





Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN**

TESIS PARA OBTENCIÓN DE TÍTULO COMO:

**ARQUITECTO**

TEMA:

**“MUSEO NACIONAL DEL AGUA”**

ELABORADO POR:

**HUGO ADAIR GARCÍA ROMERO**

DIRECTOR:

**ARQ. JOAQUIN BELTRÁN AGUERREBERE**



HUGO ADAIR GARCÍA ROMERO



# CONTENIDO TEMATICO

AGRADECIMIENTOS

DEDICATORIAS

SINODO

OBJETIVOS

INTRODUCCIÓN

FUNDAMENTACIÓN

## CAPITULO I ANTECEDENTES

I.1 ANTECEDENTES

I.1.1 ANTECEDENTES XOCHIMILCO

I.1.2 BREVE HISTORIA DE XOCHIMILCO

I.1.3 EPOCA ACTUAL

I.1.4 MACRO Y MICRO LOCALIZACIÓN

PAG.

I

II

III

IV

V

VII

2

2

4

8

9

I.2 EL AGUA

I.2.1 ACERCA DEL AGUA

I.2.2 EL AGUA EN EL PLANETA

I.2.3 SITUACIÓN ACTUAL DEL AGUA EN MÉXICO

I.2.4 LA CULTURA DEL AGUA

I.2.5 EL AGUA EN LA VIDA DIARIA

I.2.6 POSIBLES SOLUCIONES PARA MEJORAR

LA DISPONIBILIDAD DEL AGUA

I.2.7 CALIDAD DEL AGUA

I.2.8 TRATAMIENTO DEL AGUA

## CAPITULO II ANALISIS

II.1 SUJETO

II.1.1 COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA

II.1.2 USUARIOS

II.2 MEDIO FISICO

II.2.1 UBICACIÓN GEOGRAFICA Y TOPOGRAFIA

PAG.

12

12

14

16

19

21

22

23

26

31

31

33

34

34



HUGO ADAIR GARCÍA ROMERO



	<b>PAG.</b>
II.2.2 COMPOSICIÓN GEOLÓGICA	36
II.2.3 RESISTENCIA	37
II.3 MEDIO NATURAL	38
II.3.1 CLIMA	38
II.3.2 FLORA Y FAUNA	42
II.3.3 PARQUE ECOLÓGICO XOCHIMILCO	45
II.3.4 CHINAMPAS	47
II.4 MEDIO URBANO	50
II.4.1 CARTA URBANA XOCHIMILCO	50
II.4.2 USO DE SUELO	51
II.4.3 VIALIDAD	52
II.4.4 COMPOSICIÓN URBANA	54
II.4.5 TRANSPORTE	55
II.5 MEDIO SOCIAL	56
II.5.1 DEMOGRAFIA	56
II.5.2 SERVICIOS POBLACIONALES	58

	<b>PAG.</b>
II.5.3 POLITICA	59
II.5.4 TRADICIONES	60
II.5.5 TURISMO	61
II.6 OBJETO	62
II.6.1 EDIFICIOS ANALOGOS	63
II.6.2 SITIO Y UBICACIÓN DEL PREDIO	66
<b>CAPITULO III SINTESIS</b>	
III.1 PROGRAMA ARQUITECTONICO	73
III.2 DIAGRAMAS DE RELACIONES	76
III.3 GRAFICA DE RELACIONES	79
III.4 DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO GENERAL	80
III.5 CONCEPTO	81
III.5.1 IMAGEN CONCEPTUAL	82
III.6 ZONIFICACIÓN GENERAL	84
III.6.1 ZONIFICACIÓN PARTICULAR	85
III. PRIMERA PROPUESTA DE SOLUCIÓN (CROQUIS)	86



## CAPITULO IV PROYECTO EJECUTIVO

	PAG.
IV.1 PROYECTO ARQUITECTONICO	89
IV.1.1 MEMORIA DESCRIPTIVA ARQUITECTONICA	89
IV.1.2 PLANOS ARQUITECTONICOS	102
IV.1.3 PERSPECTIVAS	114
IV.2 PROYECTO ESTRUCTURAL	121
IV.2.1 MEMORIA DESCRIPTIVA ESTRUCTURAL	121
IV.2.2 PLANOS ESTRUCTURALES	124
IV.3 PROYECTO DE INSTALACIONES	132
IV.3.1 MEMORIA DESCRIPTIVA INSTALACIÓN HIDRAULICA	132
IV.3.2 PLANOS DE INSTALACIÓN HIDRAULICA	134
IV.3.3 MEMORIA DESCRIPTIVA INSTALACIÓN SANITARIA	140
IV.3.4 PLANOS DE INSTALACIÓN SANITARIA	143
IV.3.5 MEMORIA DE INSTALACIÓN ELECTRICA	149
IV.3.6 PLANOS DE INSTALACIÓN ELECTRICA	151
IV.4 PROYECTO DE ALBAÑILERIA	155

IV.4.1 MEMORIA DESCRIPTIVA DE ALBAÑILERIA	155
IV.4.2 PLANOS DE ALBAÑILERIA	156
IV.5 PROYECTO DE ACABADOS	164
IV.5.1 MEMORIA DESCRIPTIVA DE ACABADOS	164
IV.5.2 PLANOS DE ACABADOS	165
IV.6 FACTIBILIDAD ECONOMICA Y PROGRAMA DE OBRA	169
IV.6.1 COSTO GENERAL DE OBRA	170
IV.6.2 PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN	171
IV.6.3 HONORARIOS POR ARANCEL DEL PROYECTO ARQUITECTONICO COMPLETO	172
IV.6.4 PROGRAMA DE OBRA POR PARTIDAS GENERALES	173

**CONCLUSIONES** 174

**BIBLIOGRAFIA Y FUENTES DE INFORMACIÓN** 175



## AGRADECIMIENTOS

A los Arquitectos:

- Joaquín Beltrán Aguerrebere
- Carlos Mercado Marín
- Rigoberto Morón Lara
- José Luis Romero Vallejo
- Gerardo Gonzales Vega

Que me encaminaron de manera importante en este trabajo profesional, mi admiración y mi agradecimiento por su apoyo y ayuda durante este proceso tan importante en mi vida. Y a todos mis demás profesores que intervinieron en mi formación como Arquitecto.

A la Comisión Nacional del Agua, en especial al Ing. José Antonio Rodríguez Tirado, Subdirector General de Programación y a la Ing. María Isabel Badillo Ibarra Subgerente de Planeación Estratégica por todas las facilidades brindadas, el apoyo y ayuda para el desarrollo del tema, mi agradecimiento por todo.



HUGO ADAIR GARCÍA ROMERO

“No me pregunten de este edificio o de aquel. No miren lo que yo hago. Miren lo que yo vi”.

**ARQ. LUIS BARRAGÁN**



## DEDICATORIAS

A mis Padres, Hugo y Yolanda que me dieron la vida, que han estado junto a mi siempre que los he necesitado, me han alentado a seguir adelante y ser mejor cada día, gracias por todo el apoyo, amor y cariño, esto es gracias a ustedes y sin ustedes no lo hubiera logrado, ahora juntos para adelante, los Amo.

A mis Abuelos, Evaristo y Eufrosina, gracias por su apoyo, por la confianza que siempre me han tenido y por el cariño que me han brindado aun no teniéndolos cerca, ustedes son parte importante de esto, los Quiero Mucho.

A todos mis Tíos que han estado conmigo, les agradezco su apoyo y la ayuda que me dieron cuando la necesite, en especial a mis tíos José y Frosi, que durante toda mi vida han sido unos segundos padres para mi, a mi tío Alejo que aun no estando cerca siempre me ha brindado su ayuda, les agradezco sobre todo el cariño y amor que me han dado siempre, los Quiero.

A mis primos, Jessica, Mari Jose, Mario y Gerardo, que mas otra cosa, son como mis hermanos, esto es el comienzo de algo nuevo y espero les ayude en el futuro, los Quiero.

Abuelitos Rubén y Altagracia, aunque ya no están físicamente a mi lado, ustedes me han ayudado a salir adelante de alguna manera siempre que los necesito y los recuerdo, los llevo en mi corazón y en mi mente cada día de mi vida, esto es por ustedes. Los Quiero Muchísimo.

A mis Amigos Elizabeth, Sheila, Arturo, Juan Manuel, Julio, Roció, Dulce, que siempre me brindaron su apoyo incondicional y me alentaron a salir adelante en días complicados, los que siempre tenían una frase para seguir, son y serán una segunda familia, gracias por todo.





**SINODO**

ARQ. JOAQUIN BELTRÁN AGUERREBERE  
DIRECTOR

ARQ. CARLOS MERCADO MARÍN

ARQ. RIGOBERTO MORÓN LARA

ARQ. JOSÉ LUIS ROMERO VALLEJO

ARQ. GERARDO GONZALES VEGA



HUGO ADAIR GARCÍA ROMERO



## OBJETIVOS

Mediante este documento mostrar el desarrollo del proceso arquitectónico, aprendido durante la carrera y de ahí poder generar una solución Arquitectónica satisfactoria que cumpla completamente con las necesidades del tema Museo Nacional del Agua.

Dar a conocer la problemática y soluciones que hay con respecto al tema del agua, la importancia de este vital líquido para la vida humana, de ahí que con la arquitectura, tratar de ayudar al mejoramiento y conocimiento de la situación del agua y crear mediante un espacio forma arquitectónico, una nueva conciencia del agua.

Resaltar la importancia que tiene el tema del agua y la falta de museos de este tipo en la Ciudad de México, dado que no se cuenta con un Museo de estas características, lograr uno de los grandes objetivos que sería crear un espacio Arquitectónico que sirva como un Hito del lugar y del país, tomando las características de integración al medio natural que es una de las más grandes condicionantes que nos encontramos dado el lugar donde se desarrolla el tema.

Por último; mediante este trabajo generar un interés a todos los Arquitectos y estudiantes de la carrera a tratar de contribuir con la Naturaleza, mediante la creación de espacios forma autosustentables y generar elementos importantes para el mejoramiento y conservación del medio natural y a su vez crear también una conciencia de cuidado a la naturaleza mediante información de los proyectos a la población. Que este trabajo sea un gran ejercicio práctico para el desarrollo futuro de mi carrera y espero sirva de ejemplo para las generaciones venideras.



# INTRODUCCIÓN

El siguiente documento es el desarrollo de una Tesis para la obtención del título como Arquitecto, la cual mostrara las habilidades y actitudes que Adquirí durante mis estudios de licenciatura.

En esta veremos desde un punto de vista arquitectónico la problemática que genera la falta de conciencia sobre el Agua y la solución que podemos darle mediante un espacio forma que satisfaga las necesidades del tema.

Durante el desarrollo de ésta, conoceremos el tema del agua y su problemática, vista desde un punto social, la cual nos generara la necesidad de crear una nueva conciencia sobre el cuidado y manejo correcto del agua.

En México se requiere más agua, la calidad y cantidad existente en nuestras fuentes de abastecimiento han disminuido paulatinamente, situación que se agrava por los cambios climatológicos, que en los últimos años han provocado sequías más recurrentes y prolongadas<sup>1</sup>.

Esto se debe a que dos terceras partes del territorio son áridas y semiáridas y que en ellas empiezan a generarse conflictos entre los

usuarios por falta de agua. Ante ello, es indispensable que se consolide una nueva cultura del agua, basada en su uso eficiente y preservación en las diversas actividades productivas y en los hogares.

Para crear la cultura del Agua, hay que crear acciones sobre el buen uso y preservación del agua: un uso eficiente del agua en las ciudades, un uso eficiente en el riego para la agricultura, así como para su uso en la industria.

La comisión Nacional del Agua ha realizado acciones para diferentes medios, tales como Internet, radio, prensa, televisión, cine, paradas de autobuses, anuncios espectaculares y tarjetas telefónicas. A nivel multimedios, la institución ha creado los discos interactivos CHIPI CHIPI y SIMULADOR H2O; el primero orientado a los niños de preescolar y el segundo orientado a los niños de primaria.

Con autoridades estatales y municipales se han creado Espacios de Cultura del Agua, las cuales cuentan con equipos de televisión, dvd's, mobiliario para promover mediante diversas actividades y exposiciones el buen uso y preservación del recurso, en forma paralela se deben consolidar los espacios de cultura para los habitantes, con acceso al material impreso,

1- FUENTE: COMISION NACIONAL DEL AGUA



audiovisual e Internet. Es por eso que mediante la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), se propone generar un Museo Nacional del Agua situado dentro del Parque Ecológico Xochimilco, que cumpla con las necesidades ya mencionadas. La idea de desarrollarlo dentro del sitio antes mencionado es la perfecta integración del tema con el medio natural, de ahí que este trabajo toma mayor importancia.

En México no se ha desarrollado un Museo Nacional del Agua, donde se invite a todos los habitantes del país a preservar y dar buen uso del agua. Por lo anterior se propone desarrollar un “Museo Nacional del Agua” donde se consolide una nueva cultura de este vital líquido.

Es por eso mi interés en este tema, el poder crear una nueva conciencia ecológica y social sobre el agua, mediante el desarrollo de un espacio arquitectónico y mostrar como a través de la Arquitectura puedo contribuir al conocimiento y desarrollo de los cuidados del Agua.



## FUNDAMENTACIÓN

El agua es parte importante de la riqueza de un país toda vez que es un insumo básico para generar bienestar social y propiciar el desarrollo económico por eso debemos aprender a no desperdiciarla.

Además de que es esencial para la vida, de su adecuado manejo y preservación depende que la población actual y futura de nuestro país pueda disponer de este recurso en cantidad y calidad adecuadas; por lo tanto, el agua es un recurso vital para el desarrollo del ser humano y en consecuencia también lo es para la seguridad nacional, ya que su escasez puede limitar el desarrollo de las diferentes regiones del país y provocar competencia por el recurso.

La Ley de Aguas Nacionales, es el ordenamiento legal que permite administrar y preservar las aguas de propiedad nacional y como una de sus atribuciones es la de promover en el ámbito nacional el uso eficiente del agua y su conservación en todas las fases del ciclo hidrológico, e impulsar el desarrollo de una cultura del agua que considere a este elemento como recurso vital, escaso y de alto valor económico, social y ambiental, y que contribuya a lograr la gestión integrada de los recursos hídricos<sup>2</sup>.

Por tal motivo y considerando la importancia de contribuir a lograr la sustentabilidad del recurso se ha visto la necesidad de crear un nuevo concepto en la Comisión Nacional del Agua; el “Museo Nacional del Agua” para contribuir a la sensibilización de la sociedad para el mejor uso y manejo del agua en el país.

Con ello se busca coadyuvar a fomentar la cultura del agua de manera más eficiente y formal entre la población en lo general y en la población infantil y juvenil en lo particular, al transmitir de forma interactiva y participativa los conocimientos, principios y valores del recurso agua; Al saber qué se quiere y cómo se quiere informar, se pretende generar un cambio de hábito en la población infantil frente al recurso agua que incluso norme la conducta de los mayores.

Con el museo, se pretende contar con información acorde para sensibilizar a la población sobre la importancia estratégica que tiene el agua para la vida y la seguridad que le da a nuestra nación, haciéndola de una forma interactiva y divertida pero sobre todo participativa para lograr que la población modifique su conducta en el uso y conservación del agua.

2- FUENTE: COMISION NACIONAL DEL AGUA



# CAPITULO I ANTECEDENTES

El siguiente capítulo muestra la información necesaria para el conocimiento del Lugar en donde se desarrollara el espacio-forma y a su vez, dar a conocer la problemática del agua, para de ahí, entender completamente la importancia del proyecto denominado “Museo Nacional del Agua”.



HUGO ADAIR GARCÍA ROMERO





## I.1 ANTECEDENTES

### I.1.1 ANTECEDENTES DE XOCHIMILCO

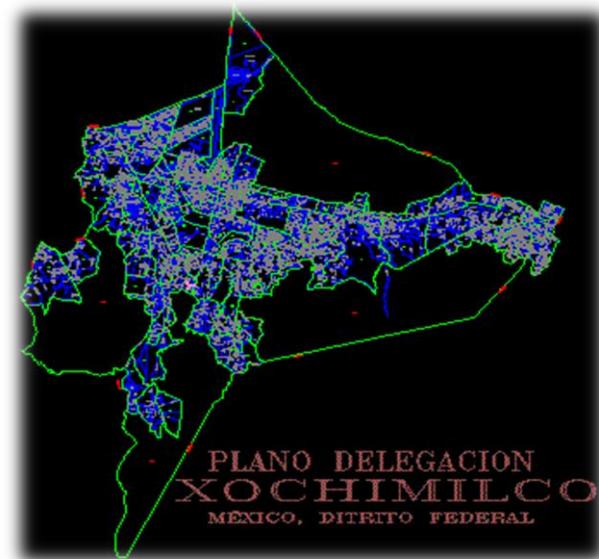
Delegación del Distrito Federal que limita con Iztapalapa, Tláhuac, Milpa Alta y Tlalpan. Tiene una superficie de 122 km<sup>2</sup> y cuenta con 368,798 habitantes (último censo 2000), de los cuales 180,763 son hombres y 188,035 mujeres. Son 76,697 personas las que forman la población económicamente activa, dedicada principalmente a la producción manufacturera, las tareas agropecuarias, la construcción y la minería.

Hablan alguna lengua indígena, 5,362 personas mayores de 5 años (náhuatl) 1,888, otomí 1,136, mixteco 561, zapoteca 385, mazateco 365, y mazahua 318). En la jurisdicción se hallan los Pueblos de San Andrés Ahuayucan, San Francisco Tlalnepantla, San Gregorio Atlapulco, San Lorenzo Atemoaya, San Lucas Xochimanca, San Luís Tlaxialtemalco, San Mateo Xalpa, Santa Cecilia Tepetlapa, Santa Cruz Acalpíxca, Santa Cruz Xochitepec, Santa María Nativitas, Santa María Tepepan, Santiago Tepalcatlalpan, y Santiago Tulyehualco. Los primero habitantes se instalaron en Acalpíxca, donde se han descubierto restos arqueológicos. Hacia el año 1919 de la época contemporánea, luego de explorar durante 20 años las costas de los lagos del valle de Anáhuac, un grupo nahua de Chicomoztoc, que era dirigido por Huetzalin o Quetzali,

Se instaló en una isla situada en el más meridional de los lagos y fundó un pueblo "en el sembradío de flores" o en "el lugar de la sementera florida", Xochimilco. Sus habitantes fueron los primeros en construir chinampas para ampliar las zonas de cultivo.

El pueblo de Xochimilco adquirió en 1559 el rango de ciudad y a finales del siglo XVI se creó la provincia de Xochimilco. La conquista espiritual fue realizada por frailes franciscanos, quienes construyeron el convento de San Bernardino de Siena (1535-1604) y el convento y templo de la Visitación en el Cerro de Tepepan (1599).

IMAGEN: PLANO DELEGACIÓN XOCHIMILCO



En 1786, al crearse las intendencias, Xochimilco fue declarado subdelegación de la intendencia de México. En 1891 Alonso Iñigo Noriega estableció un servicio de vapores que transitaban por los canales entre Xochimilco e Iztacalco.

Entre 1911 y 1917 Xochimilco fue escenario de numerosas acciones de guerra entre el Ejército Libertador del Sur y las tropas federales o constitucionalistas. En diciembre de 1914, Francisco Villa y Emiliano Zapata se reunieron en esta ciudad y firmaron el Pacto de Xochimilco, poco antes de avanzar sobre la ciudad de México.

En 1968, varios canales del norte de la Delegación fueron empleados para la construcción de la pista olímpica de Cuernavaca, que fue utilizada en los Juegos Olímpicos de México. Unos metros al norte, en 1975, se instaló el Plantel Xochimilco de la UAM. Desde 1980, en la sede de la Delegación se encuentra el Museo Arqueológico de Xochimilco, junto a las ruinas de un asentamiento náhuatl. En 1987, la zona de las chinampas fue declarada "Patrimonio Cultural de la Humanidad", por la UNESCO.

IMAGENES: CANALES DE XOCHIMILCO





## I.1.2 BREVE HISTORIA DE XOCHIMILCO

### EPOCA PREHISPÁNICA

Los primeros habitantes de Xochimilco fueron las tribus preclásicas de Cuicuilco, Copilco y Tlatilco y, durante el periodo clásico, los Teotihuacanos. Los xochimilcas, la primera de las siete tribus nahuatlacas que llegó al Valle de México, se asentaron hacia el año 900 en Cuahilama, en los alrededores de Santa Cruz Acalpixca. Fundaron su ciudad en el 919, poco a poco se extendieron y ocuparon otros terrenos, como Mixquic, Tláhuac, Culhuacán, e incluso algunas áreas del actual Estado de Morelos.

Aquellos pobladores dedicados a la agricultura, fundaron su señorío con Acatonallo, su primer gobernante, quien dispuso intensificar el cultivo de las tierras altas, y propuso sobreponer en el lago unas caras y cierno o limo, creando así las chinampas en la zona lacustre del valle, produciendo maíz, frijol, chile, calabazas y otros cultivos.

Durante el reinado de Moctezuma Ilhuicamina, los xochimilcas contribuyeron con materiales y mano de obra para la construcción del templo dedicado a Huitzilopochtli; y en tiempo de Ahuizotl, con mano de obra para el acueducto que iba de Coyoacán a México.

Consumada la conquista de Tenochtitlán, e iniciada la evangelización por parte de los misioneros españoles, Apochquiyahtzin, último gobernante xochimilca, fue bautizado con el nombre de Luís Cortés Cerón de Alvarado el 6 de junio de 1522; y se le permitió seguir gobernando a su pueblo bajo el mandato de los conquistadores.

IMAGEN: VALLE DE XOCHIMILCO.



## EPOCA COLONIAL

En la primera mitad del siglo XVI los lagos de Texcoco y Xochimilco proveían más de un millón de pescado al año; hacia 1560 ya existía un matadero en Xochimilco y en 1576 se sacrificaron 2500 novillos. En 1559 Xochimilco fue designado ciudad por los españoles y después paso a hacer encaminada de Pedro de Alvarado. La labor evangelizadora fue iniciada en Xochimilco por Fray Mártir de Valencia con la ayuda de otros Frailes: Alfonso Paz Monterrey, Juan Nozarmendia, Juan Tlazcano Cristóbal de Zea, Gregorio Basurto, Pedro de Gante, Francisco de Gamboa, Francisco de Soto, Juan de Gaona, Bernardino de Sahagun y Francisco Bautista.

La función del convento Franciscano acontece entre 1536 y 1579 durante la época colonial, la orden Franciscana trabajo intensamente en Xochimilco dónde fundaron la capilla de San Pedro, la Iglesia y el convento de San Bernardino de Siena, el hospital de Concepción Tlacoapa y la primera Escuela de Tecnología artes y oficios. La Iglesia de San Bernardino de Siena muestra el arte arquitectónico autodidáctico de los frailes españoles, su decoración interior es una de las hermosas y ricas muestras de los diferentes estilos de la época. Se dice que para oír música los indios se ordenaban por barrios en hileras en el atrio. Esta Iglesia fue construida entre 1543 y 1550, probablemente por Fray Francisco de Soto.

Por ser Xochimilco una ciudad lacustre, sufría de repentinas inundaciones que acababan con sus Sementeras; la más grave registrada ocurrió en 1609 al cerrar la acequia de mexicalzingo, para impedir que se inundara la ciudad de México por haber aceptado aparentemente el cristianismo, a los xochimilcas se les permitió conservar algunas de sus tradiciones locales y su identidad como pueblo.

La población continuo siendo mayoritariamente indígena por lo que la intervención de los hijos y nietos y descendientes de los naturales facilitó el control de los barrios y los pueblos dependientes de esta cabecera en 1794 Xochimilco paso a hacer corregimiento de la intendencia de México

IMAGENES: IGLESIA DE SAN BERNARDINO DE SIENA.





## EPOCA INDEPENDIENTE Y PORFIRISTA

Durante el movimiento Insurgente de Independencia de Xochimilco también participo con su contingente, especialmente dentro del grupo suriano que se desarrolla hacia 1815, después del fusilamiento del general José María Morelos y Pavón. El paso hacia el sur era por los alrededores de Xochimilco y el camino Antiguo a Acapulco, que pasaba por Tepepan y que era utilizado por Maximiliano y Carlota en sus viajes de descanso a Cuernavaca.

Se tiene registrado como hecho verídico que cuando el general Morelos era conducido preso de Cuernavaca a México, al paso cerca del ojo de agua de la noria, pidió a sus custodios que le permitieran beber de esa agua, y luego, más adelante, le permitieron en otro ojo o manantial conocido como Oztotenco. En toda la etapa insurgente, hasta consumarse la independencia en 1821, Xochimilco estuvo contribuyendo para lograr el triunfo contra los realistas y el gobierno colonial.

Durante el porfiriato se construyeron las casas de agua, bombas y red hidráulica, para conducir el agua de los manantiales de Xochimilco a la Ciudad de México, que carecían de abasto suficiente. Las obras se

realizaron entre 1905 y 1914; el agua llegaba hasta las estaciones de Dolores y La Condesa.

Conforme se condujo el agua para la ciudad de México, se fueron cegando las acequias. Esta situación afectó al comercio, ya que, durante los siglos, el transporte de los productos- frutas y verduras- se había hecho a través de los canales; por otra parte, la ruta por tierra estaba entorpecida por el arenal de Tepepan, que hacía difícil el paso.

En julio de 1908, el presidente Porfirio Díaz inauguró el servicio de tranvías eléctricos a Xochimilco; según el proyecto original la ruta debía llegar hasta Tulyehualco.

IMAGEN: ESCUDOS DE XOCHIMILCO DURANTE LA EPOCA INDEPENDIENTE.





## EPOCA REVOLUCIONARIA

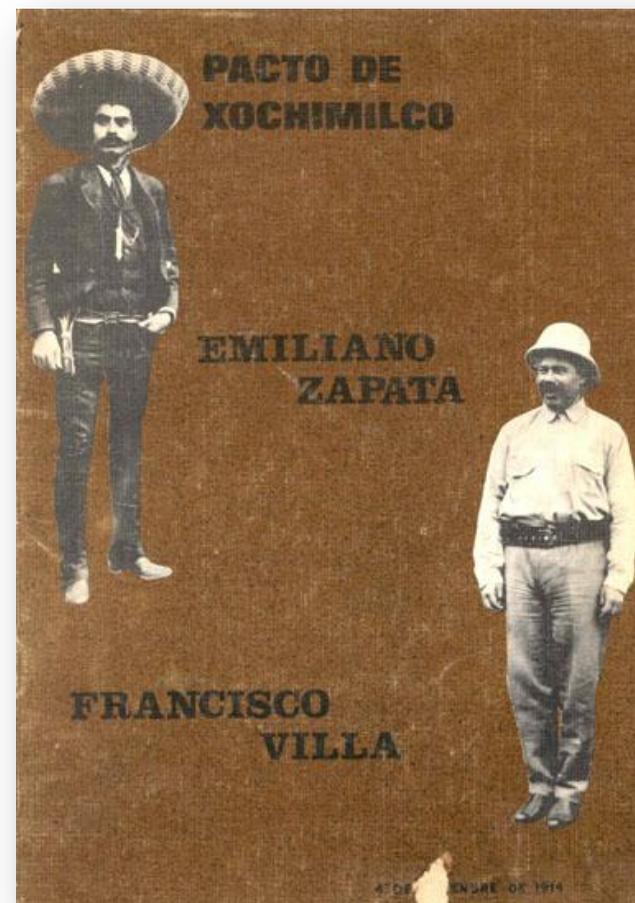
A mediados de 1911 los primeros Zapatistas llegaron a Milpa Alta y después a Xochimilco, y el 7 de septiembre de ese año incendiaron Nativitas y San Lucas permaneciendo allí y bajando en grupos a Xochimilco sin atacar a nadie. Así permanecieron hasta el 21 de mayo de 1912 en que ya pertrechados y en mayor número tomaron la ciudad quemando la parte sur hasta la calle Netzahualcóyotl donde hicieron su cuartel.

La ocupación de los Zapatistas se extendió hasta Tepepan, Tepalcatlalpan y Xochitepec. El 23 de abril de 1913, estando Victoriano Huerta en el poder, 29 aspirantes al Colegio Militar fueron acribillados en una callejuela de San Lucas Xochimanca (Calle Montemorelos), donde actualmente existe una placa conmemorativa en homenaje a esos jóvenes.

Como los habitantes de Xochimilco dieron muestra de simpatizar con los carrancistas que acaban de llegar por Cuernavaca los Zapatistas dañaron las bombas, además de incendiar el centro de Xochimilco y el Palacio Municipal, que había sido construido por orden del José Zeferino Rivera, en 1871.

En diciembre de 1914, tuvo lugar en Xochimilco el histórico encuentro entre Francisco Villa y Emiliano Zapata, para firmar la alianza conocida como el " Pacto de Xochimilco".

IMAGEN: PACTO DE XOCHIMILCO, 1914.





### I.1.3 EPOCA ACTUAL

Luego de la independencia, Xochimilco pasó a formar parte del estado de México. Su actividad principal seguía siendo la agricultura, cuya producción se transportaba en trajineras desde las chinampas hasta los principales mercados de la ciudad de México, como La Merced y Jamaica.

En 1850 fue inaugurada la primera línea de vapor que prestaba el servicio entre México y Xochimilco, lo que estimuló el tráfico entre ambas localidades. Hasta la introducción del tranvía eléctrico en 1908, la principal forma de trasladarse del sur al centro de la cuenca siguieron siendo las trajineras.

Durante la Revolución Mexicana, Xochimilco fue ocupado por grupos de todas las facciones que intervinieron en la guerra. En 1911, los zapatistas penetraron al territorio del Distrito Federal provenientes del estado de Morelos. Aunque establecieron su cuartel en Milpa Alta, pronto ocuparon varias poblaciones de la municipalidad de Xochimilco, incluida su cabecera, que fue incendiada.

En 1913, algunos cadetes del H. Colegio Militar fueron asesinados por fuerzas leales a Victoriano Huerta en el pueblo de San Lucas Xochimanca.

Como se ha dicho, en 1938 la comunicación fluvial entre Xochimilco y la ciudad de México fue cortada con la clausura del canal de la Viga.

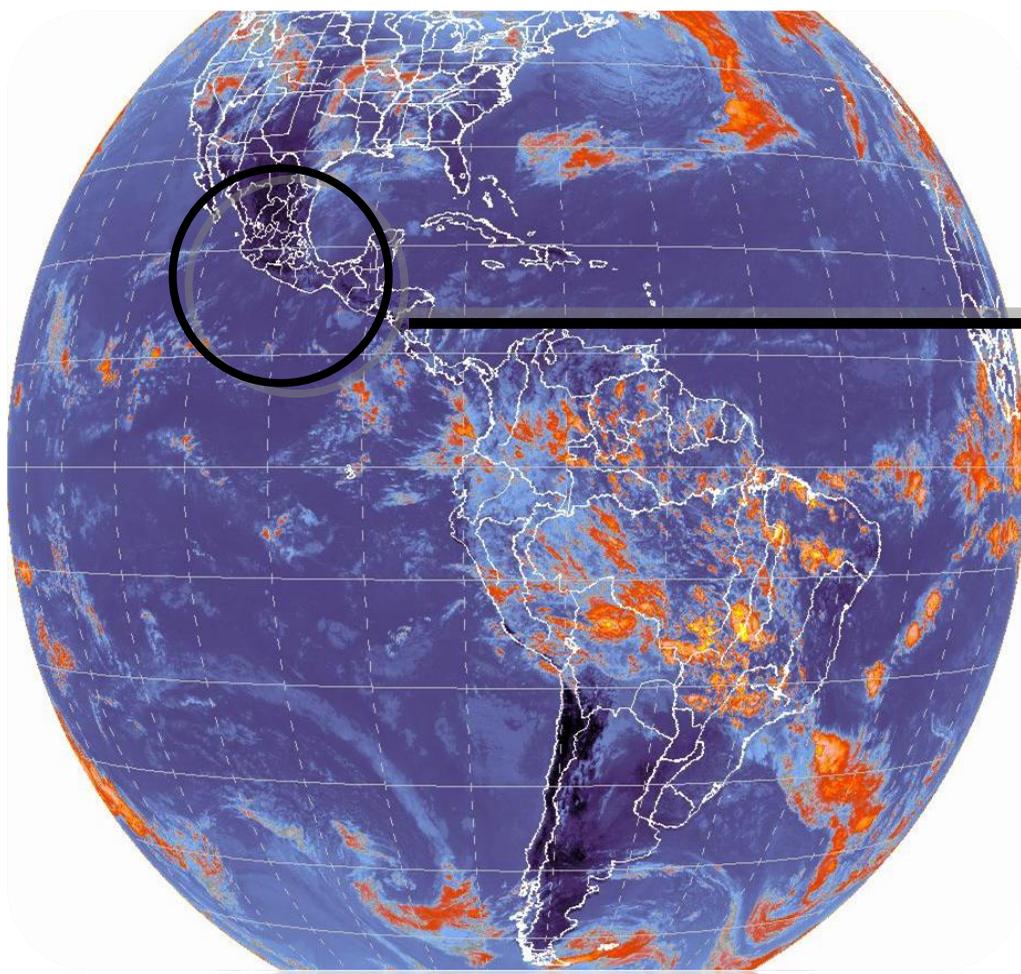
En 1968 fueron construidas algunas obras urbanas como parte del equipamiento de México para la recepción de los juegos olímpicos de ese año. El canal de Cuemanco fue convertido en parte de la Pista Olímpica de Canotaje Virgilio Uribe; y en los límites entre la delegación y la vecina del norte, Tlalpan, fue construida una de las primeras vías rápidas de la capital mexicana: el Anillo Periférico. A pesar de todo ello, la conurbación física y definitiva de Xochimilco a la ciudad de México ocurrió tardíamente, en las últimas tres décadas del siglo XX

IMAGEN: TRAJINERAS EN CANALES DE XOCHIMILCO





# I.1.4 MACRO Y MICRO LOCALIZACIÓN



Continente Americano



República Mexicana



Distrito Federal

- DELEGACIONES**
- 1. Benito Juárez
  - 2. Miguel Hidalgo
  - 3. Milpa Alta
  - 4. Cuajimalpa
  - 5. Alvaro Obregón
  - 6. Tlalpan
  - 7. Coyoacán
  - 8. Venustiano Carranza
  - 9. Magdalena Contreras
  - 10. Xochimilco
  - 11. Atzacapotzalco
  - 12. Cuahémoc
  - 13. Gustavo A. Madero
  - 14. Tlalhuac
  - 15. Iztapalapa
  - 16. Iztacalco



HUGO ADAIR GARCÍA ROMERO



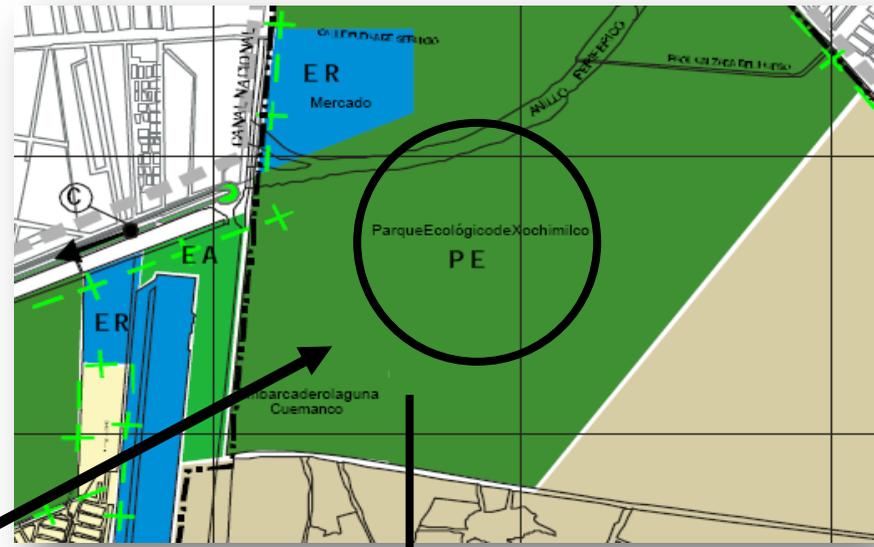


**Distrito Federal**



**Delegación Xochimilco**

**Parque Ecológico Xochimilco**



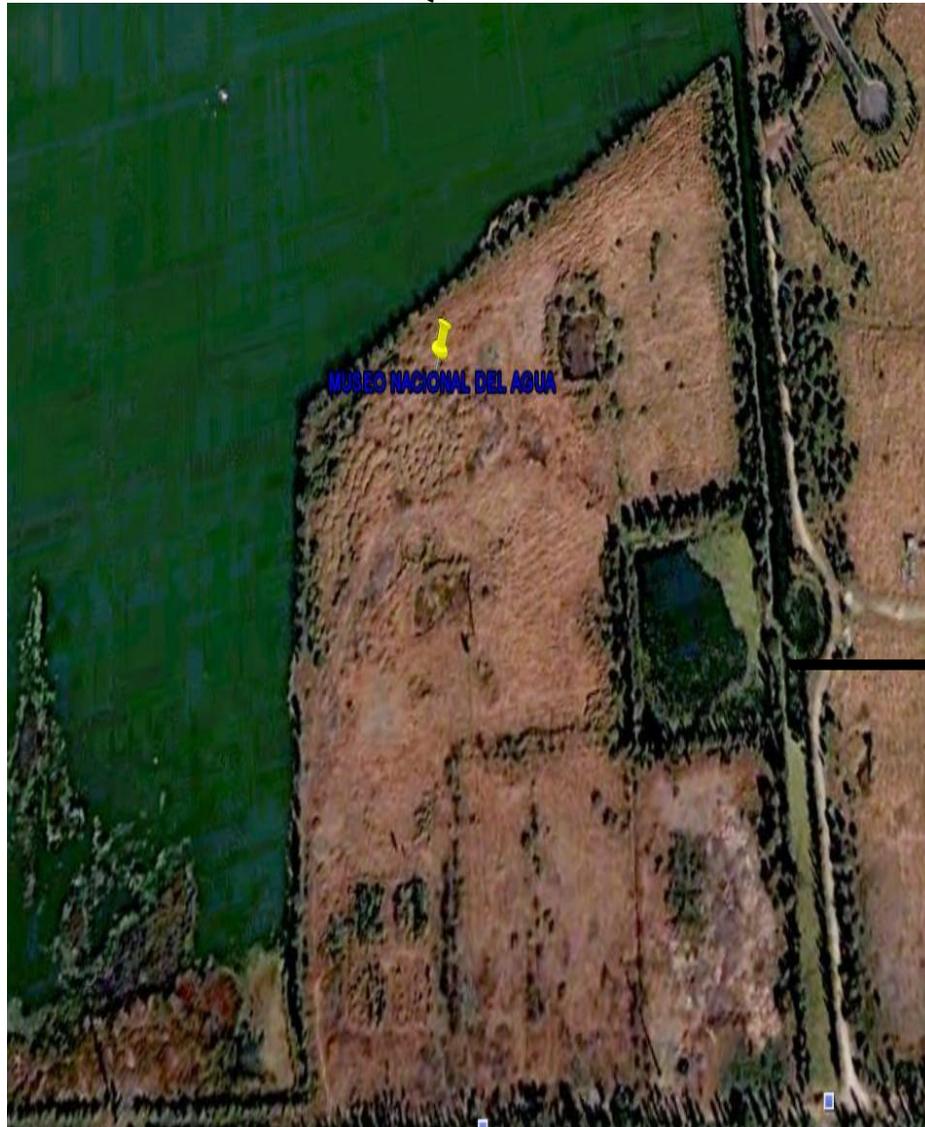
**Terreno Museo Nacional del Agua**



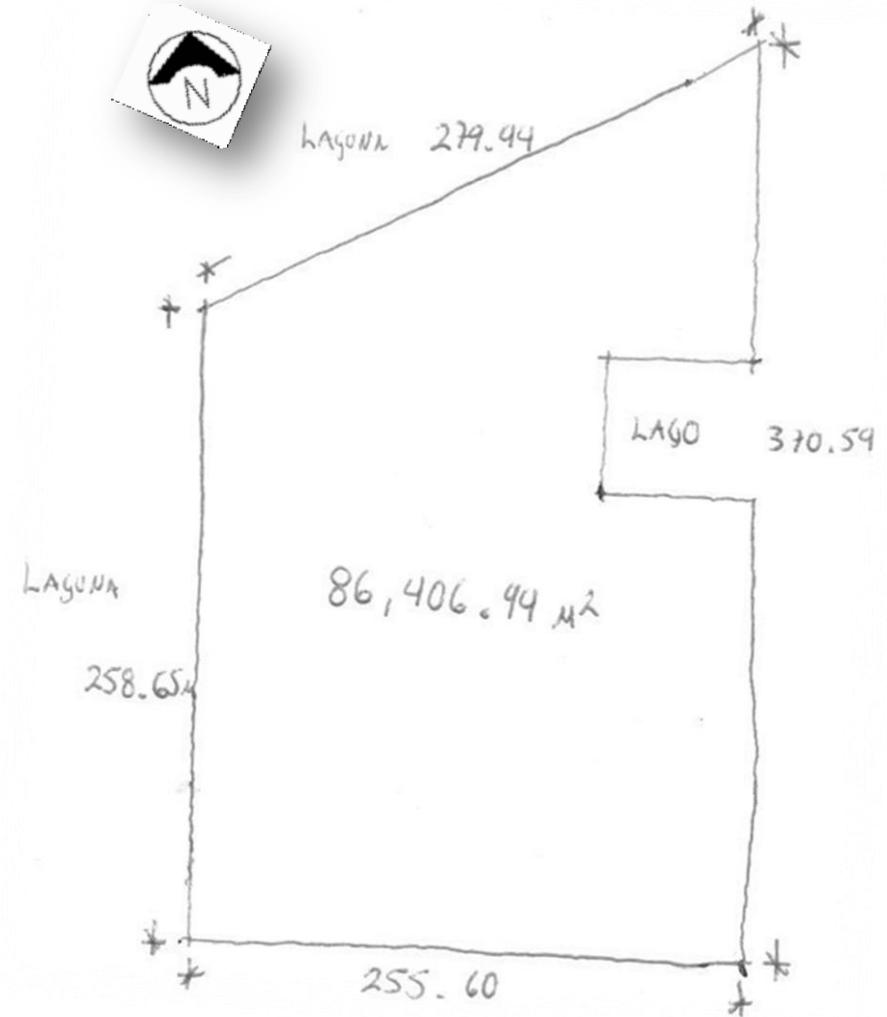
HUGO ADAIR GARCÍA ROMERO



### PREDIO DENTRO DEL PARQUE



### DIMENSIONES DEL PREDIO



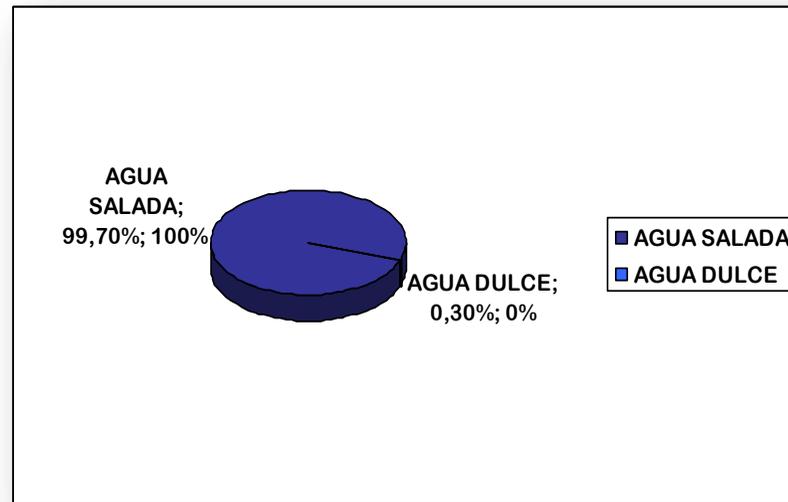


## I.2 EL AGUA

### I.2.1 ACERCA DEL AGUA

Es un elemento básico en la vida para mantener un equilibrio ecológico, es indispensable para el bienestar social, el desarrollo económico y la preservación del medio ambiente. A la mayoría de nosotros nos parece natural tener acceso al agua potable; la usamos, la dejamos correr y suponemos que siempre ha estado y siempre estará ahí, esto ha cambiado drásticamente pasando de renovable a limitado y escaso.

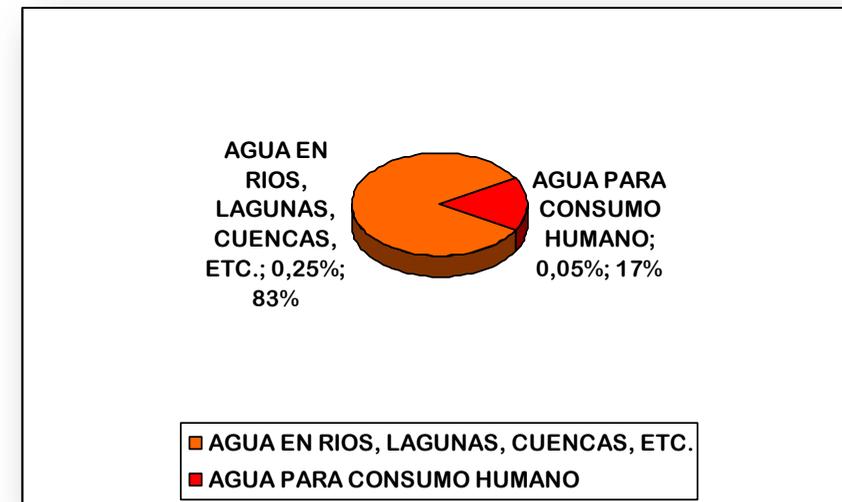
GRAFICA: PORCENTAJE DE AGUA EN EL PLANETA, ORGANIZACIÓN CONSEJO DEL AGUA DEL MUNDO.



Hoy, en los albores del siglo XXI, está en riesgo la sustentabilidad del desarrollo mundial, motivada principalmente por una mala gestión del agua y el empleo de los métodos inadecuados en su utilización y manejo.

La demanda de agua dulce ha crecido drásticamente a medida que se ha incrementado la actividad económica de la población. De 1940 a 1990, las extracciones de este recurso han aumentado cuatro veces.

GRAFICA: AGUA PARA CONSUMO HUMANO, ORGANIZACIÓN CONSEJO DEL AGUA DEL MUNDO.



La necesidad de llegar a acuerdos para la conservación, distribución y manejo del agua es cada vez más apremiante. Detener el deterioro y la disminución de este vital recurso requerirá de acciones y compromisos conjuntos, tanto de organizaciones como de países diversos, ya que el agua es un eslabón esencial en la cadena de todo ser vivo.



Según una de las estimaciones más aceptadas, poco más del 97% del volumen de agua existente en nuestro planeta es agua salada y está contenida en océanos y mares; mientras que apenas algo menos del 3% es agua dulce o de baja salinidad. Del volumen total de agua dulce, estimado en unos 38 millones de kilómetros cúbicos, poco más del 75% está concentrado en casquetes polares, nieves eternas y glaciares; el 21% está almacenado en el subsuelo, y el 4% restante corresponde a los cuerpos y cursos de agua superficial (lagos y ríos).

El agua dulce almacenada en el subsuelo es muy superior a la existente en las corrientes superficiales; pero sólo es aprovechable en parte, debido a limitaciones físicas y económicas.

Gran parte del agua dulce aprovechable transita y se almacena en los primeros 1,000m a partir de la superficie del terreno, donde se alojan los acuíferos de mayor permeabilidad, de renovación más activa, económicamente accesibles y con agua de buena calidad. Debido al crecimiento de la población humana y otros factores, la disponibilidad del agua potable por persona está disminuyendo. Este problema podría resolverse obteniendo más agua, distribuyéndola mejor o desperdiciándola menos.



El agua es un recurso estratégico para muchos países. Se han peleado muchas guerras, como la Guerra de los seis días en el Medio Oriente, para poder obtener un mejor acceso al agua. El agua es y será el asunto de mayor prioridad en la historia de la humanidad. Lo mismo puede ayudar a producir en abundancia que mantener en el límite de la subsistencia a una región o a una comunidad.



## I.2.2 EL AGUA EN EL PLANETA

El agua se distribuye desigualmente entre los distintos compartimentos, y los procesos por los que éstos intercambian el agua se dan a ritmos heterogéneos. El mayor volumen corresponde al océano, seguido del hielo glaciar y después por el agua subterránea.

El agua dulce superficial representa sólo una exigua fracción y aún menor el agua atmosférica (vapor y nubes), los datos se muestran a continuación.

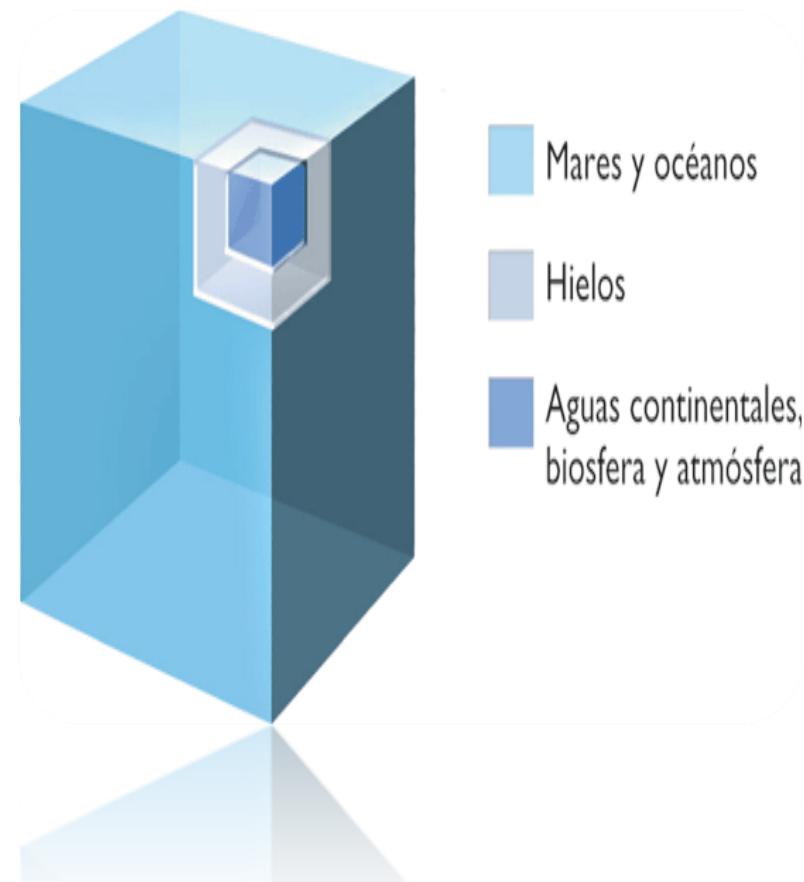
El tiempo de residencia de una molécula de agua en un compartimento es mayor cuanto menor es el ritmo con que el agua abandona ese compartimento (o se incorpora a él).

Es notablemente largo en los casquetes glaciares, a donde llega por una precipitación característicamente escasa y que abandona por la pérdida de bloques (iceberg) en los márgenes o por la fusión en la base del glaciar, donde se forman pequeños ríos o arroyos que sirven de aliviadero al derretimiento del hielo en su desplazamiento debido a la gravedad.

El compartimento donde la residencia media es más larga, aparte el océano, es el de los acuíferos profundos, algunos de los cuales son «fósiles» que no se renuevan desde tiempos remotos. El tiempo de

residencia es particularmente breve para la fracción atmosférica, que se recicla muy deprisa.

IMAGEN: TIPOS DE AGUA, ORGANIZACIÓN CONSEJO DEL AGUA DEL MUNDO.



A continuación se muestra de manera detallada, la cantidad de agua existente en el planeta y los lugares en donde esta persiste.





TABLA Y GRAFICA: AGUA EN EL PLANETA, ORGANIZACIÓN CONSEJO DEL AGUA DEL MUNDO.

DEPOSITO	VOLUMEN EN MILLONES DE KM3	PORCENTAJE
Océano	1370	97,26
Casquetes y Glaciares	29	2,0506
Agua Subterránea	9,5	0,68
Lagos	0,125	0,0011
Humedad del Suelo	0,065	0,0048
Atmósfera	0,013	0,0029
Arroyos y Ríos	0,0017	0,00056
Biomasa	0,0006	0,00004

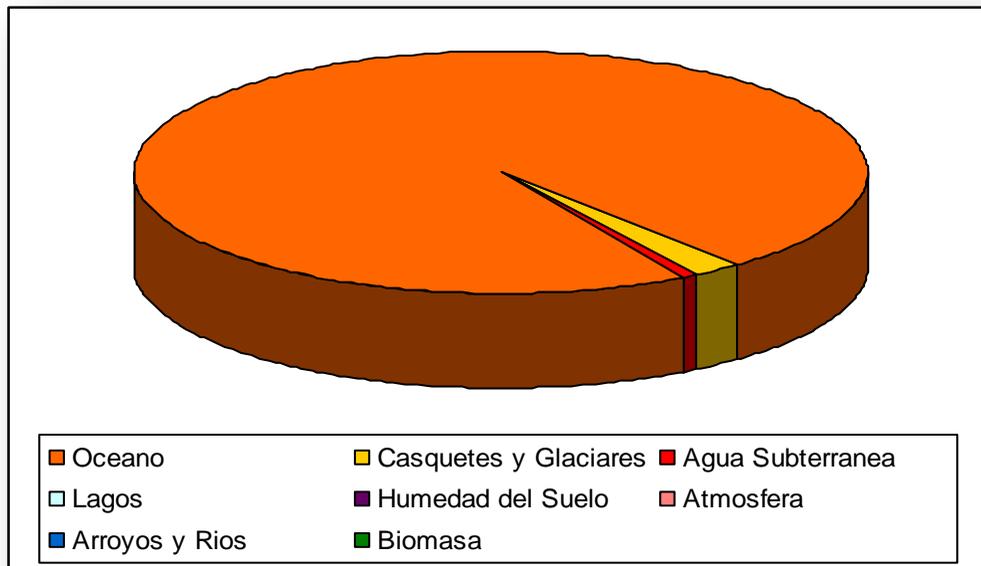
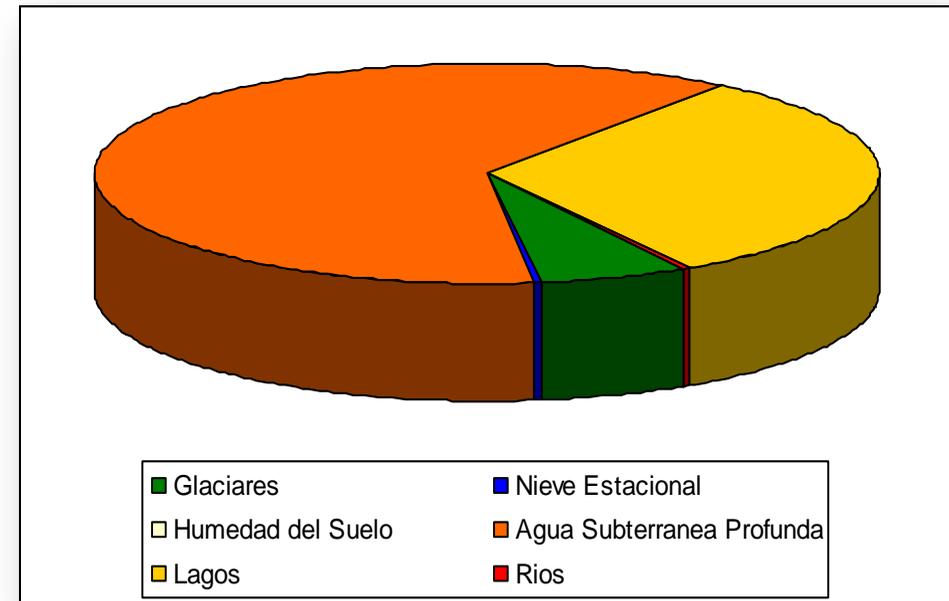


TABLA Y GRAFICA: LUGARES DONDE PERMANECE EL AGUA, ORGANIZACIÓN CONSEJO DEL AGUA DEL MUNDO.

DEPOSITO	TIEMPO MEDIO DE RESIDENCIA
Glaciares	20 a 100 años
Nieve Estacional	2 a 6 meses
Humedad del Suelo	1 a 2 meses
Agua Subterránea Profunda	100 a 200 años
Lagos	50 a 100 años
Ríos	2 a 6 meses





### I.2.3 SITUACION ACTUAL DEL AGUA EN MÉXICO

El agua es esencial para la vida, por lo que de su adecuado manejo y preservación depende que la población actual y futura de nuestro país pueda disponer de este recurso en cantidad y calidad adecuadas. La escasez de agua puede limitar el desarrollo de las diferentes regiones del país y provocar competencia por el recurso.

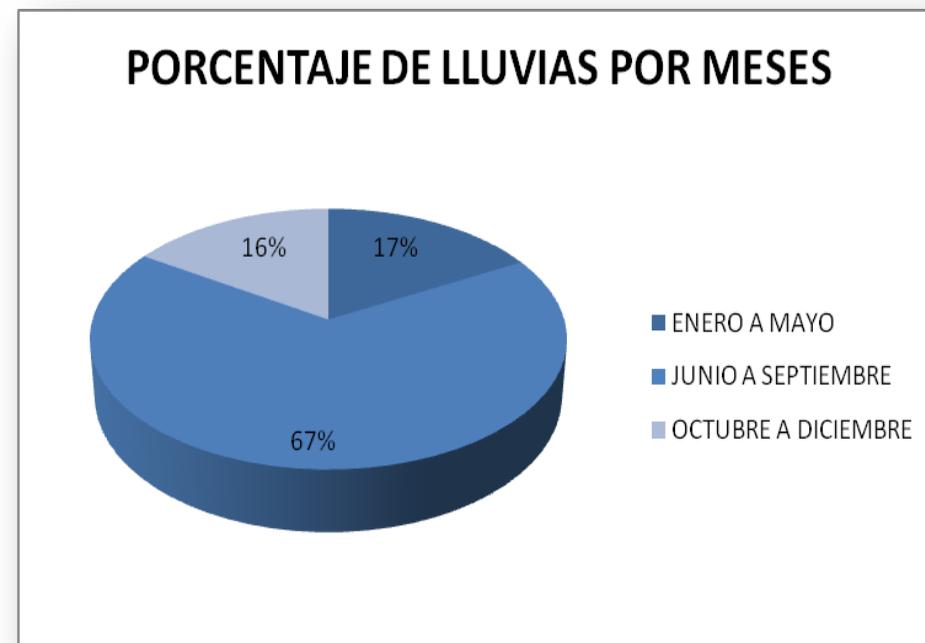
Como parte de la problemática más importante podemos señalar lo siguiente:

Dos terceras partes del territorio nacional son áridas y semiáridas, es decir, zonas en donde llueve poco. Esta situación se puede apreciar claramente si comparamos la precipitación media que ocurre en la zona sur-sureste con la que se presenta en la zona norte del territorio. Así, la lluvia media anual en la región Frontera Sur es de 2,264 milímetros, valor muy superior a los 198 milímetros que se generan en la región Península de Baja California.

Por otra parte, el 67% de la lluvia media en el país se presenta en tan sólo cuatro meses, de junio a septiembre, lo que dificulta su aprovechamiento dado su carácter torrencial en la mayoría de los casos.

El crecimiento de las regiones del país no ha sido congruente con la disponibilidad de agua; de hecho, el 77% de la población vive en las zonas centro y norte del territorio, donde se genera solo el 32% del escurrimiento natural ocasionado por la lluvia. En contraste, en la zona sureste se genera el 68% del escurrimiento y en ella habita tan solo el 23% de la población<sup>1</sup>.

GRAFICA REALIZADA CON LA INFORMACIÓN ANTES MENCIONADA.

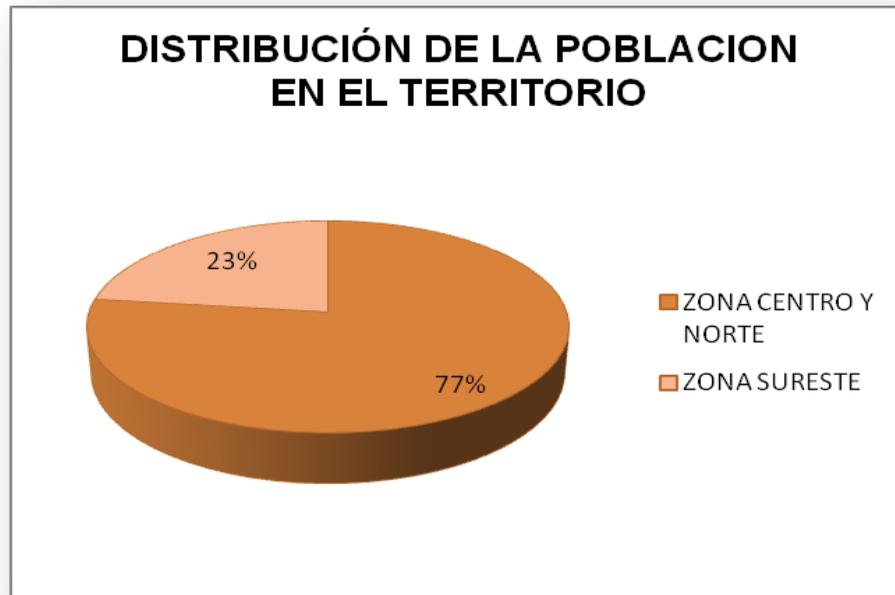


1.-DATOS PROPORCIONADOS POR COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA.



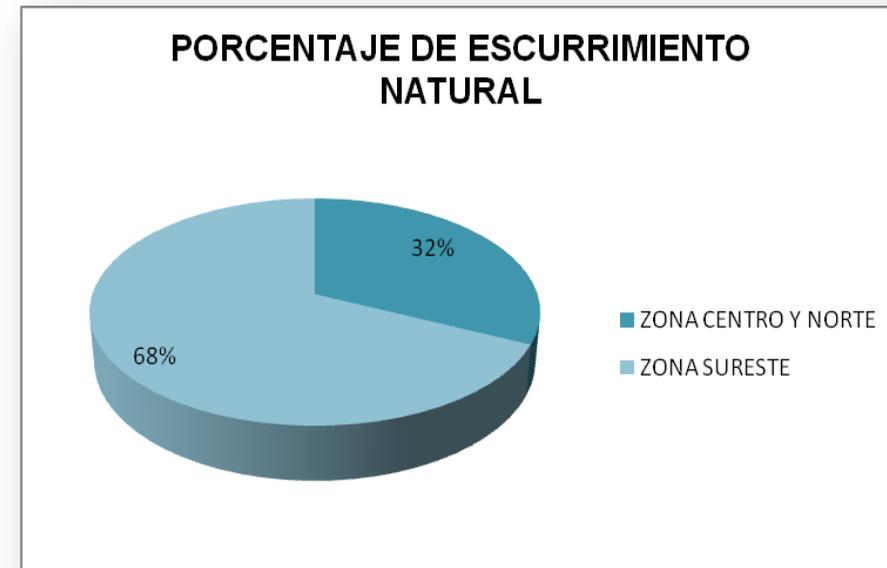


GRAFICA REALIZADA CON LA INFORMACIÓN ANTES MENCIONADA.



