



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y  
DOCTORADO EN ARQUITECTURA

COMPONENTES DE VALOR AL RECONOCER UN PAISAJE LACUSTRE

TESIS  
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE  
MAESTRO EN ARQUITECTURA

PRESENTA:  
Arq. Francisco Romero Pérez

Director de Tesis:  
M. en Arq. Alejandro Cabeza Pérez  
Coordinador del Programa de Maestría y  
Doctorado en Arquitectura

Ciudad Universitaria, CD. MX. Enero 2018



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.



INSTITUTO  
DE INVESTIGACIONES  
HISTÓRICAS



Director de Tesis:

M. en Arq. Alejandro Cabeza Pérez

Sinodales:

Dra. Lucía Gabriela Santana Lozada

Dra. Amaya Larrucea Garritz

M. en Arq. Alejandro Marambio Castillo

M. en Arq. Gustavo Victor Casillas Lavín

*A mis padres*

## **Agradecimientos**

*A mi tutor y sinodales por todo su apoyo:*

**M. en Arq. Alejandro Cabeza Pérez**

**Dra. Lucia G. Santa Ana Lozada**

**Dra. Amaya Larrucea Garritz**

**M. en Arq. Alejandro Marambio Castillo**

**M. en D.I. Gustavo Casillas Lavín**

*Por las entrevistas cedidas en el arranque de la presente investigación, así*

*como por los valiosos comentarios y aportaciones:*

**M. en Arq. Vicente Flores Arias**

**M. en Biol. José Rafael Calderón Parra**

**M. en Arq. Javier Martínez Burgos**

**Dr. en Ciencias Victor Manuel Luna Pabello**

*Por permitirme usar sus excepcionales mapas:*

**M. Tomás Filsinger**

*y un agradecimiento especial por su dedicación y aportes en la estructuración de esta tesis:*

**M. en Arq. Norma Susana Ortega Rubio**

**M. en Arq. Héctor Aliere Avendaño**

## .....**Contenido**

8..Presentación/Artificialidad del paisaje

12..Introducción/..al planteamiento general

14...Antecedente de la investigación/ Rescate de una estructura histórica:

Canal Nacional

16...Contexto e Identificación de la problemática/ ...a partir de la aproximación del Área Natural Protegida “Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco” al Polígono de Estudio:

.....Xochimilco como contexto inmediato/ Instrumentos en la conservación de Xochimilco o Zona Patrimonial/ Zonificación del ANP por el Programa de Manejo/ Indetificación del paisaje cultural por el PM/ Características fisiográficas en el Polígono de Estudio/ Problemática del Polígono de Estudio/ Recomendaciones “Oficiales” para el Polígono de Estudio

37..Proyecto Unesco Xochimilco PUX/Como caso referencial de estrategia

40..**Criterios teóricos y conceptos:**

.....Sistema Complejo/ Complejidad/ Patrimonio/ Valor/ Paisaje/ Sistema

51..**Diagnósis/Pregunta**

54..**Objetivos**

56..**El reconocimiento**

..... **Valores institucionales** como referencia al Sistema Patrimonial:

60... UNESCO/ Antecedentes y *valor patrimonial*

73... Diagramas del sistema de valores

76... RAMSAR/ Antecedentes y *valor ambiental*

79... Diagrama del sistema de valores

80... Diagrama de valoración actual del Polígono de Estudio

82... **Unidad Ambiental:** Ciénega Grande, Canal Nacional y Canal de Chalco / como depositario de valores

..... **Reconocimiento del paisaje como patrimonial** desde tres categorías de valor:

89... el paisaje como soporte del **valor estético** / Antecedentes / valoración desde una encuesta basada en la apreciación y comparación infográfica

103... en consecuencia el agua como soporte del **valor vital** / Antecedentes: El complejo hidrológico

113... el **valor histórico** / Relectura de la Cuenca Lacustre:

122... Obras de control hidráulico y suelos artificiales

133... Plano de Upsala / **Identificación de la traza histórica de la Unidad Ambiental**

137...La Ruta lacustre/ Canal Nacional y Canal de Chalco

141...Las Ciénega Grande

144...Rompimiento de un balance

149...Diagrama del sistema de valores históricos

150...**Modelo Casuístico 1/** *Similitudes y/o diferencias globales de valor:*

153...Países Bajos y otras similitudes

158...**Modelo Casuístico 2/** Reconocimiento de valor basado en casos de recuperación:

159...Proyecto Lago de Texcoco, Nabor Carrillo

161...Rescate Hidroecológico, Gerardo Cruickshank

168...Chinampas experimentales, Gómez-Pompa

171...Humedales artificiales, Luna Pabello

176...**Modelo prospectivo de valores**

178...**Imágenes conceptuales/** Como apoyo en el modelo prospectivo desde la perspectiva arquitectónica urbana

182...**Consideraciones finales**

187...Bibliografía



# ***Presentación***

## ***Artificialidad del paisaje***

Como una primera lectura, quiero describir de una manera muy breve, la impresión que causó en mí hace ya varios años, una zona al norte de la demarcación de Xochimilco, dentro del Polígono de Protección del Área Natural Protegida, conformada por la Ciénega Grande, una sección de Canal Nacional y otra sección del cauce de Canal de Chalco. Imagen que recuerdo de aquella primera visita al sitio, ahora de estudio y que no ha cambiado significativamente.

Al mirar desde el exterior por el sur-oriente, detrás de un largo muro bajo y una malla metálica se extienden paralelos por su costado, dos extensas hileras de árboles donde predominan los eucaliptos, ambas filas enmarcan un amplio cauce, cuyas aguas se encuentran totalmente invadidas por lirio acuático, evidenciando el grado de contaminación de sus aguas. Más allá, una llanura dominada por pastizales, vegetación acuática, tulares, un cuerpo de agua... un humedal...?

Apenas al acceder por el sur descubrimos zonas inundadas. Encontramos algunos senderos, pasto; la zona se nos presenta como una inmensa área verde con un alto grado de deterioro y abandono. No hay árboles en su interior, solo maleza, basura y montículos de cascajo que ya han empezado a cubrirse de hierba.

Al nororiente esta llanura limita con otra cortina de árboles muy bien definida -en este caso el cauce es bastante menor y prácticamente no conduce agua-, de esta manera con los árboles enfilados por el flanco izquierdo descritos anteriormente, se conforma un prisma triangular que apunta hacia el centro de la ciudad; dos vallas de árboles y un canal son el límite al norte del Área Natural Protegida (ANP) ante la mancha urbana.

Pero debajo de aquel paisaje y frondas, se advierte un trazo, una geometría, la disposición de los árboles y el cauce de agua denotan la presencia antrópica, el paisaje ha sido intervenido en algún momento, deducimos que ha sido un paisaje creado, transformado y ahora es un paisaje en ruinas.

Apenas al adentrarnos en este terreno llano nos parecería mirar una marisma abandonada hacía mucho tiempo,

o quizás una laguna menor de Frisia. Es evidente la artificialidad del paisaje, asemejándose a aquella inmensa planeación y transformación del territorio acuático de los países bajos, donde se ha preservado la cultura del agua hasta nuestros días, en México es apenas un recuerdo neblinoso que casi se disipa por completo.

El olor putrefacto de sus pantanos no permite una estancia mayor y entonces retrocedemos. Para quien ha incurrido en ella sabe que no podrá avanzar demasiado por algunas zonas, esto debido al hedor que emanan las aguas negras que se vierten al interior de esta laguna de regulación.

Actualmente este llano verde y semi-inundado de 90.8 Ha. conocido como Ciénega Grande forma parte del sistema de drenaje de la Ciudad de México, su función hidráulica, recibir el excedente de las aguas residuales y pluviales, aliviando los conductos del drenaje en momentos de saturación por precipitación pluvial. Por su perímetro, el Canal Nacional y el Canal de Chalco antiguas vías lacustres, conducen agua proveniente de la planta de tratamiento del Cerro de la Estrella, para abastecer así a algunos pequeños lagos y a los canales de Xochimilco.

Xochimilco representa el vestigio de un paisaje lacustre transformado y aprovechado de manera sustentable para el beneficio humano. Sin embargo todo su sistema se encuentra hoy en día inmerso en una problemática diversa; el agotamiento de sus recursos hídricos superficiales, la sobre explotación de su acuífero, la contaminación de toda la región y la conurbación, tiene a la zona muy cerca de una pérdida cultural irreparable.

Diferentes organizaciones, universidades y académicos trabajan por la preservación de la zona, no se ha amalgamado un proyecto rector que garantice su continuidad en el tiempo.

Por otro lado, también han existido iniciativas para la rehabilitación desde una perspectiva diferente, los proyectos para el comercio y el ocio –semejantes a los *festival markets* para revitalizar centros urbanos-. El último de ellos fue presentado en el año 2012, precisamente sobre la Ciénega Grande y como elemento rector sería el detonador del **comercio** y preservación de la zona.

El polígono de estudio no es un lienzo en blanco y el desarrollo de infraestructuras comerciales en su interior representa también la urbanización de la zona patrimonial de Xochimilco.

La Ciénega tiene el valor de ser un espacio abierto, un área verde con un potencial lacustre, es un espacio público en su periferia y semipúblico a su interior y sobre todo y por lo que concierne a esta investigación, es un paisaje con valores ecológicos, culturales e históricos.

Hoy en día ante la posible construcción de una autopista urbana, diseñada entre los carriles del actual periférico, la Ciénega Grande corre el riesgo de quedar prácticamente aislada del ANP, su condición actual en un profundo deterioro se incrementará. Y así la posibilidad de que la zona ya bastante deteriorada quedaría a la vera de ser urbanizada.



Framepool. 2008. Vista aérea de un marisma en los Países Bajos. Editorial Footagge. Recuperado el 18 de agosto de 2015, de <http://footage.framepool.com/es/shot/363624427-deshidratacion-marisma-canal-paises-bajos>



Google earth 2015. Vista aérea de la Ciénega Grande, Xochimilco.



López Luz, P. 2006. Vista aérea de la Ciudad de México. Recuperado el 12 de noviembre de 2015, de <https://www.artsy.net/artwork/pablo-lopez-luz-vista-aerea-de-la-ciudad-de-mexico-xiii-from-terrazo>

## ***Introducción***

### ***Planteamiento general***

La contradictoria estética de la imagen superior nos muestra uno de los tantos paisajes de la conurbación de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, nos recuerda su condición teratológica, a la ciudad sin planeación, la del crecimiento anárquico, sus altos niveles de catástrofe ecológica, la carente de espacio abierto: público, peatonal y de calidad; la del déficit de áreas verdes y de escasez de agua. En este contexto, el trabajo de investigación se sitúa dentro de una de las áreas verdes más singulares de la ciudad, tanto por sus cualidades ecológicas como históricas; el *Polígono de estudio* Ciénega Grande, Canal Nacional y Canal de Chalco se ubica dentro de una zona prioritaria para la preservación y conservación del equilibrio ecológico, declarada como Área Natural Protegida (ANP) bajo la categoría de zona sujeta a conservación ecológica, nombrada “Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco”.

La región de Xochimilco representa el último remanente de la cuenca lacustre de México, un humedal donde se desarrolla la agricultura intensiva de chinampas, una zona que continua siendo de suma importancia para la población de la ciudad de México, tanto por ser proveedora de agua como por los servicios ecológicos que presta, así como por los valores culturales que guarda.

Como parte del reconocimiento internacional y como instrumentos para su conservación, la región de Xochimilco ha sido inscrita en la lista del Patrimonio Mundial por la UNESCO en 1987, como parte del bien integral del Centro Histórico de la Ciudad de México, pero por sus características pertenece a la categoría conceptual de paisaje cultural. Xochimilco es claramente un paisaje cultural “por ser una obra conjunta del hombre y la naturaleza”, un paisaje complejo, evolutivo y vivo. Generalmente cuando un bien patrimonial es inscrito en la lista del patrimonio uno o varios valores se identifican como de “valor excepcional universal”, y que son la razón de su inscripción, en el caso de Xochimilco ese valor excepcional reside en la existencia de chinampas.

Por lo que respecta al polígono o zona de estudio no preserva chinampas vivas, sin embargo estudios realizados por el INAH en el año 2005 han demostrado la existencia de vestigios arqueológicos desde la Ciénega Grande hasta el vivero de Nezahualcóyotl, en los años setenta un estudio sobre arqueología del paisaje demostró que la zona preservaba las huellas de canales chinamperos y que había formado parte de una inmensa chinampera en el siglo XV. Por su parte los canales que enmarcan la Ciénega han sido registrados en la mejor representación cartográfica del siglo XVI, el Plano-Paisaje de Upsala, la pintura más minuciosa y antigua de que se tiene noticia. Los antiguos cauces de Canal Nacional y Canal de Chalco representan una de las principales vías lacustres, previa y posteriormente a la ciudad virreinal y que de manera funcional, sobrevivieron hasta inicios del siglo XX.

Actualmente la Ciénega y Canales cumplen funciones hidráulicas, la primera como una laguna de regulación donde se vierten los exdentes de agua pluvial provenientes del drenaje, por su parte los canales conducen agua de tratamiento. El polígono de estudio, dentro de las aplicaciones para visualización cartografía se muestra como un cuerpo de agua, azul y vasto. Pero en la realidad podría considerarse como un vacío o enclave paisajístico dentro del ANP, por su condición de deterioro y abandono; el riesgo que representa la contaminación exacerbada específica en el sitio y su posible urbanización puede ser considerada como grave.

El *polígono de estudio* se ubica dentro de una zona del ANP que fue aislada tanto de sus valores tangibles como intangibles debido a dos razones, primero la expropiación de sus tierras de cultivo y segundo la continuación del periférico sur, infraestructura que fracturó la zona por completo -ambos hechos se sucedieron al unísono a finales de los años ochenta-, asignando nuevas funciones a toda la zona. La unidad en cuestión se ubica inmersa en la urbe y al límite de ella. Es indispensable señalar que la base de una propuesta teórica para la preservación de este paisaje, no puede ignorar que su rehabilitación hídrica y posible restauración ecológica estará inmersa en un contexto totalmente urbano.

## ***Antecedente de la investigación***

### ***Canal Naional***

El origen de la investigación reside en el proyecto de rescate y saneamiento de Canal Nacional realizado en el año 2006 por la Arquitecta del paisaje Desiré Martínez. Fue una intervención urbana y de paisaje, para rescatar una estructura histórica, un elemento de arqueología hidráulica prehispánica cuyo funcionamiento y vida llegó a las primeras décadas del siglo XX.<sup>1</sup>

El proyecto dirigido a la rehabilitación de esta antigua infraestructura y vía fluvial, implicó diversos objetivos:

- Planteó la recuperación de un hábitat característico de entornos lacustres;
- La mejora de la biodiversidad y la calidad ambiental;
- El desarrollo de un paseo lineal y ciclo vía a todo lo largo de la estructura;
- Sobre todo y como uno de los más importantes, planteó la revalorización de la importancia del agua en un contexto urbano, próximo a un paisaje cultural en la Cuenca de México;
- Por otro lado con la intervención de un espacio abierto a través del manejo y restauración de áreas verdes y cuerpos de agua, se hace un importante aporte al espacio público, como un parque abierto ya que no cuenta con delimitaciones físicas;
- Otro rasgo importante fue la intervención de la sociedad civil, uno de los principales factores para que proyectos como estos sean posibles;
- En términos generales fue la recuperación de una zona de valor ecológico e histórico.

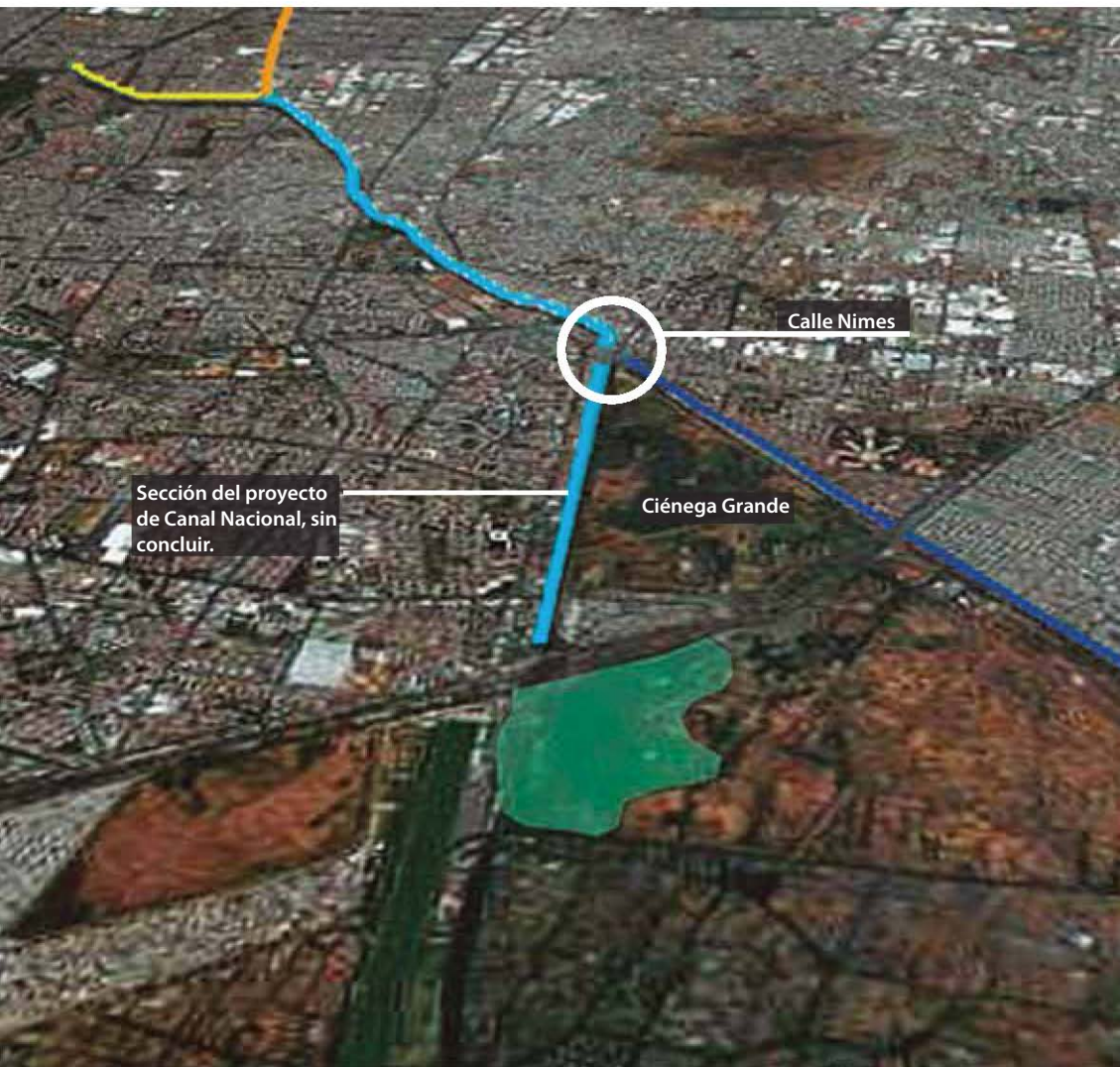
El proyecto se desarrolló originalmente de Río Churubusco a la Calzada del Hueso y Periférico, pero al día de hoy la obra no se ha concluido en su totalidad.

La sección de Canal Nacional que corresponde al norponiente de la Ciénega Grande, tuvo una intervención parcial, donde las escalinatas que descienden perpendiculares a su ribera se encuentran en una condición de abandono. Por lo que respecta al cauce de agua, al menos un kilómetro se encuentra invadido por lirio acuático y sus bordes se caracterizan por la presencia de basura; resumiendo, la intervención fue una excelente iniciativa, pero contradictoriamente los espejos de agua identificados en el paisaje que corresponden a los pantanos en la Ciénega permanecen en la misma condición de degradación..es decir, su paisaje inmediato o su mismo paisaje no cuenta con alguna consideración para ser rescatado.

Aquí surge la iniciativa por dar continuidad a la rehabilitación y preservación de dicha estructura histórica, donde más allá de los límites geográficos y políticos de la urbe, se debieran primar los valores ecológicos y estéticos de un paisaje en situación de profundo deterioro.

---

1 CIDHUAM. 2008. Área de Acervos Hemerográficos. UAM Xochimilco



Paseo Nuevo



Canal de la Viga



Canal Nacional



Canal de Chalco



Paseo Nuevo



Canal de la Viga hacia finales del siglo XIX.



Canal Nacional antes de la intervención.



Canal Nacional durante la intervención.





Xochimilco-Nativitas 1920, Memoria urbana. Recuperado el 17 de noviembre de 2016, de: <https://www.facebook.com/Xochimilco Antiguo>

## **Contexto<sup>2</sup> e identificación de la problemática.**

### **... del Área Natural Protegida “Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco” al Polígono de Estudio.**

- 1.- Xochimilco como contexto inmediato; 2.- Instrumentos para la conservación de Xochimilco o Zona Patrimonial;
- 3.- Zonificación del Área Natural Protegida por el Programa de Manejo PM;
- 4.- Identificación del Paisaje Cultural por el PM; 5.- Características Fisiográficas, Flora y Fauna, en el Polígono de Estudio; 6- Problemática en el Polígono de Estudio; 7.- Recomendaciones “Oficiales” para el Polígono de Estudio

---

<sup>2</sup> En una primera instancia se planteará el ANP como *contexto* y más específicamente a Xochimilco por ser el primer referente del área patrimonial, además de poseer un mayor número de acciones y propuestas comparada con el ámbito territorial administrativo que corresponde a Tláhuac y Milpa Alta.

## 1.- Xochimilco como contexto

Xochimilco representa uno de los últimos vestigios de la cultura lacustre en la cuenca de México, sus paisajes acuáticos sobrevivieron hasta nuestros días de manera parcial, una zona de canales y chinampas se mantiene viva hoy en día y continúa produciendo hortalizas y flores principalmente. Ya han transcurrido varios siglos desde la invención de este sistema agrícola mesoamericano, los Xochimilcas preservaron la cultura entorno al agua y dieron continuidad a este sistema de cultivo.

El reconocimiento de este sistema agroecológico conocido como chinampas, lleva a “Xochimilco a ser inscrito en la Lista del Patrimonio Mundial en 1987 como parte integral del bien Centro Histórico de la Ciudad de México,”<sup>3</sup> no se adoptaba aún la categoría de paisajes culturales en ese momento, el Comité de Patrimonio Mundial acuñaría el termino hasta el año 1992.

La alta producción agrícola registrada en la subcuenca Chalco-Xochimilco permitió su pervivencia después de la conquista en 1521; a pesar del drenado y desecación general del Valle de México durante los siglos posteriores, su sistema de lagos, apantles, canales y chinampas llegaron al siglo XX alimentados por manantiales de agua cristalina. Una década más tarde estos serán entubados para satisfacer las demandas de una urbe que apenas iniciaba su crecimiento, el agua superficial de todo el sistema hídrico de Xochimilco será remplazada por agua de tratamiento cuya calidad se verá seriamente afectada por las descargas directas de aguas negras.

El deterioro de esta zona inició hace aproximadamente cien años con el entubamiento de sus manantiales<sup>4</sup> y el agua de los mismos empezó a extinguirse hacia 1940. *Los manantiales de Xochimilco se agotaron prácticamente hacia la década de 1960, pero se mantuvo la explotación del agua de esta demarcación mediante la perforación de baterías de pozos profundos.*<sup>5</sup>

---

3 Caraballo Perichi, Ciro. 2006. Xochimilco. Un proceso de gestión participativa. UNESCO- México. Pág. 9.

4 Los manantiales de Santa Fe, y Chapultepec habían abastecido a la ciudad de México durante el periodo colonial y hasta finales del siglo XIX, cuando estos se agotaron. Las nueva fuentes de abastecimiento para la ciudad serían: La Noria, Nativitas, Santa Cruz y San Luis. SACMEX, El Gran reto del agua en la ciudad de México Pág. 44. Recuperado el 15 de marzo de 2015, de [http://www.sacmex.df.gob.mx/img/sacm/libro\\_sacmex/libro\\_sacmex.pdf](http://www.sacmex.df.gob.mx/img/sacm/libro_sacmex/libro_sacmex.pdf)

5 Aréchiga Córdova, Ernesto. 2004. De la exuberancia al agotamiento. Pág. 140. A la orilla del agua Historia de Xochimilco en el siglo XX. Terrones López María Eugenia (Coordinadora).

Los requerimientos de agua potable iban en aumento de la mano del crecimiento de la población que se duplicaba década tras década desde 1930, *La población de la ciudad de México alcanzó un millón de habitantes en 1930 y rebasa los ocho millones hacia 1970*<sup>6</sup>. El siguiente paso fue la *extracción de agua subterránea de la capa de material arcilloso*<sup>7</sup>, pero también se abatirían los niveles freáticos unos años más tarde.

Por otro lado se había vedado ya, la posibilidad de extraer más agua en el centro de la ciudad de México, pues por este motivo se había hundido de manera alarmante para 1950. De esta manera se iniciarán las obras para extraerla ahora del acuífero, práctica que continua realizándose hasta el día de hoy. Xochimilco aporta el 30% del agua potable consumida en la ciudad de México-, sus consecuencias, los hundimientos variables que también afectan a la zona chinampera poniendo en peligro su subsistencia ya que el complejo funcionamiento de ese sistema agrícola requiere de un nivel muy preciso de agua que debe encontrarse justo por debajo del camellón de tierra para evitar su secado, o de sobrepasarlo se anegaría.

Al unísono de su deterioro hídrico registrado en una centuria de años, y de todas las consecuencias ecológicas que eso conlleva, el crecimiento poblacional y urbano que aun hoy en día sigue demandando su vital líquido para la subsistencia, tomó además del agua, gran parte de su territorio lacustre.

Xochimilco se mantuvo como una entidad rural, un poblado fuera de los límites de la ciudad de México hasta mediados del siglo XX, la mancha urbana lo alcanzó hacia la década de los años sesenta. Con el tiempo las causas de la ocupación del territorio lacustre de Xochimilco se diversificaron y aquel poblado rural situado en un contexto acuático, quedó inserto en un complejo entramado urbano.

Xochimilco afronta al día de hoy, una problemática grave y diversa, una crisis ecológica que pone en peligro su existencia, para algunos especialistas este paisaje hídrico podría desaparecer en no más de cincuenta años<sup>8</sup>, - cuarenta años si se contabiliza desde el año 2015- si enumeráramos algunos de sus problemas nos llevan de la escasez de agua de calidad al hundimiento de su zona chinampera, a la deforestación, a la contaminación del agua de sus canales y de tierras cultivables con agroquímicos, a la invasión de suelo de conservación en las laderas norte de la sierra

---

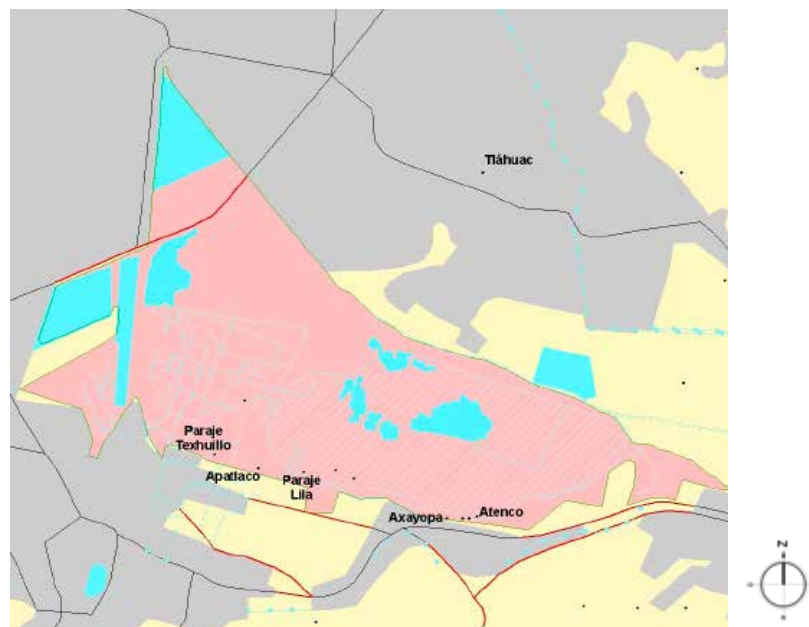
6 Baitallon, Claude y Riviere. 1973 LA CIUDAD DE MÉXICO. SEP. Pág.20

7 GDF (Gobierno del Distrito Federal). 2006. op. cit., pág. 15

8 Legorreta, Jorge. Xochimilco ante la última oportunidad para rescatarlo. Artículo en la Jornada domingo 12 de junio de 2005 Cultura. Recuperado el 16 de diciembre de 2014, de <http://www.jornada.unam.mx/2005/06/12/index.php?section=cultura&article=a02n1cul>

de Chichinautzin –zona primordial para la recarga de los mantos acuíferos de Xochimilco<sup>9</sup>- y ocupación irregular de zonas ecológicas y de cultivo entre otros. En el año 2006 el Área Natural Protegida Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco, “registró 400 asentamientos irregulares en la zona chinampera”.<sup>10</sup>

La urbanización de suelos de preservación ecológica ya sea en la ladera de montaña, humedales o parte del sistema chinampero representa, además de la pérdida irreparable de la memoria ecológica y cultural, la nulificación del camino hacia una posible sustentabilidad hídrica en la Cuenca de México.



RAMSAR- CONANP. Polígono del Área Natural Protegida “Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco”. Recuperado 15 marzo 2017, de <http://ramsar.conanp.gob.mx/sitios.php>.

9 Por la sierra del Chichinautzin existe una recarga natural de 161 mm<sup>3</sup>/año (5,105 litros por segundo) al sistema acuífero. Consejo de Evaluación del Desarrollo Social DF. Pág.12. Recuperado el 22 de diciembre de 2014, de [http://www.evalua.df.gob.mx/files/recomendaciones/evaluaciones\\_finales/anex\\_agua.pdf](http://www.evalua.df.gob.mx/files/recomendaciones/evaluaciones_finales/anex_agua.pdf).

10 Programa de Recuperación GDDF 2006

## **2.- Instrumentos para la conservación, conceptos generales.**

### **1986 Decreto**

El 4 de Diciembre de 1986 se publica el decreto en donde se declara como Zona de Monumentos Históricos, una superficie de 89.63 km<sup>2</sup> en la Delegaciones Xochimilco, Tláhuac y Milpa Alta.<sup>11</sup> En el decreto se reconoce la importancia cultural, patrimonial y ambiental de este sitio debido a la existencia de una gran cantidad de bienes inmuebles que datan de la época colonial, además de conservar vestigios de los acuíferos y lagos que existieron en los periodos prehispánico y colonial. Pero el rasgo más sobresaliente en el decreto de la zona (1986), es la persistencia del sistema productivo de canales y chinampas que se mantiene vigente, además es posible encontrar porciones de chinampas que datan del periodo pre-colombino.<sup>12</sup>

Xochimilco no contaba con ningún nombramiento que lo declarara como sitio de importancia nacional, por lo tanto el decreto fue prácticamente un requisito para incluirlo en la lista del Patrimonio de la Humanidad.

### **1987 Declaratoria**

El 11 de diciembre de 1987 la Organización de la Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) declara al Centro Histórico de la Ciudad de México y a la Zona Chinampera de Xochimilco como Patrimonio Cultural de la Humanidad.<sup>13</sup>

### **1989 Plan de Rescate**

En 1989, se hace público el Plan de Rescate Ecológico, el Departamento del Distrito Federal expropia 1038 hectáreas de los ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco con el propósito de promover un rescate hidráulico (limpieza de canales, uso del lago como amortiguador de inundaciones), arqueológico (conservación de vestigios), cultural y de entretenimiento (Parque Ecológico), de recuperación de la agricultura tradicional (producción chinampera y venta de flores) y de desarrollo urbano. El proyecto logró detener el crecimiento desordenado en la zona del parque y convirtió este lugar en áreas de esparcimiento, pero despojó a la población local de un capital familiar: el cultivo de maíz.<sup>14</sup>

---

11 GDF (Gobierno del Distrito Federal). 2006. Acuerdo por el que se aprueba el programa de manejo del Área Natural Protegida con carácter de zona de conservación ecológica "Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco". Gaceta Oficial del Distrito Federal. Pág.3

12 Dionisio Zabaleta Solís. 2008. Artículo en web: El Proyecto Unesco-Xochimilco (PUX) en la Ciudad de México. Pág. 1. Recuperado el 16 de diciembre de 2014, de <http://www.institut-gouvernance.org/es/experiencia/fiche-experiencia-27.html>

13 UNESCO (Organización de la Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura) 2014 World Heritage List. <http://whc.unesco.org/en/list/412>

14 Terrones López Ma. Eugenia. 2004. A la Orilla del Agua, Hist. de Xochimilco. Romero Lankao y Duffing, Capitulo: Tres Procesos Contradictorios pág. 241.

Como parte de los objetivos para revertir el proceso de degradación ecológica, además de contribuir a la ampliación de espacios verdes, su propuesta específica se concretó al reordenamiento de la Ciénegas situadas al norte de esta jurisdicción. El uso de suelo agrícola se había visto afectado en el ejido de Xochimilco Ciénega Grande donde se resentían las inundaciones en época de lluvias.<sup>15</sup>

Parte de las acciones ejecutivas del Plan de Rescate Ecológico de Xochimilco fueron:

Evitar al máximo las inundaciones que durante los meses de lluvia, se presentan en el norte de la delegación y así se propuso construir dos lagunas de regulación. Estas lagunas se complementarían con otras dos ubicadas en la delegación de Tláhuac. Las lagunas de regulación de Xochimilco se denominarán Ciénega Grande y Ciénega Chica. La primera tendría una superficie de 97 hectáreas –actualmente cuenta con 90.8Ha- y almacenará temporalmente las aguas pluviales y residuales de los canales de Chalco y Nacional, su capacidad instalada sería de 2 millones de metros cúbicos, con una profundidad promedio de dos metros. Además, en el mediano plazo se harían obras de infraestructura primaria, tales como colectores y planta de bombeo.<sup>16</sup>

### **1992 Decreto de ANP**

En 1992, se publica el decreto por el que se establece como zona prioritaria de preservación y conservación del equilibrio ecológico y se declara como Área Natural Protegida (ANP), bajo la categoría de Zona Sujeta a Conservación Ecológica “Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco” una superficie de 2,657-08-47 hectáreas, como zona que requiere la protección, conservación, mejoramiento, preservación y restauración de sus condiciones ambientales.<sup>17</sup>

### **2002 Programa**

2002, “Programa Rector de Restauración Ecológica del Área Natural Protegida, Zona Sujeta a Conservación Ecológica “Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco: Diagnóstico y Propuestas” realizado por el Instituto de Ecología, A.C., INECOL. mediante el cual se identificó y georreferenciaron las Unidades Naturales Terrestres y las del Sistema Hidráulico, los tipos de Vegetación y de Uso del Suelo del ANP-EXSGA; así como la zonificación ambiental y la propuesta de Programa de Manejo respectiva, considerando ecosistemas, recursos naturales y los problemas ambientales de la región.

---

15 Departamento del Distrito Federal, 1989. Plan de Rescate Ecológico de Xochimilco pág. 5, pág. 21

16 *Ibid.*, pág. 37

17 GDF (Gobierno del Distrito Federal). 2006. op. cit., pág. 3

### **2004 Inscripción RAMSAR**

Dada la importancia de los valores ecológicos de este paisaje cultural, recibe otro nombramiento internacional en el año 2004. La Convención Internacional sobre Humedales Ramsar inscribió a la zona lacustre de Xochimilco en la Lista de Humedales de Importancia Internacional, con la denominación “Sistema Lacustre Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco”, como un humedal representativo cuya importancia es prioritaria en términos de conservación.<sup>18</sup>

### **2006 Programa de Manejo**

En el año 2006 se aprueba el Programa de Manejo del Área Natural Protegida con carácter de Zona de Conservación Ecológica “Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco”.

El Programa de Manejo sigue vigente y “es el instrumento legal que rige el uso de suelo, las acciones, actividades y obras que se pueden realizar al interior de este territorio y se basa en las características naturales y culturales específicas de la región, que determinan sus valores, así como en un análisis profundo de su problemática que ha determinado la situación actual; estableciendo los objetivos particulares y las líneas de acción emergentes a corto, mediano y largo plazo, que deberán realizarse para revertir el deterioro de sus recursos, así como la permanencia y continuidad de sus valores ambientales y culturales”.<sup>19</sup> Este PM se desarrolló con base en el Programa Rector de Restauración Ecológica, elaborado por el INECOL.

### **2012 Autoridad Zona Patrimonio**

En el año 2012 se crea la Autoridad de la Zona Patrimonio Natural y Cultural de la Humanidad en Xochimilco, Tláhuac y Milpa Alta, como un órgano administrativo y desconcentrado que apoya a las actividades del Jefe de Gobierno, dotado de atribuciones propias, para el manejo, conservación y regeneración del agua, la recuperación de la zona chinampera, el ordenamiento territorial en las zonas colindantes con los cuerpos de agua,

---

18 Ramsar List 2014 Anexo I, La Lista Anotada de Ramsar también incluye una descripción de aproximadamente 200 palabras de los rasgos más interesantes de cada sitio. Está disponible en forma impresa y en este sitio web. Recuperado el 11 de diciembre de 2016, de [http://archive.ramsar.org/cda/es/ramsar-documents-list/main/ramsar/1-31-218\\_4000\\_2\\_\\_](http://archive.ramsar.org/cda/es/ramsar-documents-list/main/ramsar/1-31-218_4000_2__)

19 GDF (Gobierno del Distrito Federal). 2006. op. cit., pág. 4

así como la protección de la zona de monumentos históricos, considerando la participación ciudadana en los ámbitos social, cultural, ecológico y académico.<sup>20</sup>

Cabe mencionar que el presente instrumento tiene un perímetro competencial de actuación que corresponde a:

*I. La zona de Monumentos Históricos delimitada en el Decreto del Ejecutivo Federal, de fecha 4 de diciembre de 1986;*

*II. La zona conocida como “Ejididos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco” señalada en el Decreto del Ejecutivo Federal de 7 y 11 de mayo de 1992; y*

*III. Las zonas conocidas como Ciénega Chica, Laguna del Toro, Barrio de Cuahuilama y Los Humedales.<sup>21</sup>*

### **3.- Zonificación del Área Natural Protegida por el Programa de Manejo**

En el capítulo III de la Reglas Administrativas para el Manejo de los Recursos Naturales y la Realización de Actividades del Programa de Manejo del Área Natural Protegida “Ejididos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco”, donde se refiere a la zonificación y usos de suelo.

Habría que especificar que el ANP se ha dividido en tres zonas, para tal zonificación se consideraron los usos previstos en el Decreto del ANP, las características actuales y la superficie:

Zona de Protección, Zona Chinampera y Agrícola de Temporal y Zona de Uso Público.

Transcribo a continuación la descripción de la Zona de Protección, la cual se constituye por la Ciénega Grande y otros dos polígonos que son: la Ciénega Chica y el Lago de conservación de flora y fauna.

Esta se refiere a las zonas donde las condiciones naturales han sido modificadas significativamente y presentan un nivel de deterioro importante de sus recursos hidrológicos, edáficos, florísticos y faunísticos. Está formada por tres polígonos, ubicados en los extremos noroeste, oeste y en la parte central del ANP, cubre una superficie total de 357 ha. Comprende aquellas áreas con ambientes lacustres y palustres (acuáticos, permanentes o temporales) que funcionan como refugio de fauna silvestre, especialmente de aves. El objetivo de esta zona es proteger y conservar las condiciones naturales y ambientales de los humedales, mejorar la funcionalidad hidráulica del ANP, así como

<sup>20</sup> GDF (Gobierno del Distrito Federal). Gaceta Oficial de la Federación. 2012. pág. 4

<sup>21</sup> *Ibidem*



el mantenimiento de la calidad y dinámica del acuífero, por lo que en estas zonas se restringirán y evitarán todas aquellas actividades que puedan impactar negativamente los cuerpos de agua y humedales y estarán sujetas a programas y acciones que permitan mejorar sus condiciones ambientales, como son el control y saneamiento de agua, reforestación, recuperación de vida silvestre, especialmente la nativa; procurando la rehabilitación gradual de estas áreas. Asimismo y debido a las condiciones de vulnerabilidad, en estas zonas sólo se podrán realizar actividades de bajo impacto y turismo controlado.<sup>22</sup>

La Zona Chinampera y Agrícola de Temporal es donde se localiza principalmente el sistema de cultivo tradicional de chinampas y además los terrenos donde se desarrolla la agricultura de temporal. Representa la zona donde se ha conservado el sistema agroecológico prehispánico, es decir la zona núcleo que de alguna manera preserva los valores históricos, ecológicos y paisajísticos. Y prácticamente esta zona es el motivo del reconocimiento nacional e internacional.

La Zona de Uso Público, comprende las áreas terrestres que han sido radicalmente transformadas por la actividad antrópica, incluso se puede referir a las zonas donde han desaparecido por completo tanto los agrosistemas como los ecosistemas originales, estas pueden o no incluir canales o cuerpos de agua, en ella se ha desarrollado infraestructura con fines recreativos, deportivos, de investigación, oficinas gubernamentales, culturales, de educación ambiental, etc.

#### ***4.- Identificación del Paisaje Cultural por el Programa de Manejo***

En el capítulo IV, se señala que el Paisaje Cultural de valor excepcional en el ANP es la chinampería, la cual se considera Monumento Histórico y Patrimonio Mundial Cultural y Natural y por lo cual es obligada su protección y conservación de todos sus elementos característicos, como son los cuerpos de agua, chinampas, cultivos tradicionales, flora y fauna, entre los cuales encontramos:

- Canales– aquí se incluye Canal Nacional y Canal de Chalco- los apantles y demás cauces artificiales de carácter público;
- Lagunas: Del Toro, La Virgen, Tlilac, Apampilco, Tezhuilo aquí se incluye el Lago de Conservación de Flora, Fauna y Acuacultura;
- Chinampas: localizadas en las comunidades de San Gregorio Atlapulco, Xochimilco, San Luis Tlaxialtemalco, San Pedro Tláhuac y San Andrés Míxquic;

---

22 GDF (Gobierno del Distrito Federal). 2006. op. cit., pág. 30

- Cultivos tradicionales: calabaza, chilacayote, maíz, huauzontle, romerito, verdolaga, tomate, frijol, jitomate, chía, compasúchil, alhelí y chícharo, entre otros;
- Especies arbóreas, arbustivas y herbáceas, acuáticas o terrestres como: ahuejote, ahuehuate o sabino, tule, ninfa, la hierba del carbonero y la lechuga de agua;
- Especies de fauna como el ajolote, la rana de Moctezuma y varias especies de aves, tanto residentes como migratorias, entre las que se encuentran el pato mexicano (especie residente y endémica) y la cerceta ala azul (migratoria);
- Sitios arqueológicos: Aquellos que sean determinados por el INAH.<sup>23</sup>

Quiero hacer notar aquí que la Ciénega Grande, como uno de los polígonos correspondientes a la “Zona de Protección”, queda fuera de esta catalogación como un paisaje cultural, debido al nivel de deterioro que tiene la zona, sin embargo se encuentra enmarcada por dos cauces, Canal Nacional y Canal de Chalco, considerados como elementos patrimoniales por su valor cultural.

## **5.- Características Fisiográficas, flora y fauna**

### **Ubicación geográfica**

La cuenca de Xochimilco se localiza en la porción más meridional de la Cuenca del Valle de México, con posición geomatemática a los 99° 20' y 99° 16' longitud Oeste y a los 19° 20' y 19° 20' de longitud norte, con una extensión aproximada de 423 Km<sup>2</sup>.<sup>24</sup>

Las coordenadas geográficas del Polígono de Protección corresponden al Norte: 19°19'10.77"N, al Sur: 19°18'10.65"N y al Oriente: 19°18'25.12"N. con una altitud de 2300 msnm.

El polígono de estudio, se ubica al norte de la delegación Xochimilco, limita al este con la delegación de Iztapalapa, al oeste con la delegación de Coyoacán, al suroeste con la delegación de Tlalpan, al sur con el “Deportivo Ecológico Cuemanco” y con el Mercado de Flores y Plantas de Xochimilco. Sus límites viales al noroeste son la Av. Canal Nacional y por el noreste Av. Canal de Chalco.

### **Geología**

El origen geológico de la Cuenca de Xochimilco pertenece a la formación local y regional de cuencas endorreicas del Terciario y Cuaternario de la provincia conocida como Eje Neovolcánico Transmexicano.<sup>25</sup>

23 GDF (Gobierno del Distrito Federal). 2006. op. cit., pág. 33

24 González Martínez Alfonso, 1990. Plan Regional de Cuenca de Xochimilco pág. 21

25 *Ibidem*

## **Geomorfología**

La Cuenca de México fue regida por dos grandes lagos en diferentes etapas. Cada uno dejó una capa gruesa de arcillas en su fondo. En medio de estas capas existe un relleno de materia suelta por donde el agua fluye libremente. La primera capa, la más profunda se denomina acuitardo medio y sirve como un piso prácticamente impenetrable. Las arcillas en la superficie se conocen como el acuitardo superior, esta capa tiene un grosor que va de los 10 metros en sus orillas a los 130 metros en el sur de la Cuenca, esta capa protege al agua de evaporación, contaminación y así mismo impide la infiltración de agua para recarga.<sup>26</sup> De manera natural la infiltración de agua de lluvia podría tardar hasta cien años, es decir traspasar el acuitardo superior y llegar a la zona de relleno.

El relleno en medio se conoce como depósitos aluviales y puede tener un espesor hasta de 300 metros y llegar hasta la superficie, es decir al antiguo lecho del lacustre, este relleno se puede recargar desde la orilla del antiguo lago y a través de la mezcla de materia pétreo acumulada al pie de las montañas (Formación Tarango) y por las fisuras y fracturas en las sierras que le rodean (principalmente vulcanitas), estos tres elementos como sistema permiten la entrada, circulación y extracción de agua. En su conjunto forman una unidad geológica, llamada “acuífero superior”, este es la principal fuente de agua subterránea para la cuenca de México.<sup>27</sup>

Debido a la sobre explotación del manto freático o acuífero para el consumo humano, la capa de arcillas acuitardo superior tiende a resecaarse y agrietarse con el riesgo permanente de contaminar el agua subterránea, de ocurrir esto sería un daño irreversible.

