm<sup>2</sup> O LO QUE SE HAN EN DETALLE.
- 5.- ACERO PARA PERFILES TUBULARES RECTANGULARES FORMADOS EN FRO CON  $F_y = 2500$  kg/cm<sup>2</sup> LIMA ACERO.
- 6.- ACERO PARA PERFILES TUBULARES REDONDOS CON O SIN COSTURA CON  $F_y = 2500$  kg/cm<sup>2</sup> LIMA ACERO.
- 7.- EL METAL EMPLEADO DEBEA CUMPLIR CON LOS REQUISITOS DE DUREZA, CONSISTENCIA Y CARACTERISTICAS DE LOS PERFILES INDICADOS EN EL PLANO CORRESPONDIENTE A LOS CONECTORES DE EL METAL PARA CONEXIONES DE ACERO ACERO.
- 8.- LA FABRICACION Y MONTAJE DEBEA SEGUIR EL ORDEN DE PRAXIS SEHA EN EL PLANO DE DETALLE.
- 9.- LA ELEVACION DE LOS DIFERENTES PARTES DE LA ELEVACION SEHA EN EL PLANO DE DETALLE PARA LA ELABORACION DE LOS PLANOS DE DETALLE.
- 10.- TODAS LAS PARTES DE LA ELEVACION SEHA CONFORME PLANOS ANTICORROSION.

**NOTA:** CHECAR ESPECIFICACIONES DE CONCRETO Y ACERO DE REFERENCIA EN PLANO E-01

**SIMBOLOGIA**

N.T.T.	INDICA NIVEL TIPO DE CONCRETO
N.G.T.	INDICA NIVEL TIPO DE ACERO
N.E.T.	INDICA PERFILES
N.P.T.	INDICA CONEXIONES A ESTREMA DE LA SECCION
REFORZAMIENTO DE CONCRETO	REFORZAMIENTO DE CONCRETO
INDICA SENTIDO DE LA LOSADERA O LAMINA	INDICA DISEÑO CONFORMACION
INDICA DISEÑO CONFORMACION	INDICA DISEÑO QUE SE DESARROLA DE ESTE NIVEL
INDICA DISEÑO QUE SE DESARROLA DE ESTE NIVEL	INDICA NIVEL QUE SEHA A ESTE NIVEL
INDICA DISEÑO QUE SEHA A ESTE NIVEL	INDICA DISEÑO DE TUBOS

**"COMAAR"**

Complejo Arquitectónico del Alto Rendimiento

Complejo Arquitectónico del Alto Rendimiento

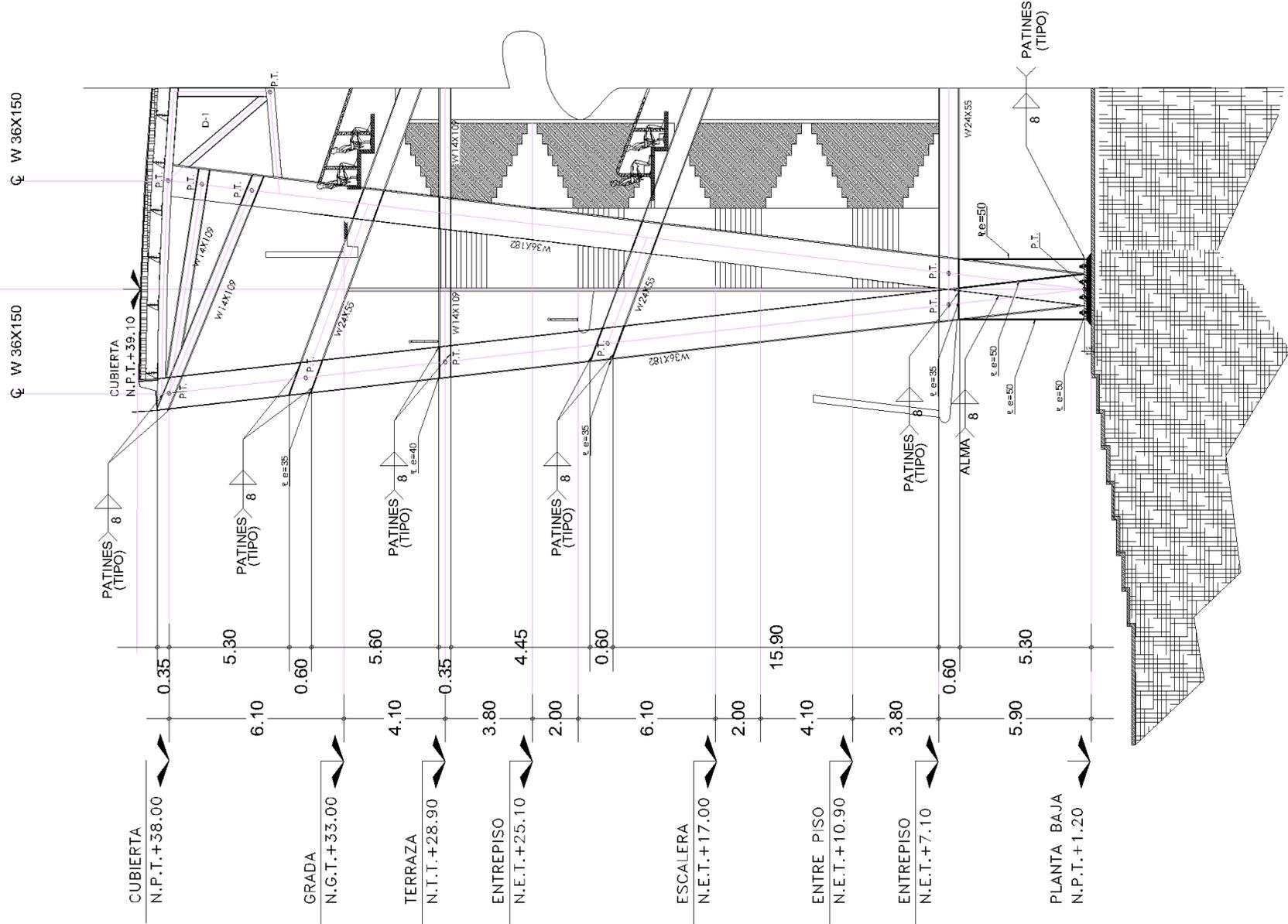
Quijas Fonseca Marisol Lucero

M. en A. Hector Garcia Inocencio  
Arq. Angel Sergio Alvarez Formando  
Arq. Rigoberto Maldonado Lora  
Ing. Juan Alonso Lopez  
Arq. Ana Maria Cortes Carrasco

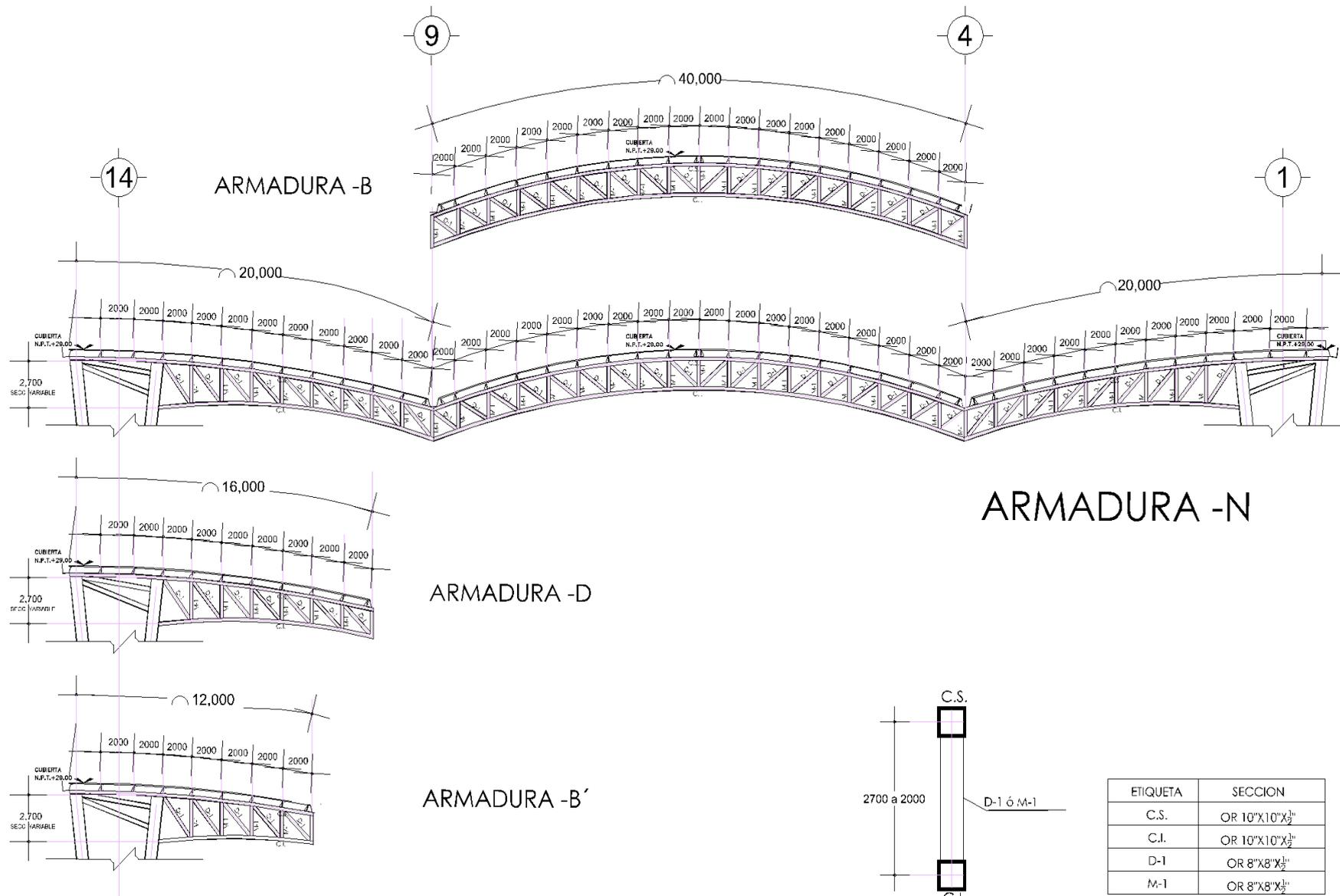
**ELEVACION ESTRUCTURAL  
EN EL EJE L**

**E-13**

1



SECCIÓN DE COLUMNAS  
EN EL EJE "1"



**NOTAS GENERALES:**

- 1.- RESPECTAR COTA Y EJE CON SUS CORRESPONDIENTES EN LOS PLANOS ARQUITECTONICOS Y EN LA OBRERA.
- 2.- TODAS LAS DIMENSIONES ESTAN DADAS EN CENTIMETROS EXCEPTO AQUELLO DE REFERENCIA Y ESTRUCTURAL QUE ESTA DADO EN METROS Y PIESLOS QUE ESTAN EN METROS.
- 3.- LAS DETALLES Y NOTAS QUE SE HAYAN EN LOS PLANOS PREVIOS TENDRAN LA PRECEDENCIA SOBRE EL PLAN DE OBRERA.
- 4.- EN LOS ELEMENTOS DE CIMENTACION EL REEMPLAZAMIENTO DE LOS MATERIALES HAYAN A MENOS DE SU SUPERFICIE EXCEPTO EN EL CASO Y CON EL CONCEPTO PUEBLA SIN DE SUO.

**ACERO ESTRUCTURAL:**

- 1.- ACERO PARA PLACAS Y PERFILES LIGEROS CON Fy= 3300 kg/cm<sup>2</sup> (ASTM A-36)
- 2.- ACERO PARA PERFILES DE LAMINA DESIGN FORMADOS EN FRIO CON Fy= 3615 kg/cm<sup>2</sup> (ASTM A-444)
- 3.- ELECTRODOS PARA SOLDADURAS CON PROCESO DE ARGON METALURGICO (E6010) (E6013)
- 4.- FORTALECER PARA CIMENTACION A 307 CON Fy= 4500 kg/cm<sup>2</sup> O LO QUE SE HAYAN EN OBRERA.
- 5.- ACERO PARA PERFILES TABULARES RECTANGULARES FORMADOS EN FRIO CON Fy= 3300 kg/cm<sup>2</sup> (ASTM A-36)
- 6.- ACERO PARA PERFILES TABULARES RECTANGULARES CON O SIN CORTELAS CON Fy= 3300 kg/cm<sup>2</sup>.
- 7.- EL ACERO DEBIDO DEBEA CUMPLIR CON LAS EXIGENCIAS DE RESISTENCIA ESTABILIDAD PARA LOS CASOS DEBIDA.
- 8.- LAS DETERMINACIONES Y CARACTERISTICAS DE LOS PERFILES DEBEN DE SER CONFORMES A LAS EXIGENCIAS DE LA OBRERA PARA LA CONSTRUCCION DE OBRA NUEVA.
- 9.- LA FUNDICION Y FUNDICION DEBEN CONFORMAR AL DISEÑO DE PROYECTO DETERMINADO EN EL PLANO AL OBRERA.
- 10.- LA RESISTENCIA DE LAS DETERMINADAS PARTES DE LA ESTRUCTURA DEBEN DE SER PARA LA BASE PARA LA ESTABILIDAD DE LOS PLANOS DE DETALLE.
- 11.- TODAS LAS PARTES DE LA ESTRUCTURA DEBEN CONFORMAR VIGAS INTERVENIDAS.

SEÑAL PRECISE ESPESOR DE ACERO Y ACERO DE REFUERZO DE PLANO E-01

**SIMBOLOGIA**

NEG.	INDICA HUEL DE TIPO DE CONCRETO
NEG.	INDICA HUEL DE TIPO DE ACERO
( )	INDICA PERFILES
( )	INDICA CIMENTACION
( )	INDICA DISTRIBUCION A ESTRECHO DE LA REDONDA
( )	INDICACION DE OBRERA
( )	INDICACION DE OBRERA
( )	INDICA DENTRO DE LA OBRERA A LUJARA
( )	INDICA OBRERA CONFINADA
( )	INDICACION
( )	INDICA PUNTO QUE SE DESPLAZA DE OBRERA
( )	INDICA PUNTO QUE LLEVA A OBRERA
( )	INDICACION DE PLACAS ARMATONADAS
( )	INDICA DESPLAZAMIENTO DE TIEMPO

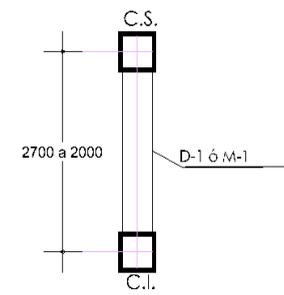


**"COMAAR"**  
 Compañía Asesora de Alta Rendimiento  
 Compañía Asesora de Alto Rendimiento  
 Quijas Fonseca Marisol Lucero

M. en A. Héctor García Escobar  
 Arq. Ángel Sergio Álvarez Ferrerías  
 Arq. Rigoberto Muñoz Luna  
 Arq. Juan Manuel López  
 Arq. Ana María Cortés Garmona

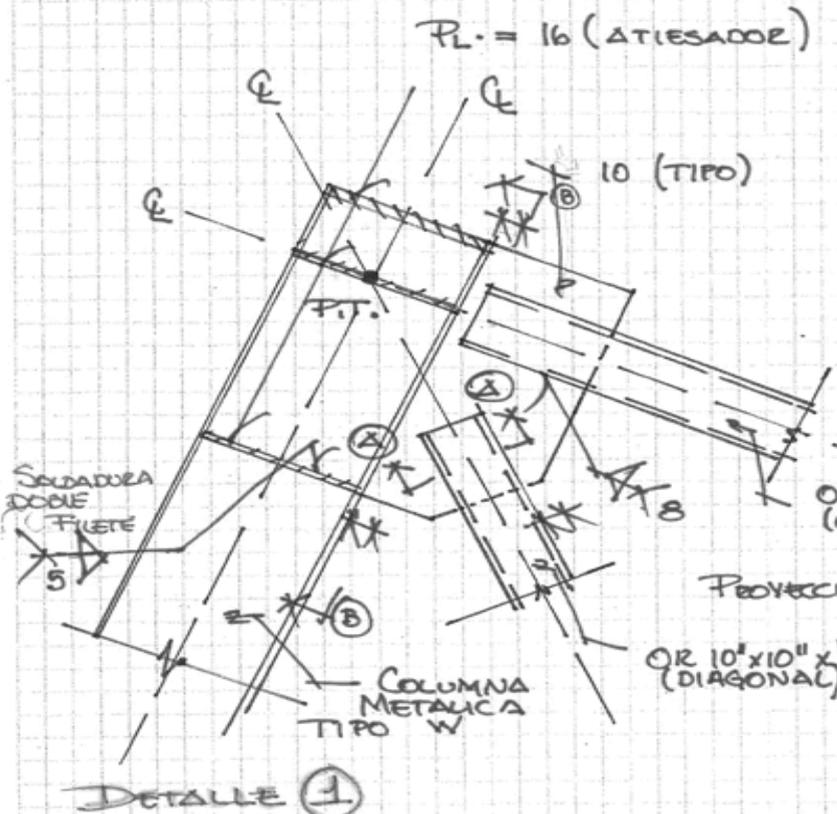
**ARMADURA**

ETIQUETA	SECCION
C.S.	OR 10"x10"x $\frac{1}{2}$ "
C.I.	OR 10"x10"x $\frac{1}{2}$ "
D-1	OR 8"x8"x $\frac{1}{2}$ "
M-1	OR 8"x8"x $\frac{1}{2}$ "



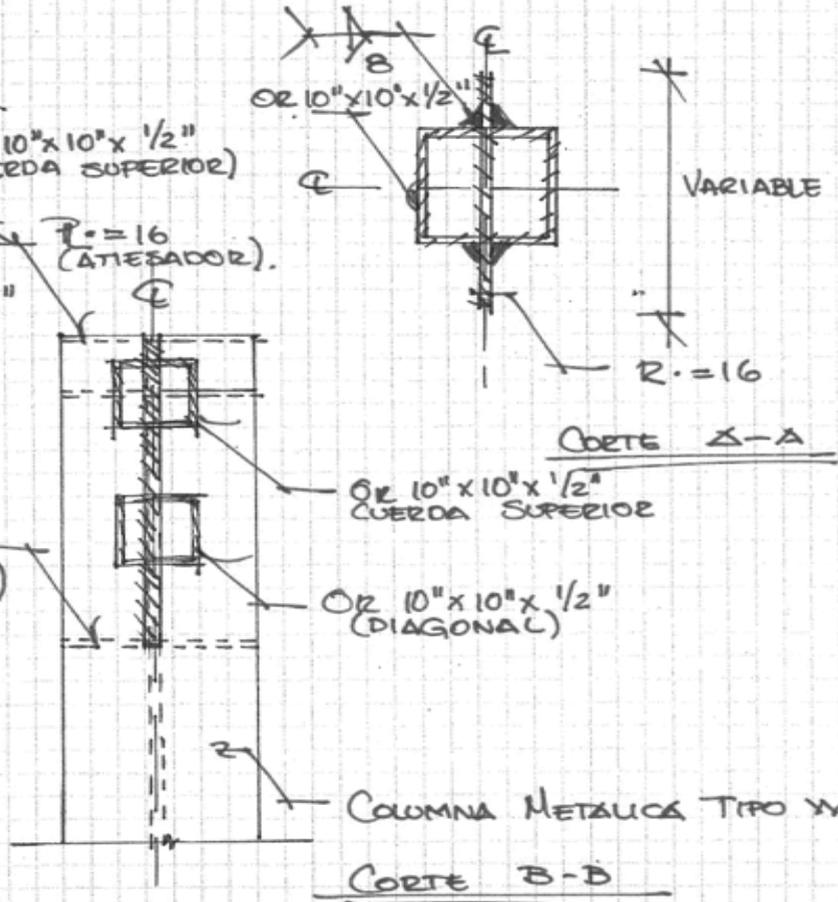
ETIQUETA	SECCION
C.S.	OR 10"x10"x $\frac{1}{2}$ "
C.I.	OR 10"x10"x $\frac{1}{2}$ "
D-1	OR 8"x8"x $\frac{1}{2}$ "
M-1	OR 8"x8"x $\frac{1}{2}$ "





DETALLE ①

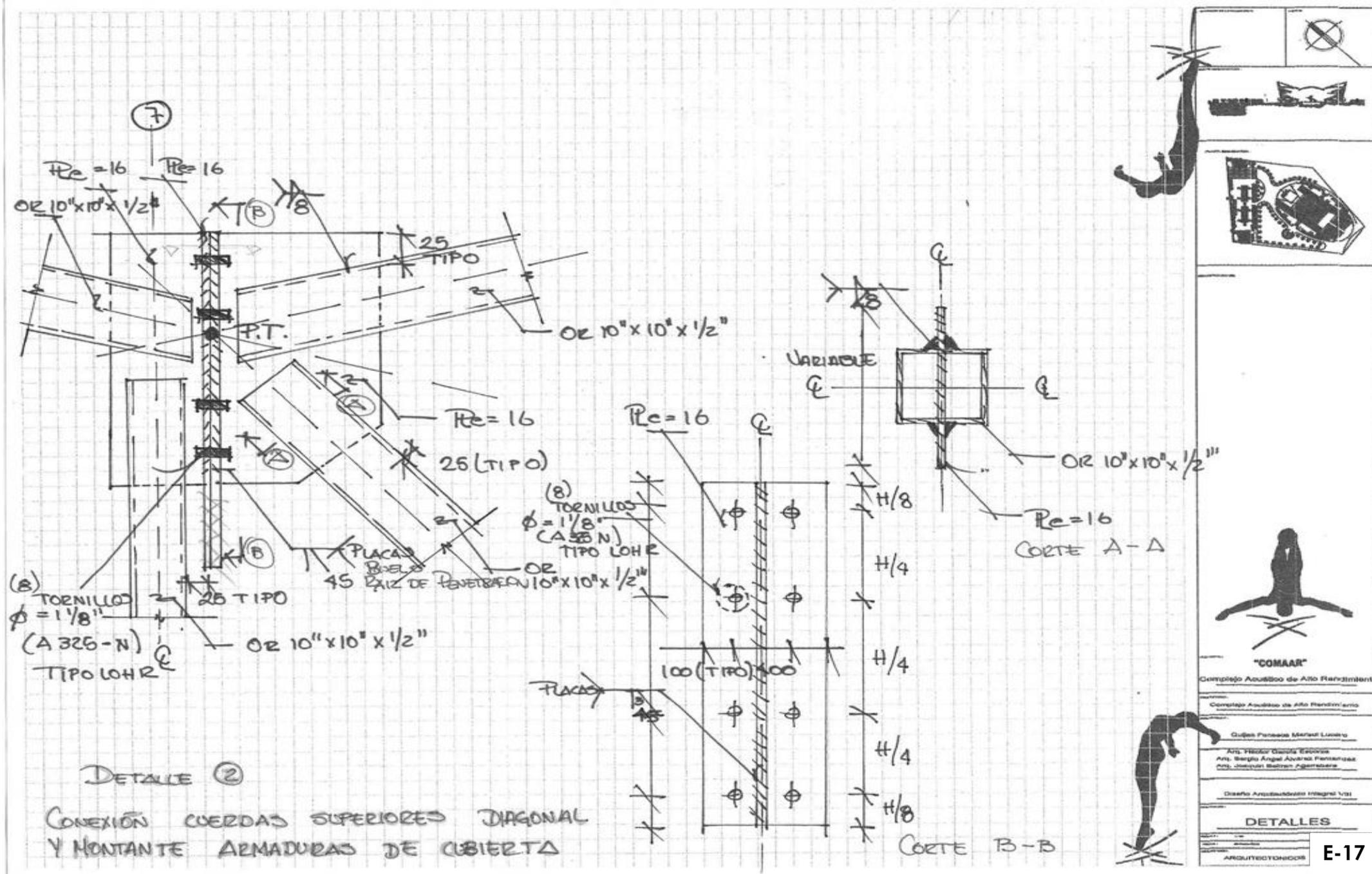
CONEXION CUERDA SUPERIOR DE ARMADURAS A PATIN DE COLUMNA METALICA W.



CORTE A-A

CORTE B-B

COMAAR  
Complejo Acuático de Alto Rendimiento  
Cajiao Fonseca Merino Lucero  
Arq. Héctor García Escobar  
Av. Sergio Angel Álvarez Perdomo  
Av. Joaquín Saldaña Aguilera  
Diseño Arquitectónico Integral S/AS  
DETALLES  
ARQUITECTOS E-16

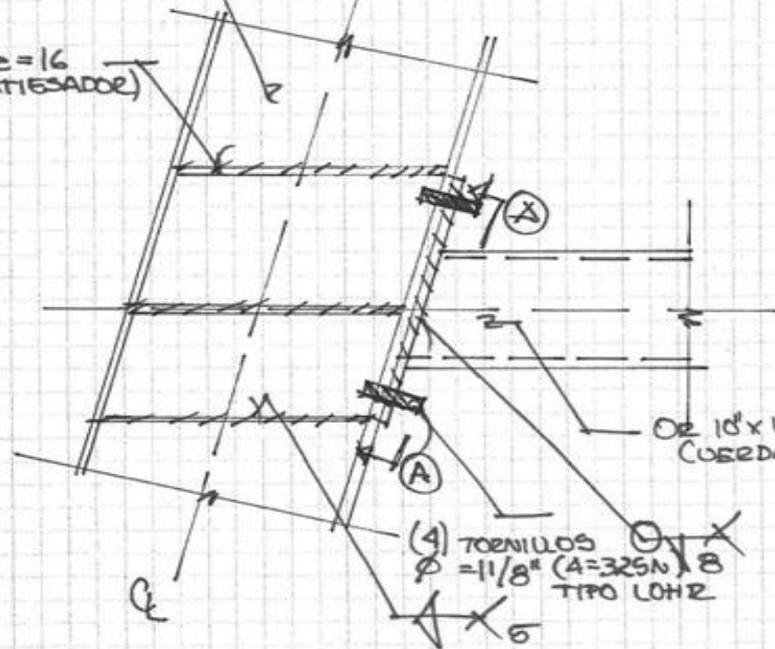


DETALLE ②  
 CONEXIÓN CUERDAS SUPERIORES DIAGONAL  
 Y MONTANTE ARMADURAS DE CUBIERTA

<b>"COMAAR"</b> Complejo Acuático de Alto Rendimiento
Compañía Arquitectónica de Alto Rendimiento
Quijón Fonseca Marisol Lucero
Arq. Fátima Daniela Estrella Arq. Sergio Angel Alvarez Penabazca Arq. Jairovan Salazar Aguirreaga
Diseño Arquitectónico Integral V181
<b>DETALLES</b>
ARQUITECTOS

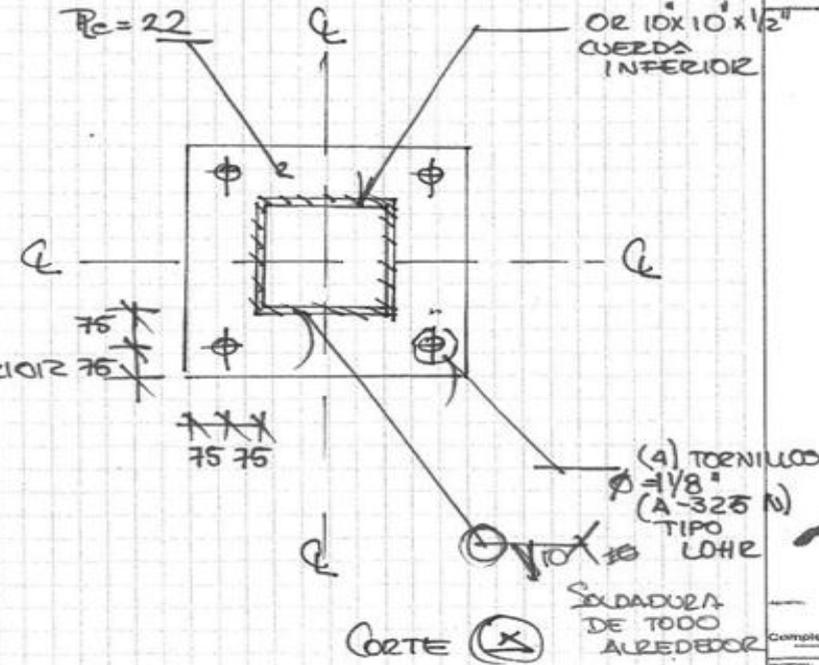
Columna METALICA TIPO W

Pc=16  
(ATIESADOR)



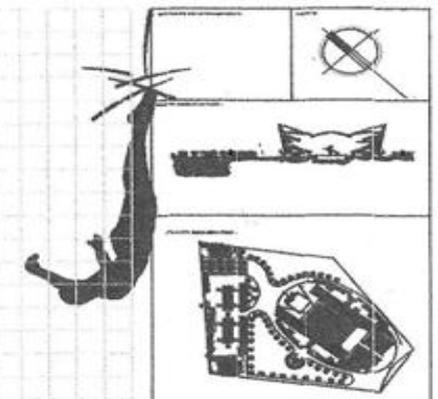
DETALLE ③

CONEXIÓN CUERDA INFERIOR DE ARMADURA  
A PATIN DE COLUMNA METALICA W



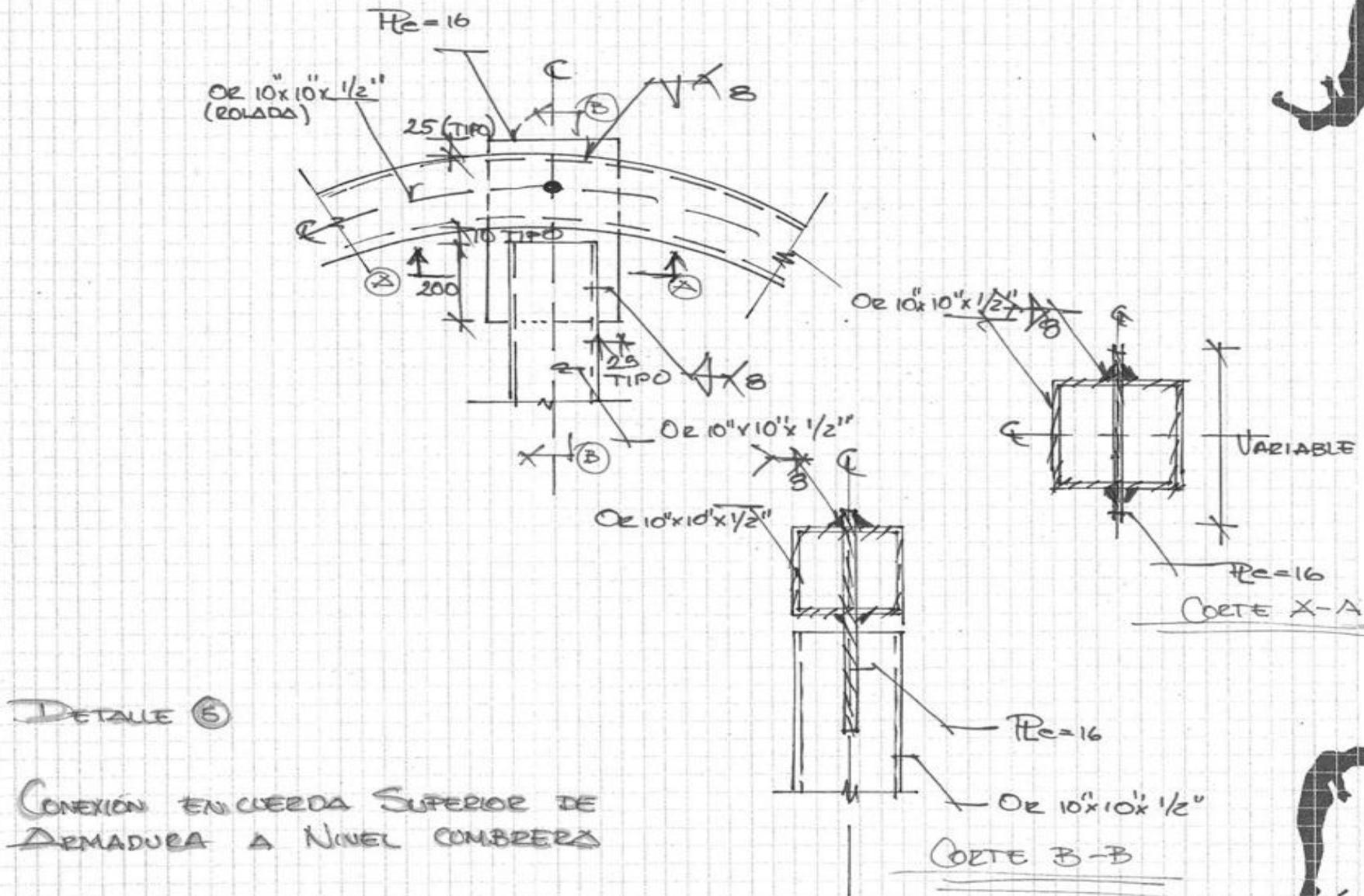
CORTE (X)

SOLDADURA  
DE TODO  
ALREDEDOR



"COMAAR"	
Complejo Acústico de Alto Rendimiento	
Complejo Acústico de Alto Rendimiento	
Quijas Paredes Metal Laminar	
Arq. Víctor Daniel Escobar	
Arq. Sergio Angel Alvarez Peralta	
Arq. Gustavo Salazar Aguirre	
Diseño Arquitectónico Integral S.A.	
DETALLES	
ARQUITECTOS	

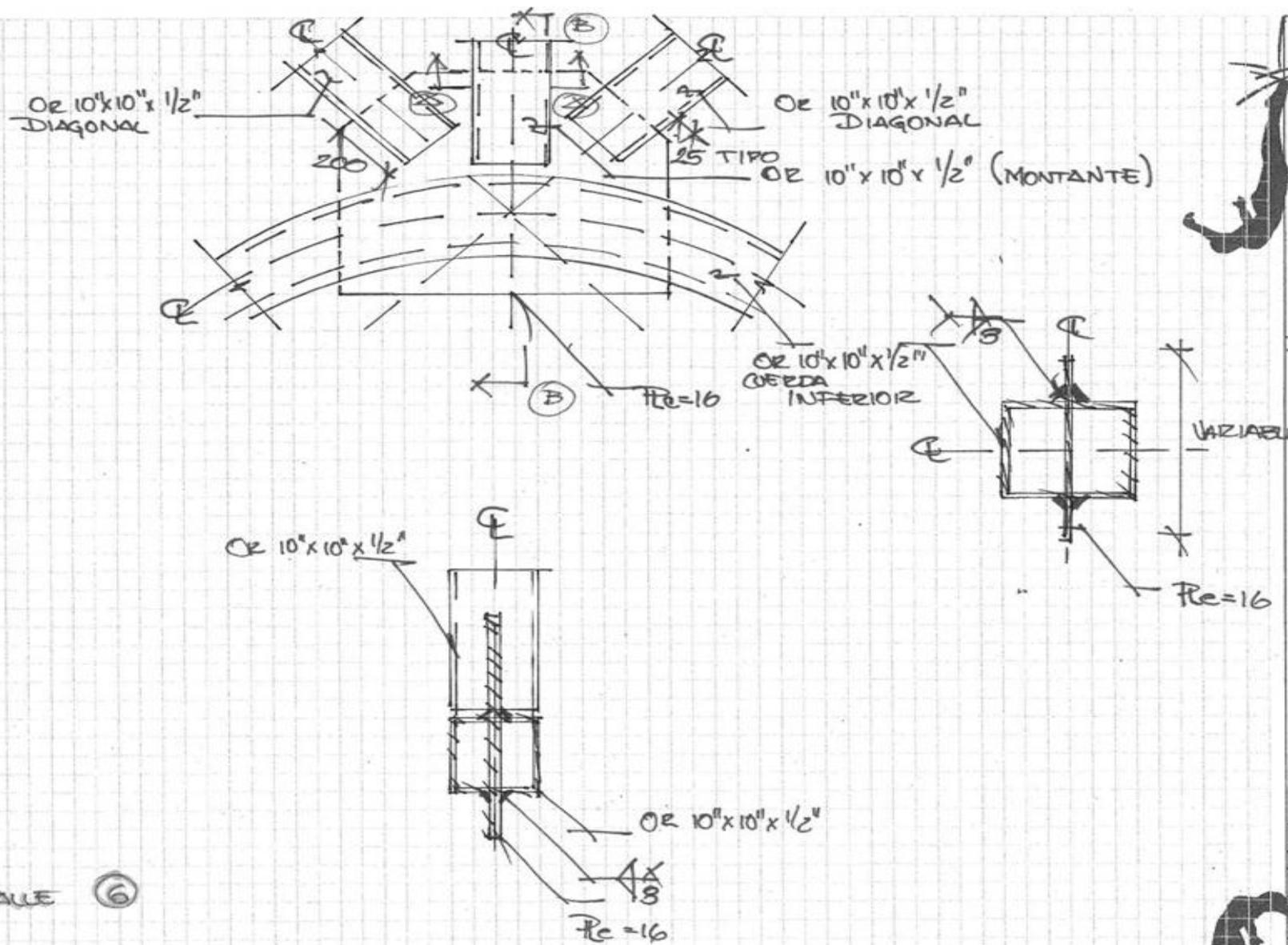




DETALLE 6

CONEXIÓN EN CIERDA SUPERIOR DE ARMADURA A NIVEL COMBRERA

<p><b>"COMAAR"</b>          Conjunto Acústico de Alto Rendimiento          Conjunto Acústico de Alto Rendimiento          Quilón Fonseca Meñaca Lucero          Arq. Héctor García Escobar          Arq. Sergio Ángel Álvarez Parrales          Arq. Justo Barón Aguilera</p>
<p>Oficina Arquitectónica Integral S.A.</p>
<p><b>DETALLES</b></p>
<p>ARQUITECTONICOS</p>



DETALLE ⑥  
 CONEXION EN CUERDA INFERIOR  
 DE ARNADURA A NIVEL CUMBRERA

<b>"COMAAR"</b> Complejo Acuático de Alto Rendimiento
Complejo Acuático de Alto Rendimiento
Quilón Fonseca Mariscal Lucero
Arq. Héctor Darío Escobar Arq. Sergio Ángel Acosta Paredes Arq. Jovanna Estrella Aguirre
Diseño Arquitectónico Integral S/RL
<b>DETALLES</b>
ARQUITECTOS



Capitulo 11

Presupuesto Global

# PRESUPUESTO GLOBAL

“COMAAR”