Adicionalmente, se presentan periódicamente huracanes y sequías que provocan severos daños en amplias zonas del territorio. La escasez del recurso, su distribución desfavorable, el desperdicio y la progresiva contaminación, han propiciado que en algunas zonas las fuentes superficiales de abastecimiento sean insuficientes y que existan acuíferos sobreexplotados (aquellos en que la extracción de agua es mayor que su recarga); de hecho, el 50% del agua subterránea aprovechada en el país proviene de acuíferos bajo esta condición.

GRAFICA REALIZADA CON LA INFORMACIÓN ANTES MENCIONADA.



Un aspecto a resolver es el relativo a la contaminación de los ríos, lagos y embalses, provocada principalmente por el vertido en ellos de basura y aguas residuales sin tratamiento provenientes de las ciudades, industrias y la agricultura.

Otro problema importante es el relativo a la consolidación del uso eficiente del agua. En el riego se aprovecha entre el 33 y 55% del agua suministrada y en las ciudades las eficiencias en la distribución del agua oscilan entre el 50 y 70%. Además, una parte importante de la población



HUGO ADAIR GARCÍA ROMERO



desconoce que para recibir el agua que requiere, se tiene que operar, mantener y ampliar una infraestructura que es compleja y costosa.

Por lo que se refiere al suministro de los servicios, la situación es delicada, aún 10.8 millones no cuentan con servicio de agua potable y 14.5 carecen de alcantarillado (red de atarjeas para el caso de localidades urbanas y letrinas y fosas sépticas para las comunidades rurales).

En lo relativo a los recursos económicos, para suministrar los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento requeridos en los próximos 25 años y alcanzar niveles de eficiencia adecuados en el uso del agua, se requieren inversiones anuales del orden de los 48,000 millones de pesos, más del doble de lo que actualmente se destina al Sector<sup>1</sup>.

IMÁGENES: SEQUIAS Y RIEGO.



1.- DATOS PROPORCIONADOS POR LA COMISION NACIONAL DEL AGUA.



## I.2.4 LA CULTURA DEL AGUA

En el año de 1950 la población de nuestro país era de 25 millones de habitantes, cifra que se elevó a 103 millones en el año 2005, es decir, la población se ha cuadruplicado en tan solo 50 años. Si bien el país cada vez requiere más agua, la cantidad y calidad existente en nuestras fuentes de abastecimiento ha disminuido paulatinamente, situación que se agrava por los cambios climatológicos, que en los últimos años han provocado sequías más recurrentes y prolongadas.

Esta situación es particularmente delicada si se considera que dos terceras partes del territorio son áridas y semiáridas y que en ellas empiezan a generarse conflictos entre los usuarios por la falta de agua. Ante ello, es indispensable que se consolide una nueva cultura del agua, basada en su uso eficiente y preservación en las diversas actividades productivas y hogares.

IMAGEN: TERRENO SECO.



Todos empleamos agua en nuestras diferentes actividades y siempre podemos lograr un mejor uso de ella. Recordemos que para poder recibir el agua que requerimos se opera y mantiene una infraestructura muy compleja y costosa y que él no aprovechar en forma adecuada el agua, se convierte en una pérdida económica importante para nuestro país.

En los últimos años, la Comisión Nacional del Agua continuó la difusión de campañas encaminadas a dar a conocer las acciones y logros que se obtienen en nuestro país en relación con el manejo y preservación del agua, así como a crear conciencia entre la población sobre la importancia y necesidad de lograr un mejor uso del recurso y promover el cumplimiento de las obligaciones de los usuarios de aguas nacionales. Estas acciones se han realizado vía diferentes medios, tales como Internet, radio, prensa, televisión, cine, paradas de autobuses, anuncios espectaculares y tarjetas telefónicas.

De igual forma, se han elaborado folletos y trípticos en materia de cultura del agua y la Comisión Nacional del Agua creó el personaje animado “Hidrolín”, el cual a través de una serie de aventuras que se muestran en su página de Internet ([www.cna.gob.mx](http://www.cna.gob.mx)), nos da a conocer aspectos de interés sobre el tema.



Por otra parte, la creatividad de la Gerencia Estatal en Hidalgo ha generado más de 80 simpáticos personajes que forman la “familia del agua” y que se presentan en exposiciones y foros diversos para sensibilizar a los habitantes sobre las diferentes facetas y usos del agua y la importancia de su preservación y buen uso.

En otro orden de ideas, la Comisión Nacional del Agua ha instrumentado diversos programas que tienen como uno de sus propósitos el incrementar la eficiencia en el suministro del agua por parte de los municipios del país, dentro de los cuales se encuentran el Programa de Devolución de Derechos a Organismos Operadores (PRODDER) y el Programa de Modernización para Organismos Operadores de Agua (PROMAGUA).

Además, la Institución coordina un conjunto de programas en materia hidroagrícola mediante los cuales apoya a los agricultores para que modernicen su infraestructura y métodos de riego, con la finalidad de emplear menos agua. Dentro de estos programas se encuentran el de Rehabilitación y Modernización de Distritos de Riego, Uso Eficiente del Agua y la Energía Eléctrica, Uso Pleno de la Infraestructura Hidroagrícola y Programa de Modernización Integral del Riego.

Dentro de las acciones de coordinación con otras instituciones, destacan las realizadas con la Secretaría de Educación Pública y el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, con quienes en conjunto se han revisado los contenidos de los libros de texto gratuitos para incorporar apartados específicos en relación con el cuidado y preservación del agua y del medio ambiente.

IMAGEN: CARTEL TODOS POR EL AGUA, CONAGUA.





## I.2.5 EL AGUA EN LA VIDA DIARIA

Todas las formas de vida conocidas dependen del agua. El agua es parte vital de muchos procesos metabólicos en el cuerpo. Cantidades significantes de agua son usadas durante la digestión de la comida. Sin embargo, algunas bacterias y semillas de plantas pueden entrar a un estado criptobiótico por un período de tiempo indefinido cuando se deshidratan, y vuelven a la vida cuando se devuelven a un ambiente húmedo.

Cerca del 72% de la masa libre de grasa del cuerpo humano está hecha de agua. Para su adecuado funcionamiento nuestro cuerpo requiere entre uno y tres litros de agua diarios para evitar la deshidratación, la cantidad precisa depende del nivel de actividad, temperatura, humedad y otros factores. El cuerpo pierde agua por medio de la orina y las heces, la transpiración y la exhalación del vapor de agua en nuestro aliento. Los seres humanos requieren agua pobre en sales y otras impurezas. Entre las impurezas también se cuentan sustancias químicas o, en otro sentido, microorganismos perjudiciales. Algunos solutos son aceptables y hasta deseables para un sabor apropiado.

El Agua forma parte importante de nuestras vidas, tanto así que es considerada como purificador en muchas religiones, incluyendo el Cristianismo, el Islam y el Judaísmo. Por ejemplo, el bautizo en las iglesias cristianas se lleva a cabo con agua. También un baño ritual con agua pura se celebra para los muertos en muchas religiones incluyendo el Judaísmo y el Islam. En el Islam, el Salah diario solo se puede hacer después de la Ablución que consiste en lavarse partes del cuerpo con agua limpia. En el Shinto, el agua se usa en casi todos los rituales para purificar a una persona o lugar. Al agua se le da poderes espirituales en muchas ocasiones. En la mitología celta, Sulis es la diosa local de las aguas termales; en la cultura hindú, la Ganga es personificada como una diosa. Alternativamente, los dioses pueden ser patrones de algunas aguas, ríos o lagos; en la mitología griega y romana, Peneus era un dios de un río.

IMAGEN: HOMBRE DE AGUA, ORGANIZACIÓN CONSEJO MUNDIAL DEL AGUA.



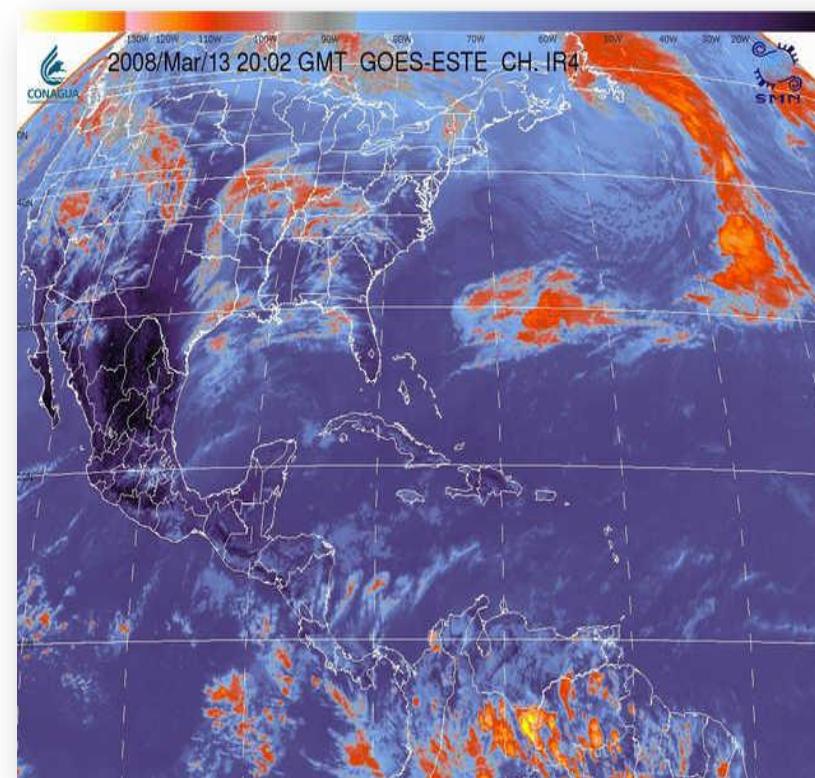
## I.2.6 POSIBLES SOLUCIONES PARA MEJORAR LA DISPONIBILIDAD DEL AGUA

Posibles soluciones para mejorar la disponibilidad del agua: producir más, distribuirla mejor y desperdiciarla menos. Hervirla y destilarla. Existen otras técnicas más avanzadas, como la ósmosis inversa.

- Distribuirla mejor: La distribución del agua se lleva a cabo por medio de los sistemas de agua municipales o como agua embotellada. Algunos países tienen programas para distribuir el agua a los más necesitados libre de cargos.
- Reutilizarla: El agua (H<sub>2</sub>O) es la misma molécula, tanto en el agua potable como en las aguas servidas, para ser claros. La diferencia está y no es poca cosa, en las sustancias, orgánicas o inorgánicas disueltas y transportadas en suspensión por ésta. Por lo tanto, el agua puede ser en teoría, reutilizada infinitamente, y de hecho, en eso se basa justamente el "ciclo del agua". Por lo tanto, si el agua la devolviéramos a la naturaleza, en un estado de pureza suficiente para que los mecanismos naturales de depuración pudieran limpiarla, la disponibilidad del recurso hídrico mejoraría.

Desde un punto de vista político, el agua podría llegar a ser declarado un derecho humano, algunos países como Uruguay o España han dado pasos en ese sentido al declararlo un bien colectivo o de dominio público. Cabe también resaltar la preocupación cada vez mayor por sustentar mecanismos de medición del agua que se consume en los países en desarrollo con el fin de tener un mayor control sobre su consumo y sobre el transporte del líquido elemento hacia los consumidores.

IMAGEN: FOTO SATELITAL, REPUBLICA MEXICANA. SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL.





## I.2.7 CALIDAD DEL AGUA

El 64% de los ríos, lagos y embalses que monitorea la Comisión Nacional del Agua es de buena calidad, en tanto que en el 36% restante, el agua tiene diferentes grados de contaminación. Los principales contaminantes son: materia orgánica, nutrientes (nitrógeno y fósforo) y microorganismos (coliformes totales y coliformes fecales), pero existen otros como los metales y los derivados de hidrocarburos que se presentan en áreas con actividad industrial.

Para determinar la calidad del agua se realizan mediciones químicas, físicas y biológicas. Las mediciones químicas permiten conocer algunas características sobre la composición del agua, así como su cantidad de oxígeno disuelto, materia orgánica, sales, nutrientes y sustancias tóxicas que en su caso contenga.

IMAGEN: INVESTIGADORES.



Con las mediciones físicas se precisan aspectos tales como su temperatura, volumen, turbiedad y color; en tanto que las mediciones biológicas permiten definir el tipo de microorganismos presentes en el río, lago o laguna en estudio. Para obtener las muestras de agua, la Comisión Nacional del Agua opera una red de medición que consta de sitios permanentes, semifijos y temporales.

Los 358 sitios permanentes se encuentran en los cuerpos de agua más importantes, y de ellos, 195 se ubican en cuerpos de agua superficial, 121 en acuíferos y 42 en zonas costeras. Los sitios semifijos o móviles miden principalmente el impacto de las descargas de aguas residuales en los cuerpos de agua. De los 272 sitios semifijos o móviles, 226 se localizan en cuerpos de agua superficiales, 30 en acuíferos y 16 en zonas costeras. El número de sitios temporales es variable ya que se emplean para detectar y controlar situaciones imprevistas o realizar estudios específicos en zonas de especial interés.

Mediante las estaciones de medición se obtienen anualmente un promedio de 3,200 monitoreos de agua, con las que se realizan alrededor de 46,500 análisis en los 30 laboratorios que la Comisión Nacional del Agua ha instalado en todo el país.



HUGO ADAIR GARCÍA ROMERO





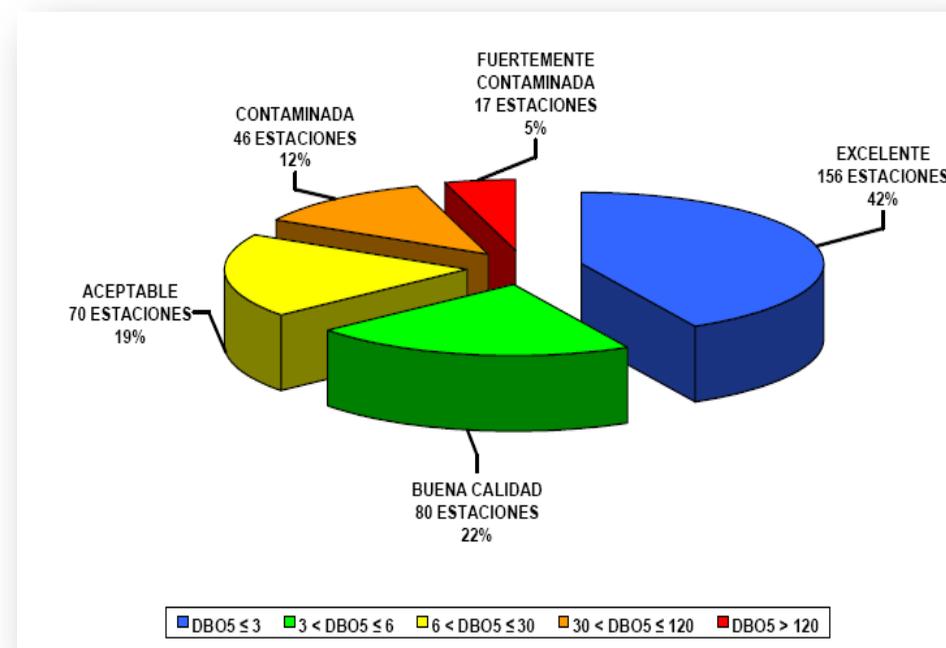
La información obtenida se integra en el Sistema Nacional de Información de la Calidad del Agua, a través del cual entre otros productos, se elabora el plano de calidad del agua del país. Esta información se puede consultar en la página de Internet de la Institución ([www.cna.gob.mx](http://www.cna.gob.mx)).

Para evaluar la calidad del agua en un río, lago o presa, la Comisión Nacional del Agua emplea el Índice de Calidad del Agua (ICA). Para determinar el ICA, la Institución utiliza actualmente dos parámetros: la Demanda Bioquímica de Oxígeno a cinco días (DBO5) y la Demanda Química de Oxígeno (DQO), que muestran la afectación e influencia derivada de la presencia de centros urbanos e industriales.

Estos parámetros permiten reconocer situaciones que van desde una condición relativamente natural o sin influencia de la actividad humana, hasta agua que muestra indicios o aportaciones importantes de descargas de aguas residuales.

La evaluación para la DBO5 del año 2005 muestra los siguientes resultados, para las 369 estaciones de monitoreo empleadas con este propósito:

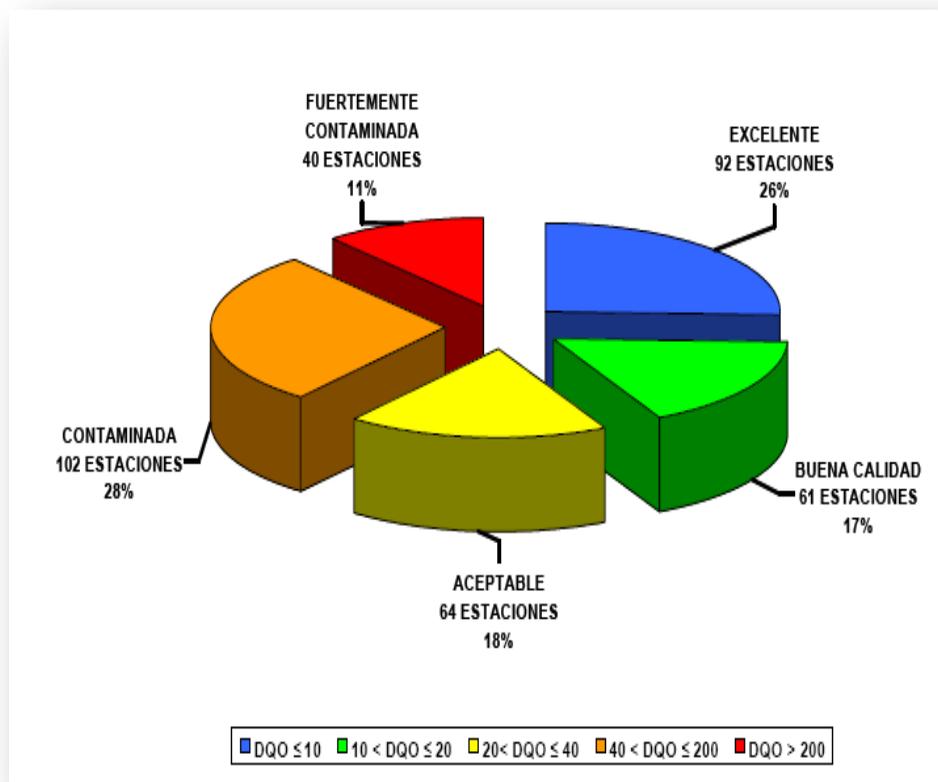
IMAGEN: GRAFICA DBO5, 2005.CONAGUA.



Para el mismo año 2005, la evaluación para la DQO se realizó con los datos obtenidos en 359 estaciones de monitoreo ubicadas en zonas del territorio nacional, en donde también se llevan a cabo actividades de diversos tipos, obteniéndose lo siguiente:



IMAGEN: GRAFICA DQO, 2005. CONAGUA.



Por otro lado, se ha implantado el control de calidad analítico en todos los laboratorios de la Comisión Nacional del Agua (Regionales y Estatales) y se cuenta en la actualidad con 10 laboratorios acreditados bajo la Norma NMX-EC-17025-IMNC-2000 “Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración” y con el Laboratorio Nacional

de Referencia acreditado bajo la misma norma y certificado de acuerdo a la NMX ISO 9001:2000 “Sistemas de gestión de la calidad”.

Así mismo, la Entidad Mexicana de Acreditación cumple con su función de aprobar laboratorios públicos y privados que ofrecen servicios a la Comisión Nacional del Agua, así como autorizar métodos alternos para análisis de aguas<sup>1</sup>.

IMAGENES: PRUEBAS Y LABORATORIOS DE AGUA. CONAGUA.



1.- TEXTO, GRAFICAS E IMÁGENES, COMISION NACIONAL DEL AGUA. 2005





## I.2.8 TRATAMIENTO DEL AGUA

Se dispone de distintos métodos de tratamiento del agua que emplean tecnología simple, de bajo costo. Estos métodos incluyen tamizado; aeración; almacenamiento y sedimentación; desinfección mediante ebullición, productos químicos, radiación solar y filtración; coagulación y floculación; y desalinización.

IMAGEN: PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA.



### AERACIÓN

La aeración puede lograrse agitando vigorosamente un recipiente con agua hasta la mitad o permitiendo al agua gotear a través de una o más bandejas perforadas que contienen pequeñas piedras. La aeración

aumenta el contenido de aire del agua, elimina las sustancias volátiles tales como el sulfuro de hidrógeno, que afectan al olor y el sabor, y oxida el hierro y el manganeso a fin de que formen precipitados que puedan eliminarse mediante sedimentación o filtración.

IMAGEN: TANQUE DE AERACION.



### COAGULACIÓN Y FLOCULACIÓN

Si el agua contiene sólidos en suspensión, la coagulación y la floculación pueden utilizarse para eliminar gran parte del material. En la coagulación, se agrega una sustancia al agua para cambiar el comportamiento de las partículas en suspensión. Hace que las partículas, que anteriormente tendían a repelerse unas de otras, sean atraídas las unas a las otras o hacia el material agregado. La coagulación ocurre durante una mezcla rápida o





el proceso de agitación que inmediatamente sigue a la adición del coagulante.

El proceso de floculación que sigue a la coagulación, consiste de ordinario en una agitación suave y lenta. Durante la floculación, las partículas entran más en contacto recíproco, se unen unas a otras para formar partículas mayores que pueden separarse por sedimentación o filtración. El alumbre (sulfato de aluminio) es un coagulante que se utiliza tanto al nivel de familia como en las plantas de tratamiento del agua. Los coagulantes naturales incluyen semillas en polvo del árbol Moringa olifera y tipos de arcilla tales como la bentonita.

IMAGEN: FLOCULACION DEL AGUA.



## DESALINIZACIÓN

Las sales químicas excesivas en el agua le dan mal sabor. La desalinización mediante destilación produce agua sin sales químicas y pueden utilizarse varios métodos al nivel de familia, por ejemplo, para tratar el agua de mar. La desalinización también es eficaz para eliminar otros productos químicos tales como el fluoruro, el arsénico y el hierro.

## DESINFECCIÓN

La desinfección es una forma de asegurar que el agua está libre de patógenos. La eficacia de la desinfección química y solar, y en menor grado, la ebullición, es reducida por la presencia de materia orgánica y sólidos en suspensión.

Desinfección por ebullición. Una recomendación típica para desinfectar el agua mediante desinfección es la de hacer que el agua hierba vigorosamente por 10 a 12 minutos. En realidad, un minuto a 100°C. Destruirá la mayoría de los patógenos, incluidos los del cólera y muchos mueren a 70°C. Las desventajas principales de hervir el agua son las de utilizar combustible y es una labor que consume mucho tiempo.



HUGO ADAIR GARCÍA ROMERO





Desinfección química. La cloración es el método más ampliamente utilizado para desinfectar el agua. La fuente de cloro puede ser el hipoclorito de sodio (tal como blanqueador casero o electrolíticamente generado a partir de una solución de sal y agua), la cal clorinada o el hipoclorito hiperconcentrado (comprimidos de cloro). El yodo es otro desinfectante químico excelente que se utiliza a veces.

El yodo no debería utilizarse por períodos prolongados (más de unas cuantas semanas). Tanto el cloro como el yodo deben agregarse en cantidades suficientes para destruir todos los patógenos pero no tanto que el sabor se vea adversamente afectado. Puede ser difícil decidir cuál es la cantidad apropiada debido a que las sustancias en el agua reaccionarán con el desinfectante y la potencia del desinfectante puede reducirse con el tiempo según la forma en que se almacene.

La desinfección solar utiliza la radiación solar para inactivar y destruir a los patógenos que se hallan presentes en el agua. El tratamiento consiste en llenar recipientes transparentes de agua y exponerlos a plena luz solar por unas cinco horas (dos días consecutivos bajo un cielo que está 100 por ciento nublado).

## FILTRACIÓN

La filtración incluye el tamizado mecánico, la absorción y la adsorción y, en particular, en filtros de arena lentos, los procesos bioquímicos. Según el tamaño, el tipo y la profundidad del filtro, y la tasa de flujo y las características físicas del agua sin tratar, los filtros pueden extraer los sólidos en suspensión, los patógenos y ciertos productos químicos, sabores y olores. El tamizado y la sedimentación son métodos de tratamiento que preceden útilmente a la filtración para reducir la cantidad de sólidos en suspensión que entran en la fase de filtración. Esto aumenta el período en el cual el filtro puede operar antes de que necesite limpieza y sustitución. La coagulación y la floculación también son tratamientos útiles antes de la sedimentación y mejoran aún más la eliminación de sólidos antes de la filtración.

IMAGEN: EQUIPO DE FILTRACION.



## ALMACENAMIENTO Y SEDIMENTACIÓN

Al almacenar el agua en condiciones no contaminantes por un día se puede conseguir la eliminación de más del 50% de la mayoría de las bacterias. Los períodos más largos de almacenamiento conducirán a reducciones aún mayores. Durante el almacenamiento, los sólidos en suspensión y algunos de los patógenos se depositarán en el fondo del recipiente.

El agua sacada de la parte superior del recipiente será relativamente clara (a menos que los sólidos sean muy pequeños, tales como partículas de arcilla) y tendrá menos patógenos. El sistema de tratamiento de tres ollas en las que se echa agua sin tratar a la primera olla, donde se decanta en la segunda olla después de 24 horas y se echa en la tercera olla después de 24 horas adicionales, aprovecha los beneficios del almacenamiento y la sedimentación.

IMAGEN: PLANTAS DE TRATAMIENTO.



## CAPITULO II ANALISIS

El siguiente capítulo es una investigación detallada de cada uno de los factores y condicionantes que interviene en el desarrollo de un proyecto y los cuales servirán para la toma de decisiones para el “Museo Nacional del Agua”.



HUGO ADAIR GARCÍA ROMERO



## II.1 SUJETO

### II.1.1 COMISION NACIONAL DEL AGUA (CONAGUA)

La misión de la Comisión Nacional del Agua es administrar y preservar las aguas nacionales con la participación de la sociedad, para lograr el uso sustentable del recurso. Esta es heredera de una gran tradición hidráulica y a lo largo de su historia ha estado integrada por destacados profesionales y especialistas de diversas disciplinas, reconocidos internacionalmente por su dedicación y capacidad técnica.

IMAGEN: LOGO COMISION NACIONAL DEL AGUA.



La Comisión considera que la participación de la sociedad es indispensable para alcanzar las metas que se han trazado en cada cuenca del país ya que entre otros aspectos, los habitantes pueden dar la continuidad que se requiere a las acciones planteadas.

Por otra parte, considera que el uso sustentable del agua se logra cuando se cumplen los aspectos siguientes:

El agua genera bienestar social: básicamente se refiere al suministro de los servicios de agua potable y alcantarillado a la población, así como al tratamiento de las aguas residuales. El agua propicia el desarrollo económico: considera al agua como un insumo en la actividad económica; por ejemplo, en la agricultura, la producción de energía eléctrica o la industria.

El agua se preserva: es el elemento que cierra el concepto de sustentabilidad. Si bien se reconoce que el agua debe proporcionar bienestar social y apoyar el desarrollo económico. La Comisión Nacional del Agua está convencida de que se debe preservar en cantidad y calidad adecuadas para las generaciones actuales y futuras y la flora y fauna de cada región.



La misión de la Comisión Nacional del Agua implica:

- Saber cuánta agua hay en nuestro país, clasificarla de acuerdo a su calidad y calcular su disponibilidad.
- Otorgar permisos para la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, a través de las concesiones, asignaciones y reservas para hacer un uso más justo y eficiente del agua.
- Asegurar el equilibrio hidrológico y una adecuada calidad del agua, mediante la construcción y operación de la infraestructura necesaria.
- Garantizar la seguridad de la población ante la presencia de fenómenos hidrológicos extremos.

La participación de la sociedad considera la delegación de la responsabilidad de construir, operar y mantener la infraestructura hidráulica a las autoridades locales y los usuarios, así como lograr la participación social activa en la preservación de la calidad y cantidad del agua, reconociendo el valor económico y estratégico que tiene para nuestro país.

La institución contará con la suficiente información para la toma de decisiones y con los mecanismos adecuados para la transmisión de instrucciones, con una adecuada comunicación interna y externa; todo ello

apoyado en una normatividad coherente y congruente con sus responsabilidades, lo cual redundará en que la organización responda con efectividad y eficiencia a las necesidades de la población y a la atención de emergencias<sup>1</sup>.

IMAGEN: OFICINAS CENTRALES, COMISION NACIONAL DEL AGUA, D.F.



1.- COMISION NACIONAL DEL AGUA.



HUGO ADAIR GARCÍA ROMERO



## II.1.2 USUARIOS

Durante la investigación he verificado el manejo de tres tipos de usuarios: Administrativos, de Servicios y Visitantes, que describiré a continuación según las actividades que realizan.

### ADMINISTRATIVOS

Director General, estará encargado de la dirección de todo el museo, teniendo responsabilidad absoluta en todos los espacios del museo. Realizara actividades en el área administrativa, aunque no estará aislado del los demás espacios.

Contador, se encargara de las finanzas del museo, así como se encargara de los detalles que tengan que ver con las áreas de cobro.

Difusión Cultural, este se encargara de todo lo relacionado con las áreas de exposiciones, así como la organización de exhibiciones temporales y propaganda del museo en la zona.

Museógrafo, se encargara de la organización en el área de exposiciones, a su vez revisara cada uno de los elementos que lleguen para exposición, tendrá la facultad para restaurar o retirar de exposición elementos que en su momento no sean útiles.



HUGO ADAIR GARCÍA ROMERO

Secretarias, su labor es auxiliar a los Administrativos en sus actividades.

### DE SERVICIOS

Vigilancia, estos se encargaran de mantener el orden dentro del museo, vigilar cada uno de los espacios con los que se cuenta.

Mantenimiento, se encargaran de mantener limpio el espacio, así como a su vez dar revisiones en los espacios para mantenerlos en buen estado.

Ingenieros, se encargaran de mantener en buen estado y trabajando en optimas condiciones los equipos, dentro de los cuartos de maquinas, así como el área de subestación eléctrica y plantas de tratamiento de aguas.

Ayudantes en el área de carga y descarga, estos auxiliaran los servicios de Carga y Descarga de elementos ya sea para áreas de exposiciones o cualquier otro servicio en ese espacio.

### VISITANTES

El Museo del Agua en el Parque Ecológico Xochimilco está pensado para todo el público en general. Desde niños, jóvenes, adultos y adultos mayores. Así como turistas Nacionales e Internacionales.



## II.2 MEDIO FISICO

### II.2.1 UBICACIÓN GEOGRAFICA Y TOPOGRAFIA

Con sus 118 km<sup>2</sup>, el territorio xochimilquense representa el 7,9% de la superficie total del Distrito Federal. Sus coordenadas extremas son 19°19'-19°09' de latitud norte; y 99°00'-99°09' de longitud oeste. La parte norte del territorio de la delegación Xochimilco corresponde al vaso del antiguo lago de Xochimilco, actualmente reducido a unos cuantos canales que constituyen la zona chinampera de los ejidos de San Gregorio Atlapulco y Xochimilco. A medida que se avanza hacia el sur, el relieve se vuelve cada vez más abrupto. De hecho, la ribera del antiguo lago, actualmente ocupado por zonas urbanas, está bordeada por pequeños cantiles a la altura de los pueblos de San Lorenzo Atemoaya, Nativitas y San Gregorio Atlapulco.

La mayor parte de la delegación Xochimilco se encuentra entre las cotas de 2240 (misma que señala el nivel medio del valle de México) y los 2400 msnm. Pero como se ha dicho, el antiguo lecho del lago está bordeado por pequeños montes que a medida que se recorre el territorio hacia el sur, llegan a alcanzar elevaciones de más de 3.000 msnm. Estas alturas corresponden a una porción del territorio que se introduce como cuña entre Milpa Alta y Tlalpan, cuyo vértice es el volcán Axocopixaco.

De menor altura son los cerros de Xochitepec, en el poniente; Tzompol, en el centro sur, muy cerca del volcán Cuauhtzin; el Tlacuallelli, también en el centro-sur; y el volcán Teuhtli, cuyo cráter señala el vértice en que convergen las fronteras entre Xochimilco, Milpa Alta y Tláhuac. Todos estos cerros forman la primera línea de las sierras que delimitan el Distrito Federal al sur, y que alcanzan sus mayores alturas en el límite entre Morelos y la capital de México.

TABLA: PRINCIPALES ELEVACIONES DELEGACION XOCHIMILCO

Principales elevaciones de Xochimilco	
Nombre	msnm
Volcán Teuhtli	2.710
Volcán Tzompol	2.650
Cerro Xochitepec	2.500
Cerro Tlacuallelli	2.420



El territorio completo de Xochimilco está integrado en la subprovincia 57 de los Lagos y Volcanes del Anáhuac, perteneciente a la provincia geológica del Eje Neo volcánico.

Su superficie se caracteriza por la presencia de cinco sistemas de topografías, predominando la sierra estrato volcánica, que cubre el 42% del territorio xochimilquense. Este sistema corresponde a la ubicación de los cerros Xochitepec y Tzompol, así como a la dilatada pendiente del volcán Teuhtli. Otro importante 27% del territorio es clasificado como meseta volcánica o malpaís.

Esta fracción corresponde a la falda baja del volcán Tzompol y del cerro Tlacuallelli, ubicados en el centro-sur del territorio de Xochimilco. El resto lo componen tres tipos de llanuras. Un 18%, correspondiente al vaso del antiguo lago de Xochimilco, hoy ocupado por la chinampearía, es una llanura lacustre.

Otro 12% corresponde a la llanura aluvial ribereña del lago, que señala la transición entre el valle y la sierra. El restante 1% corresponde a la llanura lacustre salina; una fracción de poco más de un kilómetro cuadrado localizada en la frontera de Xochimilco con Tláhuac e Iztapalapa.

Otro canal importante es el de Chalco, que comienza a la altura de Culhuacán y fija el límite entre Xochimilco y sus vecinos Iztapalapa y Tláhuac. Este canal recoge las aguas del río Amecameca, y las conduce hacia el río Churubusco a través del mencionado canal Nacional.

IMAGENES: VISTAS DESDE EL CERRO DE XOCHITEPEC





## II.2.2 COMPOSICIÓN GEOLÓGICA

La mayor parte de la superficie de Xochimilco tuvo su origen en el período cuaternario. Corresponde a esta era geológica poco más del 87% de la superficie de la delegación. Predomina el suelo de origen lacustre, correspondiente al lecho del lago de Xochimilco, que abarca 30% de la superficie de la delegación. El 29% está cubierto de basalto. Más tempranas son pequeñas porciones de superficie que emergieron durante el período terciario. Esta fracción corresponde a la falda media y alta del volcán Teuhtli y a la meseta que se extiende entre el cerro de Xochitepec y la sierra del Ajusco. En su mayor parte se trata de un sustrato de andesita.

TABLA Y MAPA GEOLOGICO DEL DISTRITO FEDERAL

Era	Período	Roca o suelo	% de la superficie estatal
Cenozoico	Cuaternario	Ignea extrusiva	44.72
		Suelo	31.62
Terciario		Ignea extrusiva	23.66



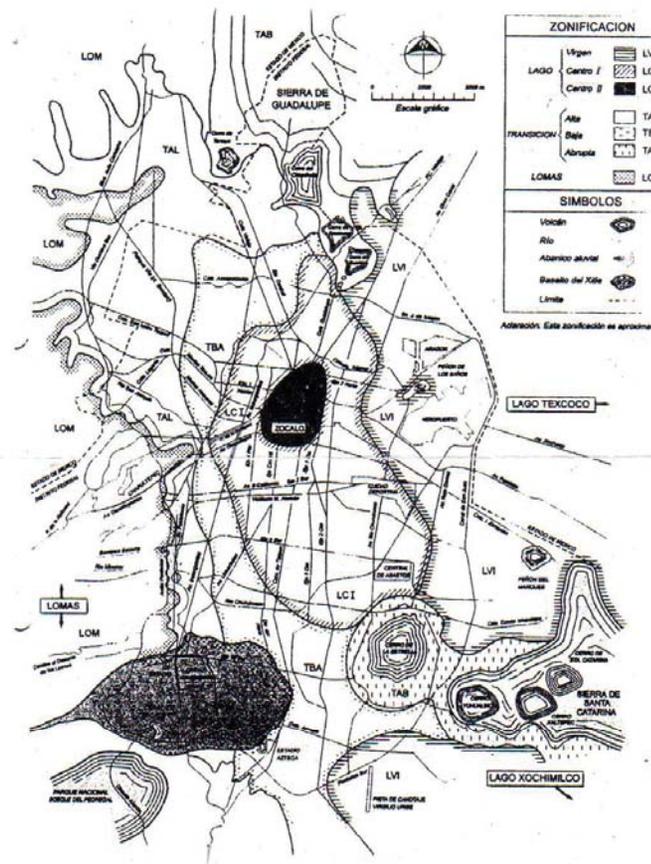
### II.2.3 RESISTENCIA

El Parque Ecológico Xochimilco se encuentra dentro de la Delegación Xochimilco que forma parte de la Zona III o Zona de Lago o Lacustre, mencionado en el Reglamento de Construcciones del Distrito Federal.

Este suelo está conformado por potentes depósitos de arcilla altamente compresible, separados por capas arenosas con contenido diverso de limo o arcilla. Estas capas arenosas son de consistencia firme a muy dura y de espesores variables de centímetros a varios metros.

Los depósitos lacustres suelen estar cubiertos superficialmente por suelos aluviales y rellenos artificiales; el espesor de este conjunto puede ser superior a 50m. Este suelo tiene una capacidad de resistencia de 1.5t/m<sup>2</sup> sin estudio de mecánica de suelos.

IMAGEN: ZONIFICACION GEOTECNICA, REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES DEL DISTRITO FEDERAL.



## II.3 MEDIO NATURAL

### II.3.1 CLIMA

El Distrito Federal a lo largo de su extensión presenta cuatro tipos o subtipo de climas, los cuales se mostraran a continuación:

TABLA Y MAPA CLIMATOLOGICO DEL DISTRITO FEDERAL

Tipo o subtipo	% de la superficie estatal
Templado subhúmedo con lluvias en verano	57.00
Semifrío húmedo con abundantes lluvias en verano	10.00
Semifrío subhúmedo con lluvias en verano	23.00
Semiseco Templado	10.00



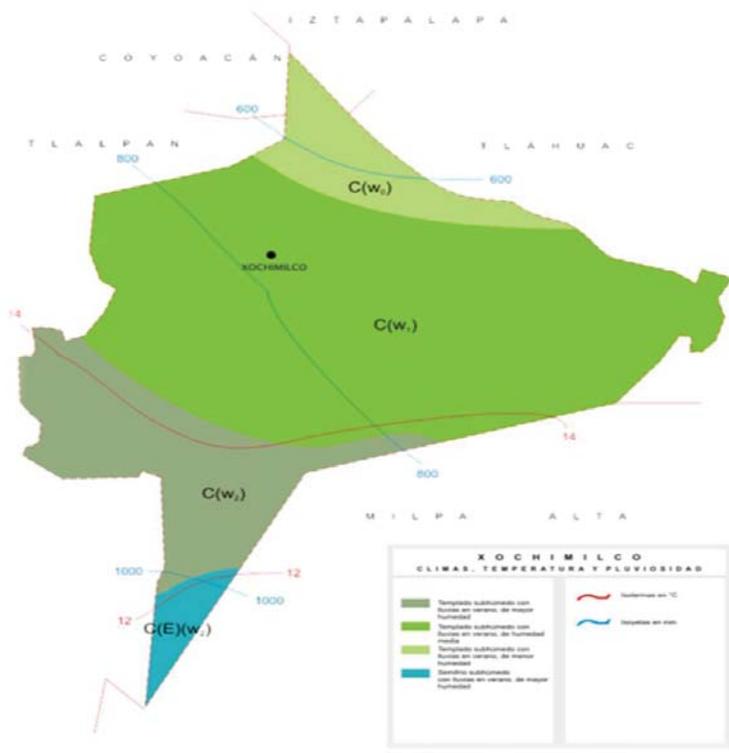
Pero en particular la delegación Xochimilco presenta cuatro microclimas distintos. Tres de ellos pueden ser clasificados como climas templados subhúmedos característico del valle de México--, aunque pueden ser separados debido a sus niveles de pluviosidad.

Estos microclimas cubren más del noventa y ocho por ciento de la superficie, desde el norte hasta la cota de 2800 msnm, cerca de San



Francisco Tlalnepantla. En este punto, cambia el clima se vuelve más frío y más húmedo, aunque no llega a convertirse en un clima de alta montaña.

IMAGEN: MAPA DE CLIMAS, XOCHIMILCO.



Xochimilco está incluido en la región hidrológica del Pánuco. Pertenece a la subcuenca Lago de Texcoco-Zumpango, del sistema Moctezuma-Tula-Pánuco. En el norte de su territorio se localizan los remanentes del lago de Xochimilco, reducido a canales que separan las chinampas entre sí. Destacan por su longitud el canal Nacional, cuya prolongación hacia el norte llega hasta el río Churubusco y sirve como parte del sistema de desagüe de la cuenca del valle de México.

IMAGEN: MAPA HIDROLOGICO, XOCHIMILCO.

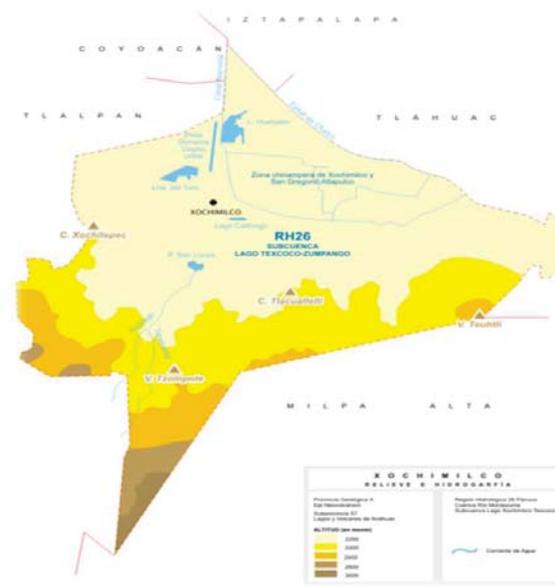




TABLA Y GRAFICA DE TEMPERATURA MEDIA ANUAL, FUENTE INEGI.

Estación	Periodo	Temperatura a promedio	Temperatura del año más frío		Temperatura del año más caluroso	
			Año	Temperatura	Año	Temperatura
Tacubaya	1921-1998	15.6	1925	14.2	1995	17.0
Ajusco	1962-1987	11.4	1985	10.5	1963	13.0
Gran Canal	1950-1990	16.8	1954	15.6	1983	18.2

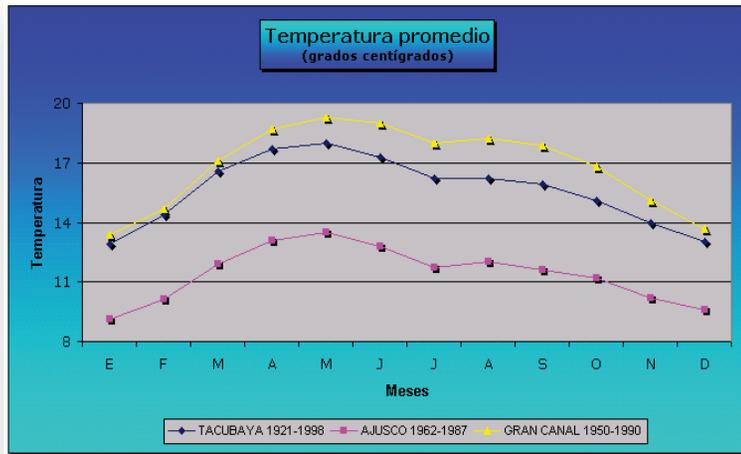
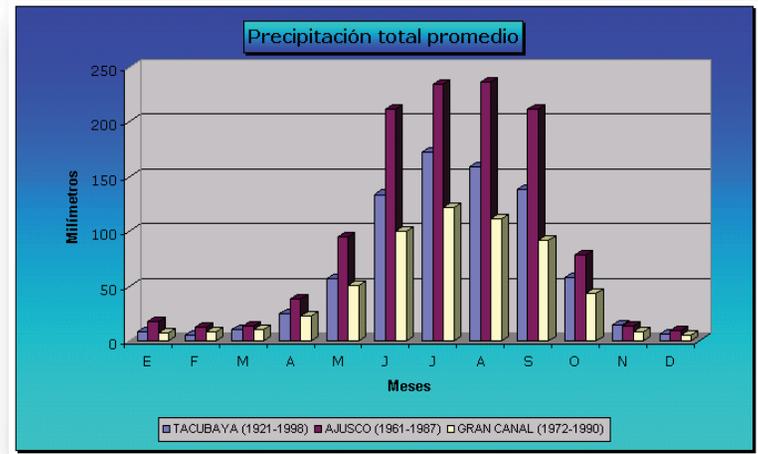


TABLA Y GRAFICA PRECIPITACION TOTAL ANUAL, FUENTE INEGI.

Estación	Periodo	Precipitación promedio	Precipitación del año más seco		Precipitación del año más lluvioso	
			Año	Precipitación	Año	Precipitación
Tacubaya	1921-1998	787.6	1945	460.3	1976	1,161.5
Ajusco	1961-1987	1,173.6	1963	562.5	1981	1,366.2
Gran Canal	1972-1990	580.9	1989	383.6	1976	749.6

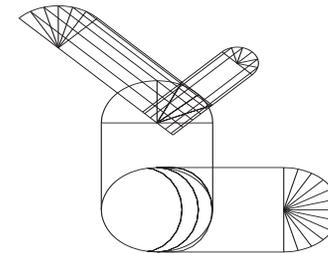
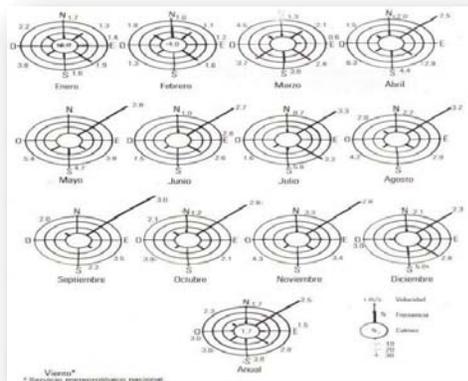




## VIENTOS DOMINANTES

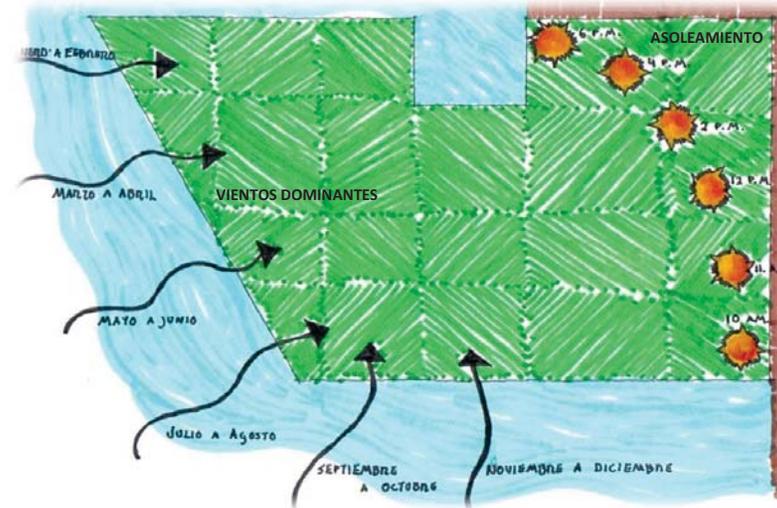
La siguiente imagen muestra la dirección de los Vientos Dominantes de acuerdo a cada mes del año y la fuerza media que tienen.

IMAGEN: VIENTOS DOMINANTES, SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL.



**Xochimilco**  
**19° 16' 30"**

El siguiente croquis muestra la manera en que afectan los Vientos Dominantes y el Asoleamiento al Predio ubicado dentro del Parque Ecológico Xochimilco.



## GRAFICA SOLAR

La siguiente grafica muestra las coordenadas y latitudes, de ubicación para la Delegación Xochimilco, la cual también nos indica la manera en que el sol se comporta en esa área geográfica.



HUGO ADAIR GARCÍA ROMERO



### II.3.2 FLORA Y FAUNA

La flora y la fauna de Xochimilco es abundante y variada. La vegetación se conforma, sobre todo, por ahuejotes, árboles típicos de la región, sembrados en los márgenes de las chinampas. Es importante resaltar que Xochimilco es el único lugar del país en donde se puede apreciar este árbol de singulares características, cuya principal función es fijar las chinampas al fondo del lago, sin quitar demasiada luz a los cultivos, ya que su ramaje es vertical.

IMÁGENES: CANAL DE XOCHIMILCO Y DETALLE DE AHUEJOTE.



HUGO ADAIR GARCÍA ROMERO

A la orilla de los canales se pueden encontrar ailes, árboles de casuarina, sauce llorón, alcanfor y eucalipto, mientras que en la superficie del agua que existe una gran cantidad de flora acuática. Algunas de estas plantas son lirio, el "ombligo de Venus" y las ninfas; algunas más pequeñas son el chichicastle y la lentejilla.

IMÁGENES: SAUCE LLORON, OMBLIGO DE VENUS Y NINFAS



En las partes elevadas de Xochimilco hay pequeñas zonas boscosas, en las que prevalecen árboles como el pino, acote, madroño, cedro, ahuehuete y tepozán.

IMÁGENES: PINO, MADROÑO, CEDRO, AHUEHUETE



En los pequeños cerros, prevalecen; el capulín, eucalipto, alcanfor, jacarilla, pirul y chicalote. Además, nopales, magueyes y cabellos de ángel.

IMÁGENES: CAPULÍN, EUALIPTO, ALCANFOR, PIRUL Y CHICALOTE



HUGO ADAIR GARCÍA ROMERO



Xochimilco es la región productora de hortalizas y flores más importantes de la ciudad de México. Las chinampas y los ejidos circundantes se siguen cosechando; se venden en los mercados cercanos y en la Central de Abastos de la Ciudad de México.

La fauna en Xochimilco se constituye de especies como: el coyote, tlacoyote, comadreja, zorrillo, armadillo, ardilla, tuza y conejo.

IMÁGENES: COYOTE, TLAOYOTE, ZORRILLO, ARMADILLO, ARDILLA, GARZAS Y PATOS



### II.3.3 PARQUE ECOLÓGICO XOCHIMILCO

El Parque Ecológico Xochimilco se encuentra situado a 23 km. del centro de la capital entre Miramontes, Periférico sur y Secretaria de Marina, este cuenta con una superficie total de 165 hectáreas y está bajo la supervisión del gobierno del Distrito Federal, posee un lago de 54 hectáreas, con moderno embarcadero, un centro de información, 2 invernaderos, 1 mini zoológico, un aviario a cargo de Sedesol, un encierro para venados y coyotes en rehabilitación, dos lagos artificiales con una superficie de 1 hectárea cada uno. Diversas instalaciones infantiles, canchas deportivas y palapas para días de campo.

IMÁGENES: PARQUE ECOLÓGICO XOCHIMILCO.



Su flora cuenta con hortalizas y plantas de ornato en las que encontramos ahuejotes, tiene fauna acuática, aves e insectos, aunque observamos que es un punto muy importante de migración, ya que entre las aves observamos cigüeñas, grullas, y una variedad inmensa de aves que tiene como punto de hábitat el parque.



Podemos crear acciones para el cuidado de esta área como son limpiar y oxigenar debidamente el agua, reducir la salinidad y distribuirla de modo que exista permanentemente un flujo de Sur a Norte. Crear una mentalidad Ecológica en los habitantes y el turismo.

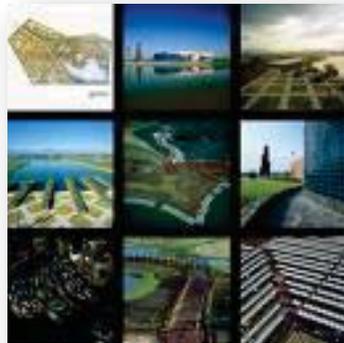


HUGO ADAIR GARCÍA ROMERO



Dado los problemas que tenía este parque en cuestiones ecológicas como, la falta de agua limpia y su reemplazo por aguas negras, además de dañar la flora, alejar la fauna y poner en peligro la salud de los pobladores. Todo esto causó una descontrolada acumulación de salitre en el suelo, que antaño había sido tan fértil. Las chinampas sufrieron una notable baja que pasó del 70% al 15%.

IMAGEN: PROYECTOS DENTRO DEL PARQUE ECOLÓGICO XOCHIMILCO.



Estos factores negativos llegaron a grados alarmantes, que despertó el interés de rescatar este ecosistema único en el mundo. Con el interés de cuidar los pocos recursos naturales que quedan en esta delegación y ciudad; además, crear una cultura de respeto, en las personas que van a visitar este parque surge la idea de crear espacios para la cultura de la ecología.



HUGO ADAIR GARCÍA ROMERO



### II.3.4 CHINAMPAS

Las chinampas; un espectacular sembradío derivado de la cultura prehispánica. Sobre el agua esta porción de tierra, ha sido uno de los factores más importantes en cuestión de producción de nuestros antepasados.

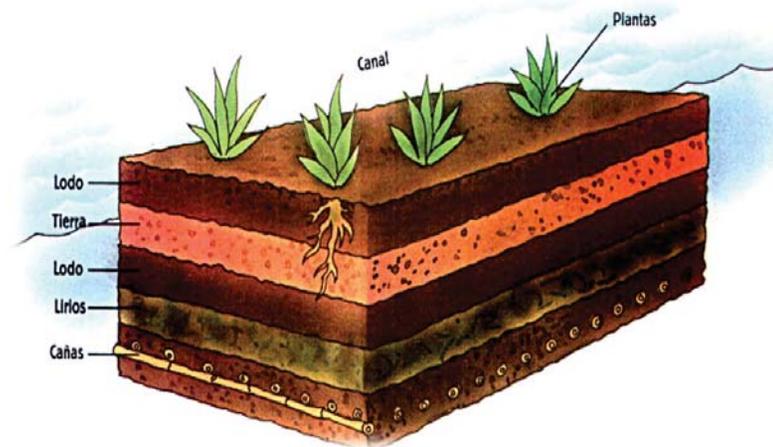
IMAGEN: CHINAMPAS XOCHIMILCO



La chinampa consiste en una extensión de superficie del suelo, antes de cada siembra, el cual es construido por cieno que se encuentra en el fondo de los canales. El abono usual, anteriormente era de las aves, nuestros antepasados hacían uso del lodo.

Es fundamental que se plante a la orilla de la chinampa para afianzarle o dividirla con el árbol endémico de Xochimilco, el ahuejote, a través de su forma de ramaje, los rayos del sol penetran perfectamente sobre el terreno sembrado.

IMAGEN: CAPAS DE UNA CHINAMPA



El padre Francisco Javier Clavijero, célebre jesuita veracruzano, resalta que los xochimilcas formaban del mismo cieno de la laguna sementeras andantes "en las cuales sembraban maíz, chía, calabazas, frijol y pimientos". Y Pedro Armillas y West nos explican que "para alzar una



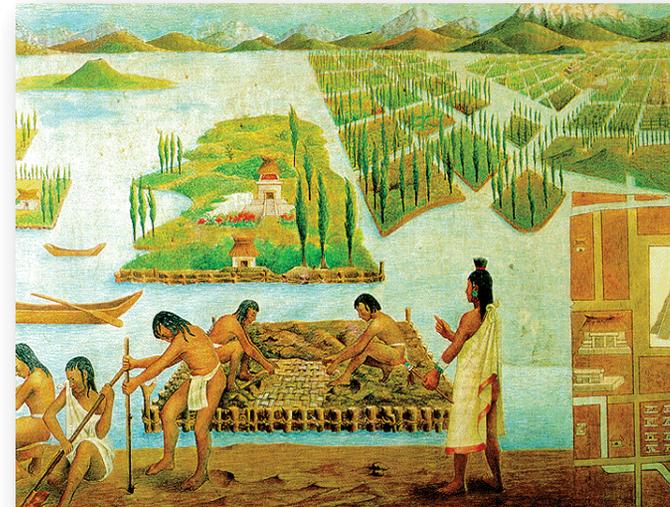
chinampa se cortan tiras de césped del tamaño requerido, según las dimensiones de la chinampa".

Antes de cada siembra se extiende sobre la superficie del suelo nuevo, construido con cieno del fondo de los canales; al cabo de cinco o seis años, la chinampa se asentaba sobre el fondo de la ciénega; sus fundamentos de materia vegetal se habían descompuesto y formaban una base porosa y permeable.

El abono usual antes de la conquista hispánica era simplemente el lodo, aunque escaseaba lo hacían con plantas acuáticas como por ejemplo la siembra del chile, dejando su planta en el terreno, o el excremento de varias aves.

En 1265 D.C. Xochimilco padecía ante un periodo de gran escasez de alimentos, Acatonalli, que fue el primer señor, propone ante un consejo conformado por los más ancianos de Xochimilco, que en ese entonces era la autoridad máxima, sobreponer en el lago unas varas y cieno extraído del fondo del lago.

IMAGEN: XOCHIMILCO EN 1265 D.C.



Tras este gran éxito de su invención, entonces nace oficialmente la chinampa en la zona del Valle de México, para producir maíz, frijol, chile, calabaza y muchos otros cultivos (y se fortalece el comercio entre Xochimilco y los pueblos circunvecinos).

Posteriormente, lo que es de suma importancia, se desarrolla la técnica consistente en plantar a la orilla de la chinampa, para afianzarla o dividirla, el ahuéxotl o ahuejote, que por su forma del ramaje, permite que los rayos del sol penetren perfectamente sobre el terreno sembrado. Este tipo de



sauce, el ahuejote, se planta cada cuatro o cinco metros a lo largo del borde. En pocas semanas, los árboles echan raíces y la chinampa se asienta. La chinampa tradicional suele medir entre seis y 10 metros de ancho y de 100 a 200 metros de largo.

IMÁGENES: ZONA CHINAMPERA



Actualmente, se conservan aproximadamente 25 kilómetros cuadrados de chinampas que siguen produciendo alimentos para la Ciudad de México. Verduras cultivadas en chinampa pueden comprarse en el mercado de Xochimilco, entre ella: ramos de perejil, cilantro, verdolaga, espinaca, lengua de vaca, epazote chinampero.



HUGO ADAIR GARCÍA ROMERO

El valor histórico y ecológico de la zona chinampera de Xochimilco ha sido reconocido por la UNESCO, que la inscribió en la lista del Patrimonio Mundial Cultural y Natural de la Humanidad, conjuntamente con el Centro Histórico de la ciudad de México, como una forma de reconocer la simbiosis que ha existido entre ambas, desde la época de oro de Tenochtitlán.

La zona chinampera del Valle de México está en riesgo por el desecamiento progresivo de los manantiales y ríos que originalmente alimentaban sus canales (pues la mayoría de esas fuentes se han dedicado a abastecer de agua a la ciudad de México), así como por las construcciones indiscriminadas y por la introducción de especies vivientes ajenas al ecosistema (tales como el lirio acuático, el eucalipto, la carpa y la tilapia).

IMAGEN: CHINAMPA, XOCHIMILCO



## II.4 MEDIO URBANO

### II.4.1 CARTA URBANA XOCHIMILCO

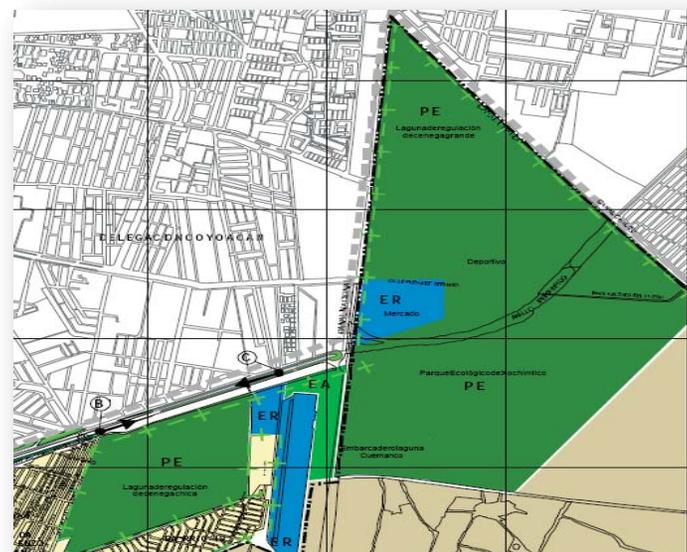
Con respecto al uso de suelo que contiene la carta urbana, el predio que se encuentra ubicado dentro del Parque Ecológico Xochimilco y todos los demás terrenos ubicados en ese sitio forman parte de una Área Natural Protegida (A NP).

Los puntos importantes dentro de la Carta Urbana con respecto a esta área son los puntos siguientes:

- Se podrán edificar espacios como, centros de educación, capacitación y adiestramiento en materia ambiental, además de espacios que den una conciencia con respecto a la ayuda y mantenimiento de la vida natural.
- Emplear en su construcción y funcionamiento eco tecnología apropiada a las políticas de conservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.
- Implementar un sistema alternativo de captación de agua pluvial para su rehusó y/o infiltración al subsuelo.

- De acuerdo a las características del lugar y tomando en cuenta las dimensiones del predio a utilizar, se deberá mantener un 60% de área libre.
- Las restricciones de altura estarán en base al tipo de vegetación existente, tomando en cuenta y respetando el entorno natural.

IMAGEN: PARQUE ECOLOGICO XOCHIMILCO, CARTA URBANA



## II.4.2 USO DE SUELO

Dentro de la carta urbana anteriormente revisada encontramos que podemos edificar una construcción dentro del predio si este es para uso educación o creen una conciencia en materia ambiental o algún tema referente, respetando un 60% de área libre. La altura del edificio estará en función a la altura de la vegetación existente en ese lugar.

El predio utilizado para el proyecto cuenta con una superficie de  $86,406.94\text{m}^2$ .