Dentro de las unidades geológicas del acuitardo superior, se ubican los “Depósitos lacustres o Arcilla Lacustre” y es precisamente la que corresponde a la llanura de Xochimilco o antiguo lecho lacustre. La Ciénega Grande ubicada al norte del Polígono del ANP, se encuentra más cerca de límite que abarca la Arcilla Lacustre y de la unidad geológica denominada “Depósitos Aluviales”, la cual se compone de arenas y gravas, intercaladas con lavas y piedras volcánicas.<sup>28</sup>

## **Hidrografía**

El Río Ameca, del cual se han entubado solo 10 de sus 72 kilómetros, nace en las partes altas de los volcanes Iztac-

---

26 Centli UAM, 2010. Repensar la Cuenca: La gestión de ciclos del agua en el Valle de México 4. Recargar los acuíferos. Recuperado el 02 de diciembre de 2016, de <http://cuencavalledemexico.com/wp-content/uploads/2010/04/capitulo-4-recarga-de-acuiferos.pdf>

27 *Ibidem* pág. 65.

28 *Ibidem* pág. 66.

cíhuatl y Popocatépetl y se nutre de agua proveniente de una gran cantidad de cañadas, barrancas y pequeños ríos. Pasa por la planicie de Amecameca, continua por un lado de Chalco, prosigue hacia Mixquic y hacia el pueblo de San Luis Tlaxialtemalco, a partir de aquí es conocido como Canal de Chalco, pues recibe un afluente con ese nombre proveniente del lago de los Reyes en Tláhuac; el cauce pasa aledaño al Parque Ecológico de Xochimilco, atraviesa el Periférico para continuar contiguo a la laguna de regulación Ciénega Grande, al terminar esta, recibe por su margen izquierdo el Canal Nacional; de aquí se extiende hasta Culhuacán en la colonia Valle Sur, a partir de aquí, se bifurca en dos afluentes, uno abierto, el denominado Paseo del Río que se conecta con el río Churubusco, el otro, ya entubado, es el Canal de la Viga.<sup>29</sup>

### ***Hidráulica***

#### Ciénega Grande

La laguna artificial de regulación Ciénega Grande, es un sistema hidráulico donde se regula y se almacena el agua residual y pluvial que ha sido conducida por los drenajes con el fin de evitar la saturación del mismo; estos espacios o lagunas se encuentran contiguos a los grandes conductos del drenaje de la ciudad.<sup>30</sup>

#### Canal Nacional

El Canal Nacional funciona como un drenaje artificial de la zona de Xochimilco, posteriormente se dirige al Río Churubusco y de ahí al Lago de Texcoco para finalmente sacar las aguas al Río Pánuco vía Tajo de Nochistongo;<sup>31</sup> este sistema de drenaje natural de la zona se realiza de sur a norte, pero a su vez de norte a sur el cauce de Canal Nacional conduce el agua proveniente de la planta de tratamiento del cerro de la Estrella para alimentar los lagos y el sistema de canales de Xochimilco.

### ***Canal de Chalco***

Como se ha explicado en un párrafo anterior, el canal de Chalco corresponde al antiguo cauce de un río canalizado, el Río Ameca. Como parte de su función actual, es recibir los flujos de agua excedente provenientes del Lago de Chalco, también recibe el afluente de la planta de tratamiento del cerro de la Estrella, así como descargas de aguas

---

29 Legorreta, Jorge. 2009. Ríos, lagos y manantiales del valle de México. Pág.206. UAM.

30 Lagunas de regulación y bombas para vivir. Biblioteca Digital Bidi UAM. pág. 138. Recuperado el 16 de diciembre de 2016, de [http://cosei.azc.uam.mx/index.php?option=com\\_content&view=article&id=77&Itemid=474](http://cosei.azc.uam.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=77&Itemid=474) "Fecha de consulta agosto de 2016"

31 González, op. cit., pág. 23

residuales. El agua seguía su curso de oriente a poniente y desembocaba en el Canal Nacional, para continuar hacia Xochimilco. Sin embargo actualmente, hay secciones totalmente desecadas.

En la misma trayectoria, trazada de oriente a poniente definida por el Canal de Chalco y continuando por el Canal Nacional hasta llegar a Río Churubusco, se encuentra un túnel semiprofundo, un elemento del Sistema del Drenaje Profundo de la Ciudad de México.<sup>32</sup>

### ***Edafología***

A continuación transcribo algunas características, sobre un estudio que se realizó en 1980, cuando el polígono de la Ciénega Grande se consideraba aún un ejido, su expropiación como se ha citado se realizó en 1988.

La Ciénega fue un terreno agrícola, la geoforma general de su área es una depresión; los modos de formación predominantes de estos son lacustres y palustres; presenta diferente profundidad con una discontinuidad litológica; tiene zonas de inundación temporal y permanente; sus suelos han perdido parcial y totalmente su potencial productivo, la causa es la actividad antrópica, los factores: la salinidad, sodicidad, inundación y contaminación. No obstante es posible desarrollar algunos cultivos.<sup>33</sup>

### ***Vegetación***

La vegetación arbórea se distribuye totalmente en el perímetro de la Ciénega:

Al noroeste, en los márgenes del cauce de Canal Nacional, predominan los Eucaliptos, también encontramos algunas Casuarinas, Ahuejotes, Tepozán y al llegar al vértice que se forma con el canal de Chalco unos cuantos ejemplares de Ahuehuetes.

Al noreste, en el canal de Chalco un cauce de menores dimensiones, predominan también los Eucaliptos y de manera más aislada se identifican especies como Fresno, Trueno, Sauce Ilorón, Jacaranda y Pirú entre otros. También encontramos en esta sección arbustivas, principalmente la Higuera.

### ***Vegetación Acuática y Subacuática***

Al interior del Canal Nacional, en la sección que corresponde a la Ciénega Grande predomina como vegetación

---

32 Coangua, XIII Aguas del Valle de México, Inventario Nacional de Obras de Protección contra Inundaciones en Cauces Naturales. Pág. 244.

33 Alfonso Sánchez, Gloria. 1980 Estudio Edafológico del Ejido Xochimilco Ciénega Grande. UNAM.

flotante el lirio acuático el cual no es endémico de la región de Xochimilco, fue introducido hace un poco más de cien años y actualmente representa una especie invasiva y difícil de controlar, su presencia en la zona denota un alto nivel de contaminación en el agua. También podemos ubicar Lentecilla.

Por el Canal de Chalco, domina el pasto y maleza, en otras secciones hay Lirio acuático, Lentecilla y Chilacastle entre otros.

Por lo que respecta a los cuerpos de agua al interior de la Ciénega, se pueden encontrar Tules de la especie Caña roja, el Zacatule y pastos principalmente. La Ciénega, como un terreno con una vocación inundable, se encuentra cubierta por algunas variedades de pastizales, estos abarcan prácticamente toda la zona como vegetación halófila y terrestre.

### ***Fauna***

Con estudios de la UAM (1999), el INECOL (2002) y otras fuentes, se tiene un registro de 139 especies de vertebrados para el Área Natural Protegida: 21 de peces, 6 de anfibios, 10 de reptiles, 79 de aves y 23 de mamíferos. Algunas de estas especies son endémicas y se encuentran en peligro de extinción, como el charal del Valle de México, el ajolote que es una especie muy importante y representativa, la rana de Moctezuma y la rana de Tláloc.<sup>34</sup>

En cuanto a las aves, la zona de Xochimilco representa uno de los sitios más importantes dentro del Distrito Federal para el refugio de especies de aves locales y migratorias, principalmente acuáticas, con un probable registro de hasta de 193 especies. En el ANP, se distribuyen principalmente en los cuerpos de agua situados en el Parque Ecológico de Xochimilco, Lago de Conservación y en la Ciénega Grande, habrá que considerar que cerca del 40 % de las especies depende de estos ambientes acuáticos.<sup>35</sup>

En la Ciénega Grande, con sus 90 ha. puede considerarse como uno de los lugares con mayor riqueza avifaunística dentro de la Ciudad de México. Dentro del ANP representa un poco más de la mitad de las especies reportadas, considerando que muchas de ellas dependen exclusivamente de ambientes acuáticos.<sup>36</sup>

---

34 GDF, 2006. Op. cit. Pág. 9

35 *Ibidem.*

36 Calderón Parra, José R. 2011. Distribución y uso de hábitat de la avifauna en la "Ciénega Grande" de Xochimilco y su utilidad para educación ambiental. Pág. 74. UAM México.



Vista del acceso a la Ciénega Grande desde el periférico sur, 2015.

## **6.- Problemática**

Además de la contaminación por emisiones solidas de basura, que conducen al deterioro del paisaje y la evidente imagen de degradación en la que se encuentran algunas zonas de Xochimilco y en este caso el polígono de estudio, cito a continuación dos problemáticas, en la primera se describe el riesgo general que existe en la cuenca de México y específicamente en la región de Xochimilco, que es la contaminación de agua subterránea, la segunda problemática descrita, se refiere a la posible urbanización del Polígono de Estudio.<sup>37</sup>

### **Contaminación de agua**

El agua subterránea, continúa siendo una de las principales fuentes de abastecimiento para la zona metropolitana de la Ciudad de México. En el pasado se pensaba que esta se encontraba totalmente protegida de manera natural, actualmente se sabe que esto no es así y que existe la posibilidad de que el acuífero sufra graves daños.

Las fuentes de contaminación pueden ser *“puntuales y no puntuales”*. Las fuentes puntuales pueden ser las fábricas, gasolineras, aeropuertos, tiraderos de basura. Como ejemplo de *no puntuales difusas* se consideran plaguicidas

---

<sup>37</sup> En el estudio de INECOL (2002) se menciona que esta amenaza afecta a todos los paisajes (agrícola, palustre, paisaje urbano pre-existente o incluido en la declaratoria, paisaje urbano no pre-existente o no incluido en la declaratoria).

en zonas agrícolas, los canales de drenaje, los sistemas de tuberías para el transporte de hidrocarburos. Ciertos contaminantes penetran, migran y se dispersan en los sistemas de agua subterránea. De los diversos compuestos químicos, los orgánicos representan el mayor riesgo, por sus efectos en el ambiente y en la salud humana, ya se ha demostrado que algunos pueden ser cancerígenos como el benceno. Dentro de los compuestos orgánicos se encuentran los solventes industriales y los hidrocarburos aromáticos. Es importante señalar que en México las normas vigentes de calidad de agua potable no regulan compuestos orgánicos.<sup>38</sup>

Se creía erróneamente que la capa superficial denominada acuitardo era impermeable y protegía el agua subterránea. En la zona metropolitana de la Ciudad de México se tiene evidencia de contaminación del acuitardo por compuestos orgánicos. Es posible el transporte de contaminantes a través de los depósitos arcillosos y la migración descendente de los compuestos orgánicos. Un ejemplo de migración descendente de compuestos orgánicos son los canales de drenaje sin revestimiento que cruzan la ciudad de México, los cuales se consideran como una ruta potencial de contaminación para los recursos de agua subterránea.<sup>39</sup>

La intensa explotación del acuífero en la cuenca de México ha derivado en hundimientos diferenciales, en algu-

---

38 Mazari Hiriart Marisa 2007 Impactos Ambientales: Acuíferos. Pág. 1 Instituto Nacional de Ecología. Recuperado el 05 de diciembre de 2016, de <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/35/impactos>.

39 *Ibidem* pág. 2.



Vista de uno de los canales al interior de la "Laguna de regulación Ciénega Grande" 2015.



nas zonas en la subcuenca Chalco-Xochimilco se han registrado de hasta 48 cm. por año. La ciudad se ha hundido linealmente a razón de 6 cm. por año. Esto conlleva, a deformaciones en el terreno que genera problemas tanto en tuberías del sistema de distribución de agua para consumo humano, como en el sistema de drenaje. De esta manera el riesgo de contaminación del acuífero regional por el fracturamiento de las arcillas lacustres es muy alto.<sup>40</sup>

Como se ha explicado en el apartado sobre geomorfología, el acuitardo superior ha protegido las aguas intersticiales del acuífero, pero básicamente de la misma agua que se infiltra de manera natural, desafortunadamente no ocurre lo mismo con los contaminantes.

Los compuestos orgánicos utilizados como disolventes, son los contaminantes que generan mayor impacto al sistema de agua subterránea, principalmente en zonas urbanas e industriales. La baja solubilidad y alta densidad de los mismos permite penetrar en la zona superficial y migrar hacia los sistemas de agua subterránea. Debido a su persistencia pueden ser una fuente de contaminación que perdure por décadas o siglos. El potencial de migración de compuestos orgánicos ha sido confirmado, y es muy probable que a futuro aumente la tasa de migración de contaminantes debido a la sobreexplotación de los acuíferos.<sup>41</sup>

También como se ha descrito anteriormente, el agua de los cuerpos superficiales fue remplazada por los aportes de las plantas de tratamiento del cerro de la Estrella y San Luis Tlaxialtemalco, a este remplazo de mala calidad se suman las descargas urbanas clandestinas, causando el deterioro progresivo de la calidad de agua de los canales y sedimentos lacustres, afectando la flora y fauna. Por otro lado, en terrenos aún aptos para el cultivo, la disminución de la productividad de parcelas genera la utilización de agroquímicos, en sustitución de las técnicas tradicionales potenciando la contaminación por plaguicidas y fertilizantes.<sup>42</sup>

Xochimilco recibió en el año de 1985, aproximadamente 2500 m<sup>3</sup> de aguas residuales sin tratamiento, provocando un deterioro de la calidad del agua, del ambiente en general y la hipereutrofización del sistema. Ocasionando una peligrosa acumulación de nutrientes, colonias coliformes, virus entéricos, sodio, sales y metales pesados en los suelos de la chinampas como en sus aguas.<sup>43</sup>

---

40 Mazari Hiriart Marisa y Mazari Menzer, 2007 Efectos ambientales relacionados con la extracción de agua en la Mega ciudad de México. Volumen 8, núm. 2 Agua latinoamericana. Recuperado el 05 de diciembre de 2016, de [http://www.agualatinoamerica.com/docs/pdf/0802Hiriart\\_Menzer.pdf](http://www.agualatinoamerica.com/docs/pdf/0802Hiriart_Menzer.pdf)

41 Mazari Hiriart. Op.cit. pág. 3

42 Ángeles-Serrano, Gabriela 2008 Posibles controles Hidrogeológicos de Impacto Ambiental por la Extracción de Agua en Xochimilco, México. Journal of Latin American Geography Pág.50 Recuperado el 05 de diciembre de 2016, de <http://www.colmex.mx/academicos/cedua/mariap/pdfs/Articulos/2008Posibles%20Controles%20Hidrogeológicos%20de%20Impacto%20Ambiental%20por%20la%20Extracción%20de%20Agua%20Subterránea%20en%20Xochimilco,%20México.pdf>

43 Vázquez Botello, Alfonso 2013. Contaminación y calidad del agua. Pág. 110. Informe Final del Estudio para la elaboración de un SIG participativo de la zona chinampas para identificar riesgos relacionados con la afectación de la calidad de agua y los hundimientos en Xochimilco. PAOT- México.

## **La urbanización**

La urbanización de la zona de Xochimilco se ha disparado desde finales de los años sesenta. La ocupación de su territorio lacustre se ha dado tanto desde la legalidad como fuera de ella, incrementando el deterioro ecológico.

Algunas propuestas oficiales para rehabilitar la zona lacustre de Xochimilco, se han concebido desde la perspectiva de introducir infraestructuras de diversa indole, ya desde 1968 las propuestas de rescate ecológico de Xochimilco venían de la mano de la construcción. Una de las propuestas más *singulares* en esta visión unidimensional, fue la de 1989, un proyecto de recuperación, fundamentado en el comercio y el ocio, un *Festival Markets*<sup>44</sup>; el cual consistía en un alucinante conjunto turístico: Hoteles, lagos, pirámides de cristal, funicular, barco de vapor, alberca de aguas salvajes y juegos al estilo disneylandia. Ya se contemplaba la continuación del anillo periférico y la construcción de las lagunas de regulación: Ciénega Grande y Ciénega Chica. La propuesta se desarrolló en 780 Ha. más de 7 millones 800 000 m<sup>2</sup>.<sup>45</sup>

El proyecto presentaba varias irregularidades legales, resultaba contradictorio, en 1987 el gobierno capitalino había formulado una política sobre áreas verdes para la zona metropolitana de la ciudad de México, donde se expresaba que la “zona urbana no podía perder ni un metro más de área verde”. No era posible asignar usos urbanos diversos a áreas hasta el momento verdes y con espejos de agua.<sup>46</sup> El Plan de Rescate Ecológico derivó en la construcción del Parque Ecológico de Xochimilco, el Mercado de Flores y Plantas y en una ciclovía de circuito cerrado, el “Deportivo Ecológico Cuemanco”. La Ciénega Grande y la Ciénega Chica se construyeron a partir de esta iniciativa, los canales Nacional y Chalco no tuvieron intervención alguna.

En el año 2006, surgió una iniciativa semejante por el gobierno de la ciudad. La obra consistía en un inmenso acuario, su ubicación, la Ciénega Grande. Con la misma idea de preservar y rehabilitar la zona ecológica de Xochimilco desde la creación de infraestructuras, el proyecto se renovó así mismo en el año 2012 e incluía un plan maestro, sería un inmenso delfinario.

---

44 Un *Festival Markets* es una realización de James W. Rouse y el Rouse Company en los Estados Unidos de una idea concebida por Benjamin C. Thompson de Benjamin Thompson y Asociados para los mercados europeos, con el fin de revitalizar las áreas del centro en las principales ciudades de Estados Unidos en el siglo 20. *Festival Markets* fue una estrategia de revitalización de los centros urbanos en las ciudades estadounidenses durante los años 1970 y 1980. Los principios rectores son una mezcla de locales en lugar de cadenas de tiendas, así como áreas comunes para dinamizar el espacio.

45 Correa, Guillermo y Monge, Raúl. 28 de Agosto de 1989. El escenario de María Candelaria será cosa del pasado. Revista Proceso núm. 669. Pág. 20

46 González Martínez. Op.cit. Pág. 11



Arquine. 2012. Edificio como parte del Plan Maestro del Complejo Ambiental para el rescate de la zona chinampera de Xochimilco. Recuperado el 17 de marzo de 2016, de <http://www.arquine.com/plan-maestro-xochimilco-y-cieax/>



Arquine. 2012. En la planta se aprecia las nuevas construcciones sobre la Ciénega Grande. Recuperado el 17 de marzo de 2016, de <http://www.arquine.com/plan-maestro-xochimilco-y-cieax/>

## 7.- Recomendaciones “Oficiales”

Recomendaciones específicas para el Polígono de estudio:

- Como parte de los subprogramas del Programa de Manejo GDF 2006 del ANP, incluye como una de las acciones a realizar en el mediano plazo, el saneamiento y la rehabilitación de las lagunas de regulación “Ciénega Chica” y “Ciénega Grande”. Así como mejorar la calidad del agua en canales y lagos.<sup>47</sup>
- Dentro de los lineamientos generales del Plan Maestro Canal Nacional 2006, se señala la necesidad de Restaurar la Ciénega Grande como un humedal, es decir de mantener inundado de forma permanente el vaso de regulación, para favorecer la restauración del hábitat de la vida silvestre de Xochimilco; además enfatiza el control del número y actividades de sus visitantes.<sup>48</sup>
- El Proyecto Unesco-Xochimilco PUX 2006, distingue y especifica cuatro criterios para la Zonificación del Patrimonio Mundial; la primera, Zona Núcleo de Preservación Patrimonial del Sitio; la segunda, Zona con Potencial de Recuperación Patrimonial del Sitio; la tercera, Zona de Amortiguamiento; y la cuarta, Zona de Influencia.

En cuanto a la Zona con Potencial de Recuperación Patrimonial, donde se encuentra ubicada la Ciénega Grande, la Ciénega Chica, el Parque Ecológico de Xochimilco y los Humedales de Tláhuac, se refiere a:

*“El área contiene atributos vinculados a los valores excepcionales del bien patrimonial, pero estos se encuentran en un estado avanzado de deterioro, haciendo su inclusión en la zona núcleo del sitio provisionalmente imposible. El deterioro, no obstante (todavía) no es irreversible y proyectos bien enfocados para la recuperación de los atributos de los valores patrimoniales harían posible una inclusión del área en la zona núcleo”<sup>49</sup>*

---

47 GDF 2006. Op.cit. pág. 23

48 Preciat, Eduardo. 2005. Plan Maestro Canal Nacional. Programa Universitario de Estudios Metropolitanos. UAM.

49 *Ibidem*

Dentro de los Criterios también se especifican amenazas, a continuación transcribo las que pueden estar más relacionadas con el Polígono de estudio.

Causas:

- La descarga de aguas residuales sin tratamiento (domiciliaria y semi-industriales).
- Incremento de la reproducción de lirios acuático y plantas acuáticas en época de lluvia.
- Pérdida de humedales.
- Contaminación ambiental urbana.

Efectos:

- Hundimientos diferenciales
- Riesgos sanitarios, por la presencia de bacterias, parásitos y virus de origen fecal y proliferación de insectos transmisores de enfermedades.
- Contaminación de agua superficial por exceso de nutrientes y agentes patógenos.
- El agua no apta para riego agrícola de productos de consumo en crudo.
- Pérdida del hábitat de flora y fauna por uso no adecuado del suelo.
- Presencia de plagas y problemas fito-sanitarios (malacosoma, lirio acuático, muérdago, bacterias y hongos).<sup>50</sup>

---

50 *Ibidem*

# ***Proyecto Unesco-Xochimilco PUX***

## ***Criterios de su estrategia como caso de referencia***

El Proyecto Unesco-Xochimilco PUX, consistió en términos generales en el proceso de diseño de un Plan de Manejo y Estructura de Gestión para la Zona Patrimonio de la Humanidad, comprendida en las delegaciones Xochimilco, Tláhuac y Milpa Alta, una colaboración entre el gobierno delegacional, representantes de la UNESCO y grupos privados y sociales de la zona.

Partiendo del objetivo de rehabilitar dicha zona patrimonial y bajo un enfoque más integral de la problemática, se desarrollaron conceptos básicos de gestión participativa, de esta manera se buscó integrar la opinión de distintos grupos de la población e identificar los valores fundamentales del sitio patrimonial.

Dentro de las propuestas en esta colaboración, pueden considerarse tres como los más relevantes: la primera, una nueva delimitación de la zona patrimonial, la segunda, el reconocimiento de los valores y atributos fundamentales del sitio, así como la forma en que estos pueden interrelacionarse y la tercera, establecer instancias de colaboración interinstitucional permanentes, así como dar seguimiento y continuidad al plan de manejo.

Quiero enfatizar que para la redefinición de una nueva poligonal de actuación, le es indispensable al proceso de trabajo del PUX, la consideración de la existencia de diversos sistemas, estos, funcionales, naturales y culturales. Por un lado por ejemplo, el sistema de agua superficial y subterráneo, por otro, el sistema agrícola, que en su momento histórico representó una escala y magnitud considerable. La zona lacustre y a su vez la zona de montaña, interrelacionadas desde el funcionamiento que refiere a la recarga del acuífero, así como su importante relación con la biodiversidad; en conjunto estos elementos conforman la imagen paisajística de Xochimilco, Tláhuac y parcialmente de Milpa Alta. Todos los puntos mencionados son de considerable importancia para el objetivo central del PUX, que es la supervivencia de la cultura chinampera.

El proceso de diseño opta por una estrategia en la que se reconoce la importancia de los valores ambientales, sociales, culturales, tecnológicos y económicos del sitio, finalmente los atributos que se privilegiaron al diseñar el Plan de Manejo, fueron tres: el manejo del agua de los manantiales y canales, la recuperación de la zona chinampera y

el ordenamiento territorial en las zonas colindantes con los cuerpos de agua.<sup>51</sup>

Lamentablemente después de haber sido publicado el documento, se rompen las relaciones entre las autoridades delegaciones y de la UNESCO, dejando como resultado la aplicación nula y la consideración parcial de diversas instancias de implementación del Plan de Manejo.

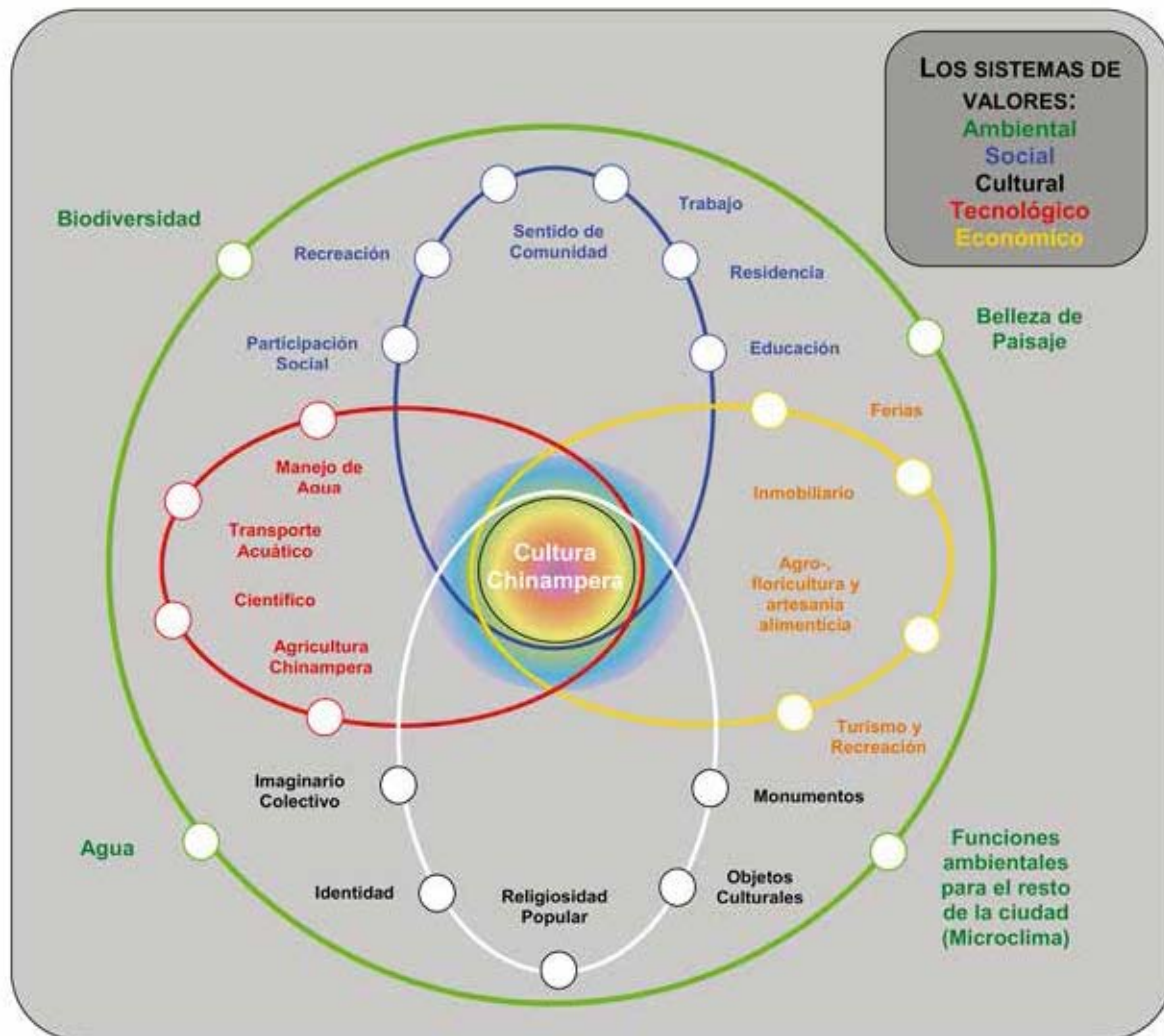
## **PUX como un caso o modelo de referencia**

A manera de síntesis enlisto a continuación algunos criterios que fueron considerados durante el proceso de diseño del Plan de Gestión del PUX y que pueden guiar tentativamente el desarrollo del proyecto de investigación de tesis.

- 1.** *Identifica sistemas* naturales, culturales y funcionales en el territorio que se ha considerado hasta ahora como Zona Patrimonial.
- 2.** *Define* y analiza valores y atributos a proteger y en general toma en cuenta todos los elementos que le sean de suma importancia en la supervivencia de la cultura chinampera para así poder;
- 3.** *Delimitar* una nueva poligonal de actuación, dónde;
- 4.** *Reconocer* y comprender el sistema de valores que conduzcan a la;
- 5.** Rehabilitación y preservación del sitio.
- 6.** Plantea además el *reconocimiento* del sistema chinampero como categoría de *“paisaje cultural”*, considerando su sistema de valores, a razón de la persistencia de un *“paisaje cultural evolutivo y vivo”*, que en conjunto lo define como un;
- 7.** *“Sistema Patrimonial Complejo”*.

---

<sup>51</sup> Carballo Perichí, Ciro. 2006. Xochimilco Tláhuac y Milpa Alta. “Resumen del Plan Integral y Estructura de Gestión del Polígono de Xochimilco, Tláhuac y Milpa Alta inscrito en la lista del Patrimonio Mundial de la UNESCO.” UNESCO- MÉXICO.



Proyecto UNESCO-Xochimilco. PUX. 2006. Sistema de valores Patrimoniales de Xochimilco.



# ***Criterios teóricos y conceptuales***

*No se trata de “pensar más cosas”, sino de “pensar de otra manera”..*

*Rolando García.*

La investigación parte de la idea de preservar un paisaje con una estética y características singulares que derivan de su integridad. Una superficie de 90 ha. que a pesar de su condición no ha sufrido invasiones o transformaciones en su morfología (obra o infraestructura mayor), lo cual le confiere una imagen de conservación. Como al reconocer los vestigios de una antigua ciudad o edificio en ruinas, pero contrario a esto, este ámbito natural se ha mantenido vivo, al igual que la ruina o la estructura antigua conserva líneas, trazos, elementos suficientes que nos permiten entrever sus cualidades, lo mismo pasa en el paisaje.

A su vez este espacio lacustre forma parte de un inmenso polígono considerado como Zona Patrimonial, Área Natural Protegida y Sitio Ramsar. Que en términos generales posee un cúmulo de valores y atributos patrimoniales, (tanto naturales como culturales) pero inmerso en una compleja y diversa problemática.

Un espacio abierto, una llanura, como lo es el polígono de estudio, se presenta como una oportunidad más a la presión inmobiliaria, un hiato urbano-paisajístico, un vacío a llenar, el ámbito de estudio corre el riesgo de ser urbanizado.

El polígono de estudio ha sido objeto de propuestas arquitectónicas que llevan implícita la convicción de “rescate”, donde más allá de evaluar la calidad del diseño de paisaje, de llevarse a la realidad estos proyectos, se advierte la invasión y urbanización en un Área Natural Protegida; vale la pena transcribir lo que define Meyer: ***“el diseño como interpretación del sitio y el sitio como proyecto, no como superficie para un proyecto”***.<sup>52</sup>

La Ciénega y sus canales como un paisaje valioso en franco deterioro necesita ser intervenido para su conservación. Por lo tanto se requiere el planteamiento de los elementos teóricos que modifiquen la manera en que lo percibimos, lo vivimos y lo valoramos; componentes que conformen la base para sustentar un proyecto de intervención e incluso definir el alcance de la infraestructura del paisaje a desarrollar para su preservación.

Pero, como afrontar esa considerable cantidad de factores que intervienen en el Área Natural Protegida y de la cual es parte el polígono de estudio. Son elementos indisolubles y van desde la biología, el ambiente, el patrimonio, el

---

52 Elizabeth Meyer, Site Citations: the Grounds of Modern Landscape Architecture, en Carol Burns y Andrea Kahn. Pág. 92.

paisaje, la historia, la hidrología, la hidráulica, y más genéricamente desde sistemas naturales, culturales y funcionales.

Cada tema amplio y con una gama de elementos adversos, que en conjunto se van relacionando, complejizando y que en ocasiones para ser comprendidos de manera elemental, parece necesario rebasar el polígono patrimonial de Xochimilco y situarnos en la cuenca de México. Por esta razón parto de indentificar la Zona Patrimonial a la que pertenece el Polígono de Estudio -Ciénega Grande, Canal Nacional y Canal de Chalco- como un sistema.



Primer imagen conceptual sobre la necesidad de relacionar distintas disciplinas con el proposito de explicar el caso de estudio.

Smeets, A. 2008. UNICEF, Haiti. Guerra eterna. Recuperado el 23 de diciembre 2017, de <http://www.guerraeterna.com/archives/fotografia/>

### **Sistema complejo**

Partiremos de asumir que el polígono de estudio forma parte de un sistema complejo, que puede ser considerado como un sistema socioambiental,<sup>53</sup> donde sus procesos y subsistemas se encuentran en constante interacción; estos sistemas están constituidos por elementos heterogéneos que pertenecen a distintos dominios de estudio.<sup>54</sup>

Un sistema ambiental tiene una localización geográfica y es el asiento de un conjunto de fenómenos o componentes que pueden denominarse subsistemas, y que varían según la naturaleza del sistema.<sup>55</sup>

Por lo tanto el polígono de estudio *forma parte* de un Área Natural Protegida, 2 657 Ha. y a su vez de una Zona Patrimonial de 7 534 Ha. que en conjunto presentan una *problemática compleja* donde se involucra el medio físico-biológico, la producción, la organización social, la economía, sistemas hídricos, sistemas patrimoniales tanto naturales como culturales, entre otros. Un territorio en el que confluyen múltiples procesos cuyas interrelaciones

53 Musters. 1998. Los sistemas socioambientales para Musters son sistemas abiertos con múltiples relaciones con otros sistemas. La totalidad de las relaciones entre los subsistemas y el entorno del sistema nunca podrán ser enteramente descritas o analizadas en su conjunto. Citado en González; Hernández; Perló; Zamora. 2010.

54 García, Rolando. 2006. Pág. 32. Citado en González; Hernández; Perló; Zamora. 2010.

55 Rolando García 1994. Interdisciplinariedad y sistemas complejos. Pág. 6. Artículo publicado en: Left, Enrique (comp.), "Ciencias sociales y formación ambiental", Ed. Gedisa, UNAM, 1994. Barcelona.

constituyen la estructura de un sistema, que ha funcionado como una totalidad organizada, y a la cual se le puede denominar *sistema complejo*.<sup>56</sup>

Más de 7000 hectáreas, un territorio que presenta considerables “*problemas ambientales*” y que a su vez mantiene una relación vital con la ZMVM. La metodología para abordar el análisis de los procesos de un sistema complejo como este debe ser de carácter interdisciplinario, más específicamente, el estudio de sistemas complejos exige la investigación interdisciplinaria.

Nuestro ámbito de estudio es un componente importante de un sistema ambiental complejo, pero es claro que el trabajo presente no constituye una investigación interdisciplinaria, la interdiscipliniedad<sup>57</sup> solo puede construirse desde un equipo pluri-disciplinario. Por esta razón es importante señalar por que acudir a otros campos del conocimiento, en consecuencia indisolubles al tema de estudio, es decir la Ciénega y sus canales no podrían ser estudiados de manera aislada cuando construyen o impactan a la totalidad de un sistema.

### **Complejidad**

Ante un laberinto de información, citaré un paradigma del pensamiento filosófico que influyó en la valoración y el significado del patrimonio.

Ante un largo predominio de un pensamiento racional, newtoniano o cartesiano se ha cedido a una visión donde se permite lo imprevisible, lo indeterminado, la complejidad. De esta manera, partir desde la noción del pensamiento complejo, puede permitir una organización más allá del paradigma de disyunción, reducción y unidimensionalización;<sup>58</sup> así como un guiño de articulación entre diversas disciplinas que dé cabida a lo uno y lo múltiple, aspirar a comprender las relaciones entre el objeto y los elementos que lo constituyen.

La complejidad, lo que está tejido en conjunto, de elementos o subsistemas, de constituyentes heterogéneos, inse-

---

56 Rolando, García. 1994 Interdiscipliniedad y sistemas complejos Pág. 1 artículo está publicado en: Leff, Enrique (comp.), “Ciencias Sociales y Formación Ambiental”, Ed. Gedisa, UNAM, 1994, Barcelona, España.

57 ...lo que integra a un equipo interdisciplinario para el estudio de un sistema complejo es un marco conceptual y metodológico común, derivado de una concepción compartida de la relación ciencia sociedad, que permitiría definir la problemática a estudiar bajo un mismo enfoque, resultado de la especialización de cada uno de los miembros del equipo de investigación. García Rolando. 2010 Sistemas complejos. Gedisa.

58 La ciencia clásica ha rechazado la complejidad en virtud de tres principios fundamentales: el principio del determinismo universal, es decir, gracias a una inteligencia extremadamente desarrollada conocer todo acontecimiento; el principio de reducción, que consiste en conocer un todo compuesto a partir del conocimiento de los elementos primarios que lo constituyen; y el principio de disyunción, que consiste en aislar y separar las dificultades cognitivas

parablemente asociados. La complejidad es el tejido de eventos, de acciones, de interacciones, de retroacciones, y otros que constituyen nuestro mundo fenoménico.

Abordar diversas temáticas no implica la necesidad de completud de un cuerpo teórico, es la necesidad de no aislar al objeto de estudio de su contexto, de sus antecedentes, de su devenir.<sup>59</sup>

Referirse al término complejo, en términos generales, es referirse a una entidad donde todo se encuentra entrelazado, precisamente como en un tejido, entenderla como un sistema entretejido y no como una entidad que puede reducirse a relaciones causales simples.

Complejo, lo que está entretejido, lo que requiere precisamente nuestro ámbito de estudio es relacionarlo con otros elementos, contextualizarlo, no aislarlo de su entorno, se puede decir que prácticamente es un principio de conocimiento.<sup>60</sup>

Una de las características de la complejidad es *la consideración de que el hombre es un ser bio-socio-cultural, y que los fenómenos sociales son también, a su vez, multidimensionales*, hay que reconocer que no es posible conocer del todo un fenómeno cultural mediante la revisión de sus componentes como entes autónomos por el contrario es necesario abordar sus distintos aspectos en función de su integración a un todo.<sup>61</sup>

En cuanto al estudio de obras de valor patrimonial, en ocasiones se han considerado tan solo sus méritos artísticos o históricos para su evaluación o catalogación. Dejando otros valores en el desconocimiento, de esta manera ha sido recurrente la inconprensión respecto al significado global de la obra en estudio. En el caso de un edificio de valor patrimonial por ejemplo, no podría entenderse sobre *la base de algunas de sus cualidades con abstracción de las demás*, es decir no podría ser estudiado como un elemento aislado de su condición, por el contrario debería ser abordado como un complejo *en el que coexisten la materia y su organización, los significados culturales y los valores estéticos, la memoria social, el papel urbano actual, las funciones pasadas y presentes, etc.* En este sentido se puede considerar que el *elemento patrimonial adquiere su verdadero sentido sólo en relación con su entorno (físico o cultural)*. El elemento histórico que ha perdido en gran medida su entorno original y se encuentra hoy en un ámbito distinto, puede adquirir hoy un nuevo significado, porque ahora es una marca histórica en un nuevo contexto.<sup>62</sup>

---

59 Morin E. 2008. Introducción al pensamiento complejo. Barcelona: Gedisa.

60 Morin E. 2010. Complejidad restringida. Complejidad general. ITAM. Estudios 93, vol. VIII.

61 Waisman Marina. 1995. El patrimonio en la cultura posmoderna, en la Arquietctura descentrada. Escala Colombia.

62 *Ibidem*

## **Patrimonio**

La definición de la Real Academia Española define Patrimonio. Del lat. Patrimonium. Der. Como el conjunto de bienes pertenecientes a una persona natural o jurídica, o a efectos a un fin, susceptibles de estimación económica.

El vocablo patrimonio, se ha vinculado desde la antigüedad a estructuras económicas familiares, se relata en los diccionarios: que es aquello que proviene de la herencia de los padres, los bienes que poseemos o hemos heredado de nuestros ascendientes y luego lo traspasamos en nuestra herencia, como un derecho y una obligación. Que en un sentido jurídico se refiere a los objetos materiales. También puede comprenderse el patrimonio en un sentido más espiritual y referirse a los valores éticos sobre la conducta desde la familia.

Desde la visión de lo social se concibe el concepto de patrimonio inmaterial, es decir aquellas creaciones anónimas de una comunidad, tradiciones culturales que trascendieron en un momento histórico y quedaron arraigadas en su memoria como símbolo de su cultura.

Cuando se habla de patrimonio histórico se refiere a la herencia colectiva, producto de hechos, personajes, objetos que han trascendido a través del tiempo y el espacio social, que es también la esencia de la historia de un lugar, todos estos son un conjunto de elementos culturales que son emisarios y nexos entre generaciones humanas, que se forman mediante una construcción social diversa. Durante mucho tiempo sólo se relacionó a los monumentos históricos, en las últimas décadas esta noción se amplía, y se anexan nuevas consideraciones como lo urbano, lo rural, el patrimonio modesto, el vernáculo, el industrial y otros.

El patrimonio natural es el propio del desarrollo de la formación de los sistemas de la naturaleza, la creación a lo largo del tiempo, aquí cabe señalar la obra del ser humano en su contexto, que a su vez la transforma, pero con la característica fundamental de que la mantiene y la preserva.

Las categorías patrimoniales aquí citadas ya en conjunto forman una construcción cultural, todas sujetas a cambios en función de la evolución de la sociedad y de la manera en que se van transmitiendo material u oral los valores y los elementos físicos que pueden llegar a contenerlos.

El patrimonio requiere que sean incorporadas diversas ciencias y disciplinas para investigarlo científicamente, para definir, declarar, preservar, valorar e intervenir en caso necesario, le dan el carácter de sistémico y multidisciplinario.<sup>63</sup>

---

63 Díaz Cabeza, Ma. del Carmen. 2010. Criterios y conceptos sobre el patrimonio cultural en el siglo XXI. Universidad Blas Pascal. UBP.

## **Valor**

Para Risieri Frondizi se entiende que el valor es irreal, en el sentido de que no equivale a ninguna de las cualidades fundamentales o primarias ni secundarias, es decir elementos que constituyen las características propias, en su caso de un objeto o persona (color o textura por ejemplo), dichas cualidades forman parte de la existencia del objeto y le confieren *ser*, por el contrario los valores no son sino que *valen*; por lo tanto el valor no existe sin un depositario, es una cualidad contenida en dicho depositario, los valores no son cosas sino propiedades, son posibilidades, tienen una existencia virtual. En otro sentido el valor es real, existe en el mundo real puesto que no es una fantasía del sujeto.

La irrealidad del valor debe interpretarse como una cualidad estructural, pero una estructura que no es la suma de sus partes, que depende de los miembros que la constituyen, los cuales son heterogéneos; la cualidad estructural tiene un carácter contradictorio, una polaridad y además una jerarquía. Hablar de polaridad es referirse al contrapeso, al opuesto, al desvalor, al valor negativo. En cuanto a la jerarquía los valores se ordenan en inferiores y superiores, pero no debe confundirse con una clasificación, en este sentido se refiere a que unos tengan mayor jerarquía que otros, este orden también puede entenderse como una *tabla de valores*, que como describe Frondizi es una tarea irrenunciable, necesaria para evaluar o juzgar actos o creaciones estéticas por ejemplo, y que pueden influir en nuestra conducta y nuestras preferencias, pero para poder determinarla, es necesario examinar la validez de los criterios para construirla.<sup>64</sup>

### **Valor y valoración patrimonial**

Para una aproximación al concepto de valor, Jukka Jokilehto cita la definición del Oxford English Dictionary 2010, “la cantidad de algunos productos básicos, medio de intercambio, que se considera como un equivalente de otra cosa”, esto se resume que para estimar el valor de una cosa se requiere una comparación, para lo cual será necesario la identificación de los atributos de dicho recurso patrimonial y compararlos con atributos similares de otros recursos, con esta comparación se podrá mostrar que puede o no existir una equivalencia de valor con el recurso comparado.

En este sentido, el valor se entiende como un constructo mental que se basa en parámetros contenidos en el contexto sociocultural y físico, de esta manera son el resultado de procesos de aprendizaje, que requieren ser renovados por cada generación definiéndose como no estáticos. Los valores no están embebidos en los objetos patrimoniales, si no asociados a éstos por medio de las comunidades que reconocen su valor, así, ante un lugar u

<sup>64</sup> Risieri Frondizi, 2015. ¿Qué son los valores?, Fondo de Cultura Económica.

objeto histórico será fundamental empezar por evaluar su valor actual y será necesario también conocer como ha sido valorado en el pasado comparándolo con otros atributos similares.<sup>65</sup>

Por lo que respecta a la valoración, más allá de medir los valores patrimoniales Jokilehto propone evaluar el impacto de su reconocimiento, de esta manera se puede entender que los valores del patrimonio pueden concebirse como *capas de percepciones* asociadas a diferentes atributos del recurso patrimonial.

De estos valores culturales o patrimoniales, se posiciona primero el de la identidad que se refiere a la asociación emotiva de individuos o de una comunidad a un objeto o a un lugar, un valor que se basa en el reconocimiento del público en general. El segundo valor sería el *histórico-artístico o técnico-histórico-relativo* dónde el reconocimiento está fundamentado desde las investigaciones desarrolladas por historiadores. En tercer lugar se puede reconocer el valor de rareza (por ser extremadamente viejo o raro), éste basado parcialmente en la investigación histórica.

Las percepciones que se han citado anteriormente pueden cambiar de un grupo de interés a otro, al hablar de estos grupos el autor se refiere a personas u organizaciones que puede verse afectadas de manera positiva o negativa y a su vez generar un impacto en el recurso patrimonial en cuestión. Estos grupos pueden ordenarse de acuerdo con su nivel de impacto: en actores primarios y secundarios (o incluso en actores clave). En términos muy generales se distinguen tres grupos que puedan generar un impacto en el patrimonio:

- *Público en general, incluyendo propietarios, constructores, gerentes financieros, etc.*
- *Profesionales, incluyendo las disciplinas que trabajan en recursos del patrimonio, desde restauradores y científicos hasta arquitectos y urbanistas.*
- *Políticos y legisladores.*

Por citar un ejemplo, una comunidad que puede denominarse como patrimonial podrá generar valores respecto a un recurso patrimonial, que desde un punto administrativo el valor generado se denominará como público, en el Reino Unido a este valor público se le define como un *“retorno refinado de la relación del público hacia recursos patrimoniales específicos”*. Una actuación por parte de un sector de la población interesada en preservar y transmitir

---

65 Jukka Jokilehto, 2016. Valores patrimoniales y valoración. Revista conversaciones. Núm. 2, Julio 2016. Pág. 30-32.

a las generaciones futuras, un proceso de compromiso desde la reflexión y la educación y que como respuesta, los legisladores podrán tomar iniciativas para la salvaguarda. Desde aquí se puede entender que el impacto de los valores del patrimonio asociados a un recurso patrimonial será evaluado por ejemplo, a partir de la cantidad de proyectos, de publicaciones o de la participación que genera.

Concluyendo, el proceso de evaluación de un bien patrimonial debe basarse primeramente en la *identificación* de la importancia en relación con los elementos que respaldan su creación y desarrollo, así como los temas que representan su significado y cualidades. El siguiente paso en la evaluación será el desarrollo de un estudio temático de la gama de propiedades relacionado con el mismo tema de la región cultural, consecuentemente le seguirá la evaluación del valor del bien patrimonial.

Cabe hacer notar que para el autor es fundamental distinguir entre el concepto de significado y el de valor cuando no son lo mismo, y para el primero es conveniente referirse a la etimología de la palabra *significar*, ser *un signo o símbolo de algo*. En cuanto a la evaluación de valor pueden existir diversos bienes que tengan un significado similar o que signifiquen lo mismo, pero algunos estarán asociados a juicios de valor más elevados. Por lo que la definición de *valor relativo* de un bien patrimonial debería basarse en una comparación con otros que contengan un significado, cualidad o atributo similar. Por lo tanto el significado se encuentra asociado a un juicio de valor, de la misma manera las cualidades y atributos de un bien patrimonial que pueden evaluarse por su valor relativo.

De esta manera se asume que el *reconocimiento de los significados y valores de un recurso patrimonial es, la base fundamental para su restauración*; es importante hacer notar que cuando un recurso patrimonial ha recibido menos atención que otro no significa que sea menos importante, sino más bien que se requiere *aprender más sobre él*. Por otro lado los valores generados por los distintos grupos de interés entre ellos los profesionales, serán los *componentes de los valores públicos o valores compartidos, que forman la base de las políticas de protección del patrimonio*.<sup>66</sup>

---

66 *Ibidem*



## **Paisaje**

Paisajismo, concepto fundamental en el desarrollo de la investigación, se abordará más allá de la connotación tradicional del quehacer de los arquitectos, diseño-proyecto y técnicas de construcción, concepto que puede considerarse por algunos autores como *reduccionista*,<sup>67</sup> la investigación partirá de la idea de concebir al *paisaje como sistema*, desde donde se aborda su estudio científico, que aspira al análisis completo de todos los elementos que intervienen en él. Como sus estructuras, su funcionamiento, su actual significado y trascendencia social.

En este sentido, puede considerarse la postura de Bolós Capdevila, en cuanto a pensar el paisaje como un elemento donde confluyen diversos contenidos de ciencias, como las naturales, sociales y psicológicas; pero el planteamiento al que hace referencia es el de la filosofía, desde donde surgen conceptos como totalidad e integración. De esta manera, la autora presenta tres referencias a considerar:

J. Ch. Smuts 1926 define el concepto de *“totalidad”* o *“unidad integrada”*, conjuntos globales que no resultan de la suma de sus partes si no que se conforman a partir de determinadas interrelaciones y complejos procesos. Con el desarrollo de la Teoría General de Sistemas, el paisaje puede concebirse como una unidad integrada, ya que sus estructuras y relaciones elementales son el resultado de largos procesos.

Bertalanffy (1967) desarrolla la Teoría General de Sistemas derivada del Estructuralismo y del concepto de totalidad, definiendo el sistema como un modelo consistente en un conjunto de elementos en interacción.

V. B. Sochava (1967) define el geosistema como el sistema propio del paisaje, *“un sistema natural, de nivel local o global, en el que el sustrato mineral, el suelo, las comunidades de seres vivos, el agua y las masas de aire están interconectadas por intercambios de materia y energía en un conjunto único”*.<sup>68</sup>

---

67 Se propone el uso del término Paisología, que se compone de “país” – raíz de paisaje- y “logía” de logos-estudio o tratado-. Bolós Capdevila, M. La ciencia del paisaje en: Gestión del paisaje. Busquets, Cortina. 2009. Manual de protección, gestión y ordenación del paisaje. Pág. 167.

68 *Ibidem*

### **Teoría General de Sistemas TGS**

Desde siglos atrás se estudiaron los sistemas, pero en la ciencia del siglo XX se anexó la idea de comprenderlos como *entidades*, es decir más que como un conglomerado de partes, se buscó a ya no aislar los fenómenos a contextos confinados, por el contrario se abrieron las interacciones para examinar segmentos de la naturaleza cada vez mayores.

Ante el mecanicismo de la ciencia tradicional surgieron los problemas de la totalidad, de interacción, de dinámica y organización, fue una concepción *organísmica*, básica para la biología moderna. La ciencia exacta había sido el corpus de las leyes de la naturaleza y debía coincidir en todo con la física teórica; con el desarrollo de las ciencias biológicas se ampliaron considerablemente los esquemas conceptuales, dando cabida a otros sistemas de leyes en campos donde ya no era suficiente la aplicación de la física tradicional.

Cuando se habló de que existen propiedades generales en los sistemas, fue a razón de la identificación de *similitudes* estructurales o *isomorfismos* en los diferentes campos que interactúan en el sistema, en términos generales existen *correspondencias* entre las entidades o componentes del sistema. Esta correspondencia se debe también a que estas entidades pueden conceptualizarse como sistemas, es decir *complejos de elementos en interacción*.

De esta manera se puede entender que la TGS ha sido un instrumento útil al dar modelos utilizables y transferibles entre diferentes campos del conocimiento y a su vez evitar vagas analogías, así como recalcar que un isomorfismo es más que una mera analogía. Será más bien una consecuencia del hecho de que, en ciertos aspectos puedan aplicarse abstracciones y modelos conceptuales coincidentes a fenómenos diferentes.

La TGS de Bertalanffy gestada desde 1937 y publicada en 1967 proporcionó un marco teórico unificador para las ciencias naturales y sociales que requerían del manejo de los conceptos ya citados de organización, totalidad, globalidad e interacción dinámica y otros, en este sentido lo lineal es sustituido por lo circular; la teoría fue aplicada a diferentes campos, a casi cualquier sistema y pudiendo abordar un número de variables diverso.<sup>69</sup>

Desde hace unas décadas Schoderbek y otros autores suman características a la TGS, transcribo algunas que considero pueden ser inherentes al caso de estudio:

*Interrelación e interdependencia.* Se debe considerar como relevante la interrelación así como la interdependencia de los elementos que componen el sistema, como característica fundamental, que de no existir una relación o de-

---

69 Ludwig Von Bertalanffy. 1989. 7a. Ed. Teoría General de Sistemas. Fondo de Cultura Económica. México.

pendencia, no podrían constituir el sistema.

*Totalidad.* Un enfoque en el cual no es posible fragmentar las relaciones de los constituyentes del todo, para luego estudiar sus partes de manera aislada, se trata de abordar todos sus elementos posibles, interrelacionados e interdependientes en interacción.

*Transformación.* Todos los sistemas son transformadores de entradas y salidas, lo que recibe el sistema es modificado y difiere en su forma de salida.

*Entropía.* La entropía como una tendencia relacionada a la pérdida de orden.

*Jerarquía.* El término implica la introducción de sistemas dentro de otros sistemas.

*Sistema.* Conjunto de partes para alcanzar ciertos objetivos

Para describir un sistema total según Johansen Bertoglio, se deben seguir los siguientes pasos: *1. Los objetivos del sistema total; 2. El medio en que vive el sistema; 3. Los recursos del sistema; 4. Los componentes del sistema; 5. La dirección del sistema.*<sup>70</sup>

---

70 Johansen Bertoglio, O. 1991. Introducción a la Teoría General de Sistemas. Limusa. Pág.17.

# Diagnosis

*diagnóstico*<sup>71</sup>

En Xochimilco la actividad antrópica específica de los últimos cien años ha derivado en una transformación negativa del paisaje y en un profundo deterioro cultural y ecológico de la región, la posible pérdida de un ámbito de valor ambiental y cultural es una realidad. El estado actual de la Ciénega Grande no dista mucho de la situación general del ANP o de la Zona Patrimonio de la Humanidad aún cuando se cuenta con los reconocimientos oficiales nacionales e internacionales, decretos y declaratorias así como de un Plan de Manejo.

## **Observaciones a los instrumentos de conservación**

A continuación presento algunas observaciones a los estudios y a los instrumentos para la conservación del sitio patrimonial:

- Los alcances en cuanto al saneamiento y la rehabilitación de la Ciénega Grande como una acción propuesta del Programa de Manejo 2006 resultan acotados, para el año 2013 las obras de rehabilitación de la laguna de regulación Ciénega Grande por parte del Sistema de Aguas de la Ciudad de México se concentra en el desazolve y en la rehabilitación de los taludes debido al incremento de volumen de las plantas de bombeo que se encuentran en construcción y por las ya existentes (Villa Coapa, Muyuguarda y San buenaventura).
- Como parte de la evolución de un paisaje natural, según el estudio citado sobre Avifauna, se han incrementado y adaptado comunidades de aves en diferentes *transectos* al interior de la Ciénega Grande. En consecuencia habrá que evaluar el porcentaje de área a ser re-inundadas de manera permanente, para seguir la recomendación del Plan Maestro Canal Nacional en caso de realizar una rehabilitación de la zona como humedal.
- Según los especialistas los compuestos orgánicos representan uno de los principales riesgos de contaminación del

---

71 El objetivo del diagnóstico es identificar, distinguir y jerarquizar la problemática del área a proteger de acuerdo a los elementos proporcionados en el apartado de estudio o descripción del área. Se analizarán los procesos naturales y humanos que determinan las condiciones de usos de suelo, tenencia de la tierra, contaminación, biodiversidad, degradación de los ambientes naturales, etc. CONANP.2015 TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA ELABORAR LOS PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN Y MANEJO. Pág. 14. Recuperado el 08 de septiembre de 2017, de [http://www.conanp.gob.mx/que\\_hacemos/pdf/programas\\_manejo/TERMINOS%20DE%20REF-PAGINA.pdf](http://www.conanp.gob.mx/que_hacemos/pdf/programas_manejo/TERMINOS%20DE%20REF-PAGINA.pdf)

acuífero. Algunas de las fuentes mencionadas son cauces de drenaje sin revestimiento, incluido el drenaje profundo y tiraderos de basura, por citar algunos. Cabe mencionar que los cauces de Canal Nacional y Canal de Chalco no cuentan con ningún tipo de revestimiento, el canal de Chalco es el que muestra mayor acumulación de basura.

- Debemos recordar que la Ciénega Grande se localiza al norte de la demarcación de Xochimilco, lo cual significa que se encuentra muy cerca del límite de la llanura lacustre denominada acuitardo, las características de esta unidad geomorfológica y sus problemas de hundimiento se han descrito anteriormente. Desconozco por ahora si existen estudios de los riesgos específicos de la zona.

### **Recapitulando:**

1. Partimos de **identificar** las cualidades de un paisaje lacustre.
2. De **reconocer** un valor desde el primer planteamiento de un caso análogo por su similitud.
3. De la misma manera, **conjuntamos** elementos del paisaje para definir un polígono de estudio: Ciénega Grande, Canal Nacional y Canal de Chalco.
4. El polígono de estudio forma parte de un conjunto de mayores dimensiones, que presenta una problemática diversa y compleja.
5. Este polígono ha sido **reconocido** como Patrimonio de la Humanidad, sitio Ramsar, sitio SIPAM por la FAO, declarado como ANP y como una Zona Patrimonio, cuyos límites de actuación para cada uno no es claro, lo que sí es claro, es que este conjunto representa un,
6. Sistema natural y cultural que se puede **conceptualizar** como un **sistema complejo**, es decir que está constituido por diversos elementos heterogéneos que interactúan entre sí, factores que pertenecen al medio físico, social, económico y otros, a su vez estos factores corresponden al estudio de diversas disciplinas. Este sistema complejo está constituido por una multiplicidad de elementos, que constituyen a su vez subsistemas con sus propias dinámicas y con su propio conjunto de relaciones entre los elementos que lo conforman.

7. De esta manera, con una aproximación en la definición del inmenso conjunto patrimonial, el polígono de estudio se puede conceptualizar como un **subsistema** de este, con sus propios factores, sus propias perturbaciones y por otro lado, se ha corroborado que continúa manteniendo una interrelación con el sistema principal. Pero conceptualizar al polígono de estudio como un subsistema, no reduce necesariamente su complejidad, ya que continúan infiriendo en él, multiplicidad de temáticas.

*Enlistando algunos de los elementos que van definiendo la investigación:*

8. Tenemos un subsistema, donde persiste la complejidad.
9. Conocemos la función de la Ciénega Grande, el uso y manejo de Canal Nacional y Canal de Chalco y en base a estos datos podemos afirmar que existe una **subutilización del paisaje**.
10. Sumado al valor estético, se han identificado algunas de sus cualidades naturales y culturales.
11. También tenemos identificado el mayor riesgo al polígono de estudio, la urbanización legal.
12. Pero aun cuando conocemos el valor del conjunto patrimonial, los factores a los que hace referencia el Programa de Manejo respecto al polígono de estudio, inciden principalmente en el medio físico.
13. Sin embargo, las consideraciones de valor por parte de las instituciones internacionales nos permite *enfocar la investigación al estudio de los valores*, siempre en relación a sus atributos, es decir a elementos que van del medio físico al cultural.
14. Llegado a este punto podemos citar un concepto del PUX –caso referencial de estrategia-, es decir anexar el adjetivo patrimonial al de sistema, ante la necesidad de ir delimitando el objeto de estudio y la multiplicidad de factores, para concentrarse en el valor de dichos elementos, y así podemos comprenderlo ya, como un **Sistema Patrimonial Complejo**, para el caso de estudio un subsistema.

*Así podemos resumir hasta aquí que:*

15. Dadas la cualidades identificadas en una primera instancia respecto al polígono de estudio, funciones diversas que degradan su paisaje, podemos definirlo como un **paisaje patrimonial fragmentado**, pero en términos generales respecto a la zona patrimonio, encontramos una *valoración no equilibrada del paisaje*, de hecho la concepción de paisaje cultural por el Programa de Manejo solo se concentra en el paisaje chi-

nampero.

16. Tenemos un ámbito lacustre de valores culturales y naturales, sobre el cual tenemos derecho y obligación de preservar, por ello es necesaria una propuesta bajo un **enfoque sistémico**.
17. Por lo que insertar infraestructuras al paisaje, sea un inmenso delfinario o acuario, implica una contradicción a los lineamientos de un Área Natural Protegida bajo la categoría de Zona Sujeta a Conservación Ecológica. Sin embargo en contraposición, se podría argumentar que una intervención como esta, puede permitir una reorganización del sistema ambiental y dar pie a la recuperación del paisaje lacustre, solo habrá que considerar que se daría a costa de **dilapidar su carácter cultural e histórico**, por lo tanto se plantea necesaria su protección legal así como su rescate y preservación.

## **Pregunta**

¿Cuál es el argumento teórico que puede influenciar los lineamientos oficiales que otorguen protección legal y de esta manera contribuir con las acciones que coadyuven a preservar el carácter e integridad del paisaje lacustre de estudio?

## **Objetivos**

Considerando que el concepto paisaje, adquirió en los últimos años relevancia como un elemento de sumo valor del patrimonio cultural, es decir, que ha sido ya reconocido como un **bien patrimonial**. De la misma manera que un edificio o monumento histórico requiere ser protegido, conservado y restaurado, el paisaje requerirá de una consideración equivalente, sólo prestando atención a su especificidad, derivada de su categoría por tratarse de un elemento evolutivo y vivo.

Si para el caso de estudio, el paisaje se encuentra en una situación de escasa valoración, a razón de que se deduce que el valor universal excepcional del sistema patrimonial al que pertenece, se concentra en el sistema chinampero, relegándolo a usos que contribuyen a su deterioro, esto puede significar una razón que contribuya a tomar la decisión de urbanizarlo.

Ante esta situación, habrá que generar los elementos teóricos para *revisar* la manera en que distintos agentes perciben y valoran el sitio patrimonial, esto último implica el público en general, los profesionales y más específicamente las instituciones que establecen las normativas para la protección del patrimonio.

En consecuencia, los elementos teóricos pueden contribuir al momento de una necesaria redefinición del Plan de Manejo o en su caso de la implementación del Plan Integral del Sitio Patrimonio. Por lo tanto el objetivo central de la investigación será **reconocer a un paisaje lacustre como patrimonial desde su propio sistema de valores**.

Definido el objetivo, como primer paso en el proceso de trabajo, se aborda el concepto *reconocer*.

:



# Reconocimiento

concepto básico

El reconocimiento como primer objetivo en la investigación y para una comprensión del término, cito a continuación las siguientes definiciones basadas en la introducción del libro Caminos del reconocimiento, Tres estudios, de Paul Ricoeur.

Como primera fase de una agrupación semántica el autor plantea una investigación lexicográfica, previa aceptación de un término polisémico y con una variedad de usos conceptuales, expone una clasificación de significaciones. A continuación transcribo algunas de las principales.

La primera significación, la que parece más “natural”, es decir la que procede de conocer a través del prefijo re-. 1. *Restablecer en la mente la idea de alguien o de algo que ya se conocía. Que como una evocación, un restablecimiento (restablecer en la mente).* En la siguiente definición se refiere a la *acción de reconocer lo que nunca se vio.* 2. *Conocer por algún signo, por alguna señal o indicación, a una persona o cosa que jamás se ha visto.* El autor señala que en esta acepción ha quedado de lado *el darse a conocer – hacerse conocer.* Lo que probablemente está pero no se menciona o dice es la *fiabilidad del signo de reconocimiento, de la marca, de la indicación por el que se reconoce algo o a alguien. De esta manera es como se pasa al conocimiento activo de algo bajo el signo de la verdad:* 3. *Llegar a conocer, a percibir, a descubrir la verdad de algo.* En este caso con la idea de verdad, *se establece un aspecto de valor. Así como de restablecer en la mente.* Por lo que respecta a la Cuarta significación se refiere, 4. *Reconocer con la negación significa a veces dejar de considerar, no escuchar ya.* Por ejemplo: *No reconoce más que la ley de su voluntad. Lo no dicho, lo implícito reside en la restricción mental subyacente a la forma negativa: no reconocer más que.* A partir de este aspecto las significaciones respecto al reconocimiento se refieren al *descubrimiento y la exploración de lo desconocido.* La significación 8. Se refiere a admitir, aceptar como verdadero o como incontestable. Como ejemplo, *este filósofo reconocía la existencia de átomos.*<sup>72</sup>

Basado en la investigación Reyes Viais transcribo lo siguiente. Por lo que respecta al funcionamiento del término, se acepta que el reconocimiento tiene la capacidad de distinción, es decir cuando se reconoce algo se refiere a la identidad de ese algo, diferenciándola de la identidad del otro ser. Por otro lado en la capacidad de reconocer está también la capacidad de distinguir e identificar ese algo, cuando distinguimos una cosa de otra, a lo que nos referi-

---

72 Paul Ricoeur. 2006. Caminos del reconocimiento, tres estudios. Fondo de cultura económica

mos es a ver las diferencias de una y otra, y cuando identificamos lo que se ve en ella es su identidad, es reconocer lo que es en sí misma.

Cuando se reconoce algo, se está aceptando de alguna manera la existencia de ese algo, cuando personas luchan por su reconocimiento, por ejemplo ante una cultura, se estarán reconociendo sus derechos como individuos y como seres humanos respecto a una cultura y a una sociedad. Tras este ejemplo será necesario hacer una distinción, ya que no es lo mismo el reconocimiento que se da a una persona que a la naturaleza por ejemplo. Se debe considerar que cuando reconocemos algo le otorgamos ciertas cualidades, no características materiales, pero si, capacidades al mismo.

En el primer caso, está el que lo reconoce y la persona que es reconocida con la capacidad intelectual y cognoscitiva de aceptar dicho reconocimiento. Aquí es importante señalar la capacidad de reconocimiento derivada de los conocimientos que posee el reconocedor refiriéndose a un aspecto académico, histórico, natural o político por ejemplo; para este caso es evidente que el reconocimiento no siempre se dará en el mismo nivel.

En el segundo caso, se referirá al dar reconocimiento a un objeto, seremos sujetos reconocedores del otro, a partir de las características que lo constituyen, distinguiéndolas de las demás cosas, obviamente sin existir esa respuesta de aceptación de reconocimiento.

Además del reconocimiento como la aceptación de la existencia de algo habrá que considerar el conocimiento previo que se tenga de ese algo. Es decir habrá que sumar a la aceptación, el previo conocimiento de las características ya conocidas de ese algo, de esta manera nos llevará a aceptar la verdad de algo.

Hasta aquí nos ha mostrado el autor que cuando reconocemos algo, uno de los elementos más importantes que reconocemos es la identidad de ese algo, primero porque conocíamos algo al respecto previamente o porque tenemos conocimientos de las características de dicha cosa. Como cuando nos reconocemos a partir de una confrontación o comparación, para este caso primero nos conocemos para posteriormente reconocernos por las características que nos distinguen.<sup>73</sup>

En una primera lectura, las significaciones y conceptos presentados en torno al vocablo reconocer, contribuyen a validar la aplicación del término, bajo entendimiento, como uno de los primeros pasos en el proceso de conservación.

En este sentido, es de suma importancia tener presente que el reconocer, puede implicar también la idea del res-

---

73 Reyes Víaís German Michel. 2014. La posibilidad del reconocimiento cultural a través de los valores. Relevancia de los valores en el reconocimiento cultural. Tesis UNAM. PP. 28-33.

tablecimiento de algo, una idea o en su caso podría dar pie a recuperar elementos del imaginario colectivo, consideración valiosa en el tema de estudio. También habrá que recalcar que al reconocer se acepta la existencia de ese algo, y en ese mismo sentido se están aceptando sus cualidades y derechos.

### ***Definiendo el proceso de trabajo...***

A manera de complemento, para dar continuidad al proceso de investigación, se retoman algunos conceptos sobre valoración patrimonial de J. Jokilehto, donde define que en el proceso de reconocer un objeto histórico, es fundamental empezar por evaluar su valor actual, es decir, el valor reconocido por las instituciones, en este caso para el polígono de estudio como componente del sistema patrimonial se deberá revisar la evaluación dada por la UNESCO, que lo reconoce como patrimonio de la humanidad y a esto habría que sumarle el reconocimiento como un humedal de importancia internacional por la Convención RAMSAR.

J. Jokilehto propone evaluar también el impacto del reconocimiento del público en general respecto al recurso patrimonial, en este caso se interpreta que debe considerarse la primera identificación dada de manera empírica sobre el valor estético y desde esta consideración evaluar la percepción estética de la población respecto al ámbito de estudio, por lo tanto se partirá de posicionar al paisaje como soporte de dicho valor estético.

Dentro de la conjunción paisaje lacustre, debemos considerar que el tema agua es un elemento persistente, como un componente fundamental que incide en prácticamente todos los factores relacionados, tanto al conjunto patrimonial como al polígono de estudio. En este sentido el tema agua es considerado como un soporte del valor vital, que trasciende desde luego los límites de la poligonal administrativa de Xochimilco y Tláhuac, confirmando la complejidad de un sistema abierto.

Continuando con lo planteado por Jokilehto, es fundamental también conocer como ha sido valorado en el pasado lo que hoy consideramos como sistema patrimonial, cuál fue su origen, desarrollo y esplendor; complementario a esto, se cita necesaria su comparación con otros atributos similares desde una similitud histórica y desde una escala equiparable.

**Reconocer un paisaje lacustre como patrimonial desde su propio sistema de valores**

**Planteamiento General**

...Criterios Teóricos & Conceptos

- Sistemas complejos
- Complejidad
- Valor
- Valoración patrimonial J. Jokilehto

→ Diagnóstico → Objetivo →

- Reconocimiento, concepto... Restablecimiento, aceptación de la existencia, de las cualidades y de sus derechos.
- Definiendo el proceso de trabajo:
  - Evaluación de valor actual...
  - Evaluación del impacto del reconocimiento del público...
  - Evaluación de un valor vital, cuya consideración deriva de su persistencia en todo el sistema..
  - Conocer la valoración en el pasado...
  - Comparación con atributos similares...

- ...Reconocimiento de valor desde las Instituciones UNESCO, RAMSAR.
- El paisaje como soporte del valor estético.
- El agua como soporte del valor vital.
- El valor histórico.
- Modelo casuístico

# ***Valores institucionales como referencia al Sistema Patrimonial***

**UNESCO**

## **la Convención del Patrimonio, Mundial Paris 1972**

Se transcribe a continuación un fragmento de la Conferencia General de la UNESCO, Paris 1972:

Que tanto el patrimonio cultural y natural se encuentran cada vez más amenazados ante el riesgo de la destrucción donde sus causas van desde el deterioro hasta la evolución de la vida social y económica. Considerando que la degradación o la desaparición de un bien patrimonial cultural o natural representaría el empobrecimiento nefasto de los pueblos del mundo; la convención considera que la protección que se da a un bien patrimonial a escala nacional en ocasiones puede ser incompleta tanto por la magnitud de los recursos que requiere su protección como por la insuficiencia de recursos tanto económicos, científicos y técnicos que el país que alberga el bien patrimonial puede ofrecer para su preservación; la Constitución de la UNESCO estipula que la Organización ayudará a la conservación, al progreso y a la difusión del saber, y con las recomendaciones para ese objeto. Considerando que los bienes patrimoniales culturales y naturales son únicos e irremplazables y que por lo tanto se exige se conserven como elementos del patrimonio de la humanidad entera; que le incumbe a la colectividad internacional entera participar en la protección del patrimonio cultural y natural; considerando que es indispensable adoptar para ello nuevas disposiciones convencionales que establezcan un sistema eficaz de protección del patrimonio cultural y natural de valor excepcional organizada de manera permanente, y según métodos científicos y modernos, habiendo decidido, en su décimo sexta reunión que esta cuestión sería objeto de una Convención Internacional.<sup>74</sup>

### ***La Convención del Patrimonio Mundial***

*...Considerando que en 30 años la Convención ha resultado ser un instrumento único de cooperación internacional para la protección del patrimonio cultural y natural de Valor Excepcional Universal.*

*...El Comité del Patrimonio Mundial reconoce la universalidad de la Convención y la necesidad de velar para que se aplique al patrimonio como instrumento para el desarrollo sostenible...<sup>75</sup>*

---

74 La Conferencia General de la UNESCO, en su 17a reunión celebrada en Paris 1972. Convención sobre la Patrimonio Mundial Cultural y Natural. Pág. 9.

75 Comité del Patrimonio Mundial, 2002. Declaración de Budapest sobre el Patrimonio Mundial. Pág. 5

El patrimonio cultural y natural se conforma por los bienes inestimables e irremplazables tanto de la nación que los posee como de la humanidad. La pérdida de los bienes más preciados sea el motivo la degradación o su desaparición, representa el empobrecimiento de todos los pueblos del mundo. Se considera que algunos bienes patrimoniales pueden contener cualidades excepcionales que les concede un “Valor Universal Excepcional” y por lo tanto merecen una protección especial contra los peligros que los amenazan.<sup>76</sup>

Desde que se aprobó la Convención en 1972 se adoptó el concepto de “desarrollo sostenible”, de esta manera la protección y conservación del patrimonio cultural y natural debe estar encaminada hacia este fin. El objetivo de la *Convención* será identificar, proteger, conservar, revalorizar y transmitir a las generaciones futuras el patrimonio cultural de Valor Universal Excepcional; así como orientar a los Estados Partes en la protección y gestión de los bienes del Patrimonio Mundial; de la misma manera la Convención excluirá un bien patrimonial en caso de su desaparición o destrucción.<sup>77</sup>

### **Los Estados Partes de la Convención del Patrimonio Mundial**

Respetando plenamente la soberanía de los Estados Partes, la Convención plantea para con ellos el compromiso para la identificación, propuesta de inscripciones, proteger, conservar, revalorizar y lograr transmitir a las generaciones futuras el patrimonio cultural y natural situado en su territorio; a adoptar las políticas generales encaminadas a dotar al patrimonio de una función en la vida colectiva; a que sea integrada la preservación del patrimonio en los diversos programas de planificación general; a establecer los servicios de protección, conservación y revalorización del patrimonio; a realizar tanto los estudios científicos y técnicos, como a adoptar las medidas jurídicas, científicas, técnicas, administrativas y financieras para proteger el patrimonio; y a no realizar acciones de manera deliberada que puedan causar daño al bien patrimonial, entre otras recomendaciones.<sup>78</sup>

---

76 Comité Intergubernamental, 2005. Directrices Prácticas para la Aplicación del Patrimonio Mundial. Pág. 34. UNESCO.

77 *Ibidem.*

78 *Ibidem.* Pág. 36.

### **Comité intergubernamental**

Se crea en la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura un Comité intergubernamental de protección del patrimonio cultural y natural de valor universal excepcional denominado “el Comité del Patrimonio Mundial”. Estará compuesto de 15 Estados Partes en la *Convención*, elegidos por los Estados Partes en ella, constituidos en Asamblea General. El número de estados miembros del Comité se aumentará hasta 21, a partir de la reunión ordinaria de Conferencia General.<sup>79</sup>

### **La Lista del Patrimonio Mundial**

Los bienes patrimoniales representan un conjunto diverso de categorías de valor, para la evaluación de los bienes que pudieran ser inscritos en la Lista del Patrimonio Mundial se organizan en conjunto o categorías para facilitar la identificación de valores y su excepcionalidad universal, la Lista no podría incluir todos los sitios con valores importantes sino solo aquellos ejemplos cuyo grado de excepcionalidad universal esté claramente documentado, y siempre que el país se comprometa a su estricta conservación. Los bienes culturales que son aceptados en la Lista del Patrimonio Mundial se circunscriben en las siguientes definiciones:

### **Definición de Patrimonio cultural y natural**

Las definiciones de patrimonio cultural y natural pueden encontrarse en los Artículos 1 y 2 de la Convención del Patrimonio Mundial.

#### Artículo 1

*A los efectos de la presente Convención se considera “patrimonio cultural”:*

- *los monumentos: obras arquitectónicas, de escultura o de pintura monumentales, elementos o estructuras de carácter arqueológico, inscripciones, cavernas y grupos de elementos, que tengan un Valor Universal Excepcional desde el punto de vista de la historia, del arte o de la ciencia;*
- *los conjuntos: grupos de construcciones, aisladas o reunidas, cuya arquitectura, unidad e integración en el paisaje les dé un Valor Universal Excepcional desde el punto de vista de la historia, del arte o de la ciencia,*
- *los lugares: obras del hombre u obras conjuntas del hombre y la naturaleza así como zonas, incluidos los lugares arqueológicos que tengan un Valor Universal Excepcional desde el punto de vista histórico, estético, etnológico o antropológico.*

#### Artículo 2

---

79 La Conferencia General de la UNESCO. 1972. En Definiciones del Patrimonio Cultural y Natural. Artículo 8. Página 12

*A los efectos de la presente Convención se considera “patrimonio natural”:*

- *los monumentos naturales constituidos por formaciones físicas y biológicas o por grupos de esas formaciones que tengan un Valor Universal Excepcional desde el punto de vista estético o científico;*
- *las formaciones geológicas y fisiográficas y las zonas estrictamente delimitadas que constituyan el hábitat de especies, animal y vegetal, amenazadas, que tengan un Valor Universal Excepcional desde el punto de vista estético y científico,*
- *los lugares naturales o las zonas naturales estrictamente delimitadas, que tengan un Valor Universal Excepcional desde el punto de vista de la ciencia, de la conservación o de la belleza natural.<sup>80</sup>*

Patrimonio mixto cultural y natural

*Serán considerados “patrimonio mixto cultural y natural” bienes que respondan parcial o totalmente a las definiciones de patrimonio cultural y patrimonio natural que figuran en los Artículos 1 y 2 de la Convención.<sup>81</sup>*

Valor Universal Excepcional

*Valor Universal Excepcional significa una importancia cultural y/o natural tan extraordinaria que trasciende las fronteras nacionales y cobra importancia para las generaciones presentes y venideras de toda la humanidad. Por lo tanto, la protección permanente de este patrimonio es de capital importancia para el conjunto de la comunidad internacional. El Comité define los criterios de inscripción de los bienes en la Lista del Patrimonio Mundial.<sup>82</sup>*

Para ser inscrito un sitio tiene que tener un valor universal que sea excepcional, de acuerdo a uno (o varios) de los diez criterios siguientes<sup>83</sup>:

1. *Obra maestra del genio creador humano.*
2. *Desarrollo de la arquitectura, las artes monumentales, la planificación urbana o el diseño de paisajes.*
3. *Testimonio excepcional de una tradición cultural o una civilización viva o desaparecida.*
4. *Tipo de construcción / conjunto arquitectónico o tecnológico / paisaje cultural ilustrativo de época significativa en la historia de la humanidad.*
5. *Hábitat humano tradicional/ uso de tierra.*
6. *Valores asociativos.*

---

80 *Comité, op. cit., Pág.47*

81 *Ibidem.*

82 *Ibidem.*

83 Caraballo Perichi, Ciro. 2006. Xochimilco, Un Proceso de Gestión Participativa. Proyecto Unesco-Xochimilco. UNESCO-México.



7. *Patrimonio geológico.*
8. *Evolución/ Ecosistema.*
9. *Belleza natural.*
10. *Biodiversidad.*

La inscripción de un bien en la lista del Patrimonio Mundial significa que la comunidad internacional reconoce esos valores ya sean culturales históricos o ambientales de un sitio patrimonial, de la misma manera su inscripción implica que el Estado adquiere la responsabilidad ante el mundo para su preservación.

### ***Los Paisajes culturales***

Aun cuando se consideró en el texto de la Convención de 1972 que cultura y naturaleza independientemente de las variables que se analizan para establecer sus valores eran componentes inseparables y conformaban un mismo sistema patrimonial e incluso en los sitios mixtos que fueron inscritos bajo criterios naturales y culturales, se había planteado llegar a este concepto; todos los bienes eran inscritos bajo la premisa de ser tangibles e inmóviles.

Desde esta perspectiva la evaluación del patrimonio se inclinaba prioritariamente por la protección de los bienes de la cultura occidental. Por esta razón la UNESCO creó un nuevo concepto de gestión patrimonial, la “Convención sobre el patrimonio inmaterial” que como su nombre lo dice se avoca a la salvaguarda del patrimonio cultural inmaterial, es decir aquellos elementos de la cultura que no se expresan necesariamente desde objetos materiales duraderos.

Ante el escenario diverso de ámbitos culturales y naturales a nivel global, se daba pie a la posibilidad a concebir espacios de valoración universal fuera de la visión monumentalista, de esta manera se empezaron a gestionar nuevos conceptos en el Comité del Patrimonio Mundial, más inclusivos y flexibles tomando en cuenta en mayor grado la actuación humana y no solo sus productos; a este fenómeno llegó a sumarse la imposibilidad de incluir ciertas expresiones culturales con los criterios existentes.

Finalmente en 1992 se adopta la categoría de “Paisajes Culturales” en las Directrices Prácticas de la Convención.

#### **Paisajes culturales**

*Los paisajes culturales son bienes culturales y representan las “obras conjuntas del hombre y la naturaleza” citadas en el Artículo 1 de la Convención. Ilustran la evolución de la sociedad humana y sus asentamientos a lo largo del tiempo, condicionados por las limitaciones y/o oportunidades físicas que presenta su entorno natural y por las sucesivas fuer-*

zas sociales, económicas y culturales, tanto externas como internas.<sup>84</sup>

Las Directrices Prácticas de la Convención definen tres categorías de Paisajes Culturales:

**(i) El paisaje claramente definido**, concebido y creado intencionalmente por el hombre (por ejemplo paisajes de jardines y parques creados por razones estéticas, que con frecuencia (pero no siempre) están asociados a construcciones o a conjuntos religiosos o monumentales.

**(ii) El paisaje que ha evolucionado orgánicamente (un paisaje esencialmente evolutivo)**, es fruto de una exigencia originalmente social, económica, administrativa y/o religiosa y ha alcanzado su forma actual por asociación y, como respuesta a su entorno natural. Estos paisajes reflejan este proceso evolutivo en su forma y su composición. Se subdividen en dos categorías:

– un paisaje relicto (o fósil) es aquel que ha expresado un proceso evolutivo que se ha detenido en algún momento del pasado, ya sea bruscamente o a lo largo de un periodo. Sus características esenciales siguen siendo, empero, materialmente visibles;

– un paisaje vivo es el que conserva una función social activa en la sociedad contemporánea, estrechamente vinculada al modo de vida tradicional, y en la cual prosigue el proceso evolutivo. Al mismo tiempo, presenta pruebas materiales manifiestas de su evolución en el transcurso del tiempo.

**(iii) El paisaje cultural asociativo**. La inclusión de este tipo de paisaje en la Lista del Patrimonio Mundial se justifica por la fuerza de evocación de recuerdos religiosos, artísticos o culturales del elemento natural más que por huellas culturales tangibles, que pueden ser insignificantes o incluso inexistentes.<sup>85</sup>

## **Sistema de valores y atributos en Xochimilco**

Siendo reiterativo, Xochimilco es inscrito en la Lista del Patrimonio Mundial como parte integral del bien Centro Histórico y Xochimilco, bajo los criterios culturales (1) (2) (4) y (5). Xochimilco puede concebirse como un patrimonio que representa una compleja mezcla entre la obra del hombre y la naturaleza, como pocos sitios en el mundo. El criterio (5) es el que identifica a Xochimilco en la evaluación elaborada en 1987 por ICOMOS, como: “... Un ejemplo destacado de la utilización de las tierras en la zona lacustre del valle de México, representativo de una cultura que es vulnerable debido a mutaciones irreversibles”.<sup>86</sup>

---

84 Comité, *op. cit.*, Pág.47

85 *Ibidem*. Pág. 133

86 Caraballo, *op. cit.*, Pág.41

También como se ha citado, Xochimilco no fue inscrito bajo la categoría de “Paisaje Cultural” debido a que cuando fue postulado, el Comité del Patrimonio Mundial no adoptaba aún la categoría de “Paisajes Culturales”, su ingreso a la Lista se dio desde una estrecha relación con el Centro Histórico de la Ciudad de México; sin embargo Xochimilco pertenece a esta categoría.

Con su inscripción a la Lista del Patrimonio Mundial, la nación adquirió el compromiso de preservar su valor ante la comunidad internacional y asegurar la transmisión a futuras generaciones, por lo tanto la posibilidad de su pérdida o extinción implicaría según la misma *Convención*: “*un empobrecimiento nefasto del patrimonio de todos los pueblos del mundo*”.

Un sitio inscrito debe asegurar sus valores excepcionales, su autenticidad y la integridad; para ello se necesita una protección legal adecuada y un Plan de Manejo o similar; o en caso de que ya exista este, requerirá de revisiones constantes que garanticen su vigencia para su total salvaguarda, es decir debe evolucionar y adaptarse a los cambios marcados por los factores que lo impactan tanto antrópicos como ambientales. Los valores de un sitio pueden ser estéticos, históricos, valores naturales o sociales, y pueden encontrarse en una gama de atributos muy diferentes. Su esclarecimiento es indispensable al momento de redefinir el Plan de Manejo Vigente.

Como complemento en el reconocimiento de valores por parte de las instituciones, se retoma el Proyecto UNESCO Xochimilco, por considerar que sus aportes tienen un carácter oficial que deriva de sus coordinadores.

Xochimilco es un sistema patrimonial complejo, un *paisaje cultural vivo* que se compone de una gama de *valores*; <sup>87</sup> Schulze y Caraballo lo vinculan a la Carta de Burra (1981), que define el objetivo de la conservación como el de “retener o recuperar el significado de un lugar”<sup>88</sup>, cuyo significado a *retener* es la razón primaria de la conservación. Con esta premisa la conservación de un sitio se dará a partir de la identificación y reconocimiento de los valores que converjan en él, pasando a la identificación de los atributos o manifestaciones materiales, depositarios de valores. También será necesaria la comprensión de las relaciones que guardan entre ellos, las potenciales amenazas sobre estos y tener presente que cada parte integrante de este sistema depende de los demás para su conservación.<sup>89</sup>

La gama de valores puede ser percibida de muy distintas maneras, tantas como grupos de usuarios del bien patri-

---

<sup>87</sup> Los valores del patrimonio residen básicamente en el pensamiento colectivo, evolucionan con el tiempo y con el desarrollo de nuevos conceptos: al identificar y adscribir valores creamos patrimonio. En Caraballo, *op. cit.*, Pág. 63

<sup>88</sup> Carta Burra

<sup>89</sup> Schulze, N. y Caraballo, C. 2006. Xochimilco: un sistema de valores patrimoniales, atributos y amenazas. Pág. 102 en Caraballo, *op. cit.*

monial, pero dentro de ese conjunto, en términos generales puede existir uno o varios valores que son identificados como de “Valor Excepcional Universal”, es decir único y prácticamente irreplicable, representan la razón de su inscripción, es precisamente este valor el que trasciende por su excepcionalidad las fronteras nacionales, el que se demanda se preserve en el presente y en el futuro para todas las generaciones de la humanidad.

Este valor en el caso de Xochimilco reside en la existencia de Chinampas, pero no concebidas como monumentos físicos que prevalecerán y conservarán su valor aun desapareciendo la cultura que las creó, si no como se describe en la evaluación que realizó el ICOMOS al momento de su inscripción, es decir como componente fundamental de un sistema de “utilización de las tierras en la zona lacustre”.

El Valor Excepcional Universal de Xochimilco reside en el sistema chinampas, el cual se constituye por la cultura chinampera, el patrimonio surge de las interacciones de conjunto entre los distintos valores y atributos. En el estudio realizado por el PUX para la identificación de los mismos, se confirmó la importancia de los valores sociales, indispensables para la sobrevivencia de la cultura chinampera, así como de valores científicos que pueden ser ejemplificados por el axolotl, o de valores culturales contenidos principalmente en el imaginario colectivo donde se concibe a Xochimilco como lugar de canales, trajineras y colores; cabe mencionar que en algunos casos son valores complementarios, a diferencia de lo que puede representar el valor ambiental del agua, donde un buen manejo, conducción y calidad, son fundamentales para la continuidad en el tiempo del sistema de cultivo chinampero.

En el análisis realizado por el PUX, se plantea reconocer el sistema de valores que constituye al conjunto patrimonial, desde cinco subsistemas:<sup>90</sup>

- 1.- Subsistema ambiental
- 2.- Subsistema social
- 3.- Subsistema cultural
- 4.- Subsistema tecnológico
- 5.- Subsistema económico

Cabe mencionar que los valores que contribuyen en la construcción del valor excepcional, contenidos en los subsistemas no trascenderían por si solos para ingresar a la Lista del Patrimonio Mundial, y que poseen una jerarquización en respecto a su importancia.

---

90 *Ibidem.*

En cuanto a los atributos, son en su mayoría las manifestaciones tangibles, es decir los elementos físicos que contienen él, o los valores, y pueden ubicarse en diferentes zonas, en el caso de Xochimilco el PUX consideró cuatro zonas como las más importantes: la zona urbana, la zona chinampera, zona lacustre y zona de montaña; donde cada una de ellas aporta valores y atributos distintos.

Por su parte el Programa de Manejo oficial, define tres zonas en relación a los usos de suelo previstos en el decreto del ANP, las características actuales y la superficie: Zona de Protección, Zona Chinampera y Agrícola de Temporal y Zona de Uso Público, definidas anteriormente en el apartado de Medidas de Conservación.

Retomando la división del sistema de valores realizada por el PUX, la poligonal de estudio es ubicada en el **subsistema ambiental**, porque a pesar del nivel de deterioro en que se encuentra, la Ciénega y sus canales circundantes preservan zonas de características lacustres y palustres, que son un ámbito ecológico verdaderamente valioso en cuanto a flora y fauna.

En cuanto al **subsistema de valor cultural**, respecto al sistema patrimonial de Xochimilco, este se constituye de múltiples elementos, como son el imaginario colectivo, la identidad, la religiosidad popular, los monumentos arquitectónicos y otros objetos culturales, donde todos éstos, están prácticamente interrelacionados al elemento más importante que es, la cultura chinampera, que da como resultado el paisaje cultural que reconoce la UNESCO.

Habría que hacer notar que tanto el PUX como el Programa de Manejo vigente, deja fuera al polígono de estudio de la zona donde consideran, se preserva el paisaje cultural, la razón, presenta altos niveles de antropización negativa; sin embargo ambos señalan que conserva un potencial que permitiría su recuperación, inclusive para integrar una *zona núcleo* o zona chinampera, es decir que puede preservar el *Valor Universal Excepcional*.

Como se ha citado, el valor excepcional reside en el sistema de cultivo avivado por la cultura chinampera, donde uno de los factores más importantes es la visión de las personas que la vive y que actúa, que como en casi todos los ámbitos patrimoniales el factor social es uno de elementos de mayor importancia para su preservación. Xochimilco es un sitio patrimonial que mantiene un *uso social vigente*, considerando las características de su paisaje *no podría ser congelada esta dinámica*<sup>91</sup>. Su "Paisaje cultural evolutivo y vivo", se ha conservado gracias a que un sector de su población continua con el trabajo de sus tierras lacustres, permitiendo su continuidad en el tiempo.

En el caso específico del polígono de estudio, el **subsistema social** fue modificado en las últimas décadas del siglo

---

91 Caraballo, *op. cit.*, pág.63

XX; una porción considerable del territorio patrimonial al norte de la demarcación de Xochimilco, fue aislada de los valores sociales que le daban vida, la construcción del periférico fue la estructura que fragmentó la zona; la expropiación de sus tierras años más tarde arrebató la posibilidad de mantener algún tipo de sistema agrícola en la zona, perdiéndose un vínculo que puede considerarse como esencial.

En este sentido la Ciénega G. y una sección de sus canales se encuentran aislados de un contexto social tradicional, sin embargo conservan aun las características naturales de un ámbito lacustre, sumado a esto, existe una capa de paisaje histórico que puede representar un considerable valor.

De esta manera habrá que afrontar la realidad de un entorno urbano y la relación con otro tipo de vecindados. El objetivo de cualquier intervención en la zona debe mantener la premisa de los valores históricos que han permitido hasta el día de hoy, la conformación de un *paisaje cultural* y en consecuencia fomentar los valores sociales de los nuevos usuarios hacia el cuidado de dicho patrimonio.

A manera de paréntesis vale la pena recordar que para desarrollar un proyecto de infraestructura del paisaje con las características para preservar el patrimonio, es fundamental citar que *un proceso de preservación ni empieza ni termina con el convertir de arquitecturas y canales en escenarios de antaño, si no en posibles contextos donde reformular la tradición.*<sup>92</sup> Una tradición que tendrá que evolucionar en respuesta a un contexto social enteramente urbano, pero no por ello sería necesario erradicar el paisaje histórico.

De manera muy breve se puede concluir que el sistema chinampero es reconocido como el componente fundamental del Valor Universal Excepcional, que se estructura a partir de las interacciones entre atributos y valores que lo conforman. Que basándonos en el sistema de valores planteado por el Proyecto Unesco Xochimilco para la Zona Patrimonio, sólo se reconoce para el polígono de estudio el subsistema de valor ambiental, que se vincula al subsistema tecnológico, el cual se refiere al manejo hidráulico y que no se aborda en este apartado; respecto al subsistema económico, este queda excluido a razón de ser intrínseco al valor social, que como se ha explicado en la investigación, el aspecto tradicional es prácticamente ya inexistente en el ámbito de estudio.

Por lo que respecta al subsistema cultural en el polígono de estudio, que implica el reconocimiento de paisaje cultural, queda claro que no existe algún reconocimiento de valor. Y se confirma que tanto el PUX como el Programa de Manejo vigente, sólo reconocen el potencial de recuperación de la zona denominada *Lacustre* o de *Protección*, que

---

92 Sanz, Nuria. 2006. Xochimilco, Patrimonio mundial en comunidad. Pág. 49 En Caraballo, op. cit.

incluye a la Ciénega Grande, inclusive para formar parte del área donde se concentra el Valor Universal Excepcional.

Finalmente, se puede insistir en plantear si sólo debe considerarse paisaje cultural de valor patrimonial al sistema chinampero, dejando de lado otras categorías de valor como puede ser el caso de un **tejido histórico**, que también puede contribuir como un elemento valioso en la constitución del Sistema Patrimonial; no olvidemos que reconocer el patrimonio, es también el resultado de un proceso de aprendizaje y los valores no son estáticos en el tiempo, requieren ser renovados.



Fotografía del Sr. Agustín Franco. , Memoria urbana. Recuperado el 17 de noviembre 2016, de: <https://www.facebook.com/Xochimilco Antiguo>

Citaré a continuación el concepto básico de la Carta de Burra (ICOMOS Australia 1979), y algunos *Principios de Conservación* contenidos en ella por la afinidad que guardan con el tema de estudio, y planteando de esta manera su consideración:

Entre otras definiciones importantes la “Carta de Burra”<sup>93</sup> definió el objetivo de la conservación como el de “retener o recuperar el *significado* de un lugar”. Dicha Carta debiera aplicarse a todos los sitios de *significación cultural*<sup>94</sup>, incluyendo los naturales, indígenas e históricos que contengan valores culturales; esta Carta define la significación natural para destacar la importancia de los ecosistemas, la diversidad biológica y la geodiversidad. Los sitios que pueden considerarse de *significación* enriquecen la vida cultural del pueblo, son referentes históricos irremplazables; la Carta apela por las *intervenciones cautelosas al sitio*, define: hacer todo lo que sea posible, pero cambiando lo menos posible para preservar su *significación* cultural.<sup>95</sup>

### ***Principios de Conservación***

Artículo 2. La meta de la conservación es mantener el valor cultural de un lugar y debe incluir medidas para la seguridad, su mantenimiento y su futuro.

Artículo 3. *La conservación se basa en el respeto por el tejido histórico existente y debe significar la menor intervención física posible. Tampoco debe distorsionar la evidencia que posea el tejido histórico.*

Artículo 4. La conservación debe hacer uso de todas las disciplinas que puedan contribuir al estudio y la salvaguarda de un lugar. Las técnicas que se empleen deben ser tradicionales, *pero bajo ciertas circunstancias, pueden ser modernas, si es que éstas tienen una sólida base científica* y se apoyan en una amplia experiencia.

Artículo 5. La conservación de un lugar debe tomar en cuenta *todos los aspectos de su valor cultural* sin poner énfasis injustificado sobre ningún aspecto a expensas de otro.

---

93 “Carta de Burra”, Carta del ICOMOS Australia para sitios de Significación Cultural. Pág.1 Recuperado el 05 de diciembre de 2016, de <https://arquihist4.files.wordpress.com/2010/05/carta-de-burra.pdf>

94 *Significación cultural*: Significa valor estético, histórico, científico, social o espiritual para las generaciones pasada, presente y futura. La significación cultural se corporiza en el *sitio* propiamente dicho, en su entorno... *Ibidem*. Pág.2

95 *Ibidem*. Pág.1



Artículo 6. La política de conservación apropiada para un lugar será determinada primordialmente a través de su valor cultural.

#### Preservación

Artículo 11. La preservación es apropiada cuando el estado actual del tejido histórico en sí constituye evidencia de un valor cultural específico, o cuando no existe suficiente evidencia que permita implementar otros procesos de conservación.

#### Adaptación

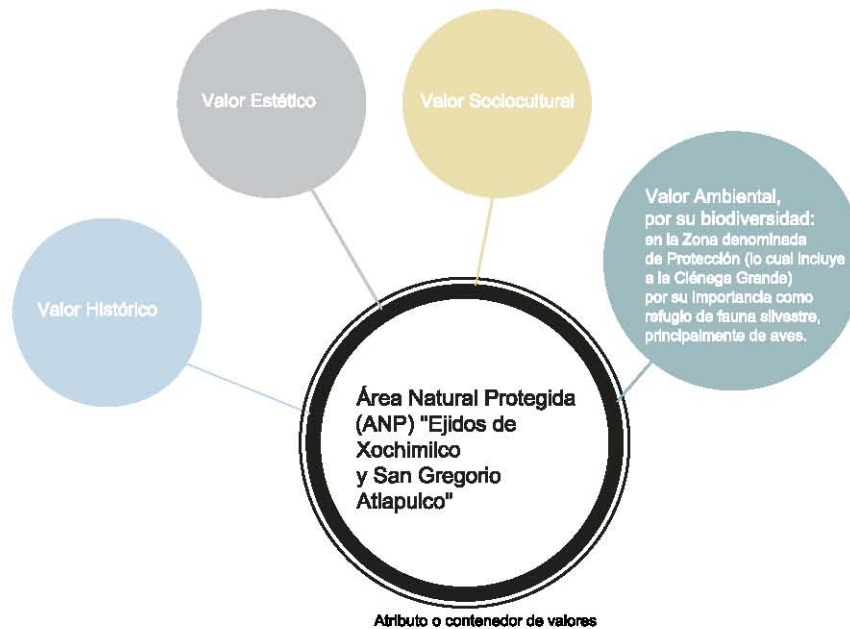
Artículo 20. La adaptación es aceptable cuando la conservación de un lugar no se puede lograr de otro modo, y cuando la adaptación no disminuye esencialmente su valor cultural.



2017. Sección de Canal Nacional de aproximadamente 70 metros de largo, donde se ha limpiado de lirio, justo a mitad de la Ciénega Grande en una vista de sur a norte.

## Diagramas del sistema de valores:

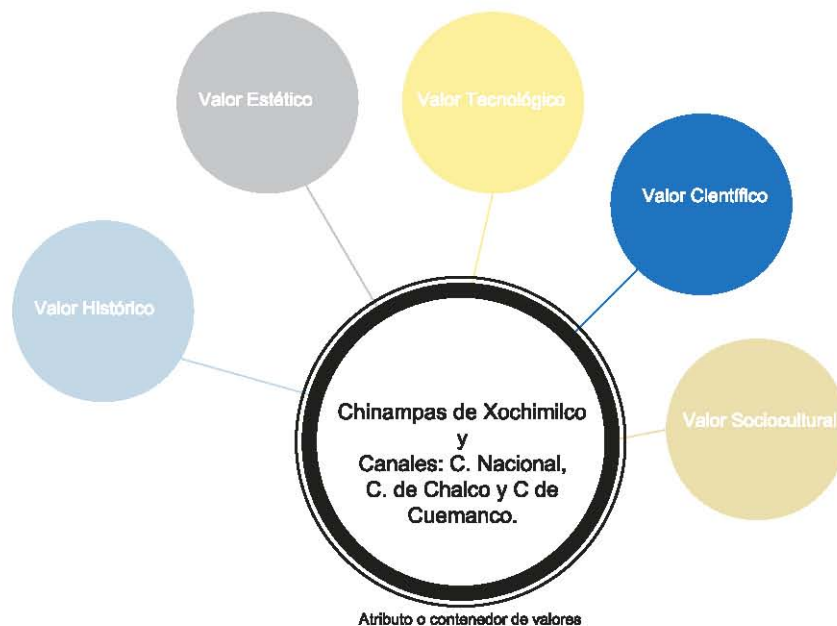
# PM



Nota: valores considerados en el Programa de Manejo (PM).

## **Programa de Manejo (PM) del Área Natural Protegida (ANP) "Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco"**

## ...complemento del **PM**

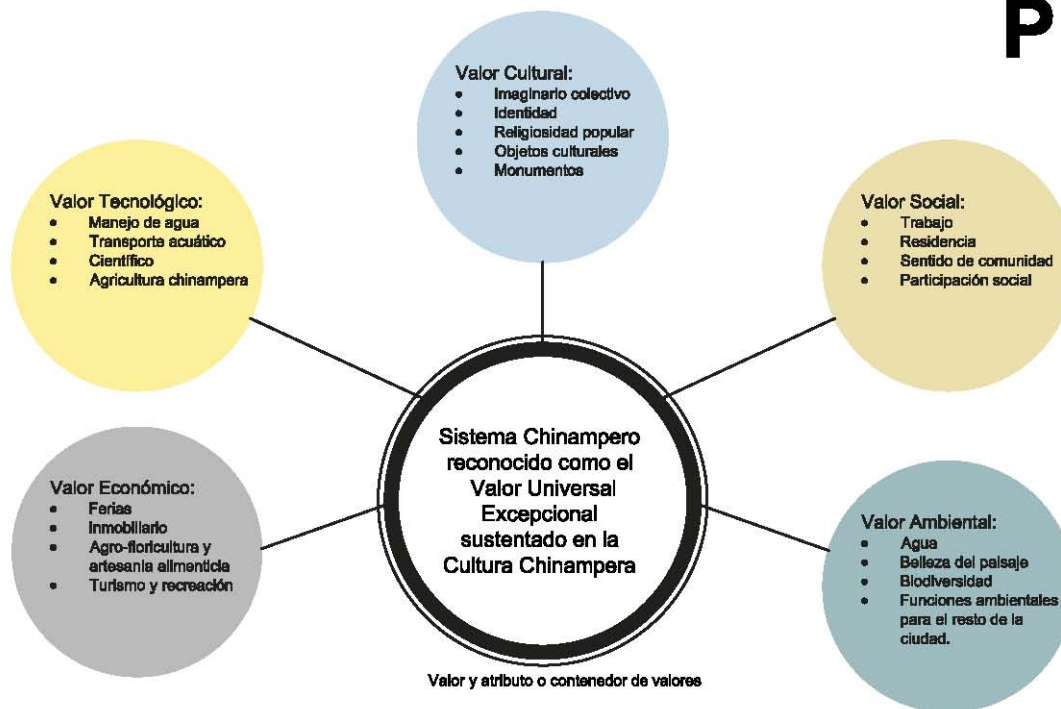


### Nota:

- Las chinampas y los canales o acequias se consideran como: espacios abiertos monumentales donde se reconocen uno o varios valores desde el punto de vista histórico, artístico, estético, tecnológico, científico y sociocultural. Esta consideración de valor complementa el Programa de Manejo (GDF 2000-2014).
- Este conjunto de valores complementa al Programa de Manejo

## Ley de Salvaguarda del Patrimonio Urbanístico Arquitectónico del Distrito Federal

# PUX



**Nota:**

- Síntesis e interpretación para esta investigación, referente al diagrama desarrollado por el PUX 2006.
- El subsistema social, en una consideración jerárquica se posiciona como uno de los de mayor importancia para el planteamiento del PUX.

**Sistema de Valores Patrimoniales planteado por el Proyecto Unesco Xochimilco (PUX ), para el Sistema Patrimonial Complejo que corresponde a la Zona Patrimonio de la Humanidad: Xochimilco, Tlâhuac y Milpa Alta**

## La Convención Ramsar Antecedentes y valor medioambiental

Como un segundo planteamiento citaré el nombramiento a la zona lacustre de Xochimilco como sitio Ramsar, es decir por ser reconocidos sus valores como un humedal de importancia internacional.

*La Convención sobre los Humedales, llamada la Convención Ramsar, es un tratado intergubernamental que sirve de marco para la acción nacional y la cooperación internacional en pro de la conservación y el uso racional de los humedales y sus recursos.*<sup>96</sup>

La Convención incluye todos los lagos y ríos, acuíferos subterráneos, pantanos y marismas, pastizales húmedos, turberas, oasis, estuarios, deltas y bajos de marea, manglares y otras zonas costeras, arrecifes coralinos, y sitios artificiales como estanques piscícolas, arrozales, reservorios y salinas. Y su premisa es *“la conservación y uso racional de los humedales mediante acciones locales y nacionales, y gracias a la cooperación internacional, como contribución al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo”*.<sup>97</sup>

En el año 2004 el Sistema Lacustre “Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco” es declarado como sitio de importancia internacional por Ramsar, los criterios considerados para dicho nombramiento fueron cuatro. El primero, por ser considerado un humedal representativo de la cuenca de México, remanente del sistema de lagos. El humedal de Xochimilco se caracteriza por poseer el sistema de cultivo chinampero, lo cual le otorga una relevancia histórica-cultural; segundo, la zona lacustre representa un ecosistema importante para el mantenimiento de la biodiversidad de la zona metropolitana de la ciudad de México; tercero, es un sitio de refugio de especies de flora y fauna importantes; y cuarto, por poseer dos especies endémicas de peces: *Chirostoma humboldtianum*, charal y *Algansea tincella*, relicto de cuatro especies ya extintas.<sup>98</sup>

---

96 La Convención sobre los Humedales es un tratado intergubernamental aprobado el 2 de febrero de 1971 en la ciudad Irán de Ramsar, situada en la costa meridional del Mar Caspio. Ramsar es el primero de los modernos tratados intergubernamentales mundiales sobre conservación y uso racional de los recursos naturales. <http://www.ramsar.org/es>

97 Ramsar. La Convención Ramsar y su misión. <http://www.ramsar.org/es/acerca-de/la-convencion-de-ramsar-y-su-mision>

98 Ficha Informativa de los humedales Ramsar. Pág. 2. Recuperado el 28 de diciembre de 2016, de [http://ramsar.conanp.gob.mx/docs/sitios/FIR\\_RAMRAR/Distrito\\_Federal/Xochimilco/Sistema%20Lacustre%20Ejidos%20de%20Xochimilco%20y%20San%20Gregorio%20Atlapulco.pdf](http://ramsar.conanp.gob.mx/docs/sitios/FIR_RAMRAR/Distrito_Federal/Xochimilco/Sistema%20Lacustre%20Ejidos%20de%20Xochimilco%20y%20San%20Gregorio%20Atlapulco.pdf)

Además de los elementos que caracterizan un humedal, - sustrato o suelo hidromórfico, es decir no drenado, con una capa de agua de manera temporal o no temporal, contener vegetación acuática, entre otras y en términos generales los valores que posee como ecosistema-, diversos humedales alrededor del mundo han sido habitados desde hace milenios, singulares culturas se han desarrollado en, o alrededor de ellos, adecuándose a su medio, generando los productos para el sustento, tras siglos de adaptación al medio hoy se muestran sofisticados ecosistemas agrícolas. Los paisajes acuáticos fueron transformados, combinando elementos naturales y antropogénicos, estos hoy en día representan un valioso paisaje cultural que debe ser preservado. *El paisaje de los humedales es a menudo un verdadero paisaje cultural, que refleja las estrechas relaciones existentes entre los seres humanos y los humedales durante milenios. Normalmente, esos paisajes transmiten ese sentimiento intangible de pertenencia a un lugar, tan importante para las personas, tanto si viven y trabajan en un humedal como si no lo hacen, y constituyen un elemento importantísimo del patrimonio cultural de un país.*<sup>99</sup>

Algunos sitios en el mundo comparten tanto el reconocimiento por la Convención del Patrimonio Mundial como por la Convención Ramsar, -Xochimilco es uno de ellos-. Un Memorando de Entendimiento fue firmado por ambas convenciones en 1999, constituyendo de esta manera el marco para la cooperación por compartir objetivos comunes. En 1992, en la Convención del Patrimonio se adopta una medida para el reconocimiento de los paisajes culturales como una categoría aparte merecedora de protección. Que como se ha descrito previamente, los paisajes culturales representan la *“labor conjugada de la naturaleza y del ser humano”, ilustran la evolución de la sociedad y de los asentamientos humanos a lo largo del tiempo, influidos por los imperativos materiales y las posibilidades que ofrece el entorno natural. La expresión “paisaje cultural” abarca diversas manifestaciones de la interacción entre las personas y su entorno natural, reflejando a menudo técnicas concretas de explotación sostenible de las tierras.*<sup>100</sup>

El tema del *Patrimonio* es fundamental para esta investigación y es un componente o subsistema más en la conjunción de elementos para revalorizar nuestra *unidad ambiental*, es recordar que la Ciénega y los canales conforman un complejo sistema patrimonial.

---

99 Los humedales un paisaje cultural. Recuperado el 30 de diciembre de 2016, de [http://archive.ramsar.org/pdf/info/cultural\\_heritage\\_s06.pdf](http://archive.ramsar.org/pdf/info/cultural_heritage_s06.pdf)

100 La Convención del Patrimonio mundial, los paisajes culturales y los humedales. Recuperado el 6 de enero de 2017, de [http://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/tmp/pdf/info/cultural\\_heritage\\_s07.pdf](http://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/tmp/pdf/info/cultural_heritage_s07.pdf)

En este apartado se han transcrito algunos conceptos y definiciones básicas sobre la Convención del Patrimonio por considerarlos esenciales. Así mismo se ha descrito el sistema de valores en Xochimilco en relación a sus usos de suelo, posteriormente el reconocimiento de la zona lacustre como un humedal de importancia internacional. En conjunto un breve análisis que evidencia la necesidad de legislar en materia de paisajes culturales, de revisar y actualizar el Programa de Manejo, así como de su apertura a conceptos actuales sobre la gama definiciones en temas relacionados al concepto de *“paisaje cultural”*, inclusive sería importante considerar la categoría de *“Itinerarios culturales”* en referencia a la antigua vía fluvial conocida como Canal Nacional, que cruza y se extiende algunos kilómetros más allá del polígono patrimonial de Xochimilco.

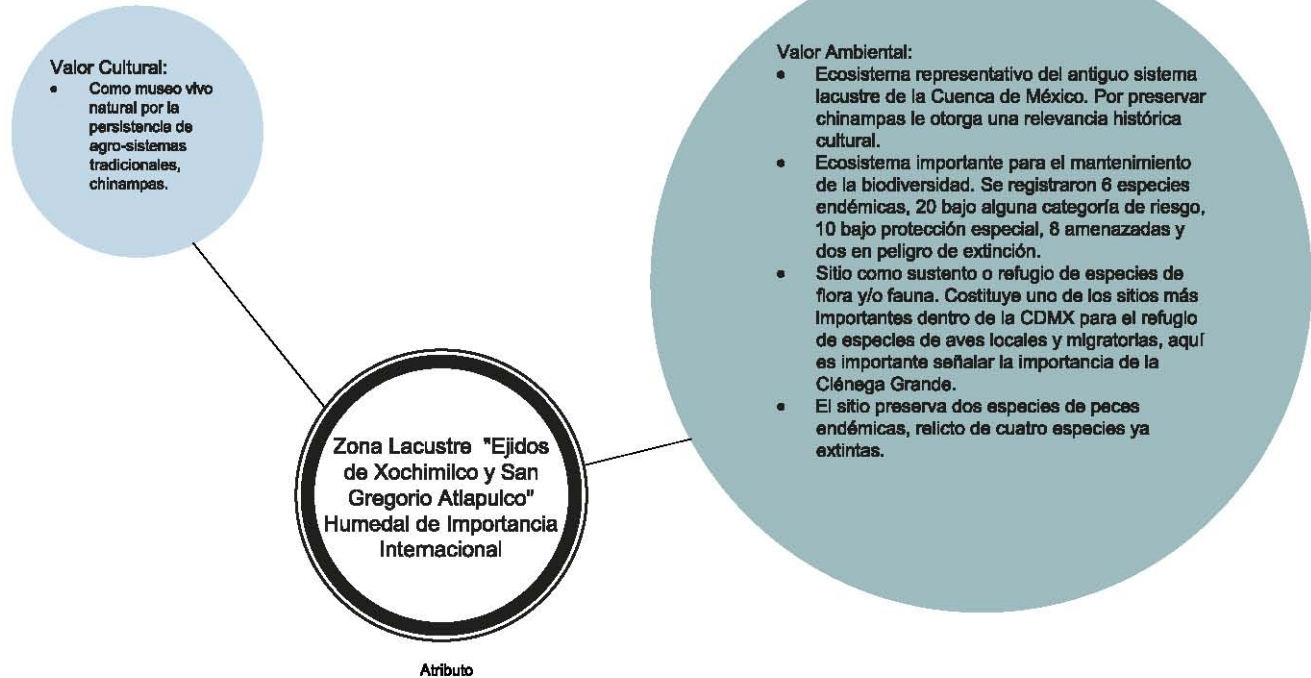
Desde esta perspectiva se amplía la gama de posibilidades de preservación y recuperación de la región de Xochimilco, en especial la de nuestro ámbito de estudio, cuya vocación del territorio es evidentemente inundable.

Con la categoría de *“paisaje cultural”* se puede hacer referencia a criterios puramente estéticos de la naturaleza, a la carga antrópica y una amplia gama de manifestaciones inmateriales como toponimia, mitos, historia y otros; con la conjunción ***Paisaje Cultural-Sitio Ramsar*** abre la posibilidad de que el polígono de estudio pueda ser recuperado como un humedal de valores históricos diversos.

2017. Vista de Canal Nacional, cruzando justo a la mitad de la Ciénega Grande, en una vista de norte a sur. El cauce invadido de vegetación y lirio acuático denota la eutrofización de su agua.



# RAMSAR



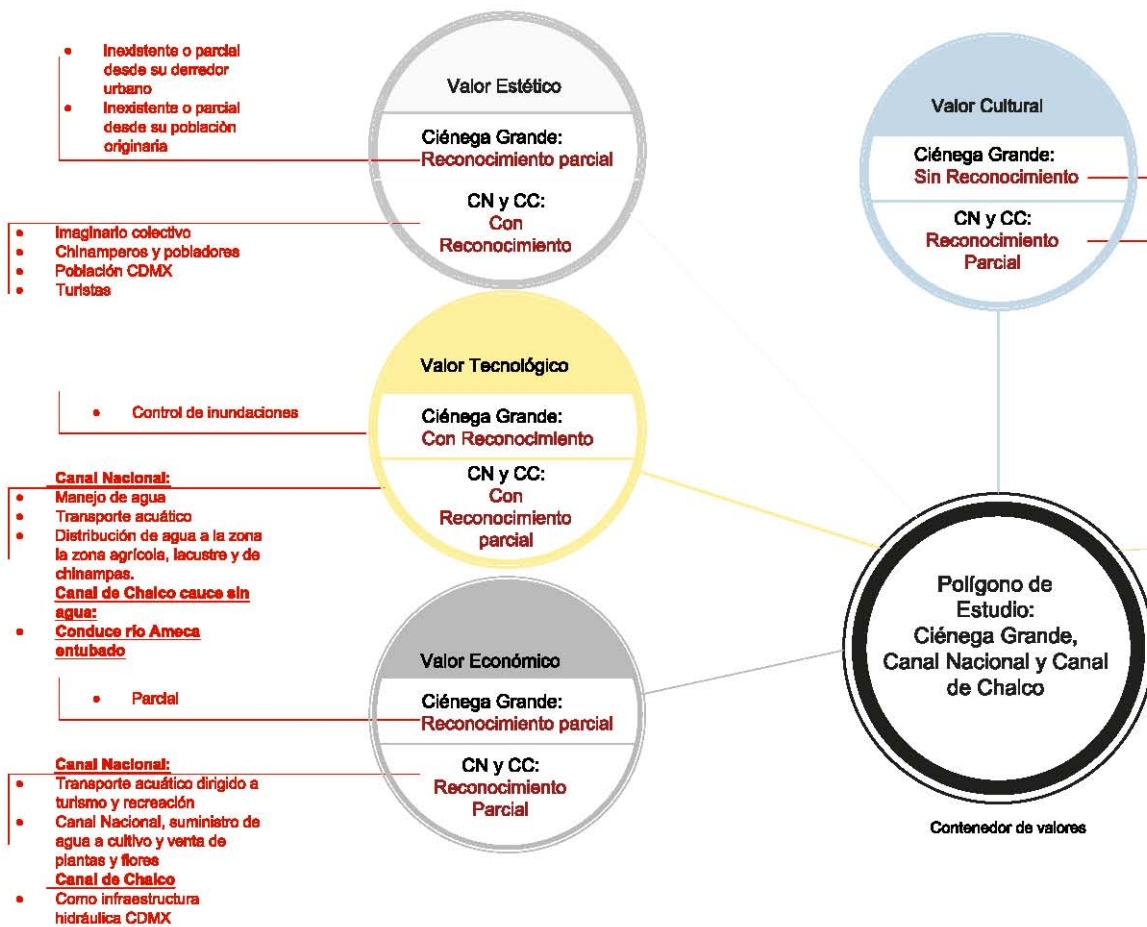
Atributo

## Nota:

- El diagrama mostrado corresponde a una interpretación de los criterios y valores considerados por la Convención RAMSAR en la evaluación de la zona lacustre de Xochimilco.
- Los humedales inscritos deben basar su importancia internacional en términos ecológicos, botánicos, zoológicos, limnológicos o hidrológicos.
- Además de los elementos que caracterizan a los humedales, son considerados, para ciertas zonas, por su importancia, los valores culturales, económicos, científicos, recreativos y turismo.

**Sistema de valores basado en los criterios de evaluación para la Convención sobre Humedales de Importancia Internacional o Convención Ramsar**

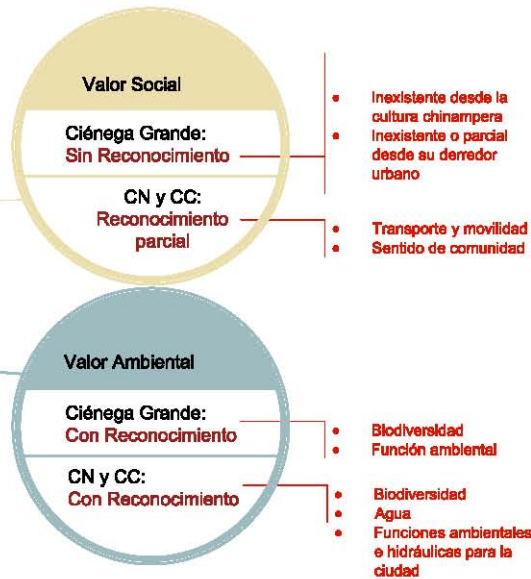




# Polígono de Estudio

- Inexistente o parcial desde su derredor urbano

- Imaginario colectivo
- Identidad



**Valoración actual al Polígono de Estudio  
derivada de los instrumentos de conservación**

## ***Unidad ambiental o paisajística***

Existen diversos criterios para definir o delimitar una unidad ambiental, su origen reside en la necesidad de identificar zonas del territorio que comparten ciertas características que podrían ser naturales, sociales, productivas, culturales e inclusive compartir problemáticas potenciales o de otro tipo.

De manera tradicional la subdivisión para el manejo del territorio se realiza desde aspectos meramente político-administrativos o derivados de otras metodologías, pero cuanto se abordan temas de carácter ambiental se mostraran insuficientes y estos muy probablemente trascenderán dicha limitación, inclusive si se estudia una cuenca hidrológica como una unidad territorial – que por cierto será de gran utilidad- será necesario también hacer estudios al interior de la misma para lograr la idea de un manejo integrado de sus recursos. *Será a partir de los trabajos realizados por Ian L. McHarg, la CSIRO australiana (Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation)... cuando comienzan a incorporarse concepciones ecológicas en la ordenación territorial y se empieza a hablar de unidades ambientales.*<sup>101</sup>

La identificación de unidades territoriales homogéneas, enfocadas hacia la planeación territorial y el manejo de recursos naturales, tiene su antecedente más directo en el proceso de regionalización (ambiental o ecológica) y en la ecología del paisaje,<sup>102</sup> como una de las primeras concepciones se describe que: *“ las unidades ambientales definen las zonas homogéneas de ecosistemas naturales e identifican las posibilidades y problemas para el desarrollo. Su delimitación y estructuración están básicamente concebidas en función de parámetros físicos, de humedad, temperatura, precipitación, caracterización fisionómica de vegetación, suelos y fisiografía.”*<sup>103</sup>

Actualmente pueden concebirse unidades mínimas de gestión ambiental donde es posible aplicar tanto lineamientos como estrategias ambientales, aunado con esquemas de manejo de recursos naturales, es decir con los criterios o los lineamientos que conduzcan hacia el desarrollo sustentable.<sup>104</sup>

---

101 TALLER DE PLANIFICACIÓN, ANÁLISIS TERRITORIAL MEDIANTE SIG. Recuperado el 21 de marzo de 2017, de [http://www.urbanismogranada.com/administrador/archivos/12\\_12\\_07\\_Delimitacion\\_unidades\\_amb.pdf](http://www.urbanismogranada.com/administrador/archivos/12_12_07_Delimitacion_unidades_amb.pdf)

102 SEMARNAT, 2006.

103 Plan de Ordenamiento y Manejo de las Cuencas. 1987. Washington, D.C.

104 Biol. Rosete Berges F. 2014 Bitácora Ambiental. Programa de ordenamiento ecológico territorial del estado de Yucatán. Recuperado el 27 de marzo de 2017, de <http://www.bitacoraordenamiento.yucatan.gob.mx/bitacora/index.php>

## ***Delimitación de la zona de estudio***

Dentro de las áreas verdes de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, pueden considerarse dos como las más importantes, principalmente por su superficie y por sus características ambientales e históricas. Chapultepec es una de ellas, un bosque urbano que es fundamental por los aportes a la calidad de vida; la otra es Xochimilco, y de una manera semejante ofrece valiosos servicios ecosistémicos además de la capacidad de su acuífero para abastecer a la población de la ciudad de México.

Desde la ecología, el paisaje se constituye por una síntesis de sistemas tanto ecológicos como culturales, entre otras prácticas su análisis puede realizarse a través de imágenes satelitales que ayudan a identificar los elementos y componentes que pueden estructurar unidades de paisaje, el resultado, una expresión integrada de componentes físicos, biológicos y culturales contenidos en el espacio geográfico y que pueden ser utilizados para la ordenación del territorio y el desarrollo sustentable. Desde la ecología del paisaje es posible abordar los fenómenos relativos a la interacción hombre-naturaleza y así desarrollar estudios orientados a la elaboración de planes de manejo.

Los métodos de esta ciencia se basan en conceptos de integración, la manera en que se usa el concepto de paisaje es desde donde se engloban diversos significados y desde él se pueden interpretar elementos espaciales, naturales, estructuras de la naturaleza, hábitats, ecosistemas, así como objetos estéticos, ideológicos, cultural-histórico, además de lugares.

Con la ecología del paisaje es posible integrar un territorio específico desde la homogeneidad de ciertas características socio-ambientales; con esta postura el paisaje se puede identificar como una superficie geográfica heterogénea constituida por un grupo de elementos que presentan una apariencia semejante, basado en esta concepción, el paisaje es entendido como una síntesis de interacción de los diversos componentes, del registro acumulado por la evolución biofísica y de la historia de las culturas que nos precedieron a través del tiempo.



DELEGACIÓN  
COYOACÁN

DELEGACIÓN  
IZTAPALAPA

DELEGACIÓN  
TLÁHUAC

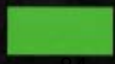
DELEGACIÓN  
TLALPÁN

DELEGACIÓN  
XOCHIMILCO

Image © 2015 DigitalGlobe

Google earth

DELEGACIÓN  
MILPA ALTA



ANP ÁREA NATURAL PROTEGIDA "EJIDOS DE XOCHIMILCO Y SAN GREGORIO  
ATLAPULCO". SUPERFICIE 2657M<sup>2</sup>.



UBICACIÓN DE LA UNIDAD DEL PAISAJE CIÉNEGA GRANDE, CANAL NACIONAL Y CANAL  
DE CHALCO



Continuación Canal Nacional desde  
calle Nimes

Sección de Canal Nacional  
2700 mts. lineales.  
Desde calle Nimes hasta  
Periférico

Sección del cauce de Canal de  
Chalco 2005 mts. lineales.  
Desde calle Nimes hasta Periférico

Polígono laguna de regulación  
"Ciénega Grande" 90.8 Ha.

Deportivo Ecológico

Periférico sur

Continuación Canal de Chalco

Mercado de Flores

Parque Ecológico de Xochimilco

Continuación Canal Nacional hacia  
Xochimilco

Parque Ecológico de Xochimilco

Valle de San Lorenzo

Jardines de S...

Centro Gallo

Como se ha citado el polígono de estudio que corresponde a esta investigación se ubica al norte de la demarcación de Xochimilco en una zona que fue seccionada del resto del ANP, una situación que derivó en la ausencia de algún tipo de cultivo, que tuvo como resultado la pérdida de apropiación del sitio por los pobladores originarios, sin embargo el polígono se ubica dentro de lo que se denomina geomorfológicamente como una llanura o antiguo lecho lacustre, también por conservar zonas anegables, masas arbóreas, vegetación riparia y fauna endémica de la región lacustre; éstas son razones suficientes para seguir concibiendo a esta zona, junto con toda el ANP como un mismo paisaje.

Considerando el impacto antrópico, la superficie norte del Área Natural Protegida desde la delimitación del Periférico Sur, puede separarse en dos zonas; la primera se indentificará como la que ha sido intervenida en la década de los años noventa y forma parte de una infraestructura deportiva, recreativa y de comercio de plantas, en ella existe una intensa actividad derivada de sus usos, y conserva un nivel de mantenimiento aceptable; la segunda fué intervenida de manera parcial, casi al unísono que la anterior, y como se ha citado su zona anegable fué integrada al sistema de drenaje de la ciudad. De manera general es un área que presenta un considerable deterioro ambiental y que como consecuencia corresponde a la delimitación del polígono de estudio para esta investigación, esta se conforma con la integración de tres elementos: la Ciénega Grande (90.8 Ha.), el Canal Nacional (2700 metros lineales) y el Canal de Chalco (2005 metros lineales).

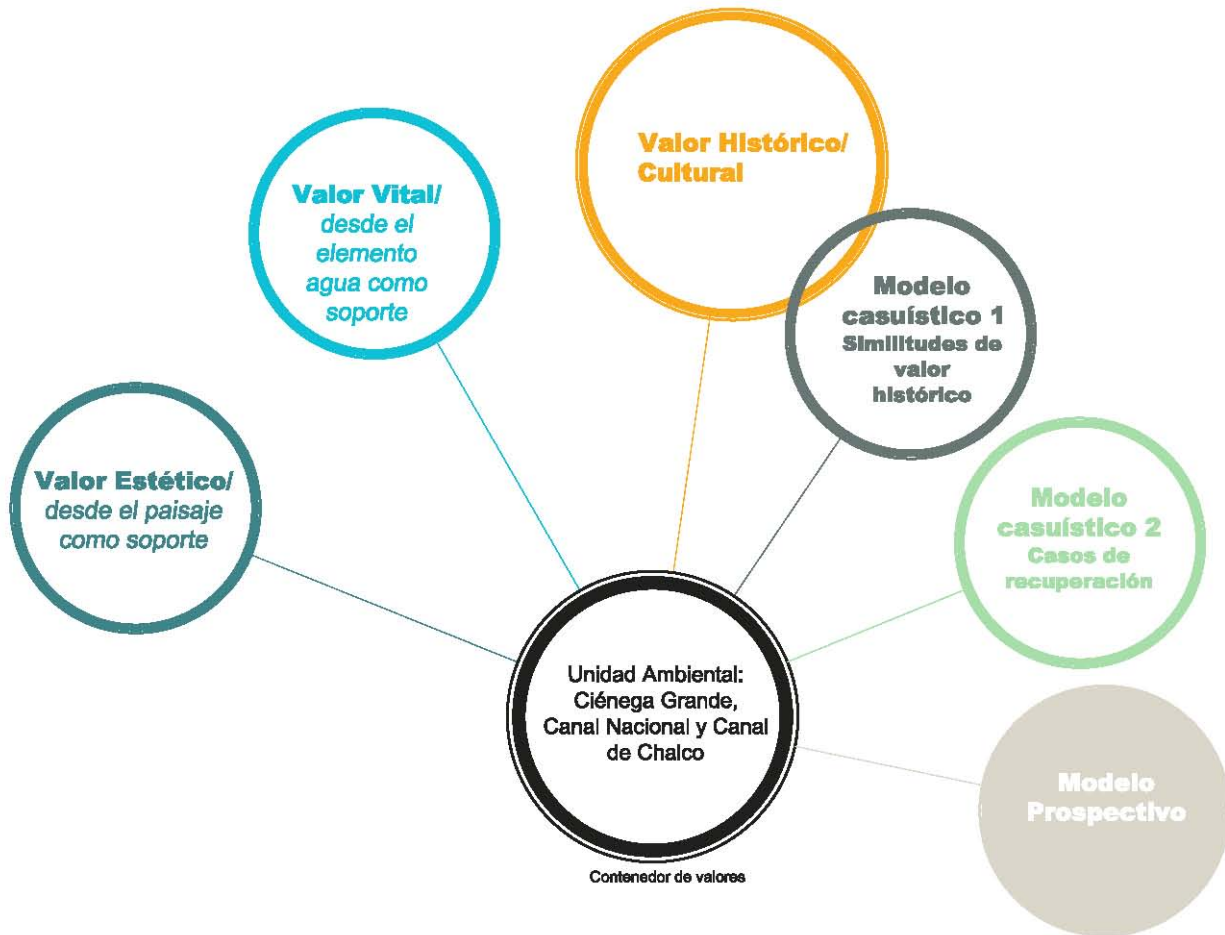
El criterio para la integración de los componentes de esta *unidad mínima del paisaje*, deriva de la consideración de sus valores ambientales e históricos y con el objetivo de lograr una *zonificación continua*, donde el Programa de Manejo la refiera como una zona de valor patrimonial.



2015. Vista desde el interior de la Unidad Ambiental: Ciénega Grande, Canal Nacional y Canal de Chalco.



# Unidad Ambiental: Ciénega Grande, Canal Nacional y Canal de Chalco



## Subsistema de valores en la unidad ambiental



2011. Ambrogio Lorenzetti, il buon governo, 1338.1339, mural en Siena, Italia. Palazzo pubblico.

## ***El Paisaje como soporte del valor estético***

### ***Antecedentes***

Con la ascensión de Francesco Petrarca al Mont Ventoux en el año 1336, con el objetivo de admirar los paisajes que se dominan desde la cima de la montaña más alta de la región de Provenza, el poeta se había inspirado en uno de los pasajes de la historia de Roma de Tito Livio, -hecho considerado como uno de los primeros productos del renacimiento y del humanismo,<sup>105</sup>- como un segundo suceso, los “Efectos del Buen Gobierno en el Campo”, de Ambrosio Lorenzetti (1338-1340) pintura mural que sale del marco religioso abordando temas profanos, definiendo una ruptura conceptual y temática con la tradición gótica.<sup>106</sup> Ambos sucesos marcan el inicio de *una primera y gran revolución del mirar, anotar y del registrar*, considerándose de esta manera el nacimiento del paisaje, como conciencia en una acepción moderna<sup>107</sup>, y *occidental*.

Petrarca enuncia con su paseo, el placer estético de su visita, el segundo, nos ofrece un documento iconográfico del territorio. El paisaje real es expuesto a los sentidos y al pensamiento, se abre el camino a un proceso de descripciones, emociones, sentimientos y representaciones; llegado a este punto en la historia tras siglos de oscurantismo, llega el momento de extenuar la relación que existe entre el hombre y la naturaleza por medio de imágenes útiles y de gran estética.<sup>108</sup>

---

105 Historia de Mont Ventoux. Recuperado el 12 de abril de 2017, de [http://es.wiki/Mont\\_Ventoux](http://es.wiki/Mont_Ventoux)

106 La alegoría del buen y el mal gobierno. Recuperado el 12 de abril de 2017, de [http://es.wikipedia.org/wiki/Alegor%C3%ADa\\_del\\_Buen\\_y\\_del\\_Mal\\_Gobierno](http://es.wikipedia.org/wiki/Alegor%C3%ADa_del_Buen_y_del_Mal_Gobierno)

107 Milani, Rafael. 2006. Estética del paisaje: formas, cánones, intencionalidad. Pág. 56

108 Ibídem pág. 57

El contenido semántico del término paisaje surgió en el ámbito del arte, más específicamente en la pintura para definir un estado de contemplación estética<sup>109</sup>, y por lo cual habrá una relación intrínseca con la mirada, con la interpretación y la fruición consecuente de aquella imagen-pintura observada.<sup>110</sup>

Actualmente el paisaje conlleva diversas acepciones, situación que se debe al abanico de profesiones que se apoyan en él, o han hecho del paisaje su campo de estudio, -paisajismo, arquitectura, sociología, antropología, ecología, biología, geografía, historia, pintura, teoría literaria, filosofía y quizás otras más- de esta manera el paisaje tendrá diversas interpretaciones y posturas ideológicas. El geógrafo Jean-Marc Besse describió cinco “*entradas*” o problemáticas *paisajeras*, como diferentes formas de comprender el paisaje desde referencias intelectuales, que corresponden en términos generales a cinco disciplinas que coexisten en el pensamiento contemporáneo, que no es posible superponerlas totalmente pero pueden estar articuladas entre sí,<sup>111</sup> es decir, que varios de sus aspectos de estudio pueden encontrarse sumamente relacionados entre ellos, al momento de estudiar y/o intervenir un ámbito terrestre.

La primer postura define el paisaje como una representación, un punto de vista, una manera de pensarlo y percibirlo, el paisaje de esta manera no existe ni material ni objetivamente, es una interpretación, es esencialmente un constructo mental. Desde esta perspectiva se relaciona con el estudio de una forma de pensamiento o de percepción subjetiva. Así el análisis del paisaje puede consistir en el análisis de un discurso, de los sistemas filosóficos, estéticos morales, que se supone que el paisaje encarna.<sup>112</sup>

Comprender el paisaje como una *representación de la relación entre la cultura y el lugar, el horizonte y el paso del tiempo*<sup>113</sup> ha sido parte de un proceso histórico y estético ineludible. Esta concepción deriva básicamente de los historiadores, literatos y filósofos del arte.

En la segunda, para los antropólogos, el paisaje es una experiencia fenomenológica, que puede entenderse como un acontecimiento del encuentro concreto entre el hombre y el mundo que lo rodea, así el paisaje se entiende como una salida o exposición a lo real, en primer lugar se vive y después, quizás se hable, cuando lo que busca la palabra es prolongar la vida.<sup>114</sup>

---

109 Maderuelo, Javier. 2006. La actualidad del paisaje. Pág. 243

110 Maderuleo, Javier. 2005. El Paisaje, Génesis de un concepto. ABADA Ed. Madrid España. Pág. 9

111 Jean-Marc Besse. 2010. Las cinco puertas del paisaje. Pág. 145.

112 *Ibidem*. Pág. 146

113 Adriá, Miquel. 2010. Paisajes modificados. Pág. 1. Revista Arquine Número. 59.

114 Op. Cit. Besse. 2010. Pág. 162.

En la tercera, está el paisaje como proyecto, el profesional queda ante la lógica de la obra y la acción del encargo o en su caso del ámbito natural modificable. Besse señala tres caminos, que deberían guiar la intervención de un paisaje desde la posición del arquitecto, el paisajista o el urbanista, estos son: el suelo, el territorio y el entorno natural, es decir, el medio vivo:

- El primer camino, el del *suelo* o también podría denominarse el *sitio*, el cual posee un trasfondo que es el resultado de una construcción histórica, que preserva una superposición de pasados. Debe ser indispensable tomar conciencia de que la superficie terrestre a intervenir no es un ámbito llano, sino un palimpsesto, un sitio que preserva huellas, pliegues, y que no es tan solo un espacio libre ofertado para la acción;
- En el segundo camino la perspectiva es la misma pero a una escala de intervención mayor, aquí se refiere al *territorio*, cabe mencionar que en este punto se identifica una relación importante con la geografía;
- Tercero, en el que implica la relación con la *naturaleza*, el experto debiera primar sus objetivos para lograr soluciones que permitan el *reencuentro* o la *reintegración armónica* de la ciudad con la misma; es importante señalar que la naturaleza *está* en la ciudad, y generalmente se presenta bajo la forma de parques y jardines, - que de manera general puede entenderse como área verde urbana- que la calidad y cantidad de dichos espacios han cobrado una relevancia considerable en las últimas décadas, de esta manera la concepción de la ciudad ha mutado a un *medio natural híbrido particular*.<sup>115</sup>

En la cuarta concepción de Besse, la geografía y las ciencias naturales se refieren al paisaje como un territorio que ha sido fabricado y habitado por las sociedades, una construcción relacionada a motivos económicos, políticos y culturales; aquí la estética no es fundamental para asignar valor al paisaje, pero sí la suma de experiencias, los hábitos, las prácticas que algún grupo humano desarrolló en dicho lugar.<sup>116</sup> Aquí cabe citar a John Brickerhoff Jackson (1909-1996) cuya teoría es muy cercana a la de los geógrafos y se estructura desde tres lecturas:

- En una primera lectura el paisaje es un espacio organizado, compuesto y diseñado por los hombres en la superficie de la tierra; es el resultado de una obra colectiva de las sociedades que han transformado el sustrato natural. Desde esta postura el paisaje es parte de la vida cotidiana, es real, tiene un carácter, una topografía y pertenece a una cultura, cualquiera que sea alrededor del orbe terrestre. Todo paisaje es cultural ya no porque es visto por una cultura, sino porque ha sido producido en el seno de ella. Así se enuncia que como uno de los objetivos principales para quien estudia el paisaje es el análisis de como las comunidades han organizado el espacio. Es decir habrá que interesarse por las formas espaciales, por los elementos estructurantes y por los dinámicos, por las discontinuidades del espacio

---

115 Op. Cit. Besse. 2010. Pág. 167.

116 Op. Cit. Besse. 2010. Pág. 151.

y por las circulaciones ya que todos estos elementos dan pie para caracterizar un paisaje. De esta manera la organización espacial del paisaje puede entenderse como una organización de la sociedad que lo creó, el paisaje está relacionado con el proyecto social, aun cuando este no sea consiente.

En un artículo publicado en 1969 en la revista *Landscape*, Jackson hace referencia a la proyectación social del paisaje, haciendo una interesante analogía con la cartografía: *“Una forma útil de definir la geografía cultural la que trata el estudio de la organización del espacio, de los patrones aleatorios (random patterns) que imponemos en la superficie de la tierra por medio de nuestra vida, nuestro trabajo y nuestros desplazamientos. Según esta definición, el paisaje puede verse como un mapa viviente, una composición de líneas y de espacios no muy diferente del que produce el arquitecto o el planificador, aunque sea a una escala más vasta”*.<sup>117</sup>

- Segundo, el paisaje es el aspecto morfológico, es el resultado de una relación muy profunda entre el hombre y la superficie de la tierra, una relación producto de la actividad y la práctica cuyo resultado es la transformación de su medio natural. Además de los espacios organizados por las sociedades, existe una sucesión de huellas, de rastros, que se encuentran superpuestas en la superficie de la tierra; el objetivo de quien estudia los paisajes será la decodificación de la *“obra paisajística del hombre”*.<sup>118</sup>

Pero como es evidente las obras paisajísticas que realiza el hombre en la materia terrestre no son uniformes alrededor del mundo, como dice Jackson los hombres graban, esculpen o modelan el territorio en función de las posibilidades que da cabida la materia natural, en función de sus formas de producción e inclusive de ideales espirituales y morales intrínsecos a su cultura. Para que finalmente la apariencia del paisaje sea la traducción de ese conjunto de actividades culturales en interrelación de las condiciones naturales.

- En un tercer enfoque la obra paisajística o creación de territorialidades presupone la existencia previa de un *sustrato*, un suelo, una base; es en el aspecto material, tangible donde se ha desarrollado una ciencia del paisaje que puede considerar que los valores relativos a la representación, a la percepción y a la acción quedan como subjetivos ante la realidad del paisaje. Es decir el paisaje posee una sustancialidad y un espesor intrínsecos, el paisaje es una parte fundamental de esa realidad material. Para explicarlo de una manera más concreta, el paisaje es el viento, la lluvia, el agua, el calor, el clima, las rocas, las especies vivas que rodean a los humanos, todo el entorno material y vivo cuya evolución se ha visto de alguna manera afectada por la acción y pensamiento del hombre, sin embargo ha existido y existirá sin el ser humano.<sup>119</sup>

En la quinta y última problemática paisajera de Besse la concepción realista del paisaje es la base de las ciencias de la tierra y del medio ambiente como geología, geomorfología, edafología, biología, botánica y ecología. Desde este

---

117 J.B. Jackson. A new kind of space, *Landscape*, Vol. 18, 1, 1969. Pág. 33.

118 Op. cit. Besse. 2010. Pág. 153.

119 Op. cit. Besse. 2010. Pág. 155.

enfoque el paisaje es una realidad que puede ser independiente del pensamiento y de la acción del hombre. Inclusive algunos geógrafos físicos defienden la postura que apela por un naturalismo que refiere que los paisajes aún después de la influencia antrópica conservan los elementos que conforman su sistema. Pero como afirma Besse, el paisaje en realidad es una articulación de la naturaleza y de la sociedad, una integración de los elementos naturales y de los proyectos humanos y debiera entenderse como una totalidad, no solo reducirse al estudio parcelado de sus elementos naturales o humanos que lo constituyen.<sup>120</sup> El paisaje se constituye complejo, en consecuencia, “...es a la vez morfológica (forma), constitutiva (estructura) y funcional, y no hay que pretender reducirlo dividiéndolo. El paisaje es un **sistema** a caballo entre lo natural y lo social.”<sup>121</sup>

La realidad del paisaje se constituye de topografía, geología, formaciones vegetales y agrupamientos animales, condiciones climáticas, hidrográficas, edafológicas, etc. Así mismo puede contener edificaciones de diversa índole y vías de comunicación, instalaciones agrícolas, un conjunto de elementos que influyen definitivamente al paisaje e interactúan entre sí, esto representa que el paisaje es una todo dinámico y evolutivo, con intercambios de información entre sus elementos. En este sentido el paisaje se entiende como una morfología construida por dialécticas internas y externas que se desplazan entre texturas, formas espaciales y temporales.<sup>122</sup>

### ***El paisaje como soporte del valor estético***

De manera muy breve se han presentado hasta aquí algunas posturas respecto al estudio del paisaje, bajo este panorama se puede confirmar su comprensión en una doble vertiente, la primera desde su materialidad como una construcción física donde se altera, modela y transforma el territorio, la segunda como un constructo mental que interpreta lo que percibe.<sup>123</sup>

Esta investigación se ha planteado en un inicio abordar al paisaje como un sistema, desde las dos posibilidades, como un proceso que aspira a un juego dialógico entre ambas concepciones. Parte de un primer reconocimiento en el apartado que corresponde a la *presentación* a través de la percepción y de una valoración empírica, un reconocimiento subjetivo, para luego enfocarse en sus atributos y su realidad concreta.

---

120 Op. cit. Besse. 2010. Pág. 157.

121 G. Bertrand. Le paysage entre la Nature et la Société. *Revue géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest* 49 (1978), reeditado en A. Roger (dir.) *La théorie du paysage en France*, Champ Vallon, Seyssel. 1995, p.99.

122 Op. cit. Maderuelo. 2010. pág. 7

123 Op. cit. Besse. 2010. Pág. 160.

En este apartado se retoma la percepción del paisaje y la necesidad e importancia de evaluarlo, en específico desde la participación social. De esta manera, se plantea al paisaje como el soporte del valor estético de la unidad ambiental de estudio, con una evaluación enfocada al estímulo visual.

Diversas disciplinas abordan el tema del valor escénico del paisaje como parte de sus objetivos de estudio considerando que cada una lo definirá en razón de su particular perspectiva, pero todas tendrán algo en común: el aspecto estético del paisaje. La estética del paisaje mantiene una estrecha relación con la interpretación que damos a un lugar desde los sentidos físicos, esquemas mentales y la herencia cultural.<sup>124</sup>

En este sentido cabe citar la percepción del ambiente como el origen de los fenómenos culturales y como un concepto fundamental para comprender y gestionar los recursos naturales. Desde esta percepción se obtiene conciencia del medio, es un proceso de selección de información, de reconocimiento y de interpretación de mensajes recibidos sensorialmente.<sup>125</sup> Bernáldez afirma que la percepción es multisensorial, aun cuando suele pensarse que puede reducirse a la vista, cuando el paisaje se entiende como visual, pero no exclusivamente óptico, habría que considerar el tacto, lo sonoro, lo olfativo.

Estos estudios se utilizan para comprender y valorar la comprensión del público respecto al paisaje como con sus relaciones físicas y psicológicas, así como de calidad del mismo. Cakci-Kaymaz (2012) señala que la evaluación del paisaje se puede realizar desde un enfoque objetivo y otro subjetivo. En la primera se asume que la calidad estética del paisaje se debe a sus características físicas, en la segunda se refiere a las características culturales y sociales del observador.<sup>126</sup>

En términos generales, se pueden dividir en dos los métodos de evaluación estética del paisaje, el primero realiza una evaluación directa que valora el paisaje como un todo; el segundo una evaluación indirecta, que valora cada uno de los elementos del paisaje que lo componen por separado (Muños-Pedrerros, 2004). Ambos son métodos que se emplean bajo las modalidades en *in situ* y *ex situ*. La evaluación se complementa con cuestionamientos escritos y de visualización como fotografías, mapas, maquetas u otros. Actualmente las metodologías de evaluación estética más efectivas son las que combinan diferentes tipos de métodos, infografía geográfica y encuestas por internet.

---

124 Barrasa García, S. 2011. Paisajes de La Habana, Cuba. Experiencia de valoración participada de paisajes visuales para la planificación ambiental. Editorial Académica Española.

125 *Ibidem*

126 Ribera. García. Pérez. Gallardo y dela Cruz.. 2014. La percepción en la evaluación del paisaje.

La percepción en la evaluación del paisaje es de suma importancia, ya que un mismo paisaje puede derivar en diferentes significados al ser una representación cognitiva particular de cada individuo. Es importante considerar que las variantes del resultado derivaran del contexto propio sociocultural, y los resultados no debieran ser generalizables.

### ***Evaluación socioambiental***

Se plantea el esbozo de una evaluación socio-ambiental, con el objetivo de conocer el valor estético que puede asignarle a un paisaje de agua un sector de la población de la CDMX, tanto de sus cualidades, como de una concepción idílica y en contraposición, hasta incongruente con la cotidianeidad hostil de la ciudad.

La evaluación se realiza totalmente desde una apreciación gráfica, esto deriva de la estrategia de plantear imágenes que pueden presentar una gran similitud por sus características lacustres, pero que corresponden a paisajes localizados en otras latitudes. Por lo que respecta a los paisajes locales y en específico de la Ciénega Grande, también su evaluación será ex situ ya que estas áreas no son de fácil acceso ni de uso común.

Para ello se presenta una primera secuencia de imágenes que corresponden a marismas, turberas y en general a ámbitos acuáticos en los Países Bajos, grandes extensiones del territorio marcados por canales y vegetación propia de áreas inundables, pero hay que enfatizar que estas imágenes tienen la característica de presentar *una cuidadosa preservación del paisaje*.

En una segunda secuencia, además de imágenes, se incluyen también pinturas de paisajes bucólicos y lacustres de principios del siglo XVII<sup>127</sup> y a su vez se colocan de manera intercalada imágenes que sí corresponden al paisaje patrimonial de Xochimilco, pero sin hacer referencia al sistema de chinampas.

En este sentido, ante la impecabilidad morfológica de escenarios como estos y con mayor o menor conocimiento del tema, la población encuestada podría asentir sobre su belleza, e incluso su deseo de viajar o conocer un paisaje como estos.

En una tercer secuencia, se presentan dos imágenes por separado, ambas corresponden a la unidad ambiental de estudio. En la primera, con una modificación digital, el objetivo es saber si el público concibe la posibilidad de existencia de un panorama que puede ser ideal en su contexto urbano. La segunda imagen presenta la realidad

---

127 Los óleos que se incluyen en la encuesta, corresponden al trabajo del Pintor Salomon Van Ruysdael, artista barroco neerlandés que se especializó en representaciones de paisajes lacustres basados en sus viajes a Holanda Septentrional y Meridional. Algunos investigadores lo consideran un precursor del impresionismo holandés. Recuperado el 14 noviembre de 2017, de [https://es.wikipedia.org/wiki/Salomon\\_van\\_Ruysdael](https://es.wikipedia.org/wiki/Salomon_van_Ruysdael)



concreta del sitio y constituye una comparativa, es afrontar la realidad del paisaje, ya que en una vista aérea como estas, desde cierta época del año, se distingue más fácilmente el estancamiento de aguas negras.

### **Preguntas para lámina 1 y 2**

Los siguientes paisajes tienen la característica de poseer cuerpos de agua como: lagos, ríos, manantiales, con vegetación y avifauna propia de su naturaleza.

A1.- ¿Pensas que el paisaje mostrado es atractivo o estético, te gustaría conocerlo o viajar a un lugar así?

A2.- ¿Puedes creer que en algún lugar del interior del país puedan existir paisajes semejantes?

B1.- ¿Puedes creer que en algún lugar de la CDMX o ZMVM puedan existir paisajes semejantes?

B2.- ¿Identificas alguno de estos paisajes como propio de la CDMX?

*Nota: las siguientes preguntas corresponden a resultados de la encuesta.*

B3.- ¿Qué porcentaje de personas acierta para la pregunta B2?

B4.- ¿Qué número de paisajes respecto a la pregunta B2 y lámina 1 y 2 identifican en promedio, independientemente de que la respuesta sea correcta o no?

### **Preguntas para lámina 3**

El siguiente paisaje es una representación gráfica, una ficción.

C.- ¿Crees que pudiera existir un paisaje semejante en la CDMX?

### **Preguntas para lámina 4**

Preguntas dirigidas a la población en el derredor de la Ciénega Grande:

D.- ¿Has realizado alguna actividad al interior de la Ciénega Grande, más allá de la pista de corredores de Canal Nacional?

F.- ¿De ser afirmativa tu respuesta anterior, tu experiencia ha sido satisfactoria?

Lámina 1



Lámina 2



08



09



10



11



12



13



14



15



16



17

A1.- **Si** 92%  
A1.- **No** 3%  
A1.- **Otro** 5%  
A2.- **Si** 87%  
A2.- **No** 8%  
A2.- **Otro** 5%  
B1.- **Si** 62%  
B1.- **No** 23%  
B1.- **Otro** 15%  
B2.- **Si** 41%  
B2.- **No** 52%  
B2.- **Otro** 7%  
B3.- **Si** 5%  
B4.- *de 1 a 4*

Lámina 1 & 2

C.- **Si** 22%  
C.- **No** 75%  
C.- **Otro** 3%

Lámina 3

D.- **Si** 25%  
D.- **No** 60%  
D.- **Otro** 15%  
F.- **Si** 41%  
F.- **No** 34%  
F.- **Otro** 25%

Lámina 4

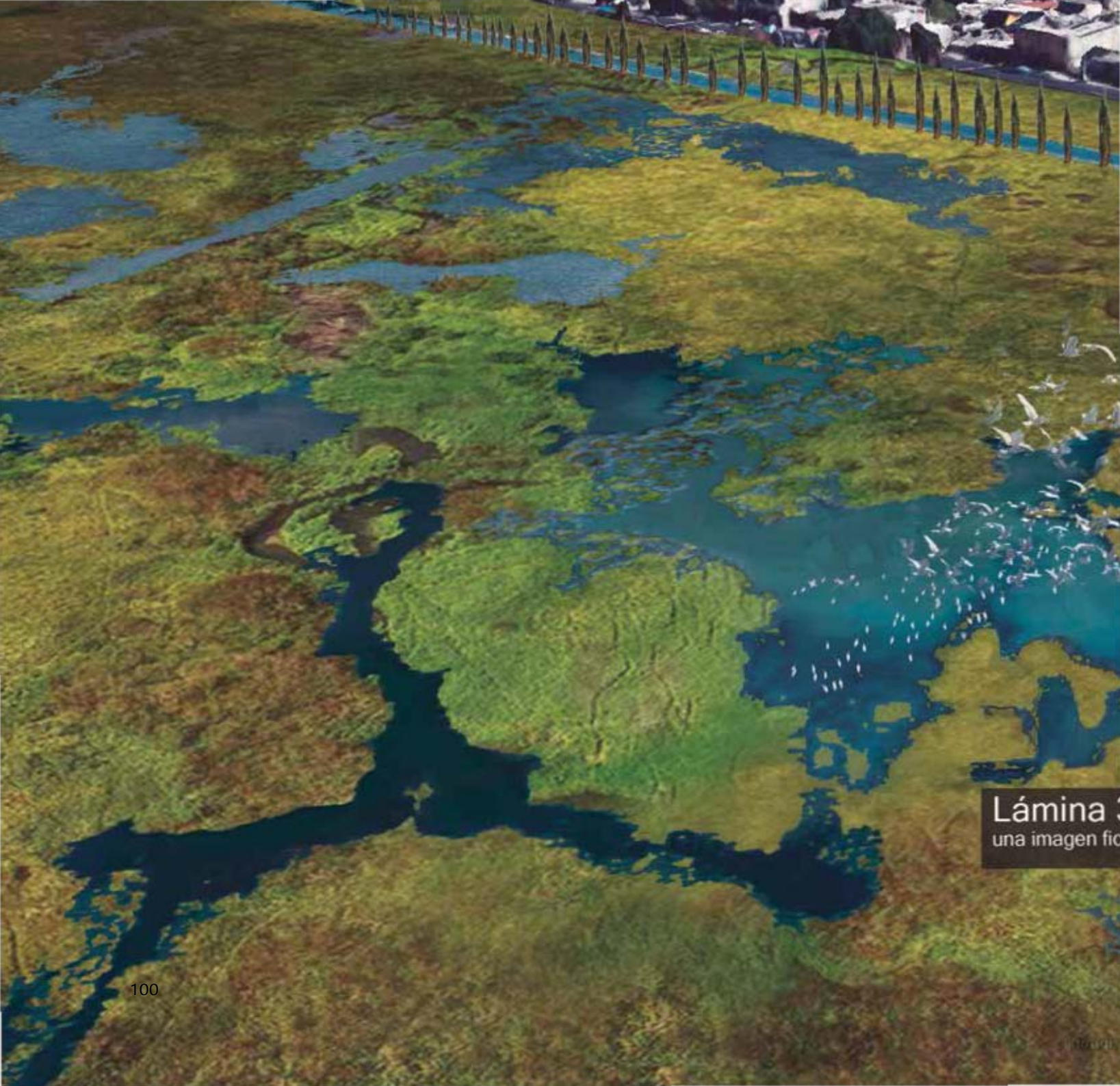


Lámina 3  
una imagen fic



3,  
ticia

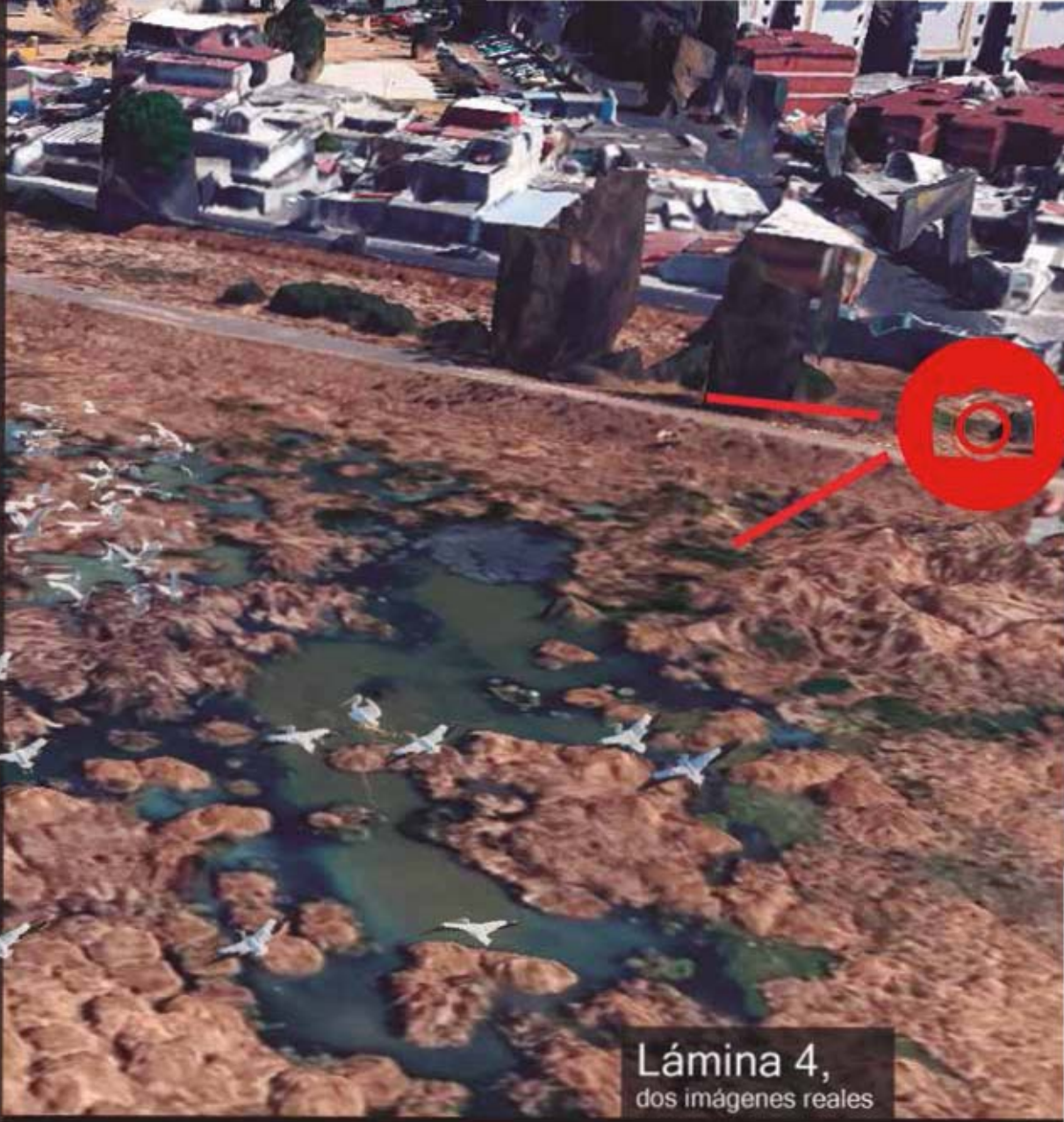


Lámina 4,  
dos imágenes reales





Cohen, J. 2014. Paisaje de espuma, Valle del Mezquital, Hidalgo. Imagen de la película H2O mx 2014/ la espuma es el resultado de la mezcla de desechos industriales y el detergente de uso común por los habitantes de la ZMVM, el agua se usará para el riego en el campo.

# ***...el agua como soporte del valor vital***

## ***...el Complejo Hidrológico***

### ***Sustentabilidad o insustentabilidad hídrica en la Cuenca de México***

*“...las aguas no llegaron a llenar completamente la parte baja de la cuenca. Una combinación de filtraciones y quizás de escapes subterráneos, con la intensa evaporación característica de la región, limitó el crecimiento de la zona lacustre”. Palerm, 1973.*

La Cuenca de México, se encuentra localizada en la parte más elevada de la Mesa Central y tiene una superficie aproximada de 9600 kilómetros cuadrados, de los cuales, para la primera década del siglo XXI, 2000 kilómetros cuadrados han sido urbanizados y corresponden a la Ciudad de México incluyendo los municipios conurbados del Estado de México y uno de Hidalgo.<sup>128</sup>

Del total del área de la cuenca, el 53.5% corresponde a terrenos planos con pendientes menores al 15%, el resto son terrenos de montaña. En cuanto a las curvas de nivel, se pueden identificar geomorfológicamente tres zonas, la primera de 1507 kilómetros cuadrados tienen una altura respecto al nivel del mar no mayor de 2250 msnm, esta superficie representa los terrenos más planos; la segunda de 2275 kilómetros cuadrados son lomeríos a una altura entre 2250 y 2400 msnm; la restante de 5518 kilómetros cuadrados que son el 57.5% de la superficie de la cuenca, corresponde a las zonas montañosas con niveles superiores a los 2400 msnm.<sup>129</sup> Es importante mencionar que en estos últimos, cuya altura ya muy cercana a los 2500 msnm, existen áreas ya urbanizadas, *que desafían entre otras necesidades apremiantes, el abastecimiento y el desalojo del agua.*<sup>130</sup>

---

128 Legorreta Jorge, 2009. Ríos, lagos y manantiales del Valle de México. Pág. 15 UAM.

129 DDF. 1975. Memoria de las obras del sistema del drenaje profundo del DF. Tomo I. Pág. 44.

130 Legorreta, *op.cit.* Pág. 15.



La Cuenca de México presenta como una de sus características principales su sistema hidrológico, que puede ser comprendido en su antiguo sistema de lagos resultado de un sistema de ríos y manantiales ...*los depósitos subterráneos, llenos a su capacidad, mantenían el flujo en numerosos manantiales*<sup>131</sup>, los lagos fueron la consecuencia de una cuenca endorreica, es decir, cerrada de manera natural por una cadena montañosa, y que será abierta hacia el siglo XVII más específicamente entre 1607 y 1608 por Enrico Martínez, quien dirige la obra de ingeniería más importante de la época colonial, el socavón de Nochistongo o Huehuetoca, provocando un drenaje artificial que será el inicio de la desecación de todo el valle hasta convertir la cuenca en *ex-endorreica*.

Los lagos en su mayoría dulces, concentraban una considerable riqueza, algunos estudios han demostrado la abundancia y diversidad de aquellos recursos de origen vegetal y animal. *En el caso de la fauna, la mayor parte se encontraba en los lagos y el los tulares de sus riberas e islotes.*<sup>132</sup> La cuenca lacustre fue un lugar propicio para el hábitat del hombre atrayendo poblaciones humanas desde periodos prehistóricos, en Tlapacoyan en el vaso del lago de Chalco se registra uno de los primeros asentamientos humanos, la zona estuvo poblada desde el año 6000 hasta el 750 a.C., aproximadamente.<sup>133</sup>

El agua en la Cuenca de México se dividía en cuatro áreas lacustres, la más grande e importante se asentó en la parte más baja de la cuenca, conocida actualmente como Valle de México, y se integró por cinco lagos, sus nombres: Chalco, Xochimilco, Texcoco, San Cristóbal, Xaltocan y Zumpango, el único que sobrevive es el de Zumpango, de manera parcial el de Chalco y los canales y chinampas de Xochimilco. Esta área lacustre llegó a tener hacia principios del siglo XVI una superficie de mil a mil 100 kilómetros cuadrados cubiertos por agua para el tiempo de lluvias. Las otras tres zonas lacustres, de área considerablemente menor existen actualmente, y se denominan lagunas de Tochac, Apan y Tecocomulco;<sup>134</sup>

A continuación transcribo una síntesis basada en los estudios por Ángel Palerm acerca de cómo funcionaban de manera natural los lagos hasta antes de las principales transformaciones al paisaje acuático e intervención al territorio por las culturas del altiplano registradas en el siglo XIV, XV y XVI:

Quiero hacer notar que Palerm distingue el lago de México del de Texcoco, ya que como describe a continua-

---

131 DDF, T- I, *op. cit.* Pág. 56.

132 Carballal Staedtler Margarita Tecnología de prevención de inundaciones en la cuenca de México durante el horizonte posclásico. pág. 3. Recuperado el 21 de marzo de 2016, de <http://www.desenredendo.org>

133 Niederberger Christine 1976 La revolución Neolítica.

134 Legorreta, *op. cit.* Pág. 16.

ción en época de sequía se separaban ambos lagos preservando sus características particulares.

Las zonas más bajas de la Cuenca endorreica de México se encontraban cubiertas por agua, en época de mayor embalse se formaba un solo lago, para el periodo de sequía llegaban a formarse principalmente cinco lagos, reduciendo la superficie acuática a una superficie de entre 800 y 1200 kilómetros cuadrados.

Los lagos se encontraban a diferente altura y se caracterizaban por tener poca profundidad, eran espejos de agua someros con fondos relativamente planos y áreas pantanosas.

De los lagos que conformaban el sistema lacustre, el de Texcoco era el más extenso, el más salobre y el que se encontraba a menor altura, convirtiéndose en el depósito de los excedentes de los demás vasos. Su régimen hidrológico fue de ríos torrenciales a excepción del río Teotihuacán.

El lago de México apenas a una altura ligeramente superior que el de Texcoco, recibía por un lado los excedentes –permanentes- de agua dulce del lago de Chalco y Xochimilco; por otro lado contaba con ríos de caudales irregulares y otros no dejaban de correr durante todo el año.

Más alto que éste, estaba el lago de Xochimilco y, a escasa mayor altura, el de Chalco. Los dos lagos de agua dulce más importantes en la cuenca de México: Xochimilco al poniente y Chalco al oriente, estos se encontraban hasta tres metros más arriba que el de Texcoco (más tarde serían divididos mediante la calzada dique de Cuitláhuac); ambos lagos tenían la necesidad permanente de desagüe, que se acentuaba en la época de lluvias.

El lago de Xochimilco recibía continuamente los excedentes del lago de Chalco y disponía de sus abundantes y numerosos manantiales.

El lago de Chalco se alimentaba de algunos ríos y manantiales procedentes de la zona de Amecameca, que se originaban en la sierra nevada, el río Ameca corría con abundancia durante todo el año.

Toda la zona norte de la Cuenca estaba a bastante mayor altura que los lagos de Texcoco y México. Ahí se localizaban los lagos Xaltocan y Zumpango, que se nutrían de varios ríos perennes, de ríos de temporales y de algunos manantiales.

La comunicación entre los vasos estaba determinada por el régimen cíclico de lluvias y secas. En época de lluvias se acentuaba la tendencia del sistema natural de drenaje a descargar los excedentes de todos los vasos

sobre el lago de Texcoco. Pero una vez que este se llenaba lo que ocurría es que invadía el lago de México que era el más próximo, es decir, se revertía el flujo de agua invadiendo el resto de los vasos con agua salobre. El lago de Chalco por razones topográficas y defendido por la sierra de Santa Catarina, estaba a salvo de ciertas inundaciones. Pero el lago de Xochimilco era más susceptible de ser inundado por el lago México- Texcoco a través del estrecho pantanoso conformado entre el cerro de la Estrella y lo que conocemos actualmente como Coyoacán. Es probable que en algún momento el cerro de la Estrella se hubiera encontrado rodeado de agua, y toda la subcuenca Chalco-Xochimilco se viera amenazada de agua salobre, suceso relacionado con el aumento en el nivel de agua en la cuenca de México, en un periodo comprendido entre el inicio de la era cristiana y el año 1200 d.C.

El valle de México fue una cuenca endorreica, en la que los lagos funcionaban como un sistema de vasos comunicantes. Comunicación que estaba regida en primer lugar, por la topografía; segundo, por el régimen cíclico de lluvias y secas; tercero por los innumerables ríos y manantiales que alimentaban los lagos. Principalmente aquellos ríos de tipo perenne, que aun cuando variaba su caudal a lo largo del año, atravesaban las subcuencas convertidas en pantanos o ciénagas en el periodo de secas, hasta desembocar en el lago de Texcoco.<sup>135</sup>

También se transcribe la síntesis de una descripción del lago de Xochimilco en una etapa histórica diferente, y por otro autor, aun así podría ayudarnos a comprender algunas características de este vaso lacustre:

El Lago de Xochimilco medía aproximadamente 3200 metros de norte a sur y 9600 metros de oriente a poniente. La profundidad de su vaso variaba de uno hasta los 10 metros con un promedio de cinco. Tiene por límite oriental el dique de Tláhuac, que lo separa del lago de Chalco, y su bordo es de 4560 metros de longitud por seis de ancho.<sup>136</sup>

Actualmente es inimaginable que prácticamente gran parte de la superficie del área urbana de la ciudad de México, mil 485 kilómetros cuadrados<sup>137</sup> se encuentra emplazada sobre una inmensa llanura deltaica, un sistema de ríos descendiende del sistema de montañas y corre por debajo de la plancha de asfalto; hoy en día, en la Cuenca de México pueden contabilizarse aún *45 ríos y una docena de lagos y manantiales, todos ellos con abundante agua, parte de*

---

135 Palerm, Ángel, 1973. Obras Hidráulicas Prehispánicas pág.234 SEP- INAH

136 Luna de la Vega, Héctor 1991. Xochimilco Acentrada Mexicanidad.

137 Anexo: Ciudades de México por superficie. Demographia World Urban Areas

*la cual es desperdiciada y enviada directamente a los drenajes.*<sup>138</sup>

Pero además de la riqueza lacustre derivada de los cuerpos de agua habría que sumarle el agua pluvial, la Cuenca de México *es uno de los territorios del planeta donde más llueve, se registran precipitaciones pluviales todo el año, aunque son permanentes durante siete meses, de abril a octubre; sin embargo hay que destacar que el 70% del volumen anual se registra durante los meses de julio, agosto y septiembre. Mediciones hidrológicas indican precipitaciones medias anuales promedio del orden de 760 mm, consideradas elevadas para una ciudad; las más altas corresponden a la zona montañosa del sur, donde llueven más 1000 mm anuales sobre la Sierra de las Cruces, Ajusco y Chichinautzin.*<sup>139</sup>

El promedio general de la precipitación pluvial normal según CONAGUA *en la Región XIII Aguas del Valle de México nos da un promedio durante 30 años de 606mm anuales*<sup>140</sup> y a su vez y contradictoriamente la población de esta inmensa urbe padece de escasez de agua.

Las principales fuentes de abastecimiento de esta zona metropolitana se encuentran en una situación de estrés hídrico, la disponibilidad per cápita habitante metro cubico por año se reduce de una manera alarmante, para 1950 *había una disponibilidad de 18 mil metros cúbicos por habitante al año, para el 2013 se registra una disponibilidad de 3 mil 952 metros cúbicos por habitante y para el año 2025 será de 3 mil 800 metros cúbicos;*<sup>141</sup> un panorama que conmociona y que no cambiará de continuar con el modelo hidráulico iniciado hace más de tres siglos, el drenado de la cuenca.

La ciudad de México y su área metropolitana emplazada en dos mil kilómetros cuadrados, con 22 millones de habitantes, delimitada por 60 montañas con altitudes que van de 3,200 a 5,600 metros sobre el nivel del mar, desde donde desciende de manera permanente agua a la ciudad, proveniente de 14 ríos perenes, otros 31 ríos también aportan agua en los meses de mayo a octubre. A estos elementos habrá que sumarle la precipitación pluvial de al menos 660 mm anuales, un acuífero que representa un importante reservorio de agua; y por último los recursos hídricos se importan desde otras cuencas como: Tula, Lerdo, Cutzamala, Temascaltepec, Amacuzac, Tecolutla y Ato-

---

138 *Legorreta, op. cit. Pág. 11*

139 *Ibidem. Pág. 15*

140 CONAGUA, 2013 Estadísticas del Agua en México Pág.18

141 Eduardo Cota, 2014. El Futuro del Agua Entrevista

yac.<sup>142</sup> Con esta suma de datos corroboramos que tenemos una las cuencas del mundo con mayor abundancia de agua, paradójicamente importantes sectores de la población sufren una grave escasez.

Como es sabido, la ciudad padece hundimientos diferenciales a consecuencia de la excesiva extracción de agua del subsuelo, que ante la demanda parece imposible detener dicho proceso. Por otro lado, algunas regiones del país incluyendo la Ciudad de México presentan situaciones de estrés hídrico<sup>143</sup> a razón de que *los acuíferos se convierten en sobreexplotados en función de la intensa extracción y una reducida recarga de agua*<sup>144</sup>. Con los efectos del hundimiento en las estructuras urbanas, el sistema de drenaje se ve afectado, a lo cual se suman las precipitaciones pluviales que darán como resultado anegamientos parciales y constantes.

Desde hace siglos la cultura respecto al agua en la Ciudad de México se tornó en defensa de ella, y a su vez se fue concibiendo como un enemigo, los ríos y lagos fueron contaminados, lejos de crear políticas publicas encaminadas a la revalorización de los mismos, fueron entubados para convertirse en drenajes; a manera de paréntesis es importante señalar, que actualmente en diversas ciudades en el mundo, cuya fundación tiene su origen en la proximidad de algún río o lago, se han dado a la tarea de rescatar estos cuerpos de agua para integrarlos nuevamente a la traza urbana.

En la ciudad de México solo se aprovecha el agua subterránea y la que se trae de otras cuencas, la de los ríos y lagos es contaminada y desechada, un camino que definitivamente no conduce a la sustentabilidad hídrica de la cuenca y sus habitantes, pero sí la deja en una situación de extrema vulnerabilidad.

Desde mediados del siglo XX investigadores excepcionales han incursionado en el potencial que representa la recuperación de los antiguos cuerpos de agua: ríos, lagos, lagunas, etc. Como el Dr. Nabor Carrillo que desde la investigación científica demostró los beneficios de recuperar los extintos lagos, solucionando así los dos problemas que más aquejaban desde entonces a la población de la ciudad de México: ***el abastecimiento de agua potable y***

---

142 Legorreta, *op. cit.* Pág. 20

143 El **estrés hídrico** denomina a la situación caracterizada por una demanda mayor de agua, que la cantidad disponible durante un periodo determinado; también se genera estrés hídrico cuando el uso del agua se ve restringido por su baja calidad. El estrés hídrico provoca un deterioro de los recursos de agua dulce en términos de cantidad (acuíferos sobre explotados, ríos secos, etc.) y de calidad (eutrofización, contaminación de la materia orgánica, intrusión salina, etc.) Recuperado el 10 de octubre de 2017, de web: <http://cambioclimatico.minam.gob.pe/manejo-de-la-tierra-y-el-agua/manejo-del-agua/que-es-el-estres-hidrico/>  
A escala mundial se considera que una cuenca padece estrés hídrico cuando la disponibilidad de agua por habitante en ella, en un lugar y tiempo determinado, es inferior de 1,000 m3/año.  
[http://concyteg.gob.mx/ideasConcyteg/Archivos/86\\_3\\_MADRIGAL\\_ET\\_AL.pdf](http://concyteg.gob.mx/ideasConcyteg/Archivos/86_3_MADRIGAL_ET_AL.pdf)

144 Estadística del agua en México. 2013. Pág. 34. SEMARNAP. CONAGUA.

**su continuo hundimiento**,<sup>145</sup> el Arq. Jorge Legorreta, quien planteó también desde una investigación muy sólida, la recuperación de ríos en la Cuenca de México, donde además de obtener algunos de los beneficios ya mencionados, planteó **reducir la insalubridad e incrementar el espacio público**.<sup>146</sup> En términos coloquiales se puede hablar de una posible **re inundación**, al menos parcial de las zonas aún anegadizas, como estrategia para lograr entre otros muchos beneficios, la solución al hundimiento, a la inundación y la escasez, asegurando así la sustentabilidad hídrica de la Cuenca de México, eso han afirmado los expertos.

### **Un valor vital**

A pesar del riesgo de una situación de escasez generalizada en la cuenca de México, en la mayor parte del área urbana no dimensionamos el valor del agua, basta abrir el grifo.

En el contexto nacional, el problema de abastecimiento de agua y las sequías no es cosa menor. La OCDE (Getting in Right) 2013, nos advierte que los usuarios de agua en México, son vulnerables y lo serán aún más en las próximas décadas, también nos dice, que la disponibilidad per cápita del agua en México disminuyó un 75% desde 1950, debido al crecimiento demográfico.<sup>147</sup> Según la misma OCDE, en varias cuencas mexicanas, se está padeciendo un grave estrés hídrico, México tiene 653 acuíferos, de los cuales 101 se encuentran en una situación de sobreexplotación, en específico el Lerma, Valle de México y el Balsas.<sup>148</sup>

Pero para hablar de la importancia de este recurso, parece necesario plantear además del estrés hídrico, situaciones graves de “escasez hídrica” o “penuria”, una condición donde el suministro se reduce a menos de 1000m<sup>3</sup> por año y por habitante, para valorar esto habrá que considerar que en Francia un habitante dispone de 7000 m<sup>3</sup> por año, en áreas de Norteamérica, las presas disponen de 8000m<sup>3</sup> por habitante, pero en contraposición en África, como un dramático referente, para países como Kenia o Etiopia pueden llegar a disponer de hasta 1000 veces menos agua.

Un informe publicado por la UNESCO y por la ONU pronostica que el año 2050 se duplicará el número de países en situación de penuria, entre 48 y 60 países según la hipótesis, para el año 2004, 26 países ya se encontraban en esta situación.

---

145 SHCP. 1969. Nabor Carrillo, el hundimiento de la ciudad de México, proyecto Texcoco. Pág. 4

146 Legorreta, *Op.cit.* Pág. 334.

147 Alponete, J. 2013. La ecología como problema resolver. Agosto 2013. México y el Mundo Blogsopot.mx

148 Alponete, J. 2013. La ecología como problema resolver. Abril 2013. México y el Mundo Blogsopot.mx

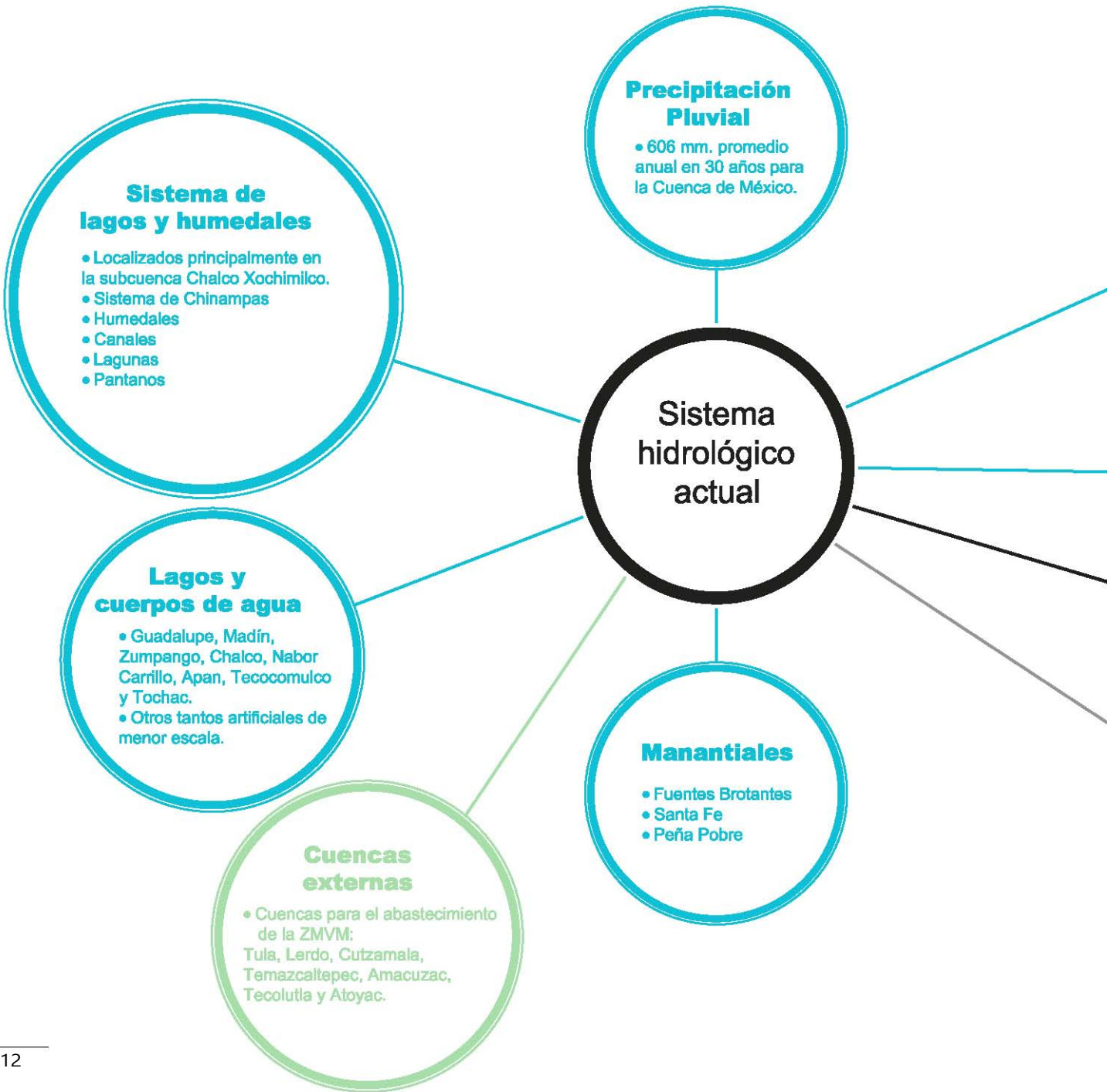
Hemos aprendido en unos cuantos minutos sobre el ciclo del agua, pero para que una gota vuelva a llegar a su punto de partida podríamos esperar años o siglos. Y aun podríamos pensar que todo ese recurso se conserva en el planeta, y es verdad, la cantidad de agua sigue siendo la misma desde hace 4000 millones de años, lo que sí ha cambiado es la disponibilidad de agua de calidad.

Seguimos confiando en que este elemento tiene una gran capacidad para regenerarse. Pero en la realidad el problema es mucho más complejo, el agua también muere cuando dañamos la tierra, entre otras razones por que el drenaje es malo y en consecuencia se integra a un ciclo de agua impuro, la ONU anunció que en el año 2003, se arrojaron dos millones de toneladas de desperdicios al agua, pero la afectación también se realiza al desecar lagos y ríos, al arrasar con los ecosistemas, todas estas son devastaciones, que resultan mortales para un elemento que es vital para la vida. El agua es un elemento frágil, un recurso vivo, es fuente de toda vida, tiene un valor inapreciable.<sup>149</sup>



Cohen, J. 2014. Camión cruzando entre montañas de espuma, Valle del Mezquital, Hidalgo. Imagen de película H2O mx.





# Sistema hidrológico actual

## Sistema de Ríos

- 14 Ríos perenes
- 31 Ríos estacionales

## Canales

- Canal de Chalco que corresponde al río Ameca.
- Canal de la Compañía ubicado en Chalco, paralelo a la autopista México-Puebla.
- Canales como infraestructura para el drenado: El Gran Canal del Desagüe

## Infraestructura

- Sistema General de Drenaje
- Infraestructura Hidráulica para el suministro de agua potable.

## Estrés hídrico

### en la Cuenca de México

....Vulnerabilidad, componente del sistema:

- Agrietamiento del acuitardo medio, capa protectora del acuífero.
- Descenso en los niveles de los pozos de agua.
- Hundimiento en el sureste de la ciudad.

....Resiliencia, componente del sistema:

- Como consecuencia la reaparición del antiguo lago de Chalco.



Filsinger, T. 2012. Recreación pictográfica de México Tenochtitlan hacia 1510. Recuperado del 14 marzo del 2017, de <http://www.mexicomaxico.org/Tenoch/TomasFilsinger.htm>



Estación del metro inundada. 2015. Recuperado del 18 de marzo de 2017, de <http://www.atraccion360.com/plan-para-desaparecer-filtraciones-de-agua-en-el-metro-de-la-cdmx>

## ***Re-lectura de la Cuenca Lacustre siglos XIV, XV y XVI***

***La palabra inundación connota un problema y a su vez conlleva una solución.***

1521-2015 a casi 500 años del inicio de la desecación de prácticamente todo el sistema lacustre de la cuenca de México y ante una situación de estrés hídrico que conduce a la escasez de agua, la imagen de una caótica **inundación** en el sistema de transporte colectivo en su sección subterránea podría ser **paradójica**, porque nos recuerda el antiguo temor de esta urbe ante el anegamiento y a su vez también, se muestra esperanzadora, que pese a la deforestación y sobreexplotación de los acuíferos, *la precipitación pluvial normal en la Región XIII Aguas del Valle de México nos da un promedio durante 30 años de 606mm anuales<sup>150</sup>*, es decir la naturaleza

continúa subiendo agua a más de 2500 metros de altura para que finalmente sea desechada por el drenaje ; y así, las inundaciones que se presenten en la ciudad de México serán un problema permanente, a razón de que el funcionamiento de los principales colectores urbanos del Sistema General de Drenaje continúen llegando como hasta ahora, a situaciones de colapso.<sup>151</sup>

Hoy en la segunda década del siglo XXI no se ha ganado la batalla contra la naturaleza, es decir, no se ha conseguido la desecación definitiva de la cuenca, el agua se rehúsa a ser enterrada. Al parecer, la erradicación completa del anegamiento por precipitación pluvial de esta inmensa urbe y sus áreas de conservación, seguirá siendo una tarea ardua, compleja y alejana de encontrar la solución con los paradigmas presentes impuestos hace algunos siglos.

A la caída de Tenochtitlan en 1521, el relleno de muchos de sus canales urbanos con el mismo escombros de sus edificaciones destruidas, marcará el inicio de un largo camino hacia la desertificación de toda la cuenca de México, un largo trayecto de varios siglos; un proyecto inmenso con una visión unidimensional, y que hoy en día no concluye.



History Channel. 2012. Tenochtitlan en, "Humanidad: la historia de todos nosotros".

---

151 Breña Puyol, Agustín Felipe 2014, Inundaciones en la ciudad de México: un problema por resolver. Universia. <http://noticias.universia.net.mx/actualidad/noticia/2013/08/22/1044510/inundaciones-ciudad-mexico-problema-resolver.html>

## ***Cuenca y ciudad lacustre***

La abundancia de recursos naturales en la Cuenca de México atrajo poblaciones humanas desde los orígenes de la ocupación del continente, esta región lacustre propició el desarrollo de poblaciones que llegaron a convertirse en grandes ciudades. Fue en el periodo previo a la llegada de los españoles, que la cuenca lacustre se encontraba dominada por una de las grandes civilizaciones del Posclásico mesoamericano, los mexicas. La imagen que guarda nuestra memoria sobre la ciudad de Tenochtitlan y sus lagos corresponde a este periodo.<sup>152</sup>

La última de las tribus nahuatlacas en arribar a la cuenca fueron los mexicas – los xochimilcas habían llegado en el año 1149-. Tras un peregrinaje de varios años dentro de la misma cuenca se establecieron finalmente en algunos islotes dentro del lago de Texcoco, *Tenochtitlan, el asentamiento original se estableció cerca de la orilla poniente del lago de Texcoco, en una zona descrita como terrenos pantanosos o cenagosos*<sup>153</sup>; sus primeras habitaciones habrían sido pequeñas casas de carrizo y lodo con techos de paja. Se alimentaban con pescado y de aves acuáticas –pescaban todo género de peces, ranas camaroncillos, ajolotes; con redes cazaron patos, gallaretas y corvejones...-, contaban con un manantial, su única fuente de agua potable. Sus primeras tendencias expansionistas las realizarían construyendo chinampas, ganando terreno a la laguna.<sup>154</sup>

Los islotes donde se asentaron pertenecían al señorío de Azcapotzalco, el más poderoso de la región hacia 1325. Para permanecer en la zona, el pueblo de Huitzilopochtli se convirtió en su tributario y aliado de los tecpanecas. Tendrán que pasar al menos cien años para que los aztecas se erijan como la nación más poderosa de la región. Será bajo el mandato de Izcóatl (1426-1440) que es derrotado el señor de Azcapotzalco, será el inicio del esplendor de México-Tenochtitlan.<sup>155</sup>

El 13 de abril de 1325 es el año en que varias crónicas señalan como el de la fundación de la ciudad de Tenochtitlan, había ocurrido ese día un eclipse total de sol; el impacto debió ser enorme para una sociedad como la mexicana, pendiente de los movimientos celestes, hay indicios de que el asentamiento fue unos años antes, pero la extraordinaria coincidencia quedaría escrita en sus códices y relatos, *implicaba una legitimación de gran importancia para el pueblo mexicana*.<sup>156</sup>

---

152 Rojas Rabiela, Teresa. 2004 Las cuencas lacustres del altiplano central. En lagos del valle de México. Revista arqueología mexicana. Núm. 68.

153 Tezozómoc, 1949: 62 y Durán 1967, 11:48. Citado en Calnek, Edward. Patrón de asentamiento y agricultura de chinampas en Tenochtitlán. Pág. 157.

154 Tezozómoc, crónica mexicana, p.16-17. Citado en Memoria de las obras del sistema de drenaje profundo del Distrito Federal. Tomo II pág. 27.

155 Rosas Robles, Alejandro. 1998. Citado en Hernández Pons E. C. La Acequia Real: Historia de canal de navegación.

156 Matos Moctezuma, Eduardo. 2011. Tenochtitlan. Fondo de cultura económica. Pág. 41.

Según las fuentes históricas una vez ocupado los islotes, lo primero que hacen es construir el templo a su dios Huitzilopochtli en el sitio del tunal. Acto seguido dividen el lugar en cuatro partes o cuadrantes, será la manera en que se dividirá la ciudad; *Huitzilopochtli instruye: ....se dividan los señores con sus allegados en cuatro barrios principales, tomando en medio la casa que para mí descanso habéis edificado.*<sup>157</sup> con lo anterior la ciudad queda dividida en dos, el espacio sagrado y el profano, el primero fue ocupado por la plaza principal de la ciudad y los templos que correspondía a la habitación para sus dioses, fuera de esta área se encontrará la habitación de los nobles y el pueblo en general; a su vez cuatro calzadas saldrán del recinto o gran plaza ceremonial de Tenochtitlan, orientadas hacia los rumbos del universo. Con esta distribución la ciudad es una imagen del cosmos.<sup>158</sup>

Desde la fundación de la ciudad, esta se encontrará sujeta al yugo tepaneca, pero gracias a la lucha emprendida por los mexicas y sus aliados lograrán su liberación, una vez caída la metrópoli de Azcapotzalco, Tenochtitlan iniciará un desarrollo acelerado hasta convertirse en la principal ciudad del Valle de México, consolidará su expansión al tomar las ciudad tepaneca de Coyoacán, Xochimilco, así como la conquista de otros 24 pueblos. Con todo esto logrará un tributo tanto en productos como en mano de obra, que habrá de reflejarse en obras internas, ya desde los inicios de Tenochtitlán gobernada por Acamapichtli 1373-1395 fue adquiriendo ciertos rasgos, con sus calles y canales de agua que cruzaban la isla, inclusive con algunas primeras obras hidráulicas; pero es en realidad a partir del momento de su liberación cuando la ciudad empieza a tomar su propia fisonomía.<sup>159</sup>

La ciudad de Tenochtitlan tuvo un carácter eminentemente lacustre, fuertemente urbanizada en terrenos compactos, con jardines y huertos que parecían flotar, toda la ciudad estructurada a base de calles de agua y tierra, se dice tierra pero en realidad sus calles y plazas se encontraban perfectamente pavimentadas; Bernal Díaz a sus 86 años describió: *.....u gran circuito de patios, que me parece que era más que la plaza que hay en Salamanca, y con dos cercas alrededor de calicanto, y el mismo patio y sitio todo empedrado de piedras grandes de lozas blancas y muy lisas, y adonde no había de aquellas piedras estaba encalado y bruñido, y todo muy limpio, que no hallaron una paja ni polvo en todo él.*<sup>160</sup>

*“Todo el territorio urbanizado, y urbanizado a base de líneas rectas, todo él, equilibrado como sueñan los urbanistas*

---

157 Palabras del dominico Fray Diego Durán, citado en: Matos Moctezuma, Eduardo. 2011. Tenochtitlan. Fondo de cultura económica. Pág. 47.

158 Matos, *Op.cit.*, Pág. 48

159 Matos, *Op.cit.*, Pág. 57

160 Historia verdadera de la conquista de la Nueva España Bernal Díaz del Castillo. Recuperado el 15 de marzo de 2017, de <http://biblioteca-electronica.blogspot.com> Pág. 45

*hacia 2000 años, y de forma sustentable; calles de agua, cultivos, casas, calles de tierra, calles de agua, cultivos, casas....”*<sup>161</sup>

Una ciudad con una superficie aproximada de 10 a 15 km<sup>2</sup>, situada al centro de los lagos, cohabitando con su entorno lacustre, se conectaba por medio de calzadas-dique y canales a tierra firme, con otros centros urbanos, que estos a su vez se encontraban emplazados también en islas, penínsulas o en las riberas de los lagos; y con una población de entre 150 y 200 mil habitantes,<sup>162</sup> -es importante mencionar que los índices poblacionales hacia el siglo XV e inicios del XVI en la cuenca de México han sido estimados en base a los análisis relacionados a las superficies de cultivo, principalmente en la subcuenca Chalco-Xochimilco-.

Además de Tenochtitlan hubo otros centros urbanos de importancia como Texcoco que ocupó una superficie de 4 km<sup>2</sup> y con una población de entre 20 y 30 mil habitantes<sup>163</sup>. Otro grupo constaba de unas cinco comunidades urbanas con un promedio poblacional de 4000 a 5000 habitantes, de esta manera la población probable de la Cuenca de México ha sido estimada de 1.0 a 1.2 millones de habitantes a la llegada de los españoles;<sup>164</sup> la mitad de la población total se encontraba en asentamiento rurales dispersos y distribuidos a lo largo de toda la cuenca.<sup>165</sup>

Hoy sabemos que para el posclásico tardío la ciudad de Tenochtitlan carecía de una zona agrícola de alguna significación en sus alrededores<sup>166</sup> que le permitiera ser autosuficiente; por otro lado el distrito Chalco-Xochimilco con un alto potencial productivo, era la única zona capaz en todo el valle de producir un excedente de alimentos y satisfacer sus demandas.<sup>167</sup>

Casi todas las ocupaciones en el lecho lacustre de Chalco-Xochimilco datan de los años 1400-1600 d.C. – Fase Azteca III, Azteca IV y colonial temprano, las ocupaciones anteriores a estos periodos fueron extremadamente limitadas. Tal *patrón de ocupación encaja perfectamente con el periodo de 1426-1467 d.C. que Calnek por deducción etnohis-*

---

161 Catedra Guillermo Tovar de Teresa, Lectura de ciudades. Tema, Ciudad de México: Invención lacustre y secado urbano. Expuesta por el Dr. Carlos González Lobo. Encrym INAH, 2014.

162 Calnek, 1973, citado en Jeffrey R. Parsons. El papel de la agricultura chinampera. Pág. 272.

163 Sanders, 1971; citado en Jeffrey R. Parsons. El papel de la agricultura chinampera. Pág. 272.

164 *Ibidem*.

165 Jeffrey R. Parsons. El papel de la agricultura chinampera. Pág. 272.

166 Calnek, 1973, citado en Jeffrey R. Parsons. El papel de la agricultura chinampera. Pág. 273.

167 Jeffrey R. Parsons. El papel de la agricultura chinampera. Pág. 295.



*tórica, asigna al drenaje de la Ciénega y a la construcción de las chinampas.*<sup>168</sup>

Una inmensa zona de lagunas y pantanos, correspondiente a Chalco y Xochimilco se convirtió en nuevas tierras agrícolas mediante el drenaje a gran escala de suelo cenagoso, subsecuentemente se fueron creando las parcelas chinamperas. Entre las poblaciones de importancia en el derredor de aquel lecho lacustre se encuentran: Xochimilco, Tláhuac, Mixquic, Culhuacán y Chalco.

Armillas 1971:660, estudió y estimó los remanentes físicos de las parcelas chinamperas antiguas en la subcuenca Chalco-Xochimilco en una superficie total de 120 kilómetros cuadrados y sugirió que para permitir canales y estanques dentro de esta zona, la cifra más aproximada de tierras chinamperas fue de 90 kilómetros cuadrados o 9 mil hectáreas, considerando una capacidad promedio de carga de 15 a 20 personas por hectárea, -es decir que puede sostener a ese número de personas- así se puede estimar que la capacidad total de abastecimiento de la zona chinampera del lago Chalco-Xochimilco en los inicios del siglo XVI sería de hasta 180 mil habitantes.<sup>169</sup>

A principios del Posclásico tardío 1200d.C. Fase Azteca I, las comunidades nucleadas empezaron a desenvolverse alrededor del lago Chalco-Xochimilco así como en las islas naturales. Los pobladores de estas comunidades – Xochimilco, Chalco, Tláhuac, Xico, Culhuacán y otros, habrían realizado algunos drenajes a las ciénegas para construir chinampas, pero las superficies alcanzadas fueron limitadas, la mayor parte del lecho lacustre permaneció como un territorio cenagoso hasta la Fase Azteca III; donde debido a la expansión del estado Azteca se planea y se desarrolla el proyecto de drenaje a gran escala en el lecho lacustre de Chalco y Xochimilco, la creación de tierras artificiales de cultivo y su intrínseca relación con las obras de control de agua, estaban encaminadas a *satisfacer los requerimientos de subsistencia de un gran número de no productores de alimentos en Tenochtitlán*<sup>170</sup>

Durante el último periodo prehispánico, previo a la conquista europea, el cultivo chinampero estuvo ligado al gran sistema de control de agua construido, mantenido y manejado por el estado azteca; la gran superficie de tierra artificial para el cultivo de chinampas, así como una orientación regular en todo el lecho lacustre de Chalco-Xochimilco, *es indicativo de un masivo y planificado esfuerzo de construcción, realizado en un periodo bastante corto. De igual manera la compleja tecnología para controlar los niveles de agua...*<sup>171</sup> La continua operación y mantenimiento de

---

168 Jeffrey R. Parsons. El papel de la agricultura chinampera. Pág. 276.

169 Algunas chinampas operadas comercialmente son capaces de producir hasta 4000 kg. de maíz al año. Sanders 1957:84-85.

170 Jeffrey R. Parsons. El papel de la agricultura chinampera. Pág. 288.

171 Jeffrey R. Parsons. El papel de la agricultura chinampera. Pág. 292.

todo el sistema chinampero fue posible solo a través de un sistema de represas, compuertas y canales que podían regular el nivel de agua,<sup>172</sup>- cabe mencionar que mantener un nivel regular de agua en el cultivo chinampero es vital para los cultivos-.

El sistema de cultivo chinampero fue inventado varios siglos atrás en la cuenca de México, algunos arqueólogos piensan que se creó en época teotihuacana o mucho antes, no se conoce históricamente su origen<sup>173</sup>, pero su eficacia en la consolidación del terreno para ser habitado y como sistema agrícola fue indispensable en el crecimiento y expansión de Tenochtitlan.

Es probable que las primeras tierras artificiales construidas en los islotes hayan tenido ese doble objetivo, pero para el momento en que llegaron los conquistadores -a la capital de un imperio consolidado- un buen porcentaje de las áreas cultivables estaba destinada a huertos y jardines, los mexicas tenían gusto por las flores, los perfumes y los cantos de los pájaros, y sobre todo la necesidad del plumaje de estos; para la obtención de este conjunto de bienes sería indispensable la desalinización de su derredor lacustre, los diques y albarradas, aunado a los manantiales y ríos canalizados que conducían agua dulce hasta la ciudad.

Las necesidades internas y externas de Tenochtitlan, en relación a las obras hidráulicas se habrían ido presentando a medida que la ciudad iba creciendo en espacio y en densidad de población. Para finales del siglo XV la urbe de Tenochtitlan ya como sede de una poderosa confederación, había conformado una sociedad urbana preindustrial que enfrentaba el problema de la provisión de alimentos.<sup>174</sup> La ciudad dependía en demasía de la producción agrícola del sur de la cuenca, *ninguna congregación demográfica, de ningún tamaño (es decir, ninguna ciudad o poblado de importancia) existe como entidad independiente.. Ninguna ciudad es autosuficiente, y uno de los aspectos más significativos de la urbanización es el modo en que la ciudad subviene a sus propias necesidades. Necesidades principalmente de alimento, materias primas, población, se satisfacen con base en otras ciudades y más reveladoramente, en las zonas rurales circundantes.*<sup>175</sup>

Además de la pobreza original del suelo para cultivo en los islotes, Tenochtitlan padeció la salinidad del lago de Texcoco que lo circundaba, al abastecimiento de agua potable, así como inundaciones constantes debido a las fluc-

---

172 Blanton, Richard. 1972: 172-173; Palerm, Angel. 1955:36-38, citados en Jeffrey R. Parsons. El papel de la agricultura chinampera. Pág. 295.

173 Hernández Pons pág. 10

174 Calnek 1972

175 Hassing,

tuaciones en el nivel de las aguas; problemáticas que afrontarán con el desarrollo de una inmensa infraestructura hidráulica, indisociable de la creación de tierras artificiales para cultivo.

Es decir, las obras de control hidráulico no se limitaron a los distritos chinamperos de Chalco-Xochimilco, -existen vestigios de que el sistema agrícola de chinampas se extendió por toda la cuenca, *las chinampas aparecieron también en los lagos de Zumpango y Jaltocan. En la laguna salobre de Texcoco-México, alrededor de las ciudades gemelas de Tenochtitlan y Tlatelolco, de Iztapalapa, Mexicalcingo, Churubusco y otros lugares.*<sup>176</sup>

Los mexicas al conseguir el control de prácticamente todos los pueblos de la cuenca, un poder político militar que se reflejó en el control hidráulico de la misma y, a su vez en la construcción de una inmensa infraestructura para el manejo y aprovechamiento de prácticamente todos los recursos hídricos. Albarradones, calzadas-Dique, canales intraurbanos y canales interurbanos que cruzando superficies cenagosas y tulares, se comunicaban con otras ciudades estado y poblaciones, acueductos, lagunas artificiales, presas, jardines lacustres y chinampas. Obras de ingeniería en función de una superficie de 1100 km<sup>2</sup> cubiertos por agua; más allá, aún, habría que considerar los ríos canalizados en las laderas de montaña, el cultivo de terrazas y las chinampas de tierra adentro.

El manejo de los recursos hídricos a esta escala, llevó a una transformación del paisaje lacustre sin precedente en Mesoamérica, donde no es posible determinar una jerarquía sobre qué obra hidráulica era más importante, cada una podía cumplir funciones diversas, se puede pensar que sus objetivos estaban interrelacionados.

Las culturas mesoamericanas no usaban la rueda para el transporte y carecían de animales de carga, los lagos, acequias y los ríos canalizados por entre los pantanos y tulares permitieron el medio de transporte idóneo, la conducción de materias primas, alimentos y personas; con la creación de un sistema de infraestructura para el control de los niveles de agua y la utilización de los sistemas agrícolas de chinampas, se preservaron los sistemas hídricos, la cultura se había desarrollado en un entorno verdaderamente lacustre.

---

176 Palerm 1972. Pág. 19.



Recreación de la Ciudad de México-Tenochtitlan. Recuperado el 10 de diciembre de 2015, de: <https://www.facebook.com/Xochimilco Antiguo>

## **Obras de control hidráulico y suelos artificiales**

*“Que había en México muchos acallis o barcas para servicio de las casas, y otras muchas que venían con bastimentos a la ciudad, y de todos los pueblos de la redonda que están llenos de barcas que nuca cesan de entrar y salir a la ciudad, las cuales eran innumerables...”*

*“Eran tantos los canales en la ciudad que a cualquier barrio se podía ir por agua; lo cual contribuía a la hermosura de la población al más fácil transporte de los víveres y demás cosas necesarias de la vida, y a la defensa de las ciudades”*

*Crónica de Motolinia<sup>177</sup>*

*...las obras hidráulicas empezaran a surgir como un género urbano y de infraestructura nunca alcanzado hasta entonces por asentamiento alguno en Mesoamérica<sup>178</sup>.*

Es claro que el conocimiento de las técnicas hidráulicas aplicadas en el sistema lacustre del Valle de México es de considerable antigüedad y de ninguna manera se trata de desarrollos históricamente tardíos. Algunas fuentes señalan que dichas técnicas estaban en uso al menos desde el periodo que siguió a la caída de Tula. La implicación sería que las obras de control del sistema lacustre se habrían iniciado al menos desde la época tolteca; el origen preciso de las obras de control hidráulico se desconoce, lo que sí es claro es que el manejo del sistema en su totalidad supone la existencia de alguna forma de autoridad centralizada.<sup>179</sup>

Al cabo de unos cuantos años, las guerras y conquistas habían conformado un imperio, que a su vez transformó la fisonomía de la cuenca lacustre. Como menciona Carballal Staedtler es probable que obras hidráulicas de cierta

---

177 Clavijero Francisco Javier. Historia antigua de México. Editorial Porrúa, SA- colección Sepan cuantos. México 1964.

178 Villalobos Alejandro 2007. Más allá del agua. Acuápolis. UNAM Pág. 136

179 Palerm 1972. Pág. 179.

magnitud pudieran iniciarse desde la época Tepaneca y que hubieran empezado a desarrollarse inicialmente desde el sur, mucho antes de la llegada de los mexicas, sin embargo la magnitud de las obras alcanzadas, se encuentra directamente relacionada con la ascensión de la mexicas al poder.

Con la expansión del imperio mexica se extendieron las obras hidráulicas en la cuenca, al construir una calzada se preservaba el dominio sobre los pueblos y al unísono se mantenía el control sobre los recursos hídricos. Dichas estructuras otorgaban un vínculo directo al centro de poder y creaban a su vez una subdivisión territorial en la cuenca lacustre. La función original habría sido la de dique, es decir la de contener las aguas, delimitando territorios y definiendo *derechos de agua*; controlando los niveles de salinidad de las superficies acuáticas cercadas, modificando considerablemente el paisaje y los ecosistemas.

El control y manejo en los niveles de agua en la cuenca, implicaría reducir las inundaciones que aquejaban a la ciudad; la conducción de ríos y manantiales proveería de agua dulce a los jardines y cultivos-tanto en la ciudad de Tenochtitlan como en los distritos chinamperos- y fundamentalmente garantizaría el suministro de agua potable.

Un complejo sistema, conformado por acueductos, calzadas-dique y albardas interrumpidas por puentes-compuerta que permitían el paso de acequias y ríos canalizados, por donde se conducían guerreros, materiales para la construcción y cargas de alimento transportadas hasta puertos y mercados. Se drenaron ciénagas, áreas pantanosas y lagos, logrando un equilibrio entre franjas de tierra y agua, convirtiendo así, inmensas áreas para el sistema de cultivo de chinampas.

Hoy sabemos que para el inicio del siglo XVI, se encontraba consolidada una infraestructura hidráulica sin precedente en Mesoamérica, que envolvía toda la cuenca de México, desarrollada principalmente sobre la superficie cubierta por agua que iba de los 1000 a los 1100 km<sup>2</sup>, una inmensa masa de agua alimentada por más de 45 ríos y otros tantos manantiales. Complejas obras hidráulicas relacionadas primordialmente con la creación de suelos artificiales para habitación, pero principalmente para cultivo; control de los niveles de agua para prevención de inundaciones y como *medio de transporte*.<sup>180</sup> *“Hay suficientes elementos para afirmar que el sistema de chinampas estaba extendiéndose aceleradamente en la laguna de México, hasta antes de la llegada de los españoles”*.<sup>181</sup>

---

180 El sistema lacustre, proporcionó a la Cuenca de México la solución a un problema crítico de las culturas mesoamericanas: el del transporte. Carentes de animales de tiro y carga y sin hacer uso de la rueda. Ángel Palerm Obras Hidráulicas Prehispánicas en el sistema lacustre del valle de México Instituto Nacional de Antropología e Historia (1973). Pág. 19.

181 Ángel Palerm Obras Hidráulicas Prehispánicas en el sistema lacustre del valle de México Instituto Nacional de Antropología e Historia (1973). Pág. 239.

## **Acueductos**

Como una de las primeras obras hidráulicas realizadas por los mexicas se puede citar el acueducto construido por Moctezuma I en el año de 1454, este conducía agua de los manantiales de Chapultepec a la ciudad de México Tenochtitlan.

Es posible comprender su funcionamiento basándose en el testimonio Hernán Cortés y en el plano de la ciudad de México, publicado con la segunda y tercera cartas del conquistador al rey Carlos V (Nuremberg, 1524).<sup>182</sup>

Cortés al describir las maravillas de México Tenochtitlan en su segunda carta, fechada el 30 de octubre de 1520 dice:

*Por la calzada que a esta gran ciudad entra, vienen dos caños de argamasa, tan anchos como dos pasos cada uno y tan altos como un estado, y por el uno de ellos viene un golpe de agua dulce muy buena, del gordor de un cuerpo de hombre, que va a dar al cuerpo de la ciudad, de que se sirven y beben todos. El otro que va vacío es para cuando quieren limpiar el otro caño, porque echan por allí el agua en tanto que se limpia.*<sup>183</sup>

“De otros acueductos prehispánicos que se tienen noticia; algunos de ellos fueron: el que iba de San Agustín de las Cuevas a Huitzilopochco; el que partía de Azcapotzalco hacia Tlatelolco y el que iba de Huitzilopochco a Tenochtitlan.”<sup>184</sup>

## **Diques o albardas**

Los albardones fueron muros construidos dentro o al borde del lago, su objetivo esencial fue salvaguardar a la población de las inundaciones. Palerm identifica según las fuentes documentales los albardones de Nezahualcóyotl, Ahuítzol, Mexicaltzingo, San Cristóbal, San Lázaro, y Tláhuac.

Dos podrían definirse como los más importantes, quizás por la cercanía y función en relación con la ciudad de Tenochtitlan, el de Netzahualcóyotl y el de Ahuítzol, el primero según Carballal basada en documentos históricos e

---

182 Manuel Toussaint, Federico Gómez de Orozco y Justino Fernández, Planos de la ciudad de México. Siglos XVI y XVII, México, UNAM-IIE, 1990. pp.93-97.

183 Hernán Cortés, Cartas de relación, 3ª. ed., nota preliminar de Manuel Alcalá, México, Editorial Porrúa, 1967 (Colección Sepan Cuántos...7), pp. 53-54.

184 Cfr. Palerm, revisar página 42 Tomo II

intervenciones arqueológicas, tendría una longitud aproximada de 16 km, cerca de 7 metros de ancho y un trazo que iba desde Iztapalapa corriendo en línea recta hasta Atzacolco, pasando muy cerca del peñón de los baños; con esta obra se dividiría la laguna de Texcoco en dos, conformando al poniente la laguna de México, su construcción se realiza en el año 1449.

La construcción del albarradón de Ahuizotl responde a una violenta inundación ocurrida alrededor de 1499, la obra ceñía a la isla por el oriente, que además de protegerla contra los embates del lago funcionaba como contenedor de suelos.<sup>185</sup>

### ***Calzadas-dique***

Las calzadas-dique al igual que los albarradones fueron obras para la contención de las aguas, su traza sobrevivió de manera parcial hasta nuestros días, adaptándose a las necesidades urbanas. Pueden considerarse 6 estructuras de este tipo: las calzadas de Tepeyac, Tenayuca y Nonoalco, las cuales se encuentran asociadas a Tlatelolco; las de Iztapalapa<sup>186</sup>, Tacuba y su ramal de Chapultepec corresponden a Tenochtitlan. Esto, considerando que las ciudades de México-Tlatelolco y México-Tenochtitlan fueron señoríos independientes hasta 1473, para 1521 sus calzadas se encontrarán incorporadas en una misma traza.

Estos elementos pueden dividirse en dos grupos a partir de sus sistemas constructivos, las calzadas que cruzaban el lago en sentido este-oeste o sureste-noroeste y las que lo hacían en dirección norte-sur. Las primeras, eran amplias, de arcilla compactada y terminadas en talud, presentaban varias cortaduras con puentes que permitían la circulación del agua. En contraste las que tenían dirección norte-sur eran más resistentes, construidas de piedra con menos cortes y su disposición era casi paralela a los embates del lago de Texcoco. Sus características denotan indudablemente la función de dique, estas estructuras se verían reforzadas en 1499 al construirse el albarradón de Ahuizotl el cual ceñía la ciudad al poniente y unía las calzadas del Tepeyac e Iztapalapa constituyéndose en un solo elemento de defensa contra el agua.

Se puede decir que las funciones primarias de las calzadas de tierra, dadas sus características constructivas, fue subdividir el lago en varias secciones en correspondencia con límites de derecho de agua en especial de las locali-

---

185 Margarita Carballal Staedtler y María Flores Hernández, Tecnología de prevención de inundaciones en la cuenca de México, durante el horizonte pos-clásico.

186 Nota: la calzada de Iztapalapa con dirección Norte-Sur se bifurcaba, en dirección a Churubusco y al cerro de la Estrella, por la actual calzada de Ermita. Otro dique-calzada ubicado un poco más al sur conectaba al Pueblo de Coyoacán con el cerro de la Estrella.



dades que habían sido unidas, particularmente las ribereñas. De manera general cumplieron funciones hidráulicas, urbanísticas, políticas, económicas e ideológicas. El término de calzada se refiere más bien al uso que los conquistadores le asignaron cuando en realidad no era su objetivo final, que como señala Palerm, el transporte más eficiente al interior del lago era la navegación, ya que no había animales de carga ni se empleaba la rueda como medio de tracción.<sup>187</sup>

### **Puentes**

Cito de manera breve los puentes y compuertas, elementos hidráulicos que salvaban el corte entre las calzadas-dique, y muy probablemente también en los albarradones. Además considerando el intenso tráfico de canoas yendo y viniendo por las superficies lacustres sería indispensable comunicar un cuerpo de agua con otro, las calzadas eran interrumpidas para permitir el paso de los flujos de agua y lograr el drenaje de las mismas lagunas, que aun cuando no es un tema claro y se tiene poca información al respecto, fueron un componente indispensable en la infraestructura hidráulica. Estos componentes se han citado repetidamente en las crónicas y descripciones de los conquistadores:

*... llegamos a un pueblo que se llama Cutlavac, el cual está asentado en una parte de la dicha laguna, en medio de ella, y para entrar en él íbamos por una calzada angosta que apenas podían pasar dos de acaballo, todo de puentes levadizos.....<sup>188</sup>*

### **Canales**

Con el análisis de planos antiguos, en especial el de Santa Cruz, se puede deducir que los canales de la Cuenca de México se encontraban asociados a diferentes contextos, algunos a la ciudad otros al lago, a sus orillas y a sus riberas. En el estudio realizado por Carballal Staedtler se analizan muestras correspondientes a 32 canales en 13 puntos de la ciudad, considerando características como tamaño, forma de las paredes, fondo y contención, contenido, contexto, orientación y localización. De ellos, 25 corresponden a la época prehispánica; en cuanto a orientación, 14

---

187 Carballal Staedtler, M. 2001. Las inundaciones y las obras de control hidráulico en la cuenca de México durante los siglos XIII al XVI.

188 Aguilar, Fray Francisco de., Relación breve de la conquista de la Nueva España. P.50-51. Citado en Memoria DDF pág. 49.

tienen dirección este-oeste; nueve sur-norte; 18 de ellos presentaron pilotaje de contención. Su análisis permitió inferir las funciones que cumplieron, entre ellas el drenado y la navegación. Retomando el plano de Santa Cruz, al interior de la isla, específicamente en Tlatelolco, se encuentran representados dos tipos de canales, los de orientación este-oeste y otros sur-norte. Los canales menores sur-norte vertían sus aguas en los de mayor tamaño este-oeste, que conducirían el agua fuera de la isla, cruzando el albarradón de Ahúitzol ubicado al este de la ciudad. De esta manera es posible determinar que para el trazo de los canales prehispánicos, se consideró la pendiente natural del terreno y curso de los ríos, cuyos cauces se adentraban en la zona lacustre.<sup>189</sup>

Además de los canales que se ubicaban en el contexto propiamente urbano de la isla de Tenochtitlan, que fueron considerados como “verdaderas calles de agua”, habría que considerar los canales fuera de la urbe. Para tratar de comprender la amplitud y extensión de estos elementos hidráulicos, retomo la clasificación general hecha por Palerm, donde distingue cuatro tipos fundamentales de organización hidráulica en la agricultura del Valle de México, a continuación transcribo una breve síntesis:

- Los primeros, se encontraban relacionados a los sistemas de irrigación relativamente pequeños, originados en los manantiales permanentes, por lo general al pie de la montaña alta. El agua era capturada en su mismo nacimiento, usando con frecuencia “cajas” para regular el flujo enviado por los canales. Del canal principal partía una red de distribución de pequeños canales y acequias, a veces corriendo quince o veinte kilómetros, con pequeños depósitos secundarios de almacenamiento y regulación de agua, los más conocidos son los de Texcoco, pero también se encontraron en Chalco, Coyoacán, Tacuba y otros lugares. Estos sistemas de riego se encontraban también relacionados con obras muy extensas de aterrazamientos con fines agrícolas.
  
- Los segundos corresponden a sistemas mayores de irrigación, utilizando los ríos permanentes y semipermanentes de la cuenca, mediante presas, grandes canales de desviación y redes muy extensas de acequias. Estos sistemas se encontraban en las llanuras, zonas que han ido ocupándose por la mancha urbana, prácticamente no queda nada de ellos. Pero queda la información de la fuentes documentales, como ejemplo puede citarse los de Pomar en la región de Texcoco, de los *Anales* en la zona de Cuautitlán, de la relación geográfica de Teotihuacán, etc. Puede afirmarse que casi la totalidad de los ríos del Valle de México en el momento de la conquista habían sido canalizados.
  
- En un tercer y cuarto grupo se encuentran los canales que corresponden a los sistemas hidráulicos propiamente de

---

189

Carballal Staedtler M. y Flores Hernández M. 2004. Elementos hidráulicos en el lago de México. Pág. 29 Revista Arqueología Mexicana. Núm. 68.

la zona lacustre, es decir, que corresponden a las chinampas tanto las de “laguna adentro” como las de “tierra adentro”, estos elementos situados en una misma categoría de tecnología, envolvían las obras hidráulicas que ya se han descrito anteriormente: calzadas-dique, albarradones; obras de defensa contra inundaciones y trabajos de drenaje; construcción de suelos artificiales para agricultura y poblamiento; formación de lagunas y pantanos artificiales; y la conducción de agua dulce por medio de canales, acequias y acueductos.

### ***Suelos artificiales, Chinampas***

Como se ha citado anteriormente, una de las características que tuvo la Cuenca de México es su sistema hidrológico y la riqueza de sus recursos naturales, estos elementos propiciaron la ocupación humana durante algunos milenios, un proceso que culminó en una transición de una economía basada en la caza y recolección a una economía mixta donde los productos lacustres eran complementados con la agricultura.

Este cambio en la economía, fue el resultado de una transformación de las características de los lagos, debido a fuertes cambios climáticos. Un proceso natural que condujo a implementar técnicas para el control del medio. A lo largo del pleistoceno se registran periodos extensos de sequía, dejando expuestas considerables superficies, quedando varios islotes al descubierto que permitieron el paso de los humanos. El suceso ya circunscrito a la habitación humana, se repitió durante el Periodo Clásico, cuando a los factores climáticos, comenzaron a sumarse condicionantes sociales, como la demografía y la base económica.<sup>190</sup>

En estos lagos que inicialmente fueron profundos y de extensión reducida, que con el tiempo y a causa del azolve se crearon embalses extensos y menos profundos, se volvieron más propicios a la actividad humana. A finales del siglo XIII se inicia la ocupación de algunos islotes, lo cual se generaliza para el siglo XIV. Para este momento la densidad de población y la situación sociopolítica imperante son tales que forzan la habitación de isletas de dimensiones mínimas.<sup>191</sup> Dadas las necesidades, los suelos artificiales se fueron incrementando, las poblaciones emplazadas al interior del lago quedarían a la vera de las fluctuaciones del nivel del agua inundándose constantemente.

---

190 Carballal, Flores y Miranda. 1994. Las inundaciones y las obras de control hidráulico en la Cuenca de México durante los siglos XIII al XVI. Pág. 12

191 *Ibidem*. Pág. 14

La antigüedad de las actividades agrícolas en la Cuenca de México se remonta al año 6000 a.C., desde aquel tiempo la riqueza en cuanto a biodiversidad fue precursora de las culturas mesoamericanas que mantuvieron valores estrechamente ligados al entorno.<sup>192</sup>

Dentro de aquellos antiguos sistemas de cultivo hubo uno que se practicó sobre islotes rectangulares, contruidos artificialmente sobre lagos poco profundos, zonas pantanosas o campos que se inundaban periódicamente, fue el de cultivo de chinampas. Estos sistemas planteaban el aprovechamiento de abundantes fuentes de agua dulce, logrando un máximo de productividad con varias cosechas al año, con fundamento en una diversidad de cultivos y en la restitución constante de materia orgánica al suelo,<sup>193</sup> extraída del mismo fondo de sus canales circundantes.

Su construcción consiste en colocar sobre los canales o sobre superficies inundables o cenagosas camas hechas con la acumulación de materia vegetal (fango del fondo del lago o canales y rocas), que en su perímetro se va mezclado con las raíces de la especie *Salix bonplandiana*, árboles llamados ahuejotes que evitan la erosión y a su vez cumplen la función de contener las tierras.<sup>194</sup>

Las chinampas son un sistema de agroproducción cuyo funcionamiento y existencia están estrechamente asociados al agua. Se originaron en un ambiente de lagos en el que el terreno firme para la producción de alimentos era limitado.<sup>195</sup>

La palabra chinampa deriva del vocablo náhuatl *chinampan* que significa en el cercado y *chinamitl* que quiere decir seto o cerco de cañas.<sup>196</sup>

---

192 Jaramillo Villalobos, Javier. 2004. Proyecto Unesco Xochimilco pág. 312.

193 López Ríos, Georgina Florencia. Sistema agrícola de chinampas, perspectiva agroecológica.

194 Meza Aguilar Ma. del Carmen. 2008. El ahuejote. En revista Bitácora. 18. Pág. 50.

195 Jaramillo. *Op. cit.*

196 Chapa, 1957. citado en López R. *Op. cit.*

La invención y manejo del cultivo de chinampas es muy antiguo y se desconoce el origen exacto del inicio del sistema, para el siglo X d.C. se asentaron al sur de la Cuenca de México los pueblos prehispánicos de Xochimilco, Culhuacán, Chalco, Tláhuac y otros; donde la observación y aprovechamiento de los recursos naturales dio continuidad a este sistema de cultivo.

Es en la subcuenca Chalco-Xochimilco, en específico el pueblo Xochmilca, al que se le atribuye una alta capacidad productiva por medio del sistema de cultivo de chinampas. Los Xochimilcas se habrían asentado alrededor del año 1100 d.C. en las inmediaciones del lago, la ocupación en la zona chinampera habría sido bastante baja en una etapa previa al periodo Azteca II, en contraste con una ocupación sustancial dada para los años 1400 a 1600 d.C., un patrón de asentamiento que encaja perfectamente con el periodo 1426-1467 d.C. que Calneck por deducción etnohistórica, asigna al drenaje de la Ciénega y a la construcción de las chinampas.<sup>197</sup>

Fue en este periodo que en la zona del lago de Xochimilco y Chalco, se realizó un drenaje a gran escala de suelo cenagoso, el fin, la construcción de parcelas chinamperas. Los requerimientos alimenticios de una sociedad preindustrial como la de Tenochtitlán habría sido la razón, fue en el último siglo prehispánico donde el cultivo chinampero estuvo íntimamente ligado al gran sistema de control de agua descrito anteriormente. Xochimilco fue la única zona en la Cuenca de México capaz de producir un excedente de alimentos para uso de Tenochtitlan en los tiempos Azteca III y IV. Según Armillas (1971) fue la única área agrícola rica en el Valle de México, cuya producción total era directamente accesible a la población urbana de Tenochtitlan por transporte acuático, literalmente cada parcela estaba sobre un canal.<sup>198</sup> El área de pantano transformada en la subcuenca de Xochimilco, debido a la construcción de chinampas para este periodo fue de unas 12 mil hectáreas, excluyendo islas, incluyendo canales y posibles lagunetas que ocupaban unas tres mil hectáreas.<sup>199</sup>

La construcción de suelos artificiales para agricultura y poblamiento representa uno de los logros más singulares de la civilización indígena mesoamericana. Con su construcción se modificó el ecosistema natural y se creó uno nuevo sobre los pantanos, se generó una cierta estabilización de estanque natural reduciendo la amplitud de la fluctuación normal en la distribución de tierra y agua.<sup>200</sup>

---

197 Rojas Rabiela, Teresa. Agricultura Chinampera. Compilación histórica. Pág. 271.

198 *Ibidem*. Pág. 295.

199 *Ibidem*. Pág. 299.

200 Armillas, 1974:4. Citado en Rojas Rabiela, Teresa. La tecnología indígena de construcción de chinampas en la Cuenca de México.

La chinampa representa el sistema agrícola más importante que ha existido en la región centro del país y junto con las terrazas andinas, son los únicos paisajes agrarios de la América precolombina que sobreviven, gracias a este sistema se desarrolló una cultura del agua.<sup>201</sup>

Dada sus características, el sistema agrícola de chinampas del Valle de México es uno de los más conocidos a nivel mundial por su alta productividad y tecnología, es evidente que su conocimiento como legado cultural e impulso en la época actual sería muy benéfico.<sup>202</sup>

---

Pág. 301.

201 Meza Aguilar Ma. del Carmen. 2008. El ahuejote. En revista Bitácora. 18. Pág. 50.

202 López. *Op. cit.*



## ***Plano de Upsala***

### ***....un tejido histórico, un tejido urbano paisajístico, un tejido de infraestructuras.***

Dentro de las diversas obras hidráulicas que pueden observarse en el antiguo Mapa de México-Tenochtitlan y sus contornos hacia 1550, o conocido también como Plano de Upsala o Plano de Santa Cruz, se puede identificar la traza de diversos canales, tanto los que cruzaban la zona urbana como los que se adentraban a la zona lacustre, es decir, estos elementos se encontraban asociados a distintos contextos: a la ciudad u orillas o al lago y sus riberas.<sup>203</sup>

El Mapa de México-Tenochtitlan, que como una ventana al pasado nos ofrece una imagen de la vida de aquella época, fue realizado apenas 30 años después de la conquista, en él se recrea el paisaje tanto urbanístico como el entorno natural con su flora y fauna.

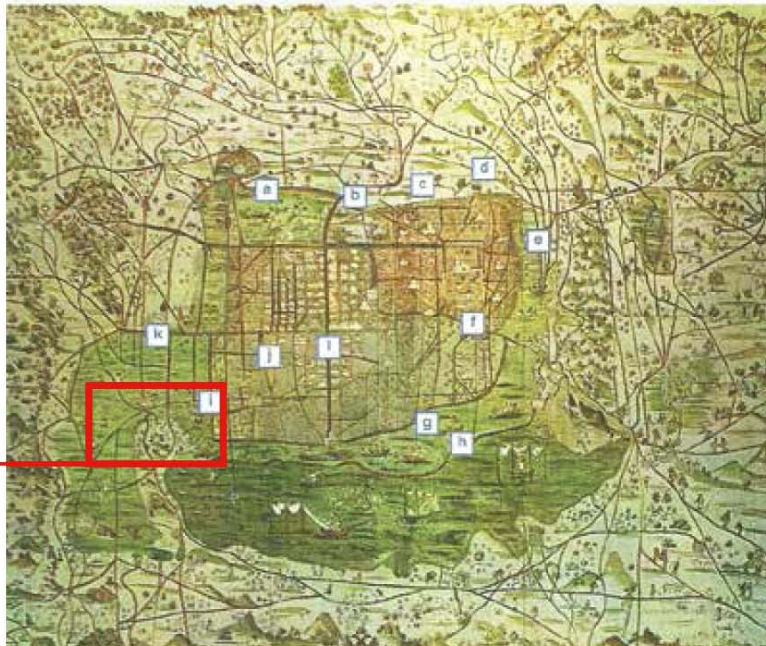
Creado desde dos ámbitos culturales: el mesoamericano y el español renacentista, el plano contiene elementos propios de la “cartografía” de tradición prehispánica en Mesoamérica, como la inclusión de glifos toponímicos para ubicar y nombrar determinados asentamientos humanos, accidentes geográficos, denotar la existencia de montes, lagos, ríos, así como señalamientos de caminos por medio de huellas de pies. Por otro lado presenta elementos de los “Mapa-Paisaje” de ciudades europeas, con sus entornos y escenas de la vida cotidiana, un género que se desarrolló, para dar a conocer las características naturales del paisaje que circundaba sobre todo a las ciudades.<sup>204</sup>

---

203 Carballal Staedtler, M. y Flores Hernández M. 2004. Elementos hidráulicos en el lago de México-Texcoco en el posclásico Pág. 31 Lagos del Valle de México, en Revista Arqueología Mexicana No. 68.

204 León Portilla, Miguel. y Aguilera Carmen. 1986. Mapa de México Tenochtitlan y sus contornos hacia 1550. Pág.9, 18. Celanese Mexicana S.A.





Área del “Plano de México Tenochtitlan y sus contornos hacia 1550”, donde se identifica el Canal de la Viga, cuya extensión al sur corresponde al actual Canal Nacional y Canal de Chalco.

“Plano de México-Tenochtitlan y sus contornos hacia 1550”, también conocido como Mapa de Upsala o de Santa Cruz. Dibujo y digitalización M. Carballal y M. Flores. en *Lagos del Valle de México*, Revista Arqueología Mexicana. Pág. 31. Vol. XII- NÚM. 68.

### **Análisis Cartográfico de la Zona de estudio**

En esta producción cartográfica, se encuentra representada toda la cuenca lacustre de México, al centro la isla representada a una escala mucho mayor pero ya con la nueva ciudad erigida en una traza renacentista. En la representación puede distinguirse que la orografía no había cambiado, pero quedaban menos bosques en las montañas, los ríos que de ellas descendían seguirían causando inundaciones, por cierto cada vez más catastróficas. Los lagos ya se iban reduciendo y así aparecerían cada vez más extensas las zonas de ciénegas.<sup>205</sup>

La Ciudad de México, debía ser el punto focal al centro y en ella se registró el mayor número posible de detalles arquitectónicos y de planeación urbanística, en su derredor aparecen los lagos con una escala menor de la que en realidad tenían, para dejar el espacio y representar los accidentes geográficos a su alrededor.

En esta representación de toda la cuenca se puede observar al poniente, las cordilleras desde el Ajusco hasta Xilotepec. Al oriente se observa la Sierra Nevada desde el Popocatepetl hasta llegar a Otumba en el norte. En el sur la cuenca termina en la sierra Chichinauhtzin y en el norte con las sierras de Tepotzotlan, también pueden distinguirse los cerros Pixcoay, Tecajete y Gordo. Y en general se pueden mirar bosques, ríos, llanuras, lagos, poblados y caminos, además de obras de infraestructura hidráulica.

El artista que lo pintó tuvo una clara idea de su entorno, desde luego no la visión inexorable de un geógrafo moderno, pero sí la de un hombre que conocía muy bien la región y que plasmó el mundo en que vivía. El plano no fue firmado, un indicio más de que el autor fue indígena. La concepción del mapa-paisaje tiene su origen en el contexto europeo renacentista, en este caso en el de España, sin embargo casi *200 lugares están identificados con glifos toponímicos a la manera indígena*, una obra preciosista donde *el mapa es todo un mundo viviente*.<sup>206</sup>

---

205 *Ibidem.* Pág.39.

206 *Ibidem.* Pág.40.

Ubicación del Canal de la Viga, según la descripción del plano anterior M. Carballal y M. Flores. Puede observarse como al continuar hacia el norte se introduce en la ciudad novohispana, donde tomará el nombre de Acequia Real. Al sur se interna en los lagos de la subcuenca Chalco- Xochimilco, correspondiendo al cauce de Canal Nacional y Canal de Chalco.

Huitzilopochco, "Lugar de colibri", evocación del dios Huitzilopochtli, se identifica fácilmente por la representación del diminuto pájaro de largo pico (León P. 1986 p. 59).

Culhuacán ha sido colocado sobre una isla al oeste de Mexicaltzingo, lo que no corresponde a la realidad. Culhuacán se encuentra junto al cerro de la Estrella y al sureste de Mexicaltzingo, la explicación de que aquí se encuentre separado de tierra firme, sería que los canales Chalco y Xochimilco pasasen al este de la ciudad. Hoy el Canal Nacional pasa justamente al oeste de Culhuacán. Linné, Sigvald. 1948. El Valle y la ciudad de México en 1550.



Mexicaltzingo ubicado en la punta de la península de Sta. Catarina, está representado por un glifo que consiste en un hombre cuyo torso ha sido sustituido por un estandarte (León P. 1986 p. 57).

La imagen de una simple losa labrada en el glifo de Iztapalapa (León P. 1986 p. 59).

Un cauce que representa muy probablemente el Canal de Chalco.

El glifo de Cuitláhuac, "Lugar de la excrecencia", hoy Tláhuac (León P. 1986 p. 63).

En el caso de Xochimilco, "En la sementera de flores", como base de la flor se ve un rectángulo, que es la representación simplificada de tlalli que significa tierra, en el sentido de sementera (León P. 1986 p. 58).

Ubicación y descripciones en un detalle del Mapa de México Tenochtitlan y sus contornos hacia 1550, o Plano de Upsala o Santa Cruz.

Nota: La ubicación y las descripciones están basadas en el análisis cartográfico realizado por León Portilla M. y Aguilera M. 1986; M. Carballal y M. Flores 2004; Linné, Sigvald 1948.



CIDHUAM. 2008. Área de Acervos Hemerográficos. UAM Xochimilco. Rescate de Canal Nacional.

## ***La ruta lacustre***

### ***Canal Nacional y Canal de Chalco***

*“El sistema lacustre del Valle de México fue cruzado por una verdadera red de canales y acequias profundas, en la mayoría de los casos contruidos artificialmente, por los que circulaba un enorme número de canoas. No hay duda de que la integración económica de la cuenca, y la de esta con los valles circunvecinos, de esta manera se hizo más posible y fácil”*

*Ángel Palerm*

El cuerpo de agua que conocemos actualmente como Canal Nacional y el cauce denominado como Canal de Chalco son tan solo un fragmento de lo que fuera una importante vía fluvial, si observamos el plano de Upsala o Santa Cruz, veremos cómo los canales no solo atravesaban la ciudad de Tenochtitlan, ya que también cruzaban las extensas lagunas.

La vía fluvial que comunicó a la ciudad de Tenochtitlan con la sub-cuenca Chalco-Xochimilco y a su vez con una inmensa superficie chinampera, significó el medio para el abastecimiento de alimentos, pudiendo considerarse como una de las rutas lacustres, ceremoniales y de carácter comercial más importantes en la cuenca de México.

Para comprender como los canales y acequias cruzaban las lagunas, habría que recordar que los vasos o cuerpos de agua tenían poca profundidad y que durante los meses de sequía las áreas pantanosas ocupadas también por tulares y otras especies de vegetación acuática, podían cubrir parcialmente los terrenos lacustres.

La red de canales navegables debió ser indispensable, si recordamos que no tenían animales de carga, y tampoco se empleaba la rueda como medio de tracción, uno de los principales modos de comunicación y transporte, era la navegación.<sup>207</sup> Las cargas para abastecer de alimentos a los pobladores de Tenochtitlan llegarían por agua.

Como se ha mencionado anteriormente, los pueblos de Xochimilco y Chalco al sur de la cuenca tuvieron un gran potencial productivo, fueron pueblos que tenían una población relativamente baja, y que se desarrollaron en una inmensa chinampería, sus lagos se alimentaban de manantiales y de ríos de la sierra nevada<sup>208</sup>; *este distrito chinampero era la única región agrícola rica dentro del valle de México cuya producción total era directamente accesible para la población urbana de Tenochtitlan mediante el transporte acuático, ya que cada campo de cultivo se encontraba, literalmente, en un canal navegable.*<sup>209</sup>

Una serie de canales comunicó las áreas chinamperas de Chalco y Xochimilco hasta Tenochtitlan, en su ubicación más extrema al sur-oriental de la cuenca, la ruta partía de Chalco atravesaba el lago del mismo nombre de oriente a poniente, tocaba Xico, pasaba por Tláhuac y atravesaba la amplia calzada-dique que dividía los lagos de Xochimilco y Chalco<sup>210</sup>, encontrándose con la otra acequia importante que venía de Xochimilco, el actual Canal Nacional, convergiendo en el estrecho natural que se formaba entre el Pueblo de Coyoacán y el cerro de la Estrella, siguiendo la topografía natural de un área que a veces era pantano y otras lago.

---

207 *Ibidem*

208 Uno de esos ríos era el Ameca, que en aquellos días había sido canalizado atravesando el albaradon de Tlahuac siguiendo la pendiente natural hacia el norte. Su cauce sobrevivirá a través de los siglos conduciéndose sobre los lagos ya extintos, su agua se conducirá por el cauce que más tarde se conocerá como Canal Nacional)

209 Armillas 1971 citado por Jeffrey R. Parsons. pág. 236 Chinampas prehispánicas, Carlos Javier González, Compilador, Antologías Serie arqueología, 1ª Ed. 1992.

210 Estos dos lagos llegaban a separarse del lago central durante la temporada de secas, cuando no había inundaciones. Los lagos del norte (Xaltocan y Zumpango) casi desaparecían durante el periodo seco, el cual transcurre desde noviembre hasta abril. (Linné,1948:178)citado por James R. Moriaity. pág. 182 Chinampas prehispánicas, Carlos Javier González, Compilador, Antologías Serie arqueología, 1ª Ed. 1992.

De aquí en adelante se conforma un solo cauce, que más tarde será conocido como Canal de la Viga, este correrá paralelo a la Calzada de Iztapalapa y conducirá hasta Tenochtitlan. Pero es importante señalar que justo después de la bifurcación de ambos canales, se encontraban próximos otros importantes pueblos o ciudades estado, como Coyoacán, Culhuacán, Huitzilopochco, Iztapalapan y Mexicalzingo.

Un poco más al norte, entre el cerro de la estrella y Tenochtitlan, esta vía fluvial estaba directamente relacionada con una sucesión de islas, (muchas de ellas comunidades chinamperas, otras combinaban la agricultura con la extracción de sal, la cestería la pesca, la fabricación de adobe y otras actividades especializadas). Estos islotes, cuya slocalización fue determinada a partir de registros de archivo y mapas del periodo colonial podrían ser: Mixiuhcan, Zacatlamanco, Reyes, Iztacalco, Apatlaco, Atlazolpa y Acolco.<sup>211</sup>

Se puede observar en el plano de Santa Cruz que la acequia que provenía de la Viga entraba a la ciudad y se interceptaba con la Acequia Real, que como se ha citado, las acequias con orientación poniente-oriente seguían su cauce natural hacia el lago de Texcoco. La Acequia Real cruzaba Tenochtitlan por la actual calle de 16 de septiembre continuando por la calle de Corregidora. Según las descripciones de algunos conquistadores<sup>212</sup> cruzaba las Casas Nuevas de Moctezuma, localizadas en los terrenos donde se encuentra el actual Palacio Nacional. *Moctezuma tenía su propio canal navegable y su embarcadero, como correspondía a las clases nobles de Tenochtitlan.*<sup>213</sup>

---

211 Edward Calnek. pág. 162 Chinampas prehispánicas, Carlos Javier González, Compilador, Antologías Serie Arqueología, 1ª Ed. 1992.

212 Cervantes de Salazar que: "...lo más de la casa (está) de tal manera fundada sobre el agua, que debajo de ella andaban canoas, y para más secretamente a las casas de sus mujeres iba Moctezuma en canoa por agua".  
Artemio de Valle-Arizpe: "...en la vasta Plaza Mayor se encontraban las Casas Nuevas de Moctezuma que cubrían toda el área del actual palacio Nacional, con la manzana de la Universidad y las Casas continuas, más la plaza llamada del Volador, y las atravesaba a Este a Oeste, por donde hoy se encuentra la calle de la calle de Corregidora, antes llamada de la Acequia, el antiguo canal que en esa dirección corría por la ciudad azteca". Citado por Elsa Hernández Pons en Arqueología Mexicana, lagos del Valle de México Vol.XII- Núm.68. pág. 36

213 Elsa Hernández Pons en Arqueología Mexicana, lagos del Valle de México Vol.XII- Núm.68. pág. 36



Continuación del Canal hacia la  
Ciudad de México

Pueblo de Mexicaltzingo

Canal a Mexicaltzingo

Pueblo de Culhuacán

Canal Nacional

Canal de Chalco

Canal a Xochimilco



Detalle de un plano de calidad notable sobre la inundación del sur del valle de México realizado por Francisco de Garay, *Plano general del terreno que comprende las obras del desagüe ejecutadas en el sur del valle de México, por disposición del señor ingeniero, director de las aguas, don Francisco de Garay; bajo la dirección inmediata del ingeniero encargado de las obras en dicha sección, diciembre de 1866.* México, Mapoteca Orozco y Berra.

## **La Ciénega Grande**

*De un plano de 1599 conservado en el ramo de tierras del Archivo General de la Nación, se desprende que la comunidad de Xochimilco poseía todavía en el siglo XVI, como tierra comunal, dos ciénegas llamadas Ciénega Grande y Ciénega Chica. Estaban abiertas para el uso de todos. En 1782 tras la renta a un habitante de la capital y que pronto dejó de pagarla dejando ociosa la tierra. El área fue entregada a Xochimilco como ejido el 14 de marzo de 1918.<sup>214</sup>*

Ubicada al norte de Xochimilco y delimitada por los canales de Chalco y el de México a Xochimilco, durante la época colonial la Ciénega Grande fue rentada a los abastecedores de carne de la ciudad de México para que las reses pastaran aprovechando su cercanía con la capital. El arrendamiento de ciénegas en los pueblos lacustres data de finales del siglo XVII, cuando se ordenó a las autoridades de Mexicaltzingo pregonar el arrendamiento de su Ciénega al mejor postor.

La desecación de los lagos de Xochimilco y Chalco hacia mediados del siglo XIX, ofrecería un nuevo paisaje a los pobladores de la cuenca, que conforme avanzaba iba dejando nuevas tierras *fértiles*. Dos factores incurrieron en la práctica de la desecación, los hacendados que desde 1840 con tecnologías limitadas habrían conseguido desecar en un lapso de 9 años 150 hectáreas de la Ciénega Grande y con ello ampliar la superficie de sus cultivos y potreros; años más tarde otros empresarios con una tecnología superior lograron una obra de ingeniería titánica, la desecación del lago de Chalco. El segundo factor en la desecación fue el *Estado* preocupado por proteger a la capital del país de las continuas inundaciones.<sup>215</sup>

En 1916 los campesinos de Xochimilco se acogieron a la Ley agraria del 6 de enero de 1915, para solicitar la restitución del predio conocido como la Ciénega Grande, de la cual habían tenido que vender buena parte hacia más de medio siglo; los pobladores argumentaron su pertenencia desde tiempos inmemoriales, ya que mantuvieron la conciencia de su posesión, memoria que se reforzó con los litigios ininterrumpidos contra hacendados o contra otros poblados a través de siglos; aun con dificultades con los dueños de las haciendas, en 1920 se da posesión nuevamente a Xochimilco de las Ciénegas Grande y Chica. Unos cuantos años después, la zona se verá inmersa en luchas internas, debido a problemáticas por la falta de agua, la razón, el agotamiento por la sobre explotación de los manantiales de Xochimilco.<sup>216</sup>

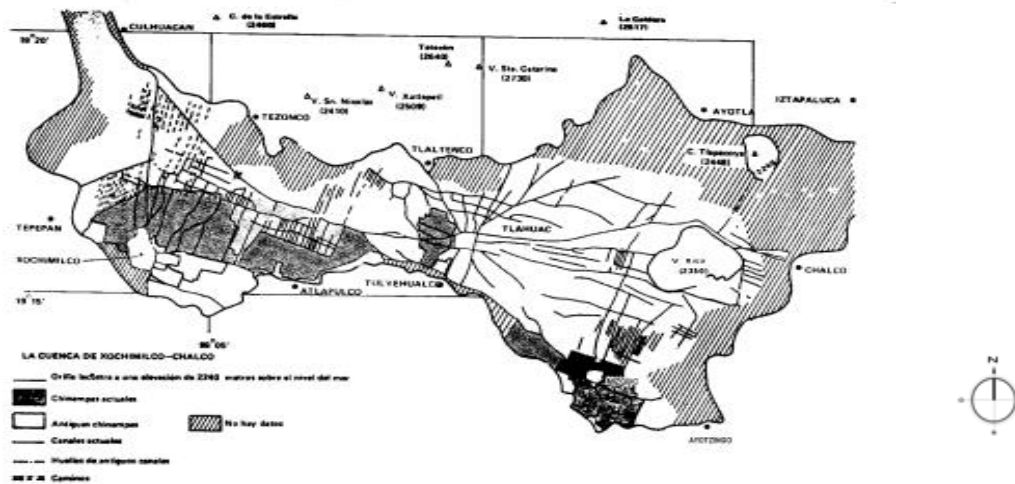
---

214 Schilling, Elisabeth. 1938. Los jardines flotantes de Xochimilco. Pág.100.

215 Matamala, Juan. Proceso agrario y memoria histórica, el caso de la Ciénega Grande de Xochimilco, siglos XIX y XX. Teresa Rojas Rabiela (Asesora). Pág. 199. CIESAS-RAN.

216 *Ibidem*.





El mapa mostrado, así como el valioso detalle del mismo, muestra entre otros importantes elementos, vestigios de chinampas antiguas, algunos de estas localizadas precisamente en la superficie que actualmente ocupa la Ciénega Grande. Un trabajo de investigación basado en fotografías aéreas y búsqueda en el mismo terreno de antiguos sistemas rurales.

Este trabajo sobre el rescate de las Ciénegas en la Cuenca Xochimilco-Chalco fue parte integrante de un proyecto de investigación más amplio: el estudio del papel del hombre en la configuración del paisaje en el Valle de México de 500 a.C. a 1500 d.C. La investigación buscaba contribuir a entender las relaciones entre el desarrollo de la civilización y el desarrollo de sus propios recursos.

En cuanto al trabajo de Pedro Armillas fue concebido dentro del marco conceptual de la arqueología del paisaje. Que como el mismo lo describe:

*“el estudio de los antiguos paisajes culturales implica la investigación de todos los aspectos humanos relacionados con lo que los geógrafos llaman la organización del espacio.”* El principio básico de la arqueología del paisaje postula, que solo a través del estudio e integración de todos los datos del manejo de la tierra, sistemas rurales, obras hidráulicas, trazado de red de senderos, calzadas y canales que ligaban los distintos componentes del sistema regional, se puede comprender un paisaje cultural.

Quiero hacer notar aquí que Armillas, ante la complejidad del proyecto, cita la relación compleja entre disciplinas, señalando que *“un estudio como este trasciende las limitaciones impuestas por el enfoque tradicional de los sitios como unidades separadas...”* y que es necesario trabajar con un radio de acción mucho más extenso.



Nova Mexico, Grabado 55 x 28 cm. Publicado en el libro de Arnoldus Montanus De Nieuwe en Onbekende Weereld, Amsterdam, J. Meurs, 1671. Esta imagen es tomada del negativo en blanco y negro en la Fototeca de la Coordinación Nacional de Monumentos Históricos, Instituto Nacional de Antropología e Historia, No. de Catálogo CR XXXV-94.

## ***Rompimiento de un balance***

### ***Inundaciones en el paisaje conquistado***

*..el modelo urbanístico renacentista, cuyos efectos fueron nocivos socialmente y dieron inicio a la ruptura ecológica de la ciudad.*<sup>217</sup>

Tras la conquista y en consecuencia la destrucción de Tenochtitlan con sus elementos de ingeniería hidráulica, los niveles de agua que circundaban la ciudad descendieron hacia el lago de Texcoco, al menos de manera temporal; Según Motolinía *México en tiempo de Moteczuma y cuando los españoles vinieron, estaba muy cercada de agua, y desde el año de mil quinientos veinticuatro siempre ha ido menguado.*<sup>218</sup>

La nueva ciudad novohispana se edificará sobre las ruinas de la ciudad lacustre, aprovechando en su mayoría el tra-

---

217 González Aragon, Jorge. 1993 La urbanización indígena de la Ciudad de México. El caso del plano en papel maguey. UAM.

218 Fray Toribio de Benavente o Motolinía Memoriales o libro de las cosas de la Nueva España y de los naturales de ella. México Instituto de Investigaciones Históricas UNAM, 1971. Pág. 27

zo urbano y características muy puntuales de su concepción; pero ya sin el entendimiento que conlleva la complejidad de aquel sistema lacustre y con la preservación nula o parcial de algunas estructuras hidráulicas, los periodos de inundación para la nueva ciudad virreinal se incrementarán de manera significativa a mediados del siglo XVI.

La primera inundación grave se registra en el año 1553 y le seguirán en 1580, 1607, 1615, 1623, *para septiembre de 1629 de la orgullosa y prepotente ciudad de México, solo emergía un pequeño pedazo alrededor de la plaza mayor, pero el resto del casco urbano quedó cubierto por uno y en partes, hasta por dos metros de agua, los pudientes pronto mandaron a hacer canoas para desplazarse de un lugar a otro*<sup>219</sup>.

Los periodos entre cada catastrófica inundación se acortaron; la ciudad previa, la indígena, registró desde el año de su fundación en 1325 tres inundaciones por precipitación pluvial y crecida de lagos, *la más temprana de la que se tiene información se remonta a 1382, nadaron los peces por las calle de Tlatelolco. Se desbordó el lago, se perdieron las chinampas y la pirámide se convirtió en isla refugio*<sup>220</sup>.

La segunda inundación fue la de 1449, la respuesta a esta afectación fue la construcción del albaradón de Nezahualcóyotl, gobernada por Moctezuma Ilhuicamina pide consejo a Nezahualcótl, quien propone la construcción de la albarada que dividirá el lago de Texcoco<sup>221</sup>, habrá que recordar que este suceso coincide con el inicio del esplendor de México-Tenochtitlan hacia 1440.

Para 1517 se registra la última inundación para la época prehispánica bajo el gobierno de Moctezuma II Xocoyotzin.<sup>222</sup> Hubo otra anterior, la de 1498, pero es atribuida a la mala decisión de Moctezuma II, y se habría dado por la conducción de agua de un manantial ubicado en Coyuahcan y canalizado a la ciudad de Tenochtitlan.<sup>223</sup>

Con la conquista se intensificó la deforestación, como se ha citado el nivel de los lagos comenzó a descender, con el abandono de la infraestructura hidráulica y su posterior desmantelamiento por parte de los pobladores, las inundaciones no cesaron en la nueva urbe novohispana, hacia 1607 y 1608 inician los trabajos para desecar la cuenca de México, Enrico Martínez dirigió las obras para abrir un socavón en Nochistongo, mediante el cual se conducirían las aguas del río Cuautitlán hacia el cauce del río Tula.

---

219      García Martínez Bernardo, 2004 La gran inundación de 1629. Arqueología Mexicana Núm. 68. Pág.52

220      García Acosta Virginia 1997 Tecnología de prevención de inundaciones en la Cuenca Pág. 9

221      DDF 1975. Memoria de las obras del Drenaje profundo e la ciudad Tomo II pág. 76

222      García Acosta op.cit pág. 10

223      DDF op.cit pág-77

La lucha contra el ambiente lacustre que había comenzado en la época colonial, continuó durante la época independiente, el debate sobre destino de los lagos se mantuvo y mientras algunos apoyaban la idea de preservarlos parcialmente aprovechando los recursos hídricos para el transporte y la irrigación, para otros era indispensable la desecación absoluta de los cuerpos de agua. Hacia 1857 el proyecto de Francisco de Garay contenía ambas opciones, un drenaje parcial y el aprovechamiento de los cuerpos de agua, el proyecto no pudo llevarse a cabo, la situación política del país no lo permitiría.

Años más tarde durante el periodo porfirista, se construyó un Gran Canal entre 1886 y 1900, estaba inspirado en el proyecto de Francisco de Garay pero descartaba la idea de la canalización para favorecer la navegación y la irrigación, - Porfirio Díaz anunciaba que el desarrollo del país se lograría con el impulso del ferrocarril y no con canales navegables- la obra por fin *permitiría gobernar las aguas del valle, imponer la naturaleza humana sobre la naturaleza lacustre*.<sup>224</sup>

Para la primera década del siglo XX, la ciudad empieza a registrar nuevamente inundaciones, el sistema de drenaje urbano construido en el porfirismo y perfeccionado por los gobierno de la revolución, dependía de la estabilidad del suelo metropolitano, para los años treinta con el arranque de la explosión demográfica, se incrementa la perforación y explotación de numerosos pozos de agua urbanos, que en consecuencia aceleraría el hundimiento del suelo de la ciudad,<sup>225</sup> afectando de manera sistemática el drenaje, así los hundimientos diferenciales y las inundaciones continuaron a lo largo del siglo, las más significativas se registran hacia la década de los años cincuenta; más tarde se decide la construcción de otra obra de ingeniería gigantesca, el drenaje profundo, el cual fue inaugurado en el año de 1975, ahora sí, concebido como la “solución final”.

Lo que sí ha sufrido una transformación gradual en los últimos cinco siglos y finalmente radical, fueron los cuerpos naturales de agua, y con ello la cultura lacustre, ya que los lagos y manantiales fueron desecados, los canales y ríos ya contaminados fueron entubados y convertidos finalmente en drenaje, inclusive los mantos freáticos quedarán en una condición de sobreexplotación.

---

224 Aréchiga Córdoba, Ernesto. El desagüe del valle de México, siglos XVI-XXI. Una historia paradójica. Pág. 63

225 Memoria de las obras tomo II Pág. 196.

Durante el periodo virreinal se implementó la construcción de nuevos canales, pero en un paisaje ya conquistado los nuevos cauces irán adquiriendo la connotación que ha llegado hasta nuestros días, la del drenado que conduce el excedente de agua que debe ser desechado. En el caso del lago de Texcoco, que con la suma de esfuerzos para su desecación, se logró que a mediados del siglo XX se convirtiera en una inmensa región desértica de 150 km<sup>2</sup>; en términos generales con el drenado y desecación de los lagos, los niveles freáticos se fueron abatiendo, y como resultado empezaron a agotarse los manantiales, uno a uno, el manantial de Chapultepec, Coyoacán, Churubusco, hacia principios del siglo XX los de Xochimilco, por citar los más importantes.

Las obras de infraestructura para la desecación de la cuenca, como solución al problema del anegamiento y los encharcamientos en la urbe metropolitana, se han preservado hasta nuestros días, – no consideré necesario enlistar las últimas obras ni mucho menos las futuras; solo citaré brevemente uno de los componentes del sistema de drenaje que viene a colación, las lagunas de regulación cuyo objetivo, es recibir los excedentes del drenaje, estas obras fueron concebidas en el siglo XX, a finales de los años ochenta, así se decide vertir aguas negras en la Ciénega Grande, en los momentos más críticos de precipitación pluvial, actualmente se realizan trabajos de drenado para incrementar su capacidad.

Volviendo a las inundaciones y a sus medidas para combatirlas, constituye una historia paradójica, basada en el origen primigenio del dominio del hombre sobre la naturaleza, ligado a la idea de civilización y progreso, existen diversos factores que contribuyen a los encharcamientos en la urbe, como el hundimiento y la fractura de infraestructuras de drenaje, la conurbación que sella de manera definitiva los suelos haciéndolos impermeables, y así las inundaciones en la Zona Metropolitana del Valle de México contribuyen a la idea generalizada que justifica la infraestructura para la expulsión y el desecamiento.

## **Conclusión**

### ***Restablecer la memoria histórica***

La razón de desarrollar brevemente el periodo histórico que corresponde a los siglos XIV, XV y XVI, en relación con la cultura del agua, sumadas algunas notas a manera de contrastar su condición actual, es demostrar que es posible la convivencia armónica con el entorno, donde apesar de la magnitud de las adecuaciones antrópicas al medio, que cambiaron la fisonomía natural de manera radical, resulta relevante suponer que el impacto generado al sistema lacustre no fue negativo.

Las obras de infraestructura hidráulica para el control de los niveles de agua, así como la creación de suelos artificiales para la producción agrícola y uso habitacional, lograron de manera extraordinaria una integración con su entorno, un equilibrio con altos volúmenes de producción agrícola, un sistema en función de un adecuado manejo de los recursos hídricos.

Estas cualidades urbano-ecológicas construyeron con el tiempo la imagen que guardamos en la memoria sobre la ciudad que parecía flotar al fondo de los lagos, o más específicamente la ciudad central con una constelación de ciudades sobre los lagos o al borde de ellos. Las culturas intervinieron en el territorio, lo adecuaron, trazaron y usaron de una manera que hoy puede considerarse como sustentable.

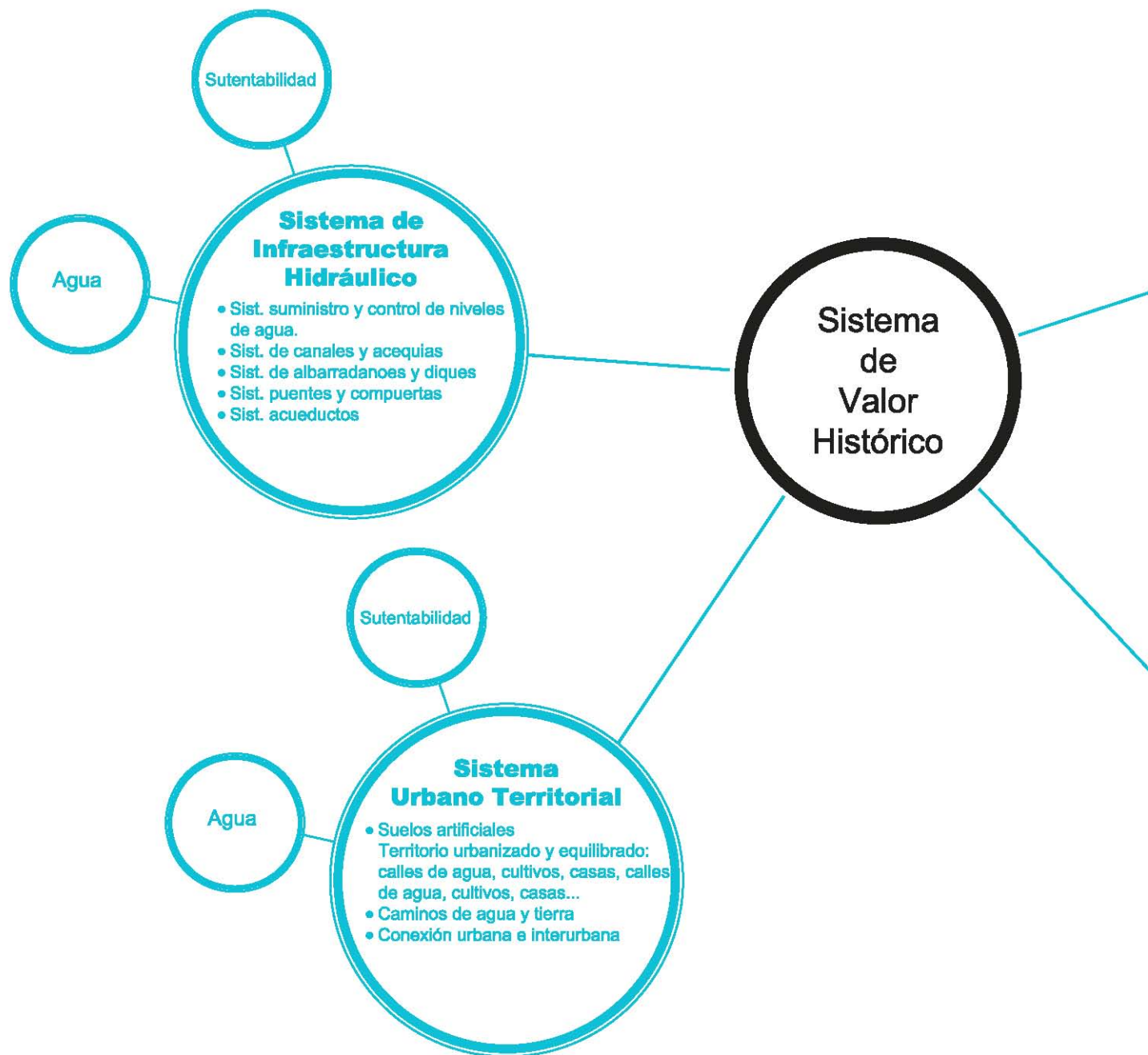
Esta revisión de la memoria histórica, nos permite identificar el valor de las relaciones de una cultura con su medio, un reconocimiento del valor histórico que toma relevancia vital en un presente de escasez de agua a nivel global y local, es decir, cuando los recursos hídricos de la Cuenca de México presentan una situación crítica de agotamiento.

La unidad ambiental de estudio es una huella histórica, un fragmento, un registro del inmenso sistema descrito, pero un ámbito que aún puede representar un impacto positivo tanto ambiental como cultural, en este sentido, los paisajes del pasado deben actuar sobre el presente, debieran guiar nuestras decisiones al intervenirlos, coadyuvando a la sustentabilidad hídrica de la cuenca.

La revisión de este conjunto de cualidades nos recuerda cómo fue utilizado y valorado por sus pobladores, dejando en entre dicho nuestras acciones presentes, a su vez puede permitirnos un restablecimiento del valor en la memoria colectiva.







## Sistema Agrícola

- Chinampas lacustres
- Chinampas de tierra adentro
- Terrazas de cultivo
- Huertos
- Jardines

Sustentabilidad

Agua

# Sistema de valor histórico

## Sistema Hidrológico

- Humedales: lagos, pantanos, ciénegas tulares, etc.
- Ríos
- Manantiales
- Manto acuífero



Zhouzhuang, China. Recuperado el 15 de diciembre del 2017, de [http://www.chinadaily.com.cn/travel/2013-01/29/content\\_16184384\\_8.htm](http://www.chinadaily.com.cn/travel/2013-01/29/content_16184384_8.htm)

## ***Modelo Casuístico 1***

### ***Similitudes de valor***

Los asentamientos humanos han tenido un vínculo indispensable con los cuerpos de agua, desde las primeras civilizaciones fluviales surgidas en climas áridos habrían desarrollado su economía, basada en la agricultura dependiente del cauce de los ríos. Otras culturas situadas en entornos con abundancia de agua, optaron por habitar sobre ella, en marismas, humedales, en lagunas adentro o en el delta de decenas de ríos.

Algunos primeros poblamientos evolucionaron hasta convertirse en verdaderas ciudades acuáticas como Brujas, Venecia o la antigua ciudad china de Zhouzhang han llegado hasta nuestros días preservando esa intrínseca relación en la que fueron concebidas.

Otras culturas hidráulicas además de asentarse sobre el agua o en suelos cenagosos, modificaron radicalmente el

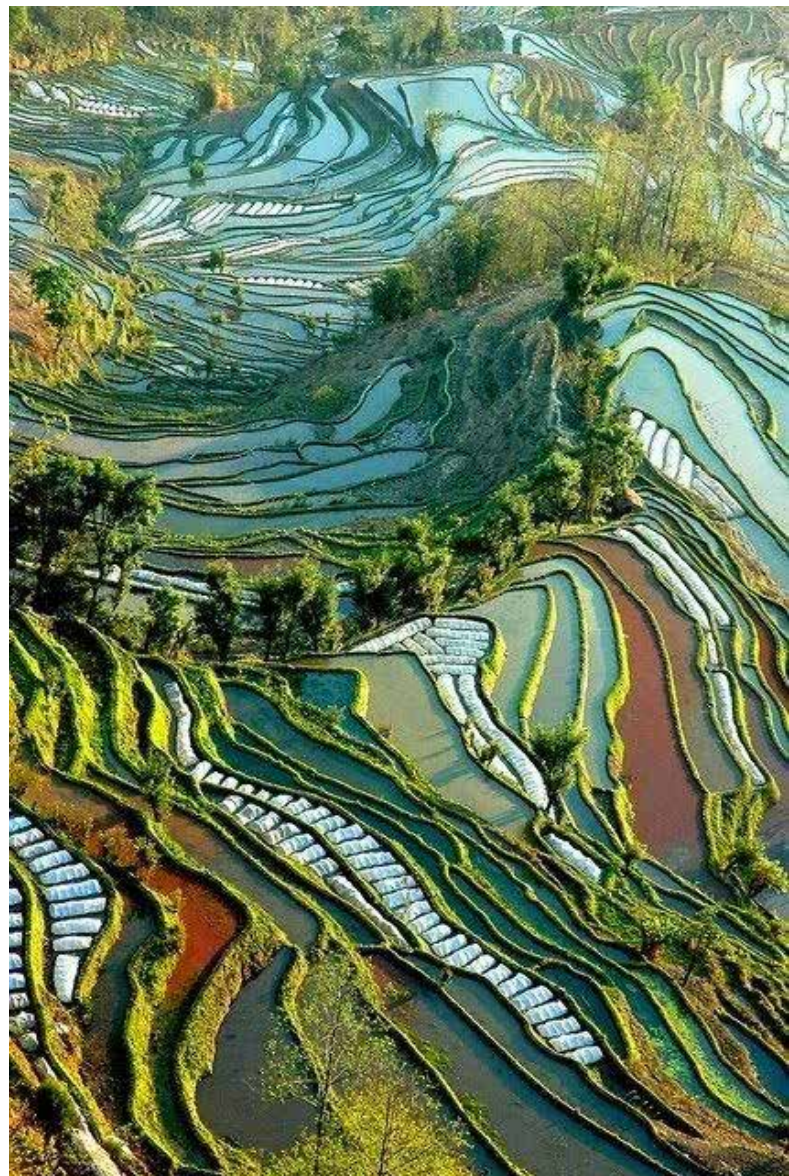
territorio en beneficio propio, transformando un entorno inicialmente adverso, pero a su vez propicio a la adecuación y utilización de los recursos. Desde los prístinos Paisajes “agrícolas” de Öland Suecia, al hermoso paisaje de las terrazas de arroz de Honghe Hani en la provincia China de Yunnan que a 1300 años de su creación continúan cultivándose. La implementación de sistemas hidráulicos en su derredor natural tanto para el sustento humano como para la vivienda, llevo a la construcción de territorios artificiales, como es el caso de los Países Bajos cuyas adecuaciones al medio se preservaron y continúan reforzándose hasta el hoy en día, su cultura ya no puede concebirse así misma sin el agua.

### ***Honghe Hani***

Paisaje de las Terrazas de arroz de Honghe Hani en la provincia China de Yunnan. Se extienden por más de 16000 hectáreas a lo largo de la orilla del río rojo. En la ladera de las montañas, sus pendientes varían entre los 15° y los 75°, esta transformación del paisaje se inició hace 1300 años, cuya labor se ha transmitido de generación en generación , un paisaje único tanto en términos naturales como estéticos, que ha sido reconocido en el año 2013 como patrimonio de la humanidad.<sup>226</sup>

---

226 Wikipedia. Recuperado el 16 de diciembre de 2017, de [https://es.wikipedia.org/wiki/Paisaje\\_cultural\\_de\\_los\\_arrozales\\_en\\_terrzas\\_de\\_los\\_hani\\_de\\_Honghe](https://es.wikipedia.org/wiki/Paisaje_cultural_de_los_arrozales_en_terrzas_de_los_hani_de_Honghe) “Fecha de consulta noviembre 2017”



La Reserva. Recuperado el 22 de diciembre del 2017, de <http://www.lareserva.com/home/yuanyang>



Lansstyrelsen. Recuperado el 10 de noviembre del 2017, de <http://www.lansstyrelsen.se/kalmar/sv/djur-och-natur/vaxter-och-djur/projekt/life-strandangar/Pages/index.aspx>

## **Stora Alvaret**

Stora Alvaret es una llanura árida de piedra caliza esteril en la isla de Öland, Suecia. Su biota, sobre una delgada capa de suelo y altos niveles de ph, es el origen de un ecosistema inusual, una amplia variedad de flores silvestres y arboles raquíticos semejantes a un bosque pigmeo, otras plantas son relictas de la era glacial, al noeste de la localidad se ubican algunos humedales estacionales. Designada como Patrimonio de la Humanidad debido a su extraordinaria biodiversidad y prehistoria.<sup>227</sup> Una gran meseta calcárea, que ha sido habitada desde hace más de 5000 años y donde adaptó el hombre su modo de vida a las condiciones naturales. *El resultado de esa presencia humana es el excepcional paisaje del sitio, en el que abundan los testimonios de poblamientos continuos desde los tiempos prehistóricos hasta nuestros días.*<sup>228</sup>



Zhouzhuang, China. Recuperado el 10 de noviembre del 2017, de web: <https://sandrainsweden.wordpress.com/tag/zhouzhuang-water-village/>

## **Zhouzhuang, china.**

Son diversos los pueblos de características acuáticas que se encuentran cerca de Shanghai, Zhouzhuang es la ciudad acuática más antigua de China, rodeada de canales fue fundada hacia el siglo XI, se ubica en una zona de rios y lagos que se extiende al oeste de Shanghai. Los canales fluyen por todos los rincones de la ciudad flanqueados por casas antiguas de muros blancos y techos de teja negra. En dicha zona también se encuentran otros pueblos acuáticos como Tongli y Zhujiajiao.<sup>229</sup>

227 Lansstyrelsen. Recuperado el 10 de noviembre del 2017, de <http://www.lansstyrelsen.se/kalmar/sv/djur-och-natur/vaxter-och-djur/projekt/life-strandangar/Pages/index.aspx>

228 <http://whc.unesco.org/es/list/968>

229 Ciudades acuáticas de China. web; <http://spanish.people.com>.



Marisma. Países Bajos. Recuperado el 10 de noviembre del 2017, de <http://footage.framepool.com/es/shot/394432287-deshidratacion-marisma-canal-paises-bajos>

## ***Países Bajos***

A continuación describo algunas características que nos podrían ser sumamente familiares:

- Una considerable superficie del territorio, de naturaleza inundable, que dio pie a la creación de tierras de manera artificial, para habitación y cultivo con una alta productividad;

- Cuya estrategia fue el drenado de aguas salobres para ser remplazada por agua dulce proveniente de ríos y lagos;
- Salvaguarda de tierras ganadas al mar por medio de diques que a su vez son importantes vías de comunicación;
- Y una constante lucha contra el agua, diría yo que es un embate pero no como lo concebimos hoy en día, no el de la desecación, expulsión y desperdicio, sino el del uso sustentable, concepto al que tampoco deberíamos ser ajenos, no históricamente.
- Una de las consecuencias, la transformación de 1100 km<sup>2</sup> de superficie cubierta por agua.

Creo sin lugar a duda que podemos encontrar similitudes en cada uno de los conceptos descritos, evidentemente no existe analogía alguna entre las culturas de la meseta central y los países bajos, el contexto histórico es evidentemente distinto, sin embargo en ambos casos, una inmensa superficie del territorio cubierto por aguas someras y salobres fue transformada, drenada y remplazada por agua dulce, para aprovechar la superficie lacustre y el suelo creado de manera artificial, culturas disímiles dando respuestas semejantes ante entornos naturales anegados.

La mayor parte del territorio de los países bajos se encuentre a nivel del mar o por debajo de este, un complejo sistema hidráulico y de drenaje de agua ha permitido incrementar la superficie del suelo de este país en más de un 20%, sin el manejo y drenado de agua la mitad de los Países Bajos no existirían.

La naturaleza de los paisajes de esta zona geográfica se caracterizó por ser una zona pantanosa, una zona de **marismas** o de pantano litoral, se trata de terrenos holocenos formados tras las glaciaciones a partir de sedimentos marinos, son característicos los suelos duros y fértiles. Una depresión que da como resultado un terreno bajo y pantanoso, terrenos que se inundan de manera natural por las mareas y el agua de los ríos que los circundan. Los marismas están formados por arena fina y lodo y han sido casi totalmente desecados por la mano del hombre, que los ha hecho fértiles, reintroduciendo agua dulce, aireándolos y drenándolos, un paisaje de marismas se extiende desde el estado alemán de Schleswig Holstein, Den Helder en la costa holandesa hasta hasta Esbjerg en Dinamarca.<sup>230</sup>

Las tierras ganadas al mar para habitación y cultivo se denominan **pólderes** y como una extensión del término **pólder** se aplica a todos los terrenos húmedos como marismas, lagos y llanuras aluviales que han sido transformados

---

230 Universitat de Barcelona. Placas Fotografía. Paisaje de pantanos con canales de desagüe cerca de Husum, Schleswig-Holstein. <http://www.ub.edu/geoimatge/es/content/paisaje-de-pantanos-con-canales-de-desag%C3%BCe-cerca-de-husum-schleswib-holstein>

con fines agrícolas, industriales, portuarios o para ser habitados. Se sabe que esta técnica fue utilizada por primera vez hacia el siglo XII de nuestra era, en la región de Flandes y que para el siglo XV ya se habían implantado sistemas artificiales de adecuación, trabajo en conjunto con molinos de viento que accionan las bombas que aspirarán las aguas sobrantes vaciándolas a canales de desagüe.<sup>231</sup>

La técnica conocida como *Pólder* consiste en aislar por medio de diques un espacio cubierto por el mar, la desecación se realiza mediante el bombeo de las aguas salobres, construyendo a su vez una red de drenajes y canales que conducen y controlan los niveles de agua, evitando así la inundación de los suelos, dando como resultado un paisaje artificial.<sup>232</sup>

Una de las transformaciones más significativas del territorio en los países bajos puede ser comprendida con el IJsselmeer o lago de IJssel, una superficie acuática parcialmente desecada y ahora cultivada y habitada. El IJsselmeer es un lago artificial que originalmente formaba parte del Zuider Zee (mar del sur o golfo de Zuider Zee), un antiguo entrante poco profundo del mar del Norte – hacia el siglo XIII una vigorosa invasión marina convirtió el lago en un amplio mar interior-. Actualmente se alimenta de un lago menor, el Ketelmeer, el IJsselmeer tiene una superficie de 1100 km<sup>2</sup>, fue creado en 1932 y posteriormente se fueron ocupando tierras al lago, funciona como una gran reserva de agua dulce para la agricultura y el consumo humano, contiene un sin número de peces, funciona como una importante vía de comunicación y permite el desarrollo de diversas actividades recreativas.<sup>233</sup>

Como se ha mencionado, los Países Bajos han mantenido una lucha constante contra el agua, pero no el drenado para su erradicación definitiva, sino una batalla para el manejo y uso sustentable de la misma, y también han padecido los riesgos de habitar en ella; en 1953 con la fractura de múltiples diques, el país sufrió una de las mayores catástrofes naturales, se habían inundado grandes zonas de la provincia de Zelanda, la respuesta, el “Plan Delta”, el proyecto consistió en unir las desembocaduras del río Rin y Mosa, en la construcción de 13 presas, diques (10 mil millas) y barreras, un sistema, quizás es el más complejo del mundo, que ha cambiado la faz de la costa holandesa con el objeto de convertirse en el mejor mecanismo de defensa contra inundaciones. A más de 60 años del inicio de las obras el Plan Delta este se sigue ampliando y fortaleciendo.<sup>234</sup>

---

231 Pólder. <http://es.wikipedia.org/wiki/P%C3%B3lder>

232 Pólder. <http://es.wikipedia.org/wiki/P%C3%B3lder>

233 IJsselmeer. <http://es.wikipedia.org/wiki/IJsselmeer>

234 Las barreras de Países Bajos hacia el mar. Discovery Channel.



Los sistemas hidráulicos que transformaron el paisaje en los Países bajos, empezaron a crearse en la edad media, las poblaciones fueron creciendo sobre el territorio ganado a las aguas salobres, hasta convertirse en una de las regiones más densamente pobladas de Europa, por otro lado los campos de cultivo no perdieron importancia y con el tiempo los sistemas agrícolas se tecnificaron.

Para el año 2000 el 13 por ciento del territorio esta urbanizado, y 58 por ciento destinado a la agricultura. Actualmente tienen una densidad de población de 404,8 habitantes por km<sup>2</sup>, la superficie de su territorio es de 41 543 km<sup>2</sup> de los cuales 18, 41 por ciento está cubierto por agua.<sup>235</sup>

Holanda ha llegado a convertirse en el segundo país agroexportador en el mundo y el primero, en flores de calidad, el potencial alcanzado en cuanto a producción hortícola se debe en parte a los recursos que se han destinado a la investigación<sup>236</sup> y al aprovechamiento de sus recursos naturales, es importante mencionar que solo el 2 % de la fuerza laboral trabaja en el sector agrícola, además de una búsqueda más positiva para el medio ambiente se han obtenido logros en la agricultura biodinámica y orgánica.<sup>237</sup>

Hoy sabemos que todo su territorio ha sido planeado, es decir poseen un paisaje casi enteramente construido, la idea de habitar un paisaje artificial forma parte de la conciencia colectiva que se mezcla con el saber propio de que la lucha contra el agua ha sido heroica. *La idea de que la tierra no es un hecho natural, si no que existe gracias al ingenio humano y a la tecnología que interviene en el control del agua, se percibe en varios ámbitos.*<sup>238</sup>

El mito fundacional de la lucha contra el agua ha dejado de tener relevancia, ante la confianza misma en la capacidad y en la tecnología, dejando a un lado la preocupación por el posible ascenso del nivel del mar o el hundimiento de la tierra; demostrando de esta manera lo vital que puede llegar a tener una correcta gestión del agua, a su vez develando la importancia del funcionamiento de los sistemas de control del agua, y hasta donde puede llegar la manipulación humana en la naturaleza.<sup>239</sup>

---

235 Países Bajos. [http://es.wikipedia.org/wiki/Pa%C3%ADses\\_Bajos#Demograf.C3.ADA](http://es.wikipedia.org/wiki/Pa%C3%ADses_Bajos#Demograf.C3.ADA)

236 Liderazgo mundial de la agricultura holandesa. Página web: <http://es.slideshare.net/willburn10/el-liderazgo-mundial-de-la-agricultura-holandesa-y-textos-varios-de-interes-11371645>

237 Reinders, Hans Peter. Aprendiendo juntos para lograr una agricultura orgánica. Agricultures. <http://www.agriculturesnetwork.org/magazines/latin-america/como-se-organizan-los-agricultores/aprendiendo-juntos-para-lograr-una-agricultura>

238 Ibelings, Hans. 2000. Paisajes artificiales. Arquitectura, urbanismo y paisaje contemporáneos en Holanda. Ed. Gustavo Gili, S.A. pág. 9.

239 *Ibidem*. Pág. 14.

Los países bajos están integrados en su mayor parte por pólderes, algunos cultivados, inclusive aquellos que presentan un aspecto más natural han sido domesticados, es probablemente por lo que esta cultura se encuentre más cerca a considerar la naturaleza y la cultura como complementos. De esta manera la idea de que los paisajes urbanos y rurales pueden aprovecharse para ordenar el territorio, no es inverosímil.<sup>240</sup>



Vista aérea de Amsterdam, desde el Lago Ijmeer. Google Earth, 2015.

---

240 *Ibidem.* Pág. 15.



Vista aérea del Lago Nabor Carrillo, en el ex-lago de Texcoco. Google Earth, 2015.

## ***Modelo Casuístico 2*** ***Reconocimiento de valor basado en casos de recuperación***

### ***El Plan Texcoco*** **Lago de Texcoco, Cuenca de México 1971.**

Históricamente, el Lago de Texcoco es el cuerpo de agua más importante del Valle de México, por ser un componente fundamental del sistema y el funcionamiento hidrológico de la cuenca. Fue además el más grande y el que menor altimetría presentaba, condición que se ira transformando dramáticamente durante el siglo XX debido al hundimiento en otras regiones de la cuenca, pese a ello el lago de Texcoco continua dando servicio como un vaso regulador de corrientes naturales y artificiales.

Los niveles de agua en el Lago de Texcoco empezaron a descender desde el siglo XVI con la apertura del Tajo de Nochistongo y continuaron hasta la construcción de los 10 kilómetros del Túnel de Tequixquiac hacia el año 1900, quedando el lago reducido a una planicie yerma, que con el tiempo fue convirtiéndose en una de las principales causas de tolvaneras en la ciudad de México, sumada a la contaminación proveniente de industrias y automotores, creó un grave problema de salud pública. Con su desecación se dio paso a un profundo deterioro ecológico, y el Lago de Texcoco como aquella inmensa superficie cubierta por agua hacia apenas hace un siglo, se convirtió en una zona desertificada.

La problemática del ex Lago de Texcoco y en general de la cuenca de México es el resultado de la constante destrucción de la ecología regional, de la sobre explotación de sus recursos naturales, explosión demográfica y la expansión de la mancha urbana; factores que han dado como resultado un comportamiento irregular de la hidrología, manifestada por la torrencialidad de las corrientes, poder erosivo, los picos de sus avenidas cada vez más pronunciados, la deshidratación de los acuíferos y la ruptura de la estructura del subsuelo que ha provocado hundimientos, agrietamientos y fallas que han desarticulado todas las obras y servicios urbanos.<sup>241</sup>

A mediados del siglo XX, el Dr. Nabor Carrillo fue el promotor de un amplio estudio acerca de las condiciones poco convencionales del subsuelo de la Ciudad de México, y de la iniciación de observaciones amplias y detalladas de su hundimiento, que en colaboración con otros especialistas como F. Hiriart, R. J. Marsal y R. Sandoval, dio como resultado una publicación que lleva como título: “El subsuelo de la Ciudad de México”.

Además, a partir de sus propias investigaciones N. Carrillo pudo demostrar que el hundimiento de la Ciudad de México era causado principalmente por la intensa extracción de agua subterránea con pozos profundos, las conclusiones de dicha investigación se publicaron en: “La Influencia de Pozos Artesianos en el Hundimiento de la Ciudad de México”.

Años más tarde en el cruce disciplinar de dos áreas tan separadas de la ingeniería, como son la energía nuclear y la mecánica de suelos, N. Carrillo ideó una extraordinaria solución para dos de los problemas que más aquejaban en aquellos momentos y que actualmente se han agudizado en la Ciudad de México, el **hundimiento** y el **abastecimiento de agua potable**, la solución: el “El Proyecto Texcoco”, de propósitos múltiples y que tras una larga investigación se demostró que el objetivo principal, era la conservación y uso efectivo de todos los recursos potenciales del agua del Valle de México.<sup>242</sup>

---

241 Cruickshank García, Gerardo. 1995. PROYECTO LAGO DE TEXCOCO, RESCATE HIDROECOLÓGICO. Pág.12

242 Nabor Carrillo el hundimiento de la ciudad de México, Proyecto Texcoco. 1969. SHCP. Pág. 5

El proyecto proponía la construcción de un conjunto de lagos, que funcionarían como un sistema de regulación contra inundaciones para abastecer de agua potable, donde se reciclarían las aguas para ser usadas posteriormente en el campo y a su vez detener el hundimiento de la Ciudad de México. Un estudio que iba en un sentido muy diferente al paradigma imperante que se centra en la desecación, en el entubamiento de ríos y en la expulsión del agua de la Cuenca de México.

N. Carrillo muere en 1969, dejando un invaluable legado, pero ante una problemática consistente: erosión hídrica, desertificación, tormentas de polvo y con ello un grave problema de salud pública. Se desarrolla en 1971 el “Plan Texcoco”, proyecto que ofrece a mediano y largo plazo, las soluciones que permiten rescatar y preservar los recursos del ambiente de esta región.

El proyecto Lago de Texcoco representó el **primer modelo de recuperación ambiental del país**, considerando que la zona es uno de los refugios más importantes para las aves migratorias en invierno, así como un sitio propicio a la reproducción de la fauna local.<sup>243</sup>

Los suelos en el ex lago de Texcoco son casi únicos en el mundo, se conforman por arcillas volcánicas con un contenido de agua de hasta 450 por ciento (el jaboncillo). Y donde la lluvia media es apenas de 570 milímetros por año y la evaporación tres veces superior a la precipitación, es decir de más de 1800 milímetros, esta situación aunada a las obras de desagüe, explican la desecación de los lagos y el abatimiento de los acuíferos, que con este plan se contrarrestarían los efectos de deshidratación y desertificación.<sup>244</sup>

Una de las obras más importantes fue la formación del Lago Nabor Carrillo con una superficie de embalse de 1000 hectáreas, donde se almacenan aguas residuales tratadas, así como los escurrimientos de aguas pluviales de los ríos del oriente. Por sus dimensiones, ayuda a mejorar el clima y la ecología regional, este lago se desarrolló de manera experimental para saber si era posible re inundar superficies más extensas, hoy sabemos que es posible y de continuarse estos programas, se lograría completar la transformación del bioma adverso de desierto por un bioma equilibrado de praderas, lagos y bosques hospitalarios.<sup>245</sup>

---

243 Cruickshank García, Gerardo. 1995. Proyecto Lago de Texcoco

244 Cruickshank García, Gerardo. EL PLAN TEXCOCO. Pág. 26. En MEMORIAS DEL CONGRESO, VUELTA A LA CIUDAD LACUSTRE. 1998. Instituto de Cultura de la Ciudad de México.

245 *Ibidem*. Pág. 30.

Además del lago Nabor Carrillo, se crearon otros cuatro cuerpos de agua de menor embalse, pero el volumen de agua almacenado, solo representa la tercera parte del recomendado por Nabor Carrillo; se construyeron tres plantas de tratamiento de agua negra con capacidad de solo dos metros cúbicos por segundo, de los 18 recomendadas; cuatro pozos profundos de extracción de agua y uno experimental de reinyección de agua potable al acuífero; un relleno sanitario llamado Bordo Poniente de 400 hectáreas; y alrededor de 150 hectáreas de áreas verdes recreativas, agrícolas y forestales, regeneradas sobre suelos salinos lavados. El proyecto cumpliría con recuperar el ex vaso del lago de Texcoco en una zona de captación y de regulación de las aguas del Valle de México, este se desarrollaría en las 17, 000 hectáreas disponibles hacia la década de 1970. De esta superficie, se ocupó el área necesaria para la construcción de pistas del Aeropuerto de la Ciudad de México en el año 2004, otra superficie fue usada para el tiradero al aire libre llamado Bordo Poniente, sumado a esto, la zona se invadió con asentamientos ilegales.<sup>246</sup>

Los trabajos de saneamiento e infraestructura hidráulica en la zona del ex lago de Texcoco, fueron complementados por trabajos de reforestación, que de 1973 a 1993 alcanzaron las 8 651 hectáreas, incrementándose la cobertura vegetal y las cortinas rompevientos, disminuyéndose la contaminación por viento casi en su totalidad, se redujo en un 98% la erosión y se propició el regreso de la fauna silvestre.

El Lago de Texcoco se ubica en la Ruta Central de Migración de Aves de Norteamérica, con el inicio de su recuperación en los años setentas, regresaron poblaciones de aves que corresponden a hábitats acuáticos, la mayoría de ellas migratorias, que pasan en esta región unos 6 meses al año de su ciclo de vida. Estas poblaciones llevaron a reconocer a esta zona como una de las 193 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves en México (AICAs o IBA por Important Bird Areas, un programa de identificación de sitios avifaunísticos importantes a nivel mundial). CONABIO la consideró como un Área Natural Hidrológica Prioritaria, que cubre los requisitos para ser considerada como un sitio RAMSAR, es decir, como un humedal de importancia internacional. La norma de estos sitios es que cualquier área que contenga al menos el 1% o 20,000 individuos de una población regional de una especie acuática merece esta designación.<sup>247</sup>

---

246 Legorreta Jorge. Ríos lago y manantiales del Valle de México. 2009. UAM.

247 Escalante Pliego P. 2014. En Aves y aviones, incompatibles. COLUMNA INVITADA. ANIMAL POLITICO. La Dra. Patricia Escalante Pliego es especialista en aves, licenciada en Biología de la UNAM, doctora por City College/American Museum of Natural History, NY, profesora Titular A, en la UNAM e investigadora del SNI nivel 1. Formó parte del grupo de investigadores asignados oficialmente por la UNAM para evaluar el sitio adecuado para el nuevo aeropuerto para la Ciudad de México durante la presidencia de Vicente Fox.

A pesar de que el Plan Texcoco para recuperar mayor superficie lacustre fue suspendido unos años después para ser remplazado por la obra del Drenaje Profundo, una infraestructura que contraria a reciclar el agua, desaloja el noventa por ciento de las aguas pluviales de la Cuenca de México, la restauración en el Lago de Texcoco fue reconocida en el año 2010 como uno de los 100 casos de éxito por sus logros en el campo de la conservación y el manejo del patrimonio natural.



Arquine. Recuperado el 5 de octubre de 2016, de <http://www.arquine.com/atlas-de-la-ciudad-de-mexico/>

### ***Vuelta a la ciudad lacustre*** año 2000.

En el año 2000, la posibilidad de retomar la recuperación de los lagos de la cuenca de México, y en específico del lago de Texcoco, se hacía presente con el proyecto “Vuelta a la Ciudad Lacustre”, propuesta del Taller de la Ciudad de México dirigido por Alerto Kalach.

El proyecto se materializaría con la propuesta de re-inundar una gran superficie del lago de Texcoco, y construir al interior el Aeropuerto de la Ciudad de México, sería un proyecto de manejo hidráulico, de infraestructura y de desarrollo urbano, que pretendía ayudar en la recuperación del equilibrio hidrológico, proteger a la ciudad de las inundaciones que la aquejan y tratar aguas residuales.

Con la recuperación de los cuerpos de agua, mejoraría sensiblemente el clima, la oxigenación, se generarían vientos, en consecuencia bajarían de partículas suspendidas y de ozono; se recuperaría considerablemente la flora y fauna, y en general la salvaguarda de este territorio lacustre evitando su urbanización irregular. El proyecto planteaba un desarrollo urbano ordenado en el litoral del mismo lago, respetando los cauces de los ríos.<sup>248</sup>

El proyecto responde a la amenaza real de invasión a los terrenos del ex lago de Texcoco, funcionaría como una frontera a la urbanización caótica de bajas densidades territoriales, y de un patrón de ocupación sumamente ineficiente de estas regiones del suroriente de la ZMVM, es decir, el proyecto para restablecer la superficie lacustre representaría una frontera física infranqueable a la expansión absurda de la mancha urbana. Ofreciendo nuevas oportunidades de desarrollo inmobiliario y de bienestar para la población, pero lo más importante, abriría un espacio para la revaloración escénica y paisajística de la metrópoli.<sup>249</sup>

---

248 Lipkau, Gustavo. 2000. Vuelta a la Ciudad Lacustre" o Nuevo Proyecto Texcoco. Revista Bitácora. Número 3. UNAM. Pág. 14

249 Quadri de la Torre G. SIGNIFICADO Y DESAFÍOS INSTITUCIONALES DE LA RECUPERACIÓN DEL LAGO DE TEXCOCO. Revista Clío. La ciudad y sus lagos. 1998.





Adecuación de varias imágenes. Recuperado el 12 de noviembre de 2017, de <http://www.plataformaurbana.cl/archive/2012/10/02/el-parque-urbano-mas-grande-del-mundo-estara-en-mexico/texcoco-2/>

### ***Parque Ecológico Lago de Texcoco 2011***

Una segunda propuesta posterior denominada “Parque Ecológico Lago de Texcoco” fue desarrollada por el arquitecto Iñaki Echeverría, dicho proyecto transformaría 143,8 millones de m<sup>2</sup> correspondientes al ex lago de Texcoco para convertirlo en el parque urbano más grande del mundo.

Proponía una nueva ecología incorporando naturaleza, cultura e infraestructura, pretendía revitalizar las redes sociales, culturales y educativas de su área urbana adyacente, una zona que presenta fuertes carencias; el objetivo principal, declarar al sitio, como la pieza de infraestructura verde más importante del Valle de México, incorporando los ciclos hidrológicos como parte del funcionamiento de la zona metropolitana, eliminar inundaciones y lograr el restablecimiento de la biota nativa.<sup>250</sup>

Las propuestas descritas tienen una profunda inclinación hacia la preservación ecológica y recuperación del paisaje lacustre. Ambas buscan la **reconciliación de la ciudad con su geografía**, el primer proyecto plantea una reintegración más directa con la urbe, una re-densificación urbana planeada en el borde o rivera de un gigantesco lago recuperado y redescubriendo el cauce de los antiguos ríos entubados. El segundo se integra a la ciudad desde la concepción de la infraestructura verde, del espacio abierto público o semipúblico, es decir el parque urbano que se abre al contexto social para ofrecer una gama de posibilidades recreativas y culturales.

<sup>250</sup> Parque Ecológico Lago de Texcoco | IÑAKI ECHEVERRÍA. Lansstyrelsen. Recuperado el 26 de noviembre del 2017, de Video: <https://www.youtube.com/watch?v=LpkyXXtrWCQ>

## ***ex-Lago de Texcoco 2015***

### ***NAICM***

*"El derecho al medio ambiente no es un derecho del hombre sobre el medio ambiente, es un derecho del medio ambiente sobre el hombre".*

Lévy-Strauss, 1976.

De las dos propuestas expuestas para la recuperación del lago de Texcoco ninguna prosperó, ni fue acogida por los sistemas de gobierno. En su lugar se ha aprobado la construcción del Nuevo Aeropuerto Internacional Ciudad de México, un proyecto que eliminará el Programa de Restauración Ecológica del ex Vaso de Texcoco, el cual representaba un alivio ambiental para la urbe de la Ciudad de México.

Como se ha citado, la desecación del lago de Texcoco ocurrida entre 1911 y 1915 generó un profundo desequilibrio ecológico para el Valle de México, por la exposición de suelos altamente alcalinos, la contaminación con desechos fecales y las tormentas de arena; el anuncio de la construcción del nuevo aeropuerto significa una subestimación completa sobre el valor e importancia de los humedales, de la flora y de su fauna. Es decir, significa un detrimento para la salud de los habitantes de la zona metropolitana y en especial para los que habitan en las inmediaciones.

El proyecto del ex Vaso de Texcoco ha mostrado beneficios tangibles, comprobando que de aumentar los volúmenes de agua previo tratamiento, se podría reconstruir en gran medida el sistema lacustre del Valle de México y con ello resolver de manera sustentable los problemas de escasez de agua e inundaciones, acciones de llevarse a cabo podrían cambiar de manera espectacular las condiciones ambientales, urbanas y escénicas de la ciudad, además de ofrecer una alternativa de racionalidad y eficiencia al manejo hidrológico de la cuenca.<sup>251</sup>

---

251 Escalante Pliego P. 2014. En Aves y aviones, incompatibles. COLUMNA INVITADA. ANIMAL POLITICO.

Dra. Escalante Pliego Patricia, es especialista en aves, licenciada en Biología de la UNAM, doctora por City College/American Museum of Natural History, NY, profesora Titular A, en la UNAM e investigadora del SNI nivel 1. Formó parte del grupo de investigadores asignados oficialmente por la UNAM para evaluar el sitio adecuado para el nuevo aeropuerto para la Ciudad de México durante la presidencia de Vicente Fox.

El Nuevo Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México es un proyecto que se aprobó en claro desapego a la ley, contradiciendo los criterios de evaluación de riesgo ambiental. Fundamentado en la nula participación pública y sin consideración alguna respecto a la opinión de especialistas y científicos, es decir sin una evaluación real del impacto ambiental.<sup>252</sup>

Principales argumentos técnicos presentados por especialistas por la no viabilidad del aeropuerto:

**1. Riesgos de inundación.** El ex vaso del lago de Texcoco se hunde entre 30 y 40cm por año y es una de las zonas en el valle de México que más se inunda.

**2. Siembra de especies exóticas.** Como una de las principales medidas para mitigar el daño por la construcción del AICM se propone la creación de nuevos bosques -260 000 individuos de una sola especie- Cedro Salado (Tamarix), especie invasora de origen asiático, es decir una especie que no tendrá depredadores naturales, por lo tanto no tendrá una regulación natural de su población, convirtiéndose en una plaga, la CONABIO la clasifica como una de las peores amenazas para la biodiversidad en el país. Además esta especie por sus características intensificará la salinidad del suelo excluyendo a las especies nativas. Esta medida será una manera concreta de perturbar más aún la zona.

**3. Alteración de los cuerpos de agua en Texcoco.**

Con la construcción del AICM, se eliminarán zonas de área inundable y desde el discurso oficial se afirma que se adecuarán otras zonas con estas características, sin embargo la Manifestación de Impacto Ambiental, no cuenta con una descripción de dicho proceso.

**4. Destrucción de hábitat de aves endémicas y migratorias.** Los humedales en el ex lago de Texcoco están considerados como una de las principales áreas de descanso de las aves migratorias, la CONABIO la tiene considerada como un zona de importancia de conservación de aves donde habitan al menos 250 especies, a esta cifra se le suman 120,000 aves que llegan al año como migratorias a descansar y a reproducirse, en consecuencia cuando sea construido el aeropuerto las especies no tendrán a donde llegar.

**5. Riesgo aviar.** Texcoco como principal receptor de aves migratorias, aves de gran tamaño, el riesgo por colisión es muy alto. A nivel internacional la ley en materia de aeropuertos dictamina que una terminal aérea no puede

---

252 UCCS. Unión de Científicos Comprometidos con la Sociedad. <https://www.youtube.com/watch?v=jXp-u4c3V7s> "Fecha de consulta noviembre 2017"

ser construida a menos de 7.5 km de distancia de una zona de congregación de aves. En el caso del AICM la cercanía sería de 1 km.

**6. Aerotrópolis.** La construcción adjunta al aeropuerto de un Downtown o distrito comercial y financiero denominado Aerotrópolis, lo que dice la Manifestación de Impacto Ambiental es que será una zona urbanizable donde trabajarán alrededor de 180 mil personas.<sup>253</sup>

Ante la inviabilidad y la incertidumbre del impacto ambiental que generará el nuevo aeropuerto, lo que con certeza si sabemos es que la construcción de esta inmensa infraestructura sellará definitivamente con asfalto y concreto todo un territorio lacustre, perdiéndose la posibilidad de concretar la mejor repuesta sustentable para revertir la grave situación de estrés hídrico, inundaciones y la gama de factores negativos que aqueja a la población de la Cuenca de México; dejará a toda la zona natural ante la amenaza real de la presión inmobiliaria, es decir, un inmenso paisaje de humedales quedará a la vera de ser devorado por la mancha urbana, dando cabida a la hiperurbanización de la Zona Metropolitana del Valle de México.



Córdova, F. 2016. YouTube. NAICM Manifiesto de Cinismo Ambiental. Recuperado el 12 de noviembre de 2017, de <https://www.youtube.com/watch?v=jXp-u4c3V7s&t=1048s>

## ***Chinampas experimentales***

Citar el tema de las chinampas experimentales tanto las realizadas en las zonas anegadizas en la *Chontalpa* tabasqueña, como los proyectos realizados por académicos de la UAM en zonas lacustres de Xochimilco, puede resultar un elemento clave en la investigación, ya que puede representar uno de los modelos posibles para la preservación de la *Unidad ambiental* Ciénega Grande, Canal Nacional y Canal de Chalco.



Construcción de camellones chontales con draga en Nacajuca. Recuperado el 17 de diciembre de 2016, de <http://2.bp.blogspot.com/>

## **Camellones Chontales**

En el estado de Tabasco donde se cuenta con una gran cantidad de recursos hidráulicos como humedales, depósitos de agua, ríos, pantanos, lagunas y además un elevado índice de pluviosidad. Características hidrológicas del sitio, propicias para los proyectos de desarrollo como el Plan Chontalpa y el Plan Balancán Tenosique, planes dirigidos al drenaje parcial de áreas de inundación para ser convertidas en zonas altamente productivas para la agricultura y la ganadería.

El proyecto de desarrollo “Camellones chontales: Proyecto de exploración de zonas pantanosas” se inició en la segunda mitad de la década de 1970, su finalidad, mejorar las condiciones socioculturales de los pobladores transformando las zonas pantanosas en tierra productiva; una idea inspirada precisamente en las chinampas de Xochimilco, así los camellones chontales se convirtieron en un conjunto de plataformas de tierra para cultivo y una red de canales de agua.<sup>254</sup>

Tras una investigación sobre flora y fauna, ya específicamente de las zonas pantanosas subsistentes, para conocer las posibilidades de uso de los recursos y posibles alternativas productivas, obtenida la información sobre la flora de los pantanos, se llegó a la conclusión que varios géneros eran los mismos o similares a los que se encontraban en la región de Xochimilco-Mixquic, información valiosa que permitió diseñar un proyecto para la creación de nuevos **agroecosistemas** en la zona del trópico, inspirada en las chinampas del Valle de México, y aplicar prácticamente la misma tecnología para el Plan Balancán Tenosique.<sup>255</sup>

Además de la similitud florística, los análisis fisicoquímicos de los lodos de los pantanos del sitio escogido en Tabasco presentaban características de fertilidad comunes con el llamado *agua-lodo* de las chinampas de Mixquic. Los resultados fueron obtenidos en muy poco tiempo, en pocas semanas se empezó a cosechar: chile, yuca, rábano, lechuga, col, calabaza, arroz, maíz, melón, sandía, alfalfa y frijol, el experimento fue un gran éxito.<sup>256</sup>

---

254 Pérez Sánchez, José Manuel. 2008. Las zonas anegadizas de México. Un proyecto de desarrollo en la Chontalpa Tabasqueña. Nanzan University: The Center for Latin American Studies. Recuperado el 07 de marzo del 2017, <https://www.ic.nanzan-u.ac.jp/LATIN/kanko/PL2007-2009.html>

255 Gómez-Pompa, Arturo. 2011. 17. Las Chinampas Tropicales (1975-1976). Antecedentes de los proyectos de construcción de chinampas en el trópico. Lansstyrelsen. Recuperado el 07 de marzo del 2017, de [http://gomezpompa.blogspot.mx/2011/04/17-chinampas-tropicales.html#comment-form\\_6387037203518864827](http://gomezpompa.blogspot.mx/2011/04/17-chinampas-tropicales.html#comment-form_6387037203518864827)

256 *Ibidem.*

Los primeros experimentos con “chinampas tropicales” fueron realizados por el Dr. Arturo Gómez-Pompa, y más tarde se realizaron otros experimentos entre ellos lo del Colegio Superior de Agricultura Tropical (CSAT), cuyo objetivo fue construir un sistema de campos elevados con fines de enseñanza, investigación y demostración para los estudiantes agrónomos aprovechando el sistema tierra-agua.<sup>257</sup>

Los camellones Chontales continuaron sembrándose durante años, para el año 2004 los cultivos ya se han diversificado bastante a razón de las necesidades de los *camelloneros*, y se han agregado actividades etnoturísticas.

Desafortunadamente este sistema de cultivo que logró una excelente producción a base de herramientas básicas, se encamina a desaparecer por completo; el proyecto de los camellones chontales fue destinado a comunidades marginadas y el programa fue concebido al menos inicialmente como una *agricultura de subsistencia*. Más allá del duro trabajo que representa el oficio chinampero, la evolución de esta sociedad, que ha encontrado nuevas formas de ingreso en la construcción, comercio, como profesionista, en los ámbitos urbanos y otros, evidencia compleja la posibilidad de compartir sus nuevas labores con este agro sistema y así preservar la subsistencia de este particular sistema chinampero.

---

257 Mariaca Méndez, Ramón. 1984. “Aleopatía, factor presente por la adición del lirio acuático (*Eichhornia crassipes*) como cobertura”. Tesis de Ingeniero Agrónomo. Cárdenas Tabasco. Colegio Superior de Agricultura Tropical.



Luna-Pabello, V. 2014. HAFS en lago de Aragón después de unas semanas de iniciar su operacion. TIP Revista Especializada en Ciencias Químico-Biológicas.

### ***Sistema de humedales artificiales en el Lago del Bosque de San Juan de Aragón***

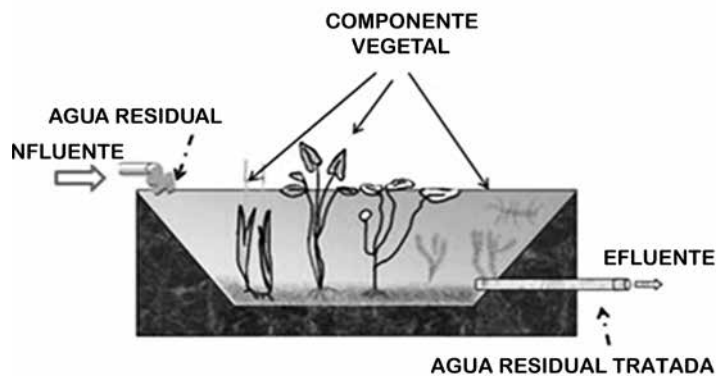
Como último modelo de recuperación presentaré el proyecto de sistema de humedales artificiales en el Lago del Bosque de Aragón, uno de los proyectos más vigentes y sustentables para recuperación de cuerpos de agua en la ciudad de México.



El lago de Aragón al igual que otros cuerpos de agua en la ciudad de México reciben agua contaminada, lo cual origina la pérdida de calidad de la misma, afectación a la diversidad biótica nativa y la imposibilidad del uso de sus recursos para diversas actividades humanas.

Como una de las alternativas ante esta problemática, el sistema de humedales artificiales (HA) representa un manejo integral, tanto de acciones de *biomanipulación*, como del control de calidad agua que recibe. Los sistemas de tratamiento de aguas residuales en México comúnmente, como es el caso del sistema de lodos activados, solo están diseñados para remover materia orgánica de tipo carbonoso y reducir el tipo de organismos de tipo entérico dejando concentraciones relativamente altas de nitrógeno y fósforo, que significa la eutrofización, la calidad del agua se identifica por el color verde, debido al crecimiento masivo de algas, produciendo toxinas que afectan al ser humano.

Un humedal artificial es una ecotecnología que permite reducir las concentraciones de carbono, nitrógeno y fósforo, inclusive por debajo de lo establecido de la norma vigente. Los principales elementos de un humedal artificial son componentes vegetales, plantas denominadas vasculares, es decir, acuáticas y/o terrestres, microorganismos y el medio de soporte constituido por materiales pétreos. Su funcionamiento deriva de la actividad bioquímica de los microorganismos, los elementos vegetales aportan oxígeno en interacción con el material que funciona como soporte, tanto de los microorganismos como de los componentes vegetales, además de ser un filtrante. Concluyendo la explicación de su funcionamiento de una manera muy elemental, estos elementos, eliminan materiales disueltos y suspendidos en el agua residual y biodegradan los materiales orgánicos hasta mineralizarlos. Además el Dr. Luna Pabello señala, que un sistema como este, permitiría incrementar la estética del paisaje y proporcionar condiciones para el desarrollo.



Luna-Pabello, V. 2014. Esquema general de un HAFS. Revista Especializada en Ciencias Químico- Biológicas.

Los sistemas de humedales, son una alternativa viable y sustentable, ya que pueden depurar agua residual de tipo industrial, agropecuaria y doméstica, su costo es accesible en comparación con otros sistemas de tratamiento, son amigables con el entorno, no generan subproductos nocivos y se adaptan a las condiciones climáticas de México.<sup>258</sup>

El Bosque de Aragón se ubica al nororiente de la ciudad de México, el lago se conforma por tres espejos de agua, que suman 12 hectáreas con una capacidad de almacenamiento 120 000m<sup>3</sup>, un cuerpo de agua artificial que fue creado con fines recreativos. Dentro de los servicios ambientales que presta, se encuentra el incremento en la humedad relativa existente en el Bosque, la disminución de la isla de calor, donde además funciona como un refugio de aves y fauna acuática.

El lago se abastece con agua, previo tratamiento de la Planta de San Juan de Aragón conocida como “Tlacos”, la cual funciona basada en el principio de lodos activados convencionales, en consecuencia contiene concentraciones de nitrógeno y fósforo que propician el crecimiento de microalgas, generando una situación de *eutrofización*<sup>259</sup> en el Lago.

Algunos de los principales objetivos para implementar el sistema de humedales en el Lago del Bosque, fue mejorar su calidad y así rehabilitarlo, de esta manera se lograría conformar un hábitat para especies de aves migratorias, para la fauna acuática y contar con un espacio didáctico.

El sistema de humedales aplicado en el Lago del Bosque de Aragón tendrá una vida útil de aproximadamente 25 años y una capacidad para remover contaminantes de entre 80% y 90% a pesar de su aparente simplicidad estruc-

---

258 Luna-Pabello, Aburto-Castañeda. 2014. Revista especializada de Ciencias Químico Biológicas. Sistema de humedales artificiales para el control de la eutrofización del Lago del Bosque de San Juan de Aragón

259 La eutrofización o también denominada eutrofización, es un proceso natural o antropogénico que consiste en el enriquecimiento de las aguas con nutrientes a un ritmo tal que no puede ser compensado por la mineralización total, de manera que la descomposición del exceso de materia orgánica produce una disminución del oxígeno en las aguas profundas. Sus efectos pueden interferir de modo importante con los distintos usos que el hombre puede hacer de los recursos acuáticos (abastecimiento de agua potable, riego, recreación, etc.). Las masas de aguas eutróficas tienen un alto nivel de productividad y biomasa en todos los niveles tróficos; proliferan las algas, tienen aguas profundas pobres en oxígeno y un crecimiento intenso de las plantas acuáticas. En contraste los cuerpos oligotróficos, poseen concentraciones bajas de nutrientes, poseen mayor diversidad en las comunidades de plantas y animales, así como una buena calidad de agua para distintos usos. Margalef, R. 1991. Ecología. Ed. Omega. Ryding, S y Rast, W. (Eds.), 1992. El control de la eutrofización en lagos y pantanos. Ediciones Pirámide, Madrid y UNESCO.

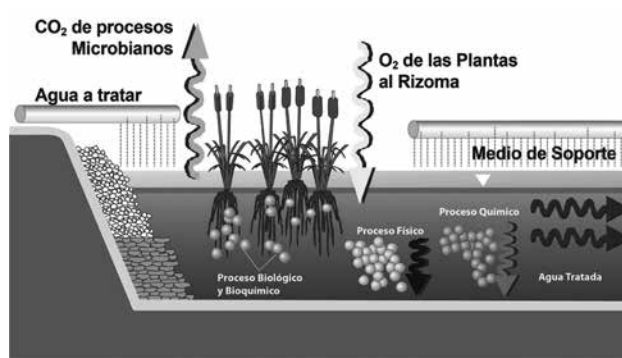
tural, su funcionamiento real deriva de complejos procesos y fenómenos físicos, químicos y biológicos.<sup>260</sup>

Los humedales artificiales son un sistema valioso y sustentable, que puede ser aplicado en la Ciénega Grande y funcionar de manera integral con los Canales, contribuyendo a la mejora del sistema lacustre de Xochimilco, así como la mejora del entorno urbano paisajístico de la zona urbana de la de las delegaciones Coyoacán e Iztapalapa.

*....el rescate de Xochimilco definitivamente es un tema complejo desde lo social... se han propuesto los humedales para los canales de Xochimilco..*

*....en el sistema se introducen aguas residuales de la planta de tratamiento del Cerro de la estrella, con exceso de nitrógeno y fosforo...*

*..... respecto a las preguntadas planteadas, llevamos diez años tratando de responderlas, por lo que refiere al sistema de humedales artificiales, si, es posible aplicarlo en la Ciénega Grande con el debido proyecto..<sup>261</sup>*



Luna-Pabello, V. 2014. Principales componentes y procesos depurativos en humedales artificiales. Revista Especializada en Ciencias Químico- Biológicas.

260 Luna-Pabello. Op. cit.

261 Extracto de entrevista personal realizada al Dr. Luna Pabello, Torre de Ciencias UNAM, mayo 2016.



Unidad Ambiental

Humedales

Chinampas experimentales

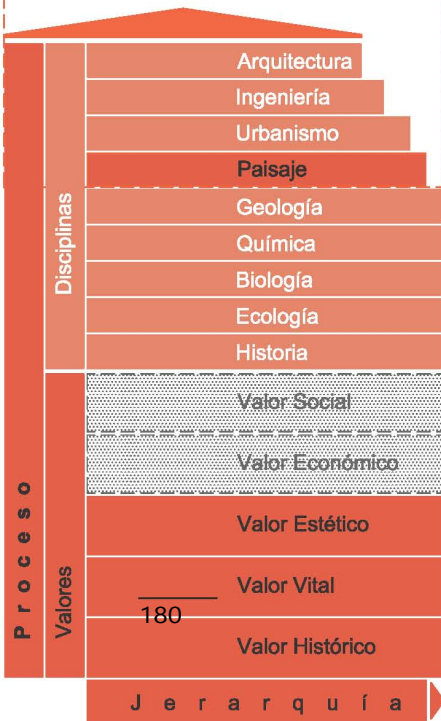
Ajolotario

Observatorio de aves

Reforestación

Recuperación río Ameca

Infraestructura urbana y de paisaje

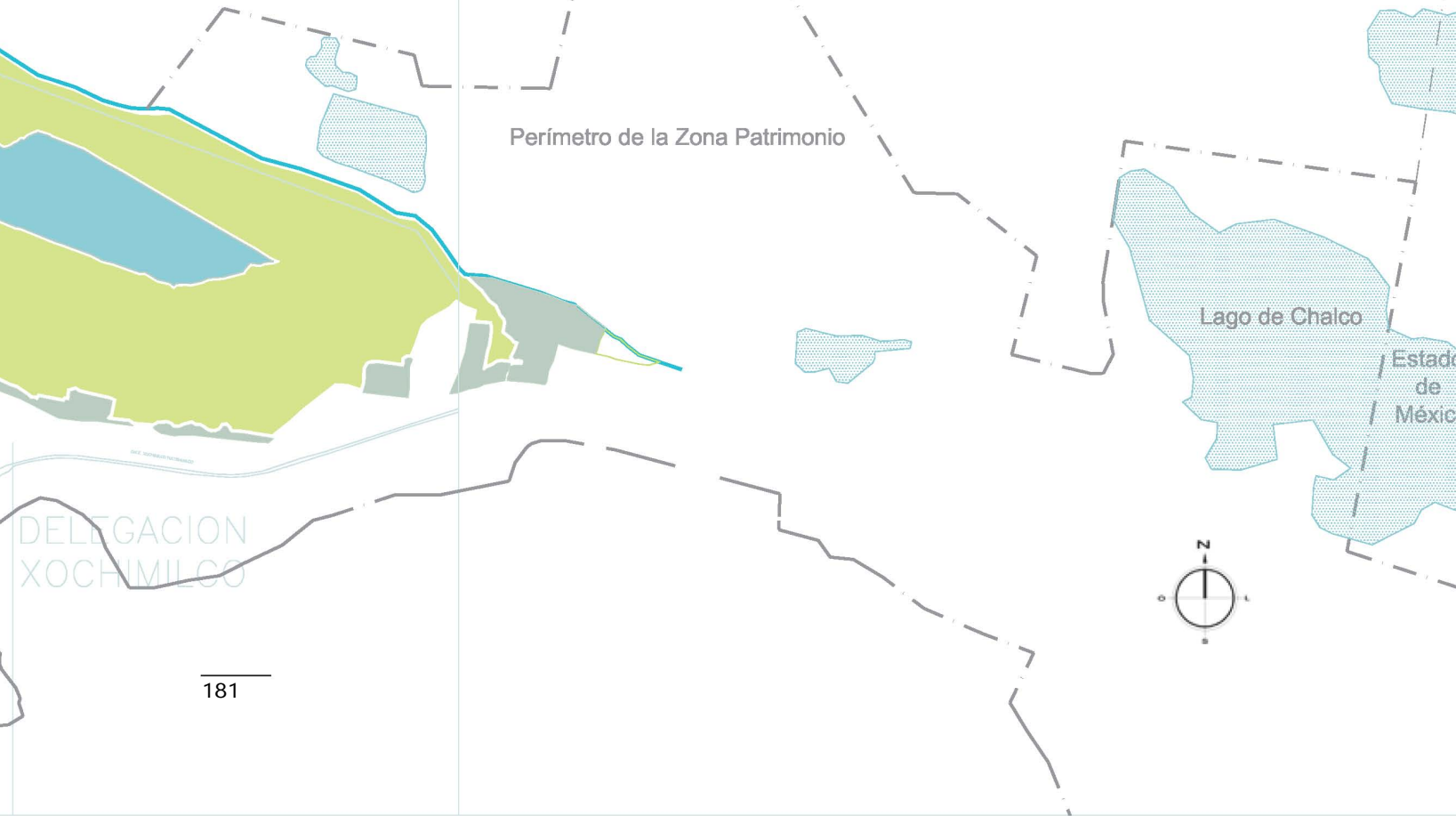


urbano  
o a la  
ambiental.

onial

il.

DELEGACIÓN  
IZTAPALAPA



# Modelo Prospectivo

## Unidad Ambiental: Ciénega Grande, Canal Nacional y Canal de Chalco.

## ***Imágenes conceptuales***

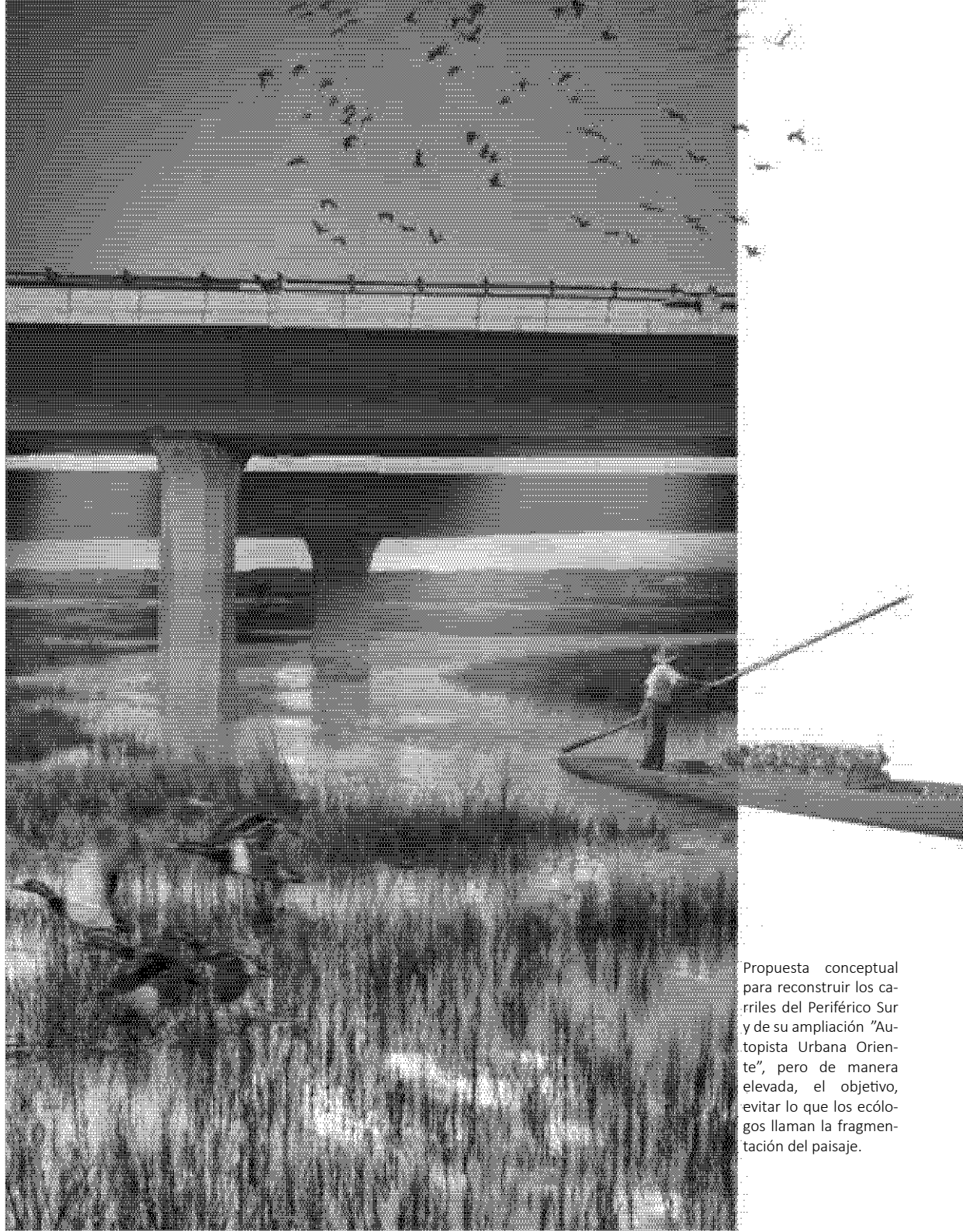
***Como apoyo en el modelo prospectivo desde la perspectiva arquitectónica urbana***



### ***Paso de fauna***

La imagen superior corresponde a la propuesta conceptual para construir el proyecto denominado “Autopista Urbana Oriente” de manera elevada en la superficie que corresponde al Área Natural Protegida “Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco”, esta idea es probablemente tan efímera y onírica como el *homo rodans*, pero al igual que una parodia lúdica afronta la realidad del apego del hombre a mecanismos de locomoción para el desplazamiento individualizado.

En la realidad desarrollar un paso de fauna como este, muy probablemente disminuiría el impacto ambiental en la zona, evitaría una mayor fragmentación del paisaje y de sus funciones ecológicas, reconectaría el hábitat de los humedales y generaría en términos generales una reconstrucción de la unidad ambiental del territorio lacustre.



Propuesta conceptual para reconstruir los carriles del Periférico Sur y de su ampliación "Autopista Urbana Oriente", pero de manera elevada, el objetivo, evitar lo que los ecólogos llaman la fragmentación del paisaje.





Estado actual de la calle Canal de Chalco, colindando al nororiente de la Ciénega Grande.



Con la Ciénega Grande del lado izquierdo, el Canal de Chalco con agua limpia proveniente del Río Ameca y la calle del mismo nombre. Propuesta conceptual para el rescate y reintegración del ámbito lacustre a su contexto urbano, cuyo margen se define con una nueva función urbana, como un vínculo de movilidad y de paisaje.

# Consideraciones finales

## Primera consideración

El libro “Historia del Desagüe de la Cuenca” Tomo I (1975) cita la condición de los lagos al momento de la conquista, y en específico al iniciar las obras de drenaje hacia el siglo XVI, como un periodo en el cual, los cuerpos de agua en la meseta central, se encontraban en un proceso de “obliteración y senectud”, como una razón para justificar la desecación de los mismos:

*Los depósitos subterráneos, llenos a su capacidad máxima, mantenían el flujo en numerosos manantiales con un suelo relativamente estable, donde la evaporación y evapotranspiración de los lagos y de la vegetación propiciaban un nivel de humedad en la atmósfera, más confortable y menos sujeta a variaciones bruscas y pronunciadas de temperatura que actualmente.*

*A pesar de lo indicado, los lagos se hallaban en un proceso natural de obliteración y senectud, los cual los hacia extensos y de poca profundidad, proceso que con el hombre se ha acelerado notablemente. El plano mostrado según Shilling Kiel muestra la evolución de los lagos desde la época diluvial.*

*Sin embargo, el antiguo funcionamiento hidrológico no podrá establecerse volviendo a llenar los lagos, si no que deberán repopularse también los bosques, dejarse de extraer agua del subsuelo, etc.....<sup>262</sup>*

Habría que recordar que la cuenca de México según Mooser (1975) se formó en los últimos 50 millones de años a lo largo de siete fases, la última de ellas corresponde a la fase Pleistoceno (Cuaternario superior) en ella se erigieron los domos del Iztaccíhuatl y Popocatepetl, también se dio la potente efusión lávica del Chichinautzin que transformó el valle en una cuenca endorreica. A esta fase corresponde la imagen que tenemos de los lagos hacia el siglo XVI, y que abarca los últimos 700 mil años, y donde algunas de sus manifestaciones aun persisten en nuestros días.<sup>263</sup>

Puede concluirse de manera breve con la última cita, que la fase de senectud por la que atravesaban los lagos duraría algunos miles de años más. Es evidente que el objetivo de la colección de libros sobre la “Historia del Desagüe de la Cuenca” es engrandecer y justificar las obras de drenaje profundo, así mismo al mostrar los planos realizados por

---

262 DDF. 1975. Memoria de las obras del sistema de drenaje profundo del Distrito federal. Tomo 1. Pág. 56.

263 Carballal, Flores y Miranda. 1994. Las inundaciones y las obras de control hidