



centro acuático de
UNIVERSIDAD MICHOACANA DE
SAN NICOLÁS DE HIDALGO.

FACULTAD DE ARQUITECTURA
TESIS DE LICENCIATURA EN ARQUITECTURA

“CENTRO ACUÁTICO DE
ENTRENAMIENTO”

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
ARQUITECTO PRESENTA:
ALVARO ZAMUDIO ANGELICA.

ASESOR:
DOCTOR EN ARQUITECTURA BEDOLLA
ARROYO JUAN ALBERTO.

SINODALES:
DOCTOR EN ARTES Y HUMANIDADES SIXTOS
LÓPEZ GERARDO.
MAESTRO EN ARQUITECTURA BARRERA
BARRERA MARIO.



JUNIO 2013

Índice.

Presentación.....	01
Planteamiento.	03
Introducción.....	04
Planteamiento del Problema.....	09
Justificación.....	10
Objetivos.....	11
Alcances del Documento.....	12
Carta del Promotor.....	
Capítulo 1. Histórico Social.	
1.1 Antecedentes Históricos del Tema.....	13
1.2 ¿Qué es un Centro Acuático de Entrenamiento?.....	18

centro acuático de entrenamiento

natación ● nado sincronizado ● clavados
gym ● water polo ● pilates ● aerobics



1.3 Antecedentes del Tema..... 19

1.4 Clasificación de las Albercas..... 29

1.5 Casos Análogos..... 35

Capítulo 2. Entorno Físico – Geográfico.

2.1 Ubicación Geográfica..... 44

2.2 Altitud, Latitud y Longitud..... 45

2.3 Geología..... 45

2.4 Edafología..... 46

2.5 Orografía..... 48

centro acuático de entrenamiento

natación ● nado sincronizado ● clavados
gym ● wather polo ● pilates ● aerobics



2.6 Hidrografía.....	48
2.7 Clima.....	49
2.8 Temperatura y Precipitación Pluvial.....	50
2.9 Humedad Relativa.....	52
2.10 Vientos Dominantes.....	53
2.11 Asoleamientos.....	54
Capítulo 3. Aspectos Urbanos.	
3.1 Uso de Suelo.....	56

centro acuático de entrenamiento

natación ● nado sincronizado ● clavados
gym ● wather polo ● pilates ● aerobics



3.2 Ubicación del Terreno..... 57

3.3 Imágenes del Terreno..... 58

3.4 Topografía del Terreno..... 59

3.5 Infraestructura..... 61

3.6 Vialidades..... 62

3.7 Transporte..... 62

Capítulo 4. Aspectos Normativos.

4.1 Análisis del Sistema Normativo de Equipamiento SEDESOL..... 63

4.2 Análisis Reglamento de Construcción de Morelia.....

centro acuático de entrenamiento

natación ● nado sincronizado ● clavados
gym ● wather polo ● pilates ● aerobics



4.3 Análisis Reglamento General CONADE.....	73
--	----

Capítulo 5. Análisis Funcional.

5.1 Perfil del Usuario y Actividades que Desempeñan.....	76
---	----

5.2 Relación de Áreas y Actividades.....	77
---	----

5.3 Programa Arquitectónico.....	86
-------------------------------------	----

5.4 Diagramas de Funcionamiento.....	87
---	----

Capítulo 6. Historia del Proyecto.

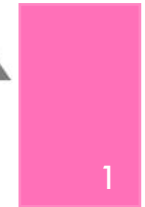
6.1 Tendencia Arquitectónica.....	88
--------------------------------------	----

6.2 Desarrollo del Proyecto.....	89
-------------------------------------	----

Capítulo 7. Proyecto Ejecutivo. de entrenamiento

natación ● nado sincronizado ● clavados
gym ● wather polo ● pilates ● aerobics





Presentación.

El presente documento es una recopilación de información que sustenta el desarrollo del proyecto arquitectónico denominado Centro Acuático de Entrenamiento ubicado en la Ciudad de Morelia, Michoacán.

El documento se divide en 07 capítulos esenciales para avalar el resultado del proyecto; a continuación se describe el contenido de los capítulos mencionados anteriormente.

Planteamiento.

Se describen las generalidades del tema a desarrollar en el documento de manera introductoria; de ahí se parte con la formulación del problema al que se pretende dar solución con el desarrollo del proyecto arquitectónico.

Se analizan también, algunos proyectos con la misma temática ya desarrollados con la finalidad de tener una visión más amplia de lo que es el tema a desarrollar y como se podría plantear el proyecto para resolver de la manera más adecuada la problemática presentada.

Una vez analizada la información anterior se plantea la justificación que avala el tema a desarrollar como solución arquitectónica a la problemática presentada.

Teniendo esto desarrollado, se plantean los objetivos que se pretenden alcanzar con el desarrollo del proyecto así como también se describe de manera breve la profundidad de análisis que se pretende alcanzar con el documento.

Capítulo 1. Histórico Social

En este capítulo, como su nombre lo indica se desarrolla una pequeña investigación de los antecedentes históricos en lo general referentes al tema Centro Acuático de Entrenamiento, en base a esto se tiene un criterio más amplio y claro de las necesidades que demanda la sociedad y como cambian en base a la época que se vive y el tiempo transcurrido.

Se define de manera muy clara lo que es un Centro Acuático de Entrenamiento, a quien se dirige y la finalidad que cumple un espacio de estas características.

De manera particular, también se anexa una investigación referente a los antecedentes del tema, los espacios necesarios para el funcionamiento de un Centro Acuático de entrenamiento y sus definiciones.

cae

natación ● nado sincronizado ● clavados
gym ● water polo ● pilates ● aerobics

centro acuático de entrenamiento





Capítulo 2. Entorno Físico Geográfico.

Este es uno de los temas de mayor importancia a desarrollar para la realización de un proyecto arquitectónico, debido a que en él, se plantean las características geográficas, la ubicación, las condiciones climáticas, de asoleamiento, de vientos dominantes y de vegetación que serán factores determinantes para el diseño del proyecto arquitectónico.

Capítulo 3. Aspectos Urbanos.

Los aspectos urbanos hacen referencia al tipo de suelo donde se desarrolla el proyecto para definir de manera adecuada el criterio de cimentación y de estructura que sea más adecuado para el tipo de suelo que presenta el terreno propuesto.

Se refiere también, al uso de suelo que corresponde al terreno. Con la finalidad de asegurar que el lugar propuesto es adecuado para el entorno urbano que lo rodea y así asegurar el éxito del proyecto.

En este apartado, se expone también la infraestructura con la que cuenta el terreno, es decir la dotación de servicios públicos necesarios para alcanzar el confort tan anhelado y necesario para los seres humanos.

Capítulo 4. Aspectos Normativos.

Para el desarrollo de un proyecto arquitectónico es necesario tomar en cuenta los reglamentos que involucran la temática propuesta ya que estos indican los lineamientos adecuados en cuanto a proporción y distribución de espacios para garantizar la seguridad de los usuarios a quienes se dirige el proyecto.

Capítulo 5. Análisis Funcional.

Aquí se describen y se definen los espacios necesarios para que el Centro Acuático de Entrenamiento funcione de manera adecuada en base a las necesidades de los usuarios directos e indirectos a los que se dirige el proyecto.

Se definen también las relaciones entre cada uno de los locales que forman parte del proyecto, y la capacidad necesaria para atender satisfactoriamente la demanda que genera el proyecto.

Capítulo 6. Historia del Proyecto.

En base a toda la investigación descrita anteriormente, en este apartado se exponen todos los planos que conforman el proyecto ejecutivo del Centro acuático de Entrenamiento propuesto.

cae
natación ● nado sincronizado ● clavados
gym ● wather polo ● pilates ● aerobics





Planteamiento.

Introducción.

A lo largo del tiempo, la ciudad de Morelia, Michoacán ha presentado un crecimiento muy notorio principalmente en las orillas de la ciudad debido a los múltiples fraccionamientos, en su mayoría de interés social que se han desarrollado como solución a la demanda requerida de espacios habitacionales para la población; siendo este el caso de la zona poniente de la ciudad de Morelia, donde se tiene como referencia la salida a Quiroga, zona en la cual se plantea el Centro Acuático de Entrenamiento como solución a la falta de infraestructura que presenta la zona.

Se define como Centro Acuático de Entrenamiento al conjunto de albercas y espacios complementarios para el funcionamiento y desempeño de los deportes acuáticos, como son: la natación, nado sincronizado, clavados y wather polo, siendo estas las disciplinas planteadas en el proyecto.

El Centro Acuático de Entrenamiento se complementa con algunos espacios de carácter deportivo, recreativo y educativo; debido a la demanda que tienen y a las peticiones del promotor, como son: un gimnasio, salones para impartir clases de pilates y aerobics, una sala de usos múltiples y áreas recreativas.

El tema a desarrollar, fue seleccionado en base a las necesidades del promotor y la visión del estudiante que presenta el documento, por desarrollar un proyecto con un enfoque novedoso y atractivo principalmente para la juventud, que a su vez, sea capaz de solucionar las necesidades expuestas por el promotor.

cae

natación • nado sincronizado • clavados
gym • wather polo • pilates • aerobics

centro acuático de entrenamiento





Planteamiento.

Planteamiento del Problema.

“Todo problema tiene solución, solo si se tiene fe en quien o que lo puede efectuar”.

Antes de plantear el problema al que se pretende dar solución con el desarrollo del presente documento, como en todo problema, es necesario encontrar la raíz del mismo, ¿De dónde surge el problema? ¿Quién o qué? fue lo que generó el problema.

En este caso, se expone una problemática en cuanto a la falta de infraestructura que presenta la capital michoacana debido al crecimiento anárquico de la ciudad que se aprecia hoy en día.

A continuación se describen los cambios estadísticos presentados en el incremento de la población:

Durante el primer cuarto del siglo xx, en la ciudad de Morelia Michoacán, se emprendieron obras de infraestructura urbana, que proporcionaran mejores servicios a la población para cubrir las necesidades y otras que contribuyeron a su embellecimiento (Paredes, 2001). A partir de 1930 se rompe el equilibrio demográfico que había mantenido la ciudad y sus servicios. El censo de aquel año arrojó 39,916 habitantes; a partir de 1950 surgen nuevas colonias y fraccionamientos de tipo popular y residencial, para satisfacer las necesidades de la población que eran de 64,979 habitantes; a partir de 1960 la ciudad experimenta un crecimiento acelerado, ya que su población se duplica al pasar de 106,077 habitantes a 257,209 en 1980; en censo de 1990 dio un monto de 428,486 habitantes con una tasa de crecimiento muy superior a las registradas en las décadas anteriores; esta explosión demográfica ha hecho que la ciudad crezca hacia los cuatro puntos cardinales.

Este crecimiento ha sido anárquico pues los nuevos fraccionamientos se han formado solamente en función de la disponibilidad de suelo a bajo costo, sin planear su equipamiento de comercios, escuelas, templos, deportivos y otros servicios. Entre los años de 1980 y 2002 el área urbana creció de 1,898.60 a 10,919.00 ha, es decir incremento su superficie 5 veces, sin embargo la población residente únicamente se incrementó en casi 3 veces al pasar de 257,209 hab. En el año 1980 a 647,878 hab. En el año 2002 La expansión urbana de la ciudad se dio hasta la década de 1960 de manera concéntrica al centro histórico, y es a partir de esta fecha que la ciudad inicia un fenómeno de expansión de manera desorganizada sin respetar la continuidad en la traza original.

natación ● nado sincronizado ● clavados
gym ● water polo ● pilates ● aerobics





Entre los años 1990 y 2002 el crecimiento se orientó hacia la parte norte de la ciudad y al suroeste.

1

Dentro de la mancha urbana se identificaron como usos generales, los usos urbanos, usos rurales y vegetación. La mayoría de los vacíos urbanos que existen en la mancha urbana, aún conservan actividades rurales y vegetación original. Los usos urbanos actuales se clasificaron en: áreas verdes, comercios y servicios, equipamiento, habitacional, usos mixtos, industria, infraestructura, vialidades y derechos de paso. Estos usos representan un total de 14,821.2 ha, en la zona urbana de Morelia y 130.4 ha en las localidades rurales dentro del perímetro del Centro de Población de Morelia.

No obstante existe una importante sobreoferta de suelo urbano libre en la Ciudad, derivado del “boom” inmobiliario especulativo de principios de este siglo, los particulares asumen el riesgo de poder desplazar los productos inmobiliarios, principalmente vivienda; el riesgo aumenta al momento de realizar las inversiones en obras de infraestructura e introducción de servicios públicos, según las determinaciones del Código de Desarrollo Urbano, hacia los desarrolladores formales, que operan según procedimientos. Caso especial de revisión ameritan las modificaciones al uso del suelo para la regularización de asentamientos irregulares, donde es una necesidad para los caso de ocupaciones del suelo importantes, mas no así para los fraccionamientos irregulares vendidos “a raya de cal”, conscientes de que no dotaran de las condiciones mínimas señaladas en la legislación de referencia.

Por otra parte, el análisis de procedencia debe obedecer, en primer lugar, a que no se modifique la estrategia de crecimiento de la mancha urbana y, en segundo lugar, a que señalen y en su momento, se consideren las condicionantes urbano ambientales más significativas en el diseño urbano y en la construcción de las obras que mitiguen los impactos que existan

En la Vivienda.

De acuerdo con las cifras del II Censo de Población y Vivienda de 2010, se tienen registradas en el municipio de Morelia 163,059 viviendas habitadas, de las cuales 17,089 presentan condiciones precarias. Los índices de hacinamiento a nivel de la ciudad y del municipio son de 4.14 y de 4.18 ocupantes por vivienda en promedio; estas cifras son ligeramente menores a las registradas para la Región de Centro de 4.39 y para el estado de Michoacán de 4.56 habitantes por vivienda.

¹ (Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población, 2010) Capítulo IV de la Zonificación Urbana





TESIS CENTRO ACUÁTICO DE ENTRENAMIENTO | Angélica Alvaro Zamudio.

En cuanto a la dotación de servicios por vivienda los indicadores para la ciudad de Morelia están ligeramente por arriba de los regionales y estatales; así tenemos que el 94.4 cuenta con agua entubada; el 9.1% con drenaje y el 99.2% con energía eléctrica.

A nivel interno de la mancha urbana de Morelia el nivel de dotación o cobertura de los servicios urbanos se distribuye de manera radical desde el Centro Histórico a la periferia de la ciudad, siendo las colonias del centro, del noroeste, el oriente y la zona sureste, el porcentaje de viviendas que cuentan con servicios domiciliarios de agua potable, energía eléctrica y drenaje, es muy elevado y similar en estas áreas urbanas. Por otra parte, y principalmente en las zonas fuera del Paseo de la Republica o libramiento, vialidad principal que cubre el área urbana a manera de anillo periférico, se nota una disminución en la presentación de estos servicios principalmente en los asentamientos humanos del norte de la ciudad en los límites con los municipios de Tarimbaro y Charo, del poniente de la ciudad y las tenencias de Santa María de Guido, en la cual se han desarrollado en la última década más de una docena de colonias populares de urbanización progresiva.

De acuerdo a datos de la cámara nacional de desarrolladores de vivienda (CANADEVI) en Michoacán, las casas son por lo menos un 10 por ciento más caras que en la mayoría de las entidades de la zona centro occidente de México.²

En Morelia, conforme a la CANADEVI el déficit de vivienda asciende a más de 28 mil casas. De la oferta de vivienda que se tiene en Morelia, solo el 15 por ciento es económica, cuando la meta es llegar por lo menos a una oferta del 60 por ciento de la casa económica en el rango de los 200 mil pesos. Anteriormente los programas y esquemas del INFONAVIT se dirigían a préstamo de 400 mil pesos para adquisición de vivienda y ahora se ha reducido a préstamos promedio 200 mil pesos.

En base a lo analizado en relación al crecimiento poblacional de la ciudad de Morelia, se deduce lo siguiente:

La problemática que vive hoy en día la capital michoacana se debe en gran parte a la mala planeación del crecimiento urbano y la falta de una visión a futuro basada en el desarrollo ordenado para evitar el crecimiento anárquico de la ciudad que se aprecia hoy en día; y que es la causa de la notable falta de infraestructura acentuada, principalmente en las orillas de la ciudad, como es el caso de la zona poniente, oeste y norte de la ciudad.

² (Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población, 2010) Capítulo IV de la Vivienda

TESIS CENTRO ACUÁTICO DE ENTRENAMIENTO | Angélica Alvaro Zamudio.

En la zona poniente de la ciudad, se aprecia con más claridad la falta de infraestructura que padece la zona debido al incremento de viviendas de interés social que se han desarrollado en los últimos años como solución al incremento poblacional, lo cual da solución al incremento de la población pero a su vez se agrava el problema en cuanto a falta de infraestructura de tipo comercial, recreativa, cultural, de educación, entre otros tipos para los habitantes de la zona poniente.

De los más notorios y necesarios debido al uso de suelo correspondiente a la zona poniente de la ciudad, se encuentran los de carácter deportivo, ya que el índice poblacional habitacional en esta zona es muy alto, es recomendable y necesario contar con lugares de carácter recreativo y a su vez educativo como es el caso de los espacios deportivos, con la finalidad de mantener una población ocupada y motivada, especialmente en la juventud como medida preventiva ante la delincuencia y malos vicios que podrían adquirir los jóvenes por no tener alguna ocupación o incentivo que los motive sanamente en su desarrollo social y personal.

En la ciudad se localizan las siguientes unidades deportivas que captan algunas actividades de carácter deportivo: Venustiano Carranza, en la col. Vasco de Quiroga, Morelia 150 en la col. Industrial, Unidad Indeco, en Av. Periodismo, la Unidad 1° de Mayo en la col. Obrera, el IMDE en la col. Molino de Parras, la Unidad Wenceslao Victoria Soto del Norte de la ciudad y las canchas de la liga municipal de fútbol frente a Policía y Transito, la unidad del IMSS Camelinas y Centro; la Unidad Santiaguito y la unidad deportiva sobre el periférico norte. Lugares donde además de dar servicio a la comunidad se realizan los principales encuentros del deporte amateur.³

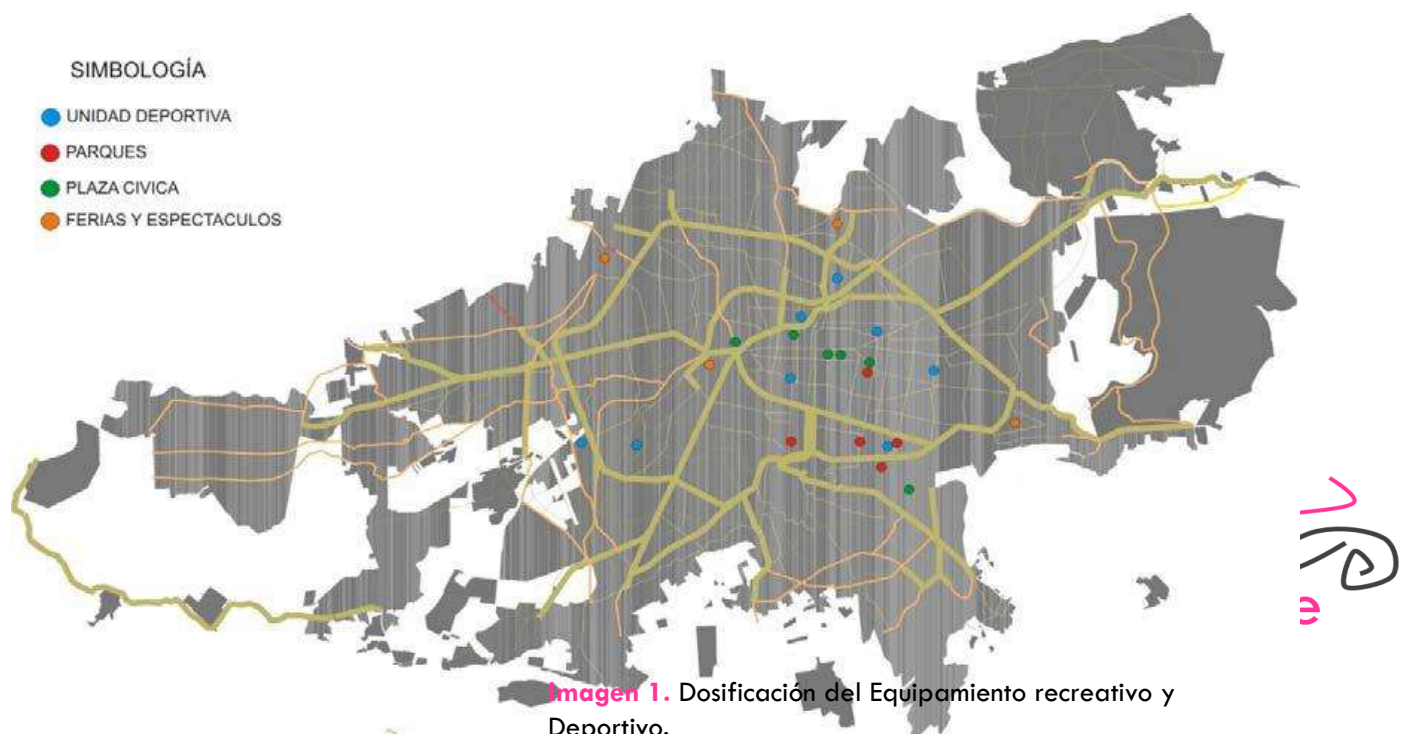


Imagen 1. Dosificación del Equipamiento recreativo y Deportivo.



TESIS CENTRO ACUÁTICO DE ENTRENAMIENTO | Angélica Alvaro Zamudio.

Como se aprecia en la imagen anterior, la zona poniente de la ciudad de Morelia no cuenta con Infraestructura Deportiva que solucione la problemática de la zona. Así como también, de manera general la Ciudad de Morelia Michoacán no cuenta con algún lugar especializado para la práctica de deportes acuáticos, los cuales son de gran interés para niños y jóvenes especialmente y la demanda por la práctica de este tipo de deportes aumenta rápidamente en la ciudad.

De los deportivos mencionados anteriormente solo 3 cuentan con albercas para la práctica de deportes acuáticos, las cuales no son suficientes para satisfacer la demanda establecida por la población.

Para finales de 2012 CECUFID reporta en sus estadísticas de incremento en la demanda de los deportes acuáticos una ocupación del 100% y un total de 50% de aspirantes a la práctica de deportes acuáticos sin cupo, siendo similar el mismo caso para el IMDE y el IMSS.⁴

Conclusión.

Morelia es una ciudad que presenta un crecimiento constante en cuanto al índice de población, motivo por el cual se presentan problemas en cuanto a falta de infraestructura, ya que mientras la población va en aumento, la dotación de infraestructura necesaria se queda estancada.

De manera particular, el problema planteado afecta inmediatamente a la zona poniente de la ciudad ya que esta zona presenta una falta considerable de espacios deportivos que canalicen el interés y desarrollo personal y social de los jóvenes por la práctica de alguna disciplina deportiva.

En la ciudad existen varias unidades deportivas que no son suficientes para satisfacer la demanda necesaria para todos los deportes que en estas se imparten, como es el caso de los deportes acuáticos, los cuales son de gran interés para niños y jóvenes que no pueden desarrollarse en estas disciplinas por la falta de infraestructura que atraviesa la ciudad.

cae

natación • nado sincronizado • clavados
gym • water polo • pilates • aerobics

centro acuático de entrenamiento





Planteamiento.

Justificación.

Como solución a uno de los problemas de infraestructura presentados en la zona poniente de la ciudad de Morelia en cuanto a la falta de espacios deportivos, el presente documento avala el desarrollo de un proyecto arquitectónico para un Centro Acuático de Entrenamiento, siendo este el tema a desarrollar, elegido por la demanda establecida por la población y el interés que presentan los deportes acuáticos para niños y jóvenes principalmente a quienes se dirige el proyecto, sin olvidar que este tipo de deportes se adecuan a las necesidades de usuarios de todas las edades.

Es atribución de los Ayuntamientos Municipales atender las necesidades requeridas por la población en cuanto a infraestructura se refiere y así contribuir al desarrollo saludable de la población, evitando los problemas sociales que puedan ser fruto de la falta de Infraestructura.

Por este motivo, el “Ayuntamiento de Morelia” funge como promotor del proyecto Centro Acuático de Entrenamiento.

La elección del tema se debe en gran parte a la falta de un inmueble especializado en la práctica de los deportes acuáticos de carácter público, con la capacidad de satisfacer la demanda que cada año aumenta en la ciudad de Morelia en cuanto a deportes acuáticos se refiere.

En Morelia existen algunos espacios dedicados a la enseñanza de los deportes acuáticos, la mayoría son de carácter privado, lo cual representa una limitante para la población y a su vez no ayuda a satisfacer la demanda que se presenta en los 3 deportivos públicos que se mencionan con anterioridad.

También es importante señalar que los centros deportivos existentes en la ciudad de Morelia de carácter público en los cuales se practican deportes acuáticos ya son muy viejos y el mantenimiento que les dan es muy poco, las instalaciones no están muy bien adecuadas dejando mucho que desear en el desarrollo e impulso de la carrera profesional de los participantes.

Para efectos de localización del proyecto se otorga un predio seleccionado por el “Ayuntamiento De Morelia” representado por el Ing. Jamyl Milián Valencia, jefe del departamento de proyectos de Obras Públicas. Ubicado en la zona poniente de la ciudad de Morelia como solución a la falta de infraestructura deportiva que presenta la zona.

cae

natación • nado sincronizado • clavados
gym • water polo • pilates • aerobics

centro acuático de entrenamiento





Planteamiento.

Objetivos.

Objetivo General:

Diseñar y construir una edificación que satisfaga las necesidades de la población en cuanto al desarrollo de actividades deportivas, haciendo énfasis en los deportes acuáticos, donde puedan recibir la educación adecuada en las disciplinas anteriormente mencionadas. Tomando en cuenta que el proyecto se desarrollara en un área de donación, en la cual se pretende crear un proyecto que integre una gran plaza en la cual las personas tengan áreas recreativas y de esparcimiento adecuadas para la convivencia de los habitantes del conjunto habitacional, así como también crear un centro acuático de entrenamiento donde las personas puedan desempeñar actividades deportivas como son las actividades acuáticas y de igual forma algunas otras como son las actividades cardio basculares.

Objetivo Particular:

Conocer e identificar todas las necesidades y requerimientos de los usuarios atendidos.

Saber las condiciones físico-geográficas de la ciudad de Morelia.

Dominar el marco jurídico aplicable al tema y tener conocimiento acerca de los usos de suelo y la infraestructura urbana de la ciudad.

Poseer las herramientas básicas de diseño para aplicarlas al tema.

Tener un marco teórico con el cual se sustente la elección de un estilo arquitectónico.

Cubrir la mayor demanda posible que se suscita en la zona de la ciudad elegida para el desarrollo del proyecto.

Suministrar educación deportiva para que la sociedad tenga una mejor calidad de vida y una conciencia sobre la importancia del ejercicio en la vida diaria de las personas.

Objetivo Arquitectónico:

Llegar a la solución de un proyecto que cubra las expectativas de los usuarios, ya sean niños, adolescentes, adultos y adultos mayores.

Construir un proyecto arquitectónico que funcione de manera adecuada que tenga una relación directa con el diseño del paisaje y a su vez con el diseño urbano del lugar.

cae

natación • nado sincronizado • clavados
gym • wather polo • pilates • aerobics

centro acuático de entrenamiento





Planteamiento.

Alcances del documento.

El presente documento tiene la finalidad de respaldar de manera teórica los aspectos referentes al tema, ya sean los antecedentes del tema, así como también los aspectos del lugar en donde se desarrolla el proyecto con la finalidad de crear un edificio que cumpla con las funciones necesarias para las cuales fue planeado sin dejar de lado los aspectos de la justificación del tema y la problemática que se pretende resolver.

El proyecto arquitectónico que se desarrolla en el presente documento llega hasta el desarrollo ejecutivo del mismo.

cae

natación • nado sincronizado • clavados
gym • wather polo • pilates • aerobics

centro acuático de entrenamiento





Carta del Promotor.



Morelia, Michoacán a 27 de Agosto de 2011.

A QUIEN CORRESPONDA:

El que suscribe Ing. Jamyl Milán Valencia Jefe del Departamento de estudios y Proyectos de la Secretaria de Obras Publicas del Municipio de Morelia.

Le informo que no tengo inconveniente en aprobar que el **C. Angélica Álvaro Zamudio** con matricula **0711564-C** estudiante de la Fac. de Arquitectura de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, elabore el proyecto de tesis **Centro Acuático de Entrenamiento** en el terreno de donación del **Conjunto Habitacional Villa Magna** perteneciente al municipio de Morelia.

El proyecto antes mencionado cumple con la necesidad de espacios requeridos para la practica y entrenamiento de alto rendimiento para deportistas afines a los deportes acuáticos, así como también dar solución a la falta de infraestructura que presenta la zona poniente de la ciudad.

Promover la practica de deportes en la sociedad y sobre todo en los jóvenes como una medida preventiva ante la delincuencia y malos vicios.

ATENTAMENTE

ING. JAMYL MILIÁN VALENCIA
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE PROYECTOS

Interesado/Archivo

Circuito Mintzita 444
Fracc. Manantiales, C.P. 58170
Morelia, Michoacán
Tels: 322 06 38, Fax 327 79 80
www.morelia.gob.mx

cae

natación ● nado sincronizado ● clavados
gym ● wather polo ● pilates ● aerobics

centro acuático de entrenamiento



Capítulo 1. Histórico Social.

1.1 Antecedentes Históricos del Tema.

Origen e inicios de la natación:

El origen de la natación es ancestral y se tiene prueba de ello a través del estudio de las más antiguas civilizaciones. El dominio de la natación, del agua, forma parte de la adaptación humana desde que los primeros homínidos se transformaron en bípedos y dominaran la superficie terrestre.

Ya entre los egipcios el arte de nadar era uno de los aspectos más elementales de la educación pública, así como el conocimiento de los beneficios terapéuticos del agua, lo cual quedó reflejado en algunos jeroglíficos que datan del 2500 antes de Cristo. En Grecia y Roma antiguas se nadaba como parte del entrenamiento militar, incluso el saber nadar proporcionaba una cierta distinción social ya que cuando se quería llamar inculto o analfabeto a alguien se le decía que "no sabe ni nadar ni leer". Pero saber nadar como táctica militar no se limita a las antiguas Grecia y Roma, sino que se conservó hasta las épocas actuales, pues es conocido que durante la Segunda Guerra Mundial se desarrollaron técnicas de enseñanza para las tropas combatientes.⁵

Se tienen indicios de que fueron los japoneses quienes primero celebraron pruebas anuales de natación en sentido competitivo, en tiempos del emperador Sugiu en el año 38 antes de Cristo.

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 egipcios, etruscos, romanos y griegos, 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, cuando introducirse en el agua era relacionado con las enfermedades epidémicas que entonces azotaban. Pero esto 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.⁶



Imagen 9. Detalle de un vaso antiguo griego fechado en el año 570 a.C.

⁵ ("Enciclopedia Universal Espasa")

⁶ (López, 2000)

Historia moderna de la natación:

Imagen 10. Primeras competencias de la National Swimming Society.

En la era moderna, la natación de competición se instituyó en 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 Támesis en 1869. Hacia finales de siglo la natación de competición se

estaba estableciendo también en Australia y Nueva Zelanda y varios países europeos habían creado ya federaciones nacionales. En los Estados Unidos los clubs de aficionados empezaron a celebrar competiciones en la década de 1870.⁷

A pesar de que en la antigua Grecia la natación ya se practicaba, hecho que quedó reflejado en escritos como la Iliada o La Odisea, además de en multitud de utensilios de barro, este deporte nunca formó parte de los Juegos Olímpicos antiguos. Sin embargo, la natación sí estuvo presente en los primeros Juegos modernos de Atenas de 1896 y desde entonces siempre ha estado incluida en el programa olímpico.

En 1908 se organizó la **Fédération Internationale de Natation Amateur (FINA)** para poder celebrar carreras de aficionados.

La competición femenina se incluyó por primera vez en los Juegos Olímpicos de 1912.

Aparte de las Olimpiadas, las competiciones internacionales en Europa han estado patrocinadas por clubs de aficionados a la natación desde finales del siglo XIX. Sin embargo, hasta la década de 1920 estas competiciones no quedaron definidas sobre una base estable y regular. Gran Bretaña había creado algunas competiciones entre las naciones del Imperio Británico antes de 1910. Los primeros juegos oficiales del Imperio Británico, en los que la natación fue un componente importante, se celebraron en Canadá en 1930. La natación juega ahora un papel fundamental en varias otras competiciones internacionales, siendo las más destacadas los Juegos Pan-americanos y las competiciones asiáticas y mediterráneas.

Los Campeonatos del Mundo se celebraron por primera vez en 1973 y tienen lugar cada cuatro años. Los Campeonatos de Europa se celebraron 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 competición masculina como en la femenina. La Copa de Europa se celebró por primera vez en 1969 y desde entonces tiene lugar cada dos años.⁸

⁷ (Sopena, 1972)

⁸ (Jáuregui, 1990)

poyete o banqueta de salida:

Altura: entre 0,50 m. a 0,75 m. por encima de la superficie del agua.
Superficie: al menos de 0,50 x 0,50 m.
Material: antideslizante.
Ángulo de inclinación no exceder de 10 grados.

Señalización calles

longitud: 46 m.
ancho: entre 0,2 y 0,3 m.

profundidad: 1'80 m.
(mínimo en JJ.OO. y WC)

cuerda de salida falsa:
15 m. de la salida y con altura 1,20 m.

corchera o carril flotante:
diámetro: mínimo de 0,05 m. y máximo de 0.11 m.

calle o carril: 2'5 m.

0'5 metros.
espacio entre el borde y las calles 1 y 8.

largo: 50 m.

Banderines:
5 m, de cada extremo con altura de 1,80 m. Indicadores para virajes de espalda

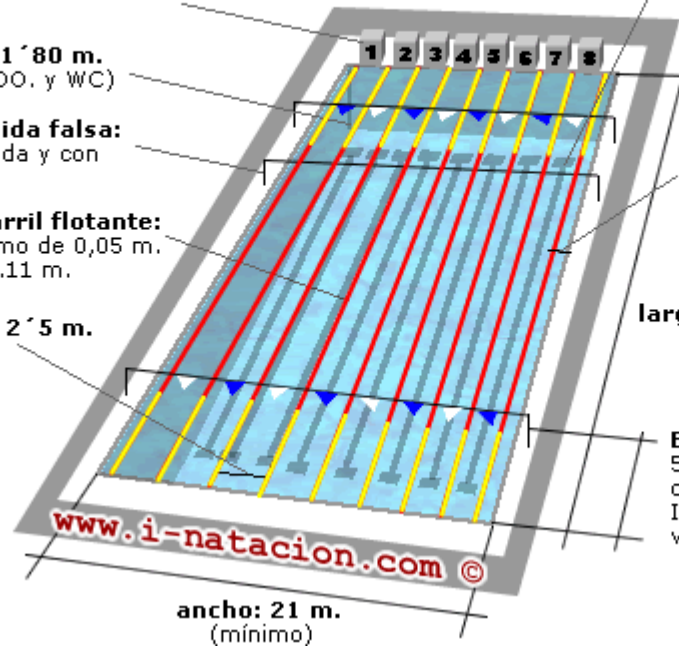


Imagen 11. Croquis de Alberca Olímpica y sus especificaciones.

La natación es un deporte en el que la competición se centra sobre todo en el tiempo. Es por eso que en las últimas décadas los nadadores se han concentrado en el único propósito de batir récords. Lo que una vez fueron los sorprendentes récords de velocidad de competidores de la talla de Duke Paoa Kahanamoku, Johnny Weissmuller, Clarence "Buster" Crabbe, Mark Spitz, David Wilkie, Shane Elizabeth Gould y Martin López Zubero entre otros, 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, como es el caso de la nadadora estadounidense Gertrude Caroline Ederle, la primera mujer que cruzó a nado el Canal de la Mancha. En consecuencia, las diferencias que separan a hombres y mujeres dentro de la natación de competición se han reducido mucho; ha descendido la edad en que los nadadores pueden competir con éxito y aún no se han alcanzado los límites físicos de la especialidad.

Las dimensiones de la piscina olímpica son de 21 metros de ancho por 50 m. de largo con una profundidad de 1'80 m., y se divide en ocho carriles de 2'5 m. dejando a cada uno de los lados 0,5 mts. Para evitar las molestias producidas por el oleaje de los nadadores. La temperatura del agua no puede ser inferior a 24°. La imagen muestra algunos datos reglamentarios para piscinas olímpicas.

Existen varios jueces con fines distintos: juez árbitro, que tiene el control sobre toda la carrera y determina la descalificación de los nadadores; juez de salida, que dictamina la validez de la salida y también la descalificación; juez de vuelta, avisa a los competidores del número de vueltas que les



quedan o la descalificación; juez de nadadores, y juez de llegada, que confirma la posición de cada nadador en su final.⁹

Los nadadores más rápidos ocupan las calles centrales, mientras que los más lentos nadan en las calles laterales. En las pruebas de estilo libre, braza y mariposa los nadadores comienzan saltando desde una plataforma; en la prueba de espalda empiezan en el agua. Después de la orden de preparados, la carrera se inicia mediante un disparo.

En cuanto a las categorías se distinguen 5, con sus correspondientes modalidades:

- **Natación:**
 - **Libre:** 50, 100, 200, 400, 800 y 1.500 metros individual; 4 x 100 y 4x200 metros relevos.
 - **Espalda:** 50, 100, 200 metros individual.
 - **Braza:** 50, 100, 200 metros individual.
 - **Mariposa:** 50, 100, 200 metros individual.
 - **Estilos:** 200 y 400 metros individual y 4x100 metros relevos.
- **Salto:**
 - **Trampolín:** 1 y 3 metros individual, 3 metros sincronizado.
 - **Plataforma:** 10 metros individual y 10 metros sincronizado.
- **Waterpolo:** Por eliminatorias hasta llegar a las finales.
- **Natación sincronizada:**
 - Sólo.
 - Dúo.
 - Equipo.
 - Ritina libre combinada.
- **Aguas abiertas:** 5, 10 y 25 Km, ésta última disciplina olímpica desde los JJ.OO. de Pekín 2008.

Historia de la natación española:

La primera entidad que se creó en España fue el Club Natación Barcelona el 10 de noviembre de 1907 y cuyo principal precursor fue Bernardo Picornell (1882-1970) junto a un grupo de 20 socios del Gimnasio Solé. El Club Natación Barcelona fue, por tanto, el primer club español de natación en cuyo seno se forjaron importantísimas figuras de este deporte tanto femeninas como masculinas e incluso dentro del waterpolo.

La natación española comienza a tomar forma y comienzan a surgir nuevas instituciones por todo el territorio español. Así se funda en 1912 en Bilbao, el Deportivo Bilbao el cual ha forjado más éxito y figuras que ningún otro club nacional. Cronológicamente le siguen, también en Barcelona, el C.N. Athletic fundado en 1913 y posteriormente, en el año 1916, el C.N. Sabadell. Estos dos últimos, junto con el C.N. Barcelona, deciden impulsar y formalizar la natación española creando en 1920 la Federación Española de Natación y la Federación Catalana en 1927.

En 1920 se celebraron los X Juegos Olímpicos en Amberes (Bélgica) en los que participaron por primera vez dos nadadores españoles: Joaquín Cuadrada y Abelardo López del C.N. Barcelona, aunque no consiguieron llegar a las finales. España tuvo que esperar hasta las Olimpiadas de 1980, celebradas en Moscú, para obtener su primera medalla olímpica de la mano de David López Zubero, obteniendo la tercera posición en los 100 metros mariposa.

⁹ (Jáuregui., 1990)





TESIS CENTRO ACUÁTICO DE ENTRENAMIENTO | Angélica Alvaro Zamudio.

A partir de 1920 fueron surgiendo por todo el territorio nacional, como Valencia, Zaragoza, Palma, Madrid, Guipúzcoa, etc. clubes de natación. Sin embargo, la natación española de los años veinte estuvo protagonizada por la natación catalana.

El primer logro a destacar de la natación española no llegó hasta las Olimpiadas de Amsterdam en 1928, cuando nuestra selección entro en su primera final olímpica en relevos masculinos 4 x 200 m. libre de la mano de Artigas, Artal, González y Segalés, logrando una digna séptima posición.

En los años 60 la natación española vivió una época de esplendor que se tradujo en innumerables récords: quinto país en el raking de 1965, quedando sólo por detrás de la URSS, las dos Alemanias e Italia. En las clasificaciones individuales cabría destacar a Miguel Torres (primero en 1.500 libres), Jaime Monzó (segundo en 200 espalda), Jesús Cabrera (segundo en 100 espalda). Juan Fortuny (sexto en 400 libres) y Joaquín Pujol (quinto en 200 mariposa). Pero no fueron los únicos nombres que destacaron en la década de los 60, y podríamos citar a nadadores como Nazario Padrón, Isabel Castañé, María Ballesté, Rita Pulido o la primera finalista en 1966 en unos europeos María Paz Corominas.