### CALCULO C.O.S.

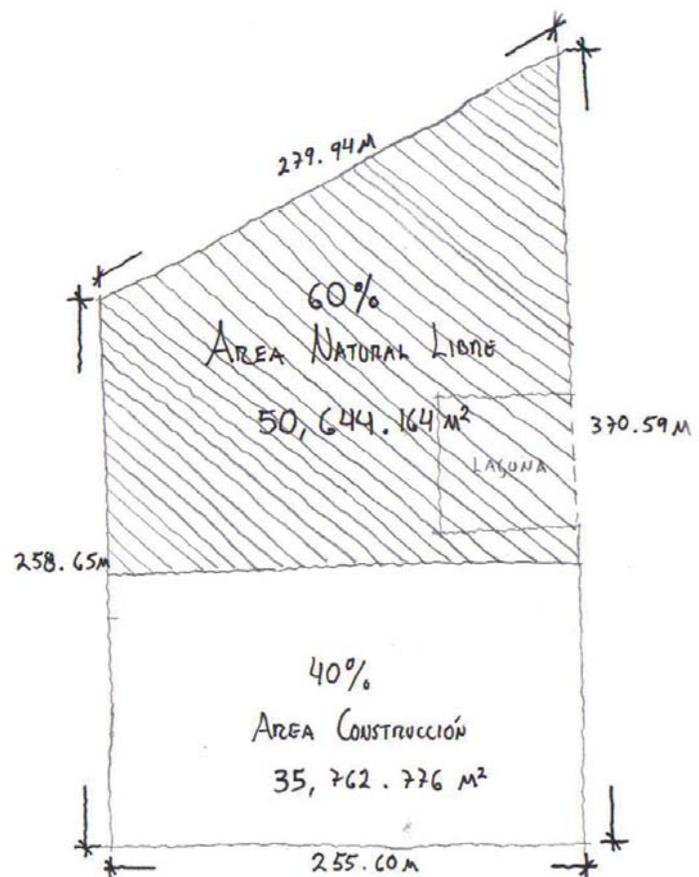
Del total de superficie hay que respetar como área natural y libre el 60%

$84,406.94 \times 60\%$  Área libre

Área Natural Libre  $50,644.164\text{ m}^2$

Área destinada a Edificación  $35,762.776\text{ m}^2$

IMAGEN: TERRENO



### II.4.3 VIALIDAD

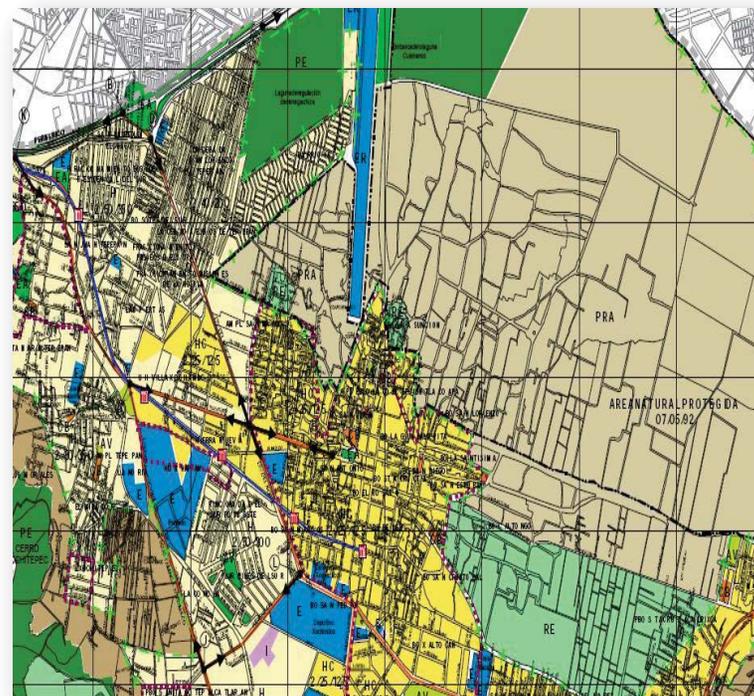
Debido a su tardía incorporación a la zona urbana, así como a sus particulares características topográficas, la delegación posee una complicada red de vialidades. En el norte, el límite con Tlalpan es señalado por el Anillo Periférico de la ciudad de México, que se prolonga hasta el Canal de Chalco en el límite con Iztapalapa.

Las principales vías de acceso a la delegación la constituyen la avenida División del Norte y la calzada México-Xochimilco. La primera de ellas comienza en el centro de la ciudad, y sigue hacia el sureste hasta el puente de Vaqueritos --que antes de la construcción del segundo nivel del Periférico era el puente vehicular más largo de la ciudad con 1,1 kilómetros de longitud. De ahí, se interna en territorio xochimilquense hasta la cabecera delegacional, de donde sigue con diversas ramificaciones hacia los pueblos de Tulyehualco, en el oriente, o rumbo a Oaxtepec, en el estado de Morelos, pasando por Milpa Alta.

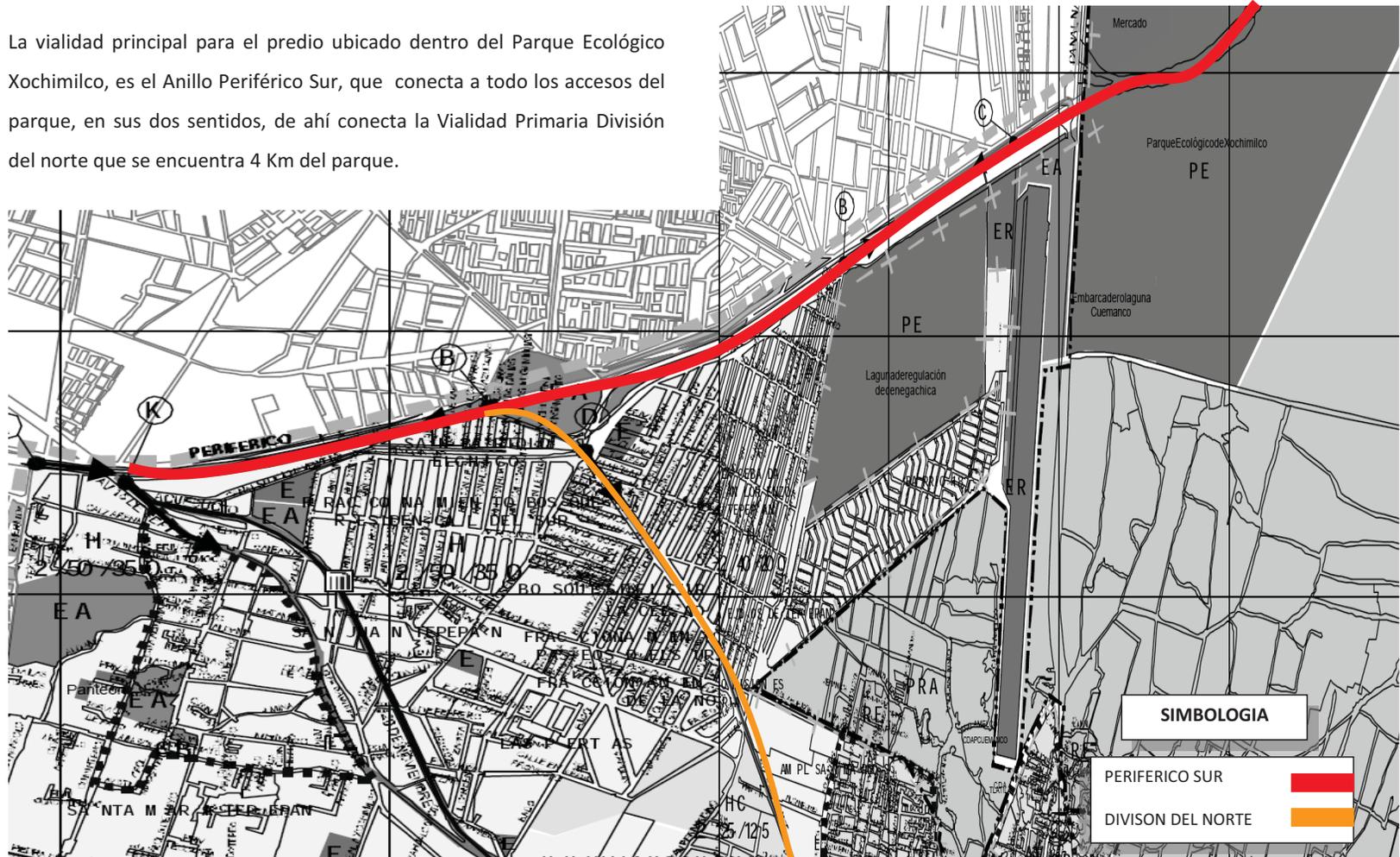
Por otra parte, la calzada México-Xochimilco comienza en Huipulco, cerca del estadio Azteca, y se interna en la delegación Xochimilco por Santa María Tepepan. También llega hasta la cabecera delegacional, aunque algunas de sus ramificaciones hacia el sur atraviesan los pueblos de Tepalcatlalpan y Xochimanca.

Desde 2006 se ha retomado la construcción del Eje Troncal Metropolitano, que comunicará a Xochimilco con Atzacualco, en el norte del Distrito Federal. Como parte del proyecto se han construido varios puentes vehiculares que han convertido al Eje 3 Oriente en una vía rápida, pero ninguna de estas obras se ha realizado en Xochimilco.

IMAGEN: CARTA URBANA, DELEGACION XOCHIMILCO.



La vialidad principal para el predio ubicado dentro del Parque Ecológico Xochimilco, es el Anillo Periférico Sur, que conecta a todo los accesos del parque, en sus dos sentidos, de ahí conecta la Vialidad Primaria División del norte que se encuentra 4 Km del parque.



## II.4.4 COMPOSICIÓN URBANA

Con respecto a la composición urbana, tenemos como principales Hitos del lugar, principalmente el propio Parque Ecológico Xochimilco, los embarcaderos de la laguna de Cuemanco, el mercado de flores de Xochimilco y un deportivo, todo esto en un área de aproximadamente 170 hectáreas.

El parque sirve de borde delegacional entre la Delegación Coyoacán e Iztapalapa, las sendas principales son Periférico Sur División del Norte y Cuemanco.

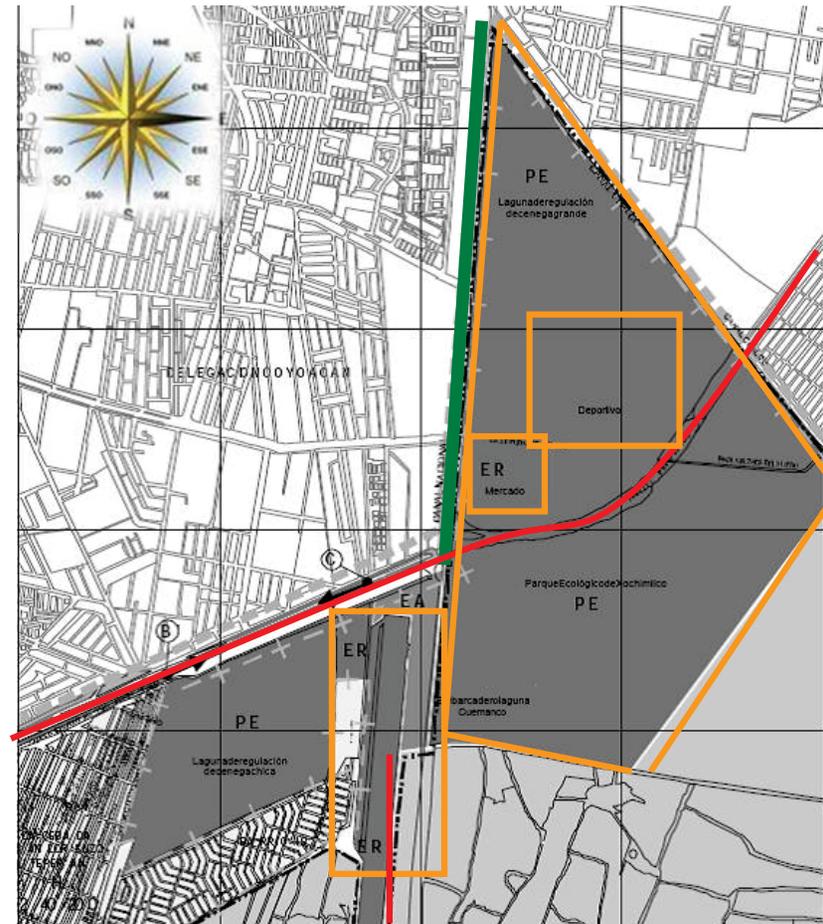
Al Norte y Oeste el Parque Ecológico Xochimilco colinda con la delegación Coyoacán, al Este con la Delegación Iztapalapa y al sur con el embarcadero de la laguna de Cuemanco.

### SIMBOLOGIA

HITOS



SENDAS



HUGO ADAIR GARCÍA ROMERO



## II.4.5 TRANSPORTE

El transporte entre Xochimilco y el resto de la ciudad de México se principalmente por medio de autobuses. Estos pertenecen a numerosas rutas concesionadas a particulares o a la empresa paraestatal conocida como Sistema de Transporte Público, dependiente del Gobierno del Distrito Federal.

El costo de un viaje sin límite de distancia en los autobuses de la paraestatal es de \$4.00 pesos. La tarifa en las rutas concesionadas oscila entre MX\$5.00 dependiendo de la hora y la longitud del recorrido. Las principales rutas de autobuses urbanos comunican la cabecera delegacional con el Centro Histórico de la ciudad de México, a través de la calzada de Tlalpan; o bien, a Xochimilco con los pueblos de la sierra y Milpa Alta.

Xochimilco cuenta además con varias estaciones del Tren Ligero. Se trata de una línea de tranvías dependiente de la paraestatal Sistema de Transportes Eléctricos de la ciudad de México (STE). Su Terminal norte se encuentra a un lado de la Terminal Tasqueña de la línea 2 del metro y llega hasta el centro de Xochimilco, cerca de la catedral. El costo de un pasaje es de MX\$2,00.

IMAGEN: TRANSPORTE COLECTIVO METRO Y TREN LIGERO



## II.5 MEDIO SOCIAL

### II.5.1 DEMOGRAFIA

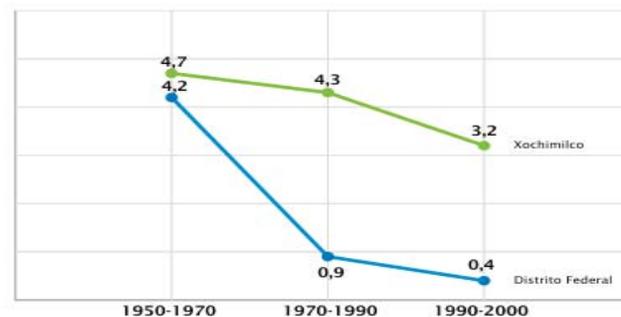
La población de Xochimilco ha venido multiplicándose a una tasa superior al doscientos por ciento durante el período comprendido entre 1950 y 2005. En el primer año censal, la delegación contaba con menos de cincuenta mil habitantes. En el último conteo de población realizado por INEGI en el año 2005, ya superaba los 400 mil habitantes. La población de Xochimilco se concentra en una franja que atraviesa la delegación por el centro, y tiende a dispersarse hacia el sur, donde el pueblo de San Francisco Tlalnepantla sigue sin conurbarse físicamente a la ciudad de México.

La tasa de crecimiento de la población de Xochimilco es una de las más elevadas del Distrito Federal. Se ha convertido en el destino de movimientos de población que provienen ya de otras delegaciones (especialmente las delegaciones centrales de la capital), ya de otros estados de la república. Los nuevos habitantes de la delegación son atraídos por la disponibilidad de suelo baldío, que ha colocado a Xochimilco como una especie de reserva territorial de la ciudad de México.

Sin embargo, la mayor parte de la tierra disponible pertenece a zonas de reserva ecológica, como son los ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco; o bien, la falda de la serranía sureña de la delegación. En la sierra se han establecido nuevas colonias populares en zonas de alto riesgo, que se ven amenazadas por los deslaves de los cerros en temporada de lluvia.

TABLA Y GRAFICA DEMOGRAFICA DE XOCHIMILCO

Año	Xochimilco	DF
1990	271.151	8.235.744
1995	332.314	8.489.007
2000	369.787	8.605.239
2005	404.458	8.720.916



## INDICADORES DEMOGRAFICOS

Índice de desarrollo humano (IDH): Xochimilco tiene uno de los índices de desarrollo humano más bajos en el Distrito Federal, aunque a pesar de ello, no cae del nivel de desarrollo humano alto. Su coeficiente en el año 2004 fue de 0,8422, que lo coloca en el lugar 13 de 16 delegaciones que integran la capital de México en 2003, el IDH para el Distrito Federal fue de 0,8837.

Marginación: Xochimilco es también una de las delegaciones más marginadas en el Distrito Federal. Sin embargo, éste no es un fenómeno uniforme en su territorio. En el noroeste, en el límite con Tlalpan y Coyoacán se localizan fraccionamientos de reciente creación que poseen todos los servicios urbanos. Su población es predominantemente de clase media, tanto por los niveles de escolaridad como por el ingreso. Pero en los pueblos chinamperos, y especialmente en las colonias populares de la sierra existen amplias zonas donde escasea el agua potable, no hay pavimentación y los servicios sociales son insuficientes.

Alfabetismo: de una población mayor de 15 años de 256.125 individuos en el año 2000, sólo 246.238 de ellos sabían leer y escribir. Esto representa el 96,13% de la población. Con este índice, Xochimilco se encuentra muy

cerca del promedio capitalino, que en el mismo censo fue de 97 por ciento. La prevalencia de analfabetismo es mayor entre las mujeres que entre los hombres. Seis mil 640 mujeres xochimilquenses mayores de quince años no sabían leer ni escribir, en tanto que sólo 3 mil cuatro hombres se encontraban en la misma situación.

De la población alfabetizada, el 68% tenía algún tipo de instrucción posterior al nivel primario. Esto quiere decir que estudiaron aunque fuera solo un año de educación secundaria o poseen algún posgrado universitario. De este porcentaje, más de la mitad tenían instrucción en los niveles medio superior (bachillerato) y superior (grado universitario).

Lenguas indígenas: en México, los censos de población sólo contemplan en sus conteos de hablantes de lenguas indígenas a los individuos mayores de cinco años. Xochimilco es la tercera delegación con mayor presencia de hablantes de lenguas indígenas en el Distrito Federal. Constituyen más del dos por ciento de su población, es decir, unos ocho mil individuos. La lengua con mayor presencia en Xochimilco es el náhuatl.



## II.5.2 SERVICIOS POBLACIONALES

### SERVICIOS DE SALUD

En el año 2000, Xochimilco tenía una población total de 369.787 personas. De ellos, más de 190.000 no eran derechohabientes de ninguna institución sanitaria. El Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) no tiene presencia en la delegación, y el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales para los Trabajadores al Servicio del Estado (ISSSTE) sólo cuenta con una clínica de medicina general. El único hospital en el territorio es administrado por la Secretaría de Salud del Distrito Federal (SS-DF), y está dedicado a la atención pediátrica, en maternidad y de urgencias.

### SERVICIOS CULTURALES

La delegación administra una decena de foros culturales públicos, entre centros culturales y casas de la cultura. Cuenta con veinte bibliotecas públicas, de las cuales la mayor es la Biblioteca Central Delegacional, ubicada en el centro histórico de Xochimilco. Las escuelas públicas pertenecientes a la UNAM también cuentan con bibliotecas abiertas a toda la población, aunque en el caso de la biblioteca de la Escuela Nacional de Artes Plásticas se trata de una biblioteca especializada en temas de arte y diseño.



HUGO ADAIR GARCÍA ROMERO

En Xochimilco existe solamente un museo administrado por el Estado. Se localiza en el pueblo Santa Cruz Acalpixca, y su alberga una colección de objetos relacionados con el centro ceremonial de Cuailama. De gran importancia por su colección es el Museo Dolores Olmedo Patiño, ubicado en La Noria. Este museo alberga numerosas obras de Diego Rivera --de quien Dolores Olmedo fuera modelo-- y Frida Kahlo, y cuenta con el atractivo adicional de su arquitectura decimonónica y los pavorrales y xoloitzcuintles que pasean por sus patios. Cerca de este museo se localiza el Foro Carlos Pellicer, que sirve de escenario para obras de teatro.

### OFERTA EDUCATIVA

Sólo existe una institución de educación superior universitaria en la delegación. Se trata de la Escuela Nacional de Artes Plásticas de Xochimilco (ENAP-X), establecida en un terreno donado por Dolores Olmedo en el pueblo de Santiago Tepalcatlalpan. La ENAP-X pertenece a la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), y ofrece dos licenciaturas (en Artes Visuales y Diseño y Comunicación Visual) y una maestría. La Unidad Xochimilco de la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM-X) pertenece a Coyoacán, aunque se encuentra en el límite entre esa delegación, Tlalpan y Xochimilco.



### II.5.3 POLITICA

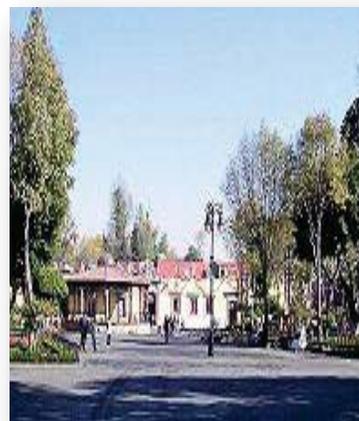
El régimen de gobierno de Xochimilco es similar al de las quince otras delegaciones del Distrito Federal. Antes del año 2000, los titulares de la administración local eran nombrados por el jefe del gobierno del Distrito Federal. A partir de ese año, los xochimilquenses eligen a sus jefes delegacionales. Como en la mayoría de las delegaciones de la capital de México, la elección para jefe delegacional de Xochimilco ha sido ganada en tres ocasiones consecutivas por el Partido de la Revolución Democrática (PRD), en el gobierno del Distrito Federal. Las delegaciones carecen de cabildos y tienen facultades más limitadas que las presidencias municipales. Por ejemplo, no existe una policía delegacional xochimilquense, en tanto que la seguridad es materia de la administración del Gobierno del Distrito Federal.

Xochimilco es representado en la Asamblea Legislativa del Distrito Federal por dos diputados. Elige para el Congreso de la Unión a un diputado federal. Estos tres cargos de representación política también son ocupados por miembros del PRD para el período 2006-2009.

### JEFES DELEGACIONALES

- Estefanía Chávez Barragán (1997 - 2000)
- Juan González Romero (2000 - 2003)
- Faustino Soto Ramos (2003 - 2006)
- Manuel González González (2006)
- Adolfo Uriel González Monzón (2006 - Actual)

IMAGEN: EDIFICIO DE GOBIERNO Y LOGO DE LA DELEGACION XOCHIMILCO.



## II.5.4 TRADICIONES

A pesar de que Xochimilco no ha escapado al ritmo de crecimiento y celeridad característicos de la Ciudad de México, su vida está todavía centrada en las formas tradicionales de organización social y religiosa, las cuales se observan en actos cívicos, de culto católico o prehispánico, así como en aquellos con carácter privado.

El calendario de fiestas publicas es muy extenso; algunas coinciden con el resto del país, como la celebración de la Independencia los 15 y 16 de septiembre; otras tan locales como la celebración del natalicio del Poeta Fernando Celada el 30 de mayo; el natalicio de Quirino Mendoza y Cortés, músico compositor, entre otras, de Cielito Lindo, el 10 de mayo; y el encuentro de Villa y Zapata que se conmemora el 4 de diciembre. El viernes de Dolores se elige "La Flor más Bella de Elegido"; esta fiesta se inicio en los alrededores de la capital del virreinato, para vender los productos del Lago, dado que en Semana Santa se acostumbraba no trabajar; más tarde dicha vendimia paso a Santa Anita y, a partir de 1955, se traslada a Xochimilco, donde toma gran auge. Por lo que toca a las fiestas religiosas, existen en gran cantidad, pues cada barrio y pueblo celebra a sus Santos Patronos con actos religiosos, ferias, bailes y comidas.

Las fiestas religiosas se organizan por mayordomías, ya sea por pedimento, como en el caso de los mayordomos del Niño Pan, quienes solicitan serlo con más de treinta años de anticipación, también por invitación, cuando el mayordomo en turno lleva una cruz de profesión a la casa del candidato elegido, quien, al abrir la puerta y recibir la cruz, queda comprometido a ser mayordomo y organizar la fiesta para el año siguiente, o bien por fundación de obras pías. La mayordomía es una forma de organización que se originó en la época colonial: a un cacique, gobernador, albacea de fundaciones pías, capellán, fiscal o a cualquier particular con fervor religiosa, se le daba el nombramiento de mayordomo, o mozo mayor de Dios, como título de dignidad para coordinar la celebración de una fiesta. La mayordomía tiene raíces más antiguas, pues entre nuestros antepasados prehispánicos existía la costumbre de encargar a una persona el mantener al resto del pueblo, así como otros propios de la celebración; de esta forma se evitaba la acumulación excesiva de riqueza que colocaran a una persona en posición superior a la del resto de la población.

IMÁGENES: FESTIVIDADES EN DELEGACION XOCHIMILCO



## II.5.5 TURISMO

Xochimilco es una de los lugares más visitados de la Ciudad de México por el turismo nacional e internacional. Entre sus principales atractivos turísticos se encuentran los canales donde se puede navegar tranquilamente a bordo de embarcaciones llamadas trajineras, disfrutando de comida típica que se vende en los alrededores de los embarcaderos. Hoy se conservan aun numerosos canales y un Parque Ecológico que es considerado Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO. Las trajineras suelen adornarse con portadas con flores incrustadas, que formaban letras de nombres femeninos.

Xochimilco, palabra náhuatl que significa "En el Lugar de la Sementera Florida", es un lugar para descubrir y disfrutar sus riquezas naturales, sus monumentos históricos, sus tradiciones y su cultura; un lugar que se ha caracterizado por su conservación.

Se tienen más de 200 trajineras con las que cuentan los 9 embarcaderos de esta zona: Cuemanco, Caltongo, Fernando Celada, Salitre, Belem, San Cristóbal, Zacapa, Las Flores, Nuevo Nativitas y Belem de las Flores. Por su puesto, las opciones para comprar flores y plantas de ornato están siempre presentes, ya sea en alguno de sus 4 mercados especializados

(Cuemanco, Madre Selva, San Luis Tlaxialtemalco y el mercado de Palacio de la Flor) o en sus innumerables invernaderos. Y hablando de naturaleza es obligado mencionar el Centro Acuexcomatl, los Bosques de San Luis Tlaxialtemalco y de Nativitas, así como el Parque Eco turístico Chinampero Michmani.

IMÁGENES: TURISMO XOCHIMILCO



HUGO ADAIR GARCÍA ROMERO



## II.6 OBJETO

### MUSEO

Un Museo es una institución pública o privada, permanente, sin fines de lucro, al servicio de la sociedad y su desarrollo, y abierta al público, que adquiere, conserva, investiga, comunica y expone o exhibe, con propósitos de estudio, educación y deleite colecciones de arte, científicas, etc., siempre con un valor cultural, según el International Council of Museums (ICOM).

IMAGEN: MUSEO DE ANTROPOLOGIA, CIUDAD DE MEXICO.



HUGO ADAIR GARCÍA ROMERO

IMAGEN: MUSEO GUGGENHEIM, NUEVA YORK.



IMAGEN: MUSEO LOUVRE, PARIS.



## II.6.1 EDIFICIOS ANALOGOS

### MUSEO DEL AGUA, MALON, ESPAÑA.

El museo que recupera de forma alegórica el concepto del desaparecido Torreón de Malon y presenta en el escudo de la población, ejerce además una gran influencia en el espacio urbano al recuperar para los ciudadanos y visitantes un lugar privilegiado que siempre ha sido un punto de encuentro en la localidad y que ofrece una espectacular panorámica de la cuenca del río Queiles. El museo ofrece a los visitantes una visita guiada de 30 minutos de forma amena y espectacular en un entorno expositivo inmersivo que conecta con las tendencias museísticas más avanzadas.

Pero, sin duda, uno de los lugares más espectaculares del Museo es su plataforma superior que ofrece una espectacular panorámica "real" de la cuenca, desde el Moncayo hasta Tudela. Además, por las especiales características de su diseño el edificio ofrece una cobertura física, digital y multimedia para futuras necesidades del Ayuntamiento y de los ciudadanos como presentaciones, conferencias, seminarios, etc.

IMAGEN: EXTERIOR DEL MUSEO DEL AGUA, MALON, ESPAÑA.



HUGO ADAIR GARCÍA ROMERO



### MUSEO DE LA CIENCIA Y EL AGUA, MURCIA, ESPAÑA.

Al Museo se accede a través de la Plaza de la Ciencia. En ella se han instalado distintos módulos que constituyen un parque para aprender jugando. Sirve tanto a mayores como a niños, pues es antesala del museo y, a la vez, zona de recreo y esparcimiento didáctico. En la plaza hemos situado diferentes elementos pedagógicos para entender un poco mejor nuestra situación con respecto a los elementos y las fuerzas de la Naturaleza: el Sol, la Tierra, los planetas, las constelaciones, los vientos... se entenderán mejor jugando y aprendiendo en los módulos de la plaza. En el módulo de información se indica el itinerario a seguir, que también está descrito en lenguaje braille para que pueda ser leído por invidentes.

IMÁGENES: EXTERIOR Y SALAS DEL MUSEO CIENCIA Y EL AGUA.





## MUSEO DEL AGUA, QUITO, ECUADOR.

Sobre los primeros tanques de recolección y purificación de agua de la ciudad (1913), ubicados en el histórico barrio de El Placer, se erige Yaku, Parque-Museo del Agua. La idea surge como una recomendación del proyecto Laderas del Pichincha y de la Corporación de Salud Ambiental “Vida para Quito”, en coordinación con la Municipalidad del Distrito Metropolitano de Quito, para la concienciación ciudadana sobre la necesidad de preservar las quebradas del Pichincha y de mejorar la calidad de vida en la ciudad.

Paralelamente, se determina la necesidad de conservar la antigua planta de El Placer como un lugar histórico, y realizar allí un proyecto cultural que contribuya al conocimiento, sensibilización y valoración del agua como elemento vital, estratégico y patrimonial.

En diciembre del 2003, se suscribe un convenio de Cooperación Interinstitucional entre el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, la Empresa Metropolitana de Alcantarillado y Agua Potable, la Corporación Vida para Quito y el Fondo de Salvamento del Patrimonio Cultural para la construcción del nuevo museo.



Ese mismo año se encarga al MUSEO DE LA CIUDAD la elaboración del guión museológico que dé cuenta de los contenidos conceptuales, la propuesta pedagógica y el planteamiento museográfico a fin de poner en funcionamiento el Proyecto Cultural denominado YAKU, PARQUE-MUSEO DEL AGUA.

IMÁGENES: MUSEO DEL AGUA, QUITO, ECUADOR.



HUGO ADAIR GARCÍA ROMERO



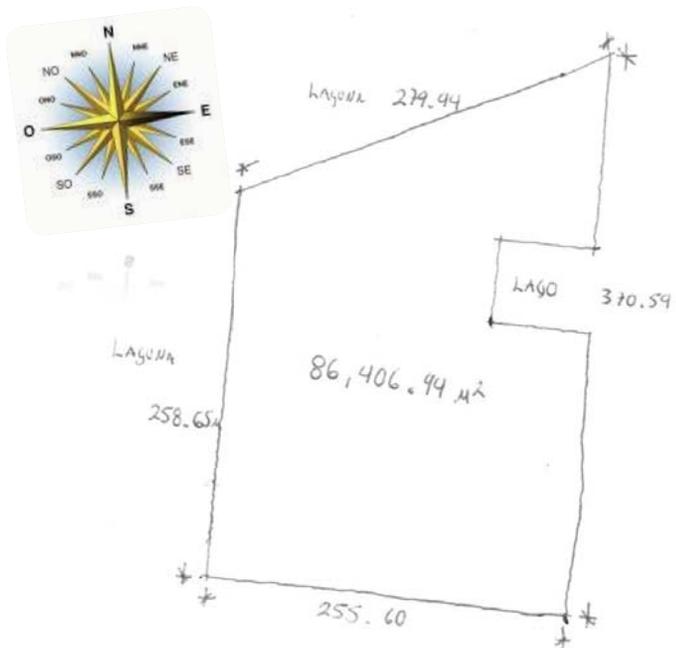
## II.6.2 SITIO Y UBICACIÓN DEL PREDIO

El Parque Ecológico Xochimilco se encuentra ubicado dentro de la Delegación en un área de preservación Ecológica, en este se encuentra ubicado el predio el cual queda al sur de el mismo, cerca del la laguna y embarcadero de Cuemanco.

IMÁGENES: VISTA AEREA, PARQUE ECOLOGICO XOCHIMILCO. GOOGLE EARTH.



El terreno cuenta con una superficie de  $86,406.94\text{m}^2$ , y colinda con la laguna de Cuemanco en tres de sus lados. Al sur tiene una dimensión de  $279.94\text{m}$ , al sur  $255.60\text{m}$ , al Oeste  $258.65\text{m}$  y al Este  $370.54\text{m}$ .



UBICACIÓN DE FOTOS EN EL PREDIO.



FOTO 1 Y 2



FOTO 5 Y 6



FOTO 3 Y 4



FOTO 7



FOTO 8



FOTO 11



FOTO 9 Y 10



FOTO 12



FOTO 13



FOTO 14



FOTO 15



FOTO 16



FOTO 17 Y 18



FOTO 20



FOTO 19



FOTO 21 Y 22



## CAPITULO III SINTESIS

En los capítulos anteriores he venido recopilando información, sobre el sitio, el agua y los factores que influyen para el desarrollo de un proyecto arquitectónico como lo es el “Museo Nacional del Agua” y a continuación los resultados obtenidos anteriormente servirán para crear una síntesis detallada sobre lo que nos compete, el Espacio-Forma Arquitectónico.



### III.1. PROGRAMA ARQUITECTONICO

ÁREA SOCIAL.....14,810m<sup>2</sup>

#### 1. ACCESO

- Vestíbulo.....200m<sup>2</sup>
- Taquilla.....10m<sup>2</sup>
- Control.....10m<sup>2</sup>
- Guardarropa.....40m<sup>2</sup>
- Informes.....20m<sup>2</sup>
- Sala de espera.....100m<sup>2</sup>
- Tienda y Librería.....300m<sup>2</sup>

ÁREA TOTAL.....680m<sup>2</sup>

#### 2. AUDITORIO

- Sala para 200 personas.....650m<sup>2</sup>
- Foro.....75m<sup>2</sup>
- Sala de espera publico.....100m<sup>2</sup>
- Sala de espera para conferencista.....35m<sup>2</sup>
- Cuarto de proyecciones.....30m<sup>2</sup>
- Bodega.....30m<sup>2</sup>

ÁREA TOTAL.....920m<sup>2</sup>

#### 3. BIBLIOTECA

- Vestíbulo.....200m<sup>2</sup>
- Control.....10m<sup>2</sup>
- Sala de acervo.....300m<sup>2</sup>
- Sala de consulta.....200m<sup>2</sup>
- Sala de consulta al aire libre.....200m<sup>2</sup>
- Sala de computo.....100m<sup>2</sup>
- Ficheros Catalogo sistematizado.....15m<sup>2</sup>
- Copiadoras.....25m<sup>2</sup>

ÁREA TOTAL.....1,050m<sup>2</sup>

#### 4. CAFETERIA

- Comensales para 40 personas.....150m<sup>2</sup>
- Cocineta.....50m<sup>2</sup>
- Bodega.....25m<sup>2</sup>
- Basura.....25m<sup>2</sup>

ÁREA TOTAL.....250m<sup>2</sup>

#### 5. SALAS DE EXPOSICIONES

- Sala de la Cultura del Agua.....2,500m<sup>2</sup>



- Sala del Agua y la Ciudad.....2,000m<sup>2</sup>
- Sala del Agua y el Medio Ambiente.....2,000m<sup>2</sup>
- Sala del Agua y las Comunidades Rurales.....500m<sup>2</sup>
- Sala del Agua y la Agricultura.....500m<sup>2</sup>
- Sala del Agua y la Industria.....500m<sup>2</sup>
- 3 Bodegas de Mantenimiento.....75m<sup>2</sup>

ÁREA TOTAL.....8, 075m<sup>2</sup>

6. TALLERES

- Taller de la Cultura del Agua.....50m<sup>2</sup>
- Taller del Agua y la Ciudad.....50m<sup>2</sup>
- Taller del Agua y la Industria.....50m<sup>2</sup>
- Taller del Agua y el Medio Ambiente.....50m<sup>2</sup>
- Área de descanso.....100m<sup>2</sup>

ÁREA TOTAL.....300m<sup>2</sup>

7. PANTALLA IMAX

- Vestíbulo Imax con Exhibición Temporal.....600m<sup>2</sup>
- Mirador y Área de Descanso.....600m<sup>2</sup>
- Butacas para 200 personas.....600m<sup>2</sup>
- Cuarto de proyección.....50m<sup>2</sup>

- Pasillo de servicio Pantalla Imax.....100m<sup>2</sup>
- Sanitarios para Hombres.....30m<sup>2</sup>
- Sanitarios para Mujeres.....30m<sup>2</sup>

ÁREA TOTAL.....2, 010m<sup>2</sup>

8. SERVICIOS SANITARIOS

- 2 núcleos de Sanitarios para Hombres.....200m<sup>2</sup>
- 2 núcleos de Sanitarios para Mujeres.....200m<sup>2</sup>

ÁREA TOTAL.....400m<sup>2</sup>

9. EMBARCADERO

- Muelle para Trajineras.....200m<sup>2</sup>

ÁREA TOTAL.....200m<sup>2</sup>

10. AREA EXTERIOR

- Plaza Central.....1, 000m<sup>2</sup>
- Jardines y Fuentes.....4, 000m<sup>2</sup>

**ÁREA PRIVADA.....215m<sup>2</sup>**

1. ADMINISTRACIÓN

- Recepción.....10m<sup>2</sup>





- Sala de Espera.....15m<sup>2</sup>
- Dirección General con Sanitario.....25m<sup>2</sup>
- Contabilidad.....20m<sup>2</sup>
- Difusión Cultural.....20m<sup>2</sup>
- Privado museógrafo.....20m<sup>2</sup>
- Sala de juntas para 10 personas.....30m<sup>2</sup>
- Área secretarial.....30m<sup>2</sup>
- Papelería y Copiado.....15m<sup>2</sup>
- Sanitarios Hombres.....15m<sup>2</sup>
- Sanitarios Mujeres.....15m<sup>2</sup>

ÁREA TOTAL.....215m<sup>2</sup>

**AREA SERVICIOS.....5, 690m<sup>2</sup>**

1. SERVICIOS GENERALES

- Bodega General.....50m<sup>2</sup>
- Bodega de limpieza.....20m<sup>2</sup>
- Vigilancia Circuito Cerrado de Televisión.....80m<sup>2</sup>
- Mantenimiento.....40m<sup>2</sup>
- Cuarto de Maquinas.....200m<sup>2</sup>

- Subestación Eléctrica.....200m<sup>2</sup>
- Planta de tratamiento de agua .....100m<sup>2</sup>
- Baños Vestidores para Hombres.....30m<sup>2</sup>
- Baños Vestidores para Mujeres.....30m<sup>2</sup>

ÁREA TOTAL.....750m<sup>2</sup>

2. ESTACIONAMIENTO (CARGA Y DESCARGA)

- Patio de maniobras.....500m<sup>2</sup>
- Anden de carga y descarga.....60m<sup>2</sup>
- Estacionamiento para Empleados 12 cajones.....195m<sup>2</sup>
- Estacionamiento Publico.....4,185m<sup>2</sup>

ÁREA TOTAL.....4, 940m<sup>2</sup>

ÁREA SOCIAL.....14, 810m<sup>2</sup>

ÁREA PRIVADA.....215m<sup>2</sup>

ÁREA SERVICIOS.....5, 690m<sup>2</sup>

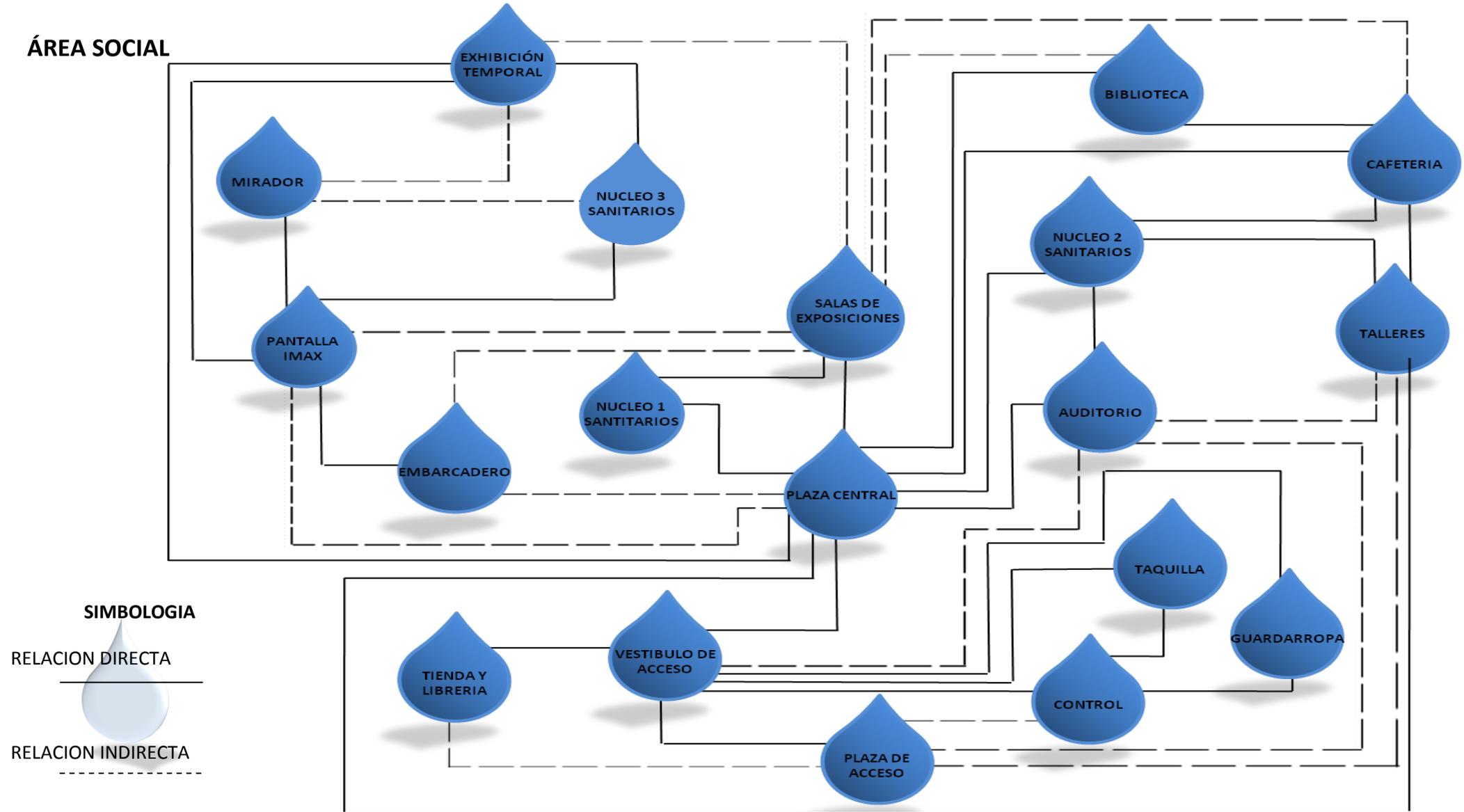
**ÁREA TOTAL DEL MUSEO.....24, 715m<sup>2</sup>**





### III.2 DIAGRAMAS DE RELACIONES

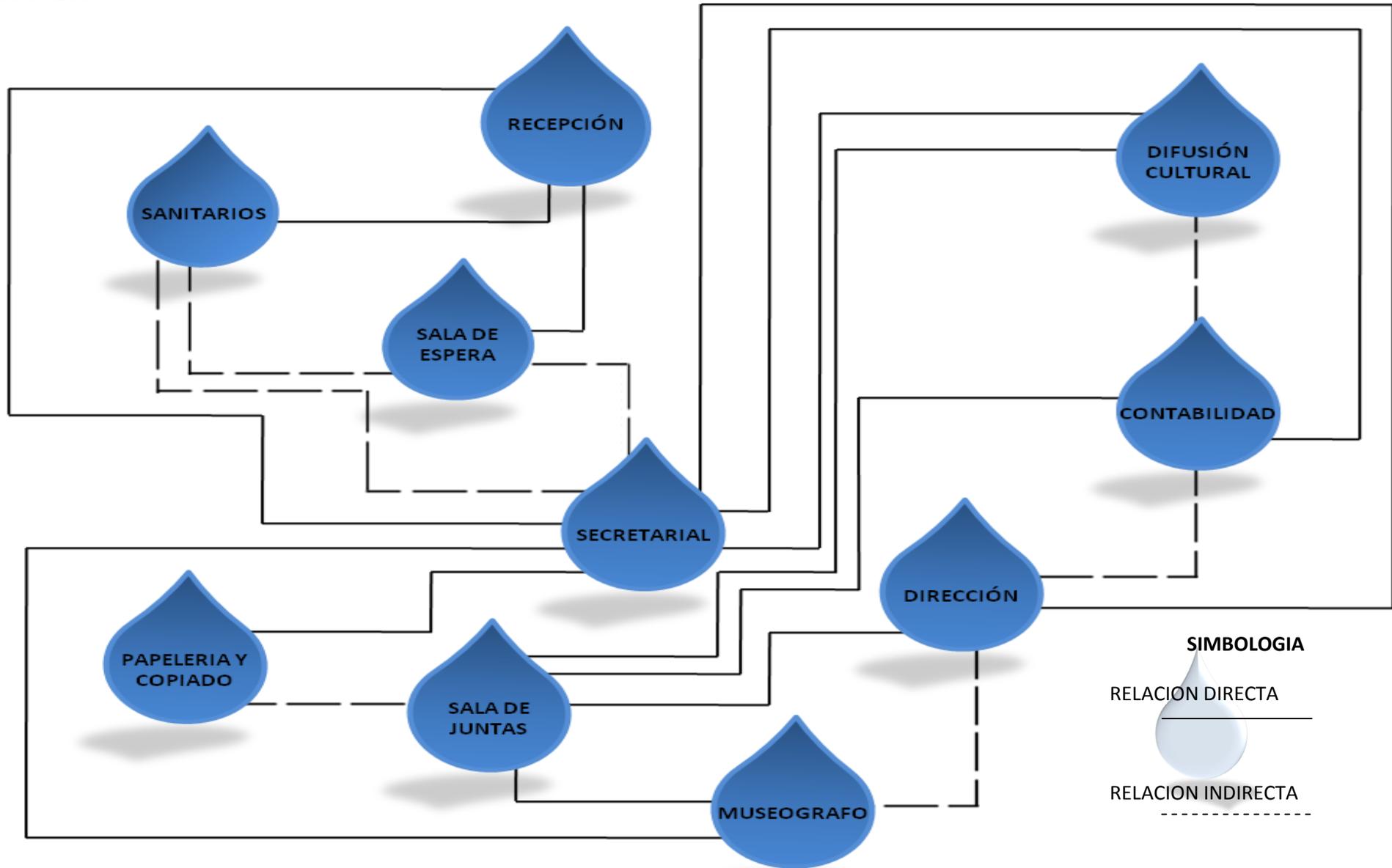
#### ÁREA SOCIAL



HUGO ADAIR GARCÍA ROMERO



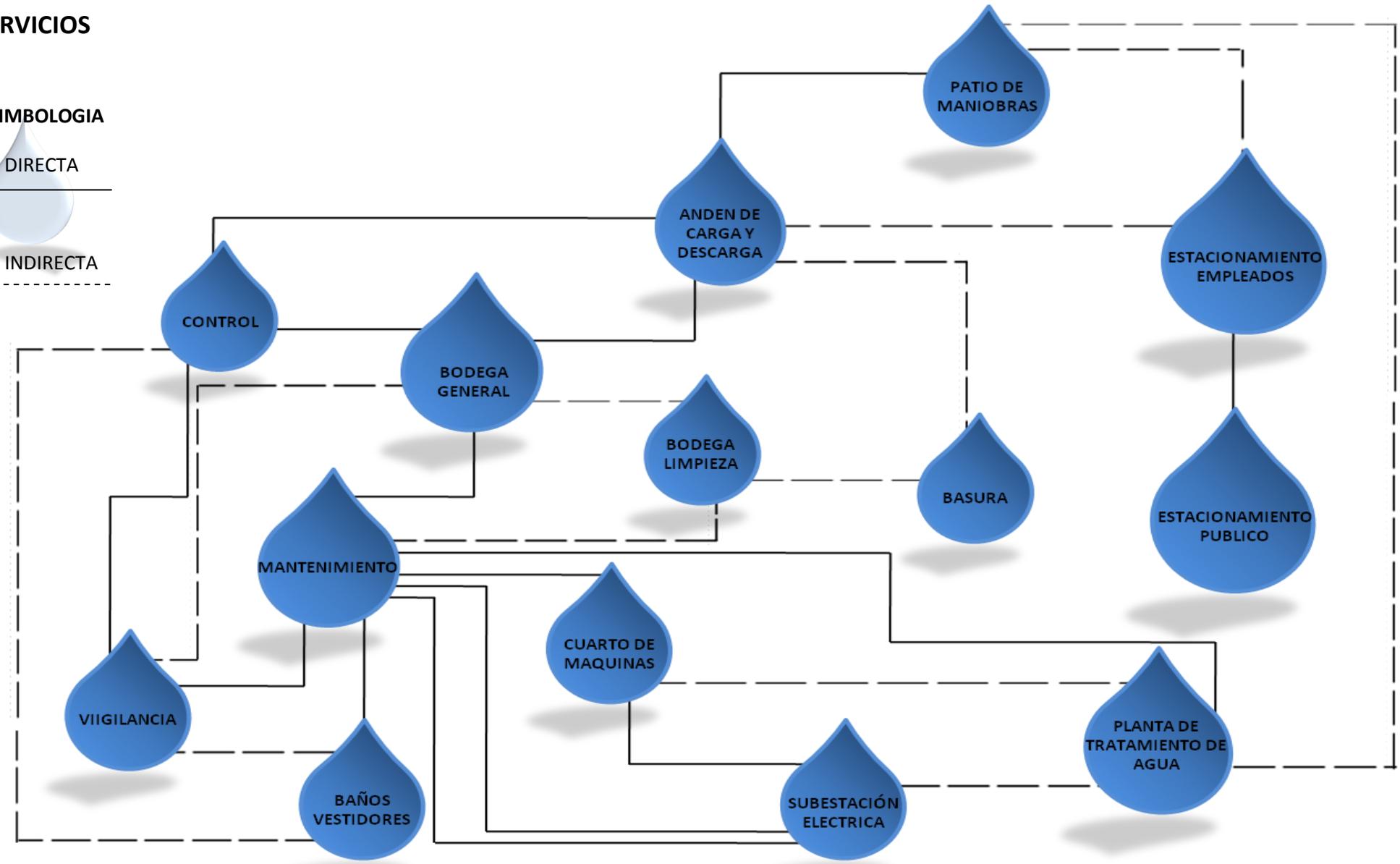
ÁREA PRIVADA





# ÁREA SERVICIOS

**SIMBOLOGIA**  
 RELACION DIRECTA  
 RELACION INDIRECTA



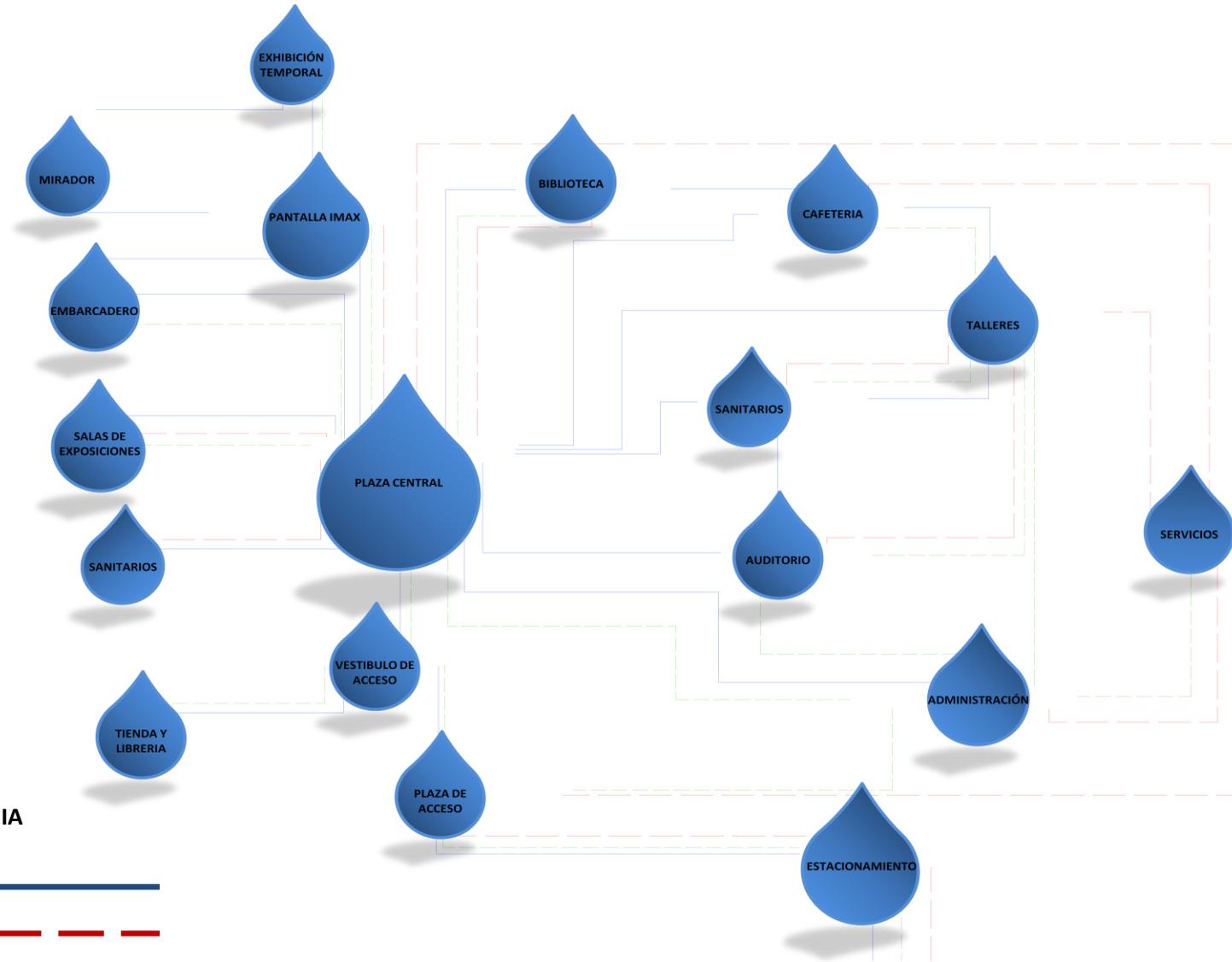
HUGO ADAIR GARCÍA ROMERO







### III.4 DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO GENERAL



#### SIMBOLOGIA

VISITANTES 

ADMINISTRACIÓN 

SERVICIOS 



HUGO ADAIR GARCÍA ROMERO



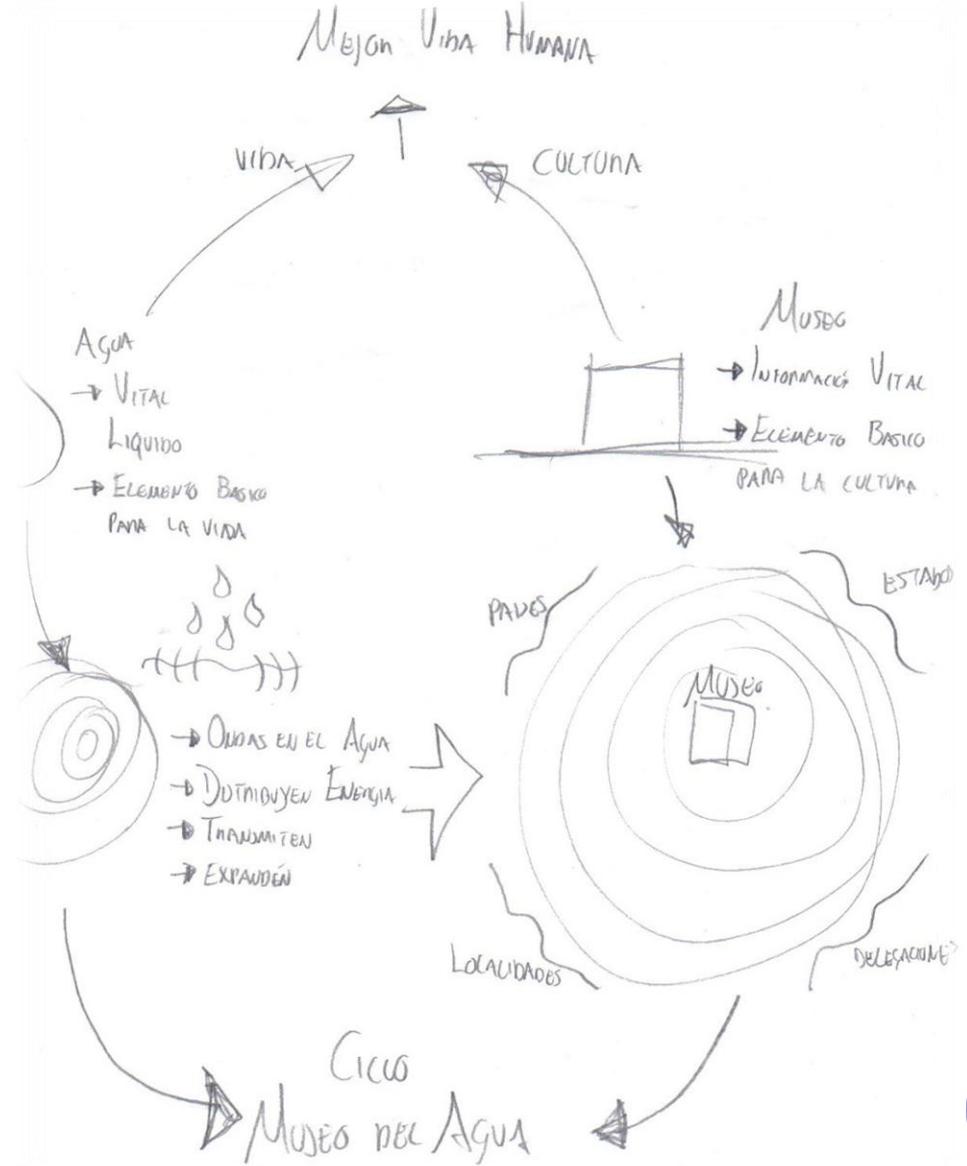
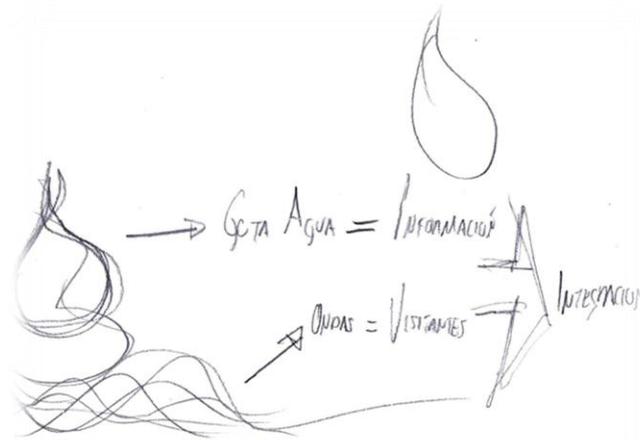


### III. 5 CONCEPTO

Un Museo es importante para el desarrollo de la vida humana, así como el uso del vital líquido, el Agua.

Partimos del efecto de una gota de Agua al caer en una superficie más grande de liquido, causa un efecto de ondas, las cuales son absorbidas y se vuelven uno mismo, de ahí que la conceptualización para este museo inicie por esa parte, un efecto de integración.

Ya que nosotros generamos la gota de agua mediante la información dada a conocer en el espacio y los visitantes absorberán esa información a su cultura diaria del agua y la vida cotidiana. Generando así un ciclo al cual llamaremos Ciclo del Museo Nacional del Agua.



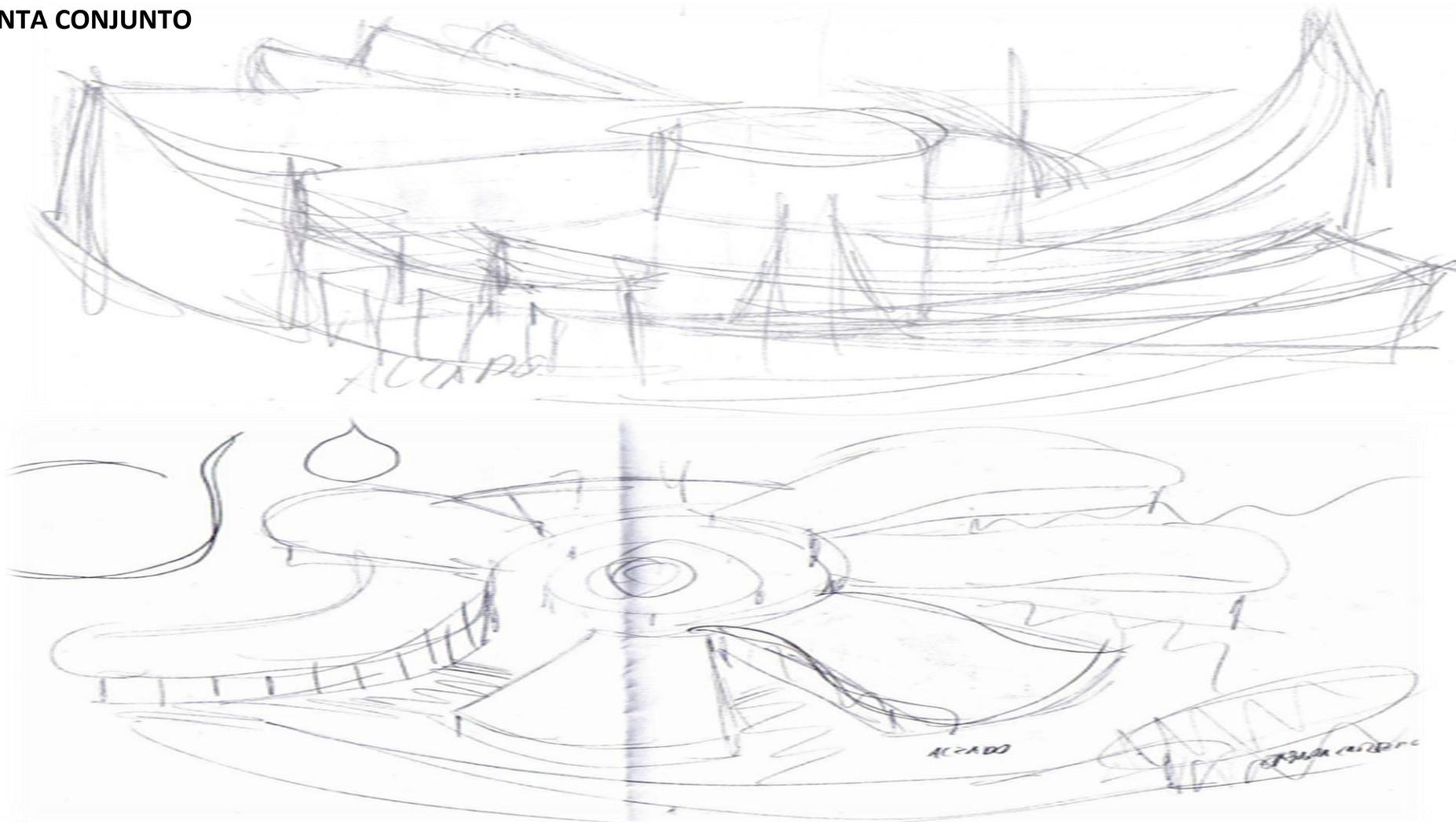
HUGO ADAIR GARCÍA ROMERO



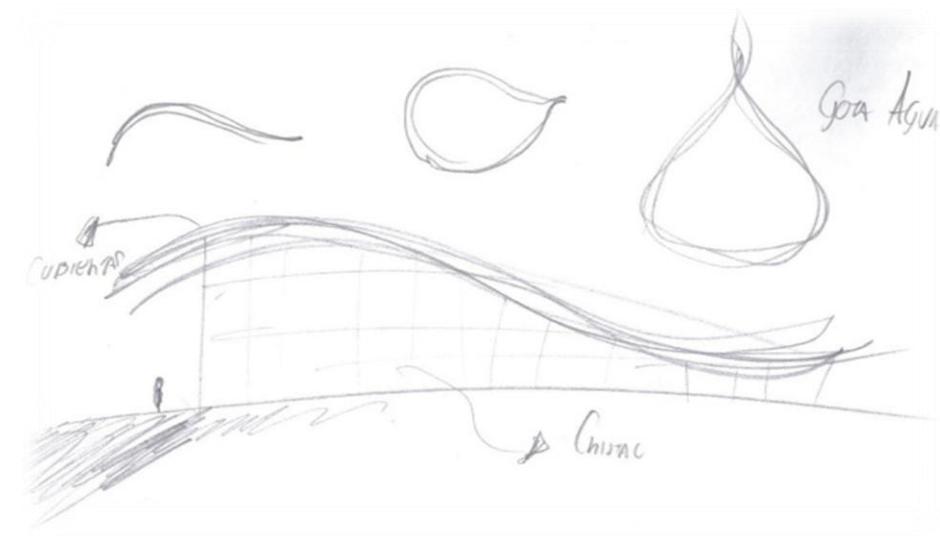
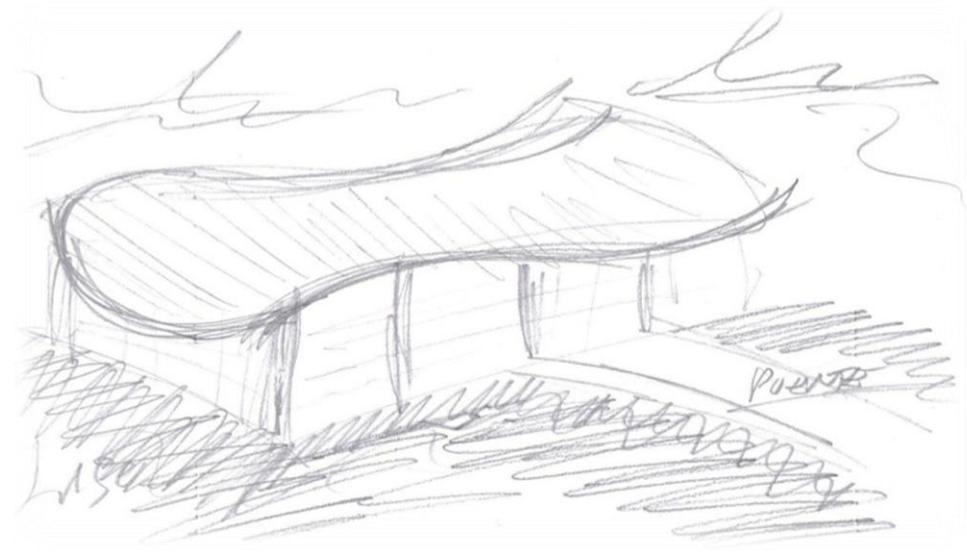


### III.5.1 IMAGEN CONCEPTUAL

#### PLANTA CONJUNTO



ALZADOS

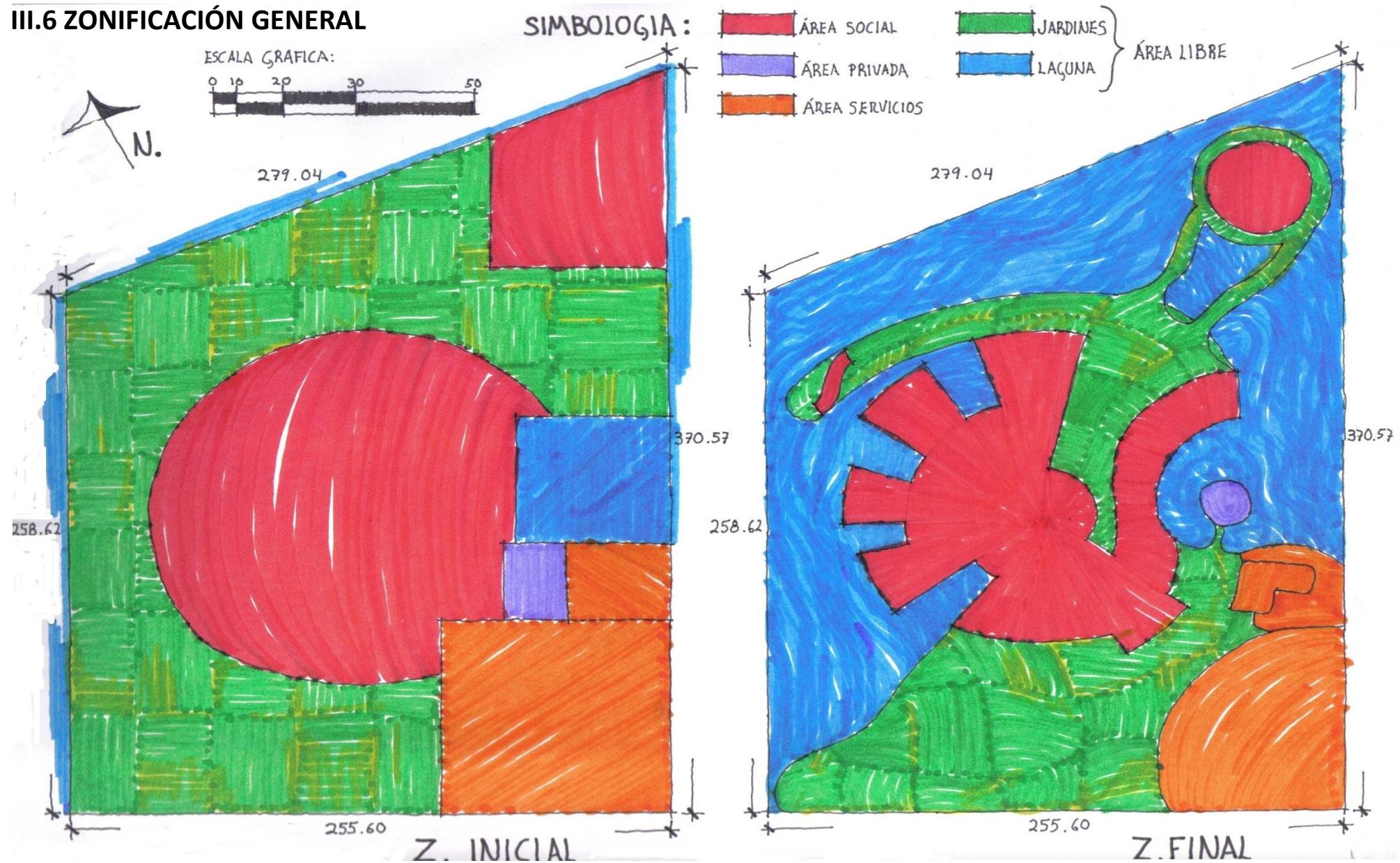


HUGO ADAIR GARCÍA ROMERO





### III.6 ZONIFICACIÓN GENERAL



HUGO ADAIR GARCÍA ROMERO

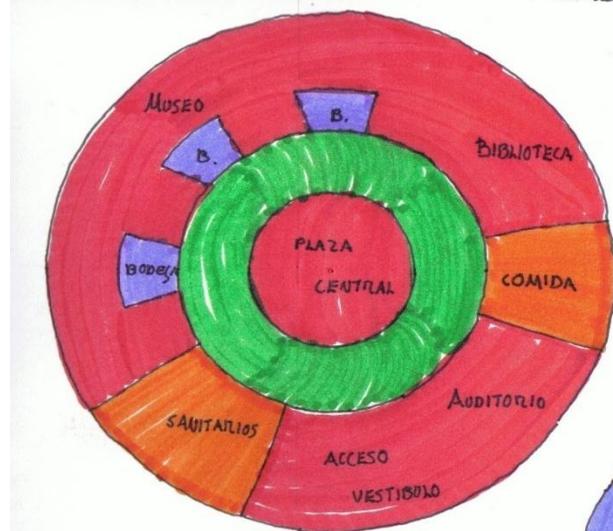




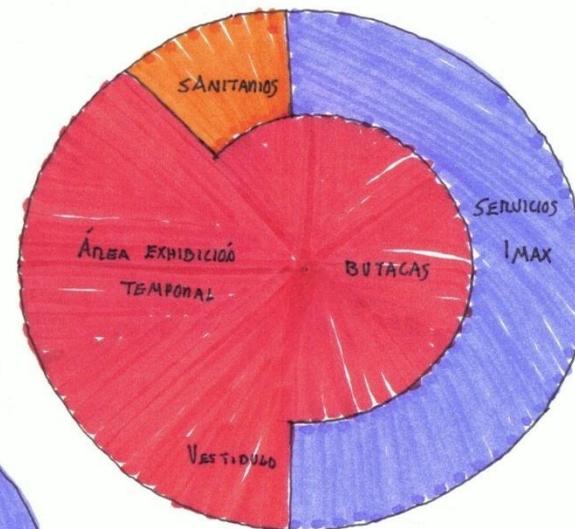
### III.6.1 ZONIFICACIÓN PARTICULAR

**SIMBOLOGIA:**

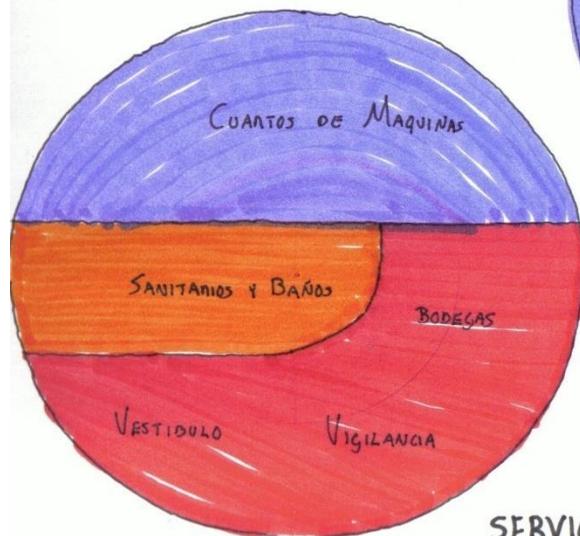
- ÁREA SOCIAL (Red)
- ÁREA PRIVADA (Blue)
- ÁREA SERVICIOS (Orange)
- ÁREA LIBRE (Green)



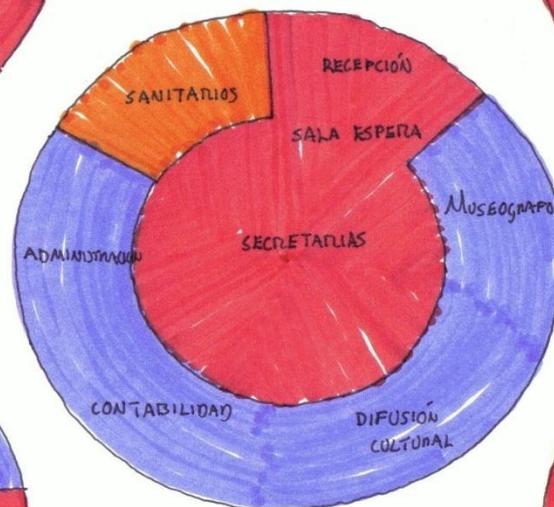
MUSEO



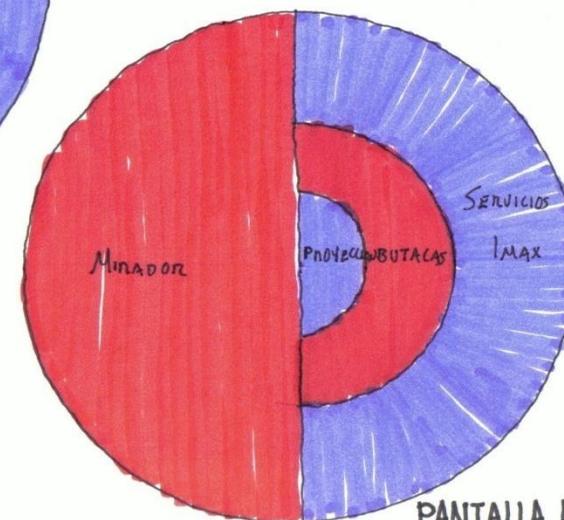
PANTALLA IMAX P. BAJA



SERVICIOS



ADMINISTRACION

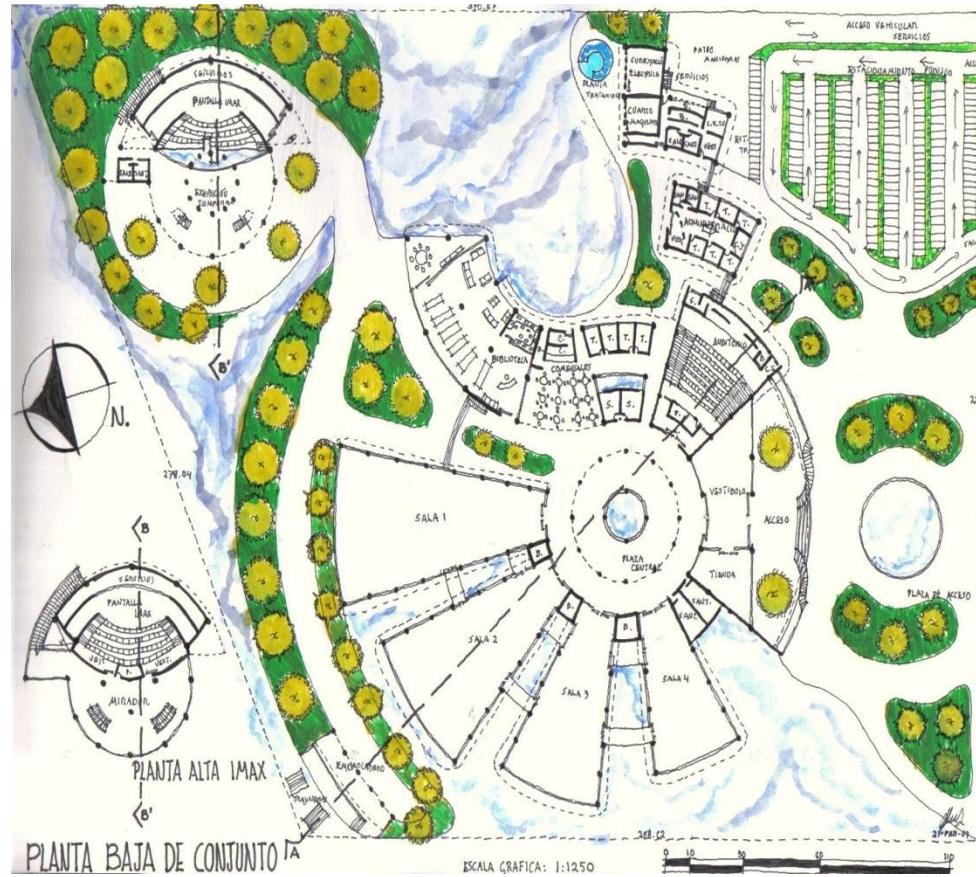


PANTALLA IMAX P. ALTA

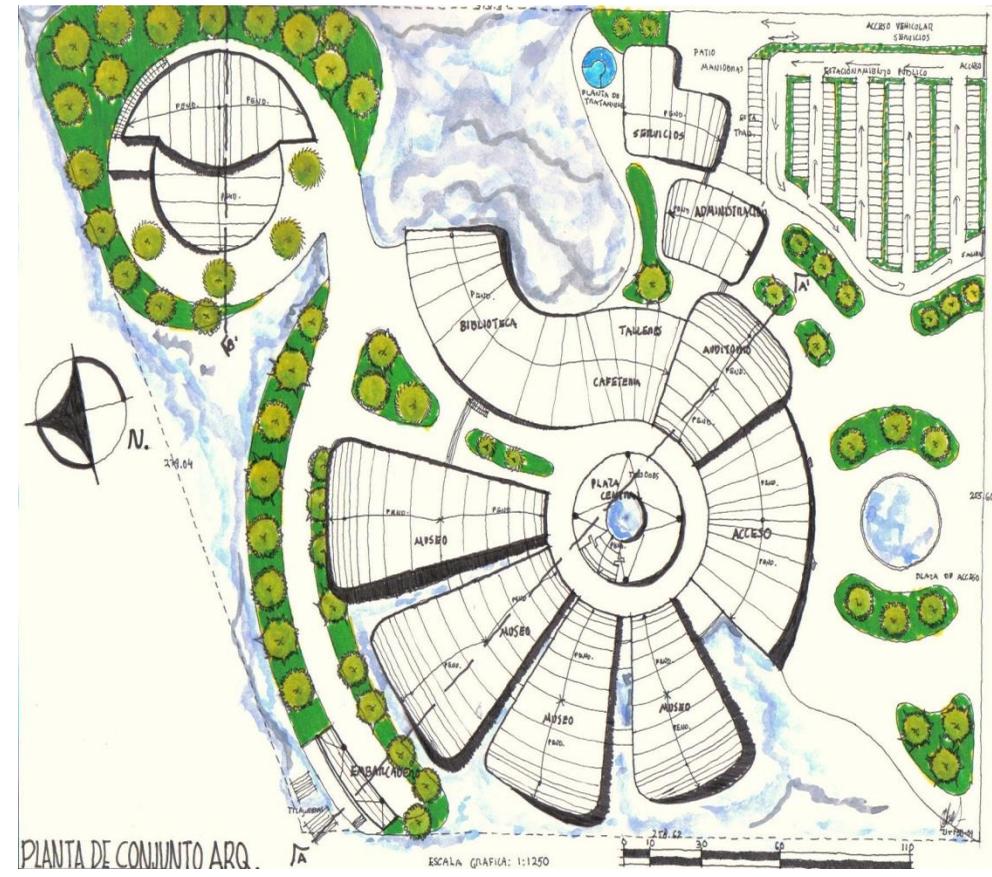


### III.7 PRIMER PROPUESTA DE SOLUCIÓN (CROQUIS)

#### PLANTA BAJA DE CONJUNTO



#### PLANTA DE CONJUNTO ARQUITECTONICO

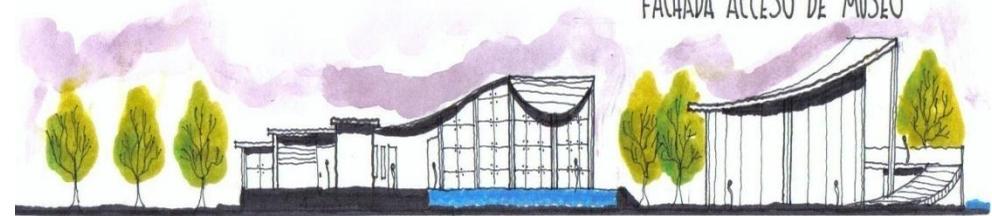
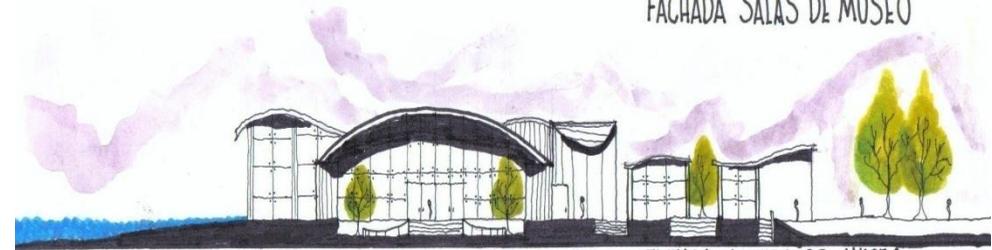
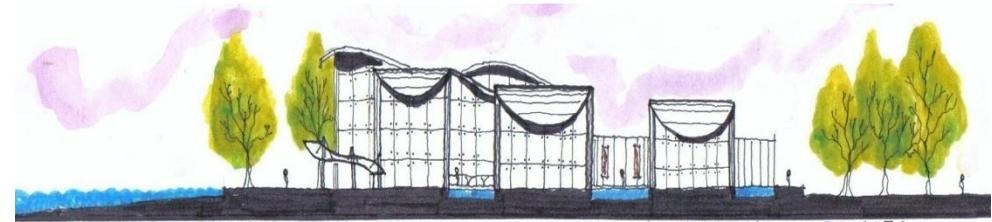




## CORTES



## FACHADAS



HUGO ADAIR GARCÍA ROMERO



## CAPITULO IV PROYECTO EJECUTIVO

A continuación se muestra el desarrollo de un proyecto ejecutivo denominado “Museo Nacional del Agua” el cual surge como resultado de los capítulos: antecedentes, análisis y síntesis abordados anteriormente.



HUGO ADAIR GARCÍA ROMERO





## IV.1 PROYECTO ARQUITECTONICO

### IV.1.1 MEMORIA DESCRIPTIVA ARQUITECTONICA

El proyecto arquitectónico denominado “Museo Nacional del Agua” se encontrara ubicado dentro del parque ecológico Xochimilco, en un predio ubicado al sur oeste del parque, el cual consta con una superficie total de 86, 406.94m<sup>2</sup> y forma parte de un área natural protegida, la cual se estará respetando al dejar 70% de área libre de construcción.

El terreno tiene las siguientes dimensiones: al norte tiene una longitud de 279.04m, al oeste 258.62m, al este 370.57 y al sur 255.60m, de las cuales 3 de sus 4 lados colindan con la laguna Cuemanco y el ultimo se integra al parque ecológico.

El acceso al este sitio es mediante avenida periférico sur, la cual cruza el parque y como punto de referencia importante es el mismo parque en sí y el mercado de Xochimilco, esta zona prácticamente en su totalidad es área natural, por lo que la edificación respeta la vegetación existente y su límite de altura no sobrepasa la de las especies de árboles dentro del predio.

El proyecto mejorara la condición del lugar puesto que el espacio se integra al medio natural, considerando mejoras en la calidad de agua en la

laguna, el mantenimiento de la vegetación existente y el aumento de la misma. Sobre el terreno se harán excavaciones en 3 de sus lados, lo cual permitirá al espacio integrarse a la laguna sin perjudicar sus características y a su vez la tierra extraída servirá para relleno y nivelación del terreno, tanto en el predio como en el resto del parque ecológico.

El Museo cuenta con una superficie total de 20, 715m<sup>2</sup> divididos en 3 áreas: área social 14, 810m<sup>2</sup>, área servicios 5, 690m<sup>2</sup> y área privada 215m<sup>2</sup>, de las cuales cada una cuenta con los siguientes espacios:

#### 1.- Área Social

- Acceso
- Plaza Central
- Auditorio
- Biblioteca
- Cafetería
- Salas de Exposiciones
- Talleres
- Pantalla Imax
- Servicios Sanitarios
- Embarcadero



## 2.- Área Servicios

- Servicios Generales
- Estacionamientos (Empleados, Publico en General)

## 3.- Área Privada

- Administración

Para este proyecto el medio natural y el agua es vital para el desarrollo arquitectónico, de ahí el movimiento del mismo espacio, generado por las cubiertas onduladas, el diseño radial y el juego de la volumetría en general.

## 1.-ÁREA SOCIAL

### ACCESO

Este se encuentra al lado sur del terreno, dentro del parque ecológico Xochimilco, al inicio del recorrido nos encontramos con una fuente monumental, la cual tendrá juegos con el agua, los cuales se realizaran cada 20 minutos y tendrán una duración de 5 minutos, estas serán provocadas por equipos de bombeo sumergibles y salidas de expansión para chorros de agua, las cuales crearan movimientos y figuras. La fuente

formara parte de la laguna en una pequeña isla creada mediante tabla-estacas que protegerá todo el perímetro del terreno.

El acceso será por medio de puentes que rodearan la fuente antes mencionada, los cuales tendrán un perfil fino y ligero, las formas orgánicas de las áreas de acceso permiten general vegetación abundante y congruente al lugar, teniendo también diversas áreas de descanso con mobiliario minimalista para los visitantes del museo. Al espacio arquitectónico accedemos mediante una gran escalera en forma de medio círculo, la cual nos lleva del nivel +0.15 a +1.05m sobre el nivel natural del terreno, ahí nos encontramos en otra área la cual estará dispuesta para observar el espectáculo de la fuente central de acceso, se contara también con 2 rampas para personas con capacidades diferentes las cuales facilitaran su llegada.

El vestíbulo de acceso al museo se encuentra enmarcado por una cubierta de policarbonato, soportada por tensores la cual da una sensación de ligereza, al fondo una cubierta en arco prefabricada, el edificio en gran parte será protegido por muros de cristal, sujetos cada uno con conexiones tipo araña los cuales estarán soportados con estructura de acero inoxidable muy ligera, esto permitirá a cada uno de los espacios, no



perder aun dentro del museo la noción del medio natural y lo que nos compete, el agua.

Dentro del espacio nos encontramos la zona de taquillas, las cuales servirán para recabar las cuotas establecidas y estas se utilizaran para el mejoramiento y mantenimiento del museo. Estas zonas serán controladas mediante gente capacitada para evitar incidentes que alteren el orden del sitio, se contara con una amplia zona de guardarropa y zona de informes las cuales mostraran la manera en que se pueda realizar un recorrido completo y dinámico. En este mismo espacio contaremos con una tienda y librería, la cual tendrá accesorios y recuerdos a demás de una gran cantidad de información acerca del agua y sus cuidados.

## PLAZA CENTRAL

Este espacio está destinado a funcionar como un gran vestíbulo abierto e interior, puesto que es el punto central del proyecto, puesto que comunica a todos los espacios del museo, a su vez es una gran área de descanso y relajación.

Es de forma radial, al centro tiene una fuente de gran dimensión la cual estará detallada mediante mosaicos venecianos los cuales delimitara y a su vez formaran el logo del museo; esta tendrá juegos con chorros de agua.

La plaza central está cubierta en 4 de sus lados por policarbonato con protección UV, diseñados para tener la forma de una gota de agua, estas estarán soportadas por una estructura de acero tubular ligera, las cuales también formaran un pergolado radial en las zonas que no estarna cubiertas, generando movimiento en la estructura y creando congruencia entre el espacio y el agua.

## AUDITORIO

El auditorio cuenta con un vestíbulo en el cual se mostrara gran cantidad de información sobre el agua, tendrá una sala de proyección y sonido dolby espectral y sistema de audio DTS. Contara con capacidad para 200 personas y tendrá servicios destinados a personas con capacidades diferentes, los asientos serán de tipo ergonómico.

Se tendrán otros servicios como sala de espera o preparación para el expositor(es), un foro con 75m<sup>2</sup> y una bodega en la cual se podrá almacenar material necesario para la exposición. El lugar será acústico totalmente dado que se utilizaran muros dobles prefabricados de panel w, los cuales tendrán interiormente una capa de lana mineral para la mejora de la misma. El espacio estará destinado para conferencias, pláticas y exposiciones tanto nacionales como internacionales sobre el agua, los diversos factores, opiniones e importancia que tiene este vital líquido.



## BIBLIOTECA

Este espacio servirá para concentrar gran parte de archivos, documentos y libros existentes concernientes al tema del agua en el país. Un lugar que servirá para gente en general e investigadores nacionales e internacionales que deseen información acerca de este tema.

Dentro de este gran espacio tendremos una sala de cómputo con capacidad para 30 personas la cual tendrá acceso vía Internet a otros museos o bibliotecas internacionales relacionadas al tema del agua, así también contaremos con un área de copiado y consulta digital lo cual facilitara la búsqueda de documentos a los visitantes. Por último las áreas de consulta y lectura serán de gran importancia, por lo que se diseñaron de manera que la vista de la laguna de tranquilidad a los usuarios, teniendo también una sala de lectura al aire libre, junto a la laguna.

## CAFETERIA

La cafetería tiene una capacidad para 40 comensales, la cual se encuentra entre la biblioteca y el auditorio, sirviendo directamente también al área de talleres, un lugar con vista a la plaza central y exteriores con dirección al Imax, creando tranquilidad mediante las fuentes y sus juegos con el agua.

Este espacio cuenta con un área destinada a la venta de refrigerios o comida rápida, la cual tendrá una bodega anexa a este sitio así como un área de basura; todos estos sitios estarán comunicados mediante un pasillo de servicios hacia el exterior para facilitar el funcionamiento de los mismos.

## SALAS DE EXPOSICIONES

El diseño y ubicación de las salas, se realizo tomando en cuenta la mejor orientación y las vistas que se podían lograr, como resultado surgen 4 volúmenes de grandes dimensiones los cuales se integran al medio existente, puesto que se encuentran dentro de la laguna y cada una de las salas es comunicada mediante puentes con diseño radial al igual que los volúmenes, lo cual permite una interacción de espacio arquitectónico con el medio natural, además de contar con fachadas de cristal en su totalidad lo cual nos hace en cada momento, estar en contacto con el tema importante, el agua. Cada una de las salas contara con un guion museográfico temático el cual será elaborado en conjunto con la Comisión Nacional del Agua, tomando en cuenta los siguientes temas:

El primer espacio será destinado para el tema la “Cultura del Agua” el cual contendrá información sobre las distintas maneras de ver a este vital



líquido, como podemos contribuir al mantenimiento de este producto natural tan importante y los cuidados necesarios.

El segundo espacio tendrá un desarrollo de acuerdo al tema “Agua y la Ciudad” los cuales nos mostraran como ha sido el desarrollo de la infraestructura en las ciudades, el desarrollo que se ha ido logrando durante los años y como serán en el futuro.

El tercer espacio se desarrollara con el tema “Agua y el Medio Ambiente” donde mostraremos la importancia del agua para el desarrollo de la naturaleza y las mejoras que se obtienen para la vida humana a través de este vital líquido.

El cuarto espacio será destinado para 3 temas “Agua y las Comunidades Rurales”, el “Agua y la Agricultura” y “Agua y la Industria”, todo esto enfocado a la historia, desarrollo y avances que se han tenido al pasar de los años.

Todos los temas serán desarrollados de manera tal que se cree una interacción entre el visitante y lo expuesto en las salas, esto a través de juegos, maquetas y equipo diseñado para que el visitante-usuario pueda tener una intervención directa con la información que ahí se tendrá. Cabe mencionar que toda la información expuesta será supervisada por la

Comisión Nacional del Agua y serán temas abordados desde un punto de vista del país y su desarrollo.

## TALLERES

Se contara con 4 talleres con una capacidad para 20 personas cada uno, en donde se darán distintos cursos para el mejoramiento en los cuidados del agua, se enseñara al público en general a entender más a fondo la problemática de este producto natural y la importancia que tiene para el país y la vida humana. Este espacio se encuentra entre el auditorio y la cafetería, cuenta en su acceso con una área de descanso la cual tiene una fuente y un juego de luces que brindan a los visitantes un remate visual interesante, cada uno de los talleres tiene ventanas y ventilación natural, estos tienen vista hacia la laguna y se aprecia el edificio de la administración.

## PANTALLA IMAX

Este espacio destinado a las proyecciones en 3D, será un atractivo más del Museo Nacional del Agua. Este espacio se encuentra proyectado en un área de terreno circular dando alusión a una gran chinampa de la cual emerge un espacio arquitectónico el cual juega con una serie de volúmenes que lo hace más interesante. A este lugar se accede mediante



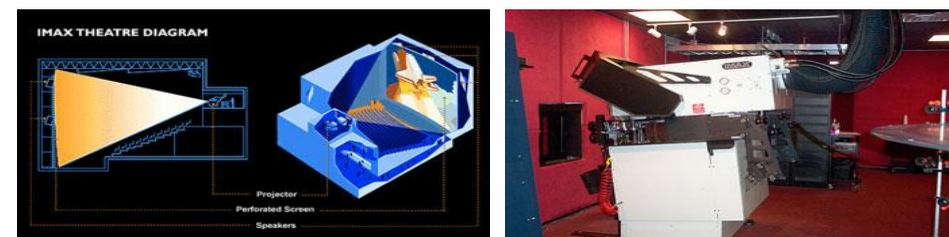
dos puentes los cuales servirán para tener una circulación fluida, puesto que una servirá para entrar y otro para salir dándole movimiento al lugar.

El acceso a la pantalla se hará por la planta alta, que se encuentra precedida por un área de exposiciones temporales enmarcada por una enorme fuente. Esta sala de proyección tipo estadio, cuyo diseño mejora considerablemente la visibilidad desde cualquier butaca y en todos los puntos de la pantalla, tendrá una capacidad para 200 personas y contará con servicios destinados específicamente para personas con capacidades diferentes, las butacas serán de tipo ergonómico y se contará también con aire acondicionado.

La calidad del sonido para este tipo de espacios es de gran importancia, por lo cual se colocaran muros diseñados especialmente para contribuir con la reducción del ruido exterior, también se ocuparan materiales de tipo no flamable. La sala contará con sistemas de sonido tipo Dolby Spectral Recording, adicionalmente contará con dos sistemas de audio, DTS y DDS. Se contará con equipo de bocinas frontales Klipsch Audio Technologies de alto rendimiento de 3 vías llenando la sala con el golpeo de los efectos de subwoofer vía doble Klipsch subs de 18". La pantalla es de color aluminio que refleja más la luz y permite proyectar imágenes en 3D, este tipo de película requiere formatos de 70 milímetros con 15

perforaciones por fotograma, por ello esta cinta se mueve horizontalmente y no verticalmente. El cuarto de proyección estará equipado con proyectores Strong de 35 y 70mm, consola SHL330 Súper Hi Lite, la cual cuenta con Component Engineering TA-10 que permite el control automático de luces, cortinas, lentes, mascarillas y audio.<sup>1</sup>

IMAGEN: DIAGRAMA IMAX Y PROYECTOR



Las salidas del Imax serán en la planta alta excepto a personas con capacidades diferentes las cuales podrán salir por la planta baja. En la planta alta se contará con un área de descanso y mirador, a las cuales las personas con capacidades diferentes podrán acceder mediante una rampa que rodea al edificio y la cual facilita su acceso, se contará también con un núcleo sanitario el cual cubrirá la necesidad de las personas que utilizan el espacio. En general es un espacio accesible para todo tipo de personas el cual está destinado a proyectar películas sobre la temática agua en formato 3D.

1.- TECNOLOGIA PANTALLAS IMAX



## SERVICIOS SANITARIOS

Se contara con 2 núcleos sanitarios ubicados específicamente para cubrir las necesidades de los visitantes en general, tomando en cuenta las necesidades para las personas con capacidades diferentes. El primer núcleo sanitarios se encuentra al final del recorrido de las salas del museo, entre la sala final 4 y el vestíbulo de acceso, el segundo se encuentra entre el auditorio, la biblioteca y la cafetería, los cuales son de fácil ubicación puesto que se encuentran en el área la plaza central o vestíbulo general.

## EMBARCADERO

Dado que el Museo Nacional del Agua formara parte de esta gran cadena que es el turismo en Xochimilco y mediante un acuerdo con los encargados de la guía de los turistas, este espacio tan importante para el país se incluirá gratuitamente en recorrido de las trajineras por los canales de Xochimilco, por lo que se creó un embarcadero con el cual se dará la opción a los turistas de conocer un atractivo mas del lugar y del país en general. Este espacio es un elemento muy ligero con un movimiento en su cubierta, el cual tendrá solo un encargado de la revisión de los visitantes, los cuales serán dirigidos al museo mediante un malecón que mostrara gran parte de la vegetación del lugar.



## 2.- ÁREA DE SERVICIOS

### SERVICIOS GENERALES

Este espacio es un área destinada al mantenimiento del museo en general y a la supervisión del mismo, se contara con una bodega general en la cual se almacenara los productos o herramientas necesarias para el mantenimiento de cada uno de los espacios, a su vez habrá una bodega de limpieza. Se contara en todo el museo con una vigilancia mediante circuito cerrado de televisión. Las personas que laboren en este sitio contarán con un núcleo de baños vestidores para ambos sexos, los cuales tendrán los servicios necesarios para cubrir las necesidades de limpieza que exige el museo, a su vez habrá un área de mantenimiento que servirá para dar servicio a los espacios más importantes de esta zona: el cuarto de maquinas, la subestación eléctrica, cisternas, cárcamo de bombeo y planta de tratamiento.

### ESTACIONAMIENTO

El museo se encuentra en un área natural protegida por lo que era necesario poner en duda el desarrollo de un estacionamiento dentro del parque ecológico, pero también dada las dimensiones del museo y la cantidad de personas que podrían concurrir en este espacio, se toma la



decisión con la autorización de la delegación Xochimilco de crear un estacionamiento dentro del parque el cual facilite el acceso a los visitantes. El museo contara con 2 estacionamientos: el estacionamiento para empleado y patio de maniobras para el área de servicios, como el estacionamiento para el público en general. El estacionamiento para empleados cuenta con una capacidad de 12 cajones de estacionamiento, accediendo por la vía de servicios la cual nos lleva también a lo que es el patio de maniobras de los servicios generales.

El estacionamiento para el público en general contara con 193 cajones de estacionamiento de los cuales un porcentaje estará destinado a personas con capacidades diferentes, como lo indica el reglamento de construcciones del Distrito Federal. Se contara también con rampas que faciliten el acceso a cada uno de los diferentes lugares del estacionamiento. En general y para tratar de continuar integrándonos al medio natural se propone que los caminos que conducen al museo sean de tezontle nivelado y compactado, dentro del estacionamiento los pisos serán de adopasto circular y en cada una de las circulaciones se colocaran vegetación abundante de la región para tratar de contrarrestar la contaminación por los autos, así como se tendrá una vigilancia extrema, capaz de evitar la contaminación por otros factores derivados del uso del automóvil.



HUGO ADAIR GARCÍA ROMERO

### 3.- ÁREA PRIVADA

#### ADMINISTRACIÓN

Este espacio juega un papel importante en el funcionamiento del lugar, pero también es independiente a las actividades mismas del museo, puesto que se encarga de administrar el museo y no es una atracción mas del mismo, por lo que fue dispuesto en un área privada y siguiendo los patrones de diseño del museo en general. Al igual que el Imax se crea una especie de chinampa por llamarla si de la cual surge un edificio confortable y de características minimalistas.

A este edificio se accede mediante un camino creado a través de la laguna el cual rodea la Administración hasta su acceso y vestíbulo, el edificio cuenta con una sala de espera la cual se encuentra custodiada por un área de recepción, se cuenta con un núcleo de sanitarios para los trabajadores, este espacio y el área secretarial se encuentran divididos mediante una celosía realizada en acero inoxidable la cual visiblemente es agradable y bloquea la vista al interior. Dentro del área administrativa se cuenta con oficinas para el Director general, Contabilidad, Difusión cultural y un privado para un Museógrafo. Se cuenta a su vez con una Sala de juntas con capacidad para 10 personas las cuales tendrán también un área de copiado y papelería.



## UN MUSEO ACCESIBLE

El turismo nacional como internacional forma parte de un gran mercado para la economía de los países y el segmento de las personas con discapacidad o personas con capacidades diferentes cada día adquiere mayor relevancia así como los adultos mayores requieren igualmente de espacios con estas características y las necesidades de espacios accesibles crece.

Lo antes mencionado es parte importante del diseño de nuestro museo, por lo que se siguieron los criterios necesarios para contar con un Museo Nacional del Agua Accesible.

Por lo que se tomo como criterio de diseño la antropometría ya conocida para la disposición de espacios, equipo y mobiliario. Para el diseño de los estacionamientos se consideraron 3 puntos importantes:

- Los accesos no deben tener ningún obstáculo que impida su libre acceso.
- Señalización en áreas descubiertas.
- El cajón de estacionamiento destinado a personas con capacidades diferentes deberán estar ubicados lo más cerca posible del acceso.

Con respecto a los cambios de nivel y accesos a otros espacios que no se encuentren en un solo plano se consideraron las siguientes características:

- Rampas con pendientes no mayores al 8% en las que existan pasamanos firmemente anclados.
- Construir las superficies con materiales antiderrapantes y evitar encharcamientos.
- Contemplar un ancho mínimo de 1.5m.
- En caso de lugares como teatros o pantallas Imax que tengan alfombra se fijaran exhaustivamente para evitar tropiezos.

Con respecto al manejo de escaleras las cuales debido al manejo de los niveles dentro del museo existen se tomaron las siguientes medidas para su diseño:

- A lo largo de las escalinatas la colocación de pasamanos circulares donde la mano del usuario se afiance firmemente.
- Los escalones deberán ser firmes, uniformes y utilizar en su construcción materiales antiderrapantes.
- Los escalones deben evitar aristas afiladas y narices sobresalientes.
- Los escalones tendrán el peralte necesario que facilite el acceso de personas con discapacidad.



- Para realizar cambios de nivel deberá existir un recorrido alternativo a base de rampas.

A lo largo del recorrido del museo, pasamos de un espacio a otro mediante puertas las cuales se diseñaron considerando los siguientes puntos:

- Las puertas tengan un claro libre de 90 cm. mínimo, y no sean construidas con materiales pesados.
- Sean de fácil operación con mecanismos sencillos como las manijas de palanca; algunos negocios turísticos han colocado puertas con sensores electrónicos, las cuales deberán de programarse atendiendo el tiempo de desplazamiento de las personas con discapacidad.
- Evitar las aristas cortantes en los marcos de las puertas.
- Utilizar timbres y señalización en sistema Braille.

Otro punto importante para el funcionamiento de los espacios es la señalización por lo cual se tomaron los siguientes puntos para el diseño de la misma:

- Los señalamientos deberán colocarse preferentemente en los accesos, recorridos y servicios, con señales que todos puedan

observar, aunado a ello utilizar letras en alto relieve y sistema Braille.

- Las señalizaciones deben tener acabado mate y contrastar con la superficie donde están colocadas.
- El símbolo internacional de accesibilidad deberá ser utilizado en todas las señalizaciones.



En cuanto a los sanitarios, que son instalaciones de primera necesidad para los seres humanos mismos que requieren de condiciones mínimas para otorgar servicios accesibles y confortables que faciliten su uso, por lo que se consideraron las siguientes características:

- Los servicios turísticos deben contar con baños accesibles, situados en sitios de fácil acceso y perfectamente señalizados.
- Los servicios contarán con medidas mínimas de fondo, de ancho y de acceso.



- Los sanitarios contarán con pisos de material antiderrapante y pendientes hacia las coladeras.
- Para facilitar el uso de los muebles sanitarios, deben de colocarse barras de apoyo firmemente sujetas a los muros.
- Contar con alarmas visuales y sonoras dentro de los baños, para prevención de accidentes en caso de siniestros.
- Los muebles sanitarios deben ser colocados con alturas adecuadas para su uso por personas con discapacidad, especialmente para aquellos de talla pequeña.
- Colocar barras de apoyo para mingitorios y sanitarios.

Con respecto a los auditorios y pantallas Imax se tomaron las consideraciones siguientes:

- Los lugares para personas en silla de ruedas no deben aislarse de las butacas generales, para permitir acompañantes.
- La ubicación para las sillas de ruedas serán próximas a los accesos y salidas de emergencia y nunca obstruir los accesos y flujos de circulación.
- Deben ser señalizados los sitios para ser ocupados por las personas sordas y débiles visuales, preferentemente cerca del escenario para facilitar el trabajo de sus intérpretes.

Analizando y tomando en cuenta la información y reglamentación proporcionada por la Secretaria de Turismo, se diseño cada uno de los espacios del Museo Nacional del Agua, por lo que podemos concluir que contamos al 100% con la accesibilidad necesaria para personas con capacidades diferentes y adultos mayores, con lo que permitimos al todo el público en general conocer y aprender sobre este vital liquido, el Agua.

### **MUSEO BIOCLIMATICO**

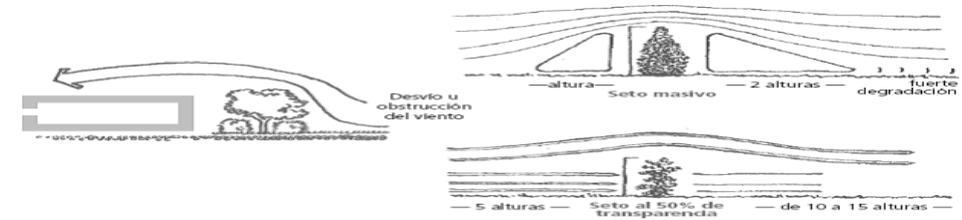
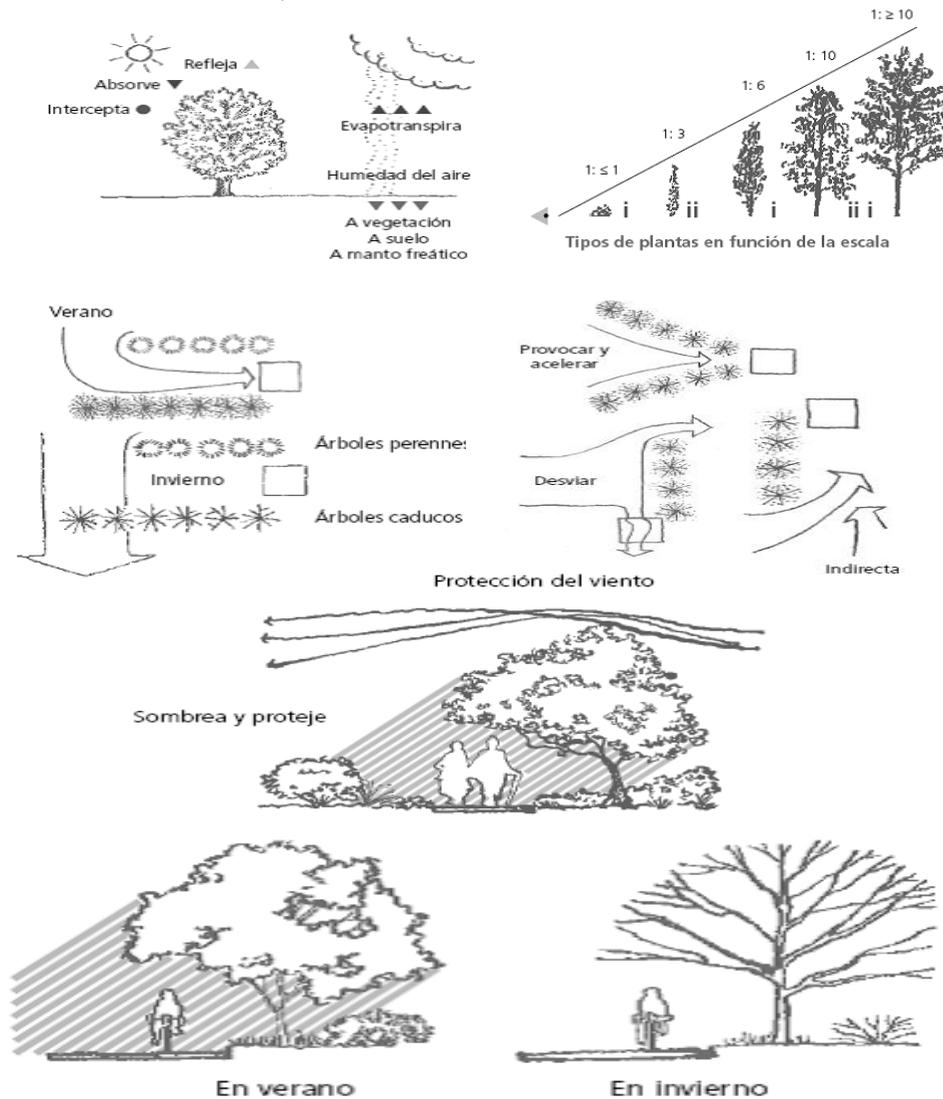
El Museo Nacional del Agua está diseñado considerando también el medio natural en el cual se encuentra, no es algo sobre el lugar, es algo más del lugar por lo que la vegetación es importante, para esto por lo que se consideraron puntos importantes. Dado que la vegetación tiene diversas funciones en el diseño de áreas verdes y para contribuir a mejorar nuestro entorno, entre las cuales destacan las siguientes:

- Regulación de humedad y temperatura.
- Su función específica en el paisaje.
- Escala espacial.
- Valor funcional.
- Control de Viento.
- Contaminación



- Asoleamiento
- Erosión

IMÁGENES: GUIA CONAFOVI, DISEÑO DE VEGETACIÓN.



La jardinería del Museo fue diseñada tomando en cuenta las indicaciones antes mencionadas pero es solo una parte del desarrollo para el mejoramiento de los espacios. La arquitectura bioclimática no trata de promover un tipo más de diseño, intenta sentar la base para que haya una toma de conciencia y un cambio de actitud respecto a la práctica proyectual al medio ambiente, por lo cual se comulga de igual manera con la idea del tema agua. Los siguientes puntos muestran los puntos importantes con los que se fijaron las estrategias de diseño térmico aplicables al museo:

- La presencia de viento, el cual incrementa el mecanismo de transferencia de calor por convección (movimiento del aire).
- La incidencia de radiación (calor emitido por el sol o las superficies caliente), lo que dificulta la salida de calor del cuerpo humano.
- La ocurrencia de enfriamiento por evaporación en el aire que entra en contacto con el cuerpo humano, lo cual aumenta la salida de calor del mismo.



HUGO ADAIR GARCÍA ROMERO



- La pérdida de radiación infrarroja del cuerpo humano debido a superficies frías que lo circundan, lo que favorece la salida el confort térmico.
- La modificación de la temperatura del aire que entra en contacto con el cuerpo humano debido a la transferencia de calor por convección con materiales que conforman el medio ambiente y que son capaces de almacenar calor de manera sensible (estos materiales pueden ser los materiales de construcción del edificio).

La utilización de estas recomendaciones permite definir la orientación favorable de las fachadas, las características térmicas, espesores y acabados de los materiales de construcción, el asoleamiento en ventanas y la forma de la vivienda, entre otros. Si se toman en cuenta estos factores, se podrá diseñar una vivienda ahorradora de energía y con las condiciones de confort adecuadas al ambiente. Estos conceptos pueden aplicarse sin costo extra para el constructor y, al mismo tiempo, brindar muchos beneficios para el usuario, por ejemplo: el ahorro de energía eléctrica, la disminución de la facturación, las condiciones de comodidad térmica y ambiental, como la mitigación de CO<sub>2</sub>, entre otros.

Dado las regiones ecológicas establecidas en la república mexicana el museo se encuentra en la zona de sierras templadas por lo que se consideraron para el diseño las siguientes características:

- Ubicar edificios altos al norte del conjunto, más bajos al sur.
- Plazas sombreadas en verano y despejadas en invierno, construidas con fuentes de agua al centro y barreras de vegetación.
- Andadores sombreados en verano, despejados en invierno.
- Acabados de pisos porosos y permeables.
- Árboles de hoja caduca para plazas y andadores, arbustos como barrea de vientos fríos.
- Proyectos con patios interiores.
- Ventanas máximas al norte, mínimas al sur para ganancia solar directa.
- Techo de alta inercia térmica, para ahorro de energía.

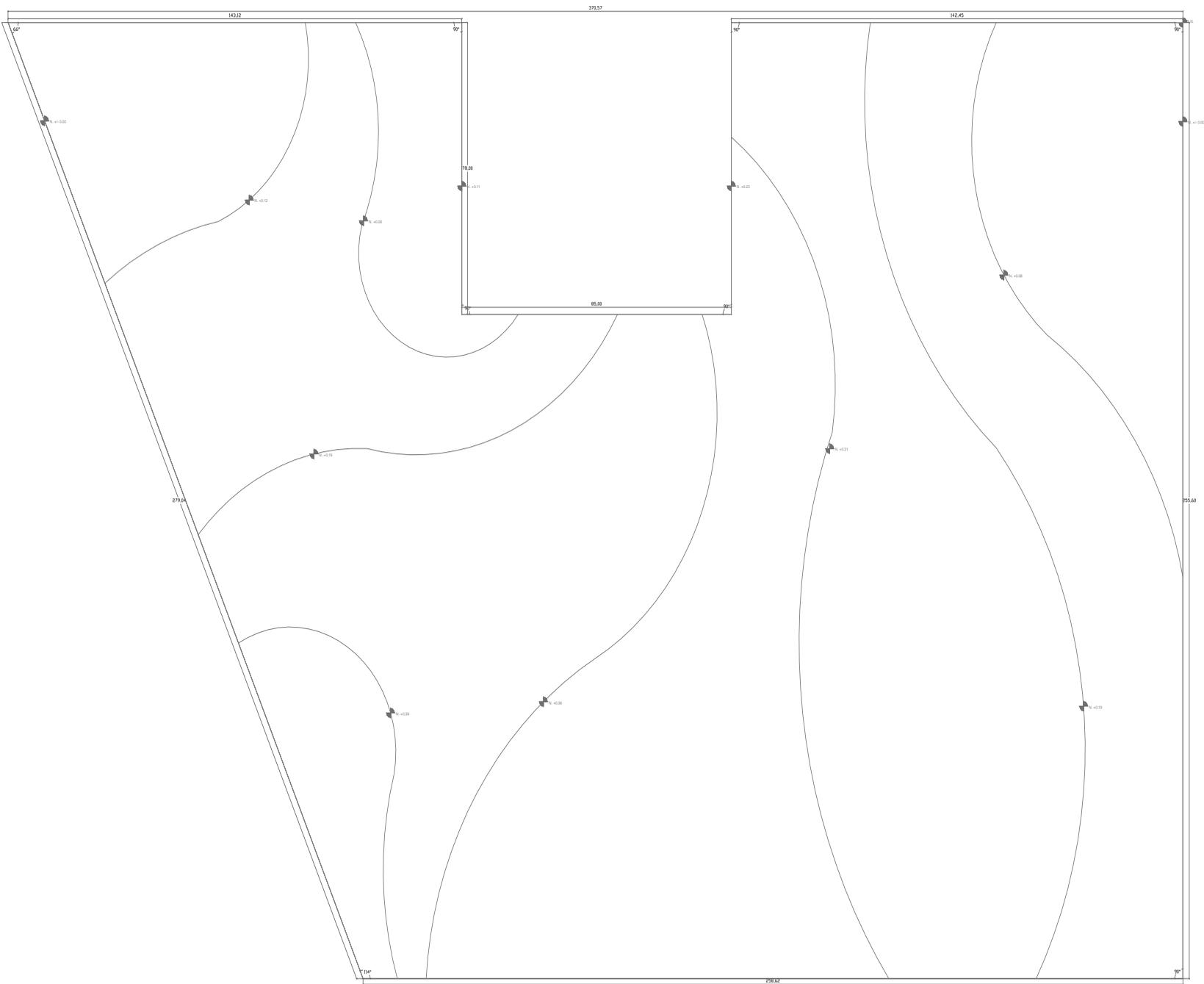
El Museo contara también con un sistema de captación de agua pluvial, con lo que ayudamos a la conservación del agua potable, utilizando el agua pluvial para riego. Por lo que finalmente podemos concluir que el Museo Nacional del Agua será un espacio que ayudara al cuidado del medio ambiente y a preservar el parque ecológico Xochimilco.



IV.1.2 PLANOS ARQUITECTONICOS



HUGO ADAIR GARCÍA ROMERO



PLANTA TOPOGRAFICA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN

ORIENTACIÓN:

PROYECTO:

UBICACIÓN:

PARQUE ECOLÓGICO XOCHMILCO

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN:

LEGENDA:

- ▣ M. MONTAÑA
- ▣ M. MONTAÑA

LOGO:

ALUMNO:

HUGO ADAIR GARCIA ROMERO

DIRIGIDO:

ARQ. JOAQUÍN BELTRÁN AGUIERREBERE  
 ARQ. CARLOS MERCADO MARÍN  
 ARQ. RIGOBERTO MORÓN LARA  
 ARQ. JOSÉ LUIS ROMERO VALLEJO  
 ARQ. GERARDO GONZÁLEZ VEGA

CONTENIDO:

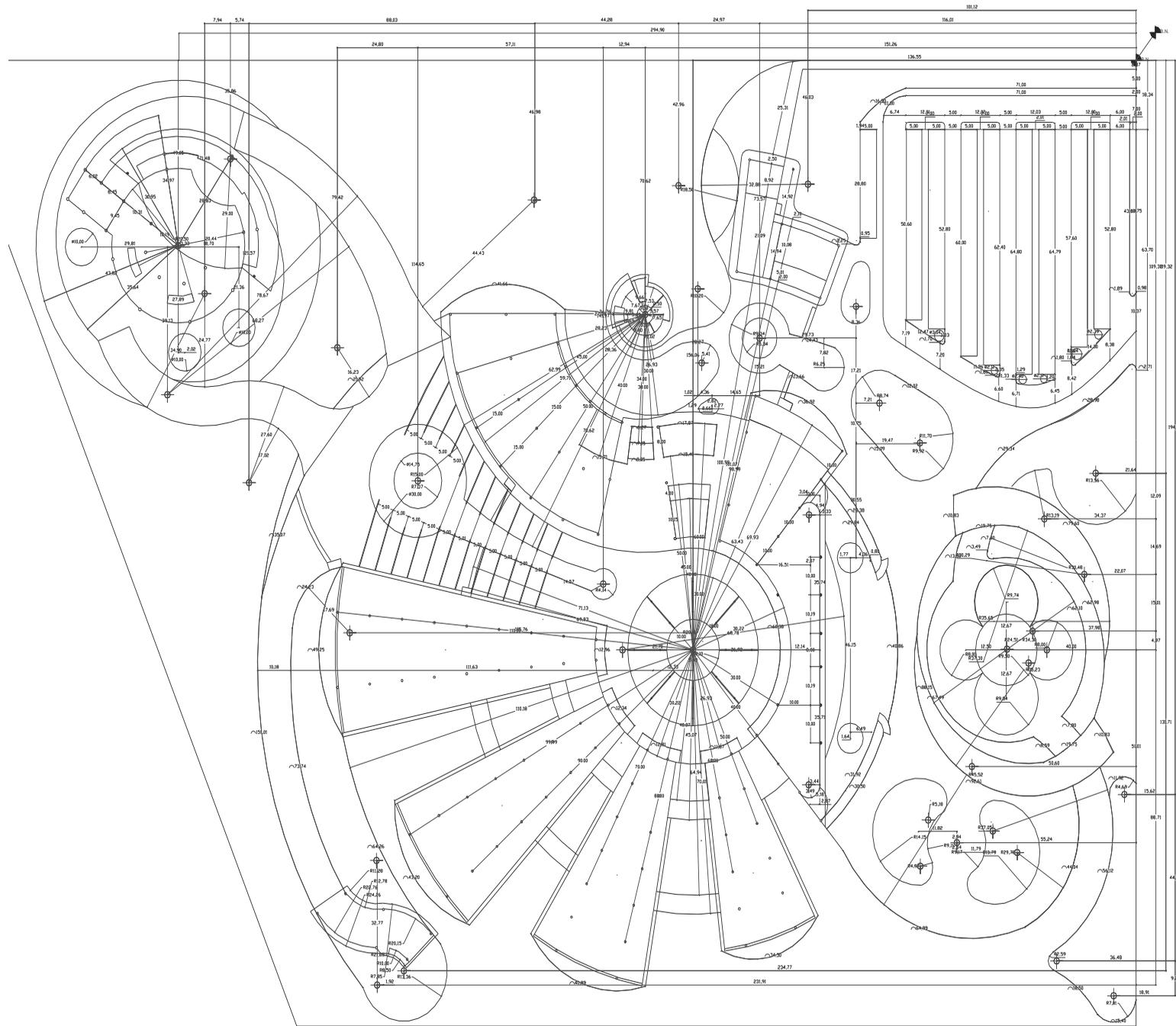
PLANO TOPOGRAFICO

DESCRIPCIÓN:	ESCALA:	ACTIVIDAD:
TOPOGRAFICO	1:500	METROS

ESCALA GRAFICA:

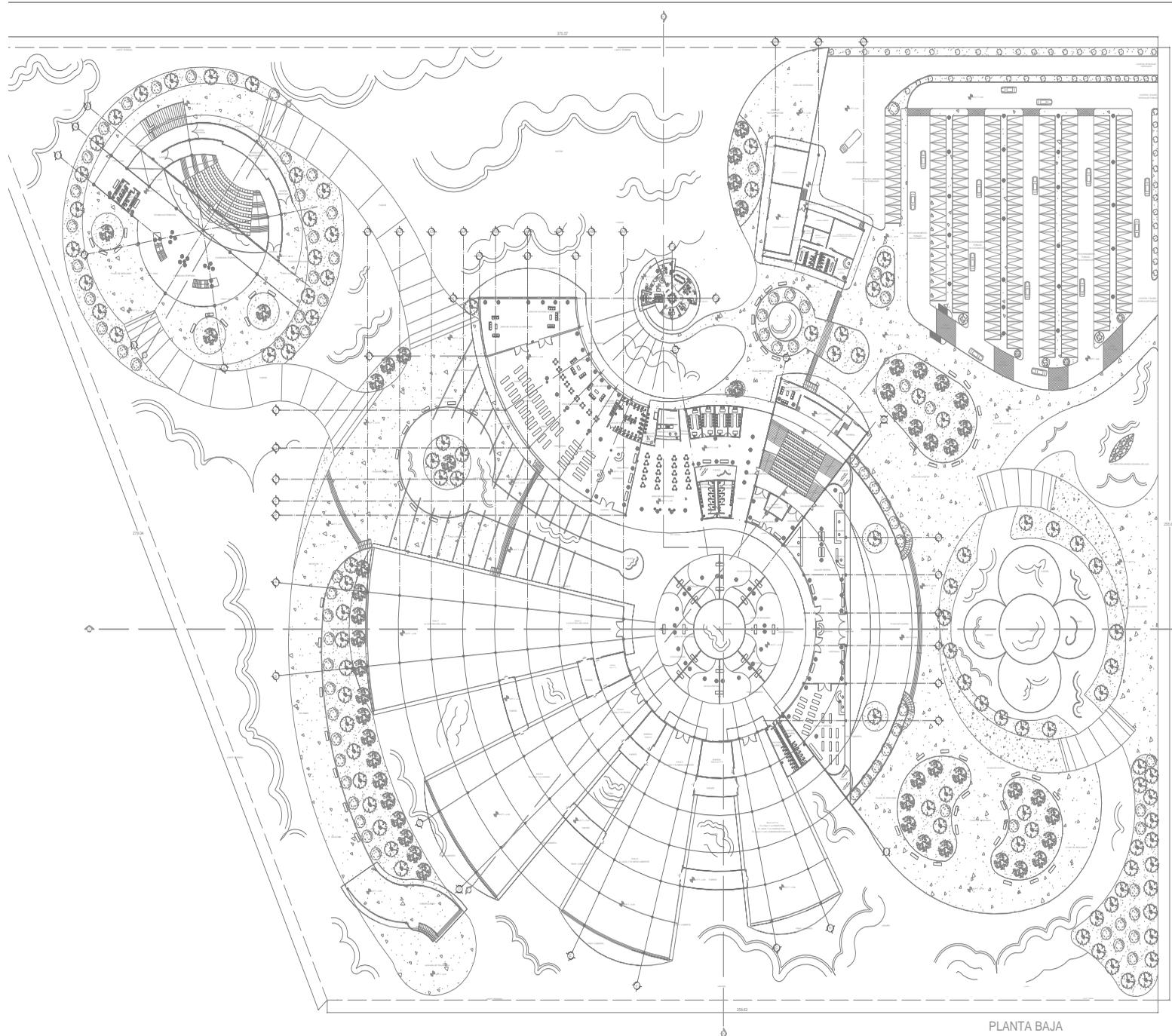
FECHA DE PLANO:

T-01



PLANTA DE TRAZO

<p>UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO</p>	
<p>FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN</p>	
<p>ORIENTACIÓN:</p>	
<p>PROYECTO:</p>	
<p>LUGAR:</p> <p>PARQUE ECOLÓGICO XOCHIMILCO</p>	
<p>CÍRCULO DE LOCALIZACIÓN:</p>	
<p>ABRIGOS:</p> <p>N: BANCO DE NIVEL</p>	
<p>LOGO:</p>	
<p>ALUMNO:</p> <p>HUGO ADAIR GARCÍA ROMERO</p>	
<p>PROFESOR:</p> <p>ARQ. JOAQUÍN BELTRÁN AGUIRREBERE          ARQ. CARLOS MERCADO MARÍN          ARQ. RICOBERTO MORÓN LARA          ARQ. JOSÉ LUIS ROMERO VALLEJO          ARQ. GERARDO GONZÁLEZ VEGA</p>	
<p>CONTENIDO:</p> <p>PLANO DE TRAZO</p>	
<p>DISTRIBUCIÓN:</p> <p>TOPOGRÁFICO</p>	<p>ESCALA:</p> <p>1:500</p>
<p>ESCALA GRÁFICA:</p>	<p>NOTACIÓN:</p> <p>METROS</p>
<p>CLAVE DE PLANO:</p> <p><b>T-02</b></p>	



PLANTA BAJA  
CONJUNTO ARQUITECTONICO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN

ORIENTACIÓN:



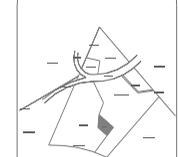
PROFESOR:



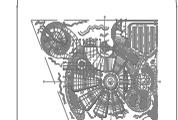
UBICACIÓN:

PARQUE ECOLÓGICO XOCHIMILCO

GRUPO DE LOCALIZACIÓN:



GRUPO DE REFERENCIA:



LOGO:



ALUMNO:

HUGO ADAIR GARCÍA ROMERO

GRUPO:

ARQ. JOAQUÍN BELTRÁN AGUIRREBERE  
ARQ. CARLOS MERCADO MARÍN  
ARQ. ROSBERTO MIGNON LARA  
ARQ. JOSÉ LUIS ROMERO VALLEJO  
ARQ. GERARDO GONZÁLEZ VEGA

CONTENIDO:

PLANTA BAJA DE CONJUNTO

DESCRIPCIÓN: ESCALA: ACOTACIÓN:

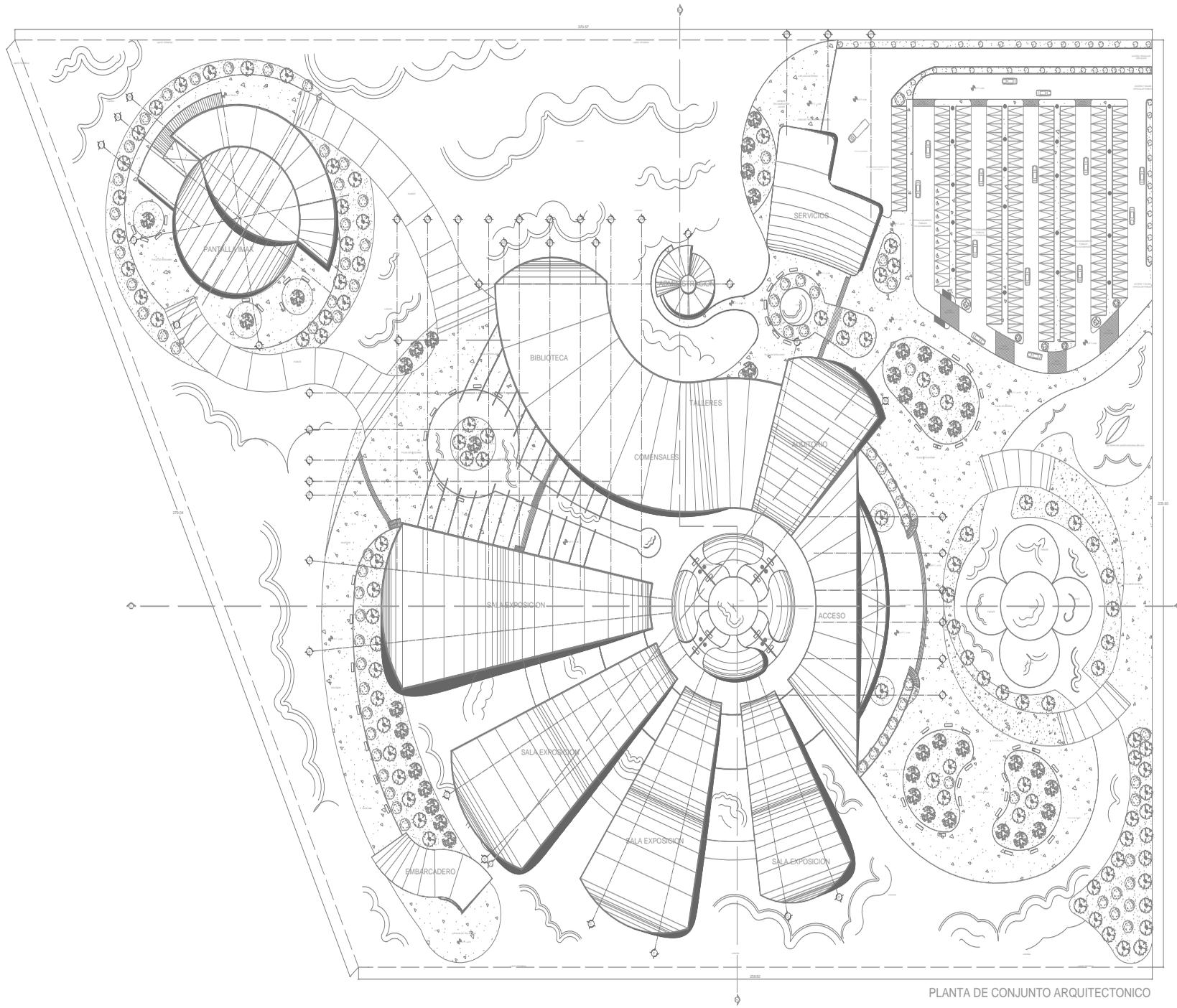
ARQUITECTONICOS 1:500 METROS

ESCALA GRÁFICA:



CLAVE DE PLANO:

A-01



PLANTA DE CONJUNTO ARQUITECTONICO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN

ORIENTACION

PROYECTO

SERIEACIÓN

PARQUE ECOLÓGICO XOCHIMILCO

OROGAS DE LOCALIZACIÓN

OROGAS DE REFERENCIA

LOGO

ALUMNO:  
HUGO ADAIR GARCIA ROMERO

ENCOO:  
ARQ. JOAQUIN BELTRAN AGUIERREBERE  
ARQ. CARLOS MERCADO MARIN  
ARQ. RIGOBERTO MORAON LARA  
ARQ. JOSE LUIS ROMERO VALLEJO  
ARQ. GERARDO GONZALEZ VEGA

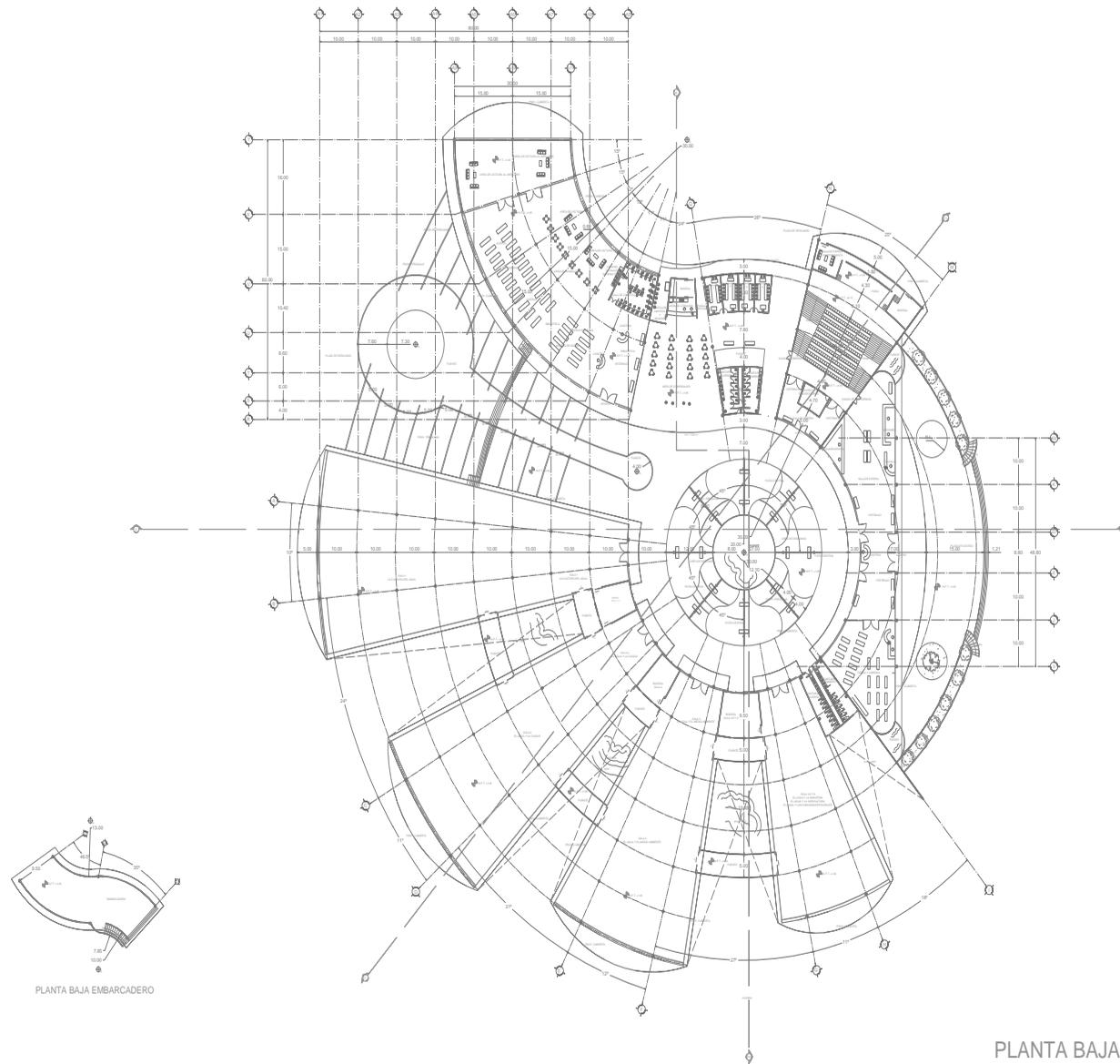
CONTENIDO:  
PLANTA DE CONJUNTO

DESCRIPCION: ARQUITECTONICOS	ESCALA: 1:500	ACOTACION: METROS
---------------------------------	------------------	----------------------

ESCALA GRAFICA:

CLAVE DE PLANO:

**A-02**



PLANTA BAJA  
MUSEO NACIONAL DEL AGUA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN

ORIENTACIÓN:



PROYECTO:



UBICACIÓN:

PARQUE ECOLÓGICO XOCHIMILCO

CIRCUITO DE LOCALIZACIÓN:

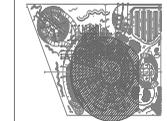


LEGENDA:

● INDICA PLANTA BAJAL DE BANDO

● INDICA NIVEL DE PISO TERMINADO

RECUERDOS DE REFERENCIA:



ALUMNO:



HUGO ADAR GARCIA ROMERO

GRUPO:

ARO. JOAQUIN BELTRAN AGUIERREBERE  
ARO. CARLOS MERCADO MARIN  
ARO. RIGOBERTO MORON LARA  
ARO. JOSE LUIS ROMERO VALLEJO  
ARO. GERARDO GONZALEZ VEGA

CONTENIDO:

PLANTA BAJA DE MUSEO

DESCRIPCIÓN: ARQUITECTONICOS

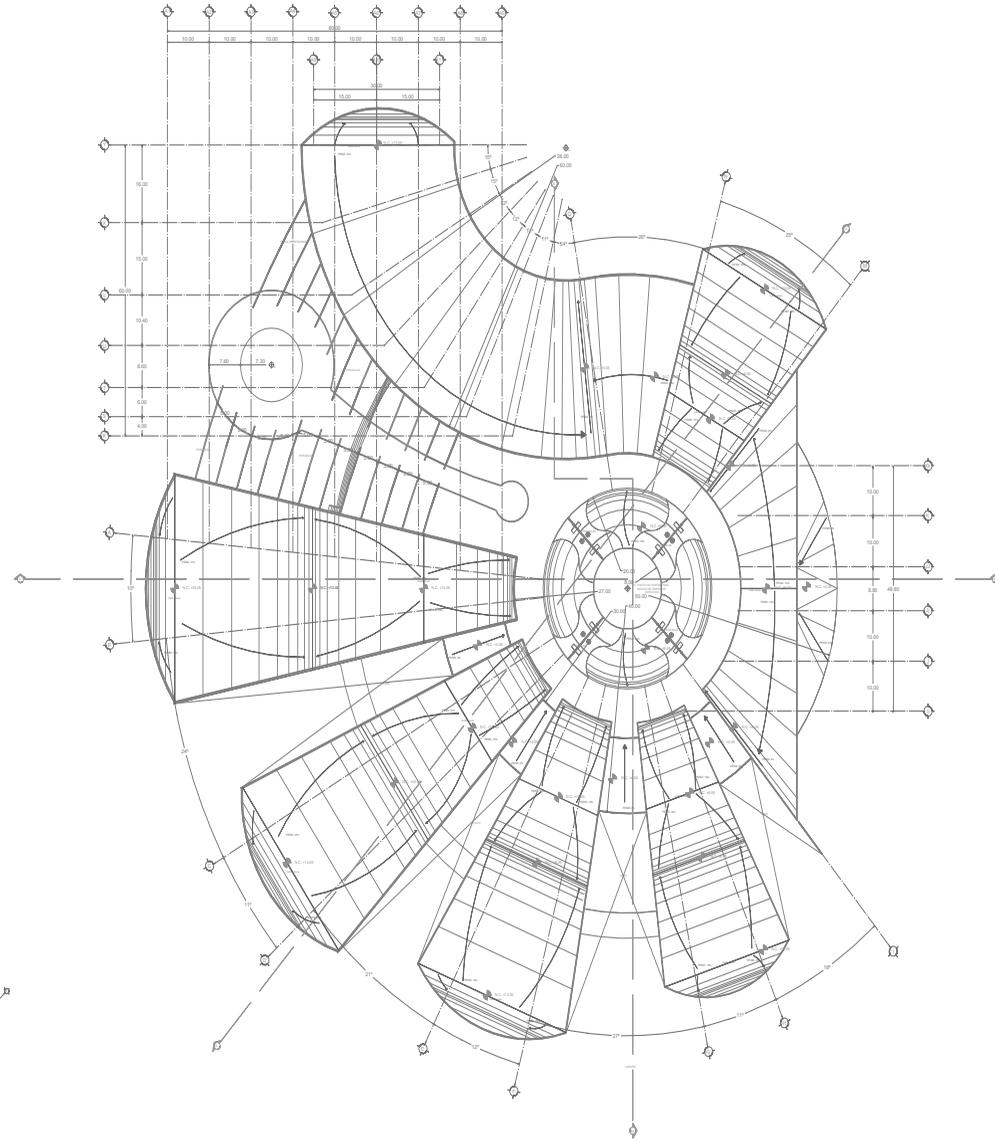
ESCALA: 1:500

ADOTACIÓN: METROS

ESCALA GRAFICA:

CLAVE DE PLANO:

A-03



PLANTA DE TECHOS EMBARCADERO

PLANTA DE TECHOS  
MUSEO NACIONAL DEL AGUA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN

ORIENTACIÓN

PROYECTO

SITECCIÓN

PARQUE ECOLÓGICO XOCHIMILCO

CIRCUITOS DE LOCALIZACIÓN

LEGENDA

- INDICA NIVEL DE COBERTA
- INDICA PUNTO NODAL DE BUDO

CIRCUITOS DE REFERENCIA

LOGO

ALUMNO

HUGO ADAIR GARCIA ROMERO

PROFESOR

ARQ. JOAQUIN BELTRAN AGUIRREBERE  
ARQ. CARLOS MERCADO MARIN  
ARQ. FIGOBERTO MORON LARA  
ARQ. JOSE LUIS ROMERO VALLEJO  
ARQ. GERARDO GONZALEZ VEGA

CONTENIDO

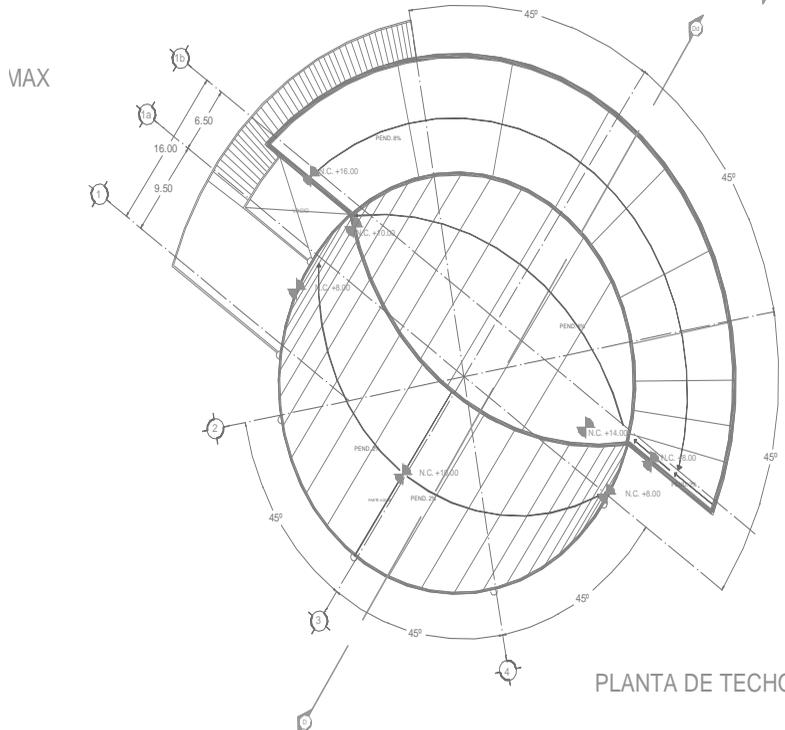
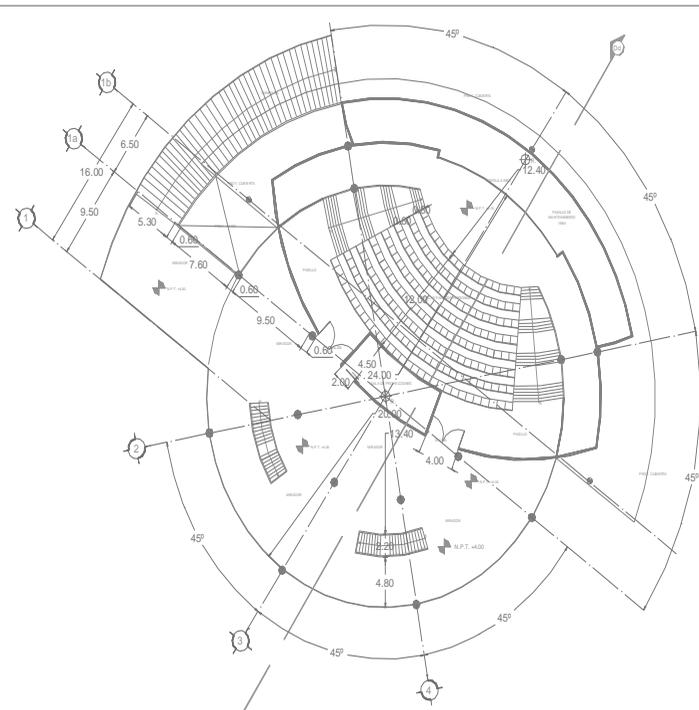
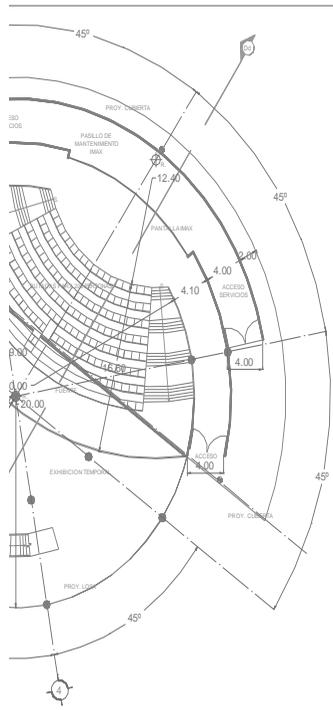
PLANTA DE TECHOS MUSEO

DESCRIPCIÓN	ESCALA	ADICIONAL
ARQUITECTONICOS	1:500	METROS

ESCALA GRÁFICA

CLAVE DE PLANO

**A-04**



PLANTA ALTA PANTALLA IMAX

PLANTA DE TECHOS PANTALLA IMAX

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN

PROYCCIÓN

PROYECTO

UBICACIÓN

PARQUE ECOLÓGICO XOCHIMILCO

UBICACIÓN DE LOCALIZACIÓN

LEGENDA

- N.C. INDICA NIVEL DEL CERRAMAJA
- INDICA PUNTO INDICADO

UBICACIÓN DE ESTACION

LOGO

ALUMNO

HUGO ADAIR GARCÍA ROMERO

PROYECTO

ARQ. JOAQUÍN BELTRAN AGUIRREBERE  
 ARQ. CARLOS MERCADO MARIN  
 ARQ. RIGOBERTO MORALES LARA  
 ARQ. JOSÉ LUIS ROMERO VALLEJO  
 ARQ. GERARDO GONZÁLEZ VEGA

CONTENIDO

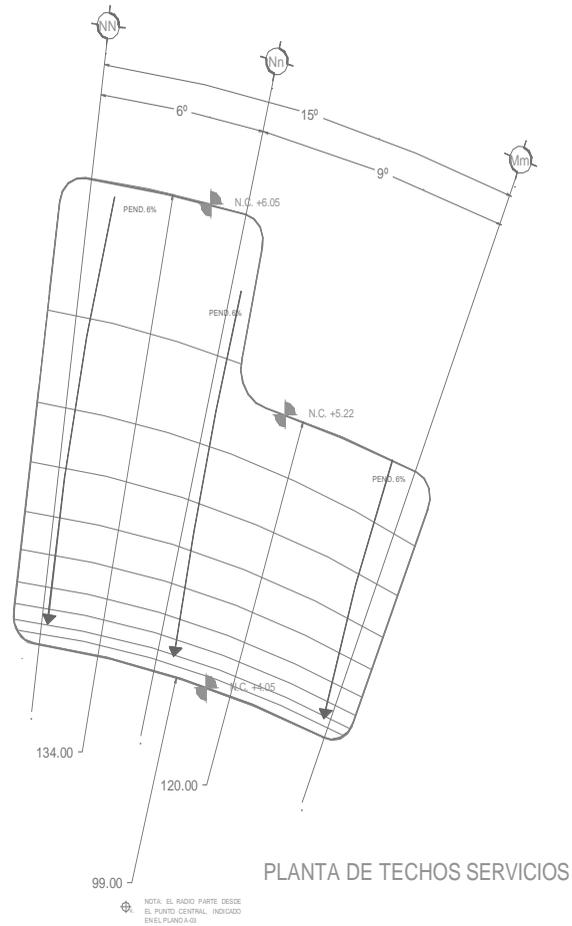
PLANTA DE PANTALLA IMAX

UBICACIÓN: AROQUITECTONICOS ESCALA: 1:250 DISTANCIA: METROS

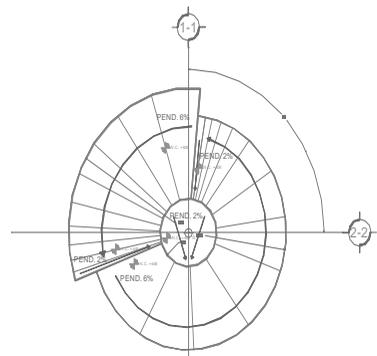
LEGENDA: 0 1 2 5 10

CLAVE DE RANNO

**A-05**



PLANTA DE TECHOS SERVICIOS



PLANTA DE TECHOS ADMINISTRACION

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO



FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGON

ORIENTACION



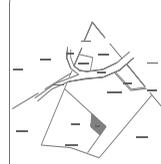
PROYECTO



UBICACION

PARQUE ECOLOGICO XOCHIMILCO

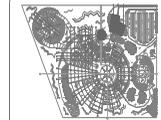
CICLOS DE LOCALIZACION



SEÑALACION



CICLOS DE REFERENCIA



LOGO



AUTORS

HUGO ADAIR GARCIA ROMERO

INGENIO

ARQ. JOAQUIN BELTRAN AGUERREBERE  
ARQ. CARLOS MERCADO MARIN  
ARQ. RICOBERTO MORA LARA  
ARQ. JOSE LUIS ROMERO VALLEJO  
ARQ. GERARDO GONZALEZ VEGA

CONTENIDO

PLANTA DE SERVICIOS  
PLANTA DE ADMINISTRACION

DESCRIPCION ESCALA LOCALIZACION

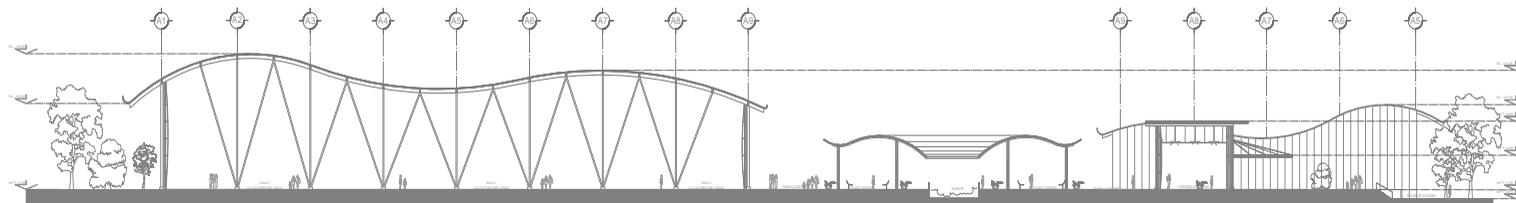
ARQUITECTONICOS 1:200 METROS

ESCALA GRAFICA

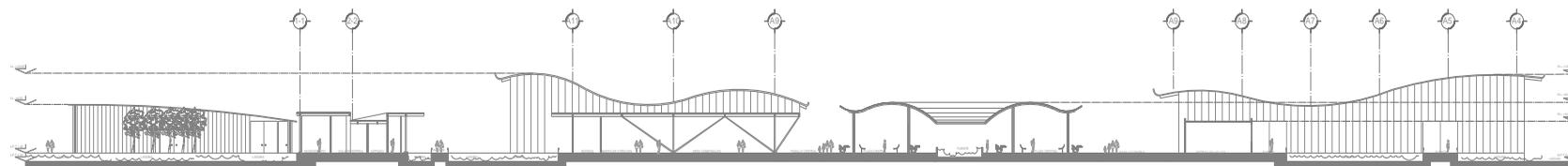


TIPO DE PLANO

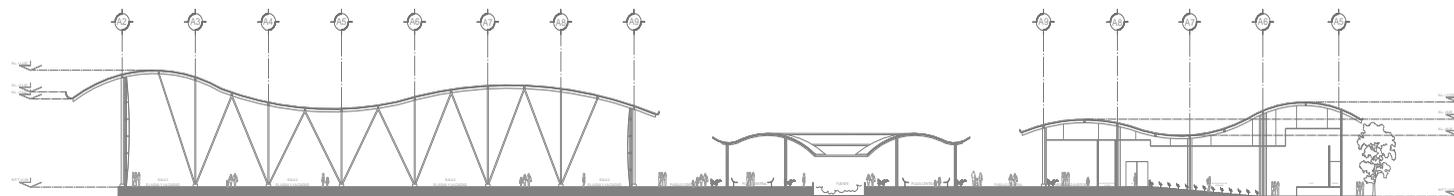
A-06



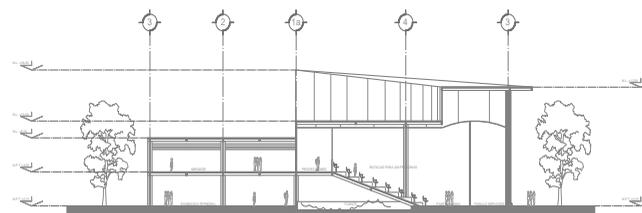
CORTE A - Aa



CORTE B - Bb



CORTE C - Cc



CORTE D - Dd

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN

ORIENTACIÓN



PROYECTO



UBICACIÓN

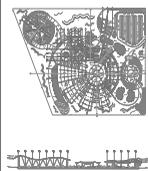
PARQUE ECOLÓGICO XOCHMILCO

CIRCULO DE LOCALIZACIÓN



DISEÑO

CIRCULO DE REFERENCIA



LOGO



AUTORIZADO

HUGO ADAR GARCÍA ROMERO

INGENIERO

ARQ. JOAQUÍN BELTRÁN AGUIRREBERE  
 ARQ. CARLOS MERCADO MARÍN  
 ARQ. RIGOBERTO MORAÓN LARA  
 ARQ. JOSÉ LUIS ROMERO VALLEJO  
 ARQ. GERARDO GONZÁLEZ VEGA

CONTENIDO

CORTES

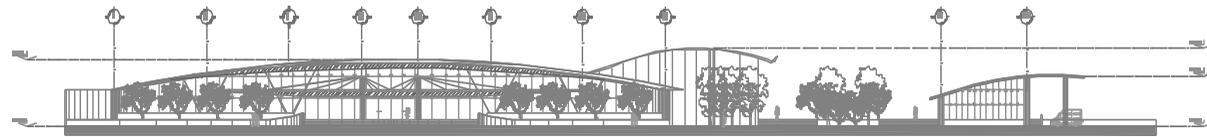
DESCRIPCIÓN	ESCALA	HOJAS	NOTACIÓN
ARQUITECTONICOS	1:250		METROS

ESCALA GRÁFICA

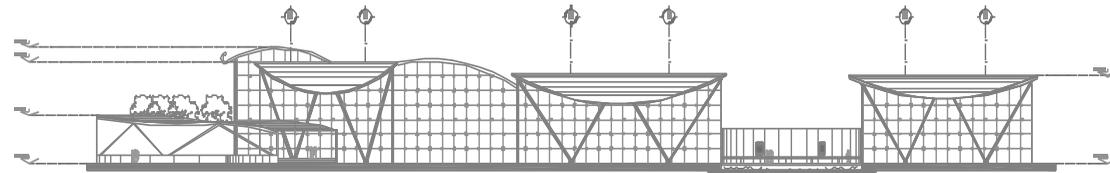


CLAVE DE PLANO

**A-07**



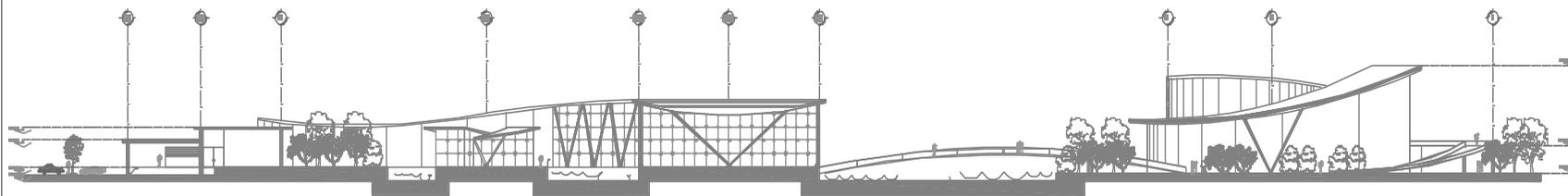
FACHADA ACCESO



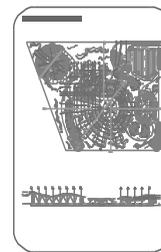
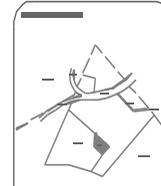
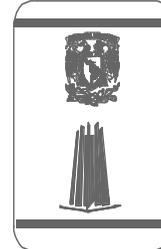
FACHADA SALAS



FACHADA NORTE



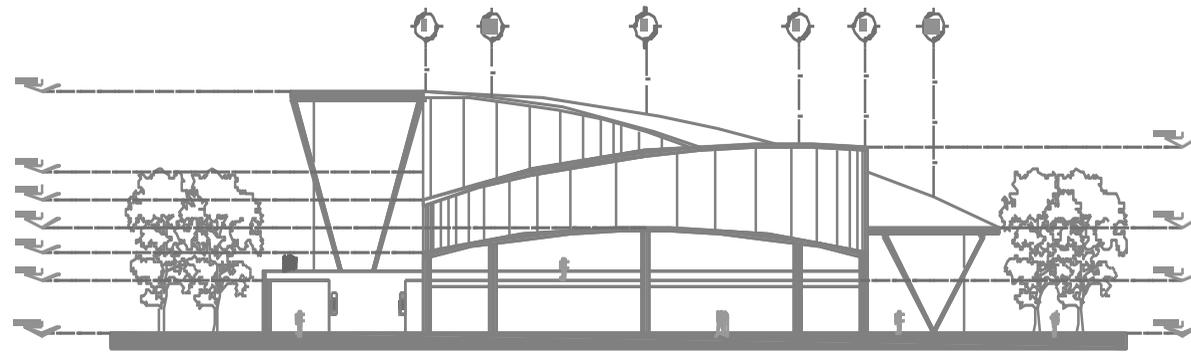
FACHADA ADMINISTRACION Y SERVICIOS



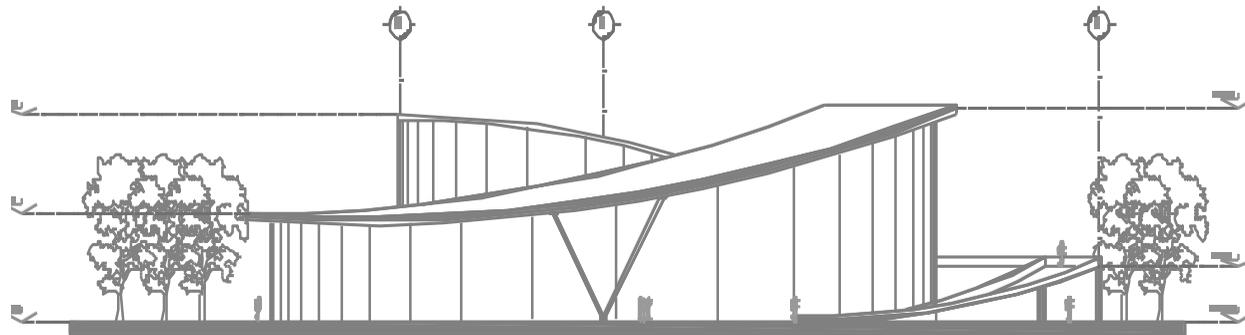
HUGO ADAIR GARCIA ROMERO  
 ARQ. JOAQUIN BELTRAN GIERREBERE  
 ARQ. CARLOS MERCADO MARRIN  
 ARQ. ROBERTO MONTEALANA  
 ARQ. GERARDO GONZALEZ VEGA

FACHADA MUSEO  
 ARQUITECTONICOS 1:250 METROS

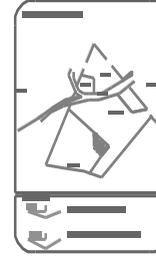
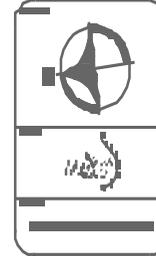
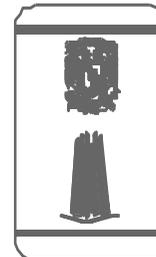
A-08



FACHADA ACCESO IMAX



FACHADA SALIDA IMAX



A-09

IV.1.3 PERSPECTIVAS



ACCESO



HUGO ADAIR GARCÍA ROMERO

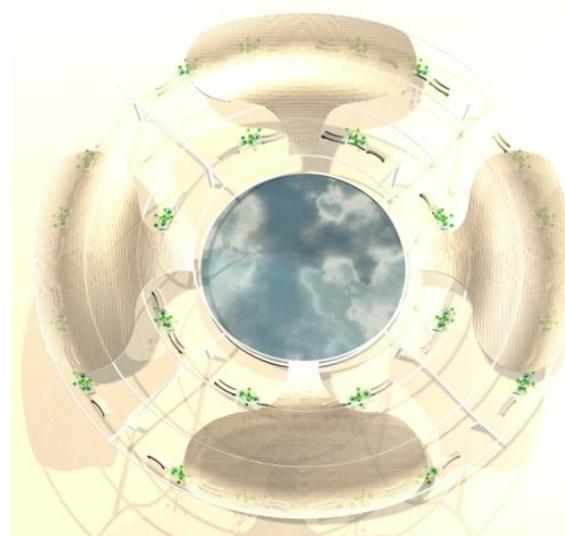




## PLAZA CENTRAL



## VISTA AÉREA DE PLAZA CENTRAL



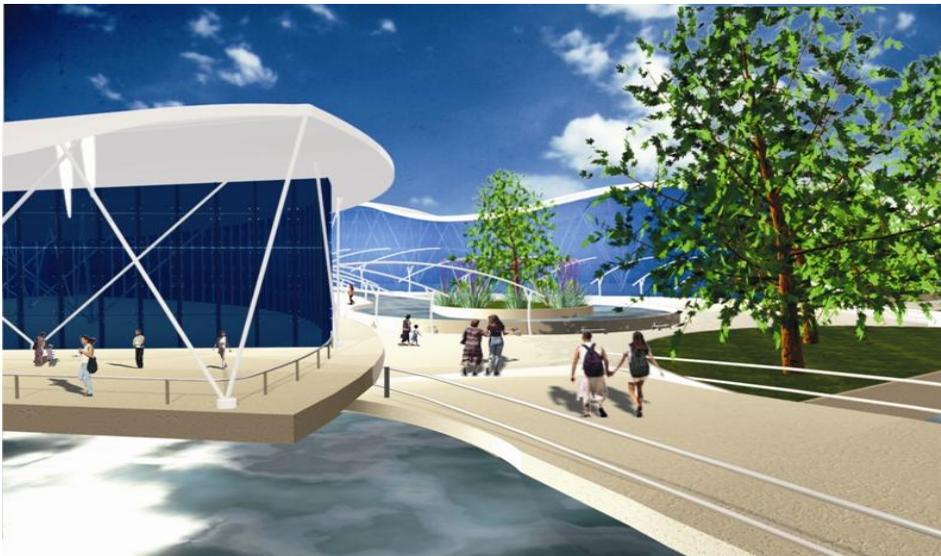
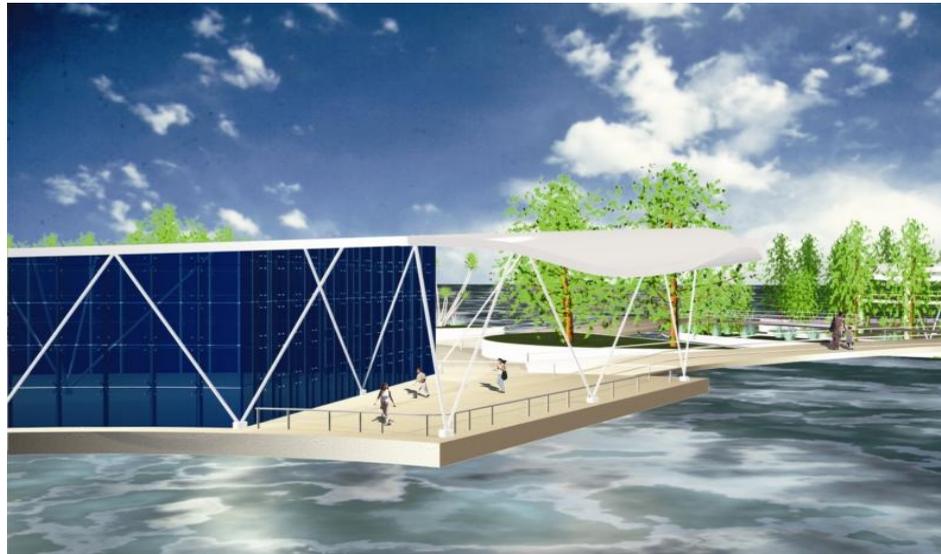
## COMIDA RAPIDA



HUGO ADAIR GARCÍA ROMERO



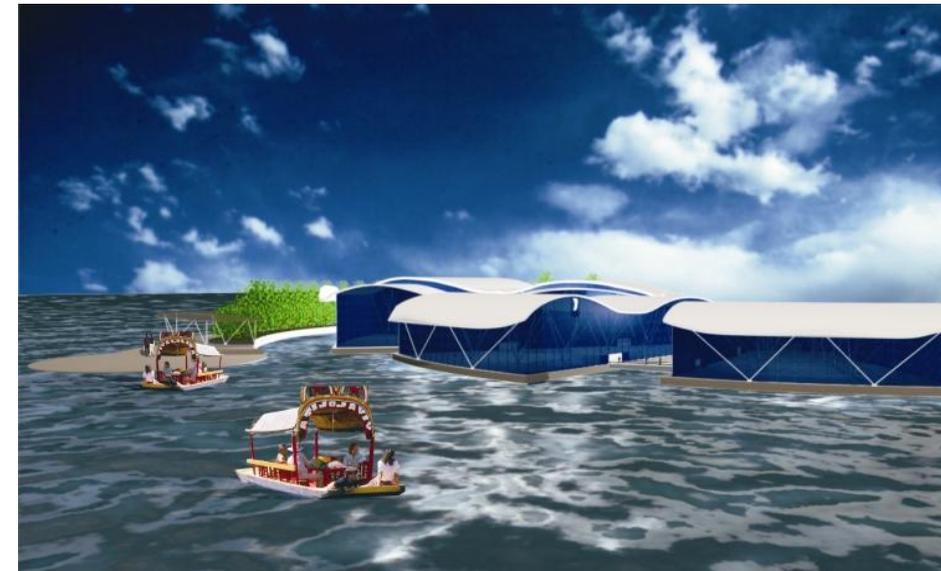
## BIBLIOTECA



## INTERIOR SALA DE EXPOSICIÓN



## SALAS DE EXPOSICIONES



HUGO ADAIR GARCÍA ROMERO



## SALAS DE EXPOSICIONES



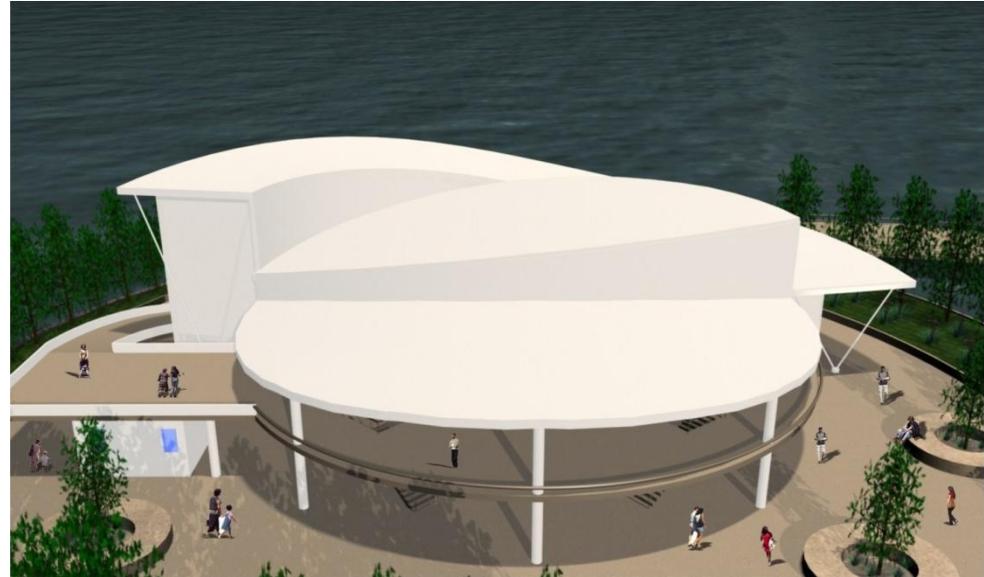
VISTA BIBLIOTECA Y SALA DESDE PUENTE IMAX



HUGO ADAIR GARCÍA ROMERO



PANTALLA IMAX

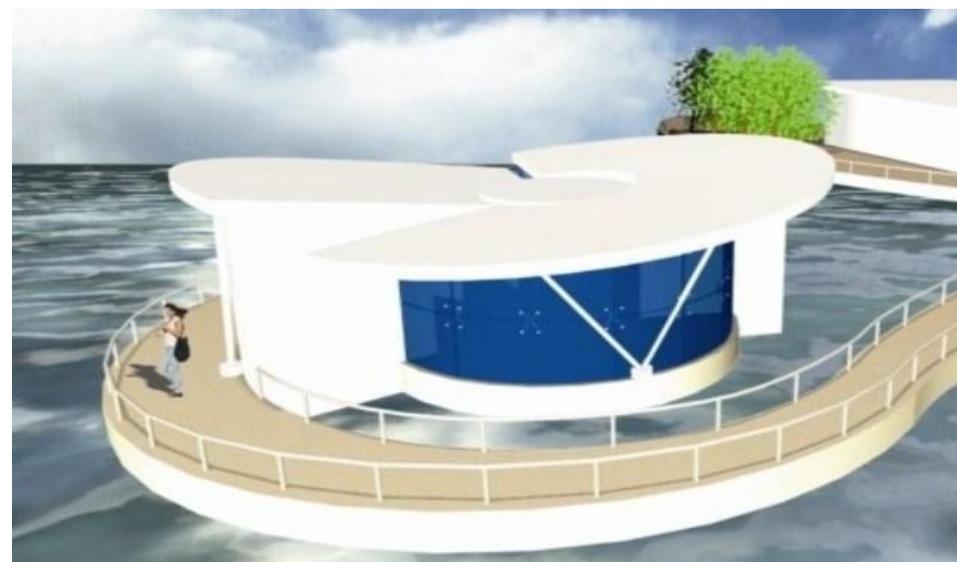


HUGO ADAIR GARCÍA ROMERO





## ADMINISTRACIÓN



HUGO ADAIR GARCÍA ROMERO





## IV.2. PROYECTO ESTRUCTURAL

### IV.2.1 MEMORIA DESCRIPTIVA ESTRUCTURAL

#### TERRENO

El terreno que se localiza dentro de los límites de la delegación Xochimilco y de acuerdo al mapa de zonificación geotécnica que indica el reglamento de construcciones del Distrito Federal, el predio se encuentra ubicado en la Zona III llamada zona de lago o lacustre, por lo que el materia del cual se encuentra formado el terreno es de acilla altamente compresible, con capas arenosas con contenido de limo. El reglamento de construcciones indica una resistencia de  $1.5 \text{ t/m}^2$  sin realizar estudio de mecánica de suelos, por lo que se tomara como criterio para el diseño de la estructura. El nivel de aguas friáticas se encuentra a 0.80cm del nivel 0.00 del terreno, por lo que se drenara mediante una bomba de 1.5hp en donde haya excavaciones que se vean afectadas.

#### TABLAESTACAS

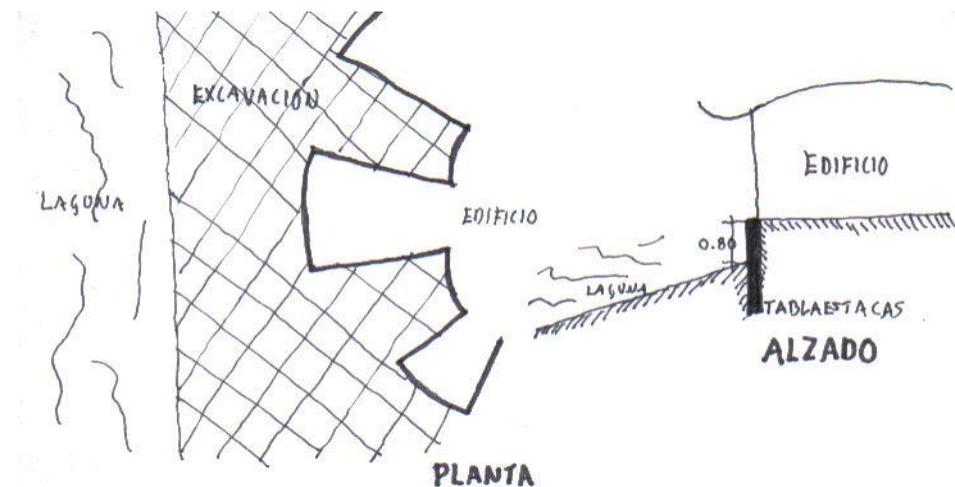
Puesto que nuestro terreno se encuentra rodeado de la laguna de Cuemanco y debido a las características del diseño el cual integra a los elementos arquitectónicos a la laguna, se diseña un muro de contención

con tablestacas tipo frodingang 1, las cuales tienen una longitud de 2.5m y las cuales se anclaran al terreno 3m. Estas serán reforzadas con concreto armado el cual permitirá a su vez dar las formas proyectadas en el terreno.

#### EXCAVACIÓN

Se harán excavaciones en gran parte del terreno lo cual permitirá integrar el edificio a la laguna, estas se realizaran con medios mecánicos siempre cuidando las características del lugar, las excavaciones se harán en pendiente siempre comenzando desde el punto donde termina el edificio tomando 0.80m por debajo del nivel del edificio y terminaran en donde el terreno llega a su fin.

CROQUIS: EXCAVACIÓN.



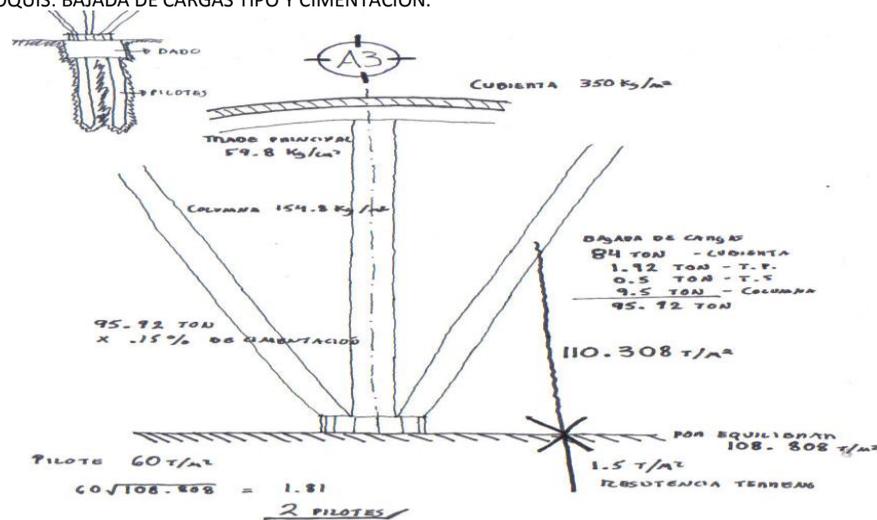
HUGO ADAIR GARCÍA ROMERO



## CIMENTACIÓN

Dada las condiciones del terreno antes mencionadas, se diseña una cimentación profunda basada en pilotes de fricción de sección 0.30x0.30m, los cuales tendrán una longitud de 20m. Para la toma de este criterio se considero una resistencia por pilote de 60 toneladas por lo que el número de pilotes está en función al peso que descarga el edificio por las columnas. Este sistema será anclado a dados los tendrán una profundidad de 0.80m y sus dimensiones serán de 1.20x1.20m, estos permitirán el desplante de las columnas, estas también estarán ligadas mediante contratraveses de 0.40x0.80m las cuales agregaran rigidez al elemento estructural.

CROQUIS: BAJADA DE CARGAS TIPO Y CIMENTACIÓN.



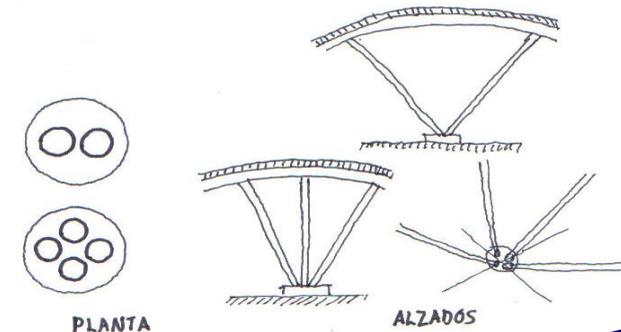
HUGO ADAIR GARCÍA ROMERO

## ESTRUCTURA

La estructura en su totalidad está diseñada en acero la cual forma marcos y cada uno de los espacios trabaja estructuralmente por separado. Las columnas tienen una dimensión de:

- Columna tipo 1: Diseñada en “V” dos sentidos por lo que serán dos columnas circulares con un diámetro de 0.30m, soldadas a una placa de acero de 1.27cm de espesor y un diámetro de 0.80m.
- Columna tipo 2: Diseñada en “V” cuatro sentidos por lo que serán columnas circulares con un diámetro de 0.15m, soldadas a una placa de acero de 1.27cm de espesor y un diámetro de 0.60m.
- Columna de acero tipo 3: Circular de 0.60m de diámetro.
- Columna de acero tipo 4: Circular de 0.30m de diámetro.
- Columna de acero tipo 5: Diseñada en “V” dos sentidos por lo que serán columnas circulares de 0.15m diámetro, soldadas a una placa de acero de 1.27cm de espesor y un diámetro de 0.30m.

CROQUIS: DISEÑO DE COLUMNAS.

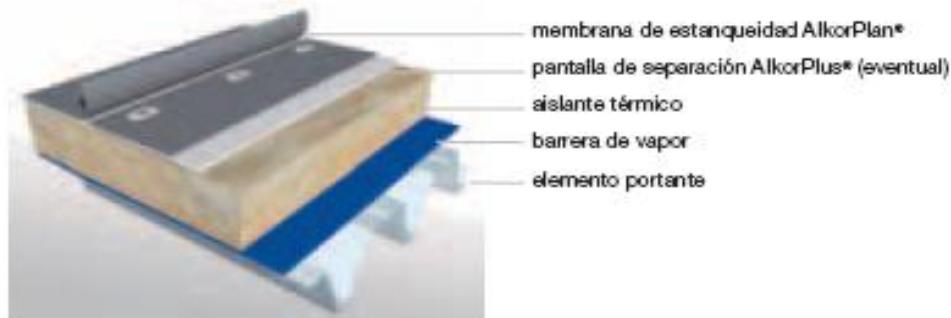




Se contarán con 4 tipos de traveses principales y 4 tipos de traveses secundarios, por el diseño ondulado de la cubierta las traveses serán realizadas bajo diseño, las cuales serán numeradas y divididas por zonas lo cual permitirá disminuir los tiempos de construcción.

En cuanto a la cubierta será prefabricada sistema Alkorplan, puesto que se adapta al diseño propuesto, además de crear una barrera térmica debido a los materiales con los que es realizada, permitiendo un control en la temperatura interior y haciendo una visita agradable para los usuarios.

IMÁGENES: SISTEMA ALKORPLAN Y EJEMPLOS DE CUBIERTAS.



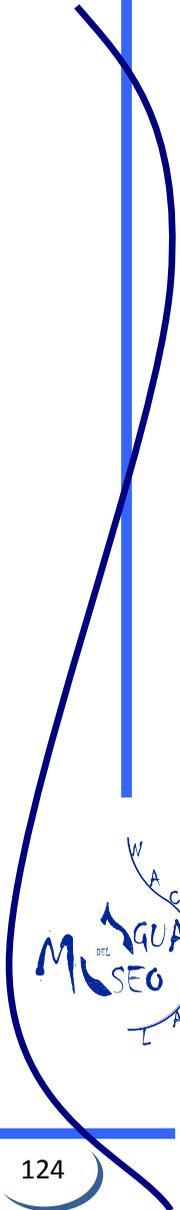
Esta cuenta con un sistema portante de acero el cual se apoyará sobre las traveses primarias, secundarias y estas a su vez se apoyarán sobre las columnas de acero.

Se cuenta también en la zona de  $I_{max}$  con un sistema de entrepiso basado en losacero la cual contará con una capa de compresión de concreto  $f^1c=250kg/cm^2$  de 10cm armada con malla electrosoldada, la cual se apoyará en traveses de acero, estas a su vez en columnas circulares de acero.

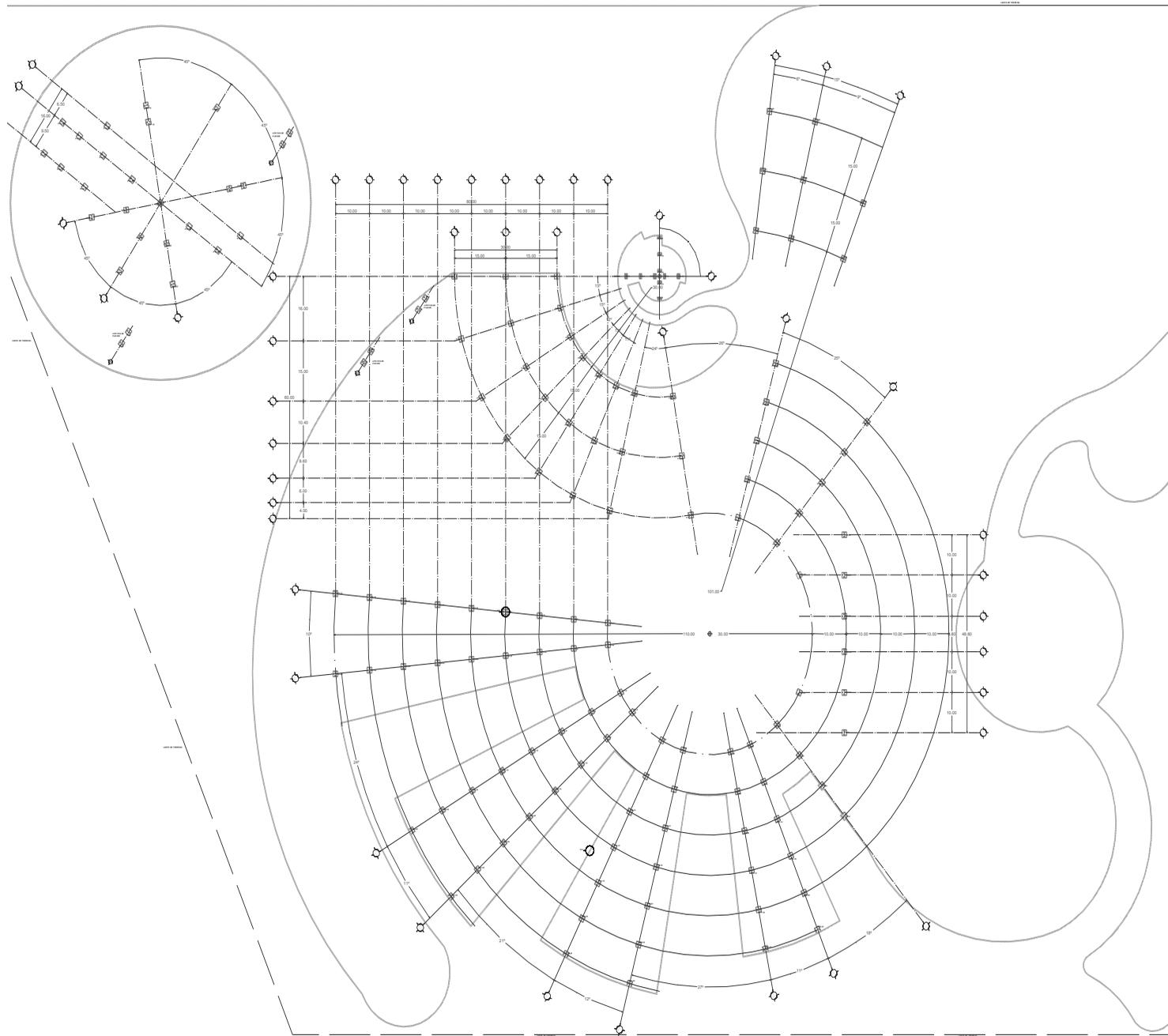
Los muros serán divisorios prefabricados realizados con panel w los cuales serán anclados mediante varillas del #3 a cada 0.60m a contratraveses o al piso mismo, dependiendo de la zona en que se encuentren.



# IV.2.2 PLANOS ESTRUCTURALES



HUGO ADAIR GARCÍA ROMERO



PLANTA DE CIMENTACION  
TABLAESTACAS Y PILOTES

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN

ORIENTACIÓN

PROYECTO

UBICACIÓN

PARQUE ECOLÓGICO XOCHIMILCO

CRUCES DE LOCALIZACIÓN

LEGENDA

- ⊕ INDICIA BALDO
- ▨ TABLAESTACA TIPO FORJADO
- ⊖ INDICIA NUMERO DE PILETE
- PROYECCION DE BANDO
- PILETE DE FRICCION

ESPECIFICACIONES

TIPO	SECCION	ANCHO	ALTO
1	1	400	400
2	2	400	400
3	3	400	400
4	4	400	400
5	5	400	400
6	6	400	400
7	7	400	400
8	8	400	400
9	9	400	400
10	10	400	400

ACOTACIONES EN METROS

- 1- TABLAESTACA FORJADA TIPO
- 2- PILETE DE FRICCION SECCION 2x4x300 ARMADO ENLITE
- 3- ACERO GRADO DURO CON LÍMITE DE FLECHA 1MM/100
- 4- 1x400x400

PARA DIMENSIONES GENERALES Y DETALLES CONSULTE LOS PLANOS ARQUITECTONICOS

TODO EL AMBITO ESTRUCTURAL ESTÁ SUJETO DE

- 1- NORMAS CONCRETAS DE LA FUNDACION
- 2- RECLAMACIONES LIBRES SUJETO CUANDO SE INDIQUE
- 3- OTRO VALOR

ZANJAS 400

DADOS 400

CONTRAFLECHAS 400

CADERNAS 400

LOS DETALLES ESTRUCTURALES SE ENCUENTRAN EN PLANO N. 4-01

LEGO

ALUMNO

HUGO ADAIR GARCIA ROMERO

PROFESOR

ARO. JOAQUIN BELTRAN AGUEREBERE  
ARO. CARLOS MERCADO MARRIN  
ARO. RIGOBERTO MONTE LARA  
ARO. JOSE LUIS ROMERO VALLEJO  
ARO. GERARDO GONZALEZ VEGA

CONTENIDO

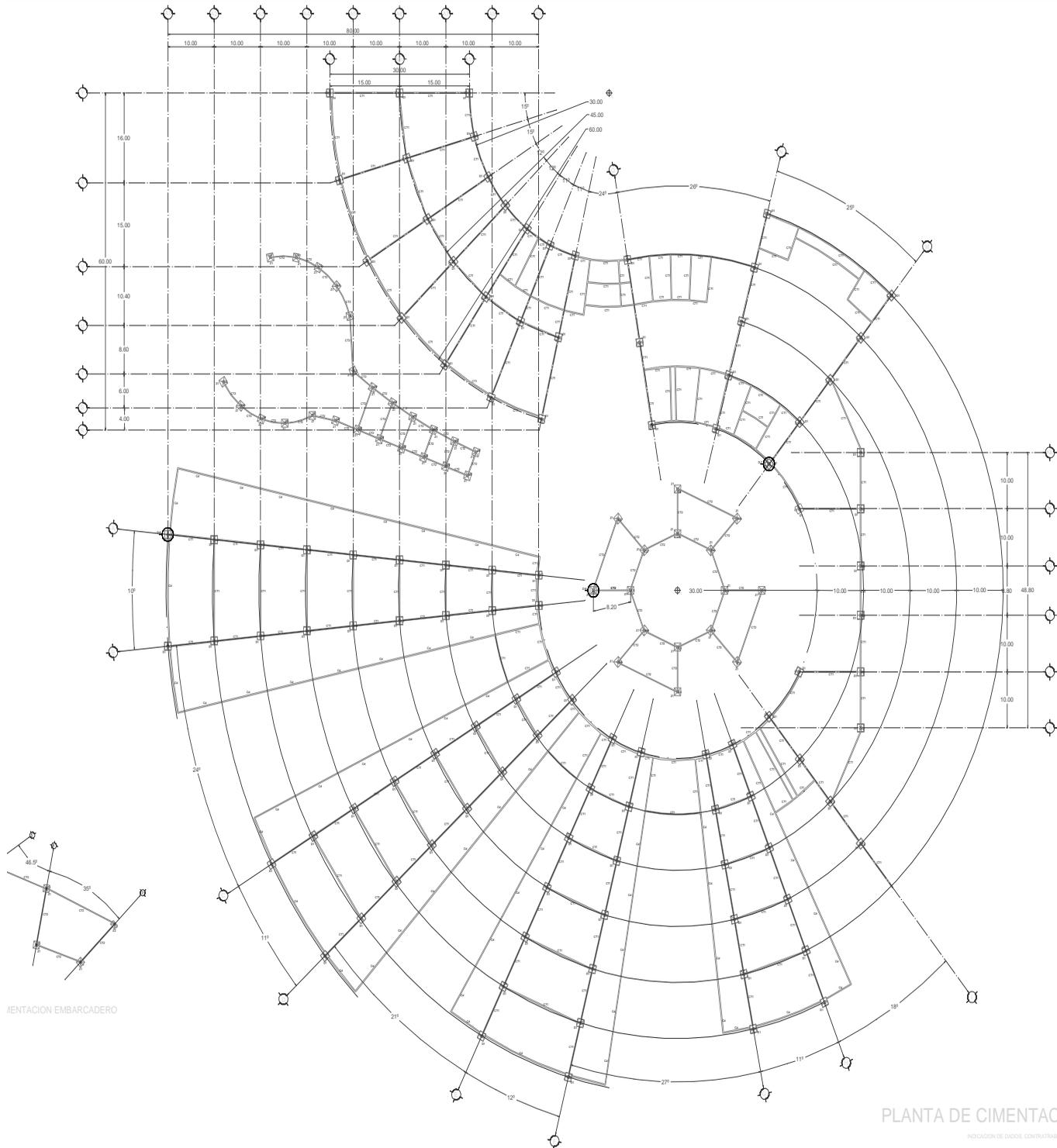
PLANTA DE TECHOS MUSEO

DESCRIPCION	ESCALA	ACOTACION
ARQUITECTONICOS	1:500	METROS

ESCALA GRAFICA

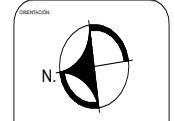
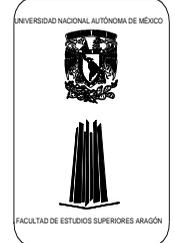
CLAVE DE PLANO

**E-01**



# PLANTA DE CIMENTACION MUSEO

INDICACION DE SÍMBOLOS, CONTRAFIBRAS Y ORIENTACIONES SUPERFICIALES



UBICACION  
PARQUE ECOLÓGICO XOCHIMILCO



- SÍMBOLOS:**
- ⊗ NECA MURO
  - NECA PROFUNDIZACION PILES
  - NECA COLUMNA 30x31
  - NECA MURO 30x31
  - NECA CONTRAFIBRA 30x31
  - NECA CONTRAFIBRA 30x31
  - NECA CUBREVA DE SPLANTE PARA MURO DE CRISTAL
  - ZARZA 30x31
  - ZARZA 30x31

**ESPECIFICACIONES:**

ACEROS	DIÁM.	ESPESOR	TIPO
1	10	10	CP
2	12	12	CP
3	14	14	CP
4	16	16	CP
5	18	18	CP
6	20	20	CP

- 1.- ACOTACIONES EN METROS
- 2.- DADOS DE CONCRETO ARMADO FUNDACION
- 3.- PLANES DE PILEAS, SECCIONES Y ALAS ARMADO DE SITIO
- 4.- ACERO GRABO CURO CON LAMINA DE FLEXION ARMADO
- 5.- VARIACIONES
- 6.- PARA DIMENSIONES GENERALES Y DETALLES CONSULTAR LOS PLANOS DE FUNDACIONES CORRESPONDIENTES
- 7.- TODO EL DIBUJO ESTRUCTURAL ARMADO DE CONCRETO SE TOMARÁ CONCRETO CLASIFICADO EN C-30
- 8.- REFORZAMIENTO LIBRE EXCEPTO CUANDO SE INDIQUE OTRO VALOR
- 9.- LOS DETALLES ESTRUCTURALES SE ENCUENTRAN EN PLANO 4-02

LOGO

ALUMNO:  
HUGO ADAIR GARCIA ROMERO

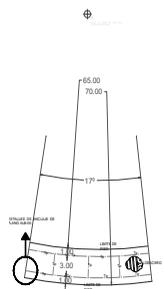
PROFESOR:  
ARQ. JOAQUIN BELTRAN AGUIRREBERE  
ARQ. CARLOS MERCADO MARIN  
ARQ. RIGBERTO MORON LARA  
ARQ. JOSE LUIS ROMERO VALEJO  
ARQ. GERARDO GONZALEZ VEGA

**CONTENIDO:**

DESCRIPCION	ESCALA	ACOTACION
ESTRUCTURALES	1:250	METROS

ESCALA GRAFICA:

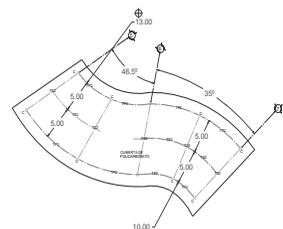
CLAVE DE PLANO  
**E-02**



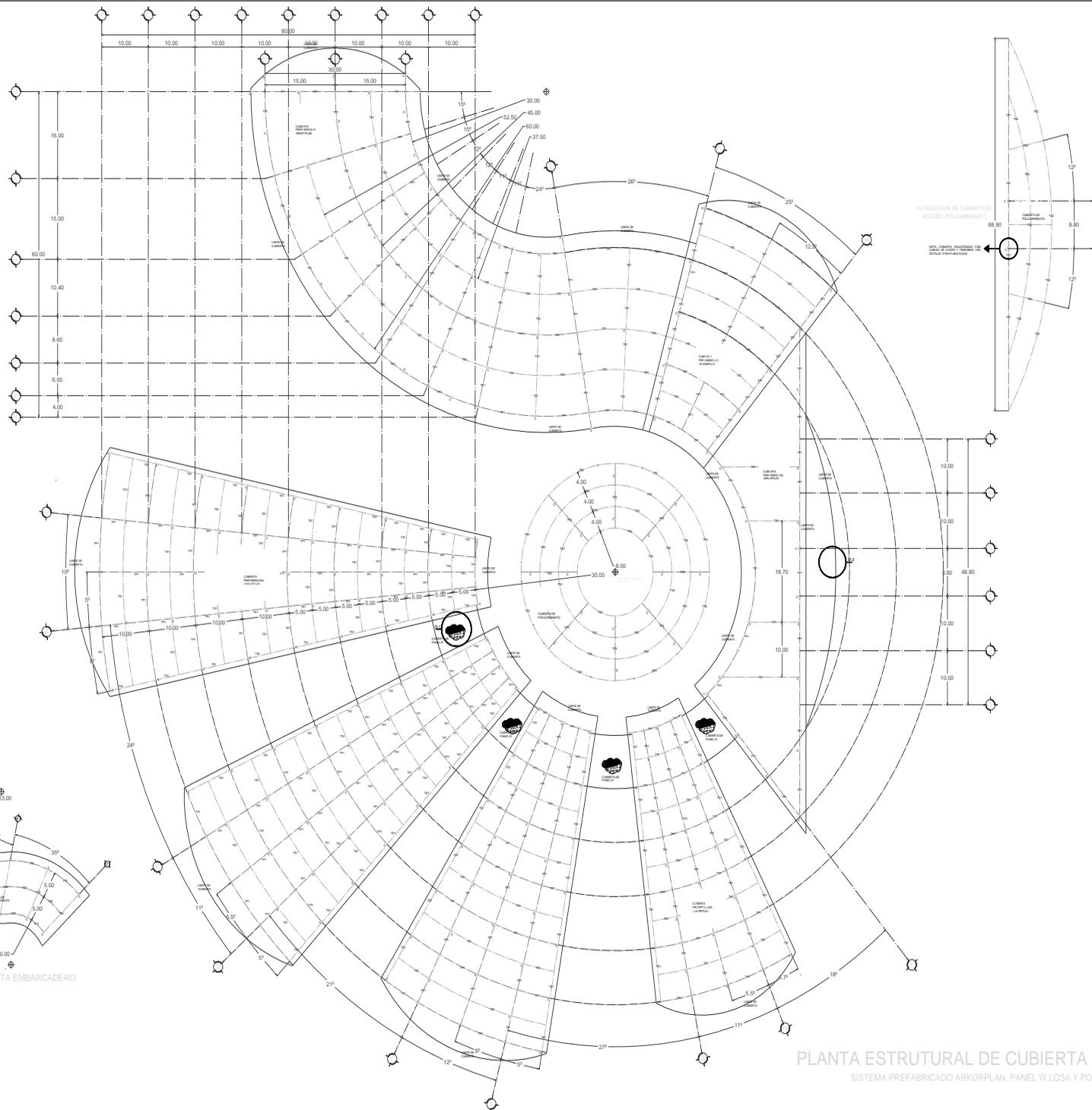
D-3 SECCIÓN TIPO SISTEMA DE PISO PARA PUENTES EN PLANTA BAJA



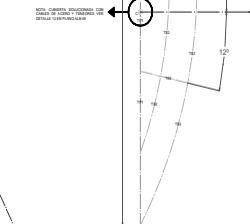
D-4 DETALLE TIPO SECCIÓN DE LOSA DE PANEL W INDICACION DE BARRAS



PLANTA DE CUBIERTO EMBARCADERO



D-2 SECCIÓN TIPO SISTEMA DE PISO PARA PUENTES EN PLANTA BAJA



PLANTA ESTRUCTURAL DE CUBIERTO MUSEO SISTEMA PREFABRICADO ARKORPLAN, PANEL W LOSA Y POLICARBONATO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN

ORIENTACIÓN

PROYECTO

UBICACIÓN

PARQUE ECOLÓGICO XOCHIMILCO

CONDICIÓN DE LOCALIZACIÓN

LEGENDA:

INDICADOR

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

ESPECIFICACIONES

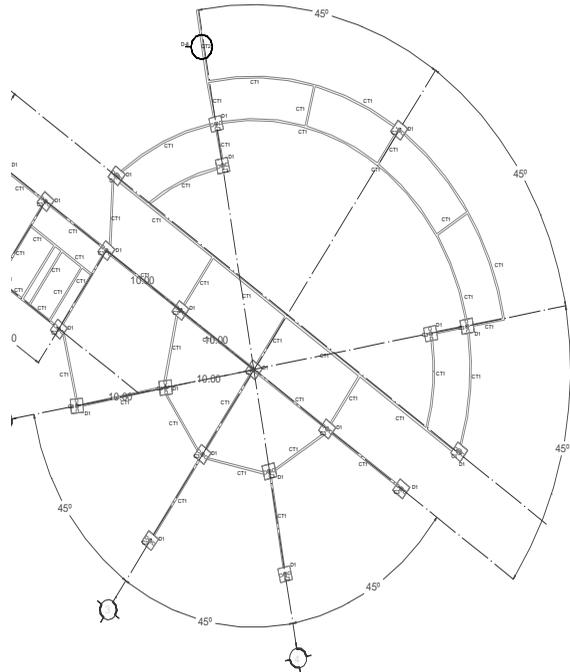
ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD
1	ACEROS PARA BARRAS		
2	ACEROS PARA BARRAS		
3	ACEROS PARA BARRAS		
4	ACEROS PARA BARRAS		
5	ACEROS PARA BARRAS		
6	ACEROS PARA BARRAS		
7	ACEROS PARA BARRAS		
8	ACEROS PARA BARRAS		
9	ACEROS PARA BARRAS		
10	ACEROS PARA BARRAS		
11	ACEROS PARA BARRAS		
12	ACEROS PARA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

ESCALA:

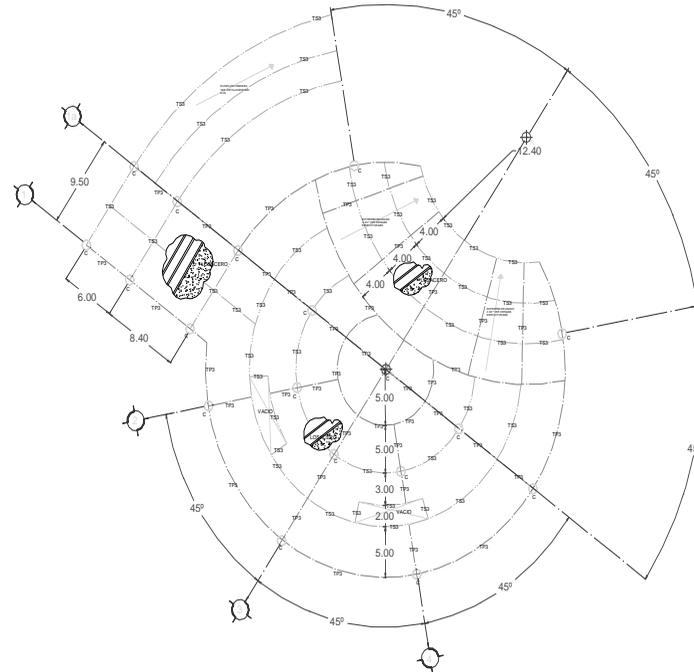
ESCALA: 1:250 METROS

CLAVE DE PLANO:

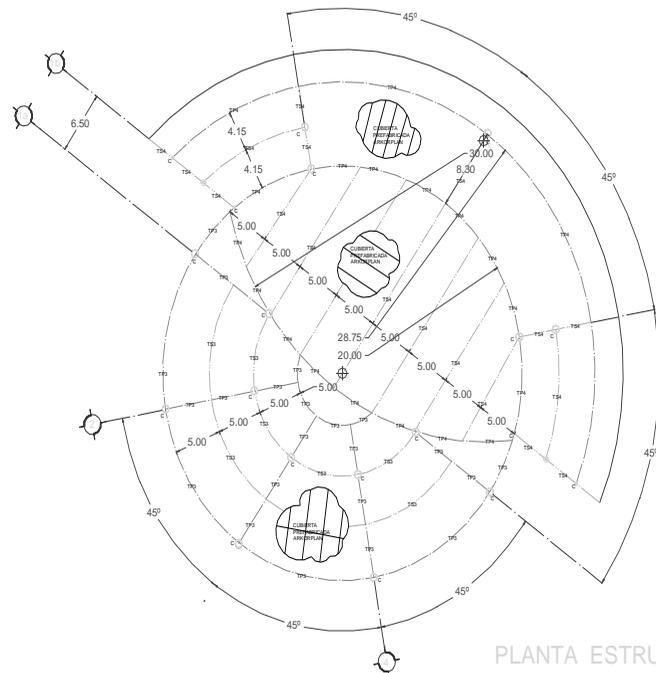
**E-03**



PLANTA DE CIMENTACION



PLANTA DE ENTREPISO



PLANTA ESTRUCTURAL DE CUBIERTA



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN

ORIENTACION:



PROYECTO:



UBICACION:

PARQUE ECOLÓGICO XOCHMILCO

ABRIGOS:

- INDICA RIGIDO
- INDICA PROYECCIONES DE PILOTIS
- CT1 INDICA COLUMNA TIPO 1
- CT2 INDICA COLUMNA TIPO 2
- CT3 INDICA COLUMNA TIPO 3
- CT4 INDICA COLUMNA TIPO 4
- CT5 INDICA COLUMNA TIPO 5
- D1 INDICA DADO TIPO 1
- D2 INDICA DADO TIPO 2
- CT11 INDICA CONTRAFRANCO TIPO 1
- CT12 INDICA CONTRAFRANCO TIPO 2
- CA INDICA CASENA DE DESPLANTE EN RAMA
- Z1 ZANJA TIPO 1
- Z2 ZANJA TIPO 2
- INDICA TRABE PRINCIPAL
- INDICA TRABE SECUNDARIA
- INDICA LIBRE DE CUBIERTA
- TP1 INDICA TRABE PRINCIPAL TIPO 1
- TP2 INDICA TRABE PRINCIPAL TIPO 2
- TP3 INDICA TRABE PRINCIPAL TIPO 3
- TP4 INDICA TRABE PRINCIPAL TIPO 4
- TS1 INDICA TRABE SECUNDARIA TIPO 1
- TS2 INDICA TRABE SECUNDARIA TIPO 2
- TS3 INDICA TRABE SECUNDARIA TIPO 3
- TS4 INDICA TRABE SECUNDARIA TIPO 4
- C INDICA COLUMNA
- PROYECCION DE NUDO DE COLUMNA

ESPECIFICACIONES

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1	ACEROS PARA REINFORZO	kg	1000
2	ACEROS PARA REINFORZO	kg	1000
3	ACEROS PARA REINFORZO	kg	1000
4	ACEROS PARA REINFORZO	kg	1000
5	ACEROS PARA REINFORZO	kg	1000
6	ACEROS PARA REINFORZO	kg	1000
7	ACEROS PARA REINFORZO	kg	1000

NOTAS:

1. ACEROS PARA REINFORZO
2. ACEROS PARA REINFORZO
3. ACEROS PARA REINFORZO
4. ACEROS PARA REINFORZO
5. ACEROS PARA REINFORZO
6. ACEROS PARA REINFORZO
7. ACEROS PARA REINFORZO

ALUMNO:

HUGO ADAR GARCIA ROMERO

PROYECTO:

ARO. JOAQUIN BELTRAN AGUIRREBERBERE  
 ARO. CARLOS MERCADO MARIN  
 ARO. ROBERTO MORON LARA  
 ARO. JOSE LUIS ROMERO VALEJO  
 ARO. GERARDO GONZALEZ VEGA

CONTENIDO:

PLANTAS ESTRUCTURALES  
 PANTALLA MAX

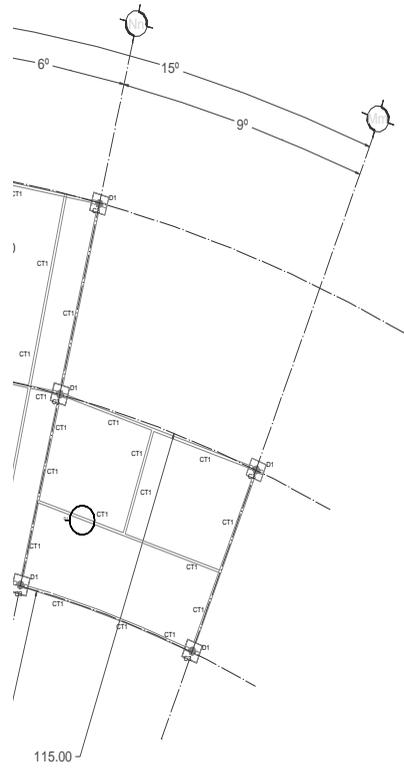
DESCRIPCION	ESCALA	UBICACION
ESTRUCTURALES	1:250	METROS

ESCALA GRAFICA:

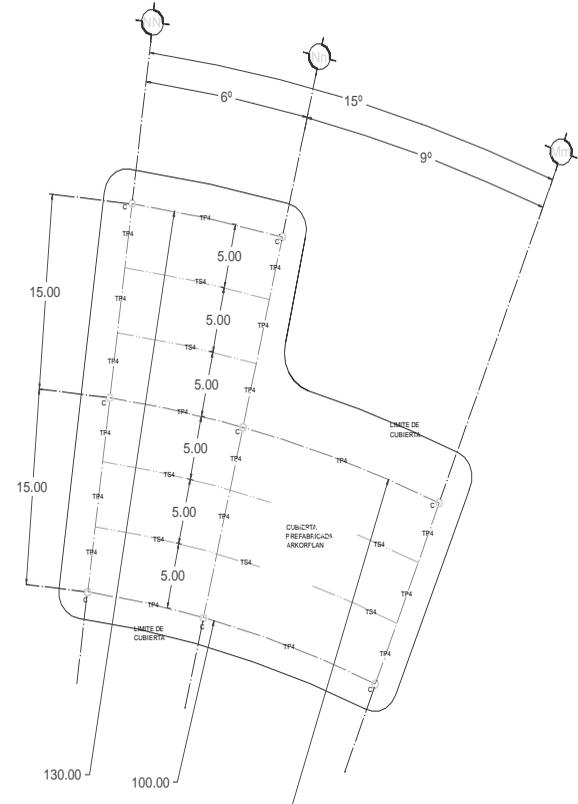


CLAVE DE PLANO:

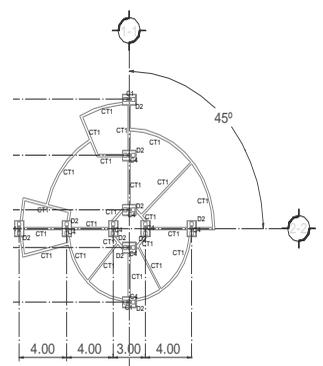
**E-04**



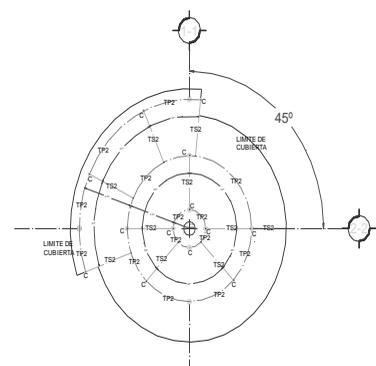
PLANTA DE CIMENTACION SERVICIOS



PLANTA CUBIERTA SERVICIOS



PLANTA DE CIMENTACION ADMINISTRACION



PLANTA CUBIERTA DE ADMINISTRACION



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN

ORIENTACION:



PROYECTO:



PARQUE ECOLÓGICO XOCHIMILCO

LEGENDA:

⊕	INDICA RADIO
□	INDICA PROYECCION DE FILTROS
C1	INDICA COLUMNA TIPO 1
C2	INDICA COLUMNA TIPO 2
C3	INDICA COLUMNA TIPO 3
C4	INDICA COLUMNA TIPO 4
C5	INDICA COLUMNA TIPO 5
D1	INDICA DADO TIPO 1
D2	INDICA DADO TIPO 2
CT1	INDICA CONTRAFRASE TIPO 1
CT2	INDICA CONTRAFRASE TIPO 2
Z1	ZAVATA TIPO 1
Z2	ZAVATA TIPO 2
---	INDICA TRAMSE PRINCIPAL
---	INDICA TRAMSE SECUNDARIA
---	INDICA LIMITE DE CUBIERTA

ESPECIFICACIONES:

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1	ACEROS EN BARRAS	kg	1000
2	CONCRETO	m <sup>3</sup>	500
3	...	...	...
4	...	...	...
5	...	...	...
6	...	...	...
7	...	...	...
8	...	...	...
9	...	...	...
10	...	...	...
11	...	...	...
12	...	...	...
13	...	...	...
14	...	...	...
15	...	...	...
16	...	...	...
17	...	...	...
18	...	...	...
19	...	...	...
20	...	...	...

ALUMNO:

HUGO ADAIR GARCIA ROMERO

PROYECTO:

ARQ. JOAQUIN BELTRAN AGUERREBERE  
ARQ. CARLOS MERCADO MARIN  
ARQ. ROBERTO MONREAL LARA  
ARQ. JOSE LUIS ROMERO VALLEJO  
ARQ. GERARDO GONZALEZ VEGA

CONTIENE:

PLANTAS ESTRUCTURALES  
SERVICIOS Y ADMINISTRACION

ESPECIFICACIONES:

ESTRUCTURALES

ESCALA:

1:200

UNIDAD:

METROS

LEGENDA:

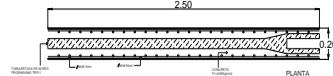
0 1 2 5 10

CLAVE DE PLANO:

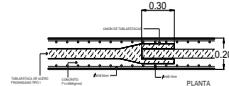
**E-05**



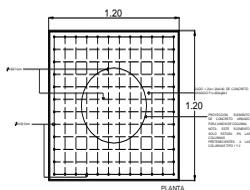
TABLAESTACAS FRODINGANG TIPO 1



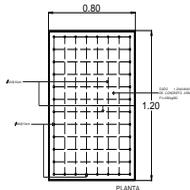
D-3 DETALLE DE ARMADO PARA RECUBRIMIENTO DE TABLAESTACAS



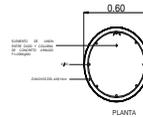
D-4 UNION DE TABLAESTACAS



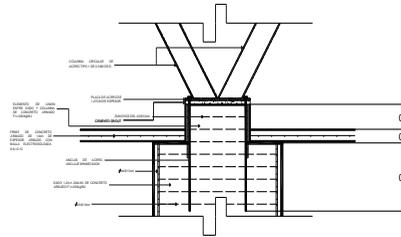
DADO TIPO 1



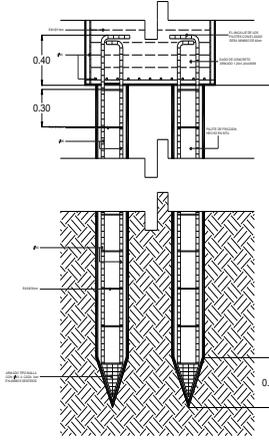
DADO TIPO 2



ELEMEN TO DE UNION ENTRE DADO Y COLUMNA



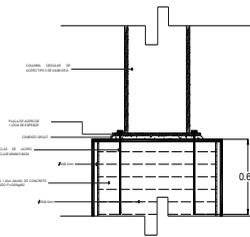
D-6 UNION DE COLUMNA CON DADO



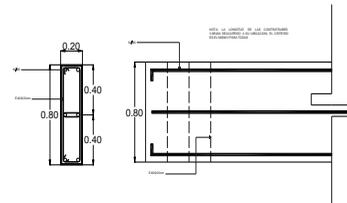
D-5 ANCLAJE DE PILOTE A DADO PILOTE DE FRICCION



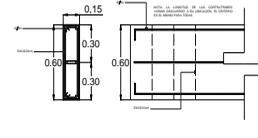
SECCION PILOTE



D-7 UNION DE COLUMNA CON DADO



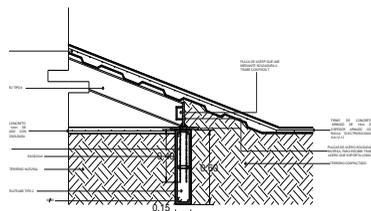
CT-1 CONTRATRABE TIPO 1



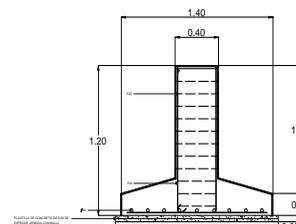
CT-2 CONTRATRABE TIPO 2



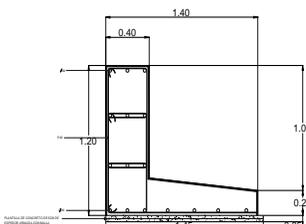
Cd CADENA DE DESPLANTE



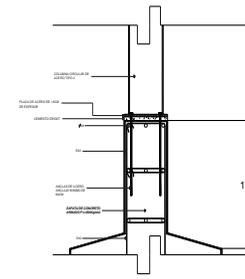
D-8 ANCLAJE DE TRABE A CONTRATRABE PARA RAMPA DE IMAX



Z-1 ZAPATA TIPO 1



Z-2 ZAPATA TIPO 2



D-9 UNION COLUMNA CON ZAPATA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN

IDENTIFICACION

PROYECTO

UBICACION

PARQUE ECOLÓGICO XOCHIMILCO

PROCESO DE LOCALIZACION

ESPECIFICACIONES

NO.	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1	...	...	...
2	...	...	...
3	...	...	...
4	...	...	...
5	...	...	...
6	...	...	...
7	...	...	...
8	...	...	...
9	...	...	...
10	...	...	...

- ... LAS ADOPTACIONES SE ENCUENTRAN EN METROS
- ... PARA LOS ELEMENTOS DE CONCRETO SE UTILIZARA CONCRETO CLASE C-150 SEGUN NORMA NOM-045
- ... EL ANCLAJE MINIMO PARA CONEXIONES SON DE 8.0 A 1.00M
- ... LAS ANCLAS DE ACERO PARA COLUMNAS TENDRAN QUE ESTAR ANCLADAS LOS ELEMENTOS DE CONCRETO COMO MINIMO 4.00M
- ... LOS VIGILES SERAN HECHOS EN OBRAS CON UNA LONGITUD DE 30M Y SE ENCLAVAN A LOS DADOS MINIMO 4.00M
- ... EL RECUBRIMIENTO LIBRE EXCEPTO CUANDO SE INDIQUE LO CONTRARIO SERAN:
  - ZAPATAS: 4.00M
  - CONTRATRABES: 3.00M
  - CIENEGAS: 4.00M
- ... EL ACERO UTILIZADO PARA ELEMENTOS ESTRUCTURALES SERA A-8
- ... TODAS LAS SOLDADURAS SERAN CON ELECTRODO E-70
- ... PARA DIMENSIONES GENERALES Y DETALLES ENFATE EN LOS PLANOS ADICIONALES YA QUE ESTOS DEBE SER DE ACUERDO A LOS ESTRUCTURALES

LOGO

ALUMNO:

HUGO ADAIR GARCIA ROMERO

SECCION:

ARO. JOAQUIN BELTRAN AGUIRREBERE  
ARO. CARLOS MERCADO MARIN  
ARO. RIGOBERTO MORA LARA  
ARO. JOSE LUIS ROMERO VALLEJO  
ARO. GERARDO GONZALEZ VEGA

CONTENIDO:

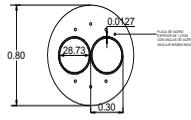
DETALLES ESTRUCTURALES

DESCRIPCION	ESCALA	ADOTACION
ESTRUCTURALES	1:20	METROS

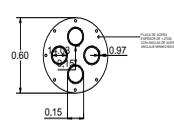
ESCALA GRAFICA:

CLAVE DE BLANCO:

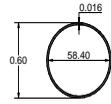
**E-06**



COLUMNA DE ACERO TIPO 1



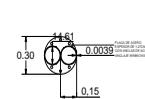
COLUMNA DE ACERO TIPO 2



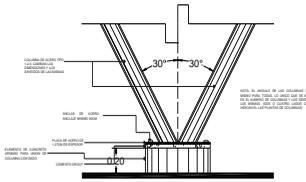
COLUMNA DE ACERO TIPO 3



COLUMNA DE ACERO TIPO 4



COLUMNA DE ACERO TIPO 5



D-10 DETALLE DE COLUMNA TIPO 1,2,5



TP1 TRABE PRINCIPAL TIPO 1



TP3 TRABE PRINCIPAL TIPO 3



TS1 TRABE SECUNDARIA TIPO 1



TS3 TRABE SECUNDARIA TIPO 3



TP2 TRABE PRINCIPAL TIPO 2



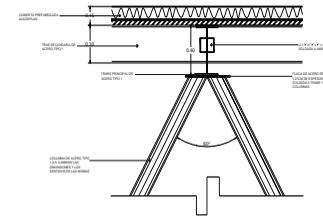
TP4 TRABE PRINCIPAL TIPO 4



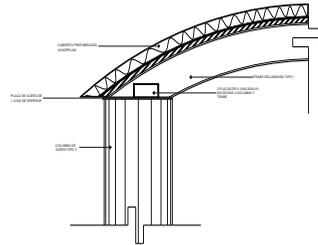
TS2 TRABE SECUNDARIA TIPO 2



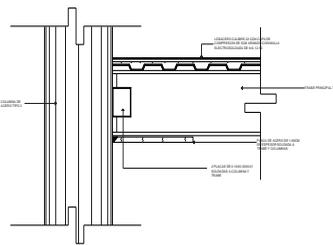
TS4 TRABE SECUNDARIA TIPO 4



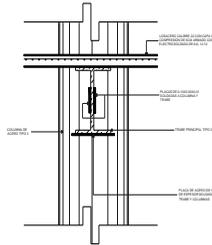
D-11 UNION TRABE-COLUMNA TIPO 1,2



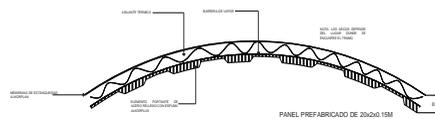
D-12 UNION DE TRABE EN ARCO-COLUMNA TIPO 3



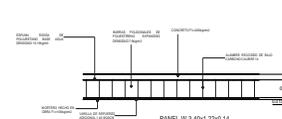
D-13 UNION TRABE-COLUMNA-ENTREPISO ZONA IMAX



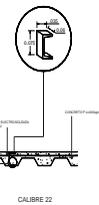
D-14 UNION TRABES Y RAMPA IMAX



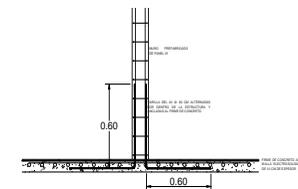
D-15 CUBIERTA PREFABRICADA ALKORPLAN



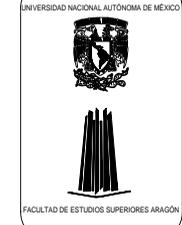
D-16 CUBIERTA PREFABRICADA PANEL W



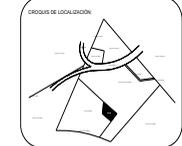
D-17 LOSACERO



D-18 ANCLAJE TIPO A PISO, MURO PREFABRICADOS DE PANEL W



ORIENTACION  
PROYECTO  
PARQUE ECOLÓGICO XOCHIMILCO



IDENTIFICACIONES

IDENTIFICACION	ABRIGADO	ABRIGADO
1	10'	10'
2	10'	10'
3	10'	10'
4	10'	10'
5	10'	10'
6	10'	10'
7	10'	10'
8	10'	10'
9	10'	10'
10	10'	10'

NOTAS:  
- LAS NOTACIONES SE ENCUENTRAN EN METROS  
- PARA LOS ELEMENTOS DE CONCRETO SE UTILIZARA CONCRETO CLASE F'CD 200MPa. PESO VOLUMETICO MINIMO DE 2.2 t/m<sup>3</sup>  
- EL ACERO PARA OBIETOS DE 100 A 1000  
- LAS ANCLAS DE ACERO PARA COLUMNAS TENDRAN QUE SERAN ANCLAS LOS ELEMENTOS DE CONCRETO COMO SIGUE  
- LOS BLOQUES SERAN HECHOS EN OBRA CON UNA LONGITUD DE 200 Y SE ENCLARAN A LOS DADOS MANDO 8000  
- EL RECUBRIMIENTO LIBRE EXCEPTO CUANDO SE INDIQUE  
- COCEROS: 20MM  
- ANCLAS: 40MM  
- CUBRIMIENTOS: 20MM  
- CUBRIMIENTOS: 40MM  
- CUBRIMIENTOS: 60MM  
- EL ACERO UTILIZADO PARA ELEMENTOS ESTRUCTURALES SERAN: B500C  
- TODAS LAS SOLDADURAS SERAN CON ELECTRODO E 70  
- PARA DIMENSIONES GENERALES Y DETALLES CONSULTAR LOS PLANOS ARQUITECTONICOS YA QUE ESTOS TIENEN SOBRE LOS ESTRUCTURALES



ALUMNO:  
HUGO ADAIR GARCIA ROMERO

GRUPO:  
ARQ. JOAQUIN BELTRAN AGUIRREREBERE  
ARQ. CARLOS MERCADO MARIN  
ARQ. RIGOBERTO MORON LARA  
ARQ. JOSE LUIS ROMERO VALLIDO  
ARQ. GERARDO GONZALEZ VEGA

CONTENIDO:  
DETALLES ESTRUCTURALES

DESCRIPCION: ESTRUCTURALES  
ESCALA: 1:20  
ACOTACION: METROS

ESCALA GRAFICA:  
0 0.25 0.50

CLAVE DE PLANO:  
**E-07**

## IV.3. PROYECTO DE INSTALACIONES

### IV.3.1 MEMORIA DESCRIPTIVA INSTALACIÓN HIDRAULICA

#### DATOS GENERALES

Para dar servicio a los elementos del proyecto de Instalación Hidráulica y cumplir con la demanda requerida de agua, se tomo como criterio los siguientes datos del proyecto:

#### POBLACIÓN

- Centros Culturales 10, 335m<sup>2</sup>.
- Auditorio 200 espectadores.
- Pantalla Imax 200x2 funciones. 400 espectadores.
- Administración 10 trabajadores.
- Servicios 15 trabajadores.

#### DOTACIÓN DIARIA

- Centros Culturales 20l/m<sup>2</sup> = 207,100L.
- Auditorio = 600L.
- Pantalla Imax = 1, 200L.
- Administración = 3,000L.
- Servicios = 9, 000L.

#### CONSUMO DIARIO

- Consumo Diario del Museo = 220, 900L.

#### GASTO MEDIO DIARIO

- Consumo diario/86, 400 = 2.55L/seg.

#### GASTO MAXIMO DIARIO

- Gasto medio diario X 1.2 = 3.06L/seg.

#### GASTO MAXIMO HORARIO

- Gasto medio diario X 1.5 = 4.56L/seg.

#### DETERMINACIÓN DEL DIAMETRO DE LA TOMA

- Diámetro 62.44mm = 64mm (2 1/2").

#### FUENTE DE ABASTECIMIENTO Y ALMACENAMIENTO

El abastecimiento de agua potable será por medio de la toma domiciliaria la cual se deriva de la red distrital existente, por lo que contaremos con el servicio de agua sin problemas de abastecimiento. El almacenamiento se hará mediante cisternas las cuales cubrirán las necesidades del inmueble, estas cubrirán un volumen de 729.35m<sup>3</sup>, misma que se construirá



dividiéndola en dos compartimientos lo cual permitirá la limpieza de la misma, esta se intercomunicaran por medio de válvulas.

### **SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN**

Se contara con Equipos Hidroneumáticos los cuales estarán compuestos por tanques de presión cargados de aire y un sistema programado, de por lo menos 3 bombas; cada una de ellas deberá suministrar el 40% de la demanda pico, las cuales funcionaran de manera sucesiva. Con esto logramos cubrir la demanda a un 120% en las horas pico. Por lo tanto abasteceremos perfectamente cada local de servicios dentro del museo. Se determina el manejo de Equipo hidroneumático puesto que sus características permiten la secuencia para el abastecimiento y distribución de agua al conjunto con la cantidad y presión adecuadas.

### **MATERIALES PARA INSTALACIÓN**

Dadas las características del diseño arquitectónico del Museo se propone usar tubería de polietileno de alta densidad (PEAD) ya que por su flexibilidad se adapta a las formas radiales del museo, aparte por sus características permite trabajar con rollos de 50 a 100m reduciendo las uniones utilizadas y perdida de presión por fricción, este material nos reduce costos y tiempos en obra. Este material se usara en combinación con el cobre en los núcleos sanitarios.



### **APROVECHAMIENTO DE AGUA PLUVIAL**

Por el tema tan importante como lo es el agua y las características de un museo a favor del cuidado del medio natural se ha provisto una red independiente de captación de agua pluvial, la cual se llevara hasta una cisterna, esta se utilizara para el riego y mantenimiento de las áreas verdes, los excedentes que no logren ser utilizados serán filtrados al subsuelo para retroalimentación de los mantos friáticos.

### **INSTALACIONES ALTERNAS**

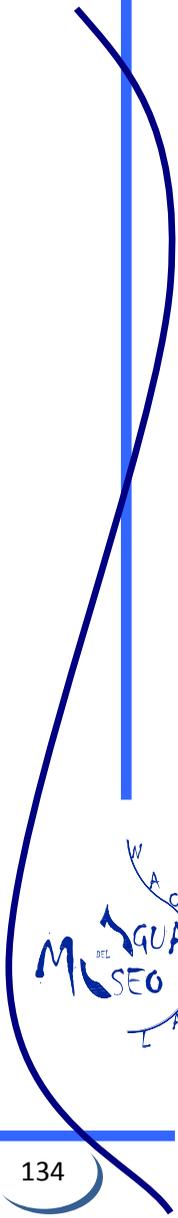
Se propone tener un calentador de tipo solar con capacidad de almacenamiento de 230 lts, el cual dará abasto de agua caliente al núcleo de sanitarios dentro del área de servicios, el cual cuenta con regaderas para el aseo personal de los empleados del museo.

### **AGUA TRATADA**

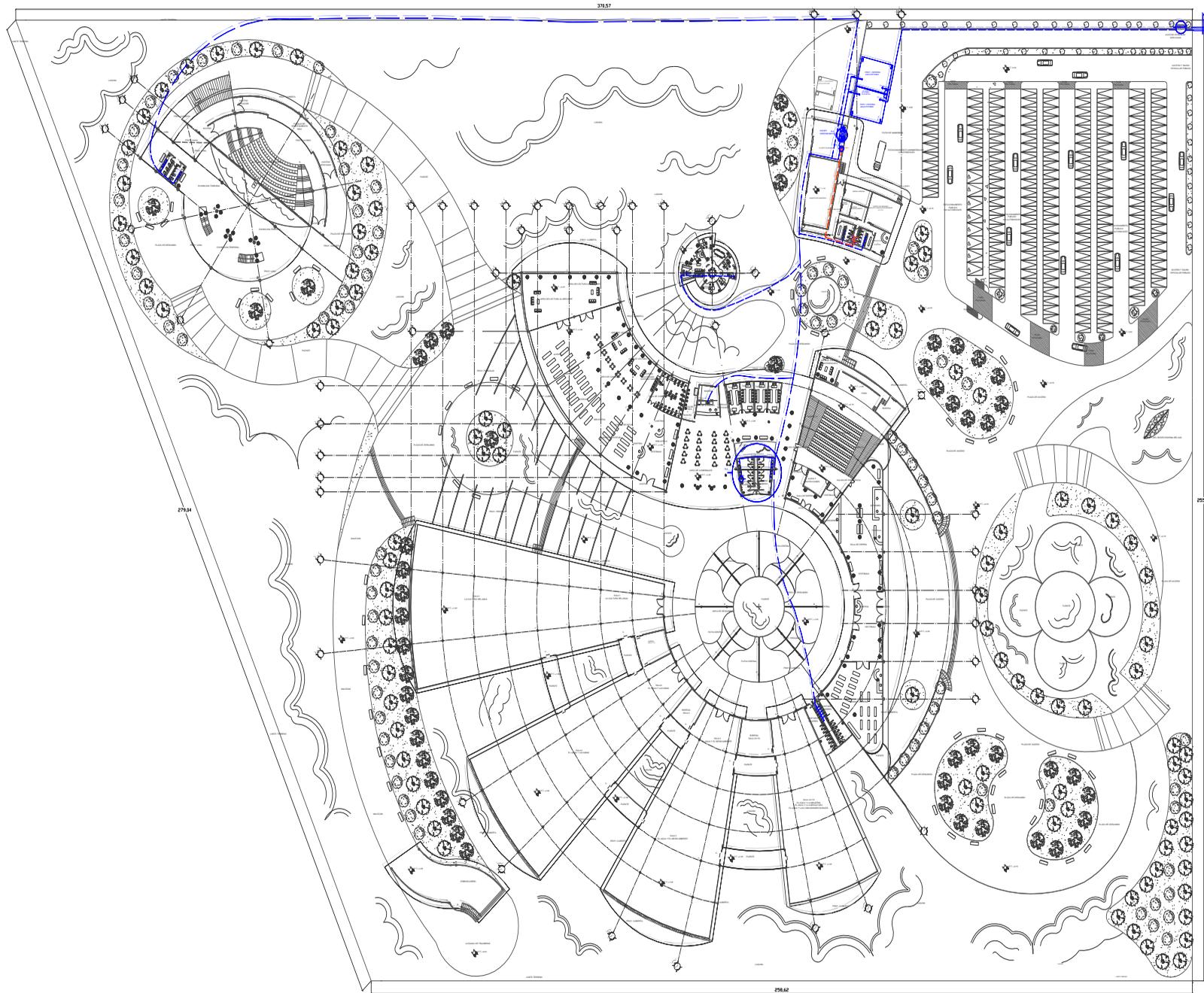
Puesto que las áreas del museo son extensas y requieren de limpieza en patios y pisos interiores en los cuales es fundamental el uso del agua, se propone contar con sistemas de captación de aguas residuales para su tratamiento, esto dándonos oportunidad de reutilizarla gracias a filtros y drenajes, lo cual minimiza y mejora el consumo. Proponiendo utilizarla en muebles sanitarios que no necesiten agua potable para su funcionamiento y fuentes, optimizando el consumo de agua potable en otros servicios.



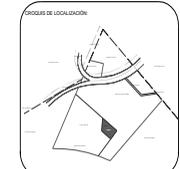
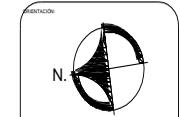
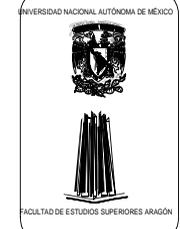
### IV.3.2 PLANOS DE INSTALACIÓN HIDRAULICA



HUGO ADAIR GARCÍA ROMERO



PLANTA BAJA  
CONJUNTO ARQUITECTONICO



**LEYENDA**

	TOMA DE AGUA
	RESEDERO
	SERVICIO UNICO
	VALVULA COMPUESTA
	VALVULA SIMPLE
	VALVULA FLUJADOR
	VALVULA UNICO
	REDA AGUA POTABLE COBRE TIPO M
	REDA AGUA FOSFORO PRODUCCION DE AGUA
	RESEDAO P.E.A.D.
	TUBERIA CALIENTE TIPO COBRE
	REDA AGUA CALIENTE COBRE TIPO M
	INDICACION DE DETALLE

**ESPECIFICACIONES**

SECTOR INDUSTRIALIZADO MARCA HERMANOS V.P. 80 LTR. DE 1/2".  
 SERVICIO ESTIPULADO CON TUBERIA DE COPPER. PRECISIÓN DE CONTROL PRECISIÓN DE TOLERANCIA 0.0001.

SE BOMBAS CENTRIFUGAS HORIZONTALES MARCA FUCHS MOBILE. 1/2" P.E. 1/2" DE TUBERIA CON TUBERIA DE 1/2" DE DIAMETRO EN SU BASE. DE SELLO MECANICO. ACCIONADA A MOTOR ELECTRICO MONOFASICO DE 1/2 HP. 1/2" DE TUBERIA PARA TUBERIA A LA ALTA.

SE BOMBAS CENTRIFUGAS HORIZONTALES MARCA FUCHS MOBILE. 1/2" P.E. 1/2" DE TUBERIA CON TUBERIA DE 1/2" DE DIAMETRO EN SU BASE. DE SELLO MECANICO. ACCIONADA A MOTOR ELECTRICO MONOFASICO DE 1/2 HP. 1/2" DE TUBERIA PARA TUBERIA A LA ALTA.

SE BOMBAS CENTRIFUGAS HORIZONTALES MARCA FUCHS MOBILE. 1/2" P.E. 1/2" DE TUBERIA CON TUBERIA DE 1/2" DE DIAMETRO EN SU BASE. DE SELLO MECANICO. ACCIONADA A MOTOR ELECTRICO MONOFASICO DE 1/2 HP. 1/2" DE TUBERIA PARA TUBERIA A LA ALTA.

SE BOMBAS CENTRIFUGAS HORIZONTALES MARCA FUCHS MOBILE. 1/2" P.E. 1/2" DE TUBERIA CON TUBERIA DE 1/2" DE DIAMETRO EN SU BASE. DE SELLO MECANICO. ACCIONADA A MOTOR ELECTRICO MONOFASICO DE 1/2 HP. 1/2" DE TUBERIA PARA TUBERIA A LA ALTA.

SE BOMBAS CENTRIFUGAS HORIZONTALES MARCA FUCHS MOBILE. 1/2" P.E. 1/2" DE TUBERIA CON TUBERIA DE 1/2" DE DIAMETRO EN SU BASE. DE SELLO MECANICO. ACCIONADA A MOTOR ELECTRICO MONOFASICO DE 1/2 HP. 1/2" DE TUBERIA PARA TUBERIA A LA ALTA.



**AUTORE**  
HUGO ADAIR GARCIA ROMERO

**COLABORADORES**  
 ARO. JOAQUIN BELTRAN AGUIERREBERE  
 ARO. CARLOS MERCADO MARRIN  
 ARO. RICORBERTO MONCADA LARA  
 ARO. JOSE LUIS ROMERO VALLEJO  
 ARO. GERARDO GONZALEZ VEGA

**CONTEXTO**  
RED DE DISTRIBUCION AGUA POTABLE

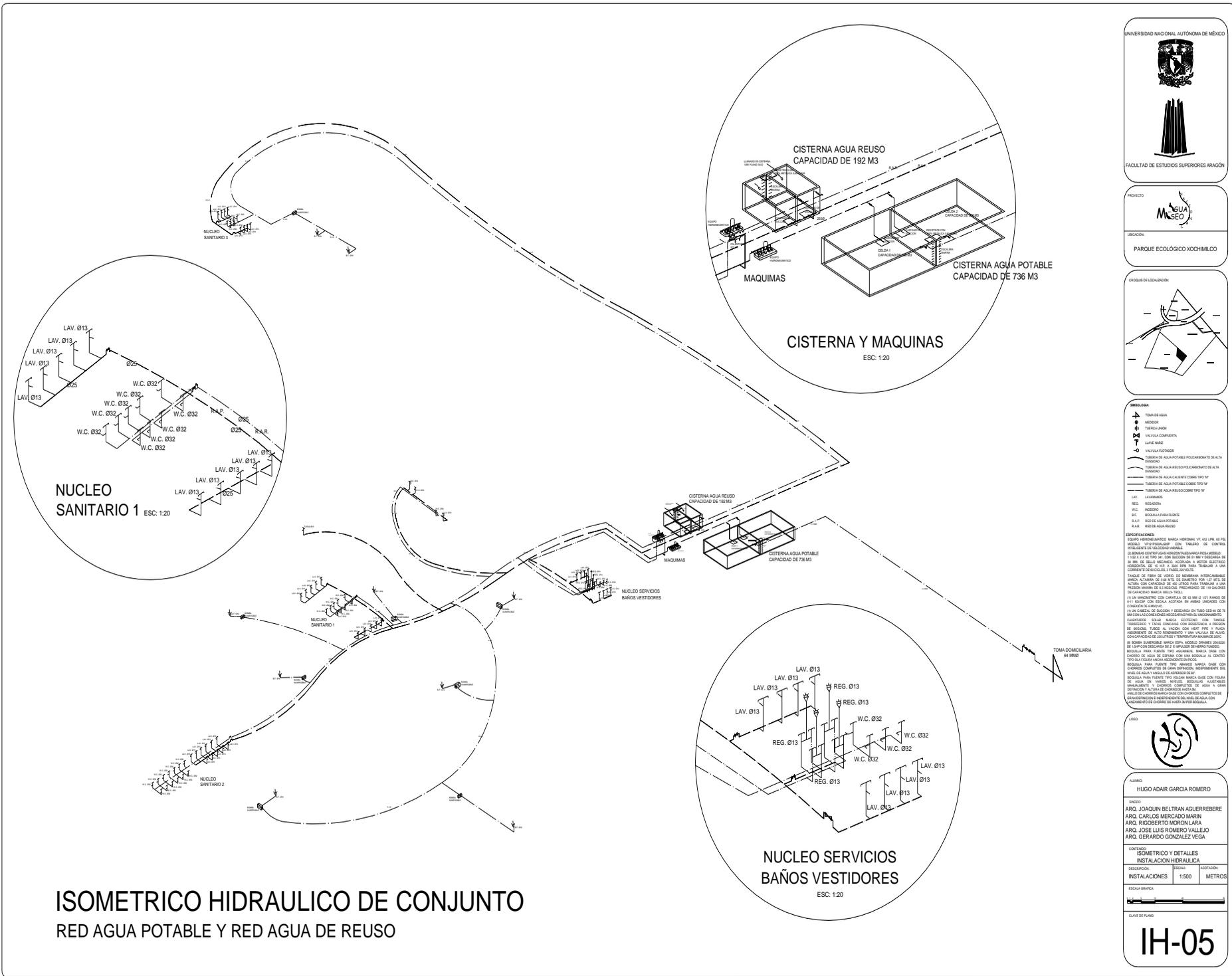
DESCRIPCION	ESCALA	UNIDAD
INSTALACIONES	1:500	METROS











# ISOMETRICO HIDRAULICO DE CONJUNTO

## RED AGUA POTABLE Y RED AGUA DE REUSO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN

---

PROYECTO: MUSEO ECOLÓGICO XOCHIMILCO

UBICACIÓN: PARQUE ECOLÓGICO XOCHIMILCO

CÍRCULOS DE UBICACIÓN:

---

**LEYENDA**

- TOMA DE AGUA
- MEDIDOS
- TUBERÍA UNIÓN
- TUBERÍA CONJUNTA
- VALVULA AUTODR. (AUTOMATIC VALVE)
- VALVULA FLUIDOR (FLUID VALVE)
- TUBERÍA DE AGUA POTABLE POLICARBONATO DE ALTA PUREZA (POTABLE WATER TUBING)
- TUBERÍA DE AGUA POTABLE POLICARBONATO DE ALTA PUREZA (POTABLE WATER TUBING)
- TUBERÍA DE AGUA CALIENTE COBRE TPO 1/2"
- TUBERÍA DE AGUA POTABLE COBRE TPO 1/2"
- TUBERÍA DE AGUA REUSO COBRE TPO 1/2"

**ABRIGOS:**

- LAV. LAVADERO (SINK)
- REC. REGISTRO (REGISTER)
- B.V. BOQUILLA PARA VESTIDOR (DRESSING ROOM SINK)
- R.A. RED DE AGUA POTABLE (POTABLE WATER NETWORK)
- R.A.R. RED DE AGUA REUSO (REUSE WATER NETWORK)

**ESPECIFICACIONES:**

ESQUEMA HIDRAULICO BARRIO HERIBEN VÉ. 60 LRV. 68 PIS. MODELO "OPTIMIZADO" CON TABLERO DE CONTROL INTEGRAL DE FIDUCIARIANAL.

SE INSTALARÁ UN TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AGUA REUSO DE 192 M<sup>3</sup> Y UN TANQUE DE AGUA POTABLE DE 736 M<sup>3</sup> CON SECCIÓN DE 6 M<sup>2</sup> Y DESECHAR DE 10 M<sup>2</sup> DE SECCIÓN RECTANGULAR EN UNO DE LOS LADOS HORIZONTALES DE 10 M<sup>2</sup> Y SE ENTRA PARA TRABAJAR A UNA CORRIENTE DE 40 LITROS POR SEGUNDO.

TANQUE DE FIBRA DE VIDRIO DE 6000 LITROS DE CAPACIDAD CON TUBERÍA DE 100 MM DE DIÁMETRO Y SECCIONES DE 6 M<sup>2</sup> Y DESECHAR DE 10 M<sup>2</sup> DE SECCIÓN RECTANGULAR EN UNO DE LOS LADOS HORIZONTALES DE 10 M<sup>2</sup> Y SE ENTRA PARA TRABAJAR A UNA CORRIENTE DE 40 LITROS POR SEGUNDO.

SE INSTALARÁ UN TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE DE 736 M<sup>3</sup> Y UN TANQUE DE AGUA REUSO DE 192 M<sup>3</sup> CON SECCIÓN DE 6 M<sup>2</sup> Y DESECHAR DE 10 M<sup>2</sup> DE SECCIÓN RECTANGULAR EN UNO DE LOS LADOS HORIZONTALES DE 10 M<sup>2</sup> Y SE ENTRA PARA TRABAJAR A UNA CORRIENTE DE 40 LITROS POR SEGUNDO.

SE INSTALARÁ UN TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE DE 736 M<sup>3</sup> Y UN TANQUE DE AGUA REUSO DE 192 M<sup>3</sup> CON SECCIÓN DE 6 M<sup>2</sup> Y DESECHAR DE 10 M<sup>2</sup> DE SECCIÓN RECTANGULAR EN UNO DE LOS LADOS HORIZONTALES DE 10 M<sup>2</sup> Y SE ENTRA PARA TRABAJAR A UNA CORRIENTE DE 40 LITROS POR SEGUNDO.

SE INSTALARÁ UN TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE DE 736 M<sup>3</sup> Y UN TANQUE DE AGUA REUSO DE 192 M<sup>3</sup> CON SECCIÓN DE 6 M<sup>2</sup> Y DESECHAR DE 10 M<sup>2</sup> DE SECCIÓN RECTANGULAR EN UNO DE LOS LADOS HORIZONTALES DE 10 M<sup>2</sup> Y SE ENTRA PARA TRABAJAR A UNA CORRIENTE DE 40 LITROS POR SEGUNDO.

## IV.3.3 MEMORIA DESCRIPTIVA INSTALACIÓN SANITARIA

### DATOS GENERALES

El proyecto de Instalación Sanitaria para el museo contempla la colección de aguas negras por gravedad, calculando las pendientes para provocar las velocidades reglamentarias y evitar azolves y obstrucciones en las líneas; aun así se usaran registros para el debido mantenimiento.

Dadas la reglamentación establecida por el reglamento de construcciones del Distrito Federal, la separación máxima entre registros será de 10m contados de centro a centro de registro, las descargas de inodoros serán de 100mm de diámetro, este mismo se incrementara en las tuberías conforme se acumulen las unidades de descarga conectadas y la pendiente que estas tengan. Con respecto a lavamanos, fregaderos, lavaderos, vertederos y cualquier otro mueble de uso interior que no sea inodoro tendrán 50mm de diámetro y en el caso que las descargas sean de un diámetro inferior, se usaran acopladores de hule para ensamblar en las tuberías de 50mm. Se diseño un sistema de lavamanos el cual contempla un canal de acero inoxidable con pendiente de 2% de pendiente la cual recibirá las salidas de los lavabos y guiara a la red sanitaria las aguas

jabonosas, tomando como criterio 2 salidas de descarga a red sanitaria cada 2 lavamanos.

Además de contar con mingitorios de tipo seco, los cuales tienen salidas a la red sanitaria las cuales sirven como auxiliares, puesto que estos mingitorios cuentan con un sistema de gel el cual absorbe los desechos líquidos producidos por el ser humano, este gel el cual se encuentra dentro de un elemento de plasticos que va colocado dentro del mueble deberá tener un mantenimiento especial el cual considera cambiar el gel cada 2 meses considerando el uso que tendrán los sanitarios del Museo.

### MATERIALES PARA LA INSTALACIÓN

La red de tuberías de ventilación y drenaje que colectara a partir de las descargas hasta la planta de tratamiento se harán de PVC policloruro de vinilo sanitario al igual que las conexiones, para evitar infiltraciones dañinas al subsuelo antes de su tratamiento. Para la tubería de fierro galvanizado utilizado en ventilaciones y bajadas de agua pluvial se utilizaran conexiones del mismo material roscadas cedula 40. Las uniones, otro punto importante de la instalación se hará para tuberías de PVC con limpiador y cemento especial para este material, a su vez que para las conexiones de fierro galvanizado se usara teflón de 13mm de ancho.



Las tuberías que funcionan para bajadas de agua pluvial así como para ventilación de muebles sanitarios se fijaran mediante abrazaderas de hierro, con taquetes expansores. La separación entre los elementos de suspensión en tuberías verticales, deberá ser igual a la altura de entrepiso; cuando dicha separación exceda de 3.00m.

### **RED DE CAPTACIÓN DE AGUA PLUVIAL**

Se cuenta con una red sanitaria para captación de agua pluvial la cual estar conformada por tubería de PVC usando diámetros de 150mm, permitiendo colocar registros a distancias máximas de 20m con una pendiente mínima del 2%.

Las bajadas de agua pluvial en su totalidad serán con tubería de fo.fo. Manejando diámetros de 100mm y 150mm, según el local, algunos espacios debido a la inclinación de las cubiertas se usaran canales de acero inoxidable con lloreaderos a cada metro por si las coladeras fallan. Este canal servirá para conducir el agua pluvial hacia las coladeras que serán de tipo cúpula CH4954 para diámetros de 100mm y CH4956 para diámetros de 150mm. Para el criterio de la instalación se tomo una constante en la intensidad de lluvia para la zona que corresponde al Distrito Federal de 150mm/h. tomando en cuenta este dato se calculo la capacidad de la cisterna para agua pluvial, la cual contara con una capacidad de

almacenamiento de 177m<sup>3</sup>. El recorrido realizado por el agua pluvial pasara por trampas de grasa y basura, permitiendo una mejor calidad en el producto final.

### **PLANTA DE TRATAMIENTO**

Se contara con una planta de tratamiento para aguas residuales la cual permita tratar al 100% los desechos residuales que genera el museo.

#### **PROCESO DE PLANTA DE TRATAMIENTO**

1. Filtros de arena sílico calcárea: Por granulometría controlada se logra la filtración de todas impurezas en estado sólido.
2. Aeración: Habrá grandes cantidades de aire para oxigenar y provocar la degradación de los productos biológicos, minimizar el mal olor y a su vez matar las bacterias que provocan la fermentación.
3. Lámparas de frecuencia ultravioleta: Con exposición permanente, tienen cualidades bactericidas y se instalaran en la losa del almacenamiento de esta etapa.
4. Cloración: Después de este paso el líquido estará en condiciones de ser reutilizado de manera segura.

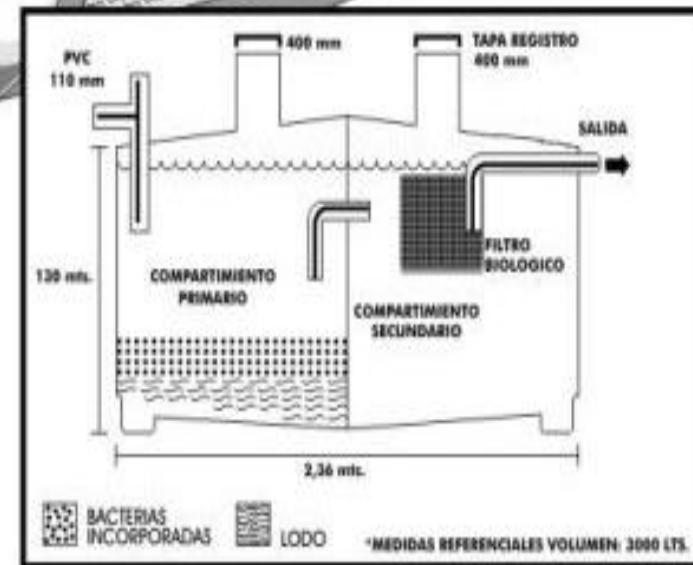
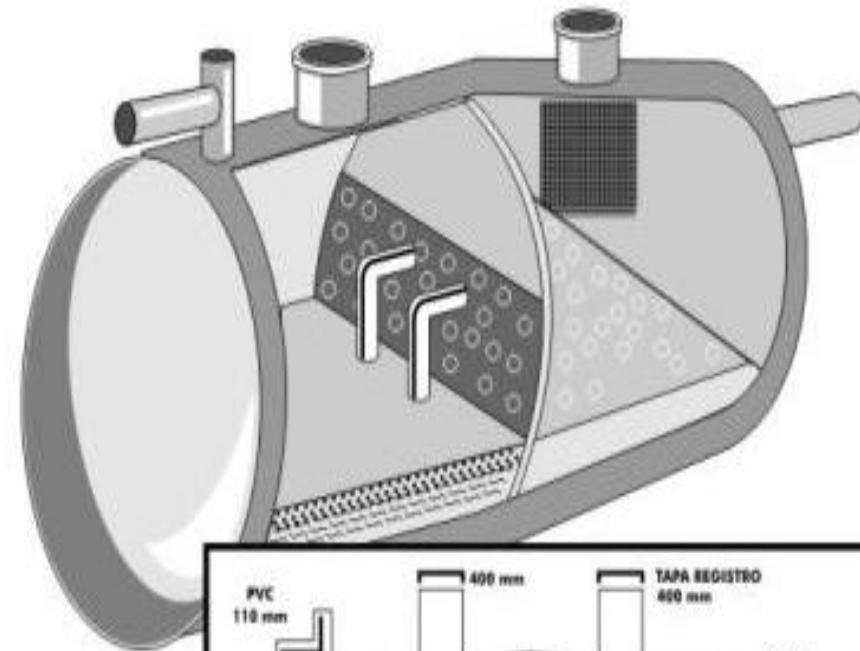




Habiendo seguido el proceso antes mencionado este líquido será almacenado en una cisterna para agua tratada, la cual contará con sistemas ultravioleta para seguir manteniendo la calidad del agua.

## SISTEMAS ALTERNOS

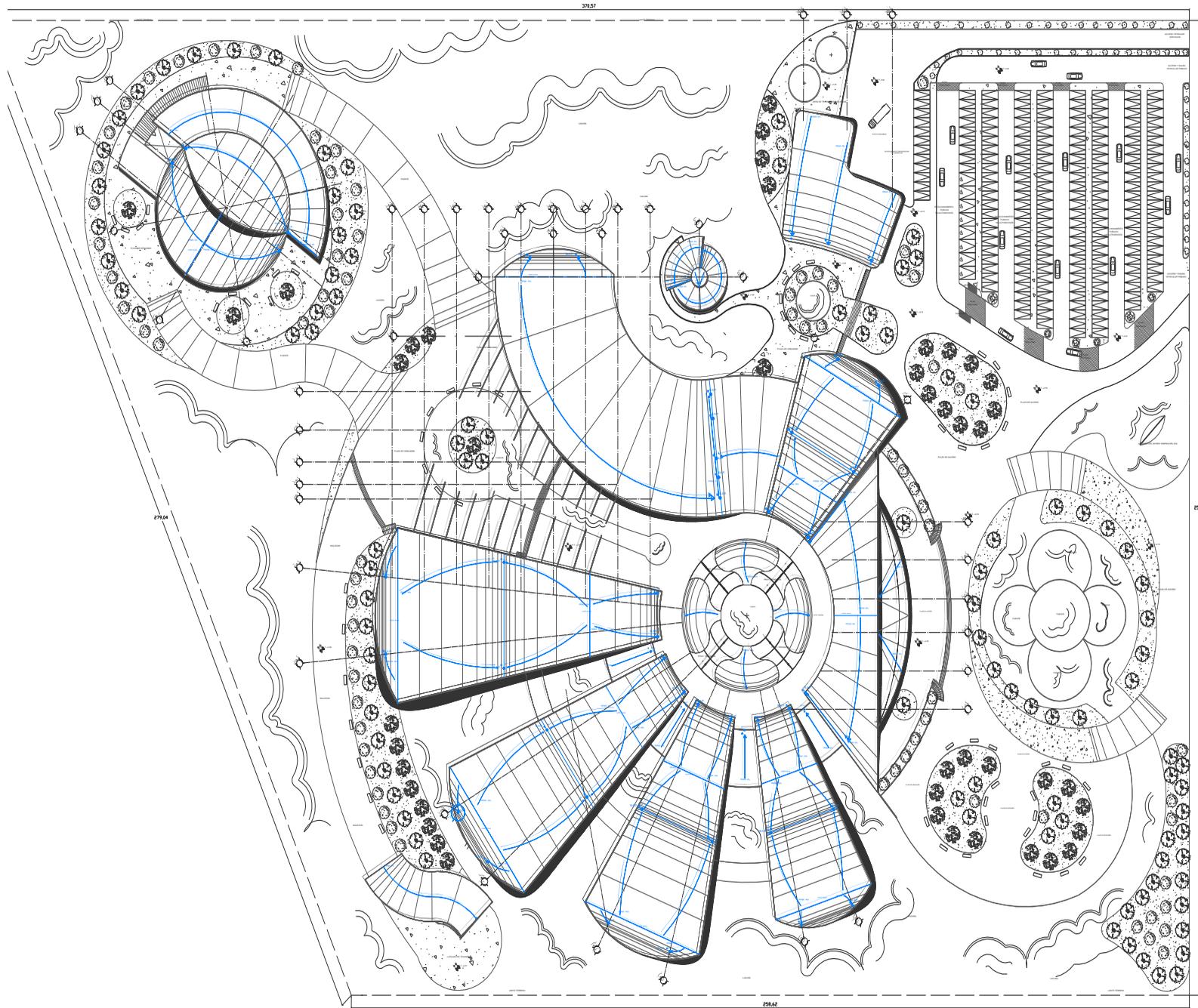
Se contará con una planta de tratamiento prefabricado de polietileno virgen con capacidad de 6,500lts la cual requerirá mantenimiento cada 4 meses, esta contará con bacterias degradadoras de aguas residuales y filtros de olores. Se proponen también pozos de adsorción prefabricados con capacidad de 1,000lts y 3,000lts según su ubicación, este sistema será una opción en el desagüe de fuentes específicamente, las cuales están propuestas a utilizarse con agua pluvial, a la cual no se podrá dar más de un uso por lo que se propone un sistema sanitario de desagüe el cual pase por una trampa de grasas y de ahí llegue al pozo el cual permitirá paulatinamente, integrar este vital líquido al subsuelo. Por último y dadas las distancias que recorrerá el agua de lluvia captada y las pendientes necesitadas, se contará con un cárcamo de bombeo el cual se encargará de enviar el agua recibida a la cisterna de captación de agua pluvial.



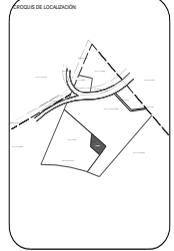
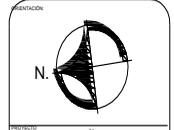
### IV.3.4 PLANOS INSTALACIÓN SANITARIA



HUGO ADAIR GARCÍA ROMERO



PLANTA DE CONJUNTO ARQUITECTONICO



- LEYENDA:**
- PENDIENTE DE CUBIERTA
  - BAJADA DE AGUA PLUVIAL
  - BAJADA DE AGUA PLUVIAL
  - INDICIA DIRECCION DE PENDIENTE
- ESPECIFICACIONES:**
- COLADERA TIPO IGUALA MODELO CHINA CON DIAMETRO INFERIOR A CALCULO DISEÑO
  - CANAL METALICO PARA 200 MM PARA CONDUCCION DE AGUA PLUVIAL. VER DETALLE EN PLANOS S/14
- DETALLES TIPO:**
- 

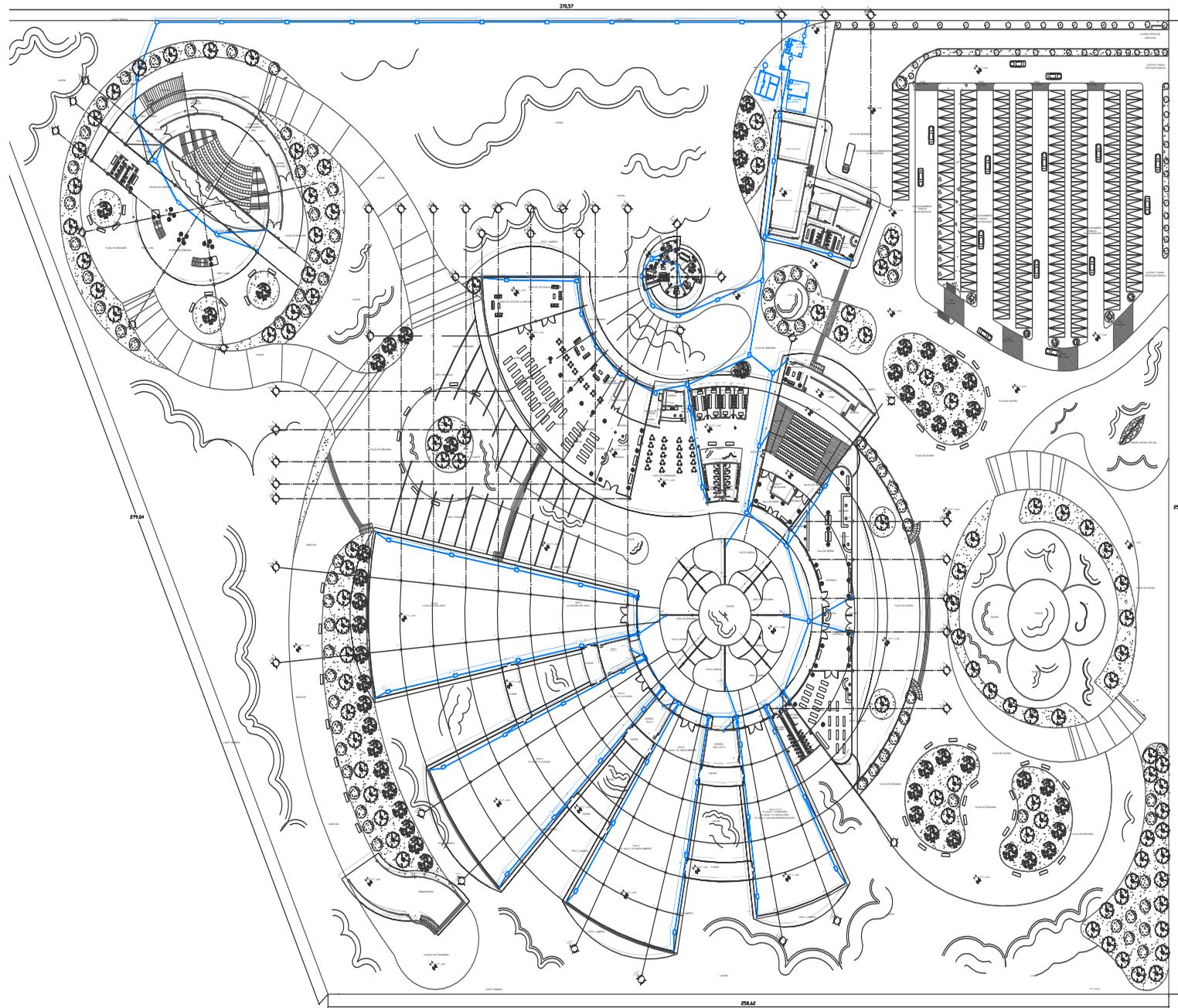


**ELABORADO POR:**  
HUGO ADAIR GARCIA ROMERO

**DISEÑADO POR:**  
ARQ. JOAQUIN BELTRAN AGUERREBERE  
ARQ. CARLOS MERCADO MARIN  
ARQ. HUGO BERTO MORA LARA  
ARQ. JOSE LUIS ROMERO VALLEJO  
ARQ. GERARDO GONZALEZ VEGA

TÍTULO DEL PROYECTO		
CAPTACIÓN DE AGUA PLUVIAL BAJADAS DE AGUA PLUVIAL		
ESCALA GENERAL	ESCALA	UNIDAD
INSTALACIONES	1:500	METROS

**IS-01**



PLANTA BAJA  
CONJUNTO ARQUITECTONICO  
INSTALACION HIDRAULICA

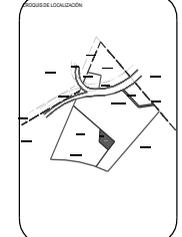
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO



ACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGON



PARQUE ECOLOGICO XOCHIMILCO



**LEGENDA:**

- RED DE AGUA PLUVIAL
- REGISTRO DE AGUA
- B.A.P. - BAJOS DE AGUA PLUVIAL
- EQUIPOS BOMBEO
- RED DE CAPTACION DE AGUA PARAREUSO
- VALVULA COMPUESTA
- VALVULA CHECK

**ESPECIFICACIONES:**

1. CONSIDERAR DISEÑO DE 10.75A/LTS.

2. PUNTO MEDIO DISEÑO 2.6A/LTS/SEG.

3. PUNTO MÁXIMO DISEÑO 2.6A/LTS/SEG.

4. PUNTO MÍNIMO DISEÑO 2.6A/LTS/SEG.

5. DISEÑO DE COLECTORA 10.75A DISEÑO EN 2 CELDAS CON CAPACIDAD DE 10.75A/LTS/SEG.

6. SI EXISTE BANDA RESERVA, MODELO DE BANDA 200MM DE 11P.

7. SI EXISTE BANDA RESERVA, MODELO DE BANDA 200MM DE 11P.

8. C.C.C. DE ABASTECIMIENTO PREPARADO PARA 10.75A DISEÑO CON CAPACIDAD DE 10.75A/LTS/SEG.



**PROYECTO:**  
HUGO ADAIR GARCIA ROMERO

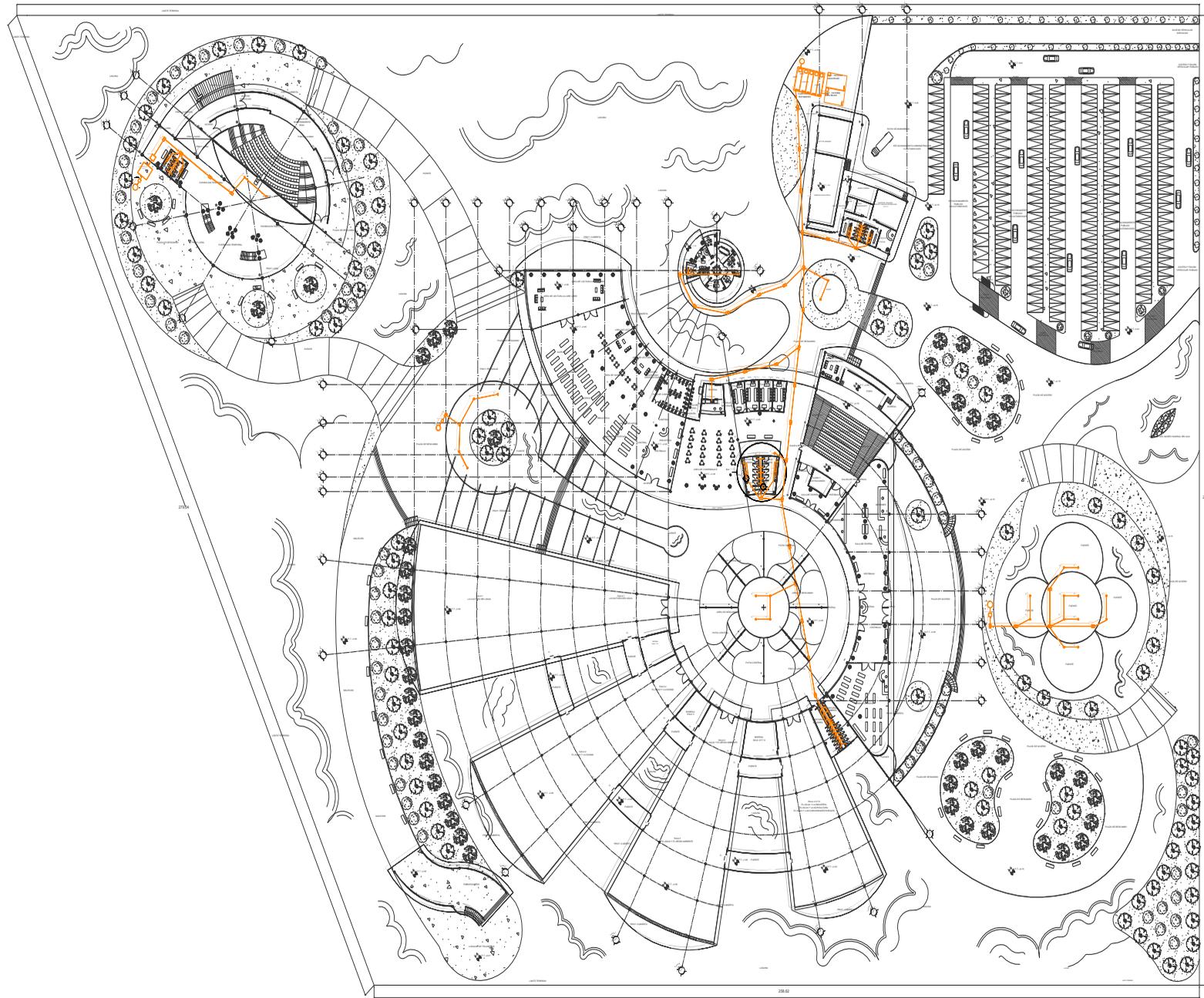
**CLIENTES:**  
MRQ. JOAQUIN BELTRAN AGUERREBERE  
MRQ. CARLOS MERCADO MARIN  
MRQ. RICARDO MORA LARA  
MRQ. JOSE LUIS ROMERO VALLEJO  
MRQ. GERARDO GONZALEZ VEGA

**TÍTULO:**  
RED DE CAPTACION  
AGUA PLUVIAL PARA REUSO

INSTALACIONES	1:500	METROS
---------------	-------	--------



**CÓDIGO:**  
IS-02



PLANTA BAJA  
CONJUNTO ARQUITECTONICO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN

UNIVERSIDAD

DIRECCIÓN

UBICACIÓN

PARQUE ECOLÓGICO XOCHIMILCO

ÁREAS DE LOCALIZACIÓN

LEGENDA

- REGISTRO
- RED SANITARIA TUBERÍA DE PVC
- RED SANITARIA TUBERÍA DE HIERRO
- RED SANITARIA TUBERÍA DE GRASA
- RED SANITARIA TUBERÍA DE ALUMINIO

ESPECIFICACIONES

ÁREA DE TRATAMIENTO SECUNDARIO: FABRICA DE BLOQUE CON CÁMARA DE TRATAMIENTO PRIMARIO, CÁMARA DE SEDIMENTACIÓN, CÁMARA DE COLECCIÓN Y FLOTACIÓN.

ESG. SÉPTICA PREFABRICADA MARCA AGUAMANT DE KEBELTS MARCA SUECA Y FLOTACIÓN Y CALZADO DE POLIÉSTER BREN.

CÁMARA DE SEDIMENTACIÓN PREFABRICADA MARCA AGUAMANT DE BLOQUE CON ENTRADA Y SALIDA DE 11000 CON COPULUS BARRERAS.

ÁREA DE SEDIMENTACIÓN PREFABRICADA MARCA AGUAMANT DE BLOQUE CON ENTRADA Y SALIDA DE 11000 CON COPULUS BARRERAS.

ELÉCTRO DE OLIVARES COMPUESTO POR PISO DE CARBÓN FABRICADO EN POLIÉSTER CON ESPESORES VARIOS.

MATERIAS DESECHADAS PARA AGUAS RESERVADES MARCA BLOQUE DE ALUMINIO SUECA CON BARRERAS.

BODE DE AERACIÓN PREFABRICADA MARCA BLOQUE P.A.P. 3 CON CALZADO DE ALUMINIO BARRERAS Y 11000 P.M.

BODE DE AERACIÓN PREFABRICADA MARCA BLOQUE P.A.P. 3 CON CALZADO DE ALUMINIO BARRERAS Y 11000 P.M.

BODE DE AERACIÓN PREFABRICADA MARCA BLOQUE P.A.P. 3 CON CALZADO DE ALUMINIO BARRERAS Y 11000 P.M.

RED SANITARIA

PROYECTO

ARQ. JOAQUÍN BELTRÁN AGUERREBERE  
ARQ. CARLOS MERCADO MARÍN  
ARQ. RICARDO MORA LARA  
ARQ. JOSÉ LUIS ROMERO VALLEJO  
ARQ. GERARDO GONZÁLEZ VEGA

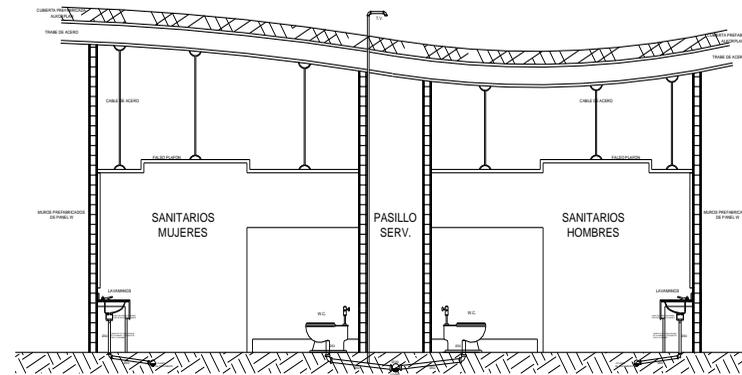
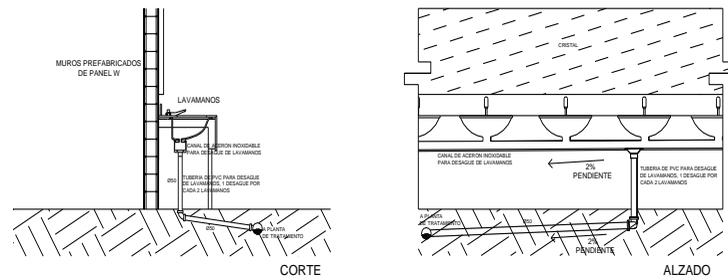
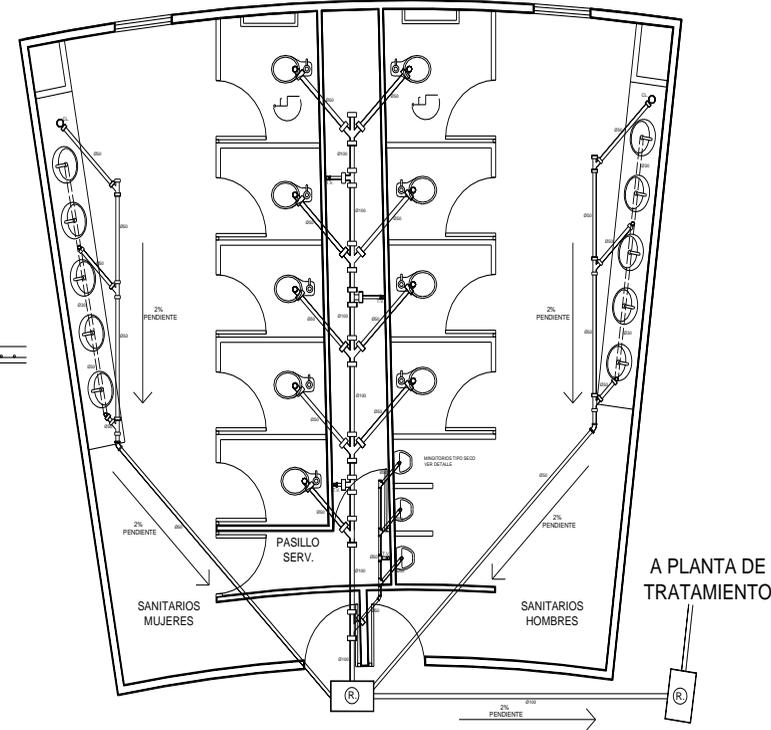
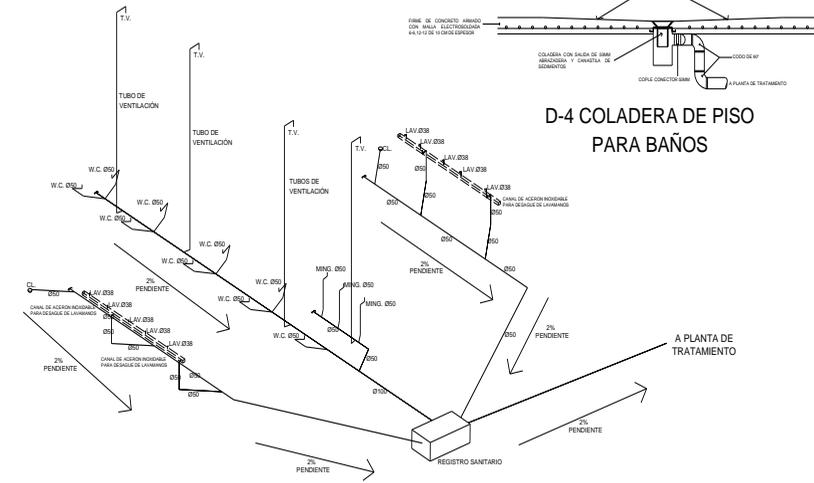
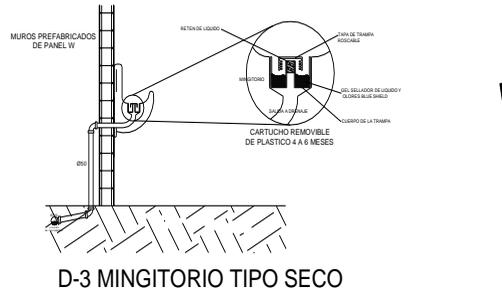
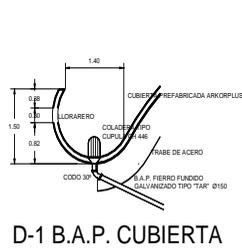
CLIENTE

RED SANITARIA

INSTALACIONES	1:500	METROS
---------------	-------	--------

ESCALA

IS-03



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN

PROYECTO: **MUSEO**

UBICACIÓN: PARQUE ECOLÓGICO XOCHIMILCO

CRONOGRAMA DE LOCALIZACIÓN

**ESPECIFICACIONES**

LA TUBERÍA ESPECÍFICA CANTIDAD SÓLO QUE SE MENCIONE OTRA SE EMPLEARAN MATERIALES UNIFORMES QUE CUMPLAN CON LA NORMA DE CALIDAD Y TIPO.

LA DIRECCIÓN RESPONSABLE DE LA OBRA FORMARÁ LOS PLANOS MECANICOS PARA TUBERIAS Y ENTAR LOS COMPART. ELEMENTOS ESTRUCTURALES.

LOS TRAMOS VERTICALES SERAN SOPORTADOS A NIVEL O BALANZOS ESTRUCTURALES A CADA UNO MEDIANTE ARMADURAS TIPO CASCAS SOBRE UNICAJA.

LOS TUBOS DE PRESIONA TUBO LIBRO DEBEN JAMAR SOBRE LA GUA, SE ENTARA CON TAPONES PROFESIONALES DE SE USAN MATERIALES ESPECIFICOS.

LA TUBERIA SANITARIA DEBERA TENER REGISTROS COLOCADOS A DISTANCIA NO MENOR A 1M ENTRE CADA UNO Y CADA CAMBIO DE DIRECCION DE ALAMBAL.

LAS TUBERIAS QUE DESALGAN LAS AGUAS RESIDUALES DEBERAN TENER UNO COMO MINIMO Y OTRAS CON UN PENDIENTE MINIMO DE 2%.

ANTES A LA INSTALACION DE LAS TUBERIAS SE COLOCARA UNA CAMA DE ARENTE DE GRASA Y ARENA TERAPIA ETC. DEBEMOS COMPROBADO.

LOS TUBOS DEBERAN FORMAR UN CONDUITO CONTINUO CORRECTAMENTE ARMADO.

LA TUBA PUEDE SER CIEGA DE CONCRETO CON BARRIO Y CONTRAPESOS DE FIERRO O CON COLADERA DE FIERRO DE FUNDICION CON SELLO HERMETICO A CENTRO.

LA FUNCION SE HARA RESPECTANDO LOS NIVELES Y COTAS DEL PROYECTO.

EN CASO DE QUE LA TUBA DEL REGISTRO SEA CIEGA SE HARA DE CONCRETO ARMADO Y CANTONADO.

LA TUBA CONTRA CON UNAS ARGOLLAS METALICAS DE 2 DE DIAMETRO SUSTENTAS POR UNAS ANCLAS DE ALERNA-ANCLAS.

LOS TUBOS DEBERAN OBTENERSE Y CONTRIBUYER PARA SOPORTAR LA MAYOR CARGA QUE SE CALGUE DEPENDIENDO DEL TIPO DE MANTENIMIENTO.

CUANDO LOS REGISTROS SE UBICAN DENTRO O CERCA DE UN BARRIO SE DEBERAN LAS TUBAS DEBERAN OBTENERSE CORRECTAMENTE.

LOGO:

ALUMNO: **HUGO ADAIR GARCIA ROMERO**

BRINDO:

ARQ. JOAQUIN BELTRAN AGUIRREBERE  
ARQ. CARLOS MERCADO MARIN  
ARQ. RICARDO MORAN LARA  
ARQ. JOSE LUIS ROMERO VALLEJO  
ARQ. GERARDO GONZALEZ VEGA

CONTENIDO:

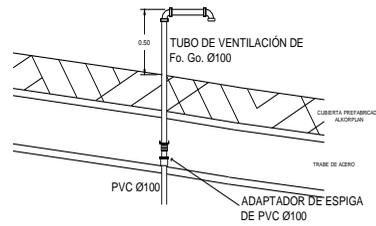
PLANTA CORTE Y DETALLES

ESCALA: 1:50 METROS

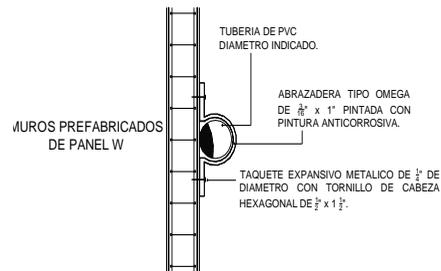
ESCALA: 1:50 METROS

CLAVE DE RANG:

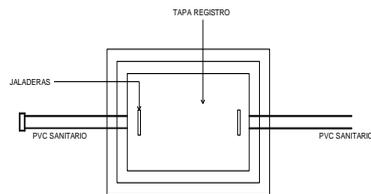
**IS-04**



D-6 VENTILACIÓN EN AZOTEA



D-7 SUJECIÓN TUBERIA DE VENTILACIÓN

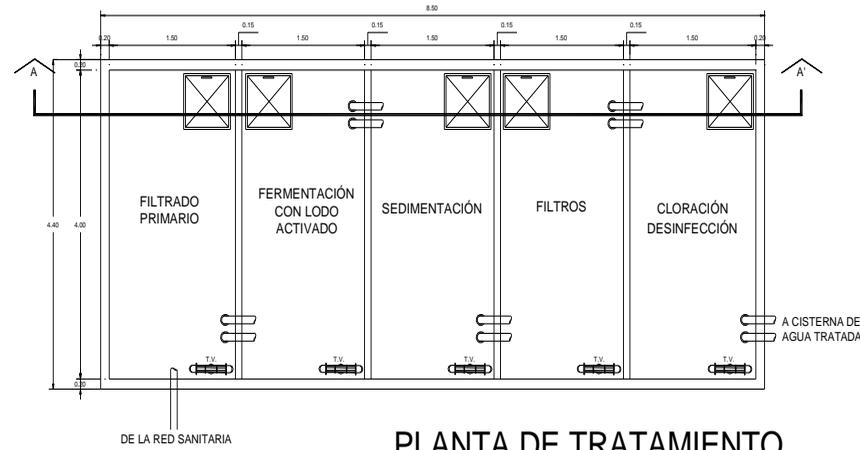


PLANTA

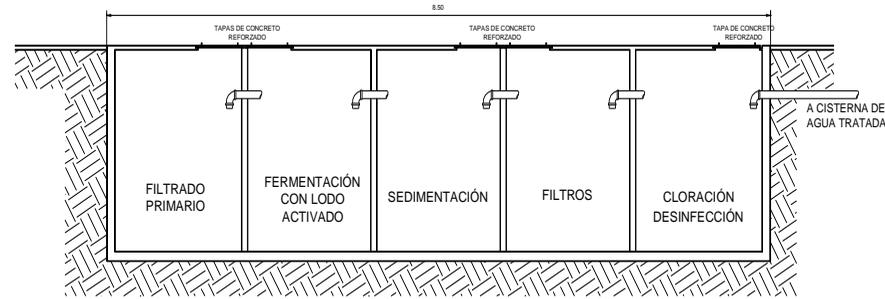


CORTE

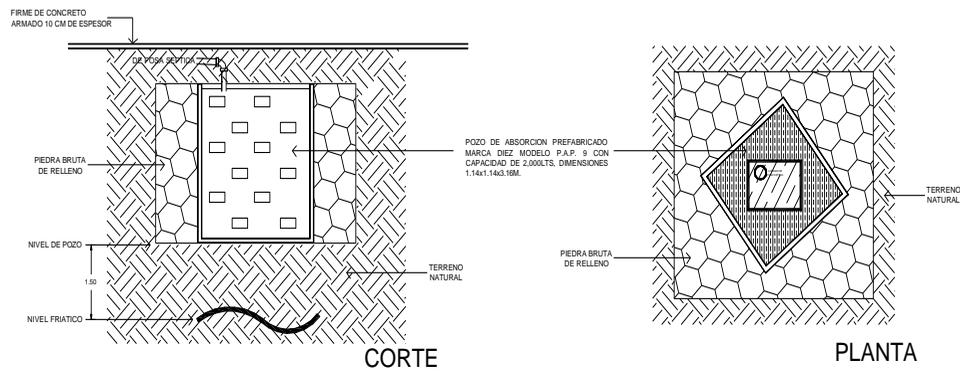
D-8 REGISTRO SANITARIO



PLANTA DE TRATAMIENTO



CORTE A-A' PLANTA DE TRATAMIENTO



CORTE

PLANTA

POZO DE ABSORCIÓN PREFABRICADO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN

PROYECTO: **AGUA SECO**

UBICACIÓN: PARQUE ECOLÓGICO XOCHIMILCO

DIBUJO DE LOCALIZACIÓN:

ESPECIFICACIONES:

- LA TUBERIA DE PVC SANITARIO SALVO QUE SE MENCIONE EN OTRA SE EMPLEARAN MATERIALES UNICAMENTE QUE CUMPLAN CON LA NORMA DE LAS C.A. Y S.C.P.I.
- LA DIBUJACION RESPONSABLE DE LA OBRA APROBARA LOS PLANOS NECESARIOS PARA TUBERIAS Y SUTAR ROQUES ELEMENTOS ESTRUCTURALES.
- LOS TRAMOS VERTICALES SERAN SOPORTADOS A MARGEN O ELEMENTOS ESTRUCTURALES A CADA 2M MEDIANTE ABRAZADERAS TIPO OMEGA SOBRE ANCLAJE.
- LAS TUBERIAS DE PROGRAMAS A TIPO LINDO DURANTE JAHRES DEBEN DE SER DE CALIDAD CON SODOSY FOSFOROS EN SU COMPOSICION Y DE 100% POLIETILENO.
- LA TUBERIA SANITARIA DEBEN TENER REGISTROS COLOCADOS A DISTANCIAS NO MAYORES A 10M ENTRE CADA UNO Y CADA CADA UNO DE DIRECCION DE ALIENA.
- LAS TUBERIAS QUE DESALDIAN LAS AGUAS RESIDUALES, DEBERAN TENER UNOS COMO MIMMO Y CUBIERTA CON UNA PANDENTE MINIMA DE 1/10.
- PRIMA A LA INSTALACION DE LAS TUBERIAS DE COLOCAR UNA SOLA DE AZEITE DE 10CM Y 10CM DE TUBERIA.
- LOS TUBOS DEBERAN FORMAR UN CONDUCTO CONTINUO CORRECTAMENTE ALINEADO.
- LA TAPA DEBEN SER DE CONCRETO REFORZADO CON MARGEN Y CONTRAMARGEN DE FIERRO O CON COLADURA DE FIERRO DE PASADIZO CON BIELLO HERRAJADO A CADA UNO.
- LA ELACION DE HARA RESPETANDO LOS NIVELES Y OTROS DEL PROYECTO.
- DEBEN DE QUE LA TAPA DEL REGISTRO SEA CUBIERTA DE HARA DE CONCRETO ARMADO F 10% 100CM.
- LA TAPA CONTAR CON UNOS ANCLAJES METALICOS DE 2 DE DIAMETRO CADA UNO PARA UNOS CADA UNO DE LOS REGISTROS.
- LAS TAPAS DEBERAN USARSE Y CONCRETARSE PARA SOPORTAR LA MAYOR CARGA QUE SE DA EN CADA SEPARACION DEL SITIO DONDE SEAN COLOCADOS.
- CUANDO LOS REGISTROS DE SEREN DENTRO O FUERA DE SU LOCAL DE TRABAJO, LAS TAPAS DEBERAN CERRAR VERTICALMENTE.

1990

ALUMNO: HUGO ADAIR GARCIA ROMERO

GRUPO: ARQ. JOAQUIN BELTRAN AGUIRREBERE, ARQ. CARLOS MERRADO MARIN, ARQ. RIGOBERTO MORON LARA, ARQ. JOSE LUIS ROMERO VALLEJO, ARQ. GERARDO GONZALEZ VEGA

CONTENIDO: PLANTA, CORTE Y DETALLES

DESCRIPCION: ESCALA: 1:50

INSTALACIONES: 1.50 METROS

ESCALA: 1:50

CLAVE DE PLANO: **IS-05**

## IV.3.5 MEMORIA DESCRIPTIVA INSTALACIÓN ELECTRICA

### DATOS GENERALES

Para el proyecto de Instalación Eléctrica del Museo el cual contempla la iluminación general, que esta a su vez involucra contactos para cargas menores, equipos especiales, motores y tener un aprovechamiento adecuado de la energía eléctrica así como provocar un ahorro en consumo y cableados, se propone separar los consumos en dos tipos de suministros. Para lograr esta combinación de voltajes en el proyecto es necesario contar con un suministro eléctrico en alta tensión, que será recibida por medio de una subestación eléctrica de la cual derivaran dos transformadores diferentes.

### SUBESTACIÓN ELECTRICA

Mencionado anteriormente esta contara con 2 tipos de transformadores: el primero entregara un voltaje de 127/220V para servicio de iluminación general y contactos, el segundo entregara un voltaje a 420/280V cada uno de estos con capacidad de alimentar los watts necesarios para cada situación. Se consideraran transformadores con capacidades de 300 y 750KVA respectivamente.

Para cada uno de los casos se contemplara un servicio de emergencia suministrado por plantas de combustión interna o motores diesel con capacidades del 40% para cada caso. Por lo que la operación de estas será de forma automática, la señal de un tablero de trasferencia que al detectar la falla del suministro eléctrico normal de la señal de arranque; cabe mencionar que el paro de estas se produce al restablecer la energía normal con 5 minutos de retardo para evitar arranque y paro por fallas intermitentes en la corriente.

### ILUMINACIÓN INTERIOR

La iluminación en todo el muese será de manera que se iluminen todos los espacios de igual forma, a su vez en las salas se contara también con iluminación de tipo escenográfica y de acento, permitiendo realzar y dar carácter a algún mobiliario parte de la museografía. El uso de la alta tecnología en la iluminación de los espacios y controles de la misma, así como su integración con el diseño arquitectónico rompe las reglas tradicionales lo que da identidad propia al museo. En todos los casos se proponen luminarias de diseños vanguardistas y ahorradora de energía pudiendo cumplir con las características de museo de un museo a favor de la conservación del medio natural. Dado que la distancia entre el cuarto de subestación eléctrica y áreas del museo es extensa, la instalación se hará subterránea y con registros eléctricos, mediante estos se hará la





distribución a los tableros los cuales regulan y controlan la energía, estos a su vez distribuirán a cada una de las luminarias existentes. El número de luminarias con las que cuentan cada uno de los espacios del museo fueron propuestas tomando como criterio el tipo de luminaria, factor de mantenimiento, coeficiente de utilización y lúmenes por luminaria, datos que se muestran en la siguiente tabla:

#### LUMINARIAS POR LOCAL

LOCAL	AREA M2	NIVEL DE LUXES	I.L.	LUMINARIA	F.M.	C.U.	LUMENES/LUMINARIA	CALCULO	DISEÑO
VESTIBULO	380	150	3.58	TIPO 2-A	0.7	0.6	5800	23.3990148	24
TIENDA/LIBRERÍA	300	150	2.72	TIPO 2-A	0.7	0.56	5800	19.7923997	20
SALA Y FORO	725	200	3.33	TIPO 1-A	0.7	0.6	24000	14.3849206	16
SALA CONFERENCISTA	30	200	3.33	TIPO 2	0.7	0.6	3050	4.68384075	6
CUARTO DE PROYECCIONES	30	100	3.33	TIPO 2	0.7	0.6	3050	2.34192037	4
BODEGAS	30	75	0.75	TIPO 2	0.7	0.28	3050	3.7638006	4
SALA ESPERA PUBLICO	100	150	1.19	TIPO 2-A	0.7	0.34	5800	10.8664155	12
BIBLIOTECA	1050	200	4.3	TIPO 1-A	0.7	0.62	24000	20.1612903	22
CAFETERIA	250	200	2.02	TIPO 1-B	0.7	0.53	12200	11.0467942	12
SALA EXP. 1	2500	200	5.71	TIPO 1-A	0.7	0.62	24000	48.0030722	50
SALA EXP. 2	2000	200	5.12	TIPO 1-A	0.7	0.62	24000	38.4024578	40
SALA EXP. 3	2000	200	5.42	TIPO 1-A	0.7	0.62	24000	38.4024578	40
SALA EXP. 4,5 Y 6	1500	200	4.68	TIPO 1-A	0.7	0.62	24000	28.8018433	30
BODEGA 1,2 Y 3	75	75	1.38	TIPO 2	0.7	0.52	3050	5.06665466	6
TALLER TIPO	50	150	0.83	TIPO 2-A	0.7	0.4	5800	4.6182266	6
SANITARIO TIPO	100	75	1.25	TIPO 2	0.7	0.46	3050	7.63669687	8
VESTIBULO IMAX	600	150	2.72	TIPO 2-A	0.7	0.67	5800	33.0858025	34
MIRADOR IMAX	600	150	2.72	TIPO 2-A	0.7	0.67	5800	33.0858025	34
BUTACAS IMAX	600	200	1.81	TIPO 1-B	0.7	0.58	24000	12.3152709	14
CUARTO DE PROYECCION	50	100	1.04	TIPO 2	0.7	0.46	3050	5.09113125	6
PASILLO SERVICIO IMAX	190	150	0.73	TIPO 1-B	0.7	0.28	12200	11.9187019	12
SANITARIO IMAX 1	30	75	0.85	TIPO 2	0.7	0.4	3050	2.63466042	4
SANITARIO IMAX 2	30	75	0.85	TIPO 2	0.7	0.4	3050	2.63466042	4
RECEPCION ADMINISTRACION	10	150	0.53	TIPO 2	0.7	0.23	3050	3.05467875	4
SALA DE ESPERA ADMON.	15	150	0.58	TIPO 2	0.7	0.23	3050	4.58201812	6
DIRECCION GENERAL	25	150	0.78	TIPO 2	0.7	0.34	3050	5.16600083	6
CONTABILIDAD	20	150	0.69	TIPO 2	0.7	0.34	3050	4.13280066	4
DIFUSION CULTURAL	20	150	0.69	TIPO 2	0.7	0.34	3050	4.13280066	4
PRIVADO MUSEOGRAFO	20	150	0.69	TIPO 2	0.7	0.34	3050	4.13280066	4
SALA DE JUNTAS	30	200	0.85	TIPO 2	0.7	0.4	3050	7.02576112	8
SECRETARIAL	30	150	0.85	TIPO 2	0.7	0.4	3050	5.26932084	6
PAPELERIA Y COPIADO	15	150	0.58	TIPO 2	0.7	0.23	3050	4.58201812	6
SANITARIOS	15	75	0.58	TIPO 2	0.7	0.34	3050	1.54980025	2
BODEGA GENERAL	50	150	1.04	TIPO2	0.7	0.39	3050	9.00738606	10
BODEGA LIMPIEZA	20	150	0.69	TIPO 2	0.7	0.28	3050	5.0184008	6
VIGILANCIA C.C.T.V.	80	150	1.38	TIPO 2-A	0.7	0.43	5800	6.87363959	8
MANTENIMIENTO	40	150	0.96	TIPO 2-A	0.7	0.33	5800	4.47828034	6
CUARTO DE MAQUINAS	150	150	1.4	TIPO 1-B	0.7	0.43	12200	6.12711726	8
SUESTACION ELECTRICA	300	150	1.65	TIPO 1-B	0.7	0.49	12200	10.753716	12
BAÑOS VESTIDORES 1	30	100	0.85	TIPO 2	0.7	0.4	3050	3.51288056	4
BAÑOS VESTIDORES 2	30	100	0.85	TIPO 2	0.7	0.4	3050	3.51288056	4

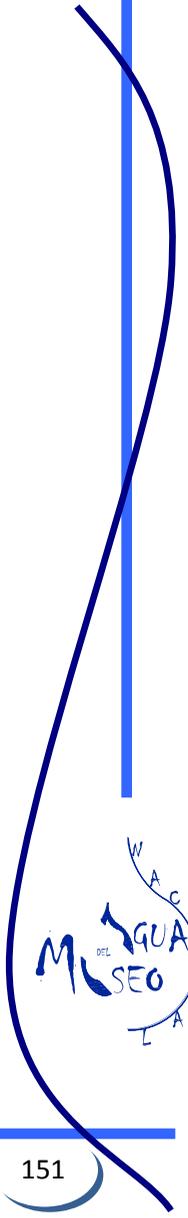
Las luminarias ubicadas en las salas de exposiciones estarán sujetas a la estructura de acero mediante soportes tipo “U” de acero al carbón para varilla, la distancia de las varillas de acero roscado será en función del movimiento de la cubierta no afectando el funcionamiento de las luminarias, estas estructuras que soportan las luminarias y las tuberías que conduzcan el cableado de cada circuito serán metálicas y visibles para dar además de un buen funcionamiento, un efecto decorativo. Al exterior se contara con reflectores embutidos al piso los cuales se proponen para acentuar los perfiles de los espacios, fuentes y espejos de agua que se tienen en el museo.

#### ILUMINACIÓN EXTERIOR

Con respecto al exterior se contempla en su totalidad el uso de colectores solares fotovoltaicos en dos tipos: la primera será una luminaria bajo diseño elaborada en aluminio la cual cuenta con un panel solar de 35 watos integrados con la lámpara ahorradora de 14watts con luz blanca y batería autónoma de 7-9 horas y de 4.40m de altura. La segunda se usara para enmarcar cada uno de los pasillos exteriores y puentes, la cual va empotrada al suelo y tiene una altura de o.50m.



# IV.3.6 PLANOS INSTALACIÓN ELECTRICA



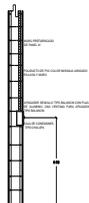
HUGO ADAIR GARCÍA ROMERO



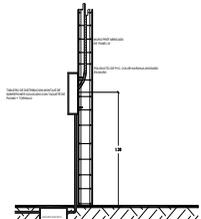




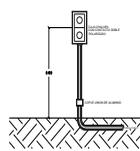
D-1 DETALLE DE MONTAJE DE LUMINARIO, MONTAJE COLGANTE



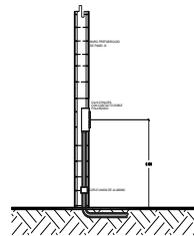
D-2 DETALLE DE APAGADOR



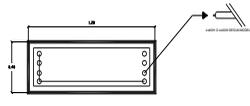
D-3 DETALLE DE MONTAJE TABLERO DE RIBUCION, MONTAJE DE SOBREPONER EN MURO



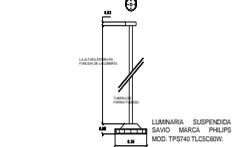
4 DETALLE TIPO DE INSTALACION DE CONTACTOS



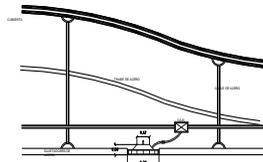
5 DETALLE TIPO DE MONTAJE DE INSTALACION DE CONTACTOS



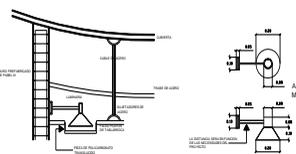
D-6 LUMINARIA TIPO 1 SUSPENDIDA



D-7 LUMINARIA TIPO 2 SUSPENDIDA



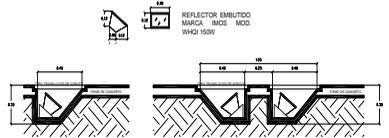
D-8 LUMINARIA TIPO 2-A ADOSADA A PLAFÓN



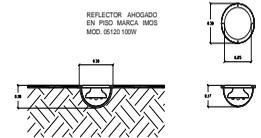
D-9 ARBOTANTE EN NUCLEO SANITARIO



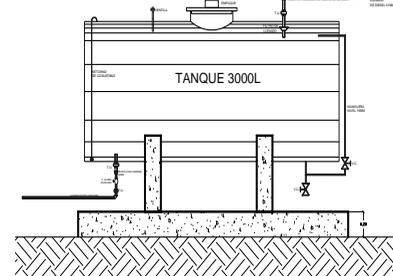
D-10 LUMINARIA CON SENSOR SOLAR



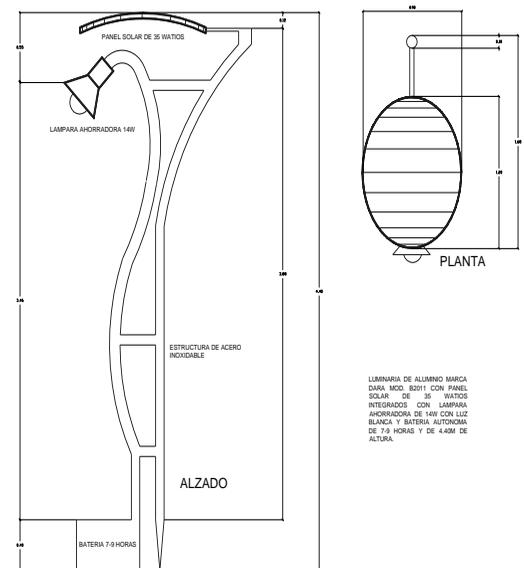
D-11 Y 12 REFLECTOR EMBUTIDO



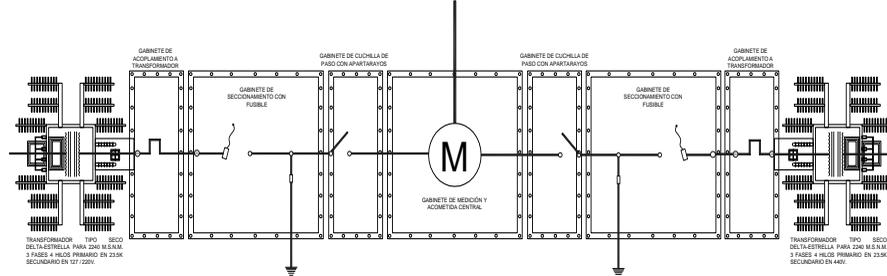
D-13 REFLECTOR AHOGADO EN PISO



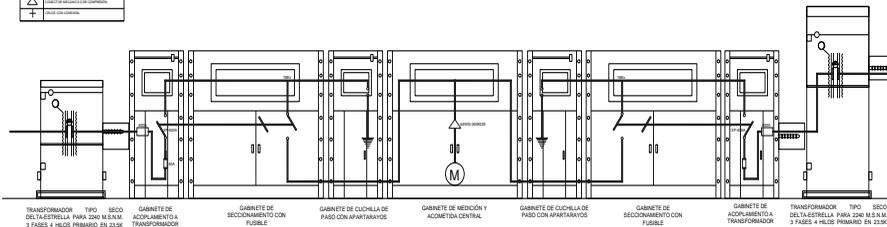
D-15 TANQUE DE DIESEL PARA SUBSTACION ELECTRICA



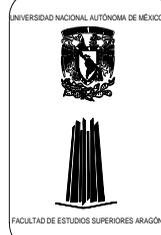
D-14 LUMINARIA CON PANEL SOLAR



PLANTA DE SUBSTACION ELECTRICA DIAGRAMA S/E



ALZADO DE SUBSTACION ELECTRICA DIAGRAMA S/E



ESPECIFICACIONES GENERALES

EL TABLERO ESTA CONSTITUIDO EN "X" FORMA QUE PUEDA ADAPTARSE EN SUS EXTREMOS LIBRES CON OTRAS SECCIONES DEL MISMO TIPO Y MARCA.

LA ESTRUCTURA DEL TABLERO ESTA FABRICADA CON PERFILES DE ALUMINIO Y ADELANTADOS EN VENA DISEÑADA PARA LOGRAR UNA ALTA RESISTENCIA METALICA.

TODAS LAS PARTES METALICAS DE LAS ESTRUCTURAS DE EQUIPOS TIENE CONTACTO ELECTRICO A LA TIERRA DE TIERRA.

LAS PLACAS Y LETRAS SON DE ALUMINIO ANODIZADO.

LAS BARRAS DE PROFUNDIDAD PARA CONDUCIR EN FORMA CORRECTA EL CORRIENTE METALICO, CON UNA SECCION CONFORME AL TRANSMISOR DE 50°C SOBRE UN TEMPERATURA AMBIENTE DE 30°C.

LAS BARRAS PRINCIPALES SON DE COBRE DE P.V. JUNTO A P.V. Y P.V. PARA UNA VIDA DE CARRERA DISEÑADA DE 25 AÑOS CON UN CONDUCTOR DE ALUMINIO PARA UN CABLE CALIBRE 1/0 AWG.

SE PROPORCIONAN UNA BARRA DE TIERRA DE COBRE DE P.V. Y P.V. JUNTO A P.V. PARA UNA VIDA DE CARRERA DISEÑADA DE 25 AÑOS CON UN CONDUCTOR DE ALUMINIO PARA UN CABLE CALIBRE 1/0 AWG.

TODAS LAS PARTES METALICAS DE LAS ESTRUCTURAS DE EQUIPOS TIENE CONTACTO ELECTRICO A LA TIERRA DE TIERRA.

EL ALAMINADO DE TODAS LAS ESTRUCTURAS Y COMPONENTES DEL GABINETE DEBE DE SER DE ALUMINIO ANODIZADO.

SE PROPORCIONAN UNA BARRA DE TIERRA DE COBRE DE P.V. Y P.V. JUNTO A P.V. PARA UNA VIDA DE CARRERA DISEÑADA DE 25 AÑOS CON UN CONDUCTOR DE ALUMINIO PARA UN CABLE CALIBRE 1/0 AWG.

SE PROPORCIONAN UNA BARRA DE TIERRA DE COBRE DE P.V. Y P.V. JUNTO A P.V. PARA UNA VIDA DE CARRERA DISEÑADA DE 25 AÑOS CON UN CONDUCTOR DE ALUMINIO PARA UN CABLE CALIBRE 1/0 AWG.

SE PROPORCIONAN UNA BARRA DE TIERRA DE COBRE DE P.V. Y P.V. JUNTO A P.V. PARA UNA VIDA DE CARRERA DISEÑADA DE 25 AÑOS CON UN CONDUCTOR DE ALUMINIO PARA UN CABLE CALIBRE 1/0 AWG.

SE PROPORCIONAN UNA BARRA DE TIERRA DE COBRE DE P.V. Y P.V. JUNTO A P.V. PARA UNA VIDA DE CARRERA DISEÑADA DE 25 AÑOS CON UN CONDUCTOR DE ALUMINIO PARA UN CABLE CALIBRE 1/0 AWG.



ALUMNO:  
HUGO ADAIR GARCIA ROMERO

PROFESOR:  
ARO. JOAQUIN BELTRAN AGUIRREREBERE  
ARO. CARLOS MERCADO MARIN  
ARO. RIGOBERTO MORON LARA  
ARO. JOSE LUIS ROMERO VALLEJO  
ARO. GERARDO GONZALEZ VEGA

CONTENIDO:  
DETALLES Y SUBSTACION ELECTRICA

DESCRIPCION	ESCALA	ADICION
INSTALACIONES	1:20	METROS

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

CLAVES DE PLANO:

## IV.4. PROYECTO DE ALBAÑILERIA

### IV.4.1 MEMORIA DESCRIPTIVA DE ALBAÑILERIA

#### MUROS, CUBIERTAS Y PLAFONES

Se proponen muros prefabricados de panel w los cuales son de fácil manejo y vienen en bloques de 0.075x1.22x2.44m. Estos muros se anclaran a contratraves o piso según sea la ubicación del espacio y se hará con varillas del #3 a 0.60m a cada 0.60m estos muros son meramente divisorios y cumplen solo con la función de dividir los espacios destinados a distintas actividades y aunque forman parte de la estructura en su conjunto, no trabajan como elementos estructurales importantes. Dada que la estructura de museo es de acero y tomando en cuenta que los muros se tiene que anclar al esta misma en columnas o traves, se toma como criterio el uso de guías de acero de 2 ½” las cuales irán soldadas a los distintos elementos estructurales del proyecto según sea su ubicación, estos se colocaran de manera de vertical a cada 2 metros o dependerá de la altura total del muro. Las uniones horizontales entre muros de panel w se harán empleando malla zig zag y malla L para remates y esquinas. Para la zona de Pantalla Imax y Auditorio se proponen muros dobles de panel w uno con un espesor de 7.5cm y el segundo de 5.1 los cuales irán anclados al piso, entre ellos se creara un espacio de 5cm marcado con tablon

anclados con taquetes expansivos, este espacio contendrá lana mineral la cual dará una mejor acústica a los espacios mencionados.

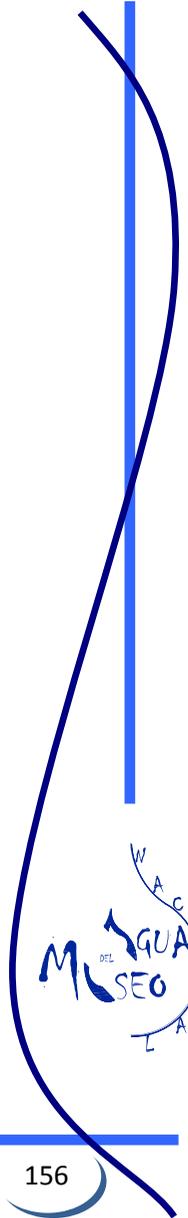
Con respecto a las cubiertas serán prefabricadas con el sistema Alkorplan el cual permite adecuarse a los diseños arquitectónicos establecidos y es de fácil colocación, en otros sitios pertenecientes al museo se contara con sistema de losa panel w. En cuestión de los plafones se elaboraran con tablarroca y con un espesor mínimo de 5cm, estos plafones se anclaran mediante sujetadores y cables de acero a las traves o cubierta según sea la ubicación, permitiendo jugar con las alturas interiores de los espacios.

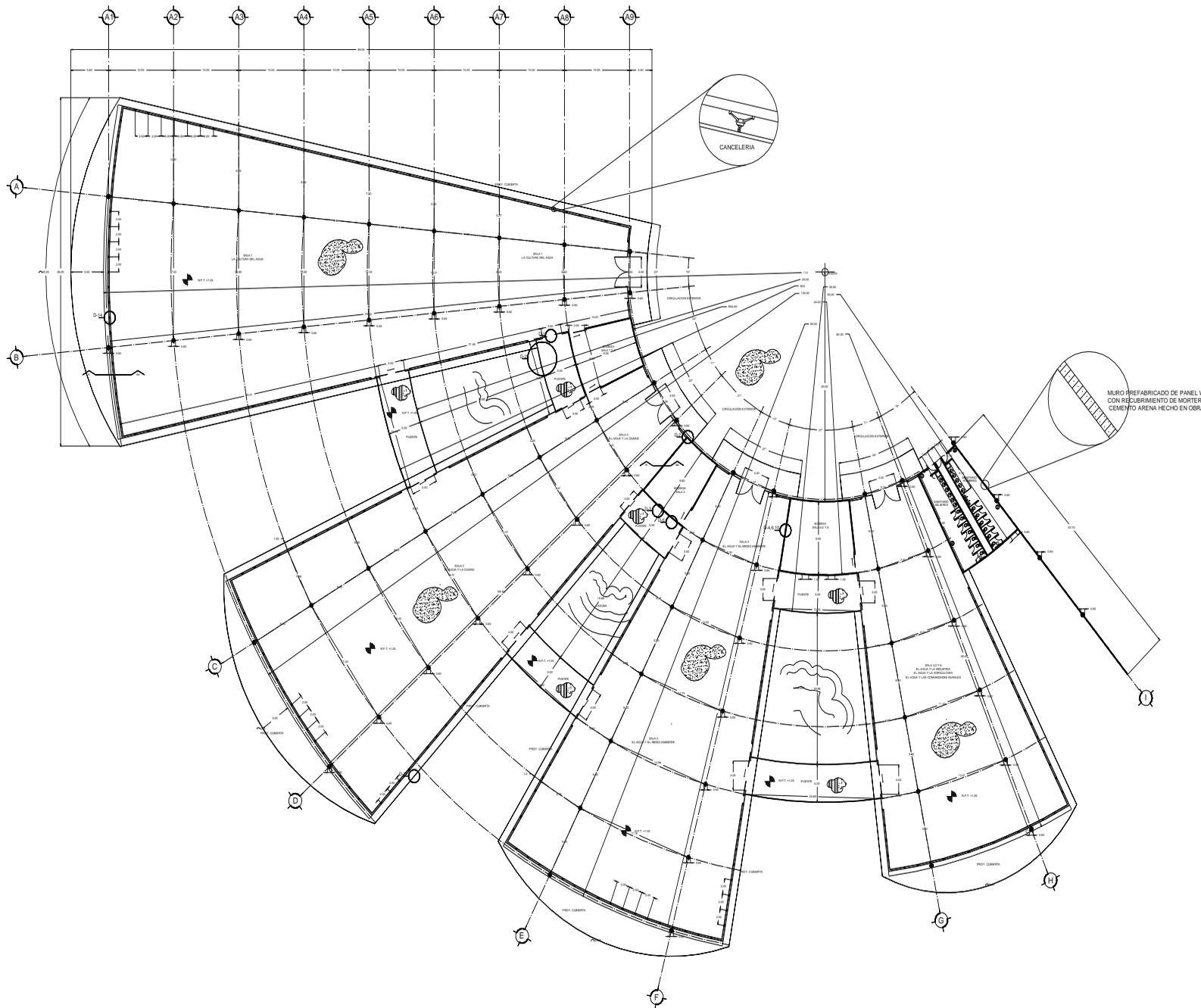
#### VIDRIERIA Y CANCELERIA

La mayor parte del museo está proyectado con fachadas de cristal permitiendo en todo momento el contacto con el medio natural, por lo que se propuso utilizar cristales con aislamiento térmico de 12mm, seccionado en placas de 2x2m lo cual facilita su transportación a obra y baja los costos de la misma, para las uniones entre cada bloque se usaran selladores estructurales. Estos elementos contarán con una estructura interior de acero inoxidable la cual contará con sujetadores de cristal tipo araña, dándole rigidez y seguridad a los muros de cristal. Por último este marco se anclara a una guarnición de concreto armado diseñada para este elemento en específico.

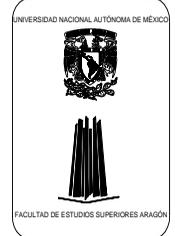


IV.4.2 PLANOS DE ALBAÑILERIA





PLANTA SALA DE EXPOSICIONES N+ 1.05



NOTAS GENERALES:  
- LOS NIVELES ESTAN EN METROS  
- LOS COTAS NEGATIVAS EN METROS  
- LOS COTAS POSITIVAS EN METROS  
- LOS COTAS NEGATIVAS EN METROS  
- LOS COTAS POSITIVAS EN METROS



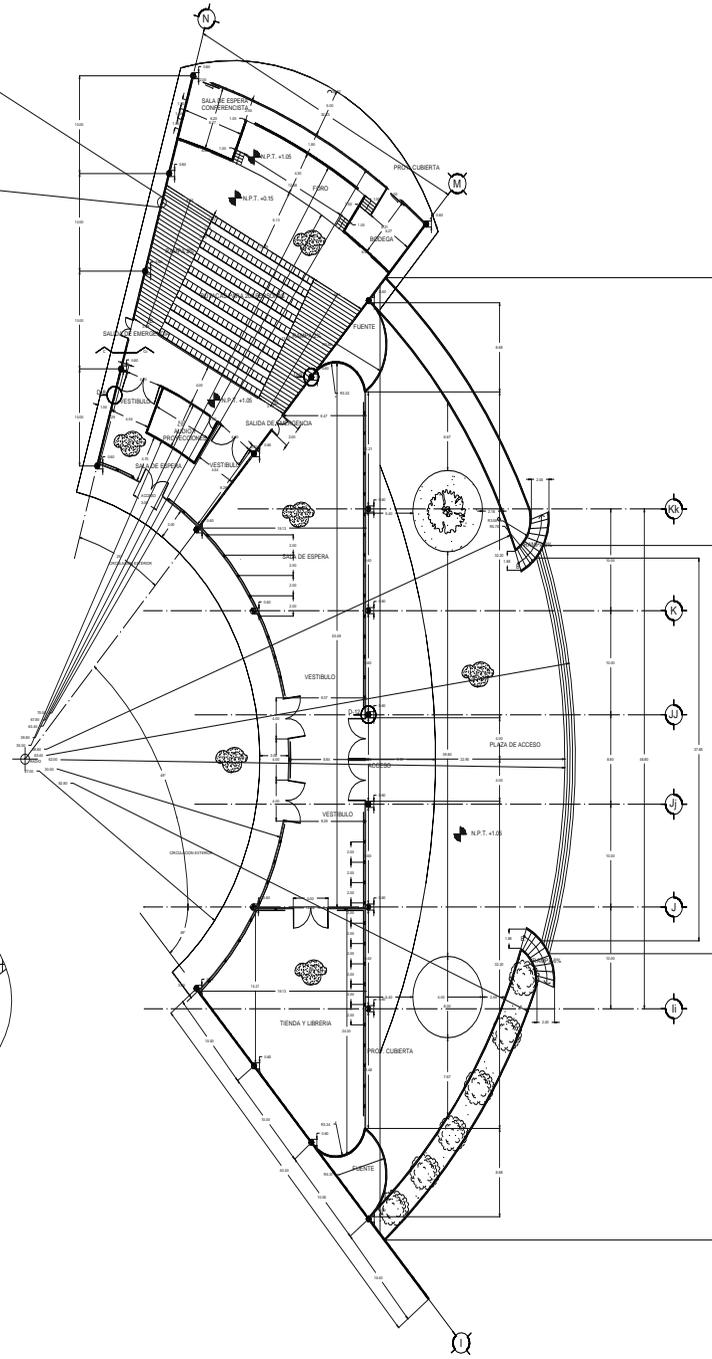
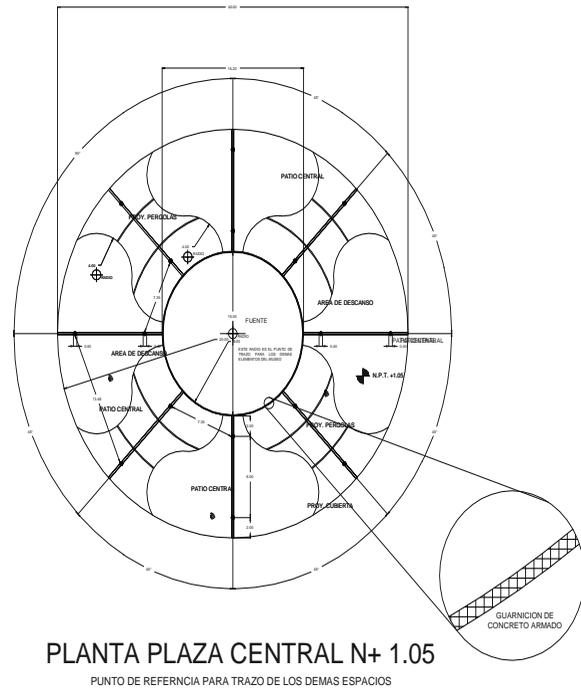
LEGENDA:  
- MURO PREFABRICADO DE PANEL W, CON RECURTIMIENTO DE MORTERO CEMENTO ARENA HECHO EN OBRA  
- DETALLE CON RECURTIMIENTO DE MORTERO CEMENTO ARENA HECHO EN OBRA  
- PISO DE CONCRETO ARMADO DE HORN DE ESPESOR 10 CM  
- COLUMNA DE ACERO



ALABRO:  
HUGO ADAR GARCIA ROMERO  
DISEÑO:  
ARO JOAQUIN BELTRAN AGUIERREBERE  
ARO CARLOS MEDCADO MARIN  
ARO RIGOBERTO MORON LARA  
ARO JOSE LUIS ROMERO VALLEJO  
ARO GERARDO GONZALEZ VEGA

CONTENIDO:  
AREA DE EXPOSICIONES  
DESCRIPCION: ALBANILERIA  
ESCALA: 1:250  
ADICION:  
ESCALA GRAFICA:  
CLAVE DE PLANO:

ALB-01



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN

IDENTIFICACIÓN

PROYECTO

UBICACIÓN

PARQUE ECOLÓGICO XOCHIMILCO

GRUPO DE LOCALIZACIÓN

NOTAS GENERALES:  
- DIMENSIONES EN METROS  
- LOS DETALLES INDICADOS DE ENCONTRAMIENTO EN PLANO ALBERG Y PLANO DE REFORMA.  
- LOS CORTES POR TACHA INDICADOS SE ENCUENTRAN EN PLANO ALBERG

GRUPO DE REFERENCIA

LEGENDA:

- MURO PREFABRICADO DE PANELES CON RECUBRIMIENTO DE MORTERO CEMENTO ARENA HECHO EN OBRA
- MURO DOBLE PARA AISLAMIENTO ACUSTICO PREFABRICADO DE PANELES CON RECUBRIMIENTO DE MORTERO CEMENTO ARENA HECHO EN OBRA
- MARCACIONES DE CONCRETO ARMADO
- CRISTAL CON AISLAMIENTO TERMO DE 10MM DE ESPESOR PLANO DE ALUMINIO CON ARANAS Y BARRIL DE ACERO INOXIDABLE
- PISO DE CHICOTE ARMADO DE 10CM DE ESPESOR ARMADO CON MALLA ELECTRODINAMICA
- LOGGERS CALIBRE 22 CON CAPA DE PROTECCION DE 1CM ARMADA CON MALLA ELECTRODINAMICA 4x4x1/2
- COLUMNAN DE ACERO

LOGO

ALBERG: HUGO ADAIR GARCIA ROMERO

PROYECTO:  
ARQ. JOAQUIN BELTRAN AGUERREBERE  
ARQ. CARLOS MERCADO MARIN  
ARQ. ROBERTO MORA LARA  
ARQ. JOSE LUIS ROMERO VALLEJO  
ARQ. GERARDO GONZALEZ VEGA

CONTENIDO: AREA VESTIBULO, AUDITORIO Y PLAZA CENTRAL

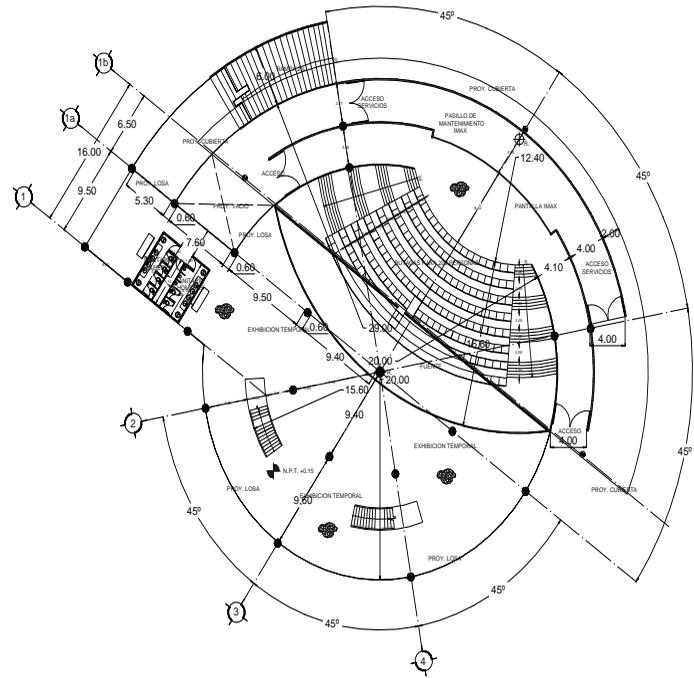
DESCRIPCIÓN: LOCALIDAD: ALBAÑILERIA ESCALA: 1:250 METODOS: METROS

ESCALA GRÁFICA: 0 1 2 5 10

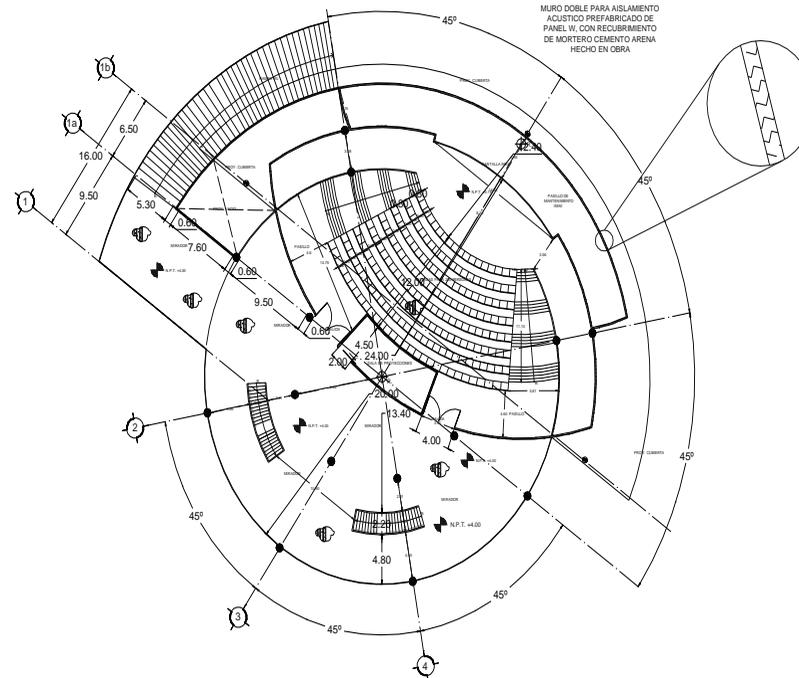
CLAVE DE PLANO

**ALB-02**

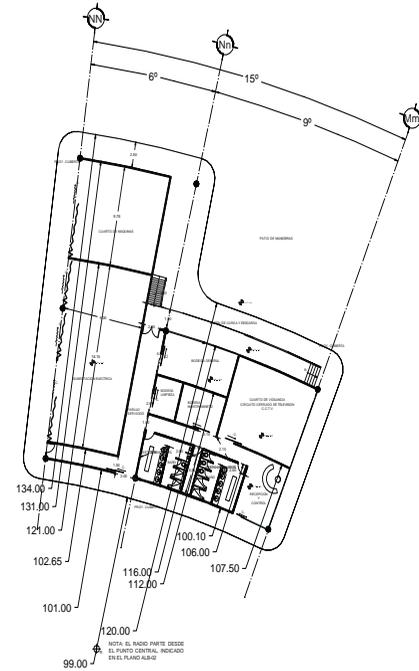




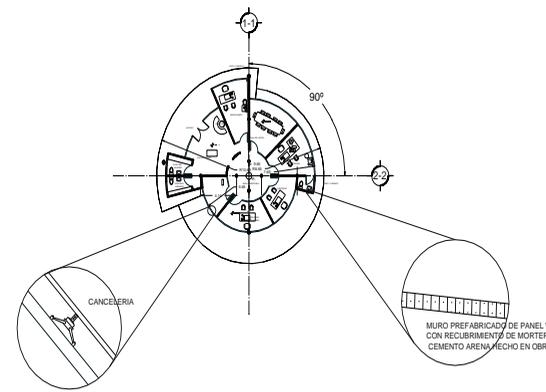
PLANTA BAJA PANTALLA IMAX + 0.15



PLANTA ALTA PANTALLA IMAX + 4.00



PLANTA BAJA SERVICIOS +1.05



PLANTA BAJA ADMINISTRACION +1.05

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN

ORIENTACIÓN:

PROYECTO:

UBICACIÓN:

PARQUE ECOLÓGICO XOCHIMILCO

DISEÑO DE LOCALIZACIÓN:

NOTAS GENERALES:

- PLANES DE SERVICIOS Y TIPOLOGÍA
- LAS COTAS PARA SERVICIOS DEL DISEÑO Y LAS COTAS PARA SERVICIOS DE RECUPERACIÓN EN PLANO ALBAÑIL Y ALBAÑIL RESPECTIVAMENTE
- LAS COTAS POR NIVEL INDICADAS EN DIENTADA EN PLANO ALBAÑIL

DISEÑO DE REFERENCIA:

LEGENDA:

- MURO PREFABRICADO DE PANEL W. CON RECUBRIMIENTO DE MORTERO CEMENTO ARENA HECHO EN OBRA
- MURO DOBLE PARA AISLAMIENTO ACUSTICO PREFABRICADO DE PANEL W. CON RECUBRIMIENTO DE MORTERO CEMENTO ARENA HECHO EN OBRA
- PLANIFICACION DE CONCRETO ARMADO
- OBTENCION DEL ALINEAMIENTO TRAZADO DE LINEA DE ESPESOR: PLACA DE ALUM. SUAVITO CON ANILAY Y MARCO DE ADELANTADAMENTE
- FRASE DE CONCRETO ARMADO DE 10CM DE ESPESOR: ARMADO "TOP" MALLA ELECTRORECALCADA EN U-10
- UBICACION: CUADRO DE 10M CON LINEA DE IDENTIFICACION DE SUZ ANILAY CON MALLA ELECTRORECALCADA EN U-10
- COLUMNA DE ACERO

ALUMNO:

HUSO ADAR GARCIA ROMERO

TÍTULO:

ARG. JOAQUIN DELTRAN AGUIERREBERE  
ARG. CARLOS MERCADO MARIN  
ARG. RIGOBERTO MORON LARA  
ARG. JOSE LUIS ROMERO VALLEJO  
ARG. GERARDO GONZALEZ VEGA

CONTENIDO:

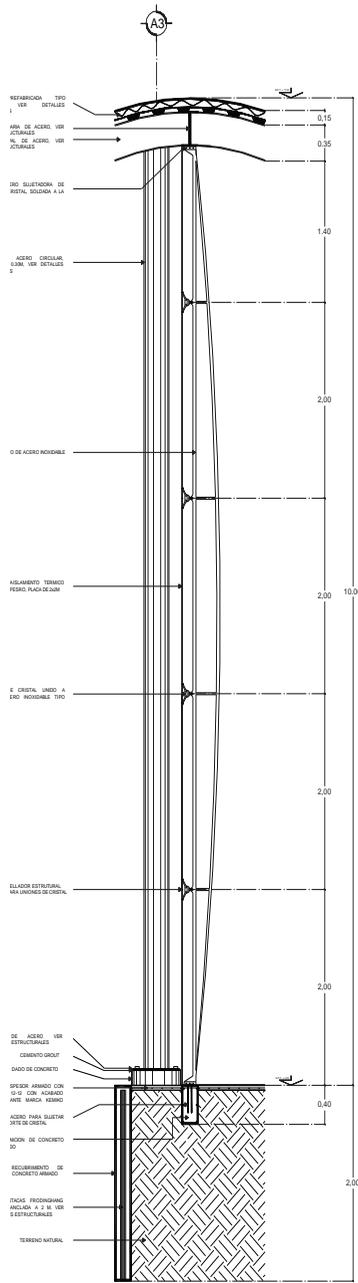
PANTALLA MAX  
ADMINISTRACION Y SERVICIOS

DESCRIPCIÓN	ESCALA	COTACIÓN
ALBAÑILERIA	1:250	METROS

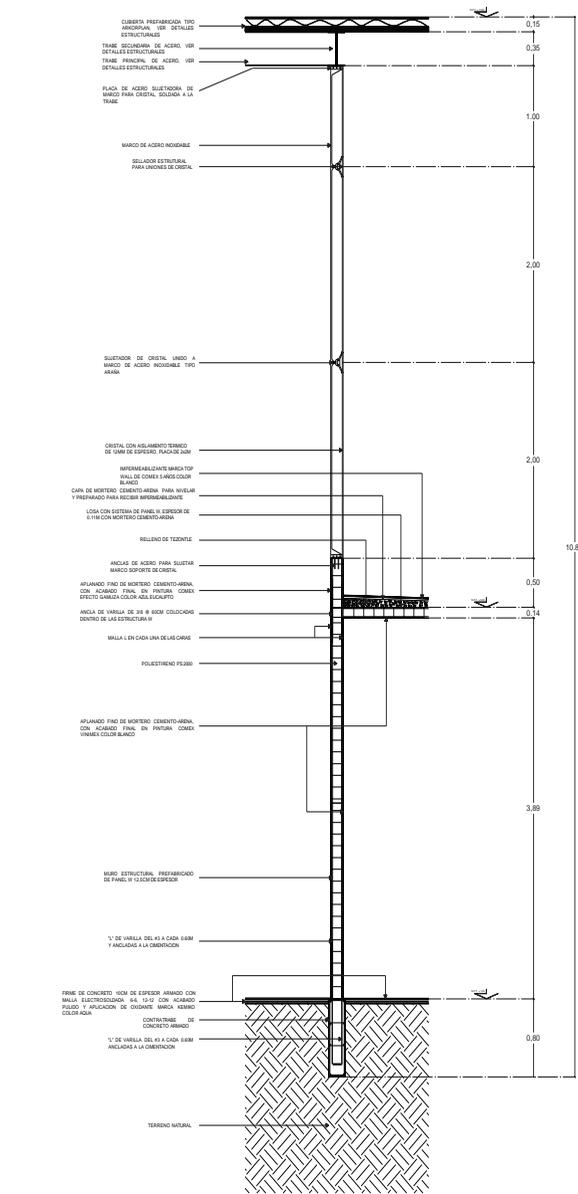
ESCALA GRAFICA:

CLAVE DE PLANOS:

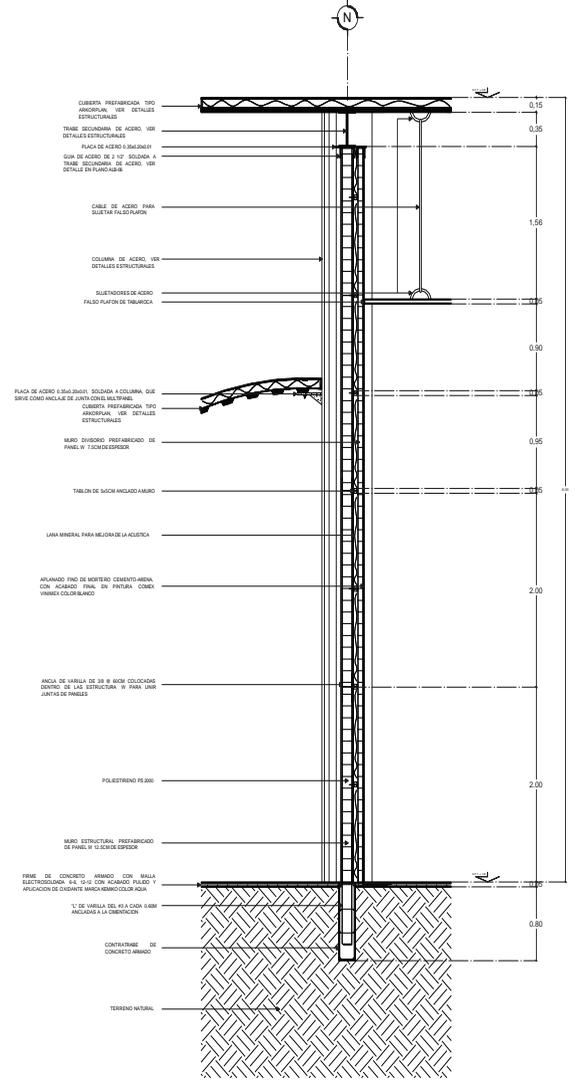
**ALB-04**



CORTE A-Aa



CORTE B-Bb



CORTE C-Cc

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN

IDENTIFICACIÓN

PROYECTO

UBICACIÓN

PARQUE ECOLÓGICO XOCHIMILCO

CRUCES DE LOCALIZACIÓN

ESPECIFICACIONES

LAS ADOTACIONES SE ENCUENTRAN EN METROS PARA DIMENSIONES GENERALES CONSULTAR PLANOS ARQUITECTÓNICOS PARA DETALLES ESPECÍFICOS CONSULTAR PLANOS ESTRUCTURALES DE ALBAÑILERÍA RESPECTIVAMENTE INDICADOS EN LOS CORTES

NO.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD
1	ALBAÑILERÍA	125	M <sup>2</sup>
2	ALBAÑILERÍA	125	M <sup>2</sup>
3	ALBAÑILERÍA	125	M <sup>2</sup>
4	ALBAÑILERÍA	125	M <sup>2</sup>
5	ALBAÑILERÍA	125	M <sup>2</sup>
6	ALBAÑILERÍA	125	M <sup>2</sup>
7	ALBAÑILERÍA	125	M <sup>2</sup>
8	ALBAÑILERÍA	125	M <sup>2</sup>
9	ALBAÑILERÍA	125	M <sup>2</sup>
10	ALBAÑILERÍA	125	M <sup>2</sup>

LOGO

PROYECTANTE

HUGO ADAIR GARCÍA ROMERO

REVISOR

ING. JOAQUÍN BELTRÁN AGUIRREBERRE  
 ARQ. CARLOS MERCADO MARÍN  
 ARQ. RIGOBERTO MORÓN LARA  
 ARQ. JOSÉ LUIS ROMERO VALLEJO  
 ARQ. GERARDO GONZÁLEZ VEGA

CONTENIDO

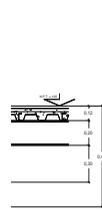
CORTES POR FACHADA

DESCRIPCIÓN	ESCALA	ADOTACIÓN
ALBAÑILERÍA	1:25	METROS

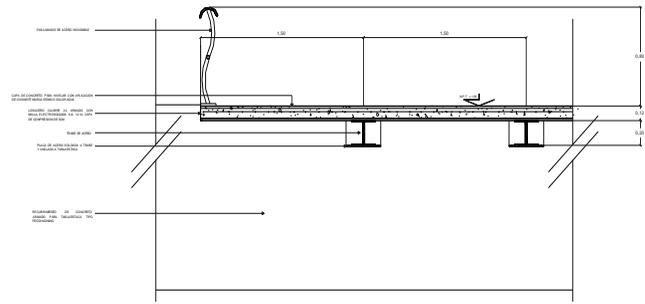
ESCALA GRÁFICA

CLAVE DE PLANOS

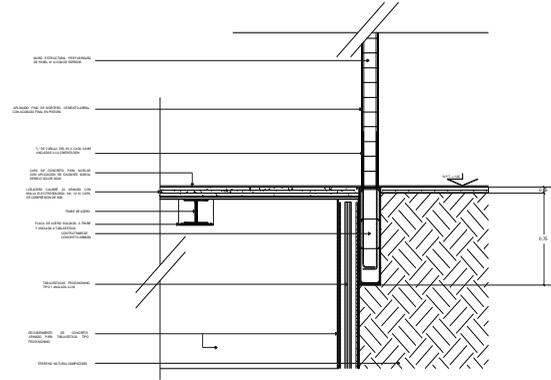
**ALB-05**



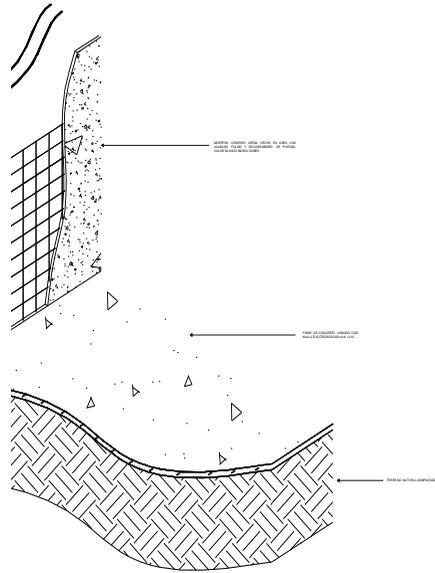
TE 1



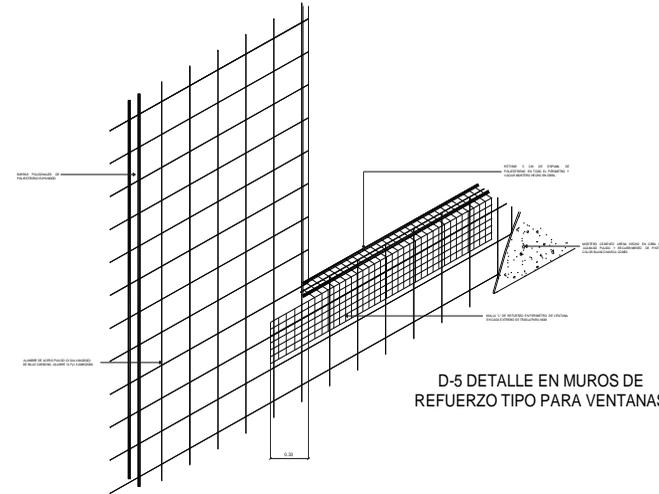
D-2 DETALLE DE PUENTE CORTE 2



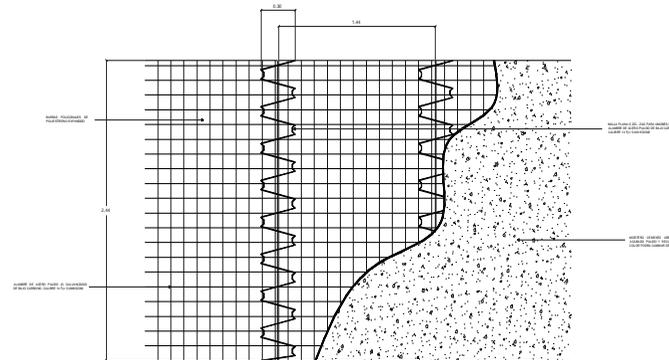
D-3 DETALLE DE PUENTE CORTE 3



ALLE DE MURO PREFABRICADO  
NCLAJE A CIMENTACION



D-5 DETALLE EN MUROS DE  
REFUERZO TIPO PARA VENTANAS



D-6 DETALLE TIPO UNION DE MUROS  
PREFABRICADOS DE PANEL W

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN

ORIENTACIÓN

PROYECTO

UBICACIÓN

PARQUE ECOLÓGICO XOCHIMILCO

GRUPO DE LOCALIZACIÓN

ESPECIFICACIONES:

LAS COTACIONES SE DETERMINAN EN METROS

UNIDADES: DIMENSIONES: GOBERNAZ: CONSULTAR: PLANES: INGENIEROS:

MATRIZ DE COORDENADAS:

COORDENADA	ELECTRICO	ALBAÑILERIA
1	0.50	0.50
2	0.50	0.50
3	0.50	0.50
4	0.50	0.50
5	0.50	0.50
6	0.50	0.50
7	0.50	0.50
8	0.50	0.50
9	0.50	0.50
10	0.50	0.50
11	0.50	0.50
12	0.50	0.50

LOGO

ALUMNO:

HUGO ADAR GARCIA ROMERO

PROFESOR:

ARO. JOAQUIN BELTRAN AGUIRREBERE  
ARO. CARLOS MERCADO MARIN  
ARO. RIGOBERTO MORON LARA  
ARO. JOSE LUIS ROMERO VALLEJO  
ARO. GERARDO GONZALEZ VEGA

CONTENIDO:

DETALLES DE ALBAÑILERIA

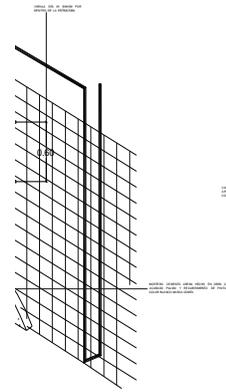
DESCRIPCIÓN: ESCALA: COTACION:

ALBAÑILERIA 1:20 METROS

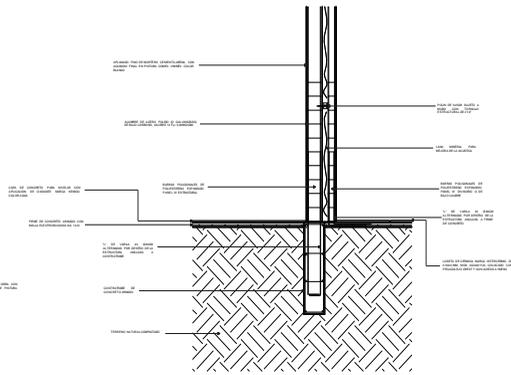
ESCALA GRANDE

CLASIFICACIÓN:

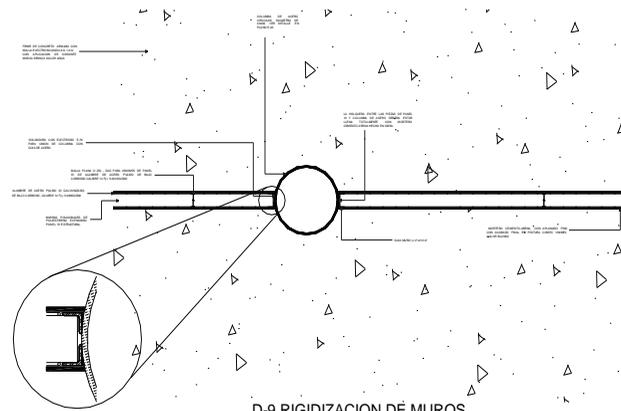
**ALB-06**



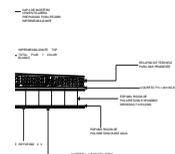
D-7 MUROS EN  
SISTEMA DE PANEL W



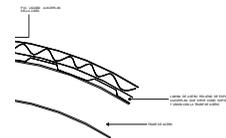
D-8 DETALLE DE MURO DOBLE CON  
AISLAMIENTO ACUSTICO



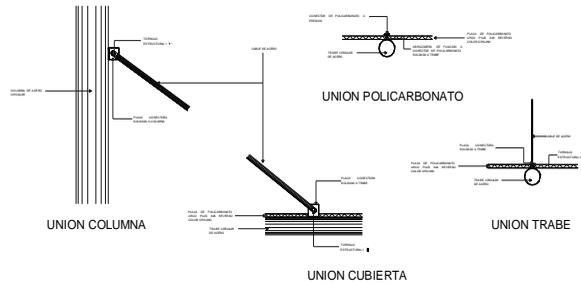
D-9 RIGIDIZACION DE MUROS  
PREFABRICADOS PANEL W



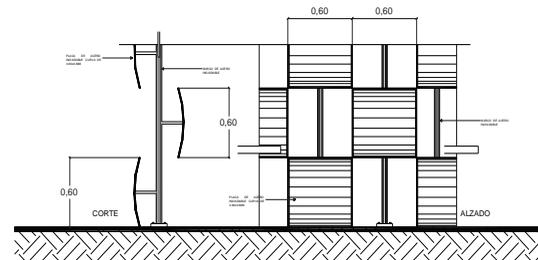
D-10 SISTEMA  
DE PANEL W



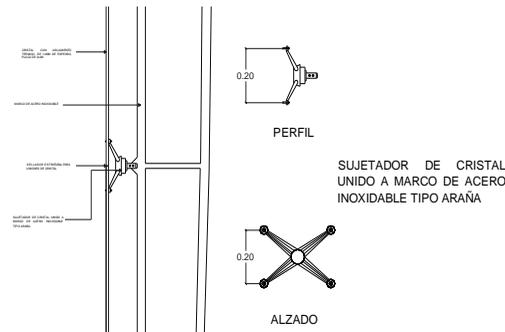
D-11 DETALLE DE UNION  
COLUMNA



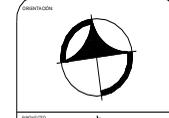
D-12 UNION DE TENSORES A CUBIERTA  
DE POLICARBONATO



D-13 DETALLE DE CELOSIA EN ACERO INOXIDABLE

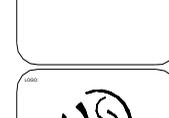


D-14 DETALLE ACCESORIOS PARA MARCO DE CRISTAL  
DE ACERO INOXIDABLE SOPORTANTE DE CRISTAL



VERIFICACIONES  
LAS ACCIONES DE ENCUENTROS ENTRE  
LAS ACCIONES GENERALES CONSULTAR PLANOS  
PROYECTOS

ACCION	ESPESOR	ESPESOR
1	100	100
2	100	100
3	100	100
4	100	100
5	100	100
6	100	100
7	100	100
8	100	100
9	100	100
10	100	100
11	100	100
12	100	100



ALABRO:  
HUGO ADAR GARCIA ROMERO

PROYECTO:  
ARG. JOAQUIN BELTRAN AGUERREBERE  
ARG. CARLOS MERCADO MARIN  
ARG. RIGOBERTO MORON LARA  
ARG. JOSE LUIS ROMERO VALLEJO  
ARG. GERARDO GONZALEZ VEGA

CONTENIDO:  
DETALLES DE ALBAÑERIA

DESCRIPCION: ALBAÑERIA  
ESCALA: 1:20  
METROS

ESCALA: 1:20

CLAVE DE PLANO:

ALB-07

## IV.5 PROYECTO DE ACABADOS

### IV.5.1 MEMORIA DESCRIPTIVA DE ACABADOS

#### PISOS

El proyecto contara exteriormente con grandes cantidades de áreas verdes permitiendo la conservación del medio, esto a su vez nos condiciona en la propuesta de los pisos. Tomando en cuenta lo anterior contaremos en el área de estacionamiento con adopasto redondo el cual permitirá seguir manteniendo las características del terreno. En lugares de afluencia de personas se ha propuesto utilizar concreto lavado permeable, el cual estará realizado de tal manera que permita la absorción del agua pluvial al subsuelo sin causar daños al acabado realizado. Con el fin de recortar los tiempos de obra y colaborando con el diseño arquitectónico y a la estética del lugar la plaza central contara con pisos prefabricados de adocreto placa y cuadrado los cuales de acuerdo al despiece propuesto crearan un movimiento visual en el espacio haciendo más interesante la estancia en esta área de descanso. Estas placas al igual que el concreto lavable permiten la absorción del agua pluvial al subsuelo. Las salas del museo, así como acceso, talleres, cafetería y biblioteca, contaran con un piso de concreto plano y liso el cual será allanado mecánicamente permitiendo tener una superficie totalmente lisa, este piso estará dividido en bloques

los cuales serán marcados mediante tiralíneas y marcados con disco diamante, ayudando a evitar rompimientos o fracturas del concreto, por último se aplicara oxidante para concreto color aqua, el cual dará el acabado final a este piso. Con respecto al auditorio y pantalla Imax se contara con alfombra de uso rudo en color gris azulado, colocada con pegamento tipo, el cual evitara que se hagan burbujas o elementos que puedan crear accidentes, permitiendo la accesibilidad para todo tipo de usuarios. La administración otra zona importante contara con piso de losetas de cerámica. Los núcleos sanitarios contaran con losetas de cerámica tipo antiderrapante. Se propone también el uso de mosaicos venecianos kolorines en la fuente central los cuales estarán diseñados para mostrar el logo del museo en su interior.

#### MUROS Y ESTRUCTURA

La estructura diseñada en acero deberá ser pintada en su totalidad en color blanco, a su vez los muros tendrán un acabado final fino y pulido, los cuales en su totalidad deberán estar pintados en color blanco, dando una integración total de los espacios y permitiéndonos la mejora de la estancia en el lugar. En los núcleos sanitarios al igual que en todas las fuentes y espejos de agua existentes se propone utilizar mosaicos venecianos kolorines realizando las características de los espacios.



IV.5.2 PLANOS DE ACABADOS



HUGO ADAIR GARCÍA ROMERO





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN

UBICACIÓN: 

PROYECTO: 

SUBPROYECTO: PARQUE ECOLÓGICO XOCHIMILCO

ESPECIFICACIONES: PISO

ACABADO FINAL:

1. REVESTIR EN PISO DE CONCRETO ARMADO CON MALLA ELECTROSOLDADA 6-6, 12-12 DE 10CM DE ESPESOR ACABADO PLANO Y LISO ALLANADO MECANICAMENTE, CON DISEÑO ONDULADO EN BLOQUES DE 30CM, TRAZADO CON TIRALINEAS Y MARCADOS CON DISCO DE DIAMANTE A UNA PROFUNDIDAD DE 6CM.
2. REVESTIR EN PISO DE CONCRETO ARMADO CON MALLA ELECTROSOLDADA 6-6, 12-12 DE 10CM DE ESPESOR ACABADO PLANO Y LISO ALLANADO MECANICAMENTE, CON DISEÑO ONDULADO EN BLOQUES DE 30CM, TRAZADO CON TIRALINEAS Y MARCADOS CON DISCO DE DIAMANTE A UNA PROFUNDIDAD DE 6CM.

ACABADO INTERMEDIO:

1. PISO DE CONCRETO ARMADO CON MALLA ELECTROSOLDADA 6-6, 12-12 DE 10CM DE ESPESOR ACABADO PLANO Y LISO ALLANADO MECANICAMENTE, CON DISEÑO ONDULADO EN BLOQUES DE 30CM, TRAZADO CON TIRALINEAS Y MARCADOS CON DISCO DE DIAMANTE A UNA PROFUNDIDAD DE 6CM.
2. REVESTIR EN PISO DE CONCRETO ARMADO CON MALLA ELECTROSOLDADA 6-6, 12-12 DE 10CM DE ESPESOR ACABADO PLANO Y LISO ALLANADO MECANICAMENTE, CON DISEÑO ONDULADO EN BLOQUES DE 30CM, TRAZADO CON TIRALINEAS Y MARCADOS CON DISCO DE DIAMANTE A UNA PROFUNDIDAD DE 6CM.

ACABADO FINAL:

1. REVESTIR EN PISO DE CONCRETO ARMADO CON MALLA ELECTROSOLDADA 6-6, 12-12 DE 10CM DE ESPESOR ACABADO PLANO Y LISO ALLANADO MECANICAMENTE, CON DISEÑO ONDULADO EN BLOQUES DE 30CM, TRAZADO CON TIRALINEAS Y MARCADOS CON DISCO DE DIAMANTE A UNA PROFUNDIDAD DE 6CM.
2. REVESTIR EN PISO DE CONCRETO ARMADO CON MALLA ELECTROSOLDADA 6-6, 12-12 DE 10CM DE ESPESOR ACABADO PLANO Y LISO ALLANADO MECANICAMENTE, CON DISEÑO ONDULADO EN BLOQUES DE 30CM, TRAZADO CON TIRALINEAS Y MARCADOS CON DISCO DE DIAMANTE A UNA PROFUNDIDAD DE 6CM.

MUROS Y COLUMNAS

ACABADO FINAL:

1. REVESTIR EN PISO DE CONCRETO ARMADO CON MALLA ELECTROSOLDADA 6-6, 12-12 DE 10CM DE ESPESOR ACABADO PLANO Y LISO ALLANADO MECANICAMENTE, CON DISEÑO ONDULADO EN BLOQUES DE 30CM, TRAZADO CON TIRALINEAS Y MARCADOS CON DISCO DE DIAMANTE A UNA PROFUNDIDAD DE 6CM.
2. REVESTIR EN PISO DE CONCRETO ARMADO CON MALLA ELECTROSOLDADA 6-6, 12-12 DE 10CM DE ESPESOR ACABADO PLANO Y LISO ALLANADO MECANICAMENTE, CON DISEÑO ONDULADO EN BLOQUES DE 30CM, TRAZADO CON TIRALINEAS Y MARCADOS CON DISCO DE DIAMANTE A UNA PROFUNDIDAD DE 6CM.

ALUMBRADO: 

ALUMBRADO: HUGO ADAIR GARCIA ROMERO

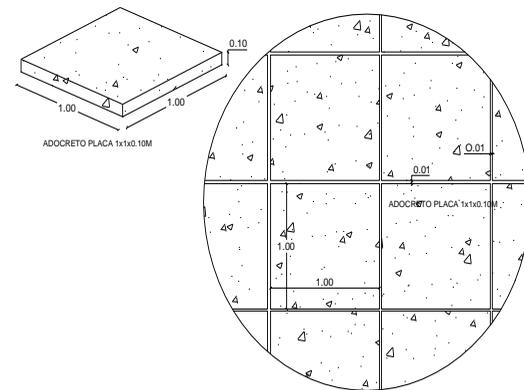
PROYECTO: ARQ. JOAQUIN BELTRAN AGUIERREBERE, ARQ. CARLOS MERCADO MARIN, ARQ. RIGOBERTO MORON LARA, ARQ. JOSE LUIS ROMERO VALLEJO, ARQ. GERARDO GONZALEZ VEGA

CONTENIDO: 

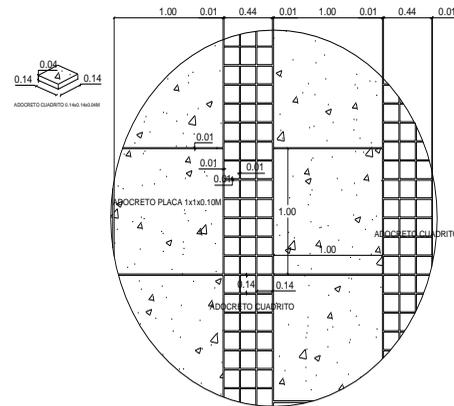
DETALLES		
DESCRIPCION	ESCALA	ACOTACION
ACABADOS	1:20	METROS

ESCALA GRAFICA: 

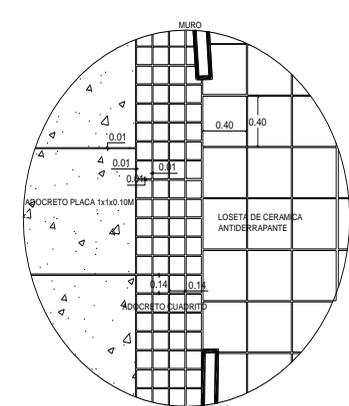
CLAVE DE PLANO: **AC-03**



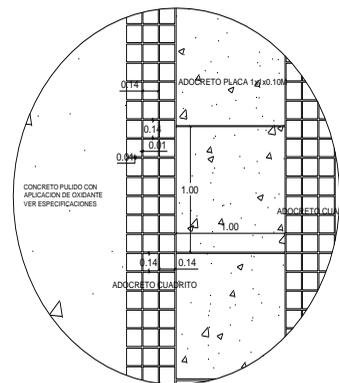
ADOCRETO PLACA



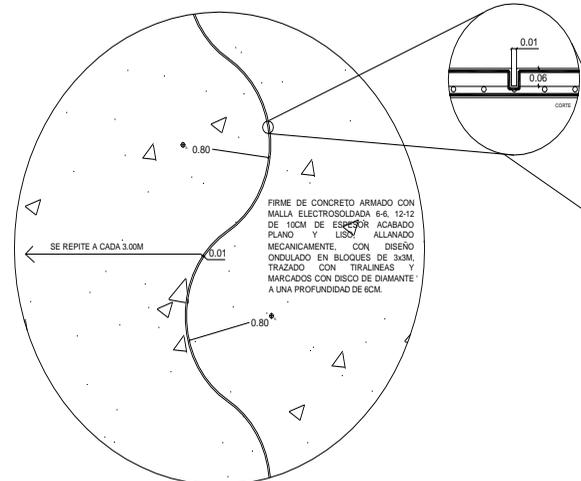
DESPIECE EN PLAZA CENTRAL



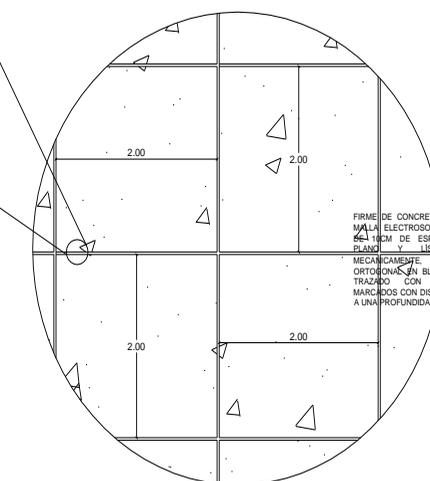
DESPIECE EN PASO A SANITARIOS



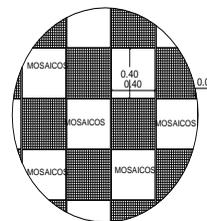
DESPIECE PASO A SALAS



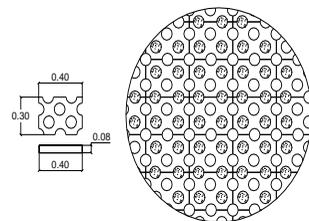
PISO EN SALAS



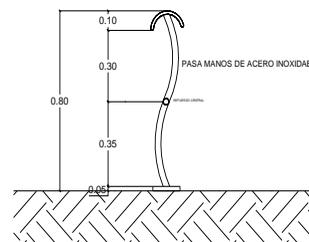
PISO EN AREA SERVICIOS



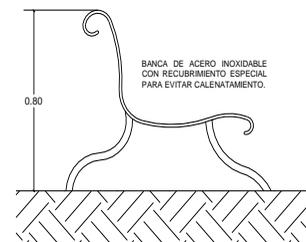
DESPIECE MOSAICOS VENECANOS



DESPIECE ADOPASTO REDONDO



PASA MANOS TIPO



MOBILIARIO BANCA TIPO

**IV.6 FACTIBILIDAD ECONÓMICA Y PROGRAMA DE OBRA**



HUGO ADAIR GARCÍA ROMERO

#### IV.6.1 COSTO GENERAL DE OBRA

##### TERRENO

El terreno será donado por la delegación Xochimilco, la cual con esto ayudará a la mejora del parque ecológico y se generará un atractivo importante del lugar atrayendo al turismo nacional e internacional, a su vez se generaran fuentes de empleos para las personas del lugar y se ayuda a crear una cultura sobre el cuidado del agua.

##### ESTUDIOS PRELIMINARES

El desarrollo de este incluye: estudio de factibilidad económica, levantamiento topográfico, estudio de mecánica de suelos y estudio de impacto ambiental.

$\$178'541,745.00 \times 0.02\% =$   $\$3'570,834.90$

##### INVESTIGACIÓN

Honorarios por arancel 20% del costo total de los siguientes conceptos: estudios preliminares, desarrollo del proyecto ejecutivo, licencias y permisos.

$\$9'337,733.24 \times 0.20 =$   $\$1'867,546.64$

INVESTIGACIÓN	COSTO
Estudios preliminares	\$ 3,570,834.90
Desarrollo del Proyecto Ejecutivo	\$ 7,730,857.53
Licencias y Permisos	\$ 1,249,792.22
<b>SUBTOTAL</b>	<b>\$ 12,551,484.65</b>

##### PRESUPUESTO POR PARTIDAS GENERALES

PARTIDAS	%	PRECIO POR M2
Preliminares	2	\$ 3,570,834.90
Excavación y relleno	5	\$ 8,927,087.25
Cimentación	10	\$ 17,854,174.50
Albañilería	15	\$ 26,781,261.75
Estructura	25	\$ 44,635,436.25
Instalaciones	15	\$ 26,781,261.75
Acabados	10	\$ 17,854,174.50
Carpintería	1	\$ 1,785,417.45
Cancelería	5	\$ 8,927,087.25
Herrería	4	\$ 7,141,669.80
Jardinería	5	\$ 8,927,087.25
Limpieza	3	\$ 5,356,252.35
<b>SUBTOTAL</b>	<b>100</b>	<b>\$ 178,541,745.00</b>





#### IV.6.2 PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN

ÁREA	ZONA	M2	COSTO POR M2	COSTO TOTAL
Social	Acceso (Vestibulo, taquilla, control, guardarropa, informes, sala de espera)	380	\$ 4,532.00	\$ 1,722,160.00
	Tienda y Librería	300	\$ 6,050.00	\$ 1,815,000.00
	Auditorio 200 personas	920	\$ 7,264.00	\$ 6,682,880.00
	Biblioteca	1,050	\$ 6,050.00	\$ 6,352,500.00
	Cafeteria	250	\$ 3,807.00	\$ 951,750.00
	Salas de Exposiciones	8,075	\$ 12,877.00	\$ 103,981,775.00
	Talleres	300	\$ 7,016.00	\$ 2,104,800.00
	Pantalla Imax	2,010	\$ 9,854.00	\$ 19,806,540.00
	Servicios Sanitarios	400	\$ 3,432.00	\$ 1,372,800.00
	Embarcadero	200	\$ 4,016.00	\$ 803,200.00
	Áreas exteriores (plaza central, fuentes, jardines y andadores)	5,000	\$ 2,730.00	\$ 13,650,000.00
	<b>SUBTOTAL</b>	<b>18,885</b>		<b>\$ 159,243,405.00</b>
Privada	Acceso (sala de espera, recepción)	25	\$ 4,532.00	\$ 113,300.00
	Sanitarios	30	\$ 3,432.00	\$ 102,960.00
	Oficinas	160	\$ 7,583.00	\$ 1,213,280.00
	<b>SUBTOTAL</b>	<b>215</b>		<b>\$ 1,429,540.00</b>
Servicios	Servicios Generales (bodegas, vigilancia, mantenimiento, control)	190	\$ 4,200.00	\$ 798,000.00
	Baños Vestidores	60	\$ 3,775.00	\$ 226,500.00
	Cuartos de maquinas (equipo de bombeo, subestación electrica, planta de tratamiento)	500	\$ 8,050.00	\$ 4,025,000.00
	Estacionamiento para empleados y patio de maniobras	755	\$ 2,595.00	\$ 1,959,225.00
	Estacionamiento Publico	4,185	\$ 2,595.00	\$ 10,860,075.00
	<b>SUBTOTAL</b>	<b>5,690</b>		<b>\$ 17,868,800.00</b>
	<b>TOTAL</b>	<b>24,790</b>		<b>\$ 178,541,745.00</b>



HUGO ADAIR GARCÍA ROMERO





#### IV.6.3 HONORARIOS POR ARANCEL DEL PROYECTO ARQUITECTONICO COMPLETO

##### PROYECTO

Proyecto Arquitectónico

$$H = (4.33 \times 178'541,745.00) / 100 = \$ 7'730,857.55$$

##### DESARROLLO DEL PROYECTO EJECUTIVO

Proyecto Estructural

$$H = (0.94 \times 178'541,745.00) / 100 = \$ 1'678,292.40$$

Proyecto Instalación Hidro-Sanitaria

$$H = (0.91 \times 178'541,745.00) / 100 = \$ 1'624,729.88$$

Proyecto de Instalación Eléctrica

$$H = (0.94 \times 178'541,745.00) / 100 = \$ 1'678,292.40$$

**SUBTOTAL \$ 4'981,314.68**

Licencias y Permisos

$$178'541,745.00 \times 0.007 = \$ 1'249,792.22$$

#### RESUMEN DE COSTOS PROYECTO EJECUTIVO

PROYECTO	COSTO
Proyecto Arquitectonico	\$ 7,730,857.53
Proyecto Estructural	\$ 1,678,292.40
Proyecto de Instalación Hidro-Sanitaria	\$ 1,624,729.88
Proyecto de Instalación Eléctrica	\$ 1,678,292.40
<b>SUBTOTAL</b>	<b>\$ 12,712,172.21</b>
Licencias y Permisos	\$ 1,249,792.22
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 13,961,964.43</b>

#### COSTO TOTAL DE OBRA Y PROYECTO

TRABAJO	COSTO FINAL
Estudios Preliminares	\$ 3,570,834.90
Investigación	\$ 1,867,546.64
Proyecto	\$ 7,730,857.55
Desarrollo del Proyecto Ejecutivo	\$ 4,981,314.68
Costo de Licencias y Permisos	\$ 1,249,792.22
Construcción	\$ 178,541,745.00
<b>COSTO DE LA OBRA Y PROYECTO</b>	<b>\$ 197,942,090.99</b>
<b>COSTO INDIRECTO 24%</b>	<b>\$ 46,734,801.48</b>
<b>COSTO TOTAL DEL PROYECTO MUSEO NACIONAL DEL AGUA</b>	<b>\$ 244,676,892.47</b>



HUGO ADAIR GARCÍA ROMERO





## IV.6.4 PROGRAMA DE OBRA POR PARTIDAS

### GENERALES

PARTIDAS GENERALES	2009						2010						
	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO
Preliminares	\$ 892,708.73	\$ 892,708.73	\$ 892,708.73	\$ 892,708.73									
Excavación y Relleno		\$ 1,785,417.45	\$ 1,785,417.45	\$ 1,785,417.45	\$ 1,785,417.45	\$ 1,785,417.45							
Cimentación			\$ 3,570,834.90	\$ 3,570,834.90	\$ 3,570,834.90	\$ 3,570,834.90	\$ 3,570,834.90						
Albañilería					\$ 2,975,695.75	\$ 2,975,695.75	\$ 2,975,695.75	\$ 2,975,695.75	\$ 2,975,695.75	\$ 2,975,695.75	\$ 2,975,695.75	\$ 2,975,695.75	\$ 2,975,695.75
Estructura				\$ 5,579,429.53	\$ 5,579,429.53	\$ 5,579,429.53	\$ 5,579,429.53	\$ 5,579,429.53	\$ 5,579,429.53	\$ 5,579,429.53	\$ 5,579,429.53		
Instalación Hidráulica			\$ 5,356,252.35	\$ 5,356,252.35			\$ 5,356,252.35	\$ 5,356,252.35					\$ 5,356,252.35
Instalación Sanitaria			\$ 5,356,252.35	\$ 5,356,252.35			\$ 5,356,252.35	\$ 5,356,252.35					\$ 5,356,252.35
Instalación Eléctrica			\$ 4,869,320.31	\$ 4,869,320.31	\$ 2,434,660.20		\$ 4,869,320.31	\$ 4,869,320.31					\$ 4,869,320.31
Acabados								\$ 3,570,834.90	\$ 3,570,834.90	\$ 3,570,834.90	\$ 3,570,834.90	\$ 3,570,834.90	\$ 3,570,834.90
Carpintería			\$ 595,139.15	\$ 297,569.58				\$ 595,139.15	\$ 297,569.58				
Cancelería										\$ 2,975,695.75	\$ 2,975,695.75	\$ 2,975,695.75	\$ 2,975,695.75
Herrería									\$ 2,856,667.92	\$ 2,856,667.92	\$ 1,428,333.96		
Jardinería							\$ 1,373,398.03	\$ 1,373,398.03	\$ 1,373,398.03	\$ 1,373,398.03	\$ 1,373,398.03	\$ 1,373,398.03	\$ 686,699.09
Limpieza	\$ 412,019.41	\$ 412,019.41	\$ 412,019.41	\$ 412,019.41	\$ 412,019.41	\$ 412,019.41	\$ 412,019.41	\$ 412,019.41	\$ 412,019.41	\$ 412,019.41	\$ 412,019.41	\$ 412,019.41	\$ 412,019.41
<b>ACUMULADO MENSUAL</b>	\$ 1,304,728.14	\$ 3,090,145.59	\$ 12,612,371.99	\$ 17,894,231.94	\$ 14,323,397.04	\$ 14,323,397.04	\$ 13,911,377.62	\$ 15,696,795.07	\$ 19,862,769.12	\$ 17,065,615.12	\$ 19,743,741.29	\$ 12,735,977.80	\$ 15,977,197.25
<b>ACUMULADO TOTAL</b>	\$ 1,304,728.14	\$ 4,394,873.72	\$ 17,007,245.71	\$ 34,901,477.65	\$ 49,224,874.69	\$ 63,548,271.73	\$ 77,459,649.35	\$ 93,156,444.42	\$ 113,019,213.54	\$ 130,084,828.66	\$ 149,828,569.95	\$ 162,564,547.75	\$ 178,541,745.00



HUGO ADAIR GARCÍA ROMERO

W  
A  
C  
T  
I  
V  
O  
D  
E  
L  
M  
U  
S  
E  
O  
L  
A

## CONCLUSIONES

Xochimilco parte importante para el desarrollo del proyecto al ser una de las delegaciones del Distrito Federal más ricas en cuanto a cultura, costumbres, tradiciones, atractivos turísticos así como en la conservación del medio natural tan importante para este trabajo profesional. De ahí que esto nos sirve de punto de partida para el desarrollo del proyecto Museo Nacional del Agua. Contribuyendo con una atracción más para el turismo nacional e internacional, generando empleos y ayudando al mejoramiento del parque ecológico, el museo formará parte de la cultura xochimilquense así como de todos los mexicanos interesados en la conservación de este vital líquido.

Por otra parte la Comisión Nacional del Agua, encargada de administrar y preservar el agua, propone mediante el desarrollo de este proyecto crear una nueva cultura del agua, la cual ayudará al mejoramiento de este líquido tan importante para los seres humanos, el punto relevante de este tema es generar en el público que visite este espacio una conciencia de cuidado entendiendo la problemática y la manera en que se puede colaborar para seguir contando con el agua que tanta falta nos hace para nuestra vida diaria, el agua es de todos, pero hay que aprender a cuidarla y utilizarla con responsabilidad.

Por último decir que este trabajo profesional el cual servirá para cumplir con un objetivo académico, servirá también para dar un punto de vista a favor del cuidado del medio natural desde una visión arquitectónica muy particular, a su vez y mediante la arquitectura poder contribuir con espacios que ayuden al mejoramiento y conservación de este vital líquido, contribuyendo a futuros estudiantes de esta carrera a tomar conciencia sobre la problemática a la que nos enfrentaremos con el pasar de los años, entendiendo que nosotros podemos ayudar a la mejora del medio natural.



# BIBLIOGRAFIA Y FUENTES DE INFORMACIÓN

1. ESTADISTICAS DEL AGUA EN MÉXICO 2008. 1ª. edición. Comisión Nacional del Agua. Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
2. PROGRAMA NACIONAL HIDRICO 2008. 1ª. edición. Comisión Nacional del Agua. Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
3. FOTOGRAFIAS DEL AGUA E INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA DE LA REGIÓN XIII, AGUAS DEL VALLE DE MÉXICO. 1ª. edición. Comisión Nacional del Agua. Gerencia de Programación. Subgerencia Regional XIII, Aguas del Valle de México. D.R. 2006.
4. PUBLICACIONES ANIVERSARIO 2006 COMISIÓN NACIONAL DE AREAS PROTEGIDAS, CONANP. 1ª. edición. Dirección de Comunicación Estratégica e Identidad. Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
5. LEY FEDERAL DE DERECHOS DEL AGUA 2008. 1ª. edición. Comisión Nacional del Agua. Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

6. RECOMENDACIONES DE ACCESIBILIDAD PARA EL SECTOR TURISMO. 1ª. edición. Secretaria de Turismo. 2005.
  7. GUIA CONAFOVI PARA EL DISEÑO DE AREAS VERDES EN DESARROLLOS HABITACIONALES. 1ª. edición. Comisión Nacional de Fomento a la Vivienda. 2005.
  8. GUIA CONAFOVI PARA EL USO EFICIENTE DE LA ENERGIA EN LA VIVIENDA. 1ª. edición. Comisión Nacional de Fomento a la Vivienda. 2005.
  9. REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES Y NORMAS TECNICAS COMPLEMENTARIAS DEL DISTRITO FEDERAL. Publicado en la gaceta oficial del Distrito Federal el 29 de enero de 2004.
1. [www.xochimilco.df.gob.mx](http://www.xochimilco.df.gob.mx)
  2. [www.sepiensa.org.mx/contenidos/2005/mexico\\_riqueza/xochimilco/xochi\\_2.html](http://www.sepiensa.org.mx/contenidos/2005/mexico_riqueza/xochimilco/xochi_2.html)
  3. [www.redesc.ilce.edu.mx/redescolar/publicaciones/publi\\_prodigios/ecolo\\_xochi/xochi\\_cemi.htm](http://www.redesc.ilce.edu.mx/redescolar/publicaciones/publi_prodigios/ecolo_xochi/xochi_cemi.htm)
  4. [www.cna.gob.mx](http://www.cna.gob.mx)
  5. [www.semarnat.gob.mx](http://www.semarnat.gob.mx)
  6. [www.conafovi.gob.mx](http://www.conafovi.gob.mx)
  7. [www.sectur.gob.mx](http://www.sectur.gob.mx)
  8. [www.discapacidad.presidencia.gob.mx](http://www.discapacidad.presidencia.gob.mx)
  9. [www.df.gob.mx](http://www.df.gob.mx)