COMPLEJO ACUÁTICO DE ALTO RENDIMIENTO



## PRESUPUESTO GLOBAL DEL PROYECTO

CENTRO ACUÁTICO DE ALTO RENDIMIENTO			
PRESUPUESTO GLOBAL POR M <sup>2</sup> AREA			
UBICACIÓN: AVENIDA ALFREDO DEL MAZO s/n COL. SAN MIGUEL XICO 2da. SECCIÓN			
ZONA	SUPERFICIE M <sup>2</sup>	COSTO POR M <sup>2</sup>	COSTO TOTAL
1. ALBERCAS	6,576.58	14,878.50	97,849,645.53
2. CIRCULACIONES P.B.	2,837.00	3,200.00	9,078,400.00
3. VESTIDORES Y REG.	820.00	6,050.00	4,961,000.00
4. OFICINAS	343.80	8,150.30	2,802,073.14
5. ENFERMERIA	195.32	4,800.00	937,536.00
6. GIMNASIO	997.16	4,650.00	4,636,794.00
7. GRADAS	12,501.82	9,478.50	118,498,500.87
8. CONSESIONES	667.32	4,900.00	3,269,868.00
9. BODEGAS	164.00	1,200.00	196,800.00
10. CTO. DE MAQUINAS	775.00	4,910.00	3,805,250.00
11. ESTACIONAMIENTO	23,789.46	3,650.00	86,831,529.00
12. ANDADORES	1,693.78	1,250.00	2,117,225.00
13. JARDINES	10,937.85	1,300.00	14,219,205.00
	<b>TOTAL</b>	<b>19,342,050.00</b>	<b>349,203,372.72</b>

CENTRO ACUÁTICO DE ALTO RENDIMIENTO				
PRESUPUESTO GLOBAL POR PARTIDAS				
PARTIDA	% DEL COSTO	MONTO \$	0.30	0.70
1. PRELIMINARES	0.72	2,514,264.28	754,279.29	1,759,985.00
2. CIMENTACIÓN	10.50	36,666,354.14	10,999,906.24	25,666,447.89
3. ESTRUCTURA	20.80	72,634,301.53	21,790,290.46	50,844,011.07
4. ALBAÑILERIA	12.70	44,348,828.34	13,304,648.50	31,044,179.83
5. ACABADOS	11.24	39,250,459.09	11,775,137.73	27,475,321.37
6. HERRERIA	5.12	17,879,212.68	5,363,763.80	12,515,448.88
7. CARPINTERIA	0.51	1,780,937.20	534,281.16	1,246,656.04
8. INST. HIDRAULICA	1.92	6,634,864.08	1,990,459.22	4,644,404.86
9. INST. SANITARIA	1.90	6,704,704.76	2,011,411.43	4,693,293.33
10. INST. ELECTRICA	5.46	19,066,504.15	5,719,951.25	13,346,552.91
11. INST. ESPECIALES	13.95	48,713,870.49	14,614,161.15	34,099,709.35
12. OBRAS EXTERIORES	14.18	49,517,038.25	14,855,111.48	34,661,926.78
13. LIMPIEZA GRAL.	1.00	3,492,033.73	1,047,610.12	2,444,423.61
<b>TOTAL</b>	<b>100.00</b>	<b>349,203,372.72</b>	<b>104,761,011.82</b>	<b>244,442,360.90</b>





PRESUPUESTO SEGÚN ARANCEL DEL COLEGIO DE ARQUITECTOS DE LA CIUDAD DE MÉXICO A.C.

FORMULA PARA OBTENER EL COSTO DE HONORARIOS:

$$\text{HONORARIOS: } H = \frac{(\text{FSx}) (\text{CD})}{100}$$

Donde:

H= Honorarios Profesionales a Cobrar

FSx= Factor de Superficie Correspondiente a Sx

CD= Costo Directo

FORMULA PARA OBTENER EL FACTOR DE SUPERFICIE "FSx":

Interpolación Lineal

$$\text{FSx} = \frac{(\text{Sx} - \text{LSA}) (\text{FSB} - \text{FSA})}{(\text{LSB} - \text{LSA})} + \text{FSA}$$

Donde:

Sx= Superficie Construida del Proyecto

LSA= Limite de la Superficie Menor más Próxima a Sx

LSB= Limite de la Superficie Mayor más Próxima a Sx

FSA= Factor de Superficie Correspondiente a SA

FSB= Factor de Superficie Correspondiente a Sb

FSx= Factor de Superficie Correspondiente a Sx

**62,227.17 m<sup>2</sup>**

**40,000**

**100,000**

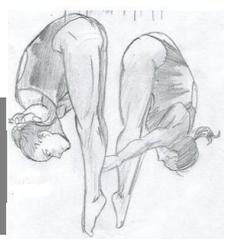
**4.02**

**3.65**

**3.88**

Determinación del Costo Directo CD (Promedio de Mercado):

Área	Costo x m <sup>2</sup>	Superficie	Costo directo
Área construída	\$6,886.35	13,304.26m <sup>2</sup>	\$91,617,790.85
Área construída gradas	\$9,478.50	12,501.82m <sup>2</sup>	\$118,498,500.87
<b>Total superficie construída (albercas)</b>		<b>25,806.08m<sup>2</sup></b>	<b>\$210,116,291.72</b>
Vialidades, patios y estacionamientos	\$4,900.00	25,483.24m <sup>2</sup>	\$124,867,876.00
Plazas y Jardines	\$1,300.00	10,937.85m <sup>2</sup>	\$14,219,205.00
<b>Total superficie libre</b>		<b>36,421.09m<sup>2</sup></b>	<b>\$139,087,081.00</b>
<b>Total superficie de proyecto</b>		<b>62,227.17m<sup>2</sup></b>	<b>\$349,203,372.72</b>



### ANÁLISIS TEMÁTICO

Proyecto Arquitectónico	
Sx.-	62227.17
LSa.-	40000.00
LSb.-	100000.00
FSa.-	4.02
FSb.-	3.65
FSx =	3.882932452
CD =	\$349,203,372.72
<b>HON. =</b>	<b>\$13,559,331.08</b>

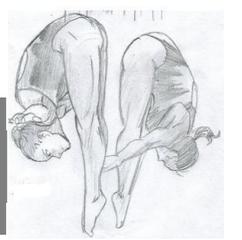
Proyecto Estructural	
Sx.-	25806.08
LSa.-	40000.00
LSb.-	100000.00
FSa.-	1.02
FSb.-	0.93
FSx =	1.04129088
CD =	\$334,984,167.72
<b>HON. =</b>	<b>\$3,488,159.59</b>

Proyecto Instalación Eléctrica	
Sx.-	62227.17
LSa.-	40000.00
LSb.-	100000.00
FSa.-	0.80
FSb.-	0.73
FSx =	0.774068302
CD =	\$334,984,167.72
<b>HON. =</b>	<b>\$2,593,006.26</b>

Proyecto Instalación Hidrosanitaria	
Sx.-	62227.17
LSa.-	40000.00
LSb.-	100000.00
FSa.-	0.71
FSb.-	0.65
FSx =	0.68777283
CD =	\$349,203,372.72
<b>HON. =</b>	<b>\$2,401,725.92</b>

Proyecto Instalación Albercas	
Sx.-	25806.08
LSa.-	40000.00
LSb.-	100000.00
FSa.-	0.22
FSb.-	0.20
FSx =	0.224731307
CD =	\$210,116,291.72
<b>HON. =</b>	<b>\$944,394.18</b>

Proyecto Instalación Electromecánica	
Sx.-	25806.08
LSa.-	40000.00
LSb.-	100000.00
FSa.-	0.99
FSb.-	0.91
FSx =	1.008925227
CD =	\$349,203,372.72
<b>HON. =</b>	<b>\$3,523,200.92</b>



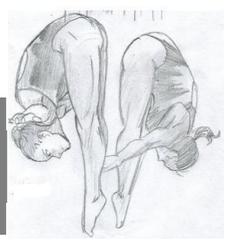
**RESUMEN POR PARTIDAS**

<b>PARTIDA</b>	<b>COSTO CAM-SAM</b>	<b>COSTO AL 85%</b>
<b>Proyecto arquitectónico</b>	13,559,331.08	11,525,431.42
Diseño conceptual		
Diseño preliminar (anteproyecto)		
<b>Desarrollo ejecutivo</b>		
Proyecto estructural	3,636,222.87	3,090,789.44
Instalaciones eléctricas	2,703,072.62	2,297,611.73
Instalaciones hidrosanitarias	2,401,725.92	2,041,467.03
Instalaciones electromecánicas	3,523,200.92	2,994,720.78
Instalaciones albercas	1,569,538.60	1,334,107.81

<b>TOTAL</b>	<b>27,393,092.01</b>	<b>23,284,128.42</b>
<b>VEINTI TRES MILLONES DOCIENTOS OCHENTA Y CUATRO MIL CIENTO VEINTI OCHO PESOS (1/100)</b>		

“COMAAR”

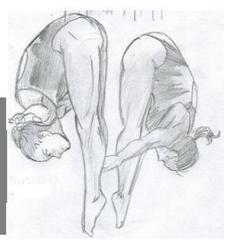
COMPLEJO ACUÁTICO DE ALTO RENDIMIENTO



Alberca Olímpica

“COMAAR”

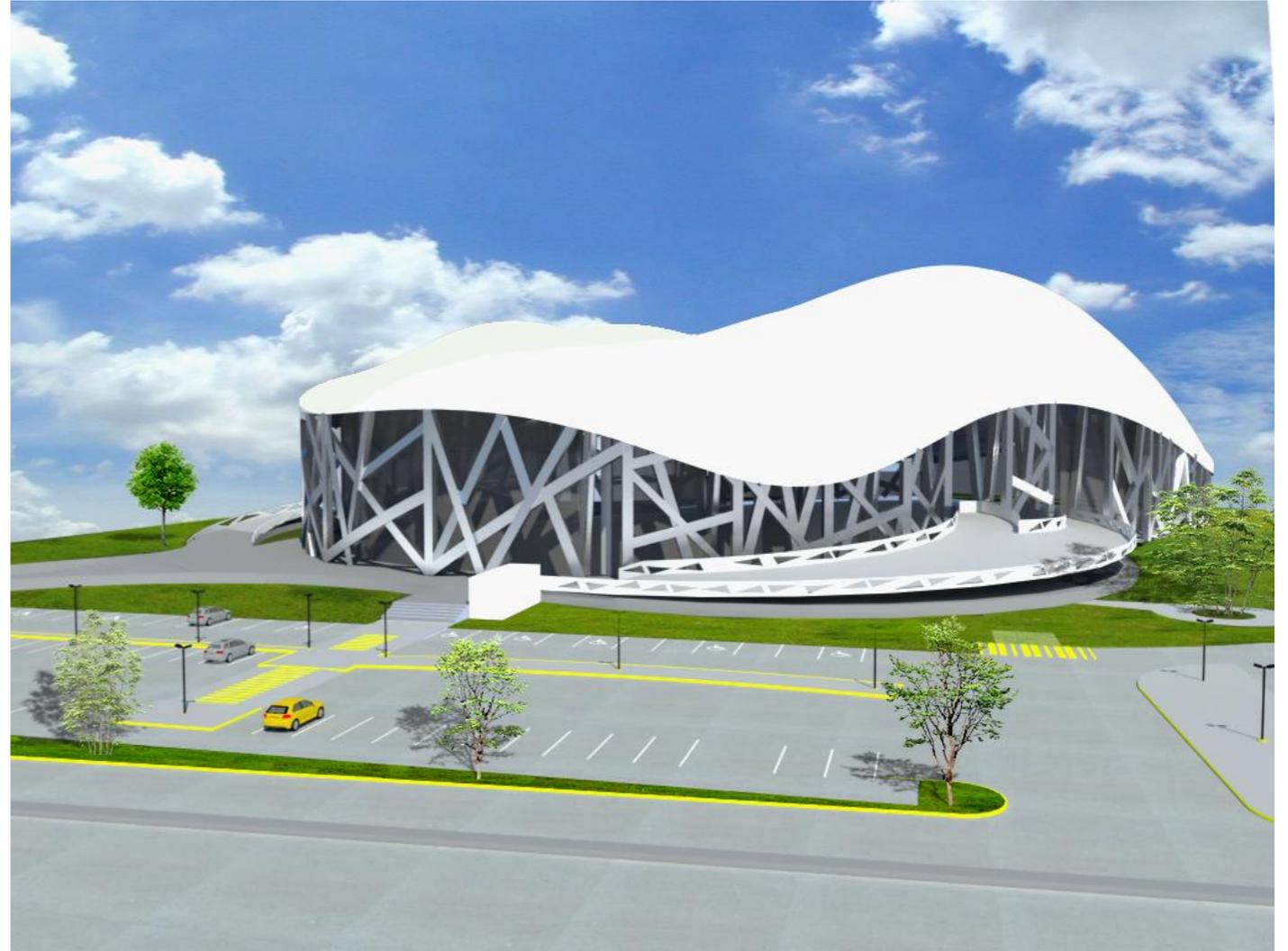
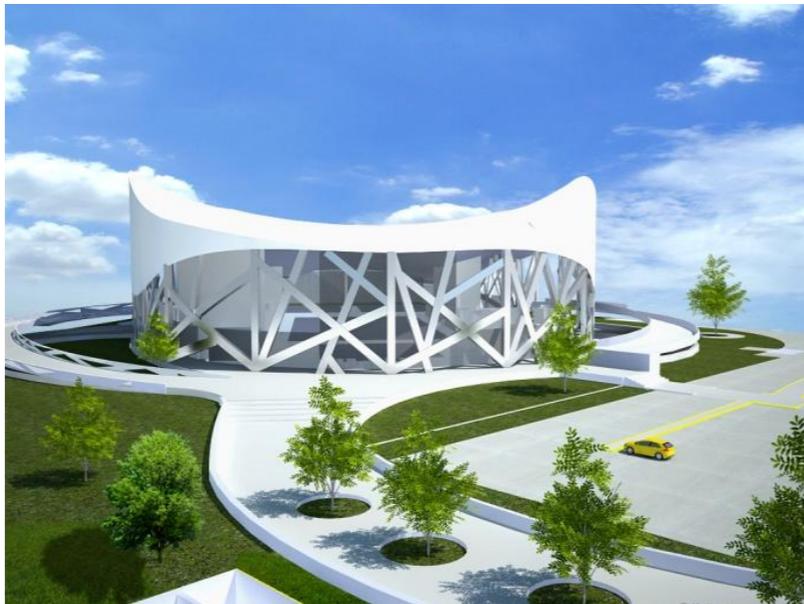
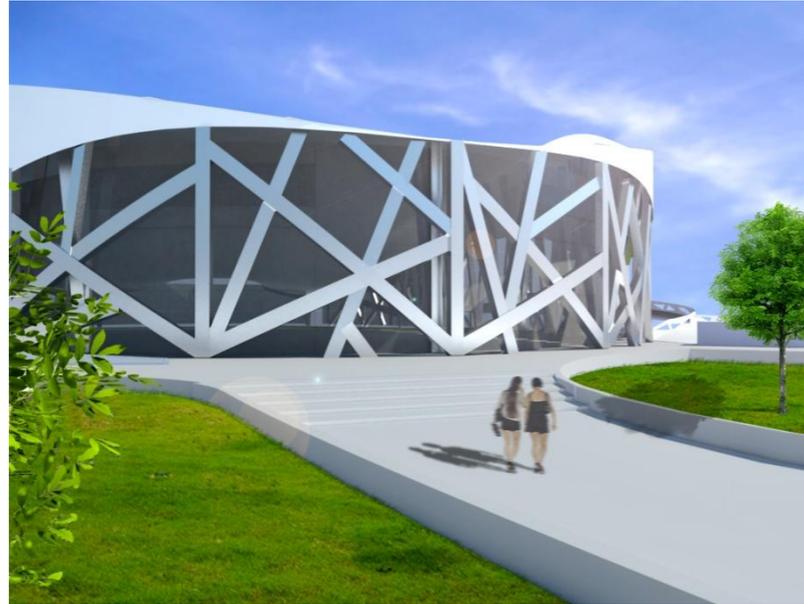
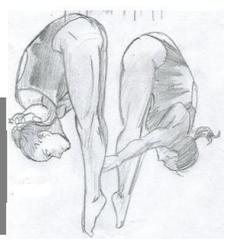
COMPLEJO ACUÁTICO DE ALTO RENDIMIENTO



Aberca Olímpica

“COMAAR”

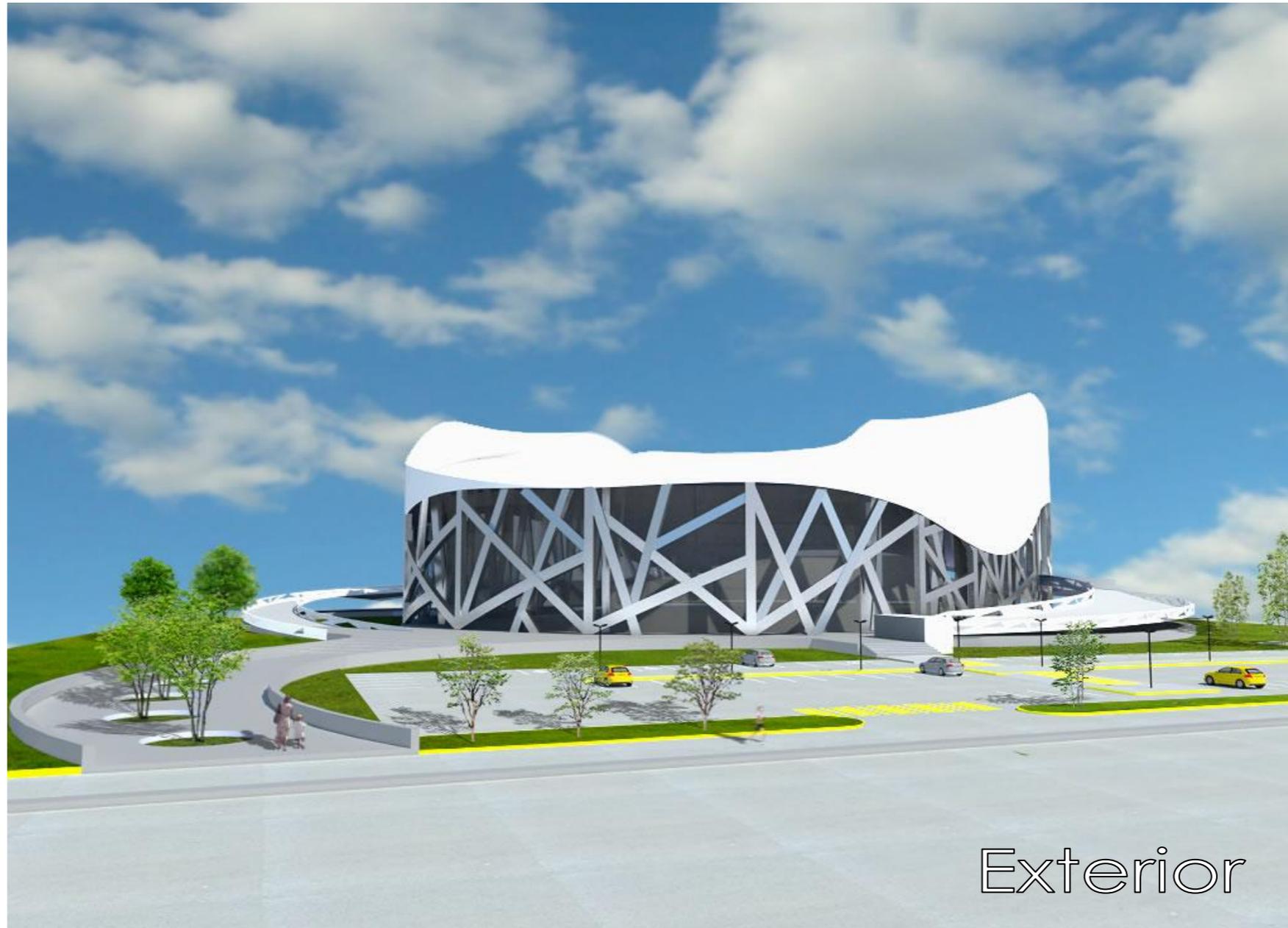
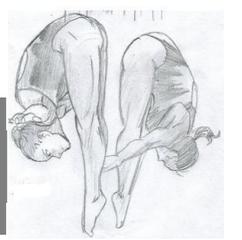
COMPLEJO ACUÁTICO DE ALTO RENDIMIENTO



Exterior

“COMAAR”

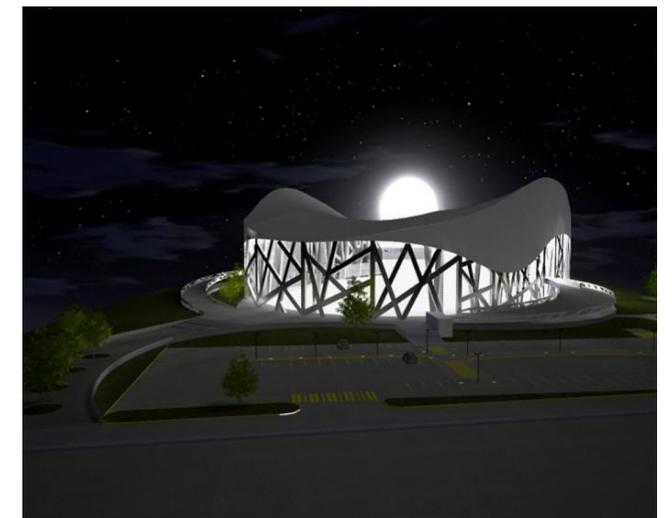
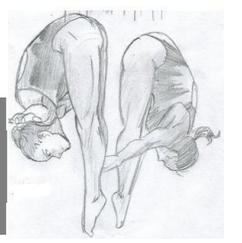
COMPLEJO ACUÁTICO DE ALTO RENDIMIENTO



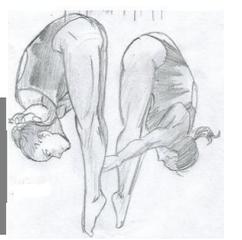
Exterior

“COMAAR”

COMPLEJO ACUÁTICO DE ALTO RENDIMIENTO



Exterior



## BIBLIOGRAFÍA

- Plazola Cisneros, Alfredo. "Arquitectura Deportiva, Juegos, Deportes y Diversión". Editorial Limusa, S.A., Grupo Noriega Editores. México 1982.
- Alcoba Antonio. "Enciclopedia del Deporte". Librerías deportivas Esteban Sanz, Madrid.
- Chollet, Didier. "Natación Deportiva" Editorial INDE, S.A. 1er., 1ra. Imp., España.

## ANEXOS

- Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Valle de Chalco.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).
- Cuaderno estadístico Municipal 2008 INEGI.
- Normas Técnicas IMSS
- Arnal, Simón Luis. "Reglamento de Construcciones del Distrito Federal" Editorial Trillas.
- Normas Técnicas Complementarias sobre Criterios y Acciones para el Diseño Estructural de las Edificaciones.
- Normas Técnicas Complementarias para Diseño y Construcción de Estructuras Metálicas.
- Manual de Obra Civil de Comisión Federal de Electricidad (CFE) Tomo Diseño por Sismo y Viento.

## PAGINAS DE INTERNET

- [www.fina.org](http://www.fina.org)
- [www.i-natación.com](http://www.i-natación.com)
- [www.conade.com](http://www.conade.com)
- [www.sedesol.gob.mx](http://www.sedesol.gob.mx)
- [www.larwer.com.mx](http://www.larwer.com.mx)