La década de los 70 se abre con el XIII Campeonato Europeo celebrado en Barcelona en 1970 y un nombre propio en mayúsculas, Santiago Estava, con dos medallas de plata en espalda y dos bronce en 400 y 1.500 libres.

Otro gran nombre de la natación española inaugura la década de los 80. Se trata de David López-Zubero que obtuvo la medalla de bronce en los 100 metros mariposa en los JJ.OO. de Moscú en 1980.¹⁰

Referencias

"Enciclopedia Universal Espasa". (s.f.).

Fauraka, J. (s.f.). "Héroes Olímpicos".

Jáuregui, B. (1990). "Los Juegos Olímpicos de la Antigüedad". Bogotá: M Instituto Caro y Cuervo.

López, J. R. (2000). "Historia del deporte". Inde publicaciones.

Sopena, E. R. (1972). "Diccionario enciclopédico Ilustrado".

¹⁰ (Fauraka)

cae

natación • nado sincronizado • clavados
gym • wather polo • pilates • aerobics





1.2 ¿Qué es un Centro Acuático de Entrenamiento?

Inmueble y conjunto de instalaciones destinados 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 semiolímpica, fosa de clavados y plataformas en sus alturas reglamentarias, botadores, sistemas de calefacción y alumbrado, baños y vestidores, servicio médico, administración y control, vestíbulo general y graderías para el público y áreas verdes.

Las áreas de albercas y graderías para el público pueden ser cubiertas o descubiertas; su dotación puede ser como elemento independiente o integrada a otras instalaciones deportivas, recomendándose su establecimiento en localidades a partir de 100,000 habitantes.

cae

natación • nado sincronizado • clavados
gym • water polo • pilates • aerobics

centro acuático de entrenamiento





Capítulo 1. Histórico Social.

1.3 Antecedentes del Tema.

Según la Real Academia Española, la natación es la "acción y efecto de nadar" y nadar es el hecho de "trasladarse en el agua, ayudándose de los movimientos necesarios, y sin tocar el suelo ni otro apoyo". Sin embargo, estos conceptos pueden resultar un tanto imprecisos, razón por la cual algunos autores (Iguarán, Arellano o Counsilman), buscando un mayor rigor conceptual, añaden denominaciones tales como deporte, ejercicio, fuerza, propulsión, resistencia, equilibrio, salud, supervivencia, etc., pudiendo redefinir el término natación como:

"La habilidad que permite al ser humano desplazarse en el agua, gracias a la acción propulsora realizada por los movimientos rítmicos, repetitivos y coordinados de los miembros superiores, inferiores y el cuerpo, y que le permitirá mantenerse en la superficie y vencer la resistencia que ofrece el agua para desplazarse en ella".

Para terminar con la definición terminológica de la natación, se deberán tener en cuenta los distintos objetivos o fines que se persiguen con esta práctica. Éstos pueden variar desde un planteamiento utilitario que cubra las necesidades básicas del ser humano como puede ser el conservar la vida, hasta un planteamiento educativo que permita además del aprendizaje de la natación contribuir a la formación integral de la persona desde el punto de vista motor, cognitivo y afectivo. Otro objetivo puede ser el planteamiento higiénico-sanitario como mejora de la condición física y profiláctica. Para el autor de esta página, estos tres planteamientos son los más importantes, aunque no los únicos. Otros planteamientos son el competitivo o el recreativo.

Pero la natación no se limita a estos planteamientos, sino que atiende a otras necesidades especiales como en ningún otro deporte. Por ejemplo, asmáticos, embarazadas, epilépticos y aquellos con cualquier tipo de disminución física e incluso psíquica, pueden beneficiarse de esta práctica.

De todos son conocidas las ventajas de la práctica deportiva y de los múltiples beneficios de la natación. La natación es un deporte excepcional ya que permite su práctica, con distintos planteamientos, durante toda la vida. Los bebés pueden iniciar su andadura en la piscina desde los pocos meses de edad, con resultados extraordinarios, no sólo para ellos, sino como experiencia para sus padres. Por otro lado, es fácil ver personas de hasta 70 u 80 años nadando.

La práctica de la natación está basada principalmente en la técnica y de forma secundaria en el entrenamiento de la velocidad y la resistencia. Esta circunstancia se debe a que, al contrario que en otros deportes, el cuerpo humano no fue diseñado para nadar, ya que esta acción implica movimientos no naturales y poco instintivos. Por lo tanto, por mucha distancia que se nade o por mucha intensidad que se aplique, no se conseguirá un mejor nadador. Según el prestigioso entrenador de natación Emmett Hines, la natación es "el conjunto de movimientos rítmicos y repetitivos más complejo que existe con respecto a cualquier otro deporte, e involucra el trabajo de un mayor número de grupos musculares, en perfecta coordinación con mayores amplitudes de movimiento que ninguna otra actividad".

Por último, decir que la natación de competición se centra sobre todo en la velocidad. Es por eso que en las últimas décadas los nadadores se han concentrado en el único propósito de batir récords que se van superando cada año.

natación • nado sincronizado • clavados
gym • water polo • pilates • aerobics

centro acuático de entrenamiento



En la natación existen cuatro estilos:

Crol, espalda, braza y mariposa.

Desde el punto de vista de la propulsión y examinando la eficacia que las extremidades superiores e inferiores poseen en cada estilo, podemos decir que el único estilo que proporciona una efectividad por igual entre miembros superiores e inferiores, es la braza. En el resto de estilos, la eficacia de la acción de piernas tiene menos importancia que la acción de brazos.



Estilo Crol

Este estilo es el más popular en las escuelas de aprendizaje porque es el primero en enseñarse. El crol tiene su origen en la palabra "crawl" del inglés, que significa reptar o arrastrarse. Recibe también el nombre de estilo libre porque, en las pruebas así denominadas, el nadador puede nadar cualquier estilo (crol, braza, espalda, mariposa, perrito, de lado, etc.), excepto en las pruebas de individual estilos o relevo combinado, en las cuales estilo libre significa cualquier estilo distinto del de espalda, braza o mariposa.

Este estilo surgió en Australia y sus característicos movimientos se le atribuyen al inglés John Arthur Turdgen en el año 1870, que imitaba la técnica de los nativos australianos.

En este estilo el nadador se encuentra en posición ventral o prona (boca abajo), y consiste en una acción completa de ambos brazos (brazada) de forma alternativa, primero el derecho y luego izquierdo, en un movimiento similar al de las aspas de un molino, y un número variable de batidos de pierna (patada), dependiendo del nadador y de la distancia de la prueba a nadar. De momento, se trata del estilo más rápido, seguido por la mariposa, la espalda y por último la braza. Sin embargo, los últimos avances en cuanto a técnica se refiere, indican que los tiempos registrados en la mariposa se van acercando cada vez más a la velocidad del crol. La siguiente tabla comparativa muestra los récords del mundo en los 50 metros de los cuatro estilos entre marzo de 2004 y agosto de 2012 (tabla 2). Como se puede observar, en cinco años se han superado todos los récords.

En cuanto al reglamento para el estilo libre destacamos entre otras muchas normas, las siguientes:

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 virajes, en los cuales el nadador podrá estar sumergido una distancia no mayor a los 15 metros.



También denominado como crol de espalda. En este estilo el nadador está en posición dorsal o y consiste, al igual que el crol de frente, en una acción completa y alternativa de ambos brazos (brazada) y un número variable de batidos de piernas (patada). En un principio, sobre el año 1912, este estilo se nadaba sobre el dorso del cuerpo con brazada doble, es decir, con movimientos de los brazos simultáneos 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 Kierfer en 1993, Vallerey en 1948 o Tom Stock en 1960, y con aportaciones de prestigiosos entrenadores como James Counsilman.

En cuanto a la normativa para este estilo destacaremos 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, sí estará permitido, aunque no más de 15 metros, avanzar totalmente sumergido después de la salida y en los volteos.

Durante el volteo el nadador podrá girar sobre su vertical hacia el pecho (girarse en posición ventral) y seguidamente realizar una brazada sencilla o doble para iniciar el volteo, tocando la pared con cualquier parte de su cuerpo. El nadador deberá volver a la posición de espaldas inmediatamente después de abandonar la pared, pudiendo recorrer una distancia no superior a los 15 metros por debajo del agua y con movimientos ondulatorios del cuerpo.

En la llegada deberá tocar la pared en la posición de espalda, pudiendo estar totalmente sumergido en este momento.

Estilo braza o de pecho: Es el más antiguo de todos ya que sus movimientos y postura son más naturales.

A pesar de que su técnica ha evolucionado más rápido que el resto de los estilos, 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 simultáneos y simétricos. Los hombros y las caderas realizan un movimiento 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 año 1986 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 movimiento ondulatorio del cuerpo, semejante al que se realiza en la mariposa con la

TESIS CENTRO ACUÁTICO DE ENTRENAMIENTO | Angélica Alvaro Zamudio.



intención de colocar al nadador "encima" de la ola que él mismo produce, así como por un recobro aéreo.

Otra de las características de la braza que le diferencia del resto de estilos es que, en la propulsión, la brazada (acción de brazos) y la patada (acción de piernas), comparten una importancia del 50%, es decir, aportan el mismo grado de propulsión. (Ver tabla 1).

En cuanto a la normativa para este estilo destacaremos 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 viraje 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 cada viraje.
- En la acción de piernas o patada, no están permitidos movimientos en forma de tijera o delfín.
- Se puede romper la superficie del agua con los pies pero no seguido de un movimiento hacia abajo en forma de patada de 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 patada, 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 mariposa:

Es el estilo más moderno de todos, su aparición data de la década de los 50 y nace como una variante de la braza. Es uno de los más difíciles de aprender ya que exige altos niveles de fuerza y coordinación

En este estilo el nadador se encuentra en posición ventral. Tanto los movimientos de las piernas como de brazos son muy similares a los realizados en el estilo crol pero de forma

atación • natación sincronizada • clavados
gym • water polo • pilates • aerobics



TESIS CENTRO ACUÁTICO DE ENTRENAMIENTO | Angélica Alvaro Zamudio.
simultánea y con ligeras variaciones. Además, requiere una perfecta coordinación entre las extremidades superiores y las inferiores; éstas últimas realizan un movimiento similar al aleteo de los delfines, de ahí que también se le conozca como "estilo delfín".

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

En cuanto a la normativa para este estilo destacaremos 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 sólo una brazada subacuática que lleve a la superficie al nadador.

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

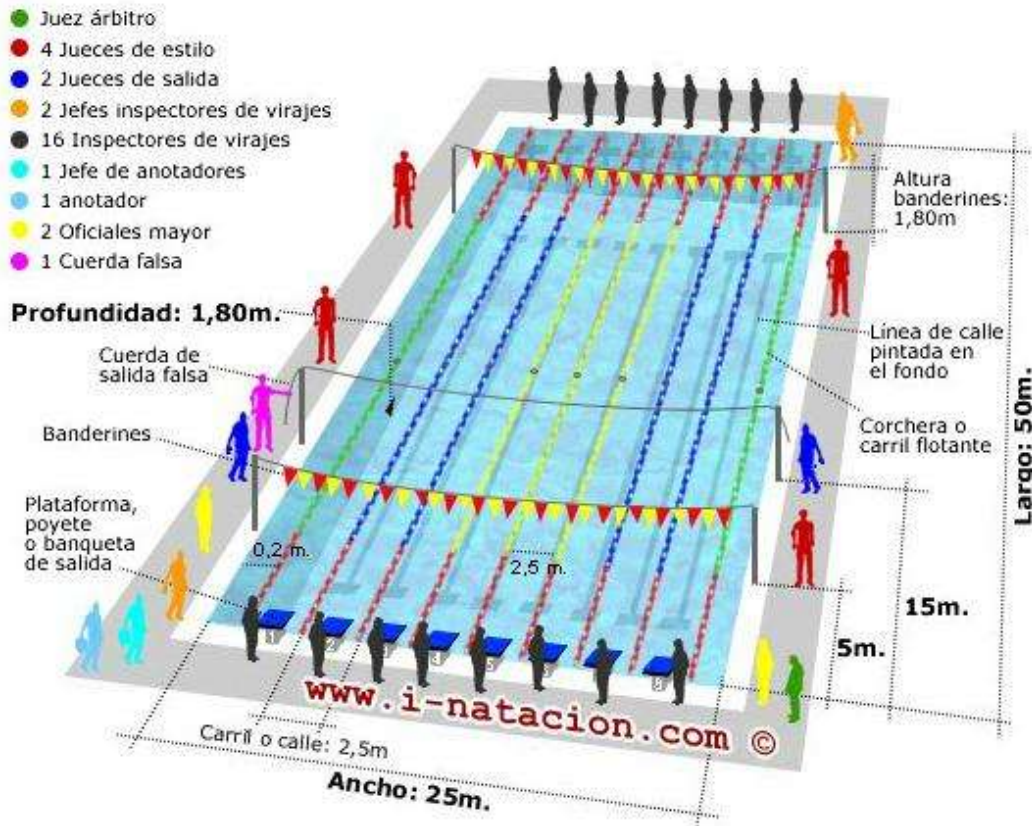
Existen multitud de formas y tamaños de piscinas, cada una para un uso determinado. Las más comunes son las denominadas "cortas" y las de "recreo". Las primeras suelen tener 25 metros de longitud y un número de calles entre 6 y 8; las segundas están destinadas a los más pequeños, a la enseñanza en general, o a programas terapéuticos.

En este artículo describiremos las piscinas largas o de 50 metros, también denominadas "olímpicas", aunque no todas las piscinas así denominadas cumplen con el estándar oficial de la FINA.



TESIS CENTRO ACUÁTICO DE ENTRENAMIENTO | Anaélica Alvaro Zamudio.

El siguiente gráfico muestra de forma esquematizada algunos de los elementos más importantes de una piscina de competición. Posteriormente se describen dichos elementos:



Largo: 50 metros.

Ancho: 25 metros.

Profundidad: 2 metros como mínimo.

Temperatura del agua: Estará comprendida entre los 25° y los 28° centígrados (77° y 82,4° fahrenheit). Durante la competición el agua se debe mantener en un nivel de temperatura constante.

Iluminación: La intensidad de luz sobre la piscina entera no será inferior de 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 metros de ancho, con dos espacios por lo menos de 0,2 metros para las calles de las paredes laterales.

Corcheras flotantes: En total son 9 que dividen la piscina en 10 partes o calles, (sólo 8 calles para competir). La función de las corcheras es, además de separar a los nadadores, absorber el oleaje producido por el propio nado de los demás nadadores. Los 5 primeros metros y los 5 últimos serán de color distinto al resto de la corchera (en el gráfico está en rojo) para indicar a los nadadores la cercanía a la pared de llegada o de volteo. También deberán tener otro color a los 15 metros de cada pared (no reflejado en el dibujo), y otra marca a los 25 m. (color negro en el dibujo). Las corcheras tendrán un diámetro mínimo de 0,05 m. a 0,15 m. de máximo y deberán estar estiradas firmemente.



TESIS CENTRO ACUÁTICO DE ENTRENAMIENTO | Anaélica Alvaro Zamudio.

Plataforma o poyete de salida, (Start block): Será firme y estarán bien sujetas. Su altura sobre la superficie del agua estará entre los 0,5 metros y 0,75 metros. El área superficial será de 0,5 metros por 0,5 metros y estará cubierto con material antideslizante. La inclinación máxima de la plataforma no será superior a los 10°. La plataforma estará provista de un asidero para que los espaldistas puedan agarrarse de la plataforma en la salida. Dichos asideros están colocados horizontalmente entre los 0,3 metros y los 0,6 metros y paralelos a la superficie de la pared. Cada bloque debe estar numerado por cada uno de sus cuatro lados, de forma clara y visible.

Banderines para las pruebas de espalda: Estarán situados a 5 metros de la salida y a 5 de la pared de volteo. Su altura será de 1,8 metros como mínimo y 2,5 m. como máximo sobre la superficie del agua. Los banderines sirven como referencia a los espaldistas 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 metros 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.

Oficiales: Para competiciones de Juegos Olímpicos, Campeonatos del Mundo y Copas del Mundo FINA, se nombrará el siguiente número mínimo de oficiales:

El árbitro: • El árbitro tendrá control y autoridad absoluta sobre todos los oficiales y podrá intervenir en la competición en cualquier momento, para asegurarse de 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 excepto el vestido de baño, 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 descalificará a cualquier nadador por alguna violación de las reglas que él personalmente observe. El árbitro podrá también descalificar a cualquier nadador 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 vigilará 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 empezado. 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 del computador 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: (no figura en el gráfico). Actualmente todas las competiciones internacionales disponen de equipo automático de clasificación y cronometraje (siempre patrocinado por alguna firma comercial de relojes). En el caso de no disponer de un equipo automático de clasificación y cronometraje, se designarán 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: (no figura en el gráfico). En el caso de no disponer de un equipo automático de clasificación y cronometraje ni tres cronometristas por calle, se deberá nombrar 1 Jefe de Jueces de Llegada y los respectivos 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 observe relacionado con la publicidad, ya que no está permitido insertar ésta sobre el cuerpo y tampoco se permite la publicidad sobre tabaco o alcohol. Asimismo no le está permitido usar ninguna forma visible de publicidad que exceda 16 cm² de área cada uno.

1 Persona para cuerda de falsa salida •

1 Anunciador (no figura en el gráfico)

Equipo automático de clasificación y cronometraje: Un equipo automático y semi-automático, es aquel que puede juzgar la llegada relativa y determinar el tiempo que cada nadador ha registrado en una carrera. El equipo será activado por el Juez de Salida y deberá obtener resultados con dos cifras decimales (1/100 segundos), es decir, con una precisión de centésimas de segundo. En el caso de que dos o más competidores registren el mismo tiempo a la 1/100 de segundo, tendrán la misma posición. 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. Los resultados y los tiempos así obtenidos tendrán preferencia sobre las decisiones de los jueces y cronometristas humanos. Las medidas mínimas de los paneles de llegada de toque serán de 2.4 metros de ancho por 0.90 metros de alto y un espesor máximo de un 0.01 metros. Estas placas se extenderán 0.30 metros por encima y 0.60 metros por debajo de la superficie del agua. El panel de cada calle deberá estar conectado independientemente, de tal forma que pueda ser controlado individualmente. La



TESIS CENTRO ACUÁTICO DE ENTRENAMIENTO | Anaélica Alvaro Zamudio.

superficie de los paneles de toque debe ser de un color brillante y deben tener las líneas de marcantes aprobadas para la pared de llegada. La placa de llegada deberá ser instalada en una posición fija en el centro del carril y pueden ser portátiles, para poderlas quitar cuando no haya competiciones. 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. La placa deberá ser segura contra cualquier descarga eléctrica y no debe tener bordes afilados.

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.

Otros accesorios:

Tablero de Información al público.

Contador automático de tramos o largos.

Lectura de tiempos parciales.

Resúmenes computarizados.

Corrección de toques erróneos.

Posibilidad de funcionamiento con baterías automáticamente recargables.

Para Juegos Olímpicos y Campeonatos del Mundo, tablero de información al público que deberá tener, por lo menos, 12 líneas de 38 caracteres cada uno y capaz de mostrar letras y números. Cada carácter debe tener como mínimo 0.28 metros de alto. El sistema debe estar capacitado para desplazar la información hacia arriba o hacia abajo, con una operación de parpadeo. El tablero deberá mostrar el tiempo de carrera.

Igualmente, para Juegos Olímpicos y Campeonatos del Mundo, una sala de control, con aire acondicionado y dimensiones mínimas de 6.0 x 3.0 metros, localizada entre los 3 y 5 metros de la pared de llegada, con vista despejada hacia ella durante toda la carrera.

Sistema de video.

La competición:

Marca mínima: Los nadadores que participen en alguna prueba importante como los Juegos Olímpicos tienen que conseguir una marca mínima. Después, el Comité Olímpico Nacional de cada país elige a los nadadores y nadadoras que representarán a su país. La competición olímpica de natación no establece ninguna cuota de participantes. (En los Juegos de Atenas'04 compitieron unos 800 nadadores).

Lista de salida: En las competiciones, los nadadores con los mejores tiempos de clasificación parten de los carriles del medio y los competidores con los peores 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. Para la salida de estilo libre, braza, mariposa y estilos individual, el árbitro dará un silbido largo, los nadadores subirán a la plataforma de salida y permanecerán en ella hasta que el juez de salida de la orden de "en sus marcas" (take your marks). Entonces tomarán inmediatamente su posición de salida, con un pie, cuando menos, en la parte delantera de la plataforma de salida.

La posición de las manos es irrelevante. Cuando todos los competidores estén quietos, el juez de salida dará la señal de salida (tiro, corneta, silbato o voz de mando).

gym ● wather polo ● pilates ● aerobics



TESIS CENTRO ACUÁTICO DE ENTRENAMIENTO | Anaélica Alvaro Zamudio.

En la salida en las pruebas de espalda y relevo combinado, el árbitro dará un primer silbido largo y los nadadores entrarán, inmediatamente, al agua. A un segundo silbido largo del árbitro, los nadadores deberán tomar la posición de salida, dentro del agua, agarrados en el asidero de la plataforma de salida. Cuando todos los competidores hayan asumido su posición de salida, el juez de salida dará la voz de mando, "**a sus marcas**" (**take your marks**) y, cuando todos estén quietos, dará la señal de salida del mismo modo que para la salida de estilo libre.

- **Pruebas olímpicas:**

Libre: 50 m. - 100 m. - 200 m. - 400 m. - 800 m. (sólo femenina) - 1.500 m. (sólo masculina)

Espalda: 100 m. - 200 m.

Braza: 100 m. - 200 m.

Mariposa: 100 m. - 200 m.

Individual estilos: 200 m. - 400 m.

Relevos: 4 x 100 m. libres - 4 x 100 m estilos - 4 x 200 m libres.

5. Bibliografía:

- Reglamento técnico Federación Internacional de Natación 2001/2005.
- "Natación", Emmett Hines; edit: Hispano Europea.
- "Natación"; Fernando Navarro, Raúl Arellano, Carlos Carnero, Moisés Gosálvez; edit: COE
- "La Natación"; James E. Counsilman; edit: Hispano Europea.

cae

natación • nado sincronizado • clavados
gym • water polo • pilates • aerobics

centro acuático de entrenamiento





Capítulo 1. Histórico Social.

1.4 Clasificación de las Albercas.

Para poder hablar de piscinas deportivas, primero tenemos que conocer qué es lo que significa este concepto y a qué hace referencia. Lo cierto es que, en todo el tiempo transcurrido, no se ha llegado a concertar una definición concreta del término. A lo largo de la historia, ha llegado a tener numerosos significados. Se han hallado imágenes en jeroglíficos en el interior de las pirámides de Egipto en las que aparecen construcciones similares a lo que actualmente conocemos como piscina.

El primer uso que se le dio al término fue para nombrar a los pozos para peces. Con la llegada del cristianismo se utilizó para nombrar a la pila bautismal.

Actualmente, según la Real Academia Española, la palabra piscina, de origen latín, es “un estanque destinado al baño, a la natación o a otros ejercicios y deportes acuáticos”.

Por otro lado, según el Diccionario Sensagent la definen como “estanque artificial, construido y equipado para la práctica de la natación”.

También la podemos encontrar refiriéndose a que es una “construcción destinada a retener agua y poder practicar el baño o la natación, en lugares donde no existan condiciones naturales propicias para ello” (Notinat, 2008).

Además, según en el país en el que nos encontremos, se le denomina de una forma u otra. En algunos como México, se utiliza la palabra alberca, de origen árabe, en vez de piscina. En otros, como Argentina y Uruguay, se la denomina pileta.

Clasificación.

Al igual que en muchos otros tipos de construcciones, las piscinas se pueden clasificar según el material del que están hechas y la técnica de instalación, por ejemplo. Tenemos las siguientes:

1. Piscinas desmontables.

Hay dos tipos: elevadas y excavadas.

1. Piscinas de obra.

Distinguimos tres subtipos:

- a) Piscinas de hormigón.
- b) Piscinas de mampostería en bloques.
- c) Piscinas de gunita.

1. Piscinas prefabricadas.

Suelen estar hechas de poliéster con fibra de vidrio. Son las llamadas piscinas “monobloc”.

1. Sistema mixto.

A base de paneles.

- a) Piscinas de fibra de vidrio.
- b) Piscinas forradas de vinilo.





Otra clasificación encontrada está también basada en el material, pero algo diferente a la ya mencionada:

1. Piscinas de hormigón.
2. Piscinas de madera. Hay varios tipos: sobre el suelo, semi-enterradas o enterradas por completo.
3. Piscinas desmontables.
4. Piscinas de poliéster. Son de una sola pieza (de poliéster reforzado con fibra de vidrio). Rápida instalación. Más económica que la de hormigón.
5. Piscinas de acero. Son de rápida instalación y presentan una gran resistencia. La desventaja es el costo que suponen.

Otra puede ser según el fin que tenga el vaso.

1. *Piscinas de chapoteo o infantiles*: uso infantil (menos de 6 años). Están aisladas de la zona de adultos.
2. *Piscinas de recreo y polivalentes*: uso familiar o público. Es el subtipo de las piscinas comunitarias o de carácter unifamiliar (chalés).
3. *Piscinas deportivas*: características fijadas por los organismos deportivos correspondientes. Por ejemplo, las olímpicas.
4. *Piscinas para saltos*: adecuadas para la práctica de saltos de trampolín y palancas.

El Consejo Superior de Deportes (CSD) presenta también una clasificación de los vasos que respecto a la anterior, presenta cierta similitud.

1. Natación
2. Natación Sincronizada
3. Piscina Chapoteo
4. Piscinas Enseñanza
5. Piscinas Polivalentes
6. Piscinas de Recreo
7. Saltos
8. Water-Polo

Según el Material.

De Hormigón

De mampostería en bloques.

De fibra de vidrio

Piscina de Madera

Piscinas de Poliéster.

De Acero.





DESMONTABLE

PREFABRICADAS: MONOBLOC

Según la Finalidad.

INFANTIL O DE CHAPOTEO

DE RECREO Y POLIVALENTE

DEPORTIVA (M-86)

DE SALTO (M-86)

WATERPOLO (M-86)

EQUIPAMIENTOS Y MATERIALES

Podemos encontrar multitud de materiales y objetos que ayudan al buen funcionamiento y al mantenimiento de la instalación. Lo cierto es que cada uno de estos accesorios tiene un uso específico y debemos elegirlos teniendo en cuenta las características adecuadas para satisfacer las necesidades de aquellos que los usarán en el ámbito acuático.

En primer lugar tenemos **las escaleras** de acceso al vaso. Hay que tener en cuenta que dichos accesos sean de acero inoxidable, pues de esta forma contarán con una mayor vida útil y se reducirán los costos de su mantenimiento. Hay diversos tipos y modelos, pero todos atienden a un único objetivo: la seguridad del usuario.

Actualmente, el tipo de escalera más demandada, tanto en piscinas recreativas como de natación, son las escaleras marineras o desmontables. Poseen, como la mayoría, tres o cuatro peldaños (dependiendo de la profundidad del vaso). Como se ha señalado anteriormente, el material del que estarán hechas será, preferiblemente, de acero inoxidable. Aunque los peldaños pueden ser de otro material: plástico reforzado.

Al igual que los peldaños variaban en número dependiendo de la profundidad, el tamaño también varía según la piscina.

Además de las hechas en acero inoxidable, también las encontramos de aluminio. El primer tipo tiene pasamanos y se utiliza sobre todo en piscinas enterradas. Se confeccionan en tubo con diámetro de 43 mm pulido, sus peldaños son también de acero inoxidable con apliques de plástico y cuentan con anclajes de fijación.

En cambio, por otro lado, las de aluminio están diseñadas para ser colocadas en piscinas elevadas del mismo material. Poseen también estructuras antideslizamiento que evita los posibles accidentes. Están fabricadas en un tubo de 28 mm de diámetro de aluminio patinado en blanco (el color es opcional), cuenta con peldaños de polipropileno y fibra de vidrio y sus laterales son simétricos.





TESIS CENTRO ACUÁTICO DE ENTRENAMIENTO | Anaélica Alvaro Zamudio.

Otro tipo de acceso son las escaleras romanas o doble romana. Se sitúan en el extremo de la piscina, su forma es redondeada y tienen generalmente tres o cuatro escalones. Se usan sobre todo en las piscinas de forma rectangular.

También existen las **escaleras cuadradas**, cuya forma la determina un paralelepípedo levantado, de base rectangular, provistas también de tres a cuatro escalones.

Entre algunos diseños tenemos las llamadas **escaleras de ángulo**, las cuales se adaptan a la forma de la piscina proporcionando una ligera cuesta para hacer más factible el acceso a la misma llegando hasta el fondo. Generalmente se coloca una barandilla central como apoyo para acceder a la piscina.

Otro de los accesorios que nos podemos encontrar dentro de una instalación dedicada a actividades acuáticas, son **las duchas**. Un accesorio muy importante en términos de higiene y mantenimiento. Normalmente, se recomienda su instalación cerca de la piscina, tal vez al lado contrario de las escaleras. En cuanto al material, deberían ser de acero inoxidable para evitar su rápido desgaste.

Los materiales que podemos encontrar para una piscina deportiva en la que hay algún club de natación, escuelas, y actividades varias como acuagym, son: churros acuáticos, pullboys, tobilleras acuáticas, tablas para pataleo, manoplas o palas, aletas, colchonetas, manguitos, pelotas, corcheras, juguetes acuáticos, flotadores con diferentes formas, entre otros muchos.

Un elemento indispensable es la **corchera**. Son boyas que se colocan en cada natatorio para delimitar el espacio y tenerlo más “ordenado”, además de facilitar la versatilidad de prácticas acuáticas. En el caso de las piscinas deportivas, se ubican para determinar la longitud de los carriles. En cuanto al material del que están fabricadas podemos decir que, en un principio, eran íntegramente de corcho, de ahí su denominación. Antiguamente consistían en pequeñas bolas de ese material de unos 6 cm de longitud con un pequeño agujero en el centro por el cual pasaba un caño de acero. El inconveniente que esto tenía era que el corcho al estar mucho tiempo en contacto con el agua y con productos químicos, se deterioraba. Con el paso del tiempo, las corcheras para piscinas fueron evolucionando siendo hoy de plástico resistente al agua y a los productos químicos.

Como se puede apreciar, este accesorio tiene colores vivos, como el rojo, el amarillo, el azul,... los cuales sirven para marcar la cantidad de metros que faltan para llegar al extremo del vaso.

Los componentes que nos podemos encontrar en una corchera o que son necesarios para su instalación son:

Trinquete sensor: de acero inoxidable y bronce con cubierta de protección contra accidentes.

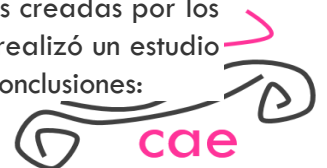
Muelle amortiguador: de acero inoxidable para proteger el cable.

Base de anclaje al suelo: anclaje inoxidable al suelo, para sujeción de corcheras y como base para los indicadores de giro.

Anclaje inoxidable de pared: se localiza en las cabeceras de las piscinas.

Como en todo, se evoluciona, y más relacionado con el rendimiento. Para los mundiales de Barcelona de 2003 se crearon unas corcheras que conseguían una mayor absorción de las olas creadas por los nadadores, contribuyendo a que la lámina de agua fuera lo más llana posible. Se realizó un estudio acerca de estas corcheras innovadoras en los mundiales de Barcelona. He aquí las conclusiones:

gym ● wather polo ● pilates ● aerobics





Resultados de las pruebas biomecánicas realizadas por el Instituto de Hidrodinámica Aplicada (INHA) en julio 2003:

- Las corcheras BCN03 reducen en un 80% el oleaje en el interior del carril de competición. De esta manera, la onda que causa un nadador al desplazarse queda prácticamente absorbida, sin producir efectos de reflexión apreciables.
- Las corcheras BCN03 absorben hasta un 50% más de oleaje que las convencionales. Con ello se consigue que cada calle de la piscina se vea lo menos afectada posible por la actividad en la calle adyacente.

Cada corchera dispone en su interior de un mecanismo formado por 24 turbinas distribuidas en 6 ejes. La onda de agua hace girar las turbinas transformándose la energía cinética en energía mecánica que a su vez se disipa con el rozamiento impidiendo, a la vez, su traspaso a la calle contigua. Cada turbina puede girar libremente alrededor de su eje y, a su vez, toda la corchera puede girar en torno del cable.

La parte exterior está fabricada en dos piezas de plástico técnico que evitan que los nadadores se puedan lesionar o hacer daño al golpearse contra ellas. Las piezas interiores son de polietileno y polipropileno.

Hay que tener en cuenta que se puede dar la circunstancia de que se vaya a realizar alguna otra actividad dentro de ese vaso y que se necesite la retirada de las corcheras. O simplemente que se quiera vaciar el vaso. Lo que se necesi (Morelia, 2010) (Morelia, 2010) (Morelia, 2010; SEDESOL)ta es el siguiente aparato:

Es un rollo que se utiliza para lo descrito anteriormente. Nos facilita la retirada de dicho objeto del agua ahorrando tiempo y espacio.

En quinto lugar, un equipamiento imprescindible, sobre todo en las piscinas que se encuentren dentro de una instalación cubierta, es **la iluminación**. Como siempre, encontramos dos: natural y artificial. La natural la podemos aprovechar al máximo instalando en un lado de la piscina, por ejemplo, ventanales que aprovechen la luminosidad del exterior.

Por otro lado, tenemos la artificial, imprescindible en instalaciones cerradas o cubiertas. Aunque supone mayor gasto que la natural, también beneficia a la instalación, pues conlleva a una mayor participación por parte de los usuarios ya que a horas que hay oscuridad se puede asistir a realizar cualquier actividad acuática.

En este campo existe un nuevo producto que es la fibra óptica o los LED. Existen dos tipos distintos de cable de fibra óptica: de emisión de punto final y de emisión lateral (fibra perimetral).

El de emisión de punto final, se fabrica con cubierta de PVC negro con inscripción del número de fibras y transporta la luz desde el generador a los distintos elementos receptores, como apliques, cascadas, cielos estrellados, etc. El de fibra perimetral se fabrica con cubierta transparente y tiene la particularidad de emitir luz a lo largo de todo su recorrido. Actualmente, la tecnología LED se está aplicando en los proyectores o focos de luz policromática para la iluminación de jardines y piscinas.



Algo que es muy importante considerar, es el **graderío**. En cualquier piscina deportiva, las gradas están destinadas para la acomodación de los usuarios y del público. Es por ello que existen dos tipos: la principal y la destinada a los participantes (de una competición, por ejemplo). En la figura 3, vemos que el graderío destinado a los participantes no es fijo, para una mejor adaptación a las circunstancias. Y en la figura 4, observamos lo inverso, es decir, el graderío forma parte de la instalación de la piscina. Normalmente están construidas de hormigón, sobre el cual se colocan asientos de un material menos rígido para un mayor bienestar del usuario o persona que vaya a hacer uso de él.

El espacio destinado a las gradas del público (la grada principal) debe estar separado o claramente diferenciado de los espacios para el desarrollo normal de una competición (cronometradores, cámara de salida, nadadores, jueces y entrega de premios).

Aunque sea sólo por cultura general, hay un accesorio más destinado a piscinas de verano (que también pueden ser deportivas) que se llama **pérgola**.

Es un tipo de edificación de bajo nivel. Los materiales de las que están hechas son tanto de madera, aluminio o acero. Las de madera suelen ser las más demandadas sobre todo en piscinas privadas, aunque en piscinas de verano públicas solemos encontrar más las de aluminio o de acero. Esto es porque, como ya hemos destacado, su mantenimiento en términos de gastos es menor, y en duración es mayor.

El objetivo principal de la pérgola es proporcionar protección del medio ambiente, lluvia, sol o incluso viento.

cae

natación • nado sincronizado • clavados
gym • water polo • pilates • aerobics

centro acuático de entrenamiento



1.5 Casos Análogos.

En este apartado se pretende mostrar diferentes proyectos referentes al tema seleccionados, para el desarrollo del proyecto, con la finalidad de tener un conocimiento más amplio de los requisitos con los que este tipo de proyectos debe contar para lograr un correcto funcionamiento del proyecto.

A continuación se muestran algunos proyectos, seleccionados debido al éxito con el que han funcionado gracias al trabajo realizado, en conjunto por diversos profesionistas y arquitectos fundamentalmente, caracterizados por ser de los más exitosos a nivel internacional.

Centro Acuático de los Juegos Olímpicos de Londres 2012.

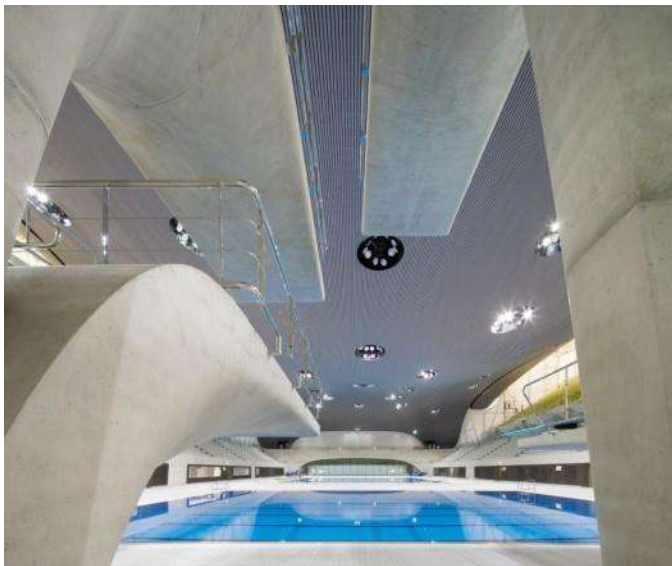


Imagen 2. Vista por debajo de las plataformas de clavados del Centro Acuático de Londres.

Arquitecto:

Zaha Hadid Architects

Ubicación: Londres, Reino Unido

Colaboradores:

Alex Bilton, Alex Marcoulides, Barbara Bochnak, Carlos Garijo, Clay Shorthall, Ertu Erbay, George King, Giorgia Cannici, Hannes Schafelner, Hee Seung Lee, Kasia Townend, Nannette Jackowski, Nicolas Gdalewicz, Seth Handley, Thomas Soo, Tom Locke, Torsten Broeder, Tristan Job, Yamac Korfali, Yeena Yoon

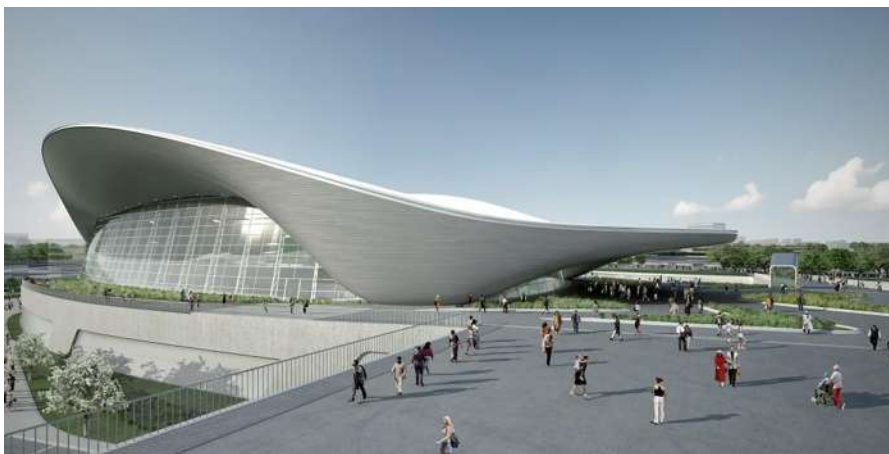


Imagen 3 Perspectiva exterior del Centro Acuático de Londres.

Año del proyecto: 2011

Área del proyecto: 15.950m² (legado), 21.897m² (olímpico)

Cliente: Autoridad del Comité de los Juegos Olímpicos.

Materialidad: Concreto y Vidrio

cae

natación • nado sincronizado • clavados
gym • water polo • pilates • aerobics

centro acuático de entrenamiento



TESIS CENTRO ACUÁTICO DE ENTRENAMIENTO | Angélica Alvaro Zamudio.

Concepto del proyecto: El concepto arquitectónico del Centro Acuático de Londres es inspirado por las geometrías fluidas del agua en movimiento, creando espacios en un ambiente alrededor que reflejen los paisajes de la costa del Parque Olímpico.

Una cobertura ondulada se eleva a partir del suelo como una onda – claustrando las piscinas del Centro con un gesto unificador de fluidez, al mismo tiempo que describe el volumen de las piscinas de natación y el buceo.

El Centro Acuático está diseñado con una flexibilidad inherente para dar cabida a 17.500 espectadores para los Juegos de Londres 2012 en “Olímpico”, mientras que proporciona una óptima capacidad de 2000 asientos para el uso después de los Juegos.

Contexto del terreno:

El centro acuático está dentro del planteamiento del Parque Olímpico. Posiciona al sur de la frontera Este del parque con proximidad directa con Stratfords, un nuevo acceso peatonal para el Parque Olímpico a través del puente este-oeste (llamado Stratford City Bridge) que pasa directamente sobre el Centro como una entrada primaria del parque. Varios puentes peatonales menores concentrarán al local en Parque Olímpico sobre el canal existente.

El centro acuático direcciona los espacios públicos principales implícitos dentro del Parque Olímpico y las estrategias de la planificación urbana de Stratford: la conexión este-oeste de Stratford City Bridge y la continuación del Parque Olímpico a lo largo del canal.

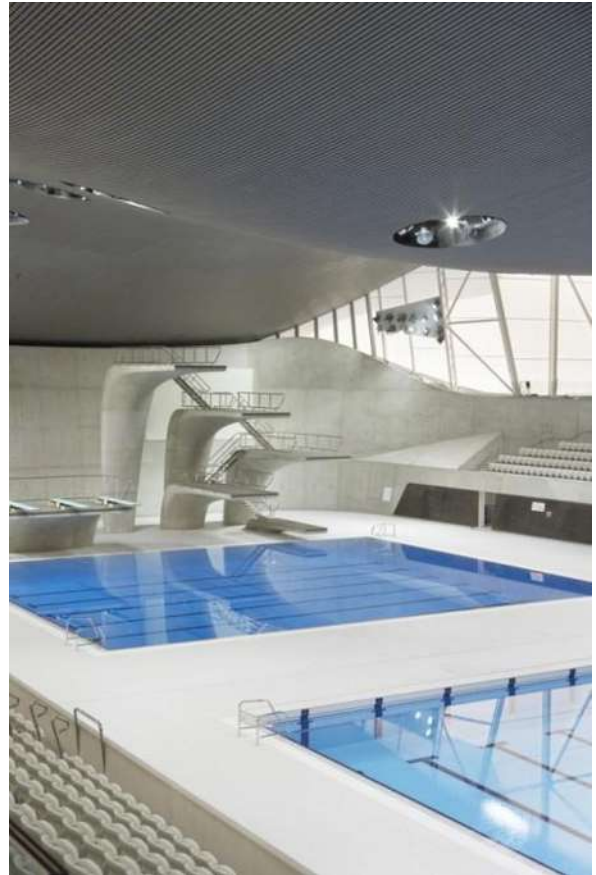


Imagen 4. Perspectiva interior del Área de albercas del Centro Acuático de Londres.



Imagen 5. Perspectiva interior del Área de albercas del Centro Acuático de Londres.

Disposición:

El Centro Acuático es planeado en un eje ortogonal que es perpendicular a Stratford City Bridge. Las tres piscinas están alineadas con este eje. La piscina de entrenamiento está localizada sobre el puente de las piscinas de competencia y el buceo, estando posicionadas dentro de una gran sala, cerrado por con una cobertura.

● natación ● natación sincronizado ● clavados
● gym ● water polo ● pilates ● aerobics

Este elemento como un podio contiene una variedad de programas diferenciales y celulares que se insertan en un único volumen arquitectónico que es visto totalmente asimilado como un puente. El podio emerge del puente una cascada alrededor del hall de las piscinas para el nivel inferior del canal.

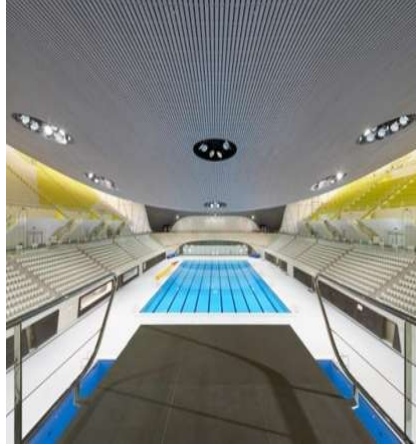


Imagen 6. Perspectiva aérea sobre plataforma del Centro Acuático de Londres.



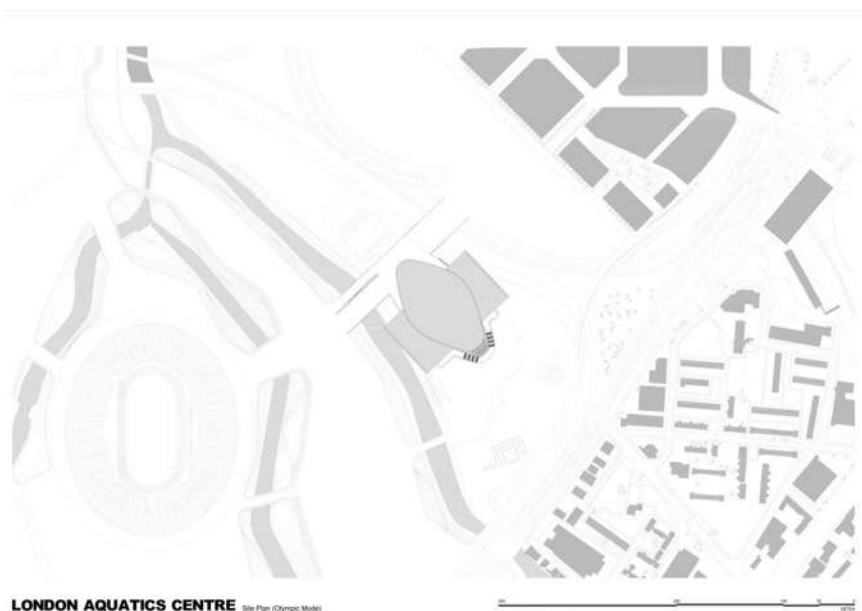
Imagen 6. Estructura del Centro Acuático de Londres.

El hall de las piscinas se expresa por encima del podio por una gran cobertura que se curva a lo largo del mismo eje de las piscinas. Su forma es generada por la línea de visión de los 17.500 espectadores en su modo Olímpico.

La geometría de la doble curvatura fue usada para crear una estructura en un arco parabólico que proporciona una característica singular de cobertura. Está ondulada para diferenciar los volúmenes de competición de los volúmenes de piscina de buceo.

Se proyecta más allá de la envoltura del hall de las piscinas, la cobertura se extiende para las áreas externas y para la entrada principal en el puente que será el acceso primario para los centros después de los juegos.

Estructuralmente, la cobertura es fijada al suelo en las tres primeras posiciones con la abertura entre la cobertura y el podio utilizado para asientos adicionales para el público durante los Juegos Olímpicos, y luego se cierra con vidrio en la parte delantera para su uso después del evento.¹¹



natación ● nado sincronizado ● clavados
gym ● water polo ● pilates ● aerobics

¹¹ (Yávar, 2012)



LONDON AQUATICS CENTRE Site Plan (Legacy Mode)



cae

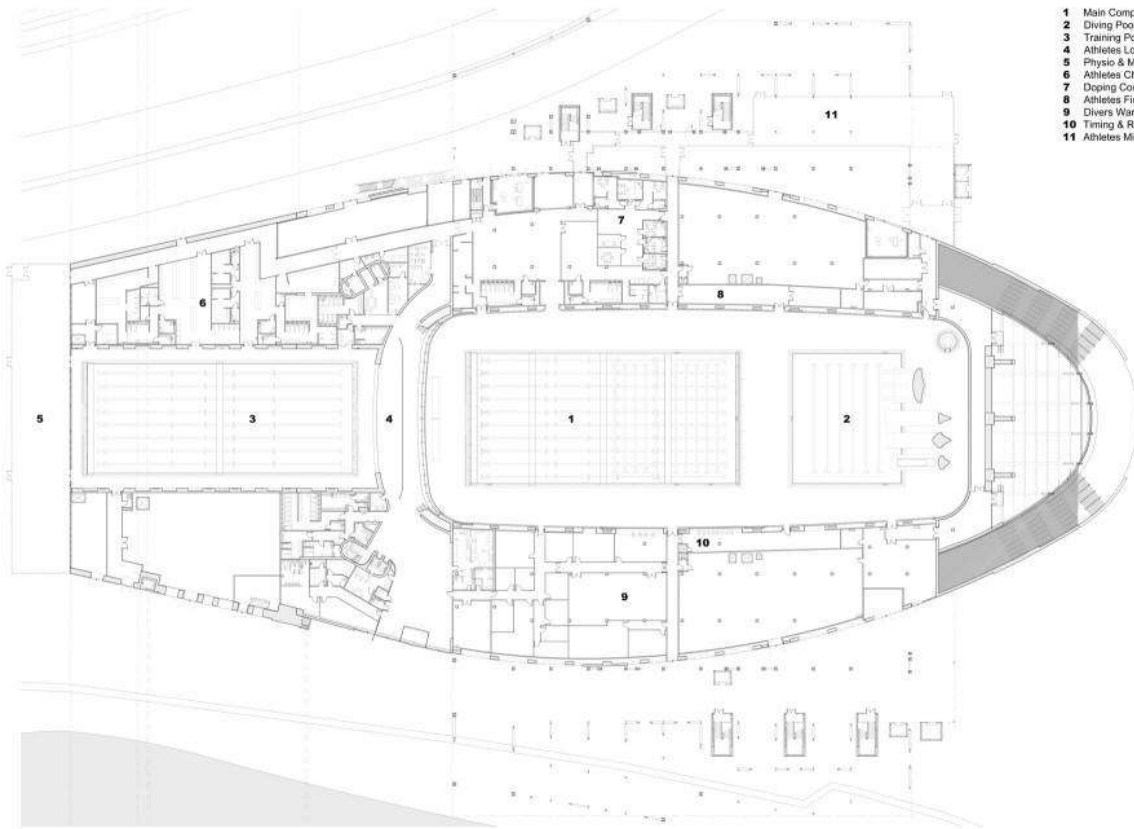
natación • nado sincronizado • clavados
gym • water polo • pilates • aerobics

centro acuático de entrenamiento





TESIS CENTRO ACUÁTICO DE ENTRENAMIENTO | Angélica Alvaro Zamudio.



- 1 Main Competition Pool
- 2 Diving Pool
- 3 Training Pool
- 4 Athletes Lounge
- 5 Physio & Massage Area
- 6 Athletes Change
- 7 Doping Control
- 8 Athletes Final Call Room
- 9 Divers Warm Up
- 10 Timing & Results Control
- 11 Athletes Mixed Zone

LONDON AQUATICS CENTRE Ground Floor Plan (Olympic Mode)

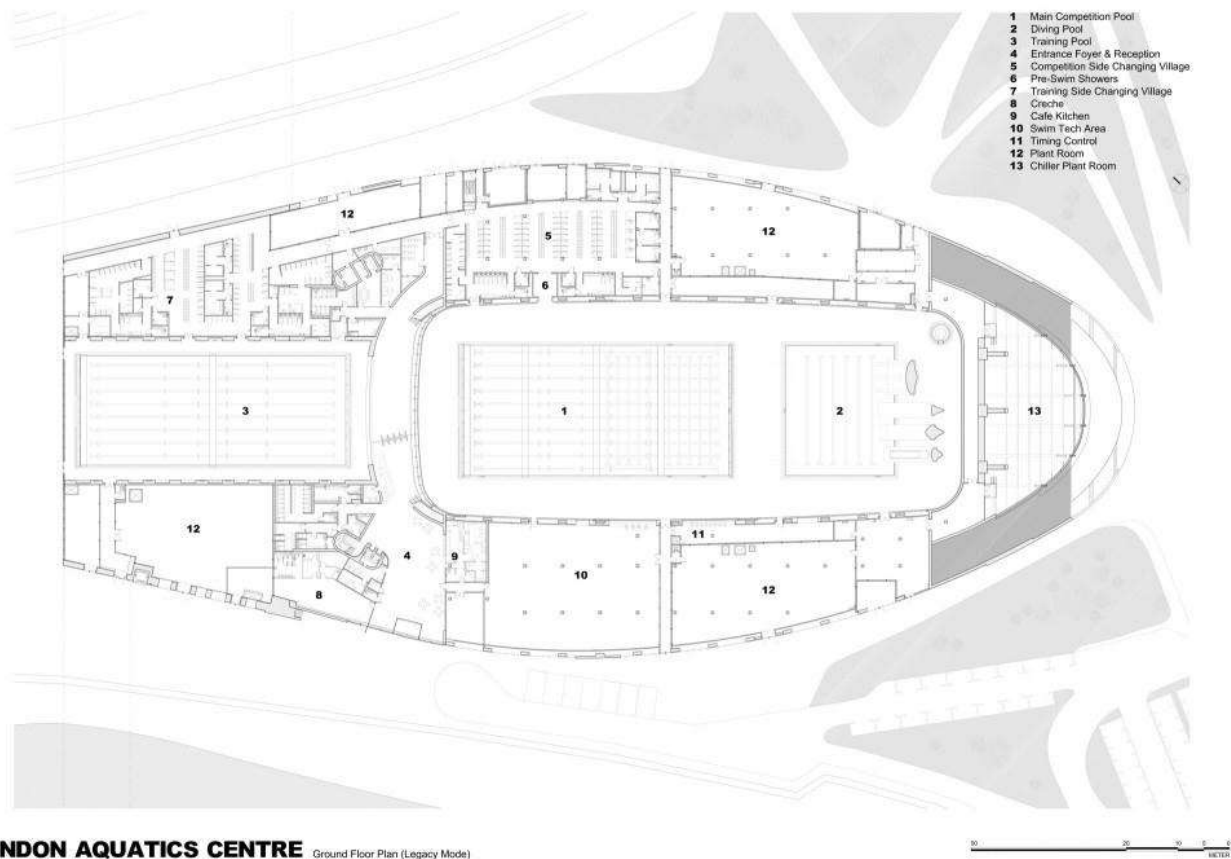


cae

natación • nado sincronizado • clavados
gym • wather polo • pilates • aerobics

centro acuático de entrenamiento





Centro Acuático Nacional de Beijing "Cubo de Agua"

Centro Acuático Nacional de Beijing "Cubo de Agua" - El Centro Acuático Nacional de Beijing, conocido también como el "Cubo de Agua", cuenta con una capacidad para 17.000 espectadores, el "Cubo" acogerá las competencias de natación, clavados, y nado sincronizado durante la Olimpiada. Sus instalaciones serán sometidas a pruebas durante el próximo Abierto de Natación de China, que se celebrará entre los días 31 de enero y 5 de febrero.

El Centro Acuático Nacional de Beijing es la edificación de estructura de membranas más grande del mundo, y está construida sobre una superficie de 80.000 metros cuadrados. El Cubo de Agua es también el único escenario de la Justa Olímpica financiado por los compatriotas de Hong Kong, Macao, y Taiwan.

Esta especie de almohadillas transparentes, al alcance de la mano de cualquier curioso



natación • nado sincronizado • clavados

Imagen 5. Perspectiva Exterior "Cubo de Agua"

TESIS CENTRO ACUÁTICO DE ENTRENAMIENTO | Angélica Alvaro Zamudio.

que quiera comprobar su textura mullida, permiten que este espacio arquitectónico esté iluminado al 90% por luz solar, y consiguen que el agua de la piscina se refleje por el interior de toda la estructura.

Más de 110 millones de dólares (75 millones de euros) han sido necesarios para levantar el cubo, aportados íntegramente por Macao, Hong Kong y Taiwán, por lo que según el BOCOG (Comité



Imagen 8. Perspectiva Interior “Cubo de Agua”

Organizador de Pekín 2008) esta construcción representa los buenos deseos, la solidaridad y el compromiso del pueblo chino con las Olimpiadas.

Durante la cita deportiva del próximo verano se repartirán 42 medallas de oro en el interior del Cubo, en las disciplinas de natación, saltos y natación sincronizada. Durante los Juegos Olímpicos, el Cubo tendrá capacidad para acoger a 17.000 espectadores gracias a los 11.000 asientos supletorios de los que estará dotado y que se retirarán una vez finalice la cita deportiva, cuando se convertirá en un centro lúdico al alcance de todos los pequeses.

El edificio, al que se accede a través de puentes, está rodeado de un foso con agua, forma un conjunto arquitectónico con el otro gran proyecto de estos Juegos, el Estadio Olímpico o "Nido", ambos equidistantes del eje norte-sur de Beijing. La construcción del Cubo de Agua ha durado cuatro años, y ha requerido 6.700 toneladas de acero y 1.300 toneladas de varillas para levantar su estructura diseñada por el arquitecto australiano John Pauline.¹²



Imagen 8. Perspectiva Interior “Centro Acuático Scotiabank”.

Centro Acuático Scotiabank

La sede de los Juegos Panamericanos de Guadalajara 2011 requirió una inversión de 350 mdp.

Luego de casi dos años de construcción, este miércoles abrió sus puertas el **Centro Acuático Scotiabank**, una de las sedes de los **Juegos Panamericanos de 2011**, que tendrán lugar en octubre próximo en la capital jalisciense.

¹² (Equipo Arquitectura y Construcción, 2012)

TESIS CENTRO ACUÁTICO DE ENTRENAMIENTO | Anaélica Alvaro Zamudio.

La obra, en la que se invirtieron 350 millones de pesos (mdp), tendrá capacidad para casi 5,000 espectadores y será la sede de las competencias continentales de natación, clavados, nado sincronizado y polo acuático.

La estructura del complejo deportivo es de tubos de acero de sección circular, explica la información dada a conocer por el Comité Organizador de los **Juegos Panamericanos de Guadalajara 2011** (COPAG).

La cubierta cuenta con varias capas: la primera es de lámina, para dar soporte, la segunda cuenta con un aislante térmico de polisocianurato de 1.5 pulgadas y la última, que funciona como acabado exterior, tiene una membrana (cubierta de 19,000 m²) unida al resto de la estructura mediante termo fusión, para que el techo luciera como una pieza integral.

El diseño de esta techumbre fue trazado de manera que evocara el agua en movimiento. Al mismo tiempo, la onda más amplia coincide con la torre de la plataforma de clavados, y luego baja su altura gradualmente hacia el área de albercas.

La fachada que envuelve el edificio fue lograda con pantallas metálicas onduladas y con perforados, con un diseño de gamas de azules a blancos, que permite que el aire se filtre para ventilar el edificio.¹³

"Lo que nosotros buscamos en este proyecto fue referirnos al agua en movimiento, y afinamos esta intención con el cálculo estructural de cada uno de sus componentes", comentó Hugo Rodríguez Gascón, director de infraestructura deportiva, del COPAG.

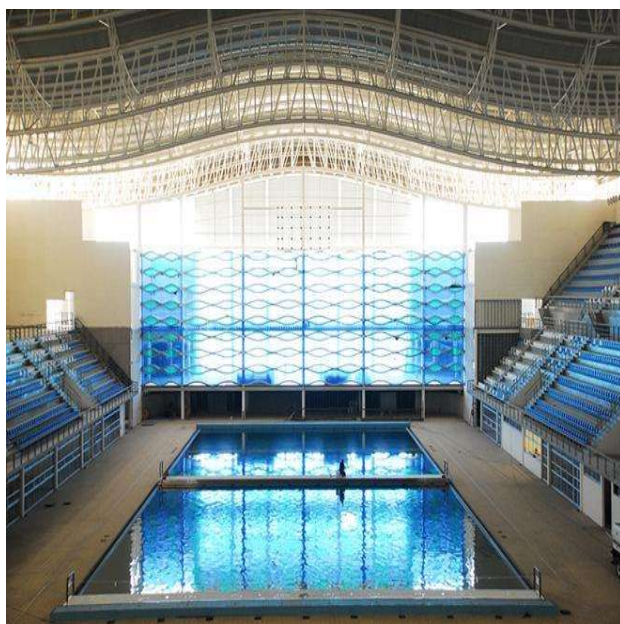


Imagen 8. Perspectiva Interior "Centro Acuatico Scotiabank". (muestra la estructura).¹³ (Suárez, 2011)

El Centro Acuático

El complejo panamericano consta de una alberca de competencias con dimensiones de 52.5 x 25 x 3 m, que utilizará muros móviles de aluminio llamados bulkheads para subdividirla y darle flexibilidad a la dimensión de los vasos. Esta piscina utiliza tecnología española para el control y estabilización de agua.

La fosa de clavados tiene cinco metros de profundidad, y un perímetro de 30 x 25 m; cuenta con todas las plataformas (10, 7.5, 5 y 3 m.) y trampolines (3 y 1 m.), así como tina de

cae

natación ● nado sincronizado ● clavados
gym ● water polo ● pilates ● aerobics



TESIS CENTRO ACUÁTICO DE ENTRENAMIENTO | Angélica Alvaro Zamudio.
hidromasaje y sistema de burbujas para romper el espejo de la superficie.

El edificio cuenta además con una alberca de calentamiento de 52.5 x 25 m y 1.50 m de fondo, orientada también para la enseñanza. Cuenta con una tercera alberca más pequeña, de 12 x 12 m y 70 cm de profundidad, para los iniciados en este deporte.



Imagen 8. Perspectiva Interior “Centro Acuático Scotiabank”. (Muestra la ubicación de las albercas).

En las cuatro albercas se aplicaron acabados con azulejo de Gres (material térmico) diseñado especialmente para piscinas. Para el filtrado de agua se necesitaron 10 filtros de arena y 18 filtros de cartucho.

Durante las competencias, el agua de las albercas deberá estar a una temperatura de entre 28 y 29° C, lo que se logrará con la instalación de 56 bombas de calor que se colocaron en el complejo.

Este complejo cuenta además con un gimnasio seco de clavados, fosas de colchones y gimnasio de nadadores, entre otras amenidades en sus diferentes áreas para deportistas, jueces, espectadores, medios de comunicación y comité organizador.

cae

natación • nado sincronizado • clavados
gym • water polo • pilates • aerobics

centro acuático de entrenamiento



Capítulo 2. Entorno Físico Geográfico.

2.1 Ubicación Geográfica.

El estado de Michoacán de Ocampo es uno de los 31 estados de México y se ubica al centro-occidente del territorio, colinda con los estados de Colima y Jalisco al noroeste, al norte con Guanajuato y Querétaro, al este con México, al sureste con Guerrero y al suroeste con el Océano Pacífico. Michoacán tiene una superficie de 58,585 km². Michoacán posee 113 municipios y su capital es la ciudad de Morelia, antiguamente llamada Valladolid.

Superficies y Límites.

Michoacán tiene una extensión de 58 643 kilómetros cuadrados; por ello, ocupa el lugar número 16 a nivel nacional.

El municipio ocupa una extensión de 1 199 km², mientras que el área urbana de Morelia abarca alrededor de 85 km², es decir, el 7.1 % de la superficie municipal. Por otra parte, la Zona Metropolitana de Morelia cuenta con una extensión de 1 456 km² e incluye los municipios de Morelia y Tarímbaro.

Porcentaje Territorial.

El estado de Michoacán de Ocampo representa 3.0% de la superficie del país.

Limita:

Al norte con los municipios de Tarímbaro, Chucándiro y Huaniqueo; al este con los municipios de Charo y

Tzitzio;

al sur con los municipios de Villa Madero y Acuitzio; al oeste con los municipios de Lagunillas, Quiroga, Coeneo y Tzintzuntzan.

La altitud municipal oscila entre los 1400 y 3090 msnm. Por otra parte, la ciudad de Morelia se encuentra ubicada al norte del municipio, muy cercana a los límites con el municipio de Tarímbaro, en el llamado "Valle de



Imagen. Ubicación Geográfica del estado de Michoacán y sus colindancias.



Imagen. Ubicación Geográfica del estado de Michoacán en la República Mexicana.

Michoacán de Ocampo 58 643 km²

Imagen. Extensión Territorial del Edo. De Michoacán.

natación ● nado sincronizado ● clavados
gym ● wather polo ● pilates ● aerobics

Guayangareo". Este valle se encuentra rodeado por el Pico del Quinceo (al noroeste), el cerro del Águila (al poniente), el cerro del Punhuato (al oriente) y las Lomas de Santa María (al sur y sureste). El valle se encuentra relativamente abierto al norte y noreste, así como hacia el suroeste.¹⁴

2.2 Altitud, Latitud y Longitud.

Con relación a la ciudad se tiene la siguiente información:

- Latitud: 19° 42' 10 Norte.
- Longitud: 101° 11' 32 Oeste.
- Altura sobre el nivel del mar: 1921 msnm

La altitud sobre el nivel del mar, así como las coordenadas geográficas, están referidas a un punto ubicado sobre la avenida Madero Poniente, enfrente de la Catedral de Morelia.

2.3 Geología.

La carta geológica de la ciudad de Morelia nos muestra los distintos tipos de rocas existentes en la ciudad, los cuales son:

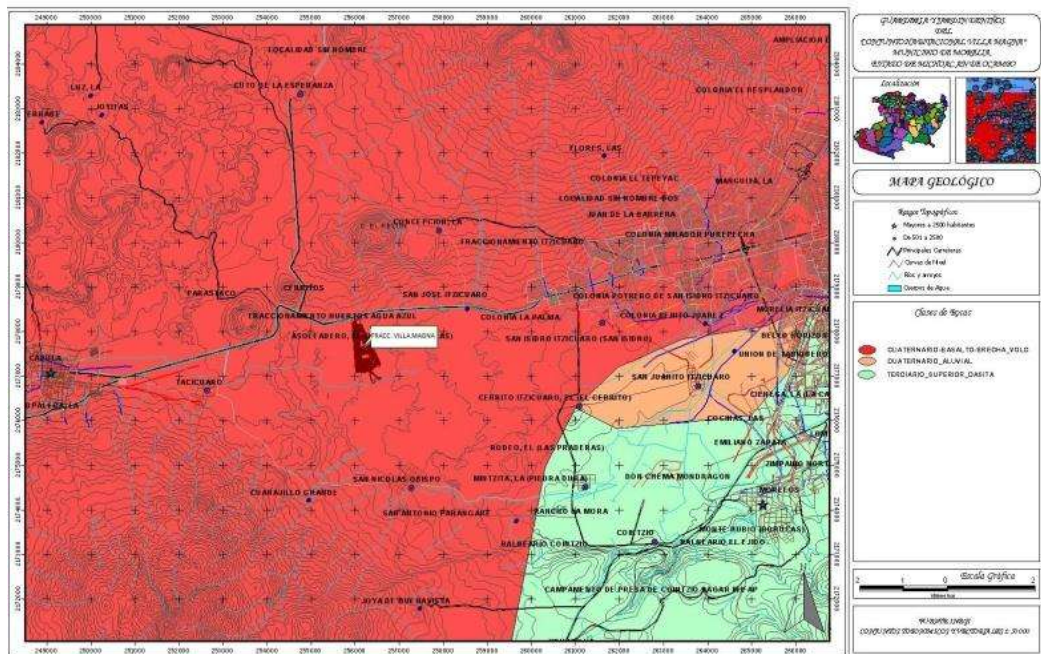
Cuaternario- Basalto- Brecha- Volcánica

Cuaternario- Aluvial

Terciario-

Superior-

Dasita.¹⁵¹⁶

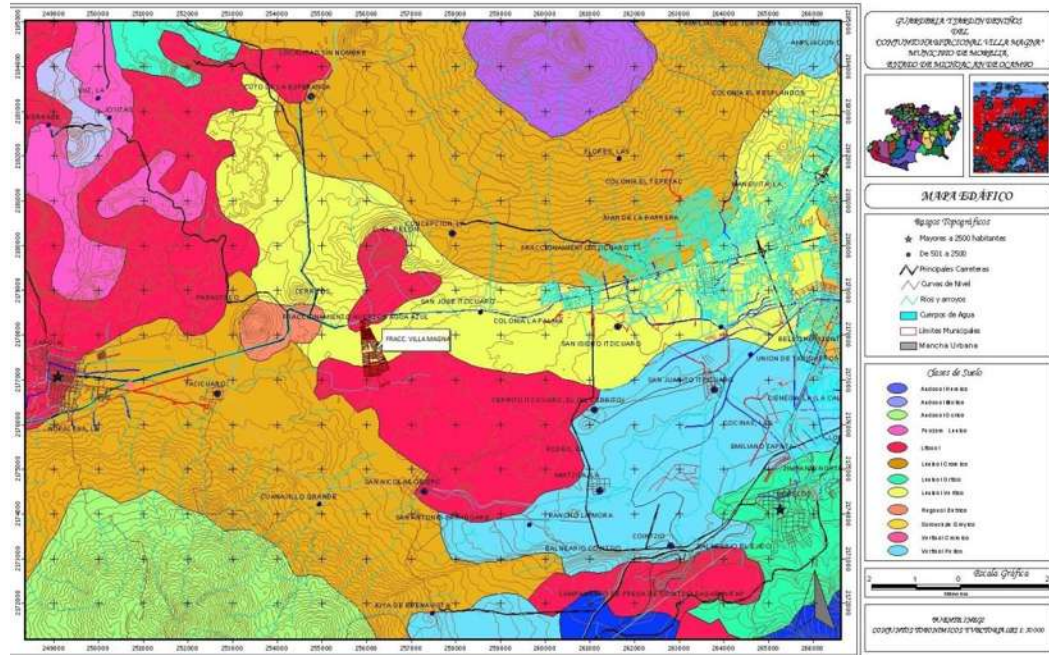


¹⁴ (htt)

¹⁵ (INEGI)

¹⁶ (Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población, 2010)

2.4 Edafología.



La carta edafológica o mapa edáfico nos es útil para identificar los tipos de suelo existentes:

- Andosol Humico
- Andosol Molico
- Andosol Ocrico
- Feozem Luvico
- Litosol
- Lluvisol Cromico
- Lluvisol Ortico
- Lluvisol Vertico
- Regusol Eutrico
- Solonchak Gleyico
- Vertisol Cromico
- Vertisol Pelico

Los **andosoles** o suelos minerales son suelos volcánicos geológicamente recientes, son ricos en minerales poseen excelente estructura, alta fertilidad y no son similares en su perfil a los suelos mas antiguos.

Dan un excelente rendimiento agrícola y pueden ser pastoreados intensivamente, tras un periodo largo se normalizan.¹⁷

Feozems (Suelos ricos en materia orgánica que tienen color oscuro).¹

¹⁷ (Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población, 2010)



TESIS CENTRO ACUÁTICO DE ENTRENAMIENTO | Anaélica Alvaro Zamudio.

Están caracterizados por presentar una capa superficial oscura (horizonte A mólico), rica en materia orgánica y nutrientes (Feozem háplico), resultado fundamental de la intensa actividad biológica. Son de textura media, con estructura granular en la parte más superficial y bloques subangulares en la siguiente capa que, en conjunto con la porosidad, confieren al suelo buenas condiciones aeróbicas y por lo tanto un buen drenaje interno, lo que permite la penetración de raíces y se infiltre el exceso de agua, pero que tenga buena capacidad de retención de humedad aprovechable.

Litsoles (Suelos delgados, débilmente desarrollados).

Se particularizan por tener una profundidad menor de 10 cm, limitada por la roca de la que se están formando; se encuentran en áreas con condiciones topográficas de excesiva a moderada pendiente o con materiales geológicos relativamente recientes (basalto), que no han permitido su desarrollo; esto determina que no tengan capacidad de uso, ni sea recomendable realizar en ellos ningún tipo de utilización agropecuaria o forestal, debido a que provocarían la pérdida total del escaso espesor de suelo, pues estas características lo condicionan a una erosionabilidad demasiado elevada.

Luvisoles (Suelos que contienen acumulación de arcilla).

Les corresponde el cuarto lugar de los suelos (14.00%) con mayor cubrimiento de la superficie estatal, se localizan en la Sierra Madre Occidental, bajo climas semicálido y templado subhúmedos; en general el relieve donde están ubicados es muy accidentado, su profundidad varía de 40 a más de 100 cm, la capa superficial (horizonte A ócrico) es de color pardo oscuro cuando está húmeda, con textura media y estructura de bloques subangulares; tienen un horizonte B argílico (horizonte de acumulación de arcilla) de color pardo rojizo oscuro cuando está húmedo, a veces con manchas rojas (Luvisol férrico), textura fina y estructura de bloques angulares. Tienen una saturación de bases mayor de 50%, moderada fertilidad y productividad, con excepción de las subunidades férricas; la vegetación que sustentan está constituida por bosque y pastizal natural, y tienen alta susceptibilidad a la erosión.

Regosoles (Suelos con un manto de material suelto, sobrepuesto a la capa dura de la tierra, principalmente compuesto por gravas).

Son los más abundantes en la entidad (22.24%), proceden en gran medida de la desintegración de los diferentes materiales litológicos que conforman a los sistemas montañosos; en la Sierra Madre Occidental es donde más abundan y se distribuyen en forma irregular; están presentes en casi toda el área de la Sierra Madre del Sur que penetra en el estado, fundamentalmente en su porción este, y en gran parte del Eje Neovolcánico, en la fracción sur y sureste.

Solonchaks (Suelos que contienen áreas salinas).

Se localizan de forma dominante en las marismas y esteros de la Llanura Costera del Pacífico; su propiedad más relevante es el elevado contenido de sales, con una conductividad eléctrica del extracto de saturación mayor de 16 mmhos/cm. Tienen un horizonte A ócrico de color pardo oscuro y un B cámbico de color pardo amarillento oscuro (en húmedo); debido al medio anaeróbico en que se desarrollan (continuo exceso de agua), presentan hidromorfismo (Solonchak gléyico), manifestado por cierta reducción del hierro y la formación de un patrón de moteaduras o manchas al quedar en contacto con el aire; poseen además un porcentaje de saturación de sodio mayor de 15 (fase sódica); algunos tienen en la superficie una capa arcillosa que sufre rupturas en forma de placas poligonales cuando está seca (Solonchak takyrico); estas características propician

natacion ● nado sincronizado ● clavados
gym ● water polo ● pilates ● aerobics



que en ellos crezca vegetación de manglar y halófitas, a la vez de inhabilitarlos para el desarrollo de actividades agrícolas.

Vertisoles (Suelos caracterizados por un contenido de arcilla de aproximadamente el 30% en los primeros 50cm).

Son suelos maduros que tienen poca cobertura en el estado, y están situados en dos zonas principales: al este de Villa Hidalgo dentro de la Llanura Costera del Pacífico y en alrededores de Amado Nervo en el Eje Neovolcánico. Se caracterizan por tener color gris oscuro (en húmedo) y alto contenido de arcilla, forma superficies pulidas (facetas de fricción/presión); al secarse se encoge y agrieta, lo cual ocasiona que parte del horizonte superficial caiga en las grietas; con estos movimientos cíclicos al año, se efectúa la mezcla constante de los horizontes superiores hasta la profundidad de las grietas y, por consecuencia, la unidad pedológica resulta relativamente profunda y uniforme. En general son suelos fértiles, sin embargo manifiestan complicaciones para su manejo, ya que cuando están secos son muy duros, en época de lluvias tienen problemas de drenaje y son muy adhesivos; como resultado, estas características dificultan la labranza con fines de utilización agrícola. En la segunda zona, formados a partir de aluviones de material volcánico y con relieve moderado, presentan pedregosidad y profundidad cercana a 70 cm, aproximadamente.¹⁸

2.5 Orografía.

La superficie del municipio es muy accidentada, ya que se encuentra sobre el Eje Neovolcánico Transversal, que atraviesa el centro del país, de este a oeste. La fisiografía del municipio tiene la siguiente composición:

Sierra (S): 53.57 % de la superficie municipal. * Sierra con lomeríos (SL): 15.71 % de la superficie municipal. * Meseta con lomeríos (ML): 11.58 % de la superficie municipal. * Lomeríos (L): 3.05 % de la superficie municipal. * Valle con lomeríos (VL): 2.46 % de la superficie municipal. * Llanura con lomeríos (VL): 4.93 % de la superficie municipal. * Llanura (V): 13.63 % de la superficie municipal.

En el municipio se encuentran tres sistemas montañosos: por el este diversas montañas que forman la sierra de Oztumatlán y las cuales se extienden desde el norte hacia el suroeste, destacando el cerro de "El Zacatón" (2960 msnm), el cerro "Zurumutal" (2840 msnm), el cerro "Peña Blanca" (2760 msnm) y el "Punhuato" (2320 msnm), que marca el límite oriental de la ciudad de Morelia, así como el cerro "Azul" (2625 msnm) y el cerro "Verde" (2600 msnm) un poco más hacia el sureste.

Por el poniente sobresalen el pico de "Quinceo" (2787 msnm), el cerro "Pelón" (2320 msnm) y el más alto del municipio, el cerro del "Águila" (3090 msnm) que se encuentra un poco más al suroeste.

2.6 Hidrografía.

El municipio se ubica en la región hidrográfica número 12, conocida como Lerma-Santiago, dentro de la cuenca "G" lago de Patzcuaro-Cuitzeo y lago de Yuriria en la subcuenca "b" lago de Cuitzeo. Sus principales ríos son el Grande y el Chiquito. Estos dos ríos llegaron a rodear la ciudad hasta mediados del siglo XX. El Río Grande fue canalizado a finales del s. XIX debido a los frecuentes desbordamientos. Con relación a los cuerpos de agua en el municipio se tienen la presa de

¹⁸ (INEGI) (Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población, 2010)





TESIS CENTRO ACUÁTICO DE ENTRENAMIENTO | Angélica Alvaro Zamudio.

Umécuaro y de la Loma Caliente, así como las presa de Cointzio, las más importante del municipio, con una capacidad de 79.2 millones de metros cúbicos.

Otro recurso importante de abastecimiento de agua en el municipio de Morelia son los manantiales, destacando por su aprovechamiento el manantial de la Mintzita, utilizado para el abastecimiento de agua potable para importante parte de la población de la ciudad, así como para usos industriales. También son importantes los manantiales de aguas termales que son aprovechados como balnearios, figurando Cointzio, El Ejido, El Edén y Las Garzas.¹⁹

Regiones, Cuencas y Subcuencas Hidrológicas.					
Clave.		Clave.		Clave	
Nombre	Región	Nombre	Cuenca	Nombre	Subcuenca
RH12	Lerma-Santiago	G	Lago de Patzcuaro, Cuitzeo y Yuriria	B	Lago de Cuitzeo

2.7 Clima.

En el 54.5% del estado el clima es cálido subhúmedo, localizado en la planicie costera del pacifico y Sierra Madre del Sur, el 29% templado subhúmedo en eje neovolcánico, 15% seco y semiseco, localizado en las partes bajas y medias de la depresión del Balsas y Tepalcatepec.

Clave	Climas en el municipio de Morelia.	% de la superficie municipal
ACw2	Semicálido subhúmedo con lluvias en verano, mayor humedad	0.53
ACw1	Semicálido subhúmedo con lluvias en verano, humedad media	0.99
C(w2):	Templado subhúmedo con lluvias en verano, mayor humedad	23.12
C(w1)	Templado subhúmedo con lluvias en verano, humedad media	1. 75.36.

¹⁹ (CGSINEGI)

(Secretaría de Desarrollo Social), (Geografía); "Delimitación de las Zonas Metropolitanas de México", 2004. Consejo Nacional de Población; "Descripción de los principales resultados de los índices de marginación urbana"; México,2004; Biblioteca de Consulta Microsoft Encarta 2005.



natación • nado sincronizado • clavados
gym • wather polo • pilates • aerobics





2.8 Temperaturas y Precipitación Pluvial.

La temperatura media anual es de 20°C, las temperaturas más baja se presentan en el mes de enero es alrededor de 8°C la temperatura máxima promedio es de 31°C y se presenta en los meses de abril y mayo.

La temperatura alcanza su punto más alto a los 30° C entre los meses de abril a julio; el más bajo a los 20 6° C en Diciembre y Enero, teniendo una temperatura promedio anual de 18° C. Dentro del terreno se registra una temperatura 27° C en los meses de Abril a Julio y 11° C 10 de Diciembre a Enero. El rango de confort admite una temperatura de 10° C a 35° C, no será necesario usar sistemas de clima artificial dentro del inmueble

Las lluvias se presentan durante el verano en los meses de junio a septiembre, la precipitación media del estado es de **850 mm** anuales.²⁰

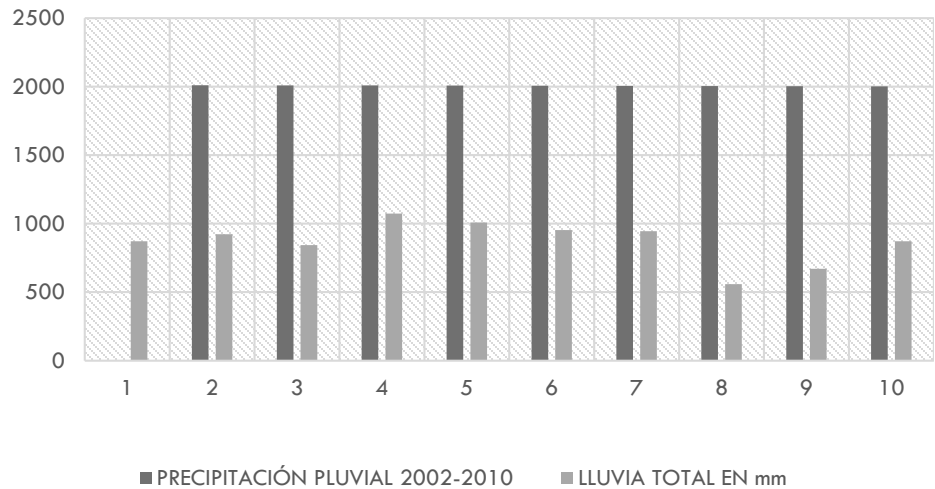
Temperaturas promedio en Morelia.			
Mes	Temp. promedio máximo.	Temp. promedio mínimo.	Temp. media
Enero	22 °C	6 °C	14 °C
Febrero	24 °C	7 °C	16 °C
Marzo	26 °C	9 °C	18 °C
Abril	28 °C	12 °C	20 °C
Mayo	28 °C	13 °C	21 °C
Junio	27 °C	14 °C	20 °C
Julio	24 °C	13 °C	18 °C
Agosto	24 °C	13 °C	18 °C
Septiembre	24 °C	13 °C	18 °C
Octubre	24 °C	11 °C	17 °C
Noviembre	23 °C	8 °C	16 °C
Diciembre	22 °C	7 °C	15 °C

²⁰ (Secretaría de Desarrollo Social) (Geografía) (Población, 2004) (Biblioteca de Consulta Microsoft, 2004)

El promedio de precipitación pluvial obtenido de datos anuales totales referentes a los años 2002 a 2010 dan como resultado un promedio de 871.7 mm. de lluvia. Los meses con mayor afluencia de agua son junio, julio y agosto.

GRÁFICA:
PRECIPITACIÓN PLUVIAL
2000-2010.

Muestra un comparativo de la precipitación pluvial que hubo en los años 2000 al 2010 en la ciudad de Morelia.

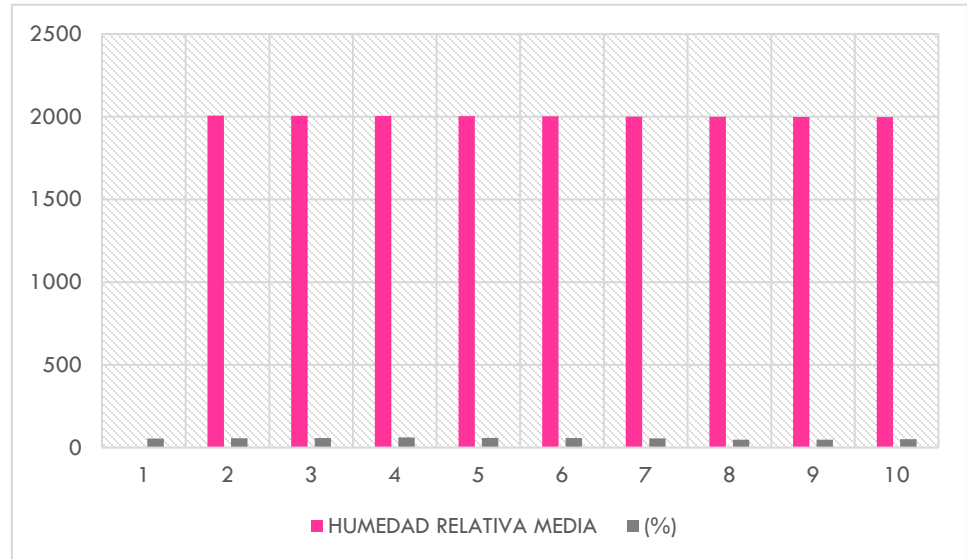


PRECIPITACIÓN PLUVIAL 2002-2010	LLUVIA TOTAL EN mm
PROMEDIO 2002-2010	871.7
2010	923.1
2009	843.5
2008	1073.7
2007	1007.7
2006	953.4
2005	945.3
2004	557.8
2003	670.1
2002	871.2

2.9 Humedad Relativa.

El promedio de la humedad relativa media durante los años 2002 al 2010 es del 55.1%.

GRÁFICA:
HUMEDAD RELATIVA MEDIA. Muestra el porcentaje de humedad del año 2002 al 2010.

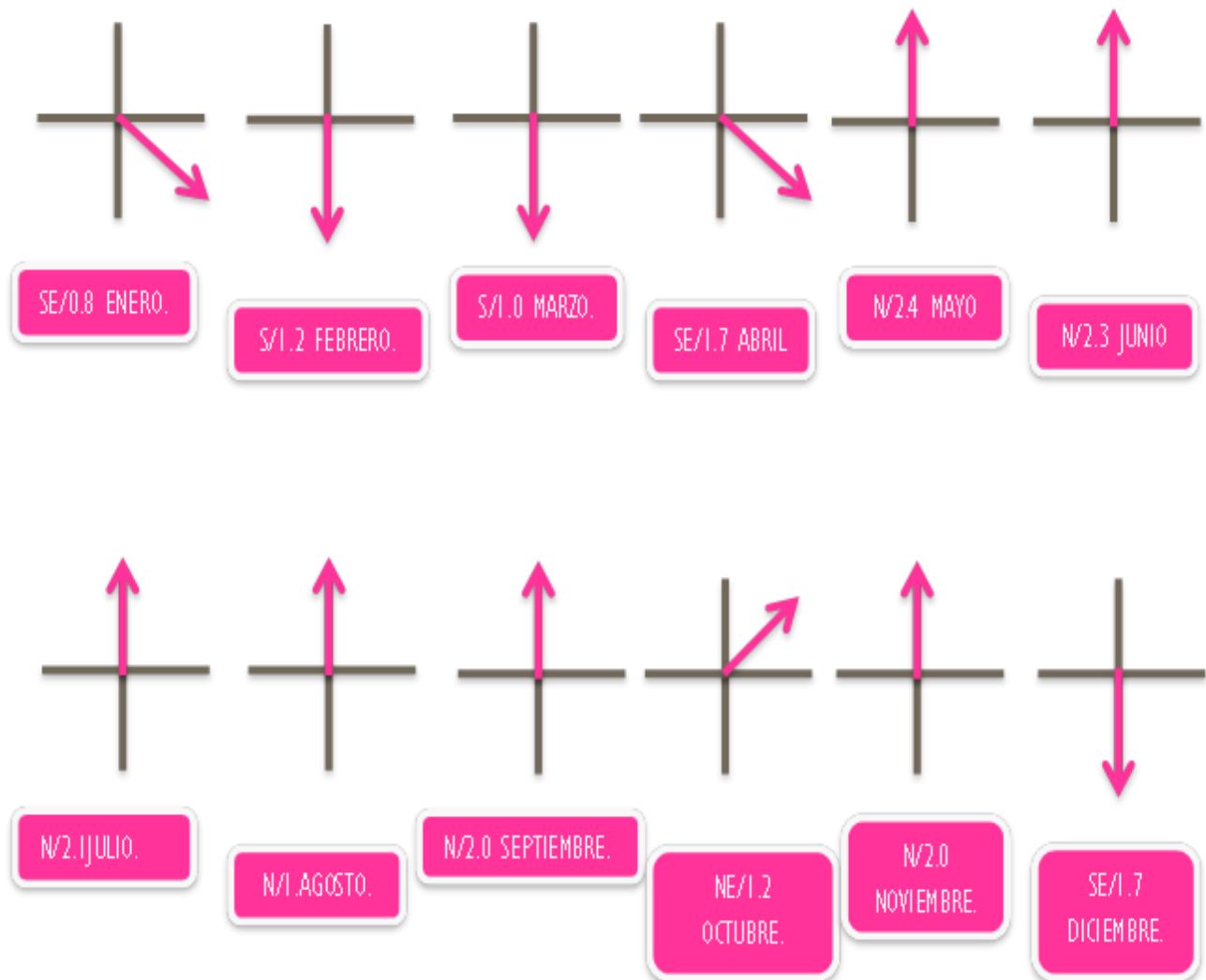


Humedad Relativa Media	(%)
Promedio 2002-2010	55.1
2010	56.4
2009	58
2008	62
2007	59
2006	58
2005	56
2004	48
2003	48
2002	51

2.10 Vientos dominantes.

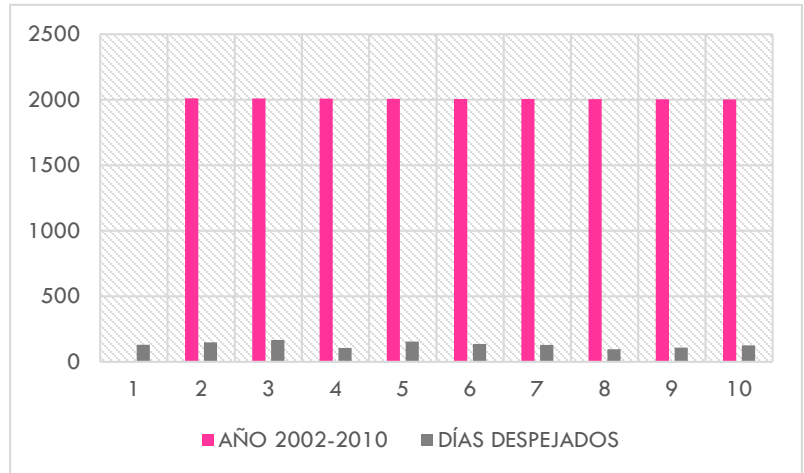
La siguiente grafica muestra la orientación en la que se ubican los vientos dominantes de la ciudad de Morelia en cada uno de los meses del año.

Los vientos dominantes proceden del suroeste y noroeste, variables en julio y agosto con intensidades de 2,0 a 14,5 km/h.



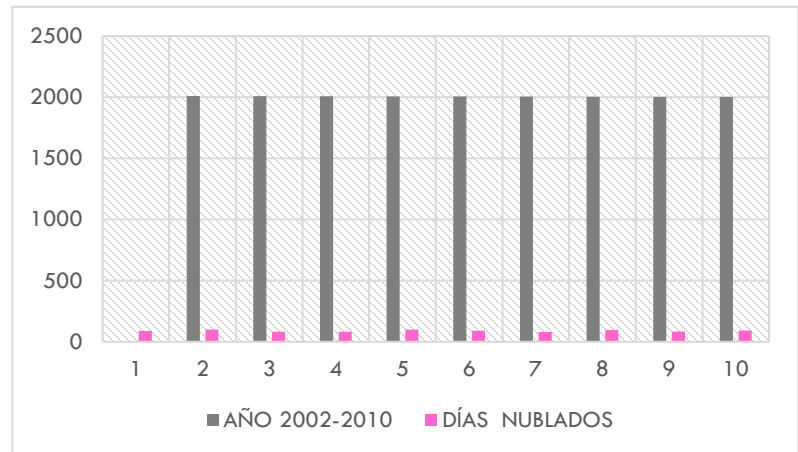
2.11 Asoleamiento.

AÑO	DÍAS DESPEJADOS
PROMEDIO 2002-2010	130
2010	148
2009	167
2008	106
2007	155
2006	136
2005	129
2004	96
2003	108
2002	125



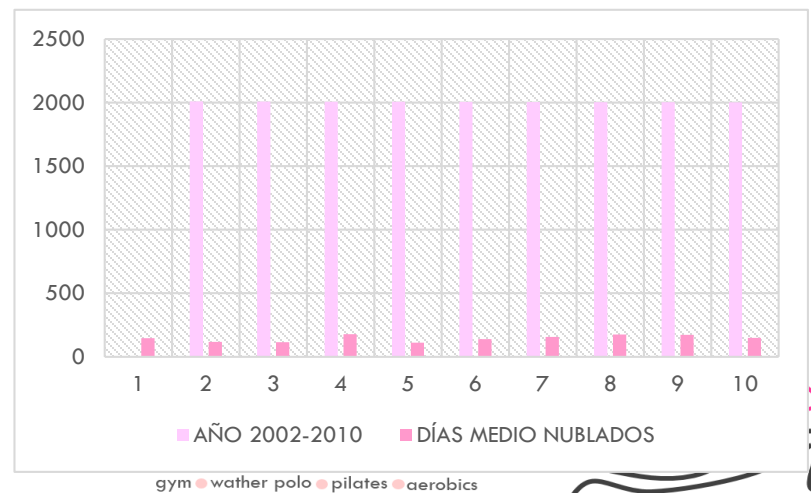
GRÁFICA: ASOLEAMIENTO. Muestra los días despejados del año 2002 al 2010.

AÑO	DÍAS MEDIO NUBLADOS
PROMEDIO 2000-2010	145.7
2010	117
2009	115
2008	177
2007	111
2006	139
2005	156
2004	175
2003	173
2002	149



GRÁFICA: ASOLEAMIENTO. Muestra los días medio nublados del año 2002

AÑO	DÍAS NUBLADOS
PROMEDIO 2000-2010	89.4
2010	100
2009	83
2008	83
2007	99
2006	90
2005	80
2004	95
2003	84
2002	91



gym ● wather polo ● pilates ● aerobics



En la ciudad de Morelia durante los años 2002 al 2010 hubo un promedio de 130 días despejados, 145.7 días medio nublados y 89.4 días nublados. Esto indica que Morelia tiene un alto índice de asoleamiento durante el año.

El municipio de Morelia cuenta con diez tipos de vegetación o agrupaciones vegetales primarias, Además se tienen extensiones de uso agrícola y pastizales, que se desarrollan sobre áreas alteradas por el hombre y los animales domésticos, generalmente a partir del bosque de encino o del matorral subtropical que fueron expuestos a un pastoreo intenso, las cuales son; Mezquital (mezquite, huisache, maguey). Se ubica en la zona norte del municipio. Matorral subtropical (nogalillo, colorín, casahuate, parotilla, yuca, zapote prieto, puchote). Se localiza sobre terrenos poco empinados muy pedregosos o sobre roca volcánica a altitudes que oscilan entre 1800 y 2000 msnm, en las zonas norte, noreste y noroeste.

Selva media caducifolia (aguacatillo, laurel, ajunco, atuto, escobetilla, saiba).

Selva baja caducifolia (copal, papelillo, tepehuaje, anona, sacalosúchitl). En la zona sur del municipio.

Bosque de encino (encino, acacia, madroño). Este tipo de vegetación se localiza en la falda de los cerros, entre los 2000 y 2400 msnm de altitud alrededor del valle de Morelia. Por estar cercanos a la ciudad son los más explotados y destruidos, dando lugar a la formación de partizales secundarios.

Bosque de pino (pino pseudostrobus, pino michoacano, pino moctezuma, pino teocote). Ubicado en las zonas frías y montañosas del municipio, entre 2200 y 3000 msnm.

Bosque de pino-encino. Localizado en la zona sur, suroeste y noreste.

Bosque de galería (ahuehuete, fresno, aile, sauce). Esta agrupación vegetal se encuentra en estado de extinción.

Bosque mesófilo de montaña (moralillo, alie, jaboncillo, fresno, garrapato, pinabete).

Bosque de oyamel (oyamel o pinabete).

Agrícola (frijol, maíz, garbanzo): 28,58 % de la superficie municipal.

Pastizal: 13,98 % de la superficie municipal.

Bosque y selva: 40,80 % de la superficie municipal.

Matorral y mezquital: 11,01 % de la superficie municipal.

Otros: 5,63 % de la superficie municipal.

Conclusión.

Los datos obtenidos en este el apartado físico-geográfico se tomarán en cuenta en la solución arquitectónica:

El promedio de precipitación pluvial anual en Morelia es de 871.7mm, los meses de mayor afluencia de agua son junio, julio y agosto, el porcentaje de humedad anual es de 55.1%; estas referencias son útiles para indicar en el proyecto las bajadas pluviales, los escurrimientos y pendientes convenientes.

Los vientos dominantes proceden del suroeste y noroeste, variables en julio y agosto con intensidades de 2,0 a 14,5 km/h. y éstos sirven para establecer la adecuada ventilación de todos los locales en el inmueble.

Morelia tiene un alto índice de asoleamiento todo el año por lo tanto el edificio se orientará de manera apropiada y conforme al reglamento

Comisión Nacional del Agua, Datos Observatorio Meteorológico de Morelia, Mich.
Instituto de Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Enciclopedia de los Municipios de México, Michoacán, Aguascalientes, Ags.

Instituto de Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Enciclopedia de los Municipios de México, Michoacán, Aguascalientes, Ags.

cae

Mutación • Hado sincronizado • clavados
• aerobics

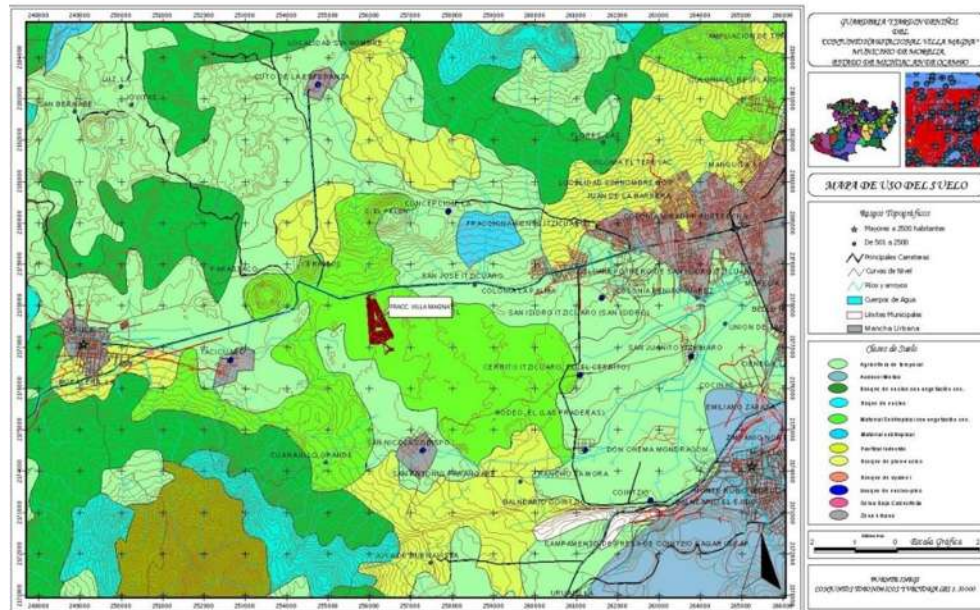


Capítulo 3. Aspectos Urbanos.

3.1 Uso del Suelo

Clases de Suelo

- Agricultura de temporal
- Andosol Molico
- Bosque de encino con vegetación sec.
- Bosque de encino
- Matorral Subtropical con vegetación sec.
- Matorral Subtropical
- Pastizal inducido
- Bosque de pino-encino
- Bosque de oyamel
- Bosque de encino-pino
- Selva Baja caducifolia
- Zona urbana.



La ciudad se encuentra asentada en terreno firme de piedra dura denominada "riolita", conocida comúnmente como "cantera", y de materiales volcánicos no consolidados o en proceso de consolidación, siendo en este caso el llamado tepetate. El suelo del municipio es de dos tipos: el de la región sur y montañosa pertenece al grupo podzólico, propio de bosques subhúmedos, templados y fríos, rico en materia orgánica y de color café "forestal"; la zona norte corresponde al suelo negro "agrícola", del grupo Chernozem. El municipio tiene 69,750 hectáreas de tierras, de las que 20,082.6 son laborables (de temporal, de jugo y de riego); 36,964.6 de pastizales; y 12,234 de bosques; además, 460.2 son incultas e improductivas.

En el dictamen de uso de suelo, emitido por el H. Ayuntamiento del municipio de Morelia para la construcción del Conjunto Habitacional Villa Magna quedó establecido, que el terreno donde se ubica este desarrollo, es apto para uso habitacional de densidad media, con su equipamiento correspondiente en educación, salud, deporte y servicios y en estos términos fue ratificado por la Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente del Gobierno del Estado.

3.2 Ubicación del Terreno.

Macro localización.

El Conjunto Habitacional Villa Magna donde se ubica el terreno en el cual está el “Centro Acuático de Entrenamiento” se localiza en el municipio de Morelia Michoacán y está alineado verticalmente con la localidad del Resumidero.

Horizontalmente con la localidad de Capula, a la altura del km. 11.5 de la carretera a Quiroga, en el terreno de donación del fraccionamiento, sobre la avenida Villa Magna Oriente y la calle Villa de Patamban.

En particular el terreno se ubica en las coordenadas ortogonales (utm):

119°40'31"N

101°19'21.16"O

Elevación: 1994 m sobre el nivel del mar



Imagen 3. Ubicación geográfica del Fraccionamiento donde se localiza el terreno, en la ciudad de Morelia.

Microlocalización.



cae

natación • nado sincronizado • clavados
gym • water polo • pilates • aerobics

centro acuático de entrenamiento



3.3 Imágenes del Terreno.



Imagen 9, 10 y 11: Terreno sobre vialidad principal Av. Villa Magna Oriente



Imagen 12: Vista del terreno sobre la Av. Villa Magna Oriente.

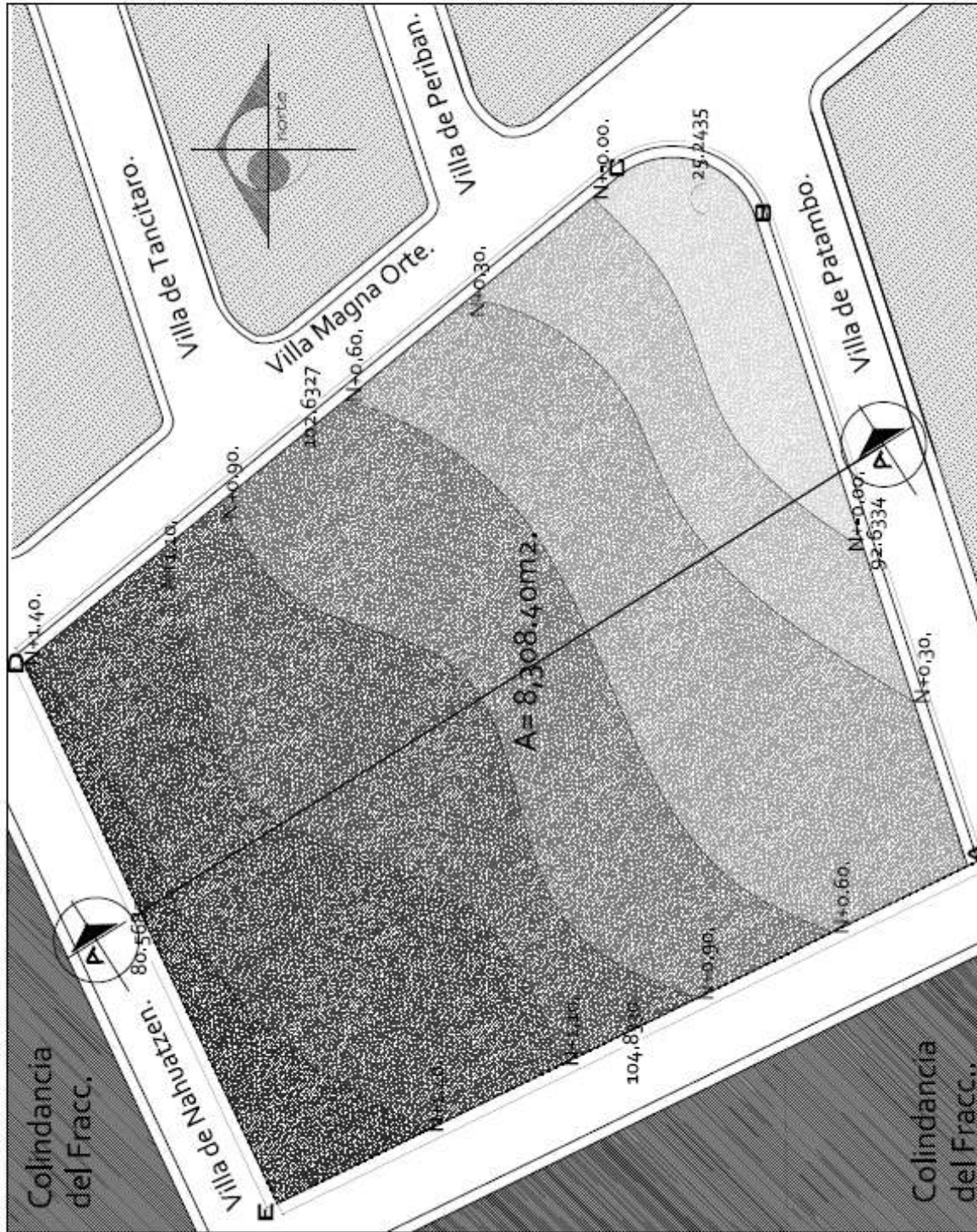


Imagen 13: Esquina derecha del terreno sobre Av. Villa Magna Oriente y Villa de Nahuatzen.



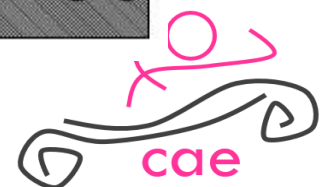
Imágenes: Vistas del terreno sobre la calle Villa de Patamban

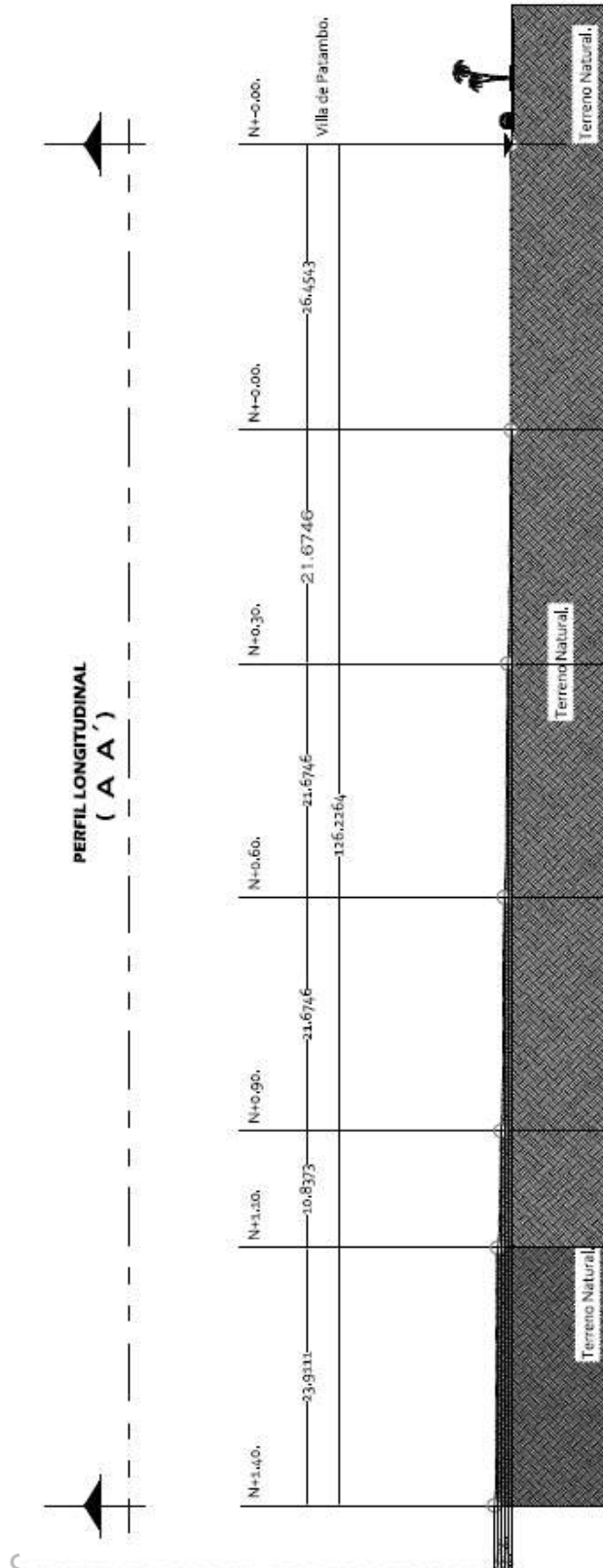
3.4 Topografía del Terreno.



natación • nado sincronizado • clavados
gym • water polo • pilates • aerobics

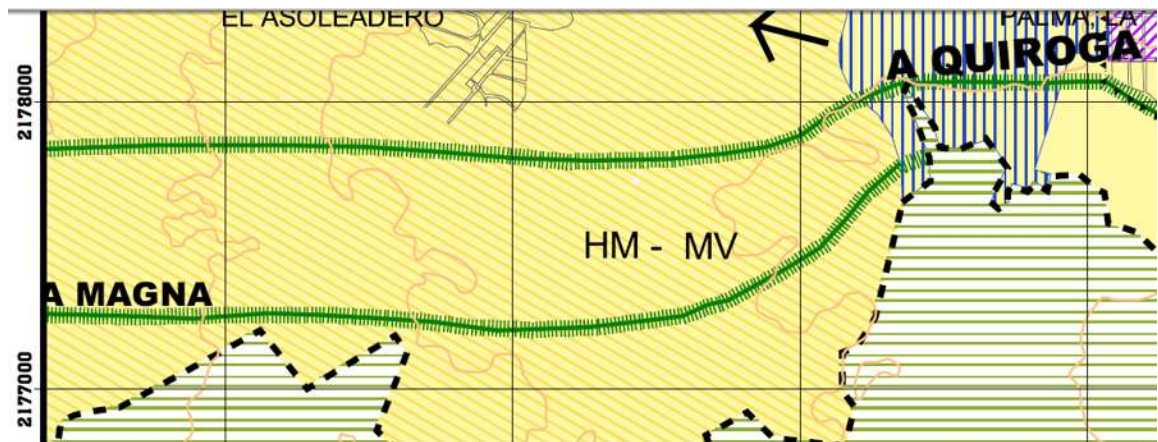
centro acuático de entrenamiento





3.5 Infraestructura.

El predio se encuentra en zona urbana y en vialidades primarias, cuenta con redes de drenaje o saneamiento, alcantarillado y red de agua potable, las cuales están a cargo del Organismo Operador de Agua Potable Alcantarillado y Saneamiento (OOAPAS); también se cuenta con el servicio de energía eléctrica a cargo de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) y servicio de alumbrado público proporcionado por el H. Ayuntamiento de Morelia, además de servicios de telefonía, televisión por cable e internet.



- CD CORREDOR DISTRITAL
USO PREDOMINANTE COMERCIAL, SERVICIOS Y EQUIPAMIENTO EN LOTES CON FRENTE A UNA VIALIDAD, PARA LA ATENCIÓN POR SI SOLO O EN CONJUNTO A UNA POBLACIÓN NO MAYOR DE 30,000 HABITANTES Y RADIO MÁXIMO DE COBERTURA NO MAYOR DE 1000 METROS
- MV VECINAL
ÁREAS CON USO PREDOMINANTE HABITACIONAL CON SERVICIOS VECINALES PARA LA ATENCIÓN POR SI SOLOS O EN CONJUNTO A UNA POBLACIÓN NO MAYOR DE 8,000 HABITANTES Y RADIO MÁXIMO DE COBERTURA NO MAYOR DE 500 METROS

Imagen: Carta de uso del suelo

cae

natación • nado sincronizado • clavados
gym • wather polo • pilates • aerobics

centro acuático de entrenamiento





3.6 Vialidades.

El conjunto habitacional Villa Magna se localiza en la carretera libre Morelia-Guadalajara (federal 15): Parte hacia el poniente y enlaza a la ciudad con Guadalajara, la segunda ciudad más importante del país, pasando por Quiroga, Zacapu, Zamora de Hidalgo y Ocotlán. Cuenta con dos carriles en todo el trayecto a través de Michoacán, y cuatro carriles en algunas partes del estado de Jalisco.

3.7 Transporte.

Los camiones de transporte público que pasan por el fraccionamiento Villa Magna son:

- Camión La Maestranza-Capula
- Camión Cuto
- Camión Tacicuaro
- Y el único que entra al fraccionamiento es un camión de color naranja que dice Villa Magna

Conclusión Aspectos Urbanos.

El predio tiene una ubicación adecuada porque tiene varias vialidades por las cuales se puede acceder y cuenta con todos los servicios (agua, luz, telefonía, televisión por cable e internet), también varias rutas de transporte público pasan por el fraccionamiento; Las calles que circundan el predio son: Av. Villa Magna Oriente, calle Villa de Patamban y calle Villa de Nahuatzen, todas las calles son de doble sentido, están pavimentadas, tienen banquetas de concreto y cuentan con alumbrado público.

cae

natación • nado sincronizado • clavados
gym • water polo • pilates • aerobics

centro acuático de entrenamiento



Capítulo 4. Aspectos Normativos.

4.1 Análisis del Sistema Normativo de Equipamiento SEDESOL.

SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO							
Subsistema: Deportes (SEDESOL)			Elemento: Alberca Deportiva				
1. Localización y Dotación Regional y Urbana.							
Jerarquía Urbana y Nivel de Servicio		Regional Estatal		Intermedio	Medio	Básico	Concentración Rural.
Rango de población.		(+) de 500,001 H.	100,001 a 500,000 H	50,001 a 100,000 H.	10,001 a 50,000 H.	5,001 a 10,000 H.	2,500 a 5,000 H.
Localización.	Localidades receptoras	●	●	●	■		
	Localidades dependientes					▲	▲
	Radio de servicio regional recomendable	15 kilómetros (15 a 30 minutos).					
	Radio de servicio urbano recomendable	1,500 metros (45 minutos)					
Dotación.	Población usuaria Potencial	Población de 11 a 50 años de edad, principalmente (60% de la población total aproximadamente)					
	Unidad Básica de Servicio (UBS)	M2 construido					
	Capacidad de diseño por UBS	Variable según la demanda y la población de Actividades.					
	Turnos de Operación (12 horas)	1	1	1	1		
	Capacidad de servicio por UBS	(2)	(2)	(2)	(2)		
	Población beneficiada por UBS (habitantes)	40	40	40	40		
Dimensionamiento	M2 construidos por UBS	1 (m2 construido)					
	M2 de terreno por UBS	2 (m2 de terreno por cada m2 construido)					
	Cajones de estacionamiento por UBS	1 cajón por cada m2 construido					
Dosificación	Cantidad de UBS requeridas	12,500 A (+)	2,500 a 12,500	1,250 a 2,500	250 a 1,250		
	Modulo tipo recomendable (UBS:m2c) (3)	3.750	2.500	1.875	1.875		

natación ● natación sincronizada ● clavados
 gym ● water polo ● pilates ● aerobics



TESIS CENTRO ACUÁTICO DE ENTRENAMIENTO | Anaélica Alvaro Zamudio.

Cantidad de módulos recomendable	3 A (+)	1 A 5	1	1		
Población atendida (habitantes por modulo)	150.000	100.000	75.000	75.000		

OBSERVACIONES: ● Elemento indispensable ■ Elemento Condicionado.
 SEDESOL= Secretaría de Desarrollo Social (la normatividad de este equipamiento se incluye para uso en la planeación del desarrollo urbano, y con carácter de Indicativa para su aplicación por las autoridades estatales y municipales).
 (1) La duración del turno de operación es variable en función de la demanda y la organización en cada caso.
 (2) Variable en función de la demanda y la organización en cada caso.
 (3) Los módulos tipo preestablecidos se pueden aplicar indistintamente en cualquier tamaño de ciudad, en función de la demanda específica y la distribución urbana de la población usuaria.

SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO

Subsistema: Deportes (SEDESOL)

Elemento: Alberca Deportiva

2. Ubicación Urbana.

Jerarquía Urbana y Nivel de Servicio		Regional Estatal		Intermedio	Medio	Básico	Concentración Rural.
Rango de Población		(+) de 500,001 H.	100,001 a 500,000 H	50,001 a 100,000 H.	10,001 a 50,000 H.	5,001 a 10,000 H.	2,500 a 5,000 H.
Respecto a uso de suelo	Habitacional	■	■	■	■		
	Comercio.	●	●	●	●		
	Industrial.	▲	▲	▲	▲		
	No urbano (agrícola, pecuario, etc.)	▲	▲	▲	▲		
En Núcleo de Servicio	Cetro Vecinal.	▲	▲	▲	▲		
	Centro de Barrio	▲	▲	■	■		
	Subcentro Urbano	●	●				
	Centro Urbano	▲	▲	▲	▲		
	Corredor Urbano	▲	▲	▲	▲		
	Localización especial	●	●	●	●		
	Fuera del área Urbana	▲	▲	▲	▲		





TESIS CENTRO ACUÁTICO DE ENTRENAMIENTO | Anaélica Alvaro Zamudio.

En relación a vialidad	Fuera del área Urbana	▲	▲	▲	▲		
	Calle local	▲	▲	▲	▲		
	Calle principal	▲	▲	▲	▲		
	Avenida secundaria	●	●	●	●		
	Avenida principal	●	●	●	●		
	Autopista urbana	▲	▲	▲			
	Vialidad regional	▲	▲	▲	▲		

OBSERVACIONES: ● Recomendable. ■ Condicionado ▲ No recomendable

SEDESOL: Sistema de Desarrollo Social.

SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO							
Subsistema: Deportes (SEDESOL)			Elemento: Alberca Deportiva				
3. Selección del Predio.							
Jerarquía Urbana y Nivel de Servicio	Regional Estatal		Intermedio	Medio	Básico	Concentración Rural.	
Rango de Población	(+) de 500,001 H.	100,001 a 500,000 H	50,001 a 100,000 H.	10,001 a 50,000 H.	5,001 a 10,000 H.	2,500 a 5,000 H.	
Características Físicas.	Modulo tipo recomendable (UBS: m2c)	3.750	2.500	1.875	1.875		
	M2 construidos por modulo tipo	3.750	2.500	1.875	1.875		
	M2 de terreno por modulo tipo.	7.500	5.000	3.750	3.750		
	Proporción del predio (ancho/largo)	1:1 a 1:2					
	Frente mínimo recomendable (metros)	60	50	45	45		
	Numero de frentes recomendables	3 a 4	3 a 4	3 a 4	3 a 4		
	Pendientes recomendables (%)	2% a 4% (positiva)					
	Posición en manzana	Cabecera o Manzana Completa					

gym ● wather polo ● pilates ● aerobics





TESIS CENTRO ACUÁTICO DE ENTRENAMIENTO | Anaélica Alvaro Zamudio.

Requerimientos de Infraestructura y Servicios	Agua potable	●	●	●	●		
	Alcantarillado y/o Drenaje	●	●	●	●		
	Energía Eléctrica.	●	●	●	●		
	Alumbrado publico	●	●	●	●		
	Teléfono.	●	●	■	■		
	Pavimento.	●	●	●	●		
	Recolección de Basura	●	●	●	●		
	Transporte Publico	●	●	●	■		

OBSERVACIONES: ● Indispensable. ■ Recomendable. ▲ No necesario.

SEDESOL: Sistema de Desarrollo Social.

SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO									
Subsistema: Deportes (SEDESOL)					Elemento: Alberca Deportiva				
4. Programa Arquitectónico General.									
Módulos Tipo	A 3,750 m2c			B 2,500 m2c			C 1,875 m2c		
	No. De Locales	Superficies (m2)		No. De Locales	Superficies (m2)		No. De Locales	Superficies (m2)	
Cubiertos		Descubiertos	Cubiertos		Descubiertos.	Cubiertos		Descubiertos	
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	

natación ● nado sincronizado ● clavados
gym ● wather polo ● pilates ● aerobics





TESIS CENTRO ACUÁTICO DE ENTRENAMIENTO | Anaélica Alvaro Zamudio.

Administración y Control (2)	1	40		1	30		1	20	
Área de espectadores (gradería)	1	800		1	600		1	400	
Circulaciones	1	1,300		1	565		1	550	
Estacionamiento (cajones)	75		1,650	50		1,100	38		836
Áreas 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 del terreno m2		7,500		5,000			3,750		
Altura recomendable de construcción (pisos)		1 (17 metros)		1 (16 metros)			1 (15 metros)		
Coefficiente de ocupación del suelo COS (1)		0.50 (50%)		0.50 (50%)			0.50 (50%)		
Coefficiente de utilización del suelo CUS (1)		0.50 (50%)		0.50 (50%)			0.50 (50%)		
Estacionamiento (Cajones)		75		50			38		
Capacidad de atención (usuario)		(3)		(3)			(3)		
Población Atendida (Habitantes)		150.000		100.000			75,000		

OBSERVACIONES: (1) COS= AC/ATP CUS= ACT/ATP AC= Área Construida en Planta baja ACT= Área Construida Total

ATP: Área Total del Predio

SEDESOL= Secretaría 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.

cae

natación ● nado sincronizado ● clavados
gym ● water polo ● pilates ● aerobics

centro acuático de entrenamiento





4.2 Análisis Reglamento de Construcción de Morelia.

Artículo 23. Dosificación de tipos de cajones para uso del predio denominado como Edificios destinados a espectáculos deportivos 1 cajón por cada 50 m²

Las medidas mínimas requeridas para los cajones de estacionamiento de automóviles serán de 5.00 x 2.40 metros, pudiendo ser permitido hasta en un 50% las dimensiones para cajones de coches de 4.20 x 2.20 metros según el estudio y limitante en porcentual que para este efecto determine la Secretaria de Desarrollo Urbano de Obras Públicas, Centro Histórico y Ecología.

Capitulo II

Normas del hábitat

Sección primera, dimensiones mínimas aceptables.

Artículo 24. Los espacios habitables y no habitables en las edificaciones según su tipología y funcionamiento, deberán observar las dimensiones mínimas enunciadas en la tabla siguiente además de las señaladas en cualquier otro ordenamiento y lo que determine la Secretaria de Desarrollo Urbano Obras Publicas, Centro Histórico, Ecología y Servicios Municipales.

Tipología Local	Dimensiones Área de índice (m ²)	Libres Lado (Metros)	Mínimas Obs. Altura (Metros)
Baños Sanitarios	-	-	2.30
Servicios Oficinas Suma de áreas locales de trabajo: Hasta 100m ² De más de 100 hasta 1,000m ² De más de 1,000m ² hasta 10,000m ² Más de 10,000m ²	5.0/persona 6.0/persona 7.0/persona	- - -	2.30 2.30 2.30
Recreación Alimentos y bebidas: Áreas de comensales Áreas de cocina y servicio Salas de espectáculos hasta 250 concurrentes Más de 250 concurrentes	0.1/comensal 0.50/comensal 0.50/persona 0.7/persona	2.30 2.30 0.45/asiento 0.45/asiento	- - 3.00 1.75m ² /pe. 3.00
Vestíbulos Hasta 250 concurrentes Más de 250 concurrentes	0.25/asiento 0.30/asiento	3.00 5.00	3.50m ² /pe. 2.50 3.00



Taquilla	1	-	2.10
----------	---	---	------

Artículo 27.- Los niveles de iluminación en luxes a que deberán ajustarse como mínimo los medios artificiales serán los siguientes:

Tipo	Local	Nivel de Iluminación en luxes
Servicios de Oficinas	Áreas locales de Trabajo	250
Recreación entretenimiento	Salas durante la función	1
	Iluminación de emergencia	5
	Vestíbulos	125

Artículo 32.- De los requisitos mínimos para dotación de muebles sanitarios. Las edificaciones estarán provistas de servicios sanitarios con el mínimo de muebles y las características que indican a continuación.

III.- Los locales con uso para trabajo y comercio que tengan una superficie de hasta 120m² y hasta 15 trabajadores o usuarios deberán contar, con excusado y un lavabo o vertedero.

Artículo 34.- Normas mínimas para el abastecimiento, almacenamiento, bombeo y regularización de agua.

Cisternas. Se instalarán cisternas para almacenamiento de agua con equipo de bombeo adecuado en todos aquellos edificios que lo requieran, con el fin de evitar deficiencias en la dotación de agua por falta de presión, que garantice su elevación a la altura de los depósitos correspondientes.

Las cisternas deberán construirse con materiales impermeabilizables y tendrán fácil acceso. Las esquinas interiores deberán ser redondeadas y tendrán registro para su acceso interior. Los registros serán de cierre hermético con reborde exterior y será requisito indispensable el que no se localice albañal o conducto de aguas negras o jabonosas a una distancia de esta no menor de 3 metros. Con objeto de facilitar el lavado o limpieza de cisternas deberán instalarse dispositivos hidráulicos que facilite el desalojo de las aguas de lavado y, a la vez, que no permitan el acceso de aguas contaminadas.

Los depósitos deberán satisfacer los requisitos para evitar la acumulación de sustancias extrañas que puedan contaminarlos, así como estarán dotados con cubiertas de cierre embonadas y que sean fácilmente removibles, con el objetivo de que pueda ser limpiado el interior de dichos depósitos y tendrán dispositivos que permitan la aireación que requiere el agua.

La entrada de agua se realizará por la parte superior de los depósitos, dicha línea contendrá una válvula con un flotador, o bien un dispositivo que interrumpa cuando este sea por bombeo se en ambos casos deberá resistir la presión máxima que se presente en la red de suministro.



La salida de agua de los dispositivos será por la parte inferior y deberá tener una válvula con el fin de aislar el servicio para casos de reparación en la red de distribución.

Artículo 35.- Normas mínimas de diseño de redes para agua potable.- Las tuberías, uniones, niples y en general todas las piezas que se utilizan para las redes de distribución en el interior de los edificios, serán de fierro galvanizado, de cobre, de PVC o de otros materiales autorizados por SECOFI (Secretaría de Comercio y Fomento Industrial), el diseño correspondiente deberá ser de acuerdo con los cálculos hidráulicos que marque como norma el Comité de Agua Potable y Alcantarillado, el Organismo Operador del Sistema y será revisado por la Secretaría de Desarrollo Urbano de Obras Públicas, Centro Histórico y Ecología y Servicios Municipales.

Artículo 38.- Normas para diseño de redes de desagüe pluvial

I. Desagüe pluvial. Por cada 100 metros contruidos de azotea o de proyección horizontal en techos inclinados, deberá instalarse por lo menos una bajada pluvial con diámetro de 10 centímetros o bien su área equivalente, de cualquier forma que fuere el diseño; asimismo, deberá evitarse al máximo la incorporación de estas bajadas al drenaje sanitario.

III. En el diseño, es requisito indispensable buscar la reutilización al máximo de agua pluvial de tal manera que se pueda utilizar ya sea en forma doméstica o desaguando hacia los jardines, patios o espacios abiertos que permitan el proceso de filtración del subsuelo de acuerdo con los índices de absorción del mismo.

Artículo 39.- Normas de diseño para redes de aguas servidas.

Características constructivas de los albañales:

a) Ocultos: que irán bajo el piso de los edificios, pudiendo ser de cemento, fierro fundido o de concreto revestido interiormente de asfalto, que garantice su impermeabilidad. En todos los casos, la parte interior de estos tubos será de superficie lisa.

b) Visibles: los cuales estarán apoyados sobre el piso bajo o bien suspendidos de los elementos estructurales del edificio; serán de fierro, revestidos interiormente con sustancias que los en contra la corrosión. Podrán ser también de fierro galvanizado, cobre, cemento o de plástico rígido PVC; este último deberá protegerse, pues dadas sus características, no deberá estar expuesto a los rayos del sol.

1. En todos los casos, los albañales debidamente protegidos.

2. Los tubos que se utilicen para albañal deberán tener un diámetro de 15 centímetros, así mismo deberán cumplir con las normas de calidad que marcan para estos casos la SECOFI y/o las autoridades sanitarias.

2. Los albañales deberán construirse y localizarse bajo los pisos de los patios o pasillos de circulación de los edificios.

4. La Secretaría de Desarrollo Urbano de Obras Públicas, Centro Histórico y Ecología y/o la autoridad sanitaria, en los casos especiales que por causa justificada se imposibilite la construcción de los albañales en los términos de este artículo, podrán a su juicio permitir la modificación previo estudio del caso.



5. Deberá de consolidarse el terreno sobre el cual estará colocado el albañal, a fin de evitar asentamientos o bufamientos del mismo.

6. los albañales deberán estar cuando menos a un metro de distancia de los muros. En los casos que por circunstancias especiales no sea posible cumplir con esta norma, las instalaciones deberán de ser aisladas y tendrán la protección necesaria contra asentamientos y filtraciones, con autorización previa de la Secretaria de Desarrollo Urbano Obras Públicas, Centro Histórico y Ecología y/o la autoridad sanitaria.

III. los desagües en todas las edificaciones deberán contener, una línea para aguas pluviales y la otra por separado para aguas residuales; además de esto estarán sujetos a los proyectos de racionalización del uso del agua, retratamiento, tratamiento, regulación y localización de descarga que señale la Secretaria de Desarrollo de Obras Públicas, Centro Histórico y Ecología.

Artículo 54.- Normas para circulaciones, puertas de acceso y salida.

1. Todas las edificaciones de concentración masiva deberán tener vestíbulos que comuniquen las salidas respectivas a la vía pública o bien pasillos que tengan acceso a esta. Los vestíbulos deberán calcularse con una superficie mínima de 15 centímetros cuadrados por concurrente. (Cada clase de localidad deberá tener un espacio destinado para el descanso de los espectadores o vestíbulo en los intermedios para espectáculos, que se calcularan a razón de 15 centímetros cuadrados por concurrente)

2. La anchura de las puertas de los centros de reunión, deberá permitir la salida de los asistentes en 3 minutos, considerando que una persona puede salir por una anchura de 60 centímetros, y en el tiempo máximo de 1 segundo. En todos los casos el ancho siempre será múltiplo de 60 centímetros y el mínimo de 120 centímetros.

3. Las hojas de las puertas deberán abrir hacia el exterior y estarán construidas de manera tal, que al abrirse no obstaculicen ningún pasillo, escalera o descanso y tenga los dispositivos necesarios que permitan la apertura con el simple empuje de las personas al querer salir.

4. Todas las puertas de acceso, intercomunicación y salida tendrán una altura mínima de 210 centímetros y un ancho que cumpla con las medidas de 60 centímetros por cada 100 usuarios o fracción y estarán regidas por las normas mínimas contenidas en la siguiente tabla:

Tipo de Edificación.	Tipo de Puerta	Ancho Mínimo
Oficinas	Acceso Principal	0.90 metros
Recreación y Espectáculos	Acceso Principal	1.20 metros

Artículo 55.- Normas para Circulaciones Horizontales,

natación • nado sincronizado • clavados
sym • wather polo • pilates • aerobics





TESIS CENTRO ACUÁTICO DE ENTRENAMIENTO | Angélica Alvaro Zamudio.

- I. El ancho mínimo de los pasillos longitudinales, en salas de espectáculos con asientos en ambos sentidos, será de 1.20 centímetros. En los casos que tengan un solo lado de asientos, el ancho será de 90 centímetros.
- II. en los pasillos que tengan escalones, las huellas de estos tendrán un mínimo de 30 centímetros y los peraltes tendrán un máximo de 18 centímetros y estarán debidamente iluminados y señalados.
- III. en los muros de los pasillos, no se permitirán salientes a una altura menor de 3 metros, con relación al nivel de piso terminado de los mismos.
- IV. las oficinas y locales de u edificio tendrán salidas a pasillos o corredores que conduzcan directamente a las salidas a la calle, y la anchura de los pasillos y corredores no serán menor de 120 centímetros.

Artículo 56.- Normas para Escaleras y Rampas.

III. los edificios para comercios u oficinas tendrán escaleras que comuniquen todos los niveles con el nivel de banqueta, no obstante que cuenten con elevadores. Las anchuras mínimas de las escaleras serán de 230 centímetros y deberán construirse con materiales incombustibles, además de pasamanos o barandales según sea el caso, los cuales tendrán una altura de 90 centímetros. Una escalera no deberá dar servicio a más de 1,400 metros cuadrados de planta y sus anchuras estarán regladas por las siguientes normas:

Tipo de Edificación.	Tipo de Escalera	Ancho Mínimo
Oficinas	Principal	0.90 metros
Recreación y Espectáculos	En zonas de Publico	1.20 metros
Entrenamiento	En zonas de aulas	1.20 metros



natación ● nado sincronizado ● clavados
gym ● wather polo ● pilates ● aerobics





4.3 Análisis del Reglamento General CONADE.

Medidas reglamentarias mínimas para albercas de entrenamiento.

Alberca semi olímpica:

25.00m de largo por 12.00m de ancho.

Alberca de profundidad variable que va de 1.20 a 2.00mts.

Fosa de clavados:

12.00m x 12.00m como medidas mínimas.

Profundidad de 7.00mts

Alberca Nado sincronizado:

15.00 x 15.00mts como mínimo para que se considere una alberca de competencias, dos lados de la alberca con 2.00mts de circulación como mínimo para los jueces.

Temperaturas del agua para cada una de las actividades a realizar.

Menos de 27 grados centígrados:

Entrenamiento de alto rendimiento.

De 27 a 30 grados centígrados:

Recreación y entrenamiento de niños.

Referencias de Competición.

Es necesario marcar las distancias de viraje para los nadadores: establecer referencias con **banderines**. Estas marcas son porque las boyas no son suficientes. Ambos son imprescindibles. Se pueden poner tanto dos líneas de banderines, una próxima a una pared, y la otra en la contraria, como tres: una el centro del vaso, compuesta principalmente por materiales de plástico circular para distinguirla de las otras dos. Y las dos restantes estarán compuestas con banderas de colores a una distancia igual de la pared a la misma.

Según la Real Federación Internacional de Natación (FINA), y la Liga Europea de Natación (LEN) establecen que los banderines estarán suspendidos a un mínimo de 1.50 metros por encima de la superficie del agua y ocuparán todo el ancho del vaso. Estas líneas de banderines estarán a 5.00 metros de cada extremo de la piscina.

Otra marca de referencia son las **líneas de las paredes**. En el centro de cada carril habrá una raya en el fondo, de entre 0.20 y 0.30 metros de ancho, de color bien diferenciado del resto del suelo del vaso, que finalicen a dos metros (± 0.10) de la pared frontal. En el extremo de esta raya habrá otra perpendicular, del mismo color y anchura. Será de un metro de longitud (± 0.05).





TESIS CENTRO ACUÁTICO DE ENTRENAMIENTO | Angélica Alvaro Zamudio.

En el centro de cada carril habrá una raya en las paredes de ambos extremos, que llegará desde la superficie del agua hasta el fondo del vaso, y que tendrá otra raya perpendicular de 0.5 metros de longitud y a 0.5 metros de la superficie del agua (medido desde el punto central de las líneas cruzadas). Ambas rayas serán de entre 0.20 y 0.30 metros de ancho, y al igual que las anteriores mencionadas, de color bien diferenciado del resto del suelo.

Para que una competición esté reglamentada y cumpla la normativa establecida, además de las boyas (modelo homologado antiolas), las líneas de referencia del fondo del vaso, la distancia del mismo, los banderines..., tenemos también las **plataformas de salida**.

Han de ser rígidas y firmemente sujetas, sin poder hacer efecto trampolín. La altura de la plataforma será de entre 50 y 75 cm por encima de la superficie del agua. La superficie superior de apoyo será antideslizante y no menor de 50x50 cm, con un grosor que permita agarrarse y con una inclinación máxima hacia delante de 10 grados. En caso de ser plataformas de obra, deberán tener ranuras en el borde superior para permitir al nadador agarrarse.

Los agarraderos para las salidas de espalda se colocarán entre 30 y 60 cm por encima de la superficie del agua, a la misma altura para ambas manos. Estos deberán estar paralelos y a nivel con la pared del extremo del vaso, sin sobresalir por encima del agua.

Cada plataforma deberá estar numerada claramente, comenzando siempre el carril 1 por el lado derecho desde el extremo donde se dan las salidas.

Para finalizar, las paredes de los extremos han de tener una altura que sobresalga entre 0,30 y 0,50 metros por encima de la superficie. En caso de no ser así, han de permitir la instalación de **placas de toque** de 0,30 metros de altura en cada una de las calles. Estas placas han de cubrir al menos el 90% de la anchura de la calle. No serán obligatorias para competiciones de categorías benjamín y prebenjamín.

Ya dejando a un lado los materiales, accesorios y complementos de competición que componen un vaso, nos vamos a centrar en **los servicios** de los que debe disponer todo polideportivo. Estos servicios destinados al público y a los clientes de esas instalaciones, pueden ser de cafetería o de tienda, e incluso de productos alimenticios.

Todo ello es necesario ya que en numerosas ocasiones se da la situación del padre o madre que está esperando a su hijo que está aprendiendo a nadar. Para tener satisfecho al usuario hay que intentar ponerle todas las comodidades que sean posibles.

Eso sí, no solo hablando en cuestión de servicios de hostelería, sino también de tener diversas actividades que pueda compaginar. Se puede poner a su disposición salas de musculación o fitness, actividades acuáticas complementarias a la del niño (aquagym, mantenimiento, buceo,...), así como torneos en los que se de cualquier tipo de deporte. Esto supone para la instalación, en términos de gestión, un beneficio, no sólo monetario sino también de permanencia y fidelidad de los clientes. Si das un buen servicio aseguras su fiabilidad.

cae

natación • nado sincronizado • clavados
gym • water polo • pilates • aerobics

centro acuático de entrenamiento



**Conclusión:**

La Información analizada anteriormente se relaciona directamente con la temática del proyecto, se toman en cuenta los aspectos normativos para garantizar la seguridad de los usuarios y el correcto funcionamiento del inmueble considerando también, aspectos constructivos y de pre dimensionamiento para personas con discapacidades físicas.

caenatación ● nado sincronizado ● clavados
gym ● wather polo ● pilates ● aerobics

centro acuático de entrenamiento





Capítulo 5. Análisis Funcional.

Se le conoce como análisis funcional al estudio de las actividades a desarrollar en los espacios que componen un proyecto arquitectónico, basados en la función que cada uno de ellos debe cumplir para que el proyecto funcione adecuadamente de acuerdo a la tipología del edificio y así poder establecer un programa arquitectónico adecuado para el proyecto.

5.1 Perfil del Usuario y Actividades que Desempeñan.

Usuarios Directos:

Dentro de los usuarios directos se encuentran algunos tipos diferentes, por una parte podemos mencionar a los que practican los deportes acuáticos, a los que harán uso del gimnasio y salones de danza, pilates y zumba, y por otra parte a los que trabajaran en este lugar.

Los primeros, previamente mencionados, tendrán un perfil de carácter deportivo, serán personas interesadas en aprender o practicar alguno de los diferentes tipos de deportes acuáticos con los que cuente este proyecto.

Es un proyecto dirigido a personas de todas las edades. Desde bebés a partir de los 3 meses hasta adultos de la tercera edad. Así como también, es un proyecto que no hará diferencias entre el estatus económico de los usuarios interesados en hacer uso de estas instalaciones, ya que gracias al promotor de este proyecto, que es “El Ayuntamiento de Morelia”, el proyecto será de carácter público y las cuotas que designara el mismo promotor serán mínimas y con la finalidad de cubrir los gastos de mantenimiento del mismo lugar.

Los segundos previamente mencionados, también tendrán un perfil deportivo; harán uso de los espacios destinados a ejercicios fuera del agua, a diferencia de los anteriores, pero de igual forma se consideraran estas actividades para el adecuado funcionamiento y adaptación de espacios adecuados para el correcto funcionamiento de estas actividades dentro del programa arquitectónico.

Los terceros, previamente mencionados, tendrán un perfil de carácter laboral, serán personas preparadas académicamente para desarrollar cada uno de los puestos necesarios para el correcto funcionamiento del Centro Acuático de Entrenamiento, de acuerdo con el programa de necesidades establecido en este mismo documento que más adelante se analizará detalladamente.

cae

natación ● nado sincronizado ● clavados
gym ● water polo ● pilates ● aerobics

centro acuático de entrenamiento





Dentro de este grupo, se encuentran dos tipos diferentes que son los espectadores y los competidores visitantes, no por el hecho de que sean usuarios indirectos se le restará importancia a la correcta adecuación de los espacios necesarios y destinados para este tipo de usuarios.

Se les conoce como indirectos ya que serán los que harán uso temporalmente de las instalaciones.

Los espectadores harán uso únicamente de algunos espacios del proyecto, como son el área de gradas, cafetería, servicios sanitarios y áreas exteriores del proyecto, conocidos comúnmente como espacios públicos.

Por otra parte, los competidores visitantes harán uso de los espacios privados del proyecto como son el área de albercas y sus servicios.

El presente documento es una tesis que contiene la información recopilada y redactada que sustenta el desarrollo del proyecto arquitectónico elegido para cumplir con el requisito, para obtener el título de Arquitecto en la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

El predio seleccionado es un terreno de donación ubicado en el fraccionamiento Villa Magna. El diseño del proyecto parte del concepto de terreno de "donación", ya que es un espacio destinado para el uso de toda la comunidad que habita ahí, se pretende crear un proyecto que le permita a toda la comunidad hacer uso del espacio ya que este tendrá un carácter recreativo y de entretenimiento en sus áreas exteriores.

5.2 Relación de Áreas y Actividades.

En el caso de un Centro Acuático de Entrenamiento es importante señalar que a pesar de ser un edificio de carácter público, es necesario delimitar con claridad espacios privados y que no pueden ser usados por todo tipo de usuarios que hagan uso del edificio, debido a la normativa contemplada para la seguridad del usuario.

En base a lo anterior, denominaremos 5 áreas generales para la clasificación de los espacios necesarios:

- Área de mantenimiento
- Áreas públicas.
- Áreas de entrenamiento.
- Área administrativa.
- Áreas de servicio.

cae

natación • nado sincronizado • clavados
gym • water polo • pilates • aerobics

centro acuático de entrenamiento



Áreas Generales de acuerdo a la actividad de cada Local.

Área	Actividad	Local	Descripción.
Área de Mantenimiento	Funcionamiento y Mantenimiento del Edificio.	Cuarto de Máquinas	Espacio destinado para albergar la maquinaria necesaria para el funcionamiento y control de las instalaciones hidráulicas sanitarias y eléctricas del edificio.
		Bodega	Espacio destinado para el almacenamiento de mobiliario o equipo para entrenamiento en las diferentes actividades.
		Cuarto de mantenimiento.	Espacio destinado para garantizar la limpieza del edificio.
Áreas Públicas.	Para uso de todos los usuarios.	Sala de espera	Espacio destinado para la estancia momentánea mientras el usuario cambia de actividad.
		Área de Mesas	Espacio destinado para la convivencia y alimentación de las personas que hagan uso de la cafetería.
		Área de Lectura	Espacio amplio destinado a la lectura.
		Área de Juegos infantiles.	Espacio con mobiliario recreativo para juegos infantiles
		Área de gradas	Espacio para espectadores de los deportes acuáticos.
		Área de estar	Puntos de reunión, áreas de convivencia
		Sala usos múltiples	Espacio destinado para conferencias, exposiciones, etc.
		Jardín Botánico	Área exterior para cultivo de plantas típicas de la región.



Área	Actividad	Local	Descripción
Área de Entrenamiento	Poner en práctica las diferentes actividades del Centro Acuático.	Patio para calentamiento.	Espacio amplio, exterior para ejercitar antes de entrar a las albercas.
		Fosa de clavados	Alberca con profundidad de 7mts para la práctica de clavados.
		Alberca Semi-olímpica	Alberca con profundidad variable para el entrenamiento y enseñanza de la natación.
		Salón Pilates	Espacio libre para ejercitar.
		Salón aerobics	Espacio libre para ejercitar.
		Alberca exterior	Alberca con profundidad de 3mts. Para entrenamiento de nado sincronizado y polo acuático.
		Área Jurado	Espacio libre alrededor de la alberca para jueces de competencias.
		Área de Aparatos	Espacio acondicionado con mobiliario de gimnasio.
Área Administrativa	Llevar un control y organización de los asuntos administrativos del Centro Acuático.	Control	Espacios para registro de usuarios asistentes en cada uno de los espacios.
		Recepción y Caja	Espacio destinado para dar información y cobro a los usuarios del Centro.
		Área de Secretarías	Área de trabajo para secretarías.
		Oficina Administrativa	Espacio privado para el administrador designado.
		Oficina Dirección	Espacio privado para el director del Centro.
		Sala de Juntas	Espacio privado de reunión para atender todo lo referente al funcionamiento del Centro

natación ● natación sincronizada ● clavados ●
 gym ● water polo ● pilates ● aerobics





TESIS CENTRO ACUÁTICO DE ENTRENAMIENTO | Anaélica Alvaro Zamudio.

		Archivo	Espacio para almacenar toda la papelería relacionada con el Centro Acuático.
		Sala de Instructores	Área de estar y de servicio para los profesores del centro.
		Taquilla	Espacio destinado a la venta de boletaje, en caso de ser necesario para las competencias.

Área	Actividad	Local	Descripción
Área de Servicios.	Satisfacer las necesidades de los usuarios del Centro Acuático.	Área de sanitarios.	Área acondicionada con muebles sanitarios para las necesidades fisiológicas de los usuarios.
		Sauna.	Servicio de relajación para los usuarios que practican algún deporte acuático.
		Baños de Vapor para H. y M.	Servicio de relajación para los usuarios que practican algún deporte acuático.
		Área de lockers para H. y M.	Área destinada para almacenar las pertenencias de los usuarios mientras realizan alguna actividad.
		Área de masajes.	Espacio acondicionado con camas de masaje como medida preventiva ante lesiones o malestares por la práctica de algún deporte acuático.
		Regaderas y Vestidores.	Espacio acondicionado con regaderas individuales y bancas para el cambio de ropa y aseo de los usuarios.
		Cocina y Barra de cafés.	Área acondicionada con electrodomésticos necesarios para la preparación de alimentos rápidos.
		Concesiones.	Locales comerciales relacionados con la temática de los deportes acuáticos para la comodidad del usuario.





TESIS CENTRO ACUÁTICO DE ENTRENAMIENTO | Anaélica Alvaro Zamudio.

		Regaderas control de pH.	Regaderas de agua fría y potable, para aclimatar y asear al usuario antes del ingreso a cualquier alberca.
		Salida de Emergencia.	Puerta amplia para desalojar las instalaciones en caso de emergencia.
		Estacionamiento.	Espacio exterior proporcional al tamaño del edificio para los usuarios que acudan al Centro acuático a través de un automóvil.
		Primeros Auxilios.	Consultorio médico, adecuado con lo necesario para atender cualquier emergencia que atente con el bienestar de los usuarios.

Sub áreas que componen al Centro Acuático de Entrenamiento.

- Sub área Cuarto de Máquinas.
- Sub área Regaderas y Vestidores.
- Sub área Cafetería.
- Sub área Administrativa
- Sub área de Albercas
- Sub área de Espectáculo.
- Sub área de Aulas.
- Sub área Alberca Exterior.
- Sub área Gimnasio.

cae

natación • nado sincronizado • clavados
gym • water polo • pilates • aerobics

centro acuático de entrenamiento





Sub área	Actividad	Local	Área a la que pertenece
Cuarto de Máquinas.	Albergar el equipo necesario correspondiente a las instalaciones hidráulicas sanitarias y eléctricas del edificio.	Acceso.	Administrativa.
		Sub estación eléctrica.	Mantenimiento.
		Sistema de filtros.	Mantenimiento.
		Caldera.	Mantenimiento.
		Cárcamo de Bombeo.	Mantenimiento.
		Hidroneumático.	Mantenimiento.
Regaderas y Vestidores.	Proporcionar los servicios necesarios para los usuarios que practiquen los deportes acuáticos.	Acceso.	Público.
		Control.	Administrativo.
		Sala de espera.	Público.
		Sanitarios.	Servicio.
		Sauna.	Servicio.
		Baños de Vapor.	Servicio.
		Área Masajes.	Servicio.
		Regaderas y Vestidores.	Servicio.
		Área de lockers	Servicio.
		Acceso Albercas	Administrativo.
		Patio de Calentamiento.	Entrenamiento.



natación • nado sincronizado • clavados
gym • wather polo • pilates • aerobics





TESIS CENTRO ACUÁTICO DE ENTRENAMIENTO | Angélica Alvaro Zamudio.
Relación entre áreas, Sub áreas y Locales.

Sub área	Actividad	Local	Área a la que pertenece
Cafetería.	Servicio de alimentación y convivencia para los usuarios.	Acceso.	Público.
		Cocina y barra de cafés.	Servicio.
		Área de Mesas	Público.
		Área de Lectura	Público.
Administrativa		Acceso peatonal y vehicular.	Público.
		Área de Juegos Infantiles.	Público.
		Concesiones.	Público.
		Estacionamiento.	Servicio.
		Sala de espera.	Público
		Recepción y Caja	Administrativa.
		Área de secretarías.	Administrativa.
		Oficina Administrativa.	Administrativa
		Oficina Director.	Administrativa.
		Sanitarios.	Servicio
		Sala de Juntas.	Administrativa.
		Archivo.	Administrativa.
		Bodega.	Mantenimiento.
Primeros Auxilios.	Servicios.		
Sala de Instructores.	Administrativa.		



natación • nado sincronizado • clavados
gym • wather polo • pilates • aerobics





Sub área	Actividad	Local	Área a la que pertenece
Albercas.	Entrenamiento y práctica de los deportes acuáticos.	Acceso.	Administrativa.
		Regaderas control pH.	Servicios.
		Alberca Semi olímpica.	Entrenamiento.
		Fosa de Clavados.	Entrenamiento.
		Salida de Emergencia.	Servicios.
Espectáculo.		Acceso.	Público.
		Taquilla y Recepción	Administrativo.
		Área de gradas para espectadores	Público.
		Área de gradas para participantes.	Entrenamiento.
		Área para discapacitados.	Servicios.
		Sanitarios.	Servicios.
		Cuarto de Mantenimiento.	Mantenimiento.
		Área de estar.	Público.
Aulas.		Salón Pilates	Entrenamiento.
		Salón Aerobics.	Entrenamiento.
		Sala usos múltiples.	Público

cae

natación ● nado sincronizado ● clavados
gym ● water polo ● pilates ● aerobics



Sub área	Actividad	Local	Área a la que pertenece
Alberca exterior.		Alberca para nado sincronizado y polo acuático.	Entrenamiento.
		Área de gradas.	Público
		Sanitarios.	Servicios.
		Regaderas y Vestidores	Servicios.
		Regaderas control pH.	Servicios.
		Área de jurado	Entrenamiento.
		Jardín botánico.	Público.
Gimnasio.		Recepción y control.	Administrativa.
		Sala de espera.	Pública.
		Área de aparatos.	Entrenamiento.
		Sanitarios.	Servicios.
		Regaderas y Vestidores.	Servicios.
		Oficina administrativa.	Administrativa.



natación ● nado sincronizado ● clavados
gym ● wather polo ● pilates ● aerobics





5.3 Programa Arquitectónico.

El programa Arquitectónico es la lista de locales necesarios para el correcto funcionamiento del Centro Acuático de Entrenamiento en base al análisis de las características que presentan los usuarios que harán uso del proyecto y las actividades que estos desempeñan.

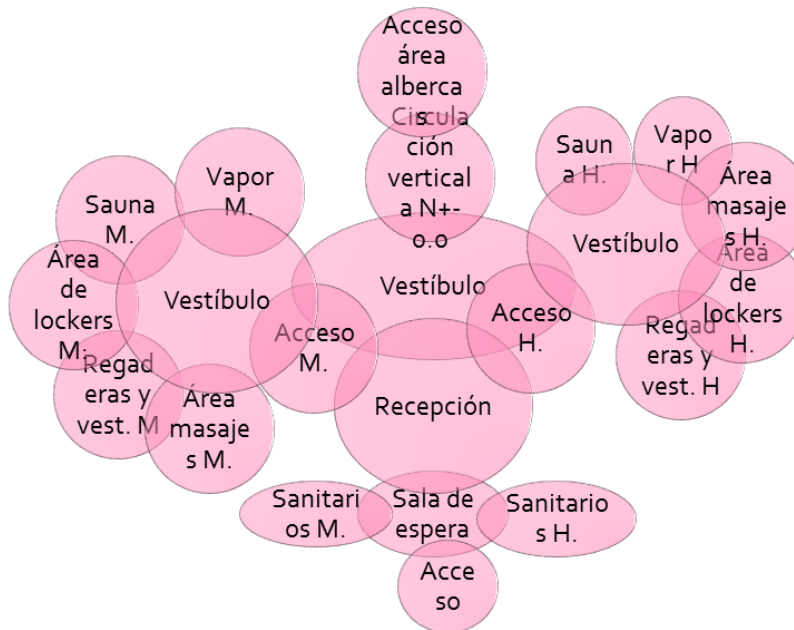
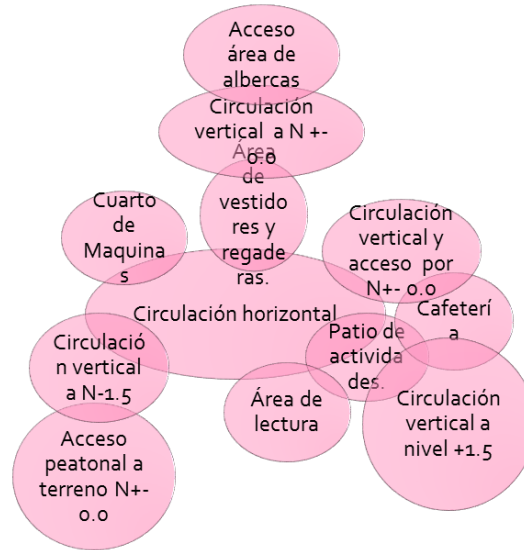
cae

natación • nado sincronizado • clavados
gym • wather polo • pilates • aerobics

centro acuático de entrenamiento



5.4 Diagramas de Funcionamiento.



cae

natación • nado sincronizado • clavados
gym • water polo • pilates • aerobics

centro acuático de entrenamiento





Capítulo 6. Historia del Proyecto

6.1 Tendencia Arquitectónica.

Arquitectura Orgánica.

La arquitectura orgánica u organicismo arquitectónico es una filosofía de la arquitectura que promueve la armonía entre el hábitat humano y el mundo natural. Mediante el diseño busca comprender e integrarse al sitio, los edificios, los mobiliarios, y los alrededores para que se conviertan en parte de una composición unificada y correlacionada. Los arquitectos Gustav Stickley, Antoni Gaudí, Frank Lloyd Wright, Alvar Aalto, Louis Sullivan, Bruce Goff, Rudolf Steiner, Bruno Zevi, Hundertwasser, Samuel Flores Flores, Imre Makovecz y Antón Alberts son los mayores exponentes de la denominada arquitectura orgánica.

El estilo orgánico es un movimiento arquitectónico que se deriva del funcionalismo o racionalismo y que puede considerarse promovido fundamentalmente por los arquitectos escandinavos en la década 1930-40 y por el arquitecto americano Frank Lloyd Wright. El movimiento acepta muchas de las premisas del racionalismo, como son la planta libre, el predominio de lo útil sobre lo meramente ornamental, la incorporación a la arquitectura de los adelantos de la era industrial, pero procura evitar algunos de los errores en que cae el racionalismo y aportar nuevos valores a la arquitectura.

Pueden considerarse a Erik Gunnar Asplund en Suecia y a Alvar Aalto en Finlandia como los principales propugnadores de esta corriente, cuyas ideas fundamentales podrían resumirse de la forma siguiente:

1) Una mayor preocupación por la vida del hombre. Se mira más al hombre, al que ha de servir la arquitectura, que a la propia arquitectura. La atención del arquitecto no debe limitarse a las estructuras y a la disposición de los ambientes, sino que debe extenderse a los problemas psicológicos y vitales del hombre.

2) Una nueva conciencia de los espacios internos: aunque la arquitectura racionalista propugna una adaptación de los volúmenes a las necesidades de planta, esos volúmenes están dominados por un estilo cubista, de formas tetraédricas, en las que se encajan las necesidades, buscando además con ello una simplificación estructural y constructiva. Asplund, Aalto y sus escuelas comienzan por el estudio de los ambientes, de los recorridos, de los movimientos del hombre y llegan a la creación de los espacios que consideran más indicados, a los que se les proporciona una envolvente apropiada. Las soluciones técnicas y estructurales deben ceñirse a esos espacios, dando lugar normalmente a formas más complicadas, no repetidas, económicamente más costosas y difíciles de industrializar. En este aspecto, el organicismo abandona uno de los postulados del racionalismo, creando en cambio, cuando es bien interpretado, realizaciones más jugosas y humanas. Las obras de los grandes arquitectos orgánicos son mucho más personales y difíciles de imitar, y por lo tanto es más propio hablar de un planteamiento que de un estilo de arquitectura orgánica. Como obras maestras de la arquitectura orgánica podemos citar la biblioteca de Viipuri (1930) y el pabellón finlandés en la Exposición de Nueva York de 1939, ambos de Aalto; la ampliación del Ayuntamiento de Göteborg (1937) de E. Asplund, y la casa de Taliesin West, en Arizona, de F. Lloyd Wright.





6.2 Desarrollo del Proyecto.

De los aspectos más importantes a considerar desde el punto de vista del autor, para el diseño de un Proyecto Arquitectónico es la función que debe cumplir el mismo para que de esta manera, las necesidades de los usuarios a quien se dirige el inmueble sean lo más satisfactorias, como sea posible sin olvidar las limitantes que se puedan presentar ya sean de carácter físico o económico para buscar una solución.

En un Centro Acuático de Entrenamiento, se observa que el elemento central y de mayor importancia para el funcionamiento del proyecto es el área de albercas ya que todas las actividades a desarrollar giran en torno al uso de las albercas.

Este aspecto, determina el tipo de circulaciones que deberán ser manejadas en el proyecto para lograr la funcionalidad y relación entre los espacios contenidos en él.

Un Centro Acuático de Entrenamiento se encuentra clasificado dentro de la tipología de edificios destinados a la recreación y espectáculo, esto indica que el edificio será de carácter público pero a su vez no debemos olvidar la seguridad del usuario. Siendo este, otro aspecto a considerar y del cual se parte para el diseño del mismo.

Los aspectos mencionados anteriormente son los que marcaron la pauta para el desarrollo del Centro Acuático que a continuación se describe:

Como ya se ha mencionado el predio seleccionado para el Centro Acuático de Entrenamiento fue propuesto por el promotor del proyecto, tomando en cuenta la normativa establecida por el programa de equipamiento urbano de SEDESOL para albercas deportivas. el predio se localiza en la zona poniente de la ciudad de Morelia Michoacán con la finalidad de solucionar la problemática presentada en dicha zona por falta de infraestructura deportiva y, como aporte para la población en general se elige el Centro Acuático de Entrenamiento como solución a la demanda que día a día aumenta en cuanto a la práctica de deportes acuáticos se refiere.

El predio seleccionado se ubica dentro del Fraccionamiento Villa Magna, como área de donación. Es importante recordar que el Fraccionamiento mencionado es muy grande, tiene alrededor de 3,200 viviendas de tipo interés social con una ocupación habitacional del 90%, el fraccionamiento cuenta con un jardín central como área verde de uso común que fue ocupada por un mini súper, dejando a los habitantes del Fraccionamiento sin áreas verdes de recreación para los infantes. Con lo mencionado anteriormente no se pretende crear un espacio únicamente para uso de los habitantes del fraccionamiento, pero siendo tan evidente la falta de espacios recreativos y de áreas verdes, el proyecto contempla algunas áreas que pueden ser para su uso y así evitar un conflicto con los condóminos al sentirse invadidos con la creación de un proyecto de carácter público.

El predio donde se desarrolló el proyecto presenta cuatro frentes libres, en el lado norte y oeste la vialidad separa al predio con los límites del fraccionamiento, dejando al lado oeste como la vialidad principal y el lado sur como vialidad secundaria.

Los accesos al terreno están ubicados únicamente en 3 frentes del terreno, los cuales son sur este y norte.

Retomando lo mencionado con anterioridad el proyecto se desarrolla a lo largo de 3 plataformas principales que parten del nivel ± 0.0 hacia el nivel -1.5 o $+1.50$ según sea el caso, tomando como nivel de banquetta y de acceso al terreno al nivel ± 0.0 .

Para el desarrollo del proyecto las plataformas son de gran importancia ya que son las que ayudan a delimitar las áreas que no podrán ser para uso de todo tipo de usuarios.





TESIS CENTRO ACUÁTICO DE ENTRENAMIENTO | Angélica Alvaro Zamudio.

El acceso peatonal ubicado en el lado sur del terreno se ubica en la plataforma del nivel $+0.0$ hacia el lado este se ubica un área exterior dedicada a los juegos infantiles, en el lado oeste del predio se ubica una circulación vertical que conecta al nivel $+0.0$ con el nivel -1.5 siendo el nivel -1.5 un nivel dedicado a la ubicación de servicios para el funcionamiento del Centro Acuático. La escalinata mencionada es exterior al bajar, nos conecta con un patio interior que funciona como circulación horizontal, circulación que nos lleva al cuarto de máquinas, espacio donde se ubica todo lo necesario para el funcionamiento de las instalaciones hidráulicas, eléctricas y sanitarias del proyecto. Es importante señalar que el acceso a esta área es a través de una circulación vertical que va del nivel -1.5 al nivel -2.0 ya que la maquinaria necesaria para el funcionamiento de las albercas debe ubicarse al mismo nivel del fondo del vaso de la alberca.

Continuando con el recorrido por el nivel -1.5 encontramos una circulación semi-abierta con un acceso hacia el lado oeste del proyecto que nos lleva a la sala de espera del área de vestidores y regaderas. Esta área es de uso exclusivo para usuarios que practican los deportes acuáticos.

La sala de espera se conecta hacia el lado sur con los sanitarios para damas y hacia el lado norte con los sanitarios para caballeros, hacia el lado oeste encontramos la recepción y núcleo de control para corroborar que el usuario que accesa es un practicante de los deportes acuáticos, pasando este núcleo de control, nos encontramos con un vestíbulo que comunica el acceso a las áreas de regaderas y vestidores tanto de Damas como de Caballeros con el acceso al área de albercas.

Hacia el lado sur encontramos los servicios para damas, siendo el área de masajes, el sauna y los baños de Vapor los que se encuentran primero, al fondo encontramos el área de lockers conectada con un vestíbulo que comunica al usuario con el área de regaderas y vestidores, siendo esta, la misma distribución para el área de caballeros pero hacia el lado opuesto (norte). Hacia el lado oeste encontramos una circulación vertical que comunica a esta área de servicios fisiológicos con el área de albercas, siendo este el único acceso para practicantes debido a las normas recomendadas para garantizar la seguridad del usuario.

Una vez dentro del Área de albercas, hacia el lado sur se ubica la alberca semi olímpica para entrenamiento, la cual tiene una profundidad variable que va de -1.10 a -2.0 en el fondo del vaso de la alberca, así como también encontramos un núcleo de regaderas para control de pH del usuario. Hacia el lado norte encontramos la fosa de clavados, con una profundidad de -7.0 mts como fondo del vaso de la fosa, aquí se ubican también las plataformas para la práctica de clavados con una altura de 1m , 3m , 5m y 7m de alto. De frente al acceso al área de albercas encontramos las oficinas administrativas del complejo.

Saliendo del área de regaderas y vestidores, regresando al nivel -1.5 continuamos con el recorrido a través de la circulación semiabierta que nos comunica con un patio muy amplio propuesto para el calentamiento físico de los usuarios que están por entrar a su entrenamiento acuático. Es importante señalar que gracias a la forma elíptica del proyecto las circulaciones son curvas. Esta misma circulación semiabierta comunica también al usuario con un área de estar pensada especialmente para la lectura de frente a esta área, hacia el lado norte, encontramos una circulación vertical que conecta al nivel -1.5 directamente con el nivel $+1.5$ donde encontramos el área de salones.

De regreso al nivel -1.5 hacia el lado oeste encontramos una cafetería para servicio de los usuarios y una salida en forma de circulación vertical que va hacia el nivel -0.0 área donde se encuentra ubicado el estacionamiento, el cual tiene una capacidad para 50 automóviles y 4 cajones contemplados para servicio a discapacitados.

El acceso vehicular al estacionamiento será por el lado sur a nivel 0.0 y el descenso por el lado norte al mismo nivel.

Hacia el lado sur del predio encontramos el Área administrativa, sobre el nivel $+0.18$

El acceso está ubicado en la parte media del edificio, el cual tiene un frente curvo.

natación • nado sincronizado • clavados
gym • water polo • pilates • aerobics





TESIS CENTRO ACUÁTICO DE ENTRENAMIENTO | Angélica Alvaro Zamudio.

Hacia el lado sur del acceso se ubican 3 concesiones, planteadas para la venta de artículos relacionados con la temática de los deportes acuáticos para beneficio de los usuarios y como medida de cuota de recaudación fija a la inversión del proyecto.

Dentro del edificio, se accesa a una sala de espera, conectada con la recepción y caja de la administración, hacia el lado norte encontramos un vestíbulo en el centro del edificio que comunica el área de secretarías con la oficina administrativa, oficina del director, núcleo de sanitarios, y la sala de juntas.

Regresando a la sala de espera, hacia el lado este se ubica una sala para instructores, en la cual los entrenadores de los deportes acuáticos pueden almacenar sus pertenencias y realizar sus actividades, la sala de instructores se conecta de manera directa con el consultorio de primeros auxilios, a su vez estos dos espacios tienen un acceso directo al área de albercas.

Regresando al acceso al predio ubicado en el frente del terreno del lado sur, encontramos de frente, hacia el lado norte una escalinata exterior que conecta al nivel -0.0 con el nivel $+1.5$ una vez en el nivel $+1.5$ nos encontramos en una explanada de acceso al edificio, dicho acceso se localiza hacia el lado oeste. Dentro del edificio, desde un vestíbulo muy amplio hacia el lado sur encontramos el área de gradas para los espectadores de las competencias acuáticas. Las gradas rodean por el lado sur al cubo de agua, las graderías se desplantan de la losa de entrecimso de los vestidores con un cupo para 250 espectadores. de igual forma que en el nivel -1.5 las circulaciones son semi abiertas, en la fachada de todo el edificio se propone una celosía metálica inclinada 30° , anclada a las columnas y puesta sobre un muro bajo que desplanta del nivel $+1.5$ para que el proyecto sea semiabierto y así favorecer la ventilación del área de gradas principalmente ya que por lo general son espacios muy calientes por las temperaturas del agua, circulando hacia el lado oeste encontramos un vestíbulo que comunica la parte semiabierto del proyecto con el vestíbulo del área de salones que se ubican de lado norte sobre el mismo nivel.

Este vestíbulo también comunica, mediante una circulación vertical con el nivel $+3.0$ ubicado sobre la losa de entrecimso de la administración, en la cual se ubica el gimnasio.

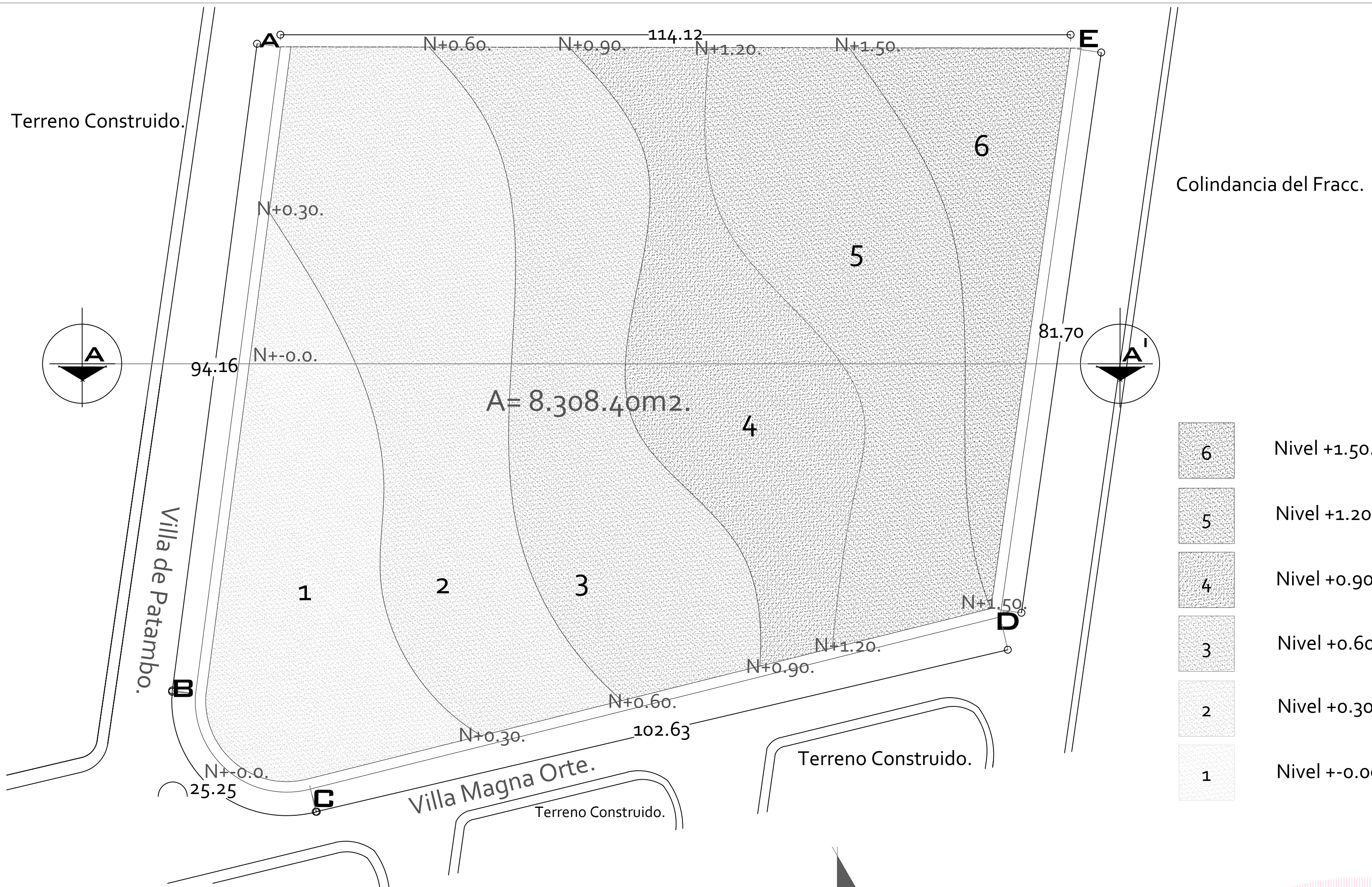
Regresando al vestíbulo que va hacia el área de salones, encontramos la circulación vertical que viene desde el nivel -1.5 como elemento central, alrededor de este se ubican 2 aulas, una para la práctica de pilates y otra para aerobics como deportes alternos que contempla el edificio, encontramos también una sala de usos múltiples para conferencias y con un fin educativo, con capacidad para 70 personas. Enseguida encontramos un núcleo de sanitarios, regaderas y vestidores, ya que hacia el lado sur, se ubica la alberca exterior destinada a la práctica de nado sincronizado, con un nivel de profundidad en fondo de vaso de 3mts, alrededor de la alberca encontramos una circulación exterior que rodea al edificio y que lo comunica con un jardín botánico.

cae

natación ● nado sincronizado ● clavados
gym ● water polo ● pilates ● aerobics

centro acuático de entrenamiento



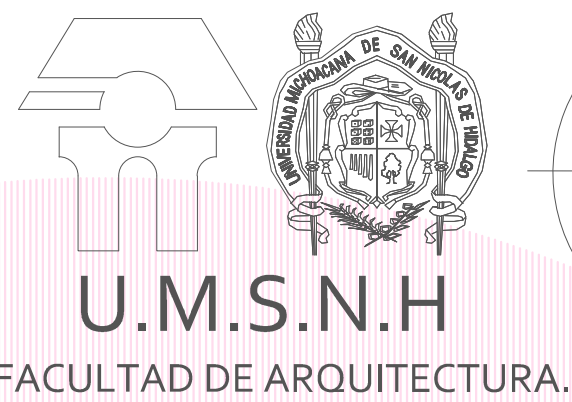


Centro Acuático de Entrenamiento.

Proyecto.

TOPOGRÁFICO

1:550.
Escala.



Dr. en Arq. Juan Alberto Bedolla Arroyo.

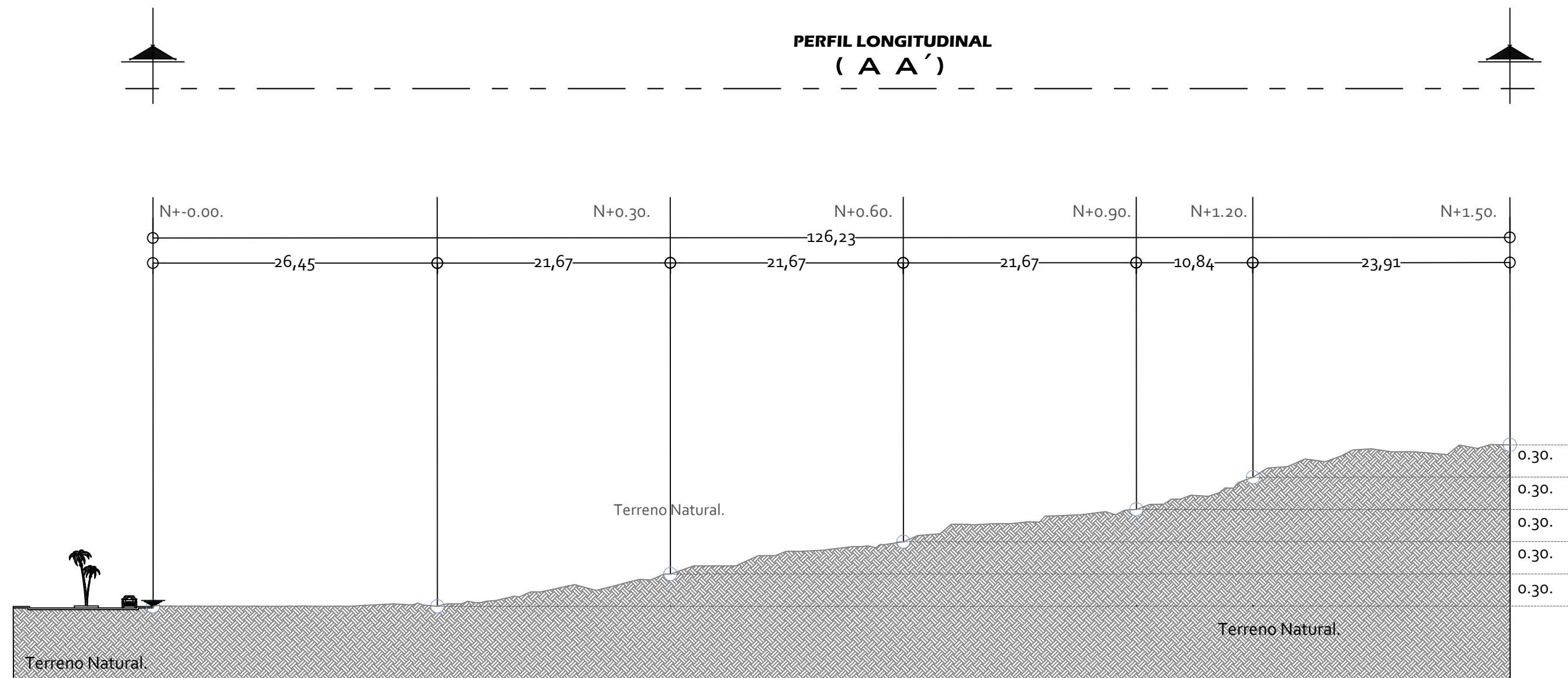
Asesor.

T1
Clave.

Angelica Alvaro Zamudio.

Alumna.



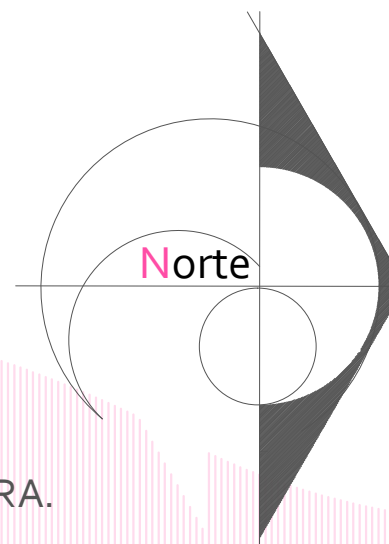
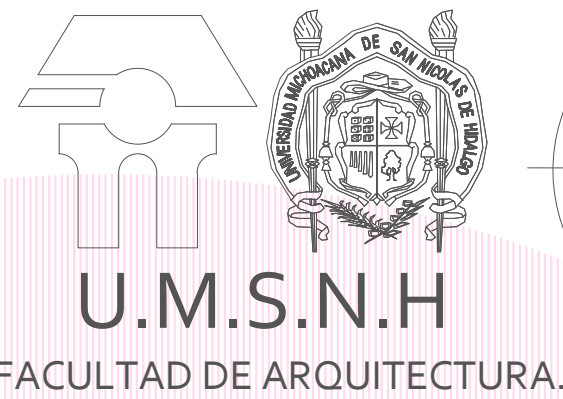


Centro Acuático de Entrenamiento.

Proyecto.

PERFIL TOPOGRÁFICO

1:500.
Escala.



Dr. en Arq. Juan Alberto Bedolla Arroyo.

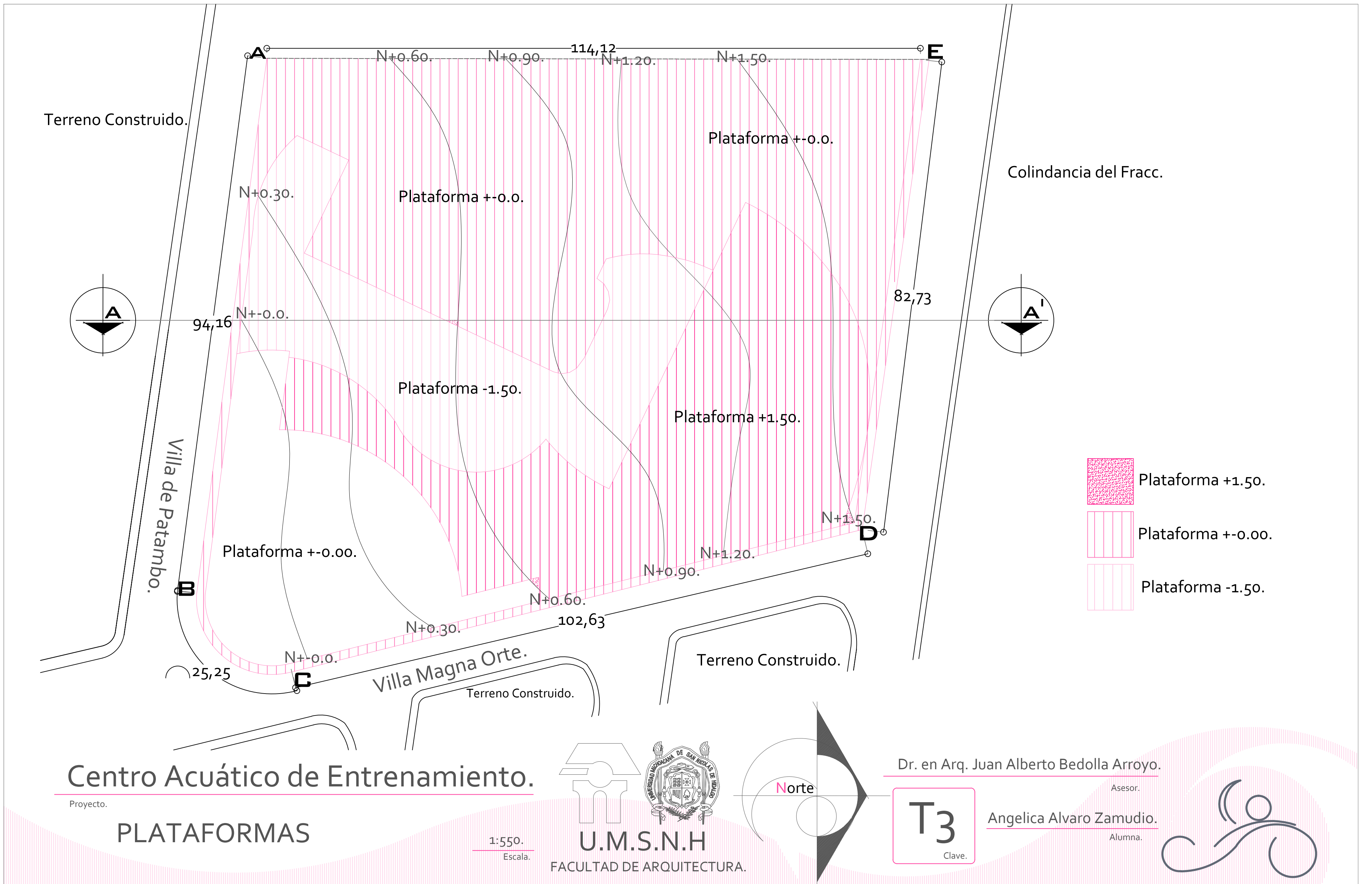
Asesor.

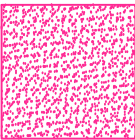


T1
Clave.

Angelica Alvaro Zamudio.

Alumna.





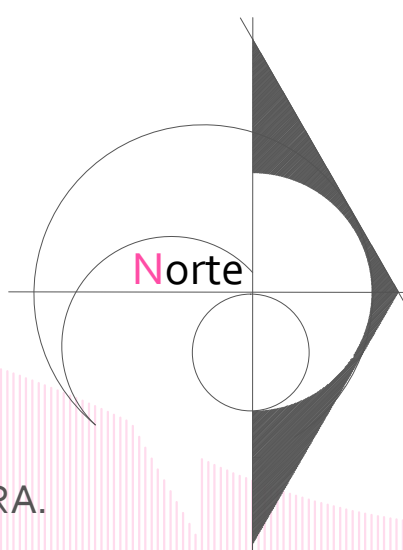
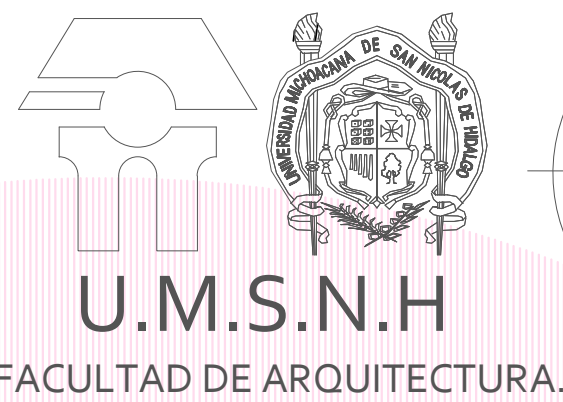
-  Plataforma +1.50.
-  Plataforma +0.00.
-  Plataforma -1.50.

Centro Acuático de Entrenamiento.

Proyecto.

PLATAFORMAS

1:550.
Escala.



Dr. en Arq. Juan Alberto Bedolla Arroyo.

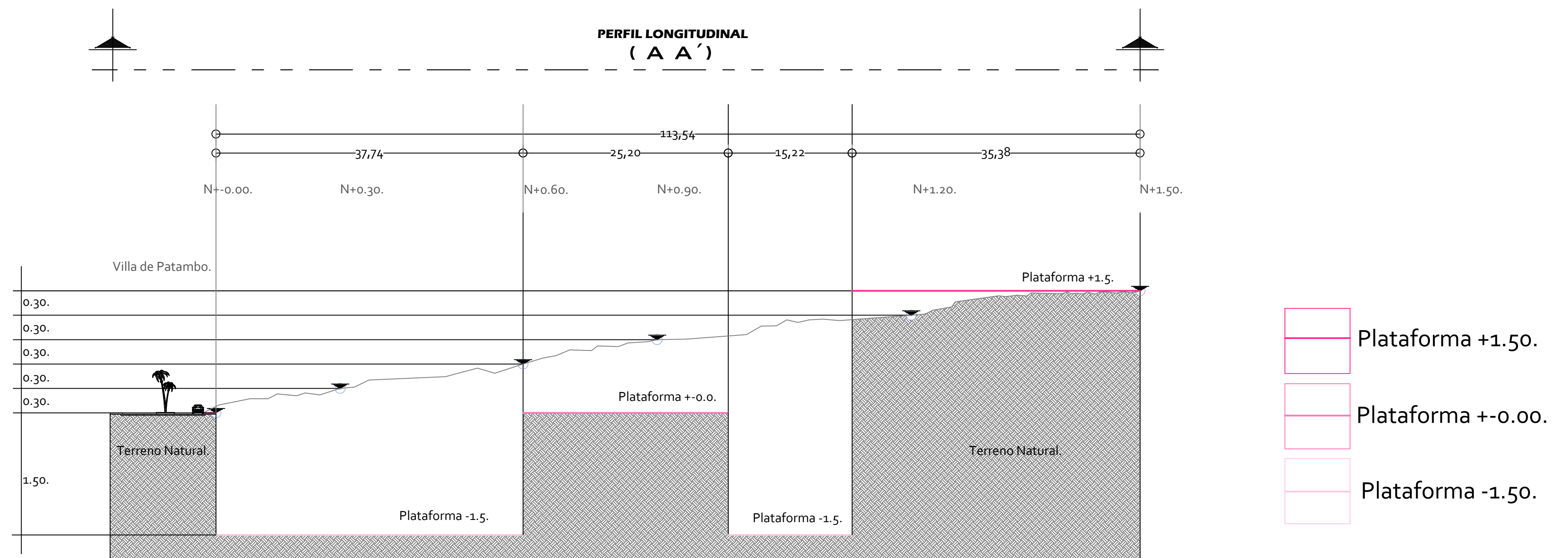
Asesor.

T3
Clave.

Angelica Alvaro Zamudio.

Alumna.



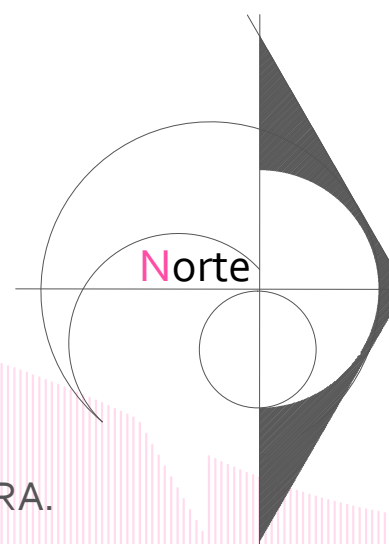
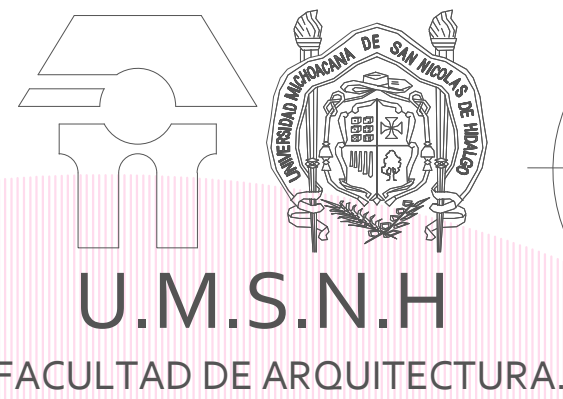


Centro Acuático de Entrenamiento.

Proyecto.

PERFIL PLATAFORMAS

1:500.
Escala.



Dr. en Arq. Juan Alberto Bedolla Arroyo.

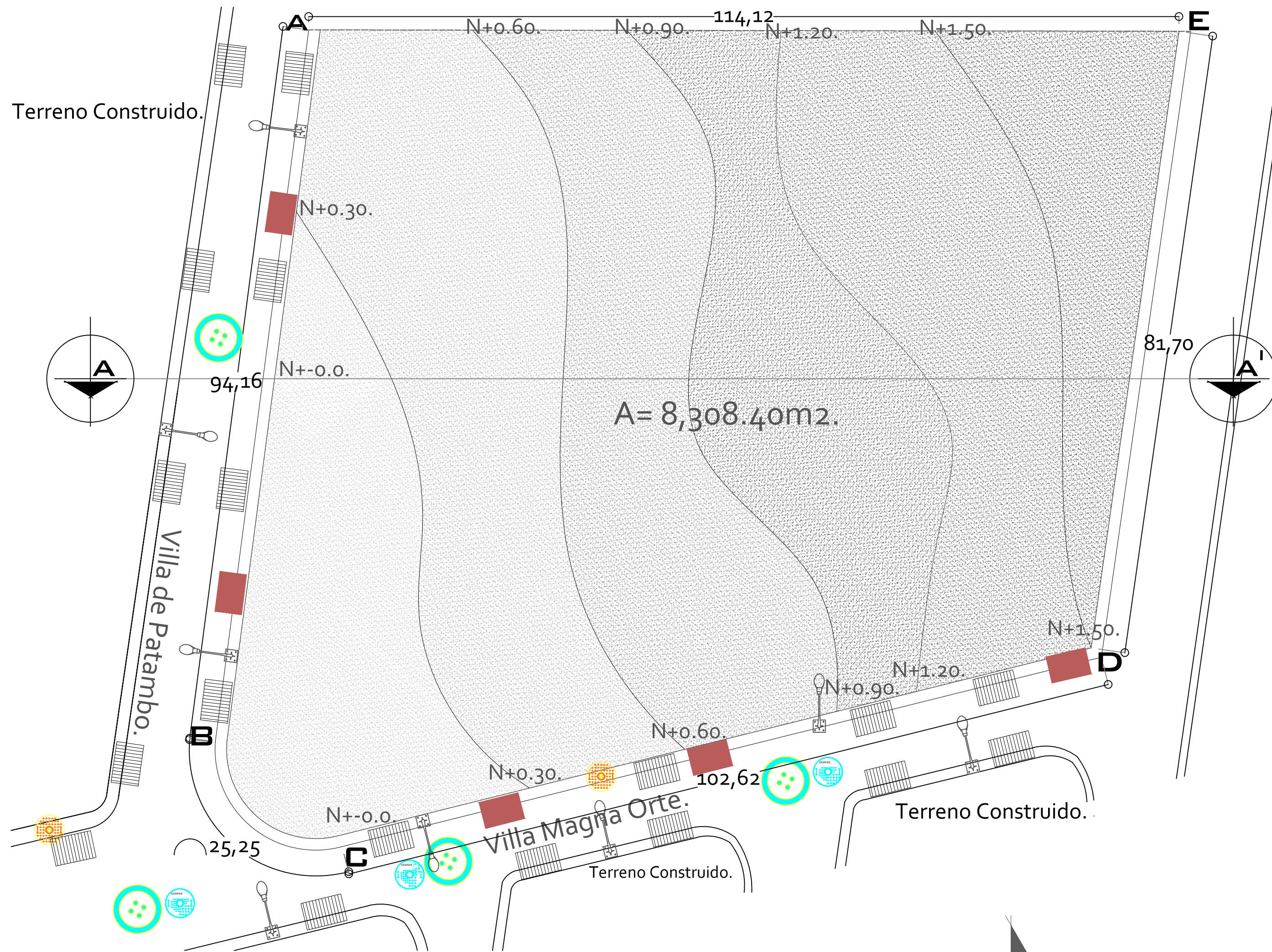
Asesor.

T4
Clave.

Angelica Alvaro Zamudio.

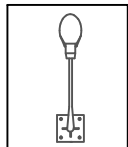
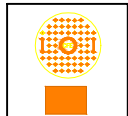


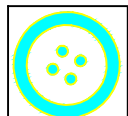
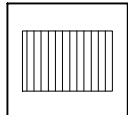
Alumna.





Colindancia del Fracc.

Simbología.

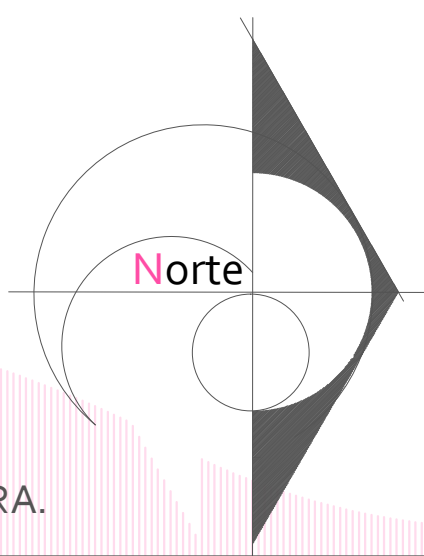
-  Indica luminaria.
-  Registro Eléctrico.
-  Registro Hidráulico.
-  Registro Sanitario.
-  Pozo de Visita.
-  Alcantarilla.

Centro Acuático de Entrenamiento.

Proyecto.

INFRAESTRUCTURA

1:550.
Escala.



Dr. en Arq. Juan Alberto Bedolla Arroyo.

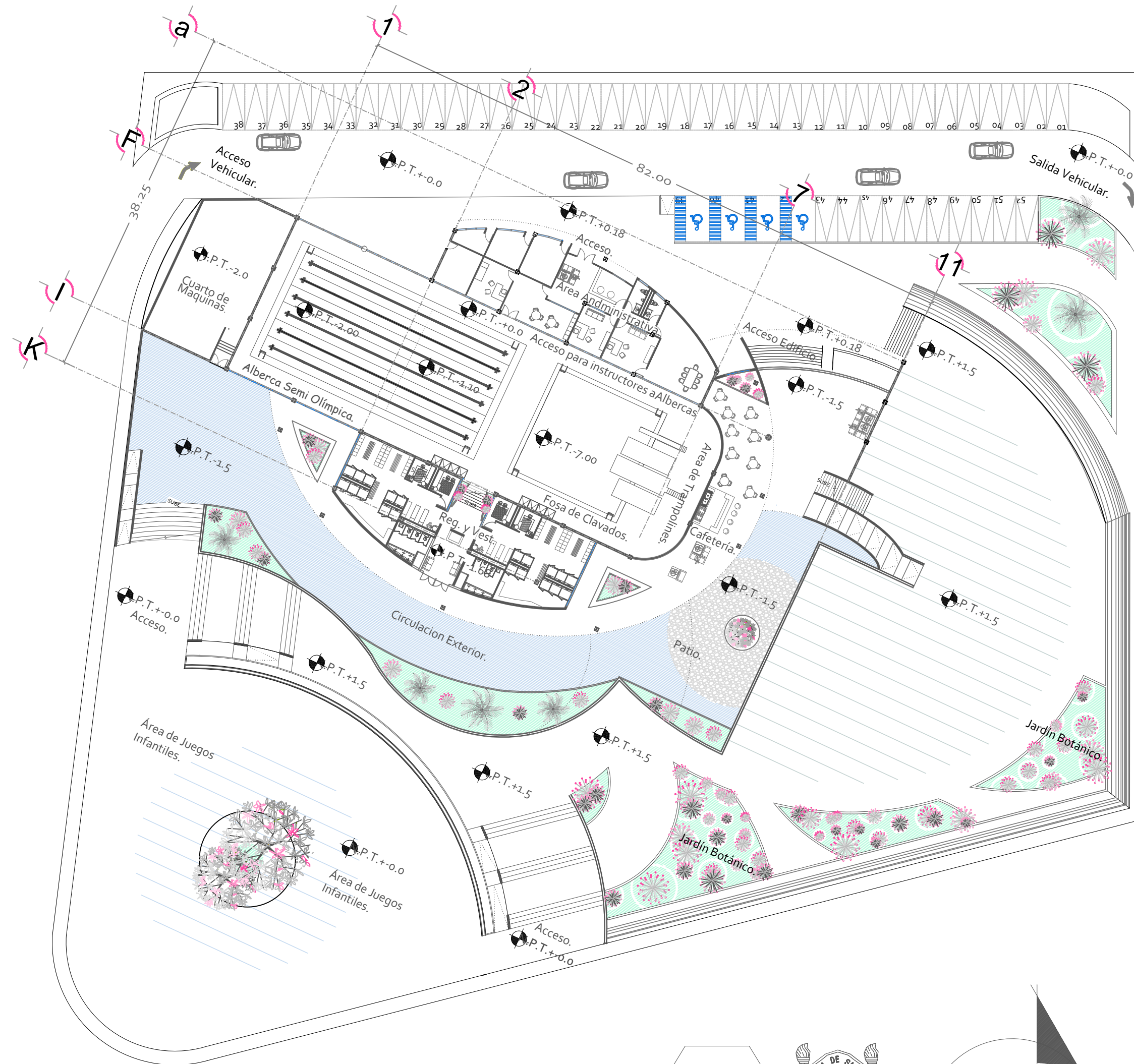
Asesor.

T5
Clave.

Angelica Alvaro Zamudio.

Alumna.



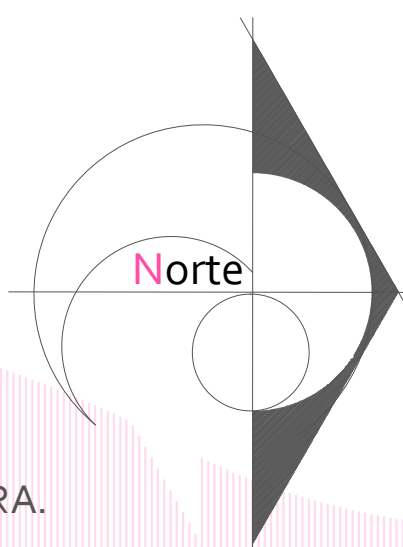
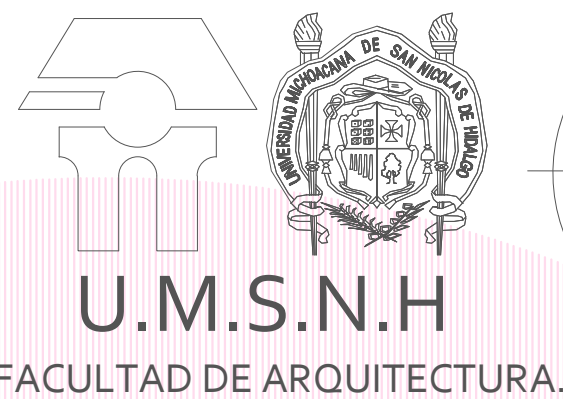


Centro Acuatico de Entrenamiento.

Proyecto.

ARQUITECTÓNICO DE CONJUNTO
NIVEL -1.5 Y +-0.0.

1:500.
Escala.



Dr. en Arq. Juan Alberto Bedolla Arroyo.

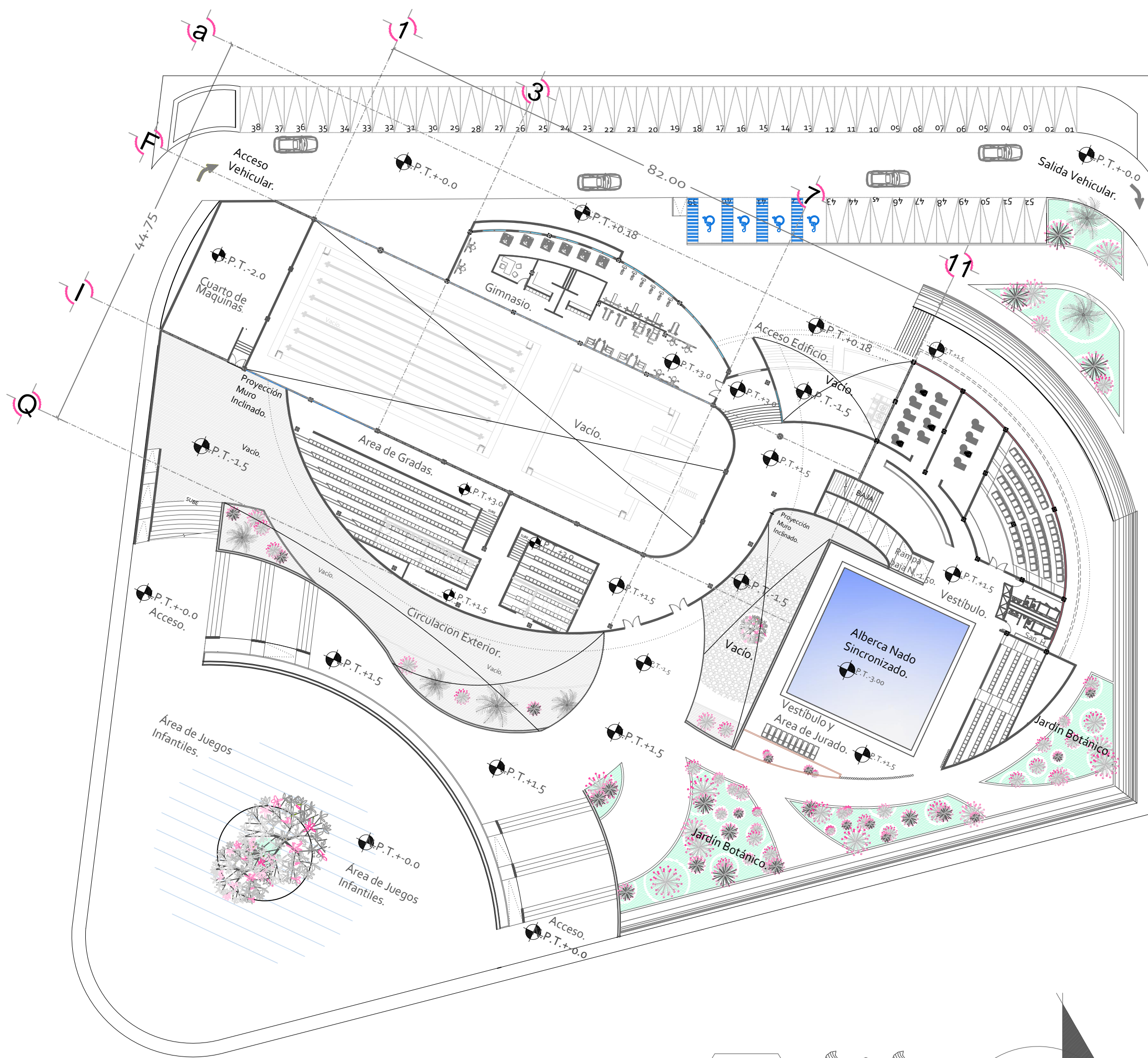
Asesor.

A1
Clave.

Angelica Alvaro Zamudio.

Alumna.



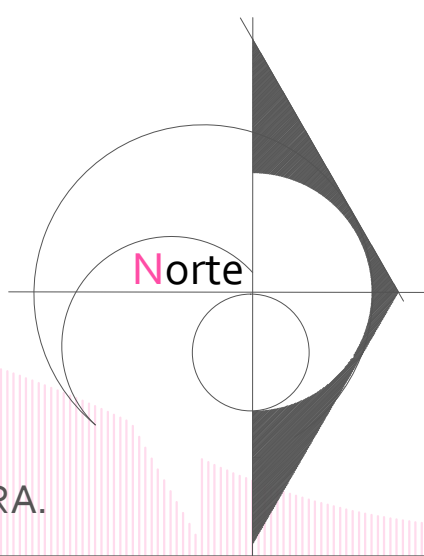


Centro Acuatico de Entrenamiento.

Proyecto.

ARQUITECTÓNICO DE
CONJUNTO NIVEL +1.5 Y +3.0

1:500.
Escala.



Dr. en Arq. Juan Alberto Bedolla Arroyo.

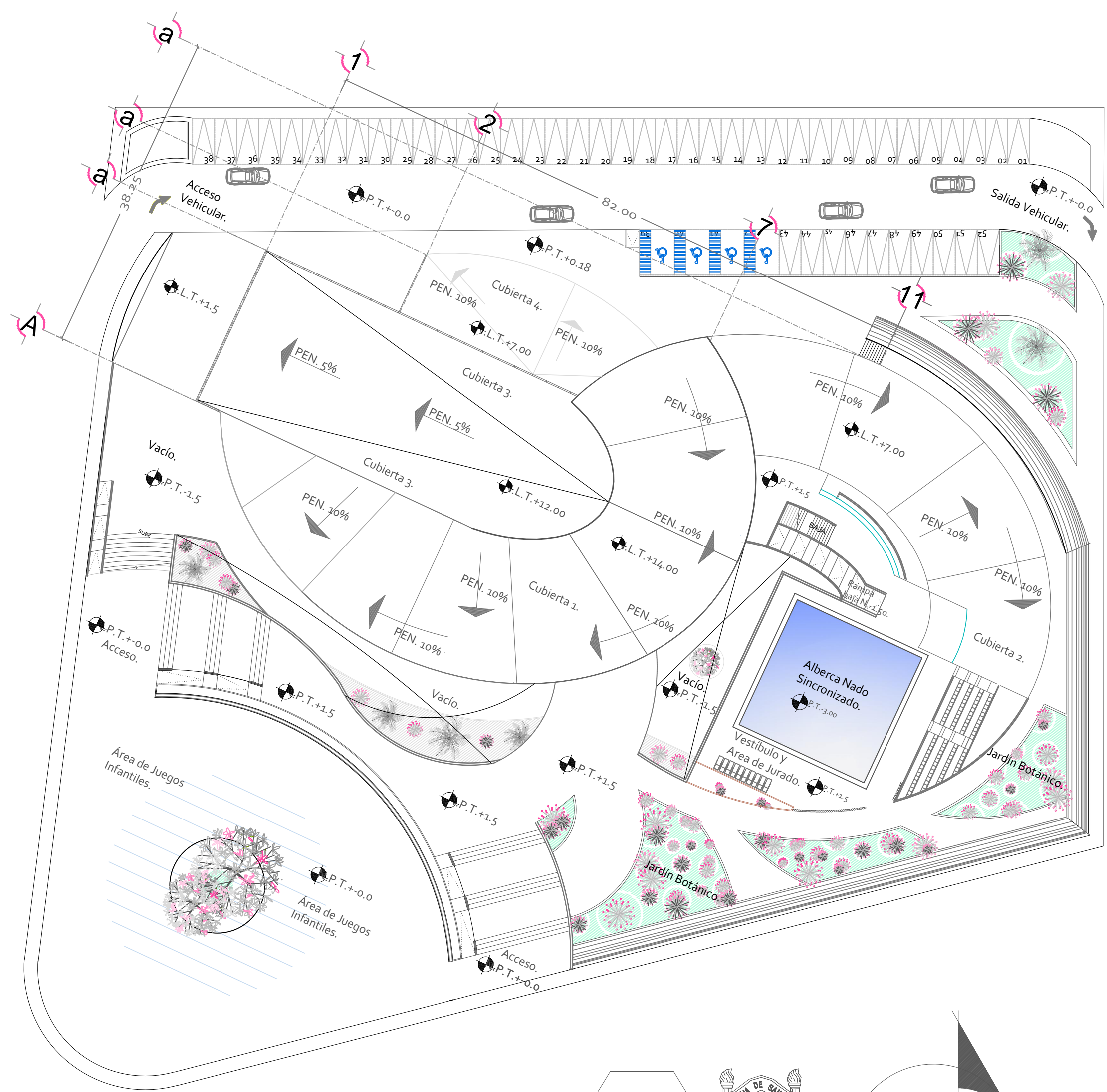
Asesor.

A2
Clave.

Angelica Alvaro Zamudio.

Alumna.



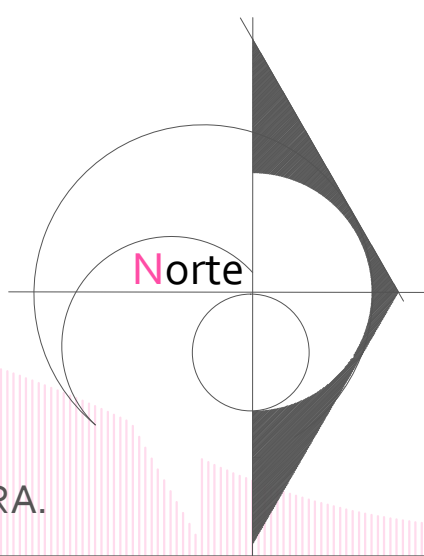


Centro Acuatico de Entrenamiento.

Proyecto.

ARQUITECTÓNICO DE CONJUNTO.

1:500.
Escala.



Dr. en Arq. Juan Alberto Bedolla Arroyo.

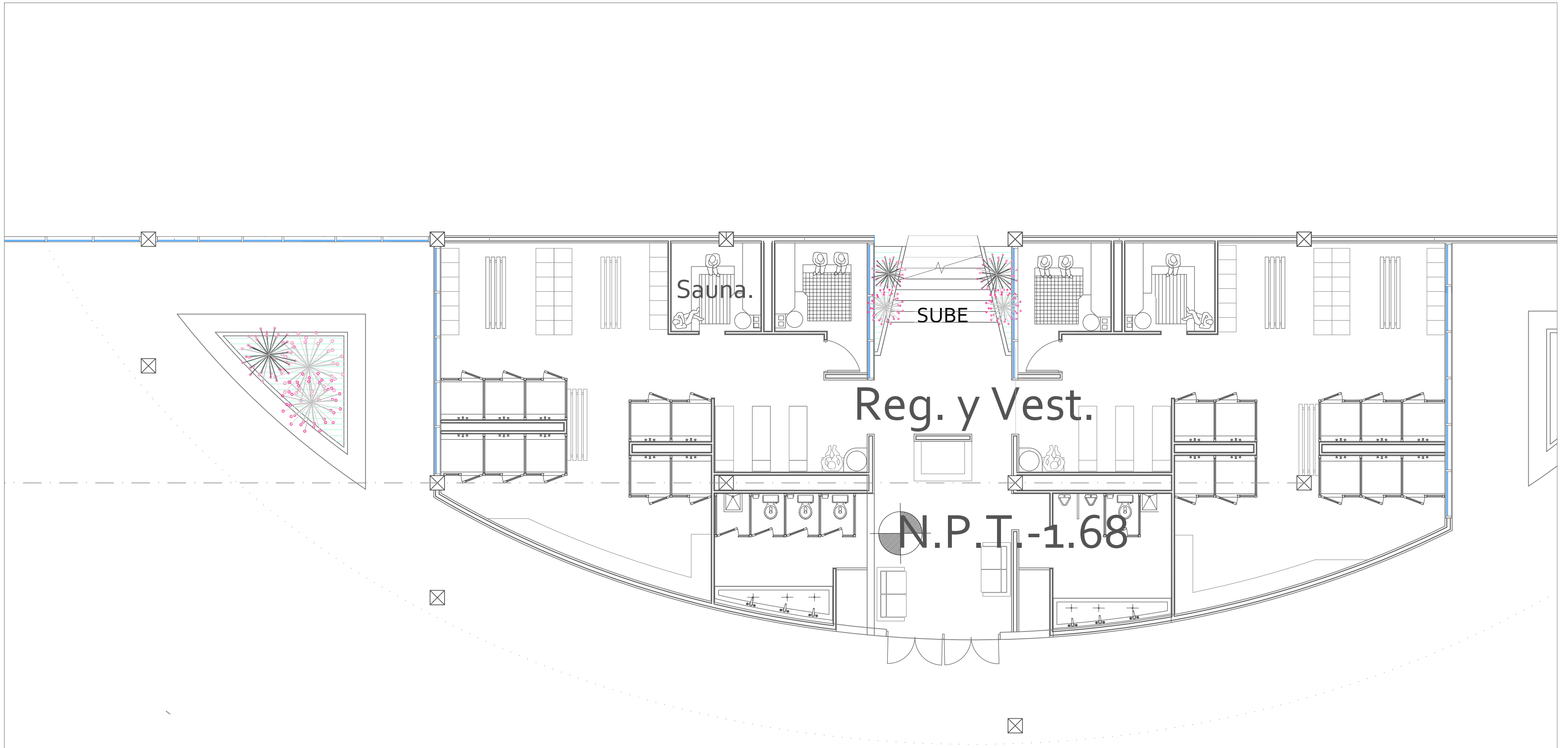
Asesor.

A3
Clave.

Angelica Alvaro Zamudio.

Alumna.



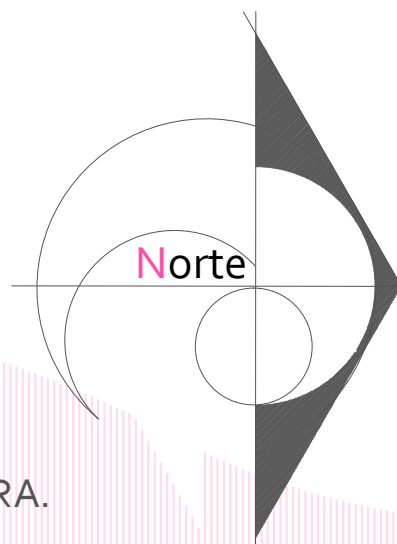
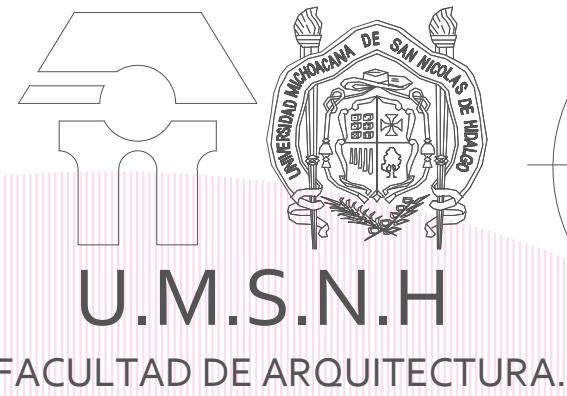


Centro Acuatico de Entrenamiento.

Proyecto.

SECCIÓN VESTIDORES.

1:300.
Escala.



Dr. en Arq. Juan Alberto Bedolla Arroyo.

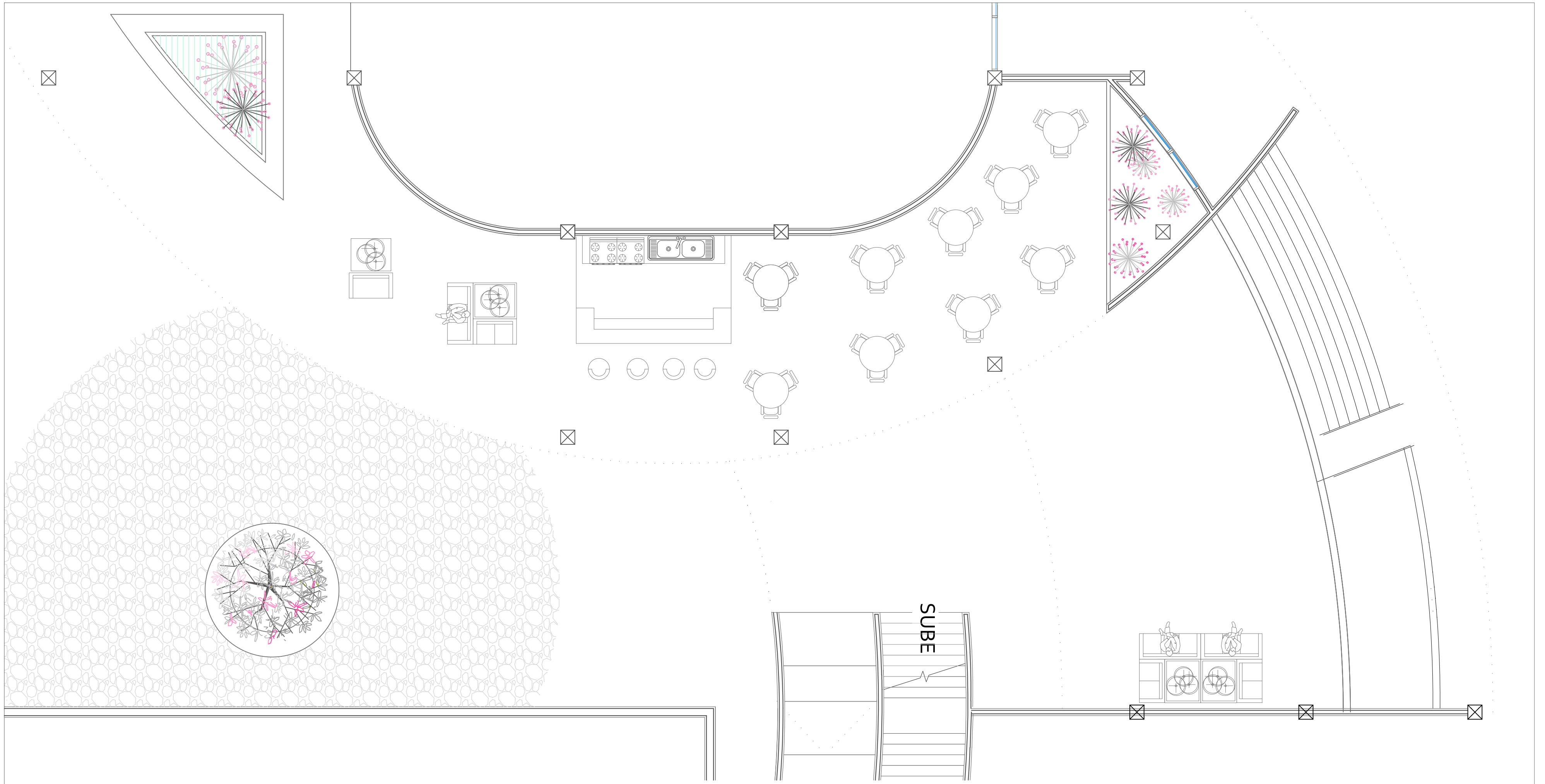
Asesor.

A7
Clave.

Angelica Alvaro Zamudio.

Alumna.



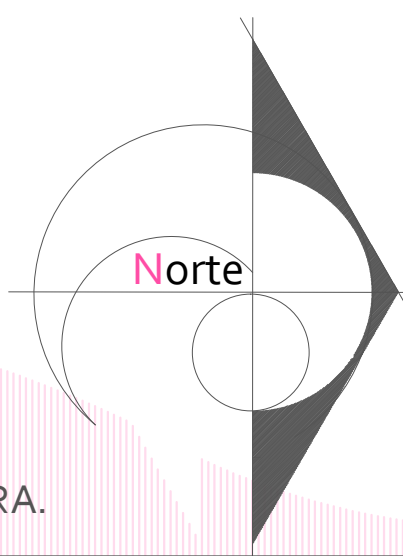


Centro Acuatico de Entrenamiento.

Proyecto.

SECCIÓN CAFETERÍA.

1:300.
Escala.



Dr. en Arq. Juan Alberto Bedolla Arroyo.

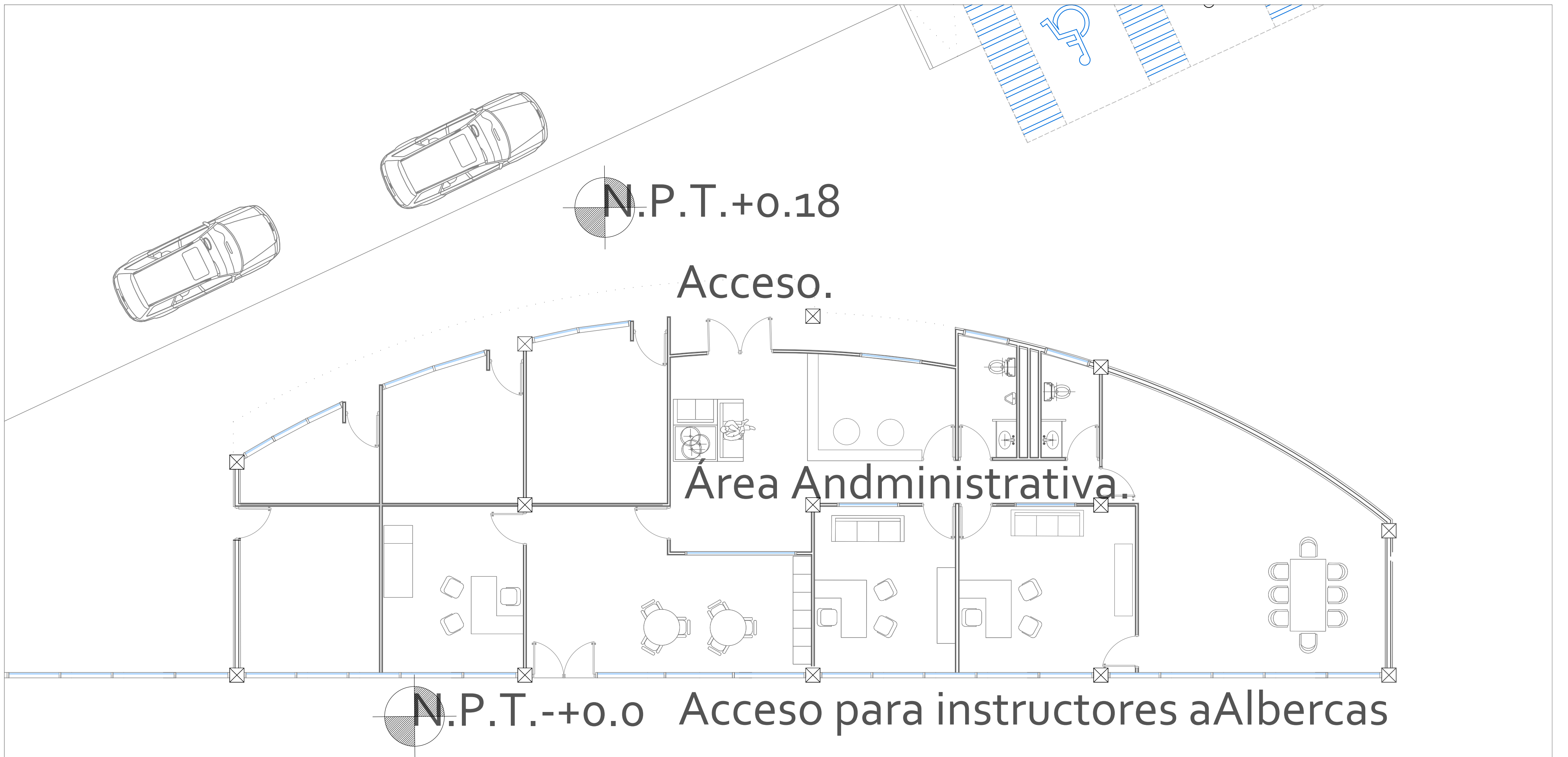
Asesor.

A8
Clave.

Angelica Alvaro Zamudio.

Alumna.



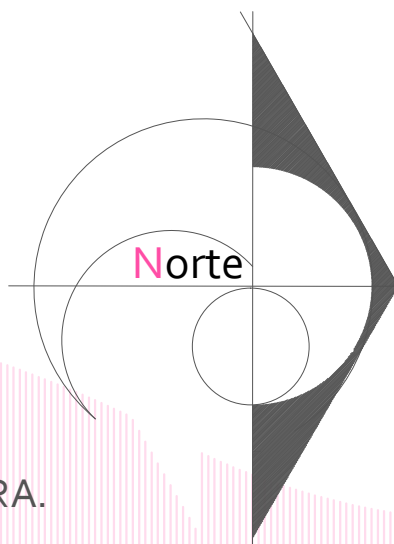
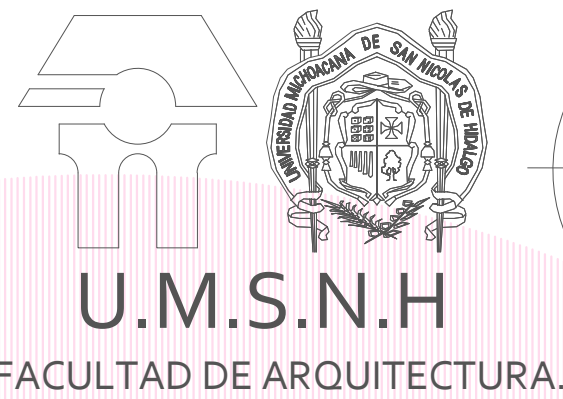


Centro Acuatico de Entrenamiento.

Proyecto.

SECCIÓN ADMINISTRATIVA

1:300.
Escala.



Dr. en Arq. Juan Alberto Bedolla Arroyo.

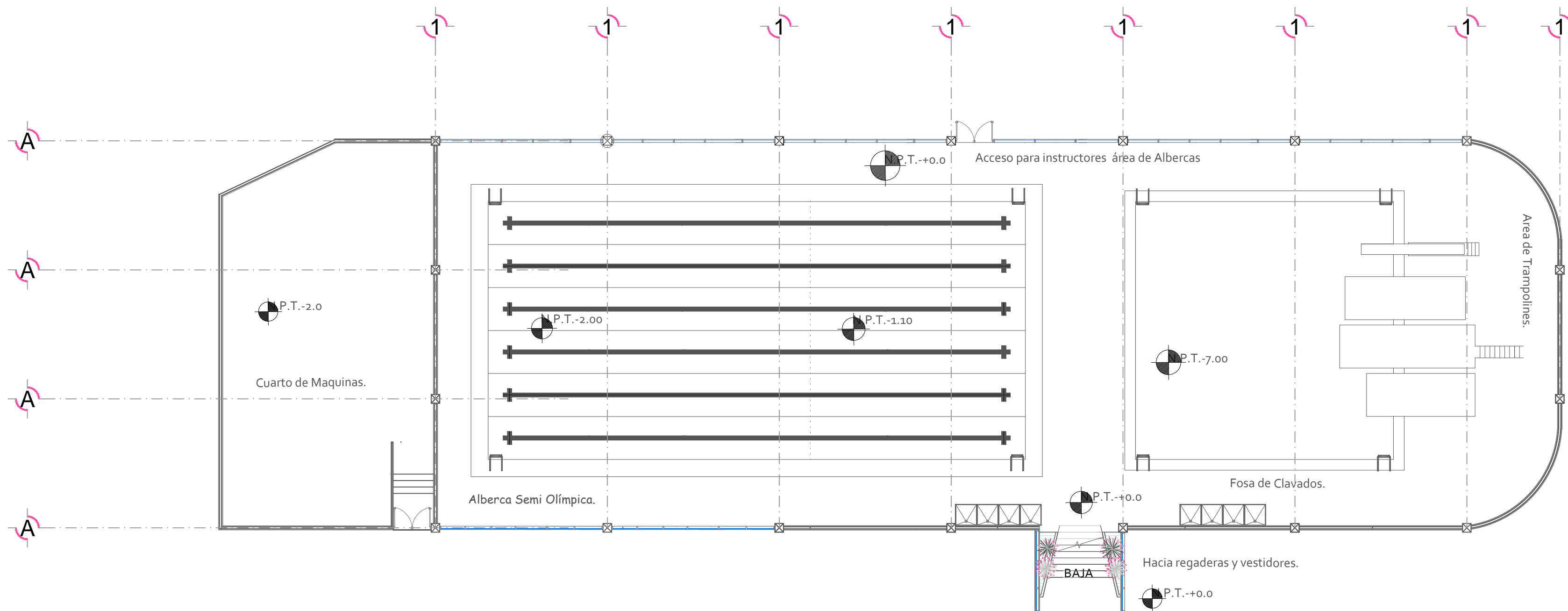
Asesor.

A9
Clave.

Angelica Alvaro Zamudio.

Alumna.



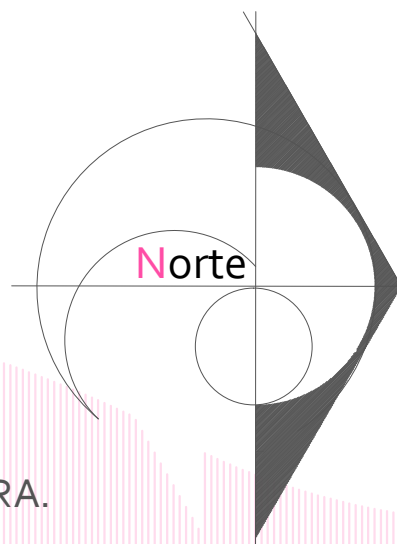
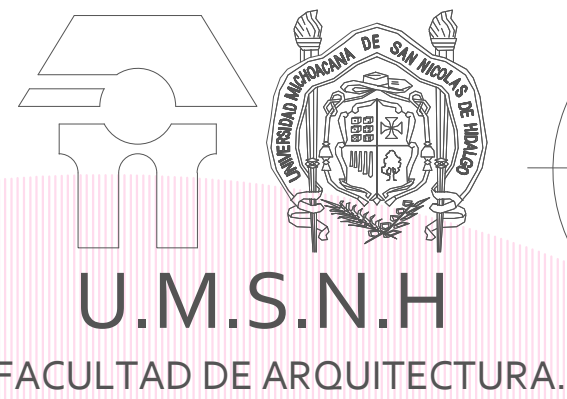


Centro Acuatico de Entrenamiento.

Proyecto.

SECCIÓN ALBERCAS.

1:300.
Escala.



Dr. en Arq. Juan Alberto Bedolla Arroyo.

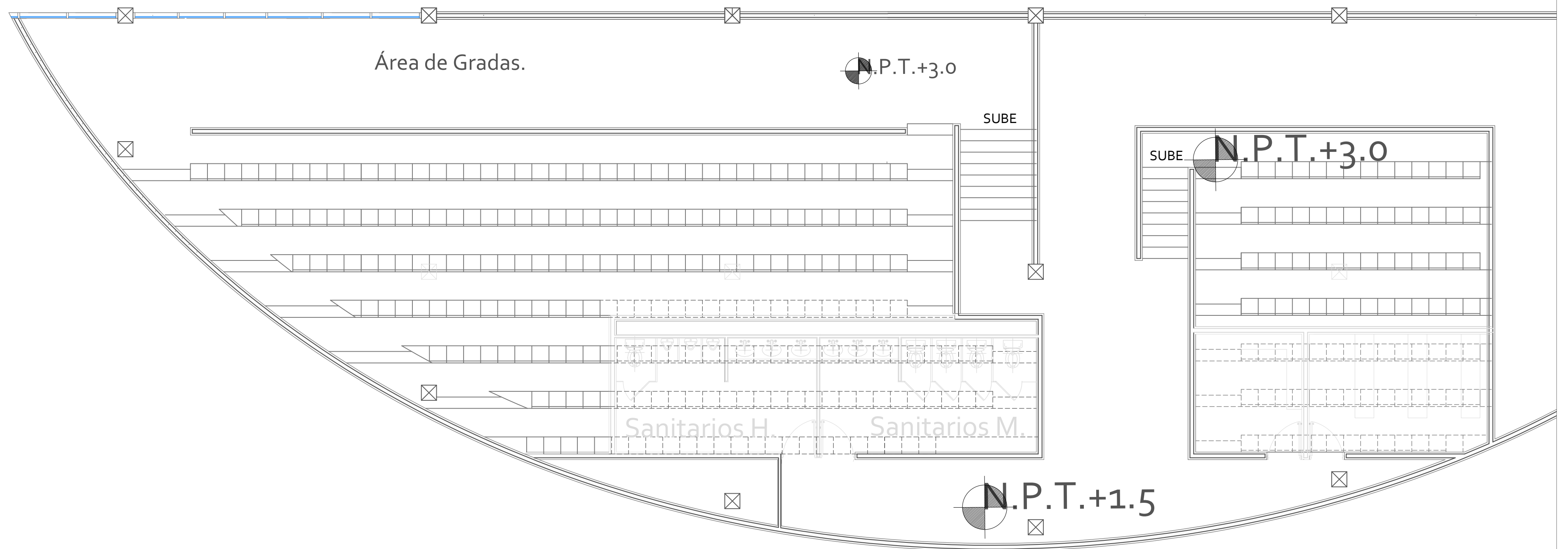
Asesor.

A10
Clave.

Angelica Alvaro Zamudio.

Alumna.



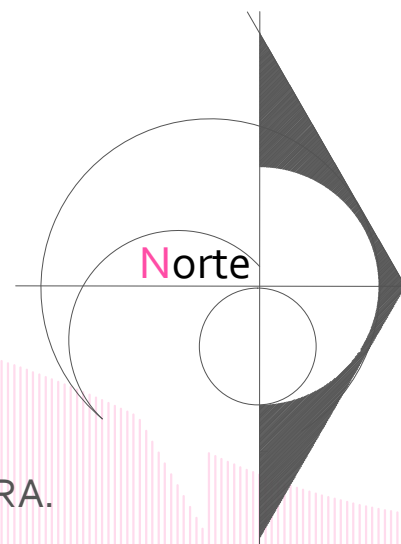
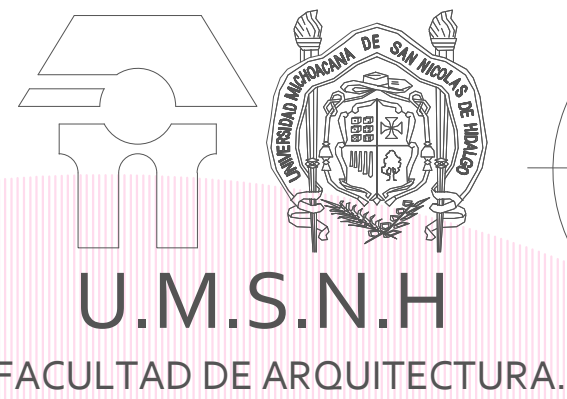


Centro Acuatico de Entrenamiento.

Proyecto.

SECCIÓN ESPECTADORES.

1:300.
Escala.

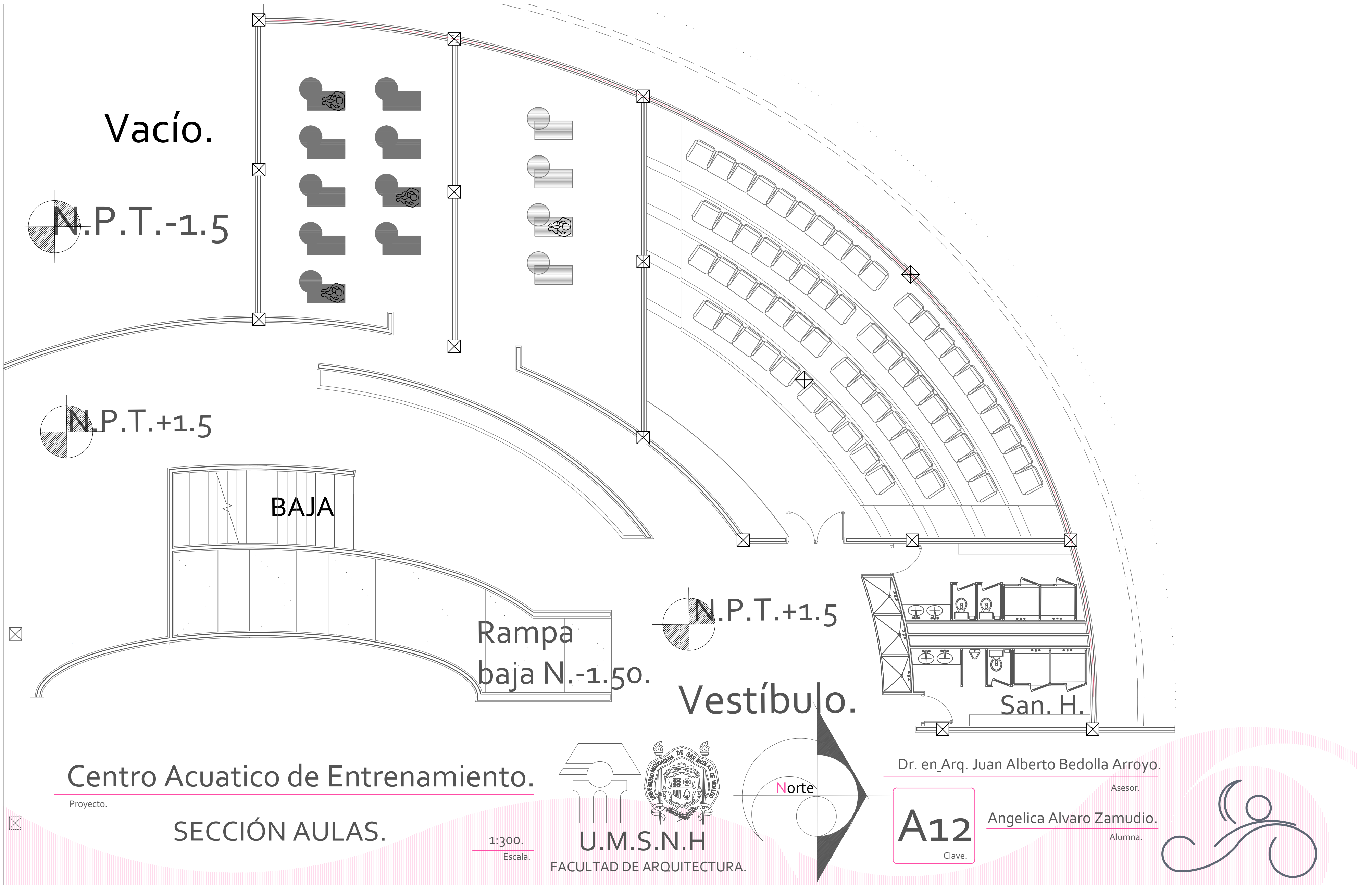


Dr. en Arq. Juan Alberto Bedolla Arroyo.

A1
Clave.

Asesor.
Vaticio.
Angelica Alvaro Zamudio.
Alumna.





Vacío.

N.P.T.-1.5

N.P.T.+1.5

BAJA

Rampa
baja N.-1.50.

N.P.T.+1.5

Vestíbulo.

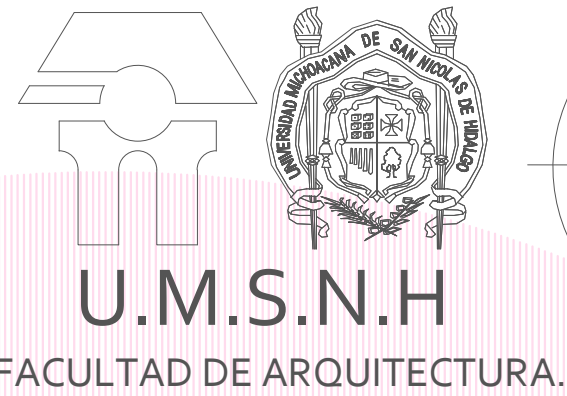
San. H.

Centro Acuatico de Entrenamiento.

Proyecto.

SECCIÓN AULAS.

1:300.
Escala.



Norte

Dr. en Arq. Juan Alberto Bedolla Arroyo.

Asesor.

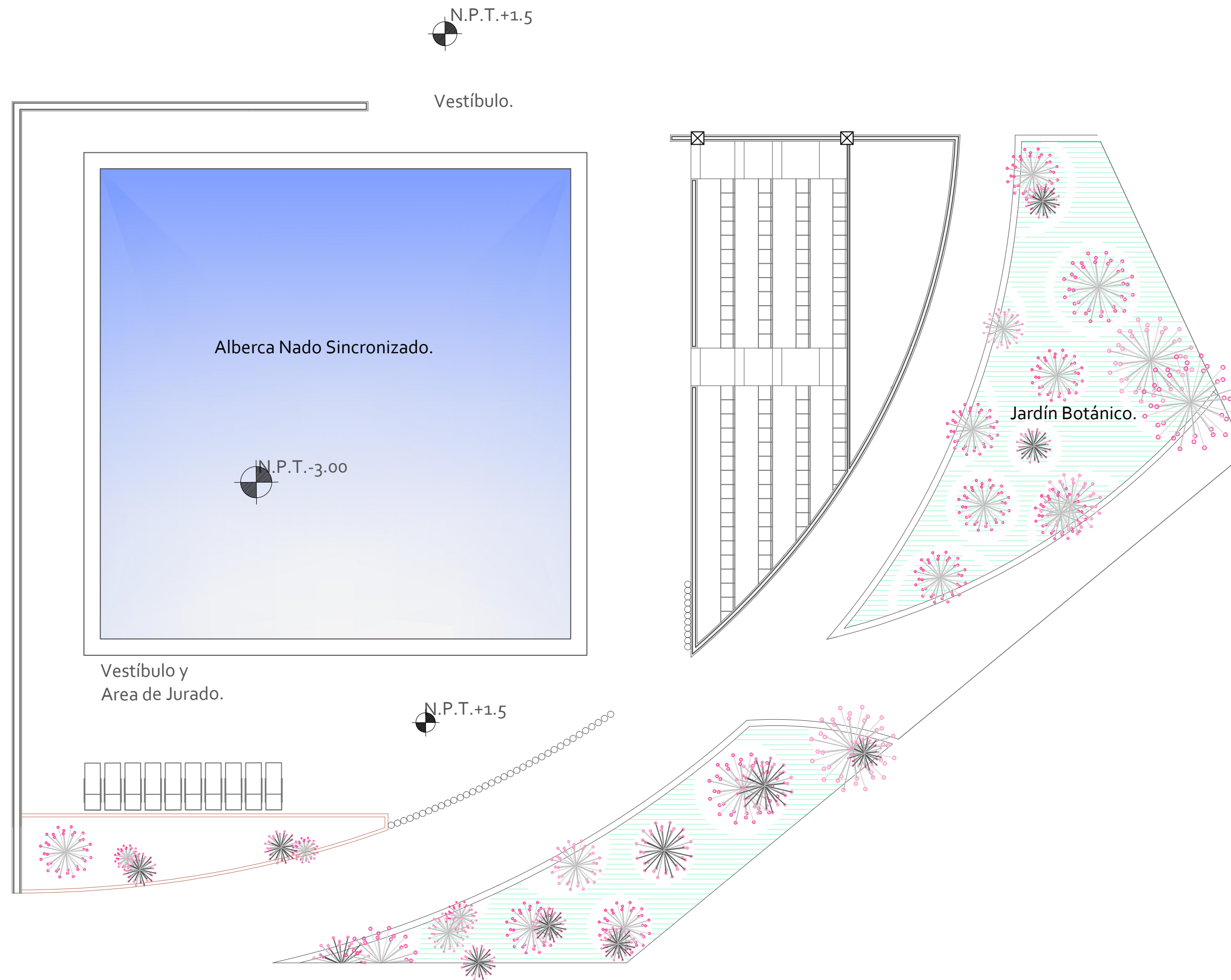
A12

Clave.

Angelica Alvaro Zamudio.

Alumna.



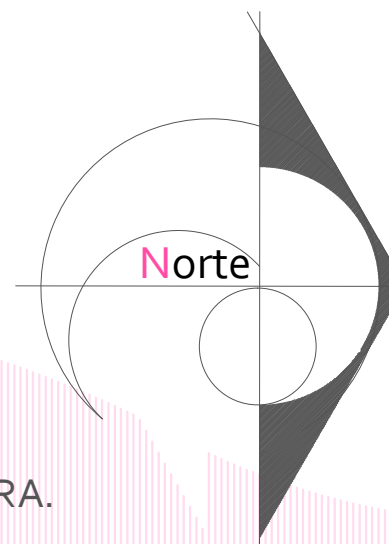
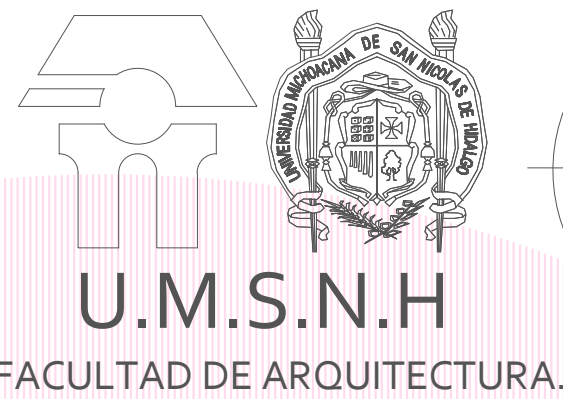


Centro Acuatico de Entrenamiento.

Proyecto.

SECCIÓN ALBERCA EXTERIOR.

1:300.
Escala.



Dr. en Arq. Juan Alberto Bedolla Arroyo.

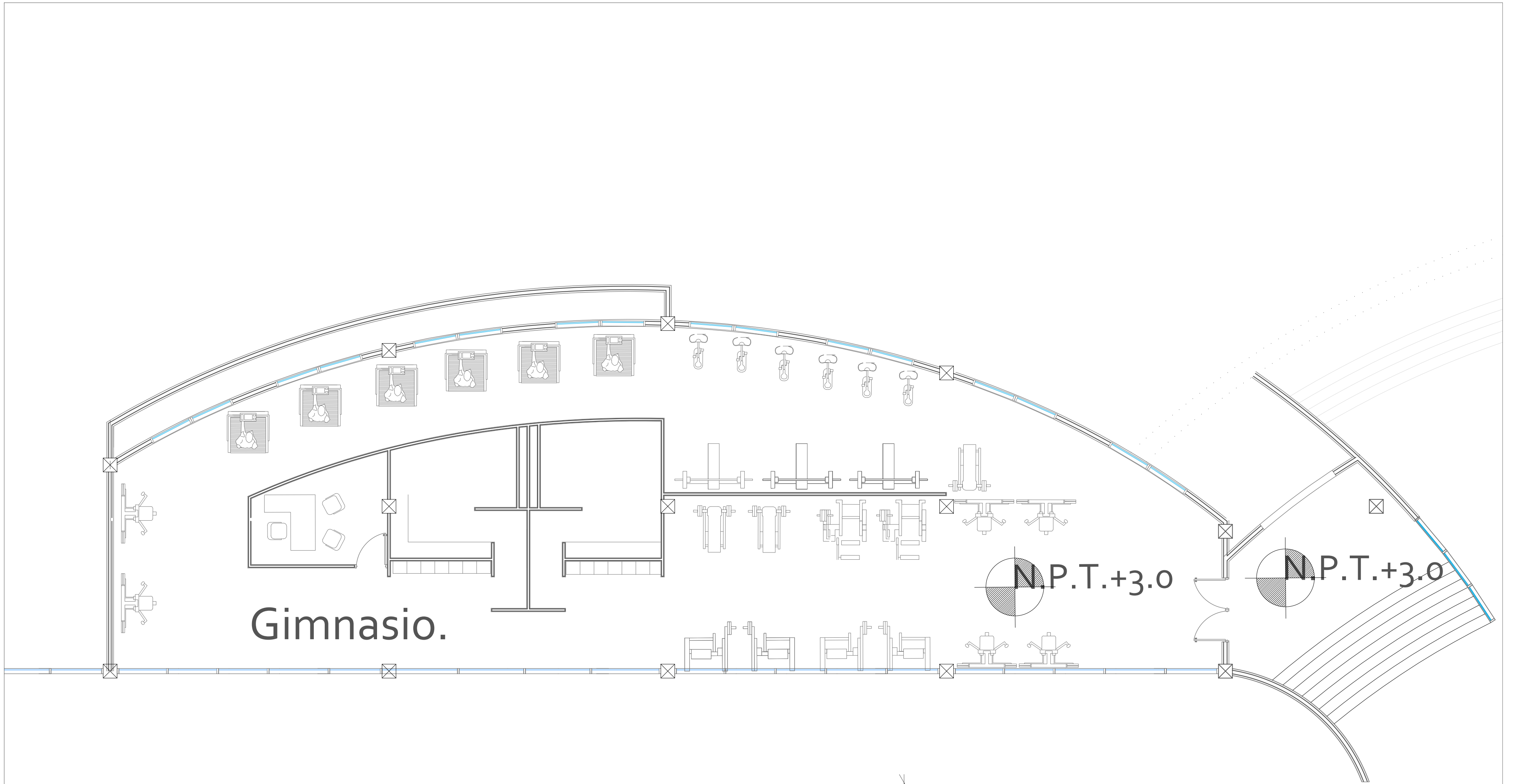
Asesor.

A13
Clave.

Angelica Alvaro Zamudio.

Alumna.



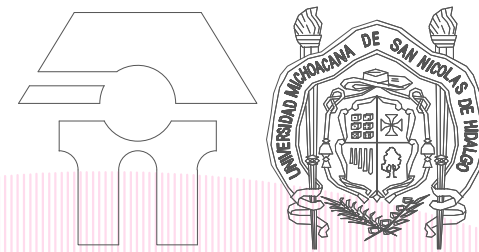


Centro Acuatico de Entrenamiento.

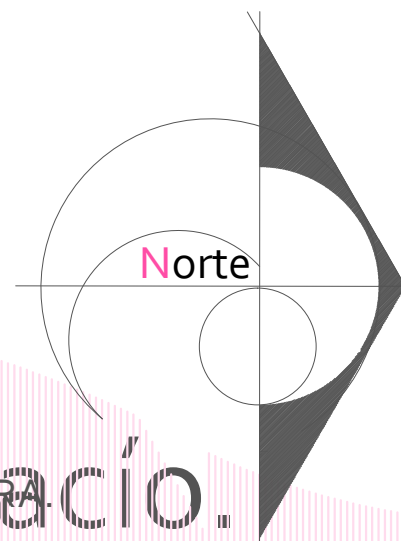
Proyecto.

SECCIÓN GIMNASIO.

1:300.
Escala.



U.M.S.N.H.
FACULTAD DE ARQUITECTURA



Dr. en Arq. Juan Alberto Bedolla Arroyo.

Asesor.

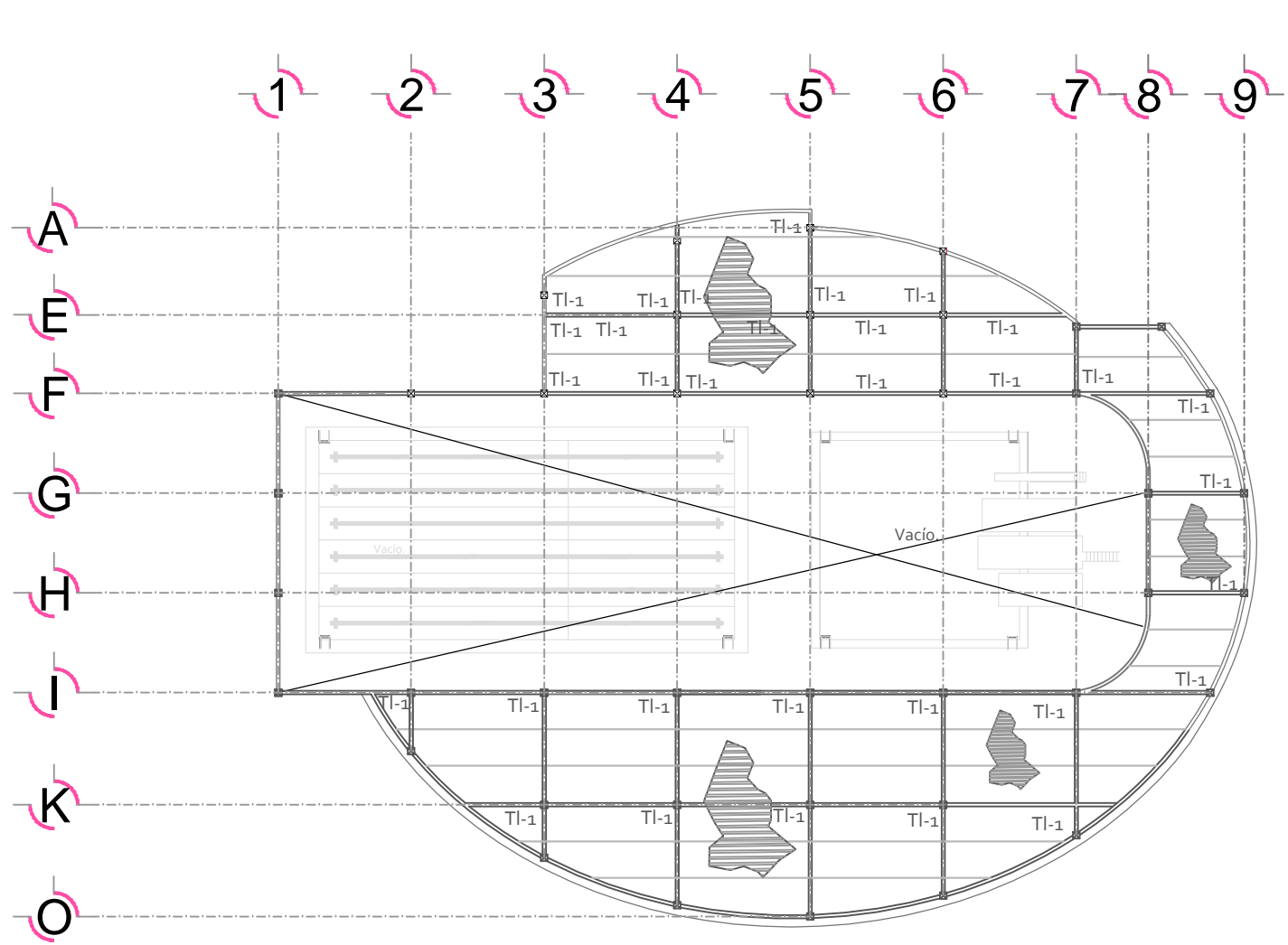
A14
Clave.

Angelica Alvaro Zamudio.

Alumna.

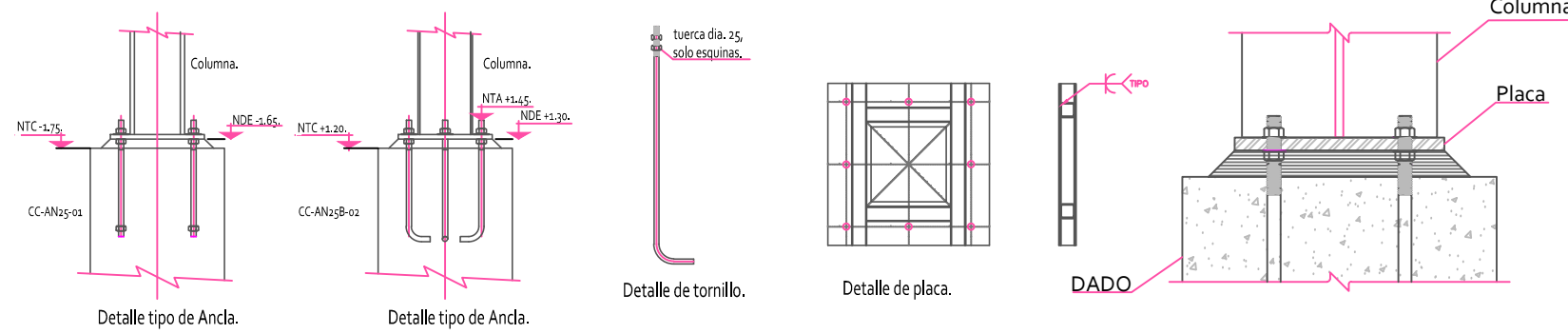


PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

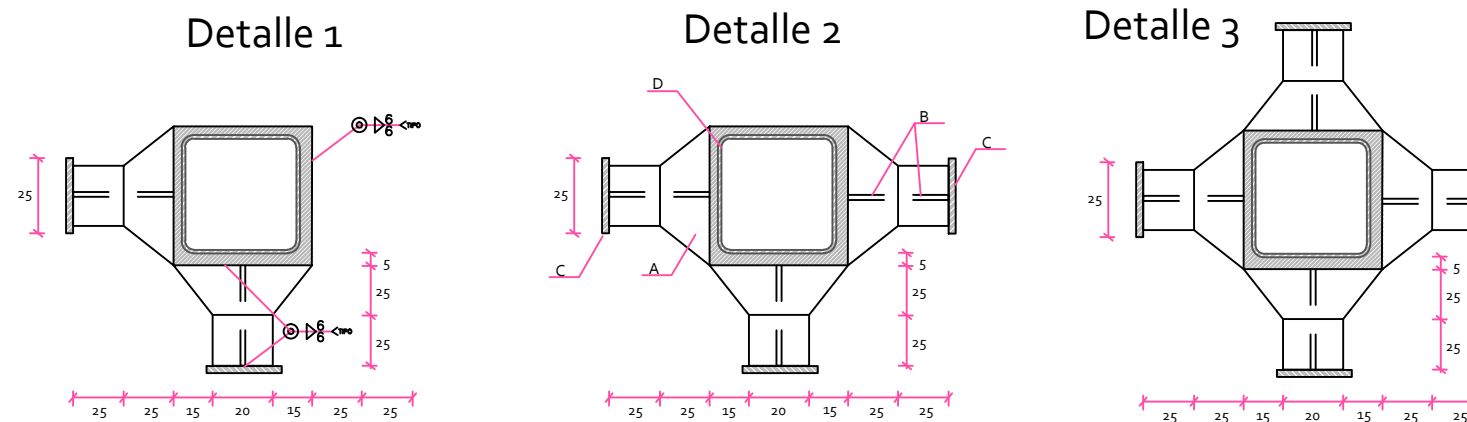


Planta de losa de entrepiso a base de losa-acero.

Detalles de Anclaje Estructural.



Detalles Columnas y Traves.

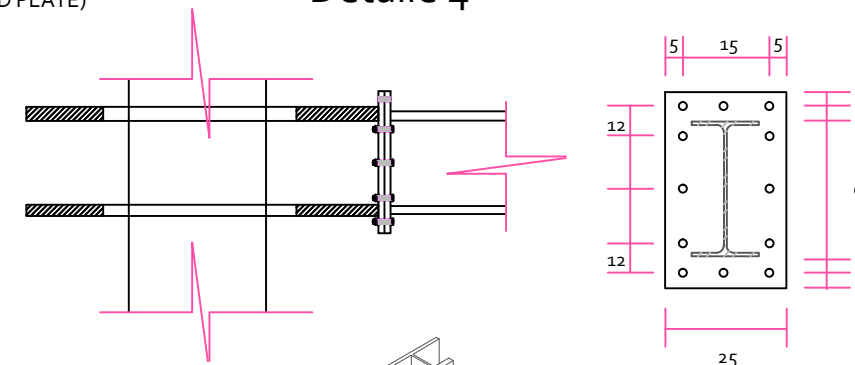


- A: PLACAS ATIESADORAS HORIZONTALES EXTERNAS, ACERO- A50, ESPESOR = 3/4" (PATINES)
 - B: PLACAS ATIESADORAS VERTICALES EXTERNAS, ACERO- A50, ESPESOR = 1/2" (ALMA)
 - C: PLACAS DE CONEXION VERTICALES EXTERNAS, ACERO- A50, ESPESOR = 3/4" (END PLATE)
 - D: COLUMNA VERTICAL, ACERO- A50, ESPESOR = 1/2" (OR: 16"x16"x 1/2")
- SOLDADURA: ELECTRODOS DE LA SERIE E7018.
TORNILLOS CON TUERCA Y ARANDELAS: A490 CON DIÁMETRO = 1".

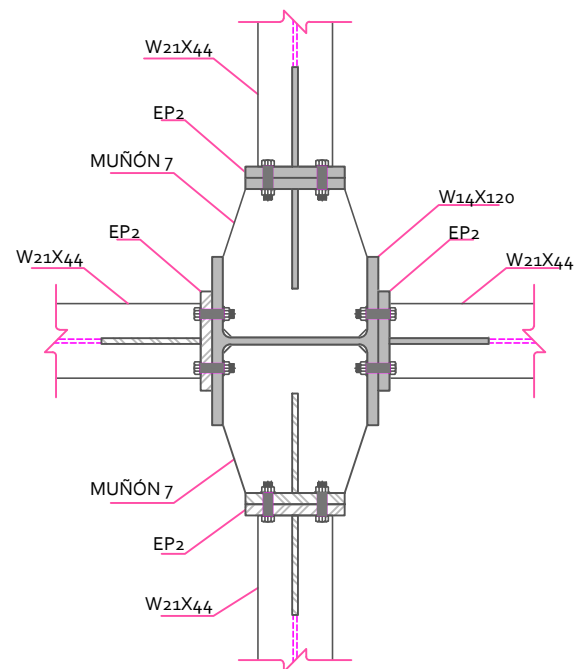
d: PERALTE DE LA IPR.

Esesor de la placa = 3/4", acero A 50.

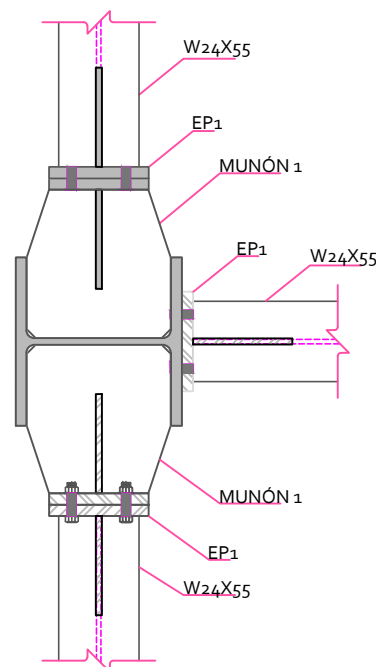
Soldadura de penetración completa E 7018 de trabe a placa



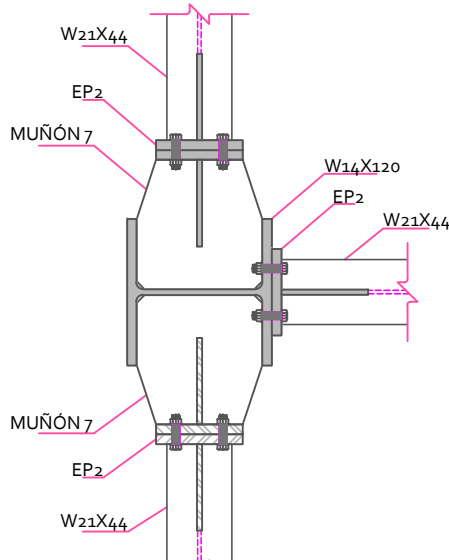
DETALLE Conexión 4.



DETALLE Conexión 1.



DETALLE Conexión 2.



DETALLE Conexión 3.

Detalles de conexiones.

NOTA: Todas las dimensiones de lo propuesto en el presente criterio estarán sujetas al cálculo estructural.

Especificaciones para fabricación y montaje de la Estructura.

1. Toda la fabricación, transporte y montaje de la estructura será conforme a las especificaciones del AISC (American Welding Society) y planos de taller para fabricación elaborados por el fabricante y aprobados por el cliente, el proyectista y el perito de obra.
2. La preparación de las juntas y soldaduras, calificación de soldadores y pruebas, se basarán en las especificaciones AWS (American Welding Society) y planos de taller para fabricación elaborados por el fabricante y aprobados por el cliente, el proyectista y el perito de obra.
3. Toda la estructura llevará un recubrimiento primario de taller anticorrosivo de 20 micras de espesor aplicado en 2 capas en color blanco.
4. Cualquier cambio y/o modificación deberá ser notificado por escrito y aprobado por INGENIERIA.
5. Todos los estándares y especificaciones serán conforme a la última edición vigente AISC.
6. Estos planos se deberán trabajar en conjunto con los planos de instalaciones para dejar las preparaciones requeridas, tales como colocación de CONDUITS, BASES, ETC.
7. Concreto f'c=250kg/cm2. clase 1 del R. C. D. F. - T M A = 19 mm.
8. Durante el proceso de colado la lamina de losa acero se deberá apuntalar al centro del claro.
9. Después del proceso de colado la lamina de losa acero se deberá mantener apuntalada durante 14 días.

Especificaciones de Materiales.

1. Concreto clase 1: f'c= 250kg/cm2, P.V>2.2 t/m3 y tamaño máximo del agregado grueso de 3/4".
2. Acero de refuerzo con límite de fluencia fy=4200 kg/cm2 y deberá cumplir con las normas NOM - B 6 y NOM - B 4 5 7.
3. Recubrimiento libre mínimo de 3cm.
4. No se deberá traslapar más del 50% del acero de refuerzo en una misma sección.

Lt= 50 para varillas del no. 3 al no. 8		VRS. #	d
Lt= Longitud de traslapo.		3	10
En estribos.		4	13
En grapas.	5	16	

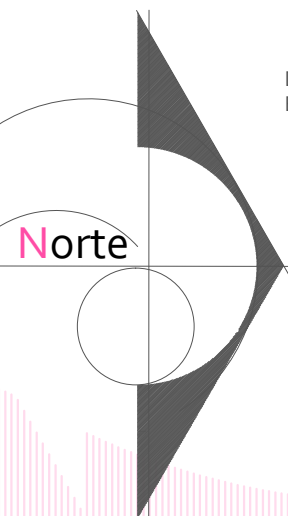
5. Las varillas del no. 10 y del no. 12 se conectarán con soldadura E-9018.
6. Todas las columnas y traves llevarán chaffan de 25 cm.
7. Losa -acero a base de lamina de acero acanalado IMSA, sección 3, número de calibre especificado en plano estructural y pernos conectores, con concreto de 5cm de espesor sobre la cresta más alta reforzado con malla electrosoldada 6 x 6 - 6 / 6.

Centro Acuático de Entrenamiento.

Proyecto.

CRITERIO ESTRUCTURAL

1:500.
Escala.



Dr. en Arq. Juan Alberto Bedolla Arroyo.

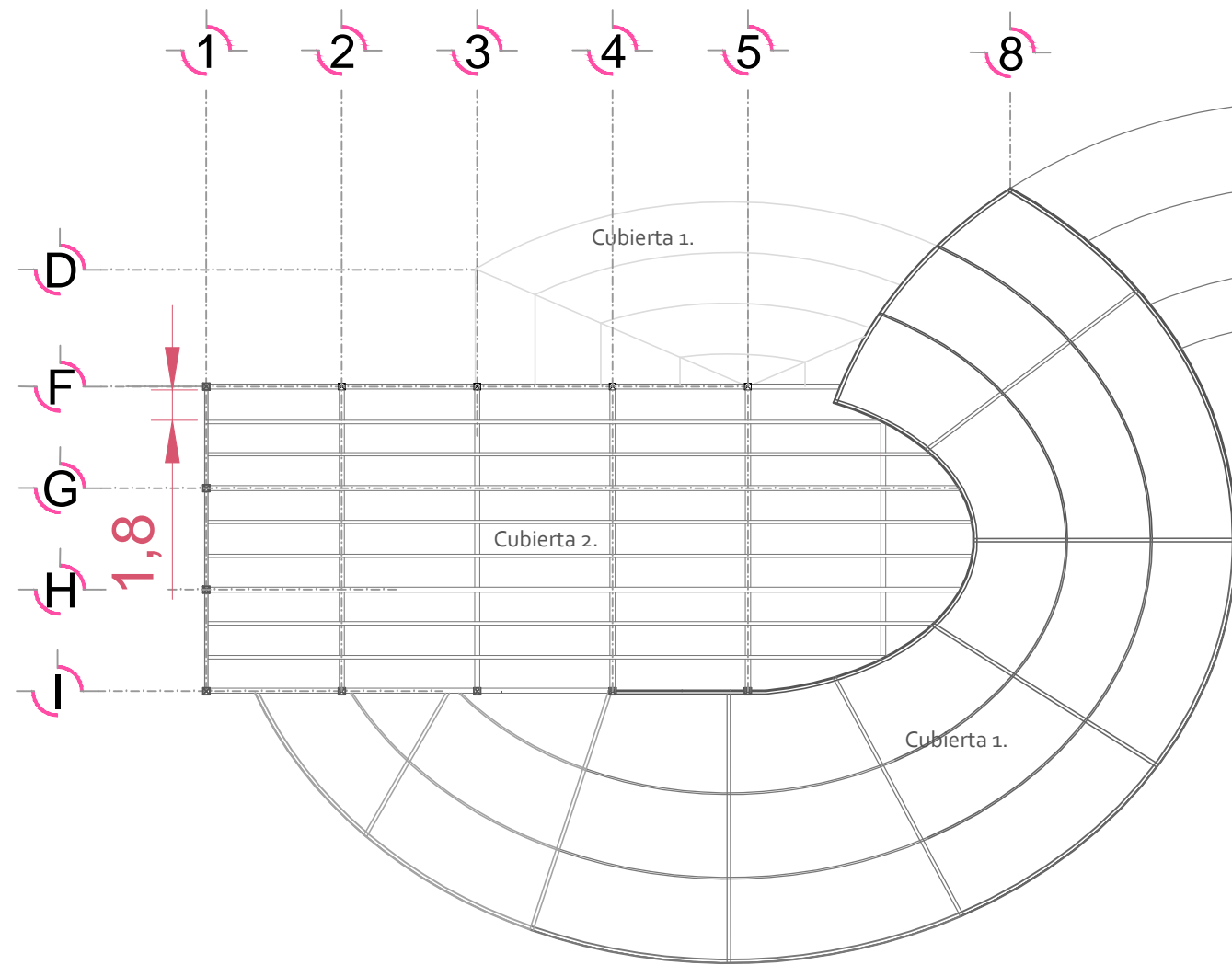
Asesor.

E1
Clave.

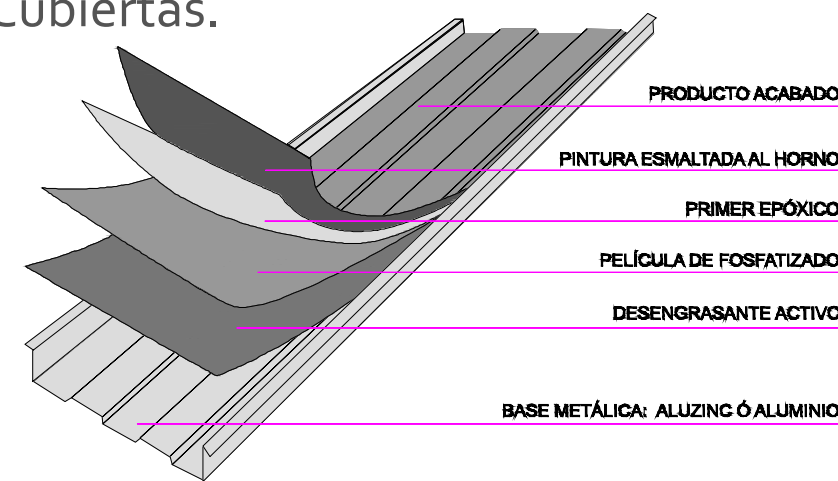
Angelica Alvaro Zamudio.

Alumna.





Plano de Cubiertas.



CARACTERÍSTICAS

- La Cubierta Sandwich Deck HunterDouglas® es ideal para controlar térmica y acústicamente los recintos, manteniendo temperaturas agradables y reduciendo significativamente la pérdida de frío en espacios que manejan aire acondicionado.

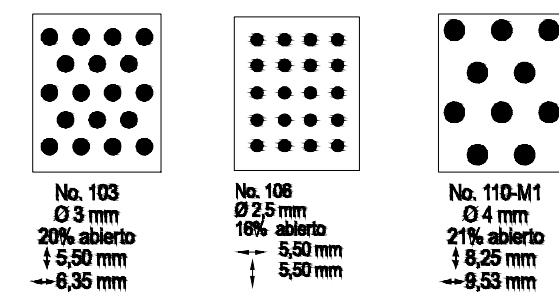
- Está compuesta por dos tejas metálicas prepintadas; una superior equivalente a un módulo de Cubierta Sencilla HunterDouglas® y una bandeja inferior, que da el acabado interno. Las dos tejas están separadas por una lámina intermedia de material aislante termo-acústico. Para una óptima acusticidad, la cubierta se puede fabricar con la versión de la bandeja inferior perforada.

- El material aislante puede venir en diferentes espesores (30, 38, 50 mm) y densidades (15, 20, 25, 30 Kg/m³) según los requerimientos y especificaciones de confort.

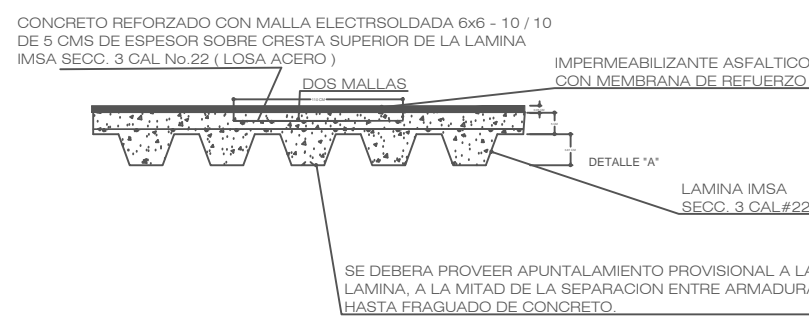
DESCRIPCIÓN TÉCNICA

- Material:** Aluzinc y Aluminio
- Color:** 60 colores estándar y especiales a pedido
- Pintura:** Poliéster homeable por una ó dos caras
- Acabado:** Teja: Lisa con rigidizadores
Bandeja inferior: Lisa con rigidizadores ó perforada con rigidizadores
- Alternativas:** 250C, 333C, 380C, 525C
- Longitud:** Desde 1ml hasta 14ml máximo de producción en planta. Producción en obra para más de 14ml
- Uso:** Cubierta y Revestimiento de Fachada

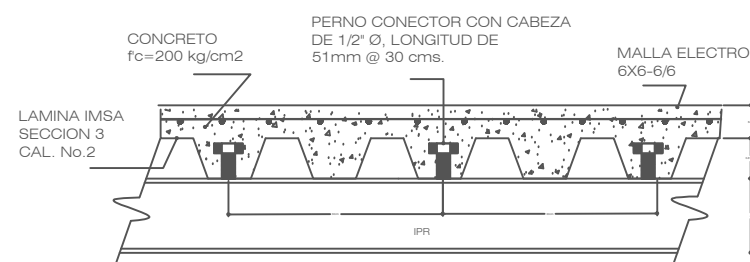
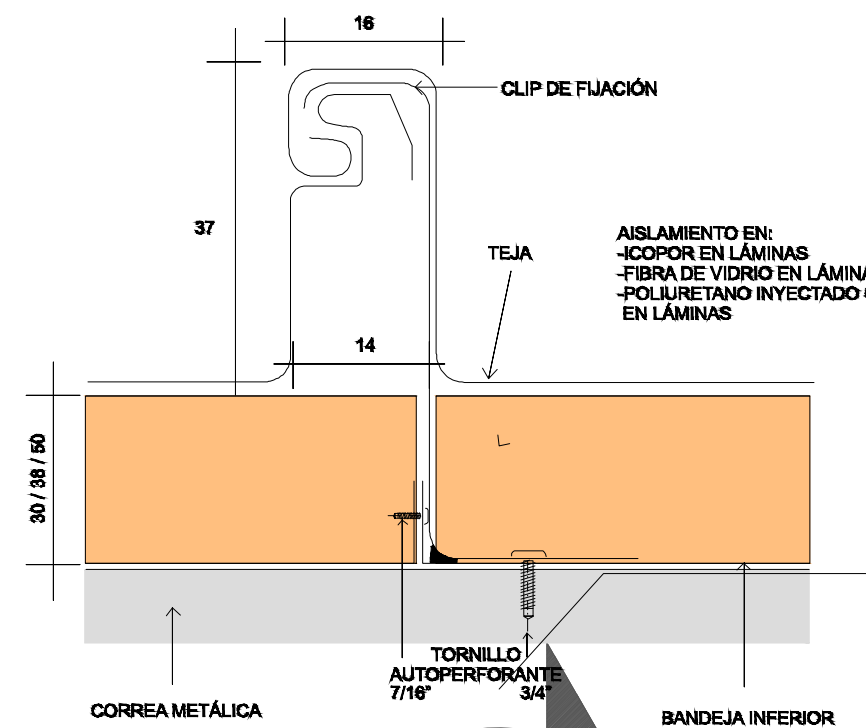
PERFORACIONES DISPONIBLES PARA BANDEJA INFERIOR



DETALLE DEL REFUERZO DE LOSA - ACERO



DETALLE DE LA UNIÓN ENTRE MÓDULOS Y CLIP DE FIJACIÓN

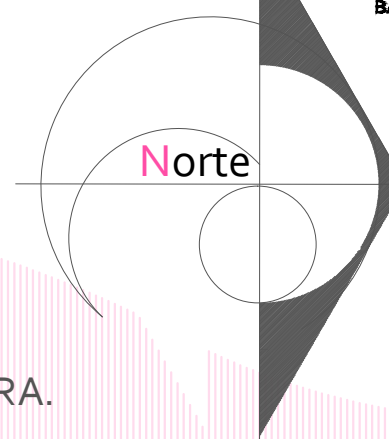
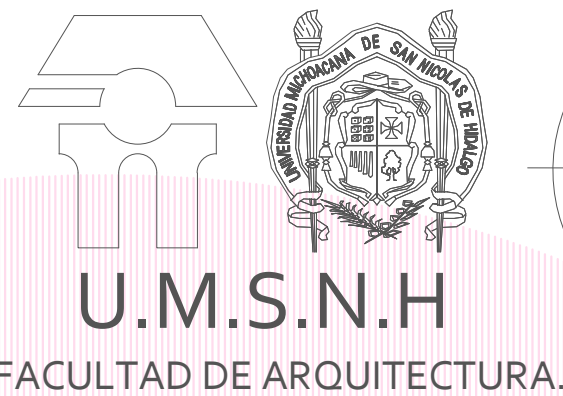


Centro Acuatico de Entrenamiento.

Proyecto.

CRITERIO ESTRUCTURAL.

1:300.
Escala.



Dr. en Arq. Juan Alberto Bedolla Arroyo.

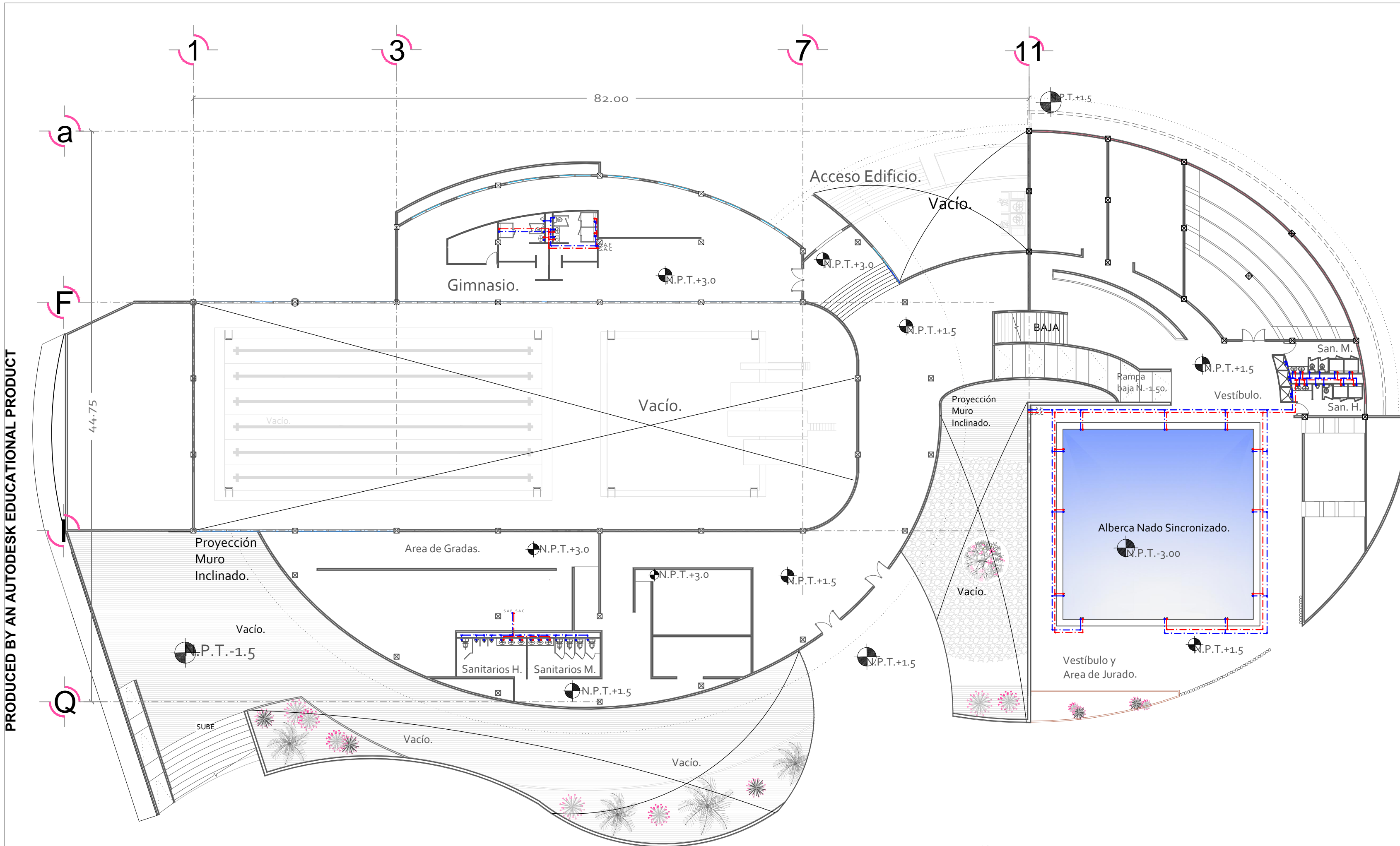
Asesor.

Angelica Alvaro Zamudio.

Alumna.

E2
Clave.





Notas Constructivas y de Referencia

1. Todos los diámetros serán dados en pulgadas.
2. Las trallectorias propuestas son indicativas en caso de requerirse podran ser modificadas en sitio.
3. Todas las cisternas deberan ser completamente impermeables y tener registros con cierre hermético y sanitario, deberán ubicarse a una distancia mínima de 3mts. de cualquier tubería de aguas negras.
4. Las tuberías por utilizarse en el armado de las instalaciones sera de cobre, y deberá tener las siguientes características: El tipo de cobre será "M". La tubería de cobre del tipo para soldar deberá cumplir con la norma NOM - W - 17 - 1981.
5. Para la unión de los tramos de la tubería se usará soldadura de hilo y pasta fundente conforme a lo siguiente: Soldadura de estaño no. 50 cuando se trate de agua fría y columnas de doble ventilación. Soldadura de estaño no. 95 cuando se trate de conducción de agua caliente.
6. Toda la tuería metálica y mn nterrada deberá ser pintada con pintura anticorrosiva y deberán ir a 90 cm bajo nivel del jardín o menos que sea mayor la profundidad en el proyecto.
7. Los ramales verticales serán de 13mm de diámetro e irán ahogados en muros.
8. Toda la línea de conducción o red de distribución de agua potable, incluyendo sus correspondientes piezas especiales deberan someterse a una prueba de presión HIDROSTÁTICA; dicha prueba se efectuara de la siguiente forma: Se deberá llenar lentamente de agua el tramo y se purgará el aire atrapado en la tubería, mientras la inserción de una válvula de expulsión de aire en la parte mas alta de la tubería. Expulsado el aire contenido en la tubería se procederá a cerrar la válvula de purga, acto seguido se deberá llenar la tubería durante 3 o 3 hrs y se aplicará luego la presión de prueba mediante una bomba adecuada para tal efecto. La presión de prueba deberá elevarse hasta 1.5 veces la presión de trabajo manteniendola sin variacion durante un tiempo mínimo de 2hrs, o el tiempo necesario para revisar todas las unidades de la línea o red que se esta proponiendo. Todos los tubos, piezas especiales y válvulas, deberan revisarse cuidadosamente durante la prueba con el fin de localizar las fugas existentes, las que deberan ser reparadas, hasta quedar dentro de las tolerancias establecidas.

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

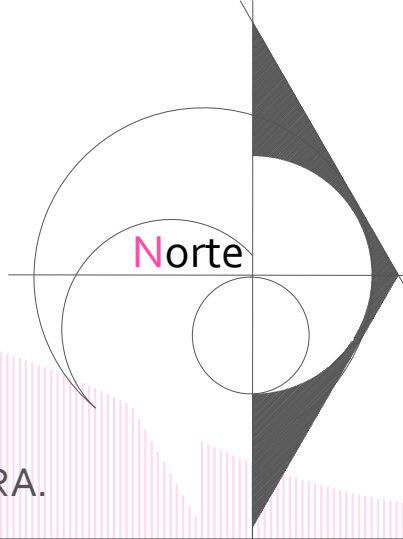
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

Centro Acuatico de Entrenamiento.

Proyecto.

CRITERIO INSTALACIÓN
HIDRÁULICA NIVEL +1.5 Y +3.0

1:300.
Escala.



Dr. en Arq. Juan Alberto Bedolla Arroyo.

Asesor.

HI2
Clave.

Angelica Alvaro Zamudio.

Alumna.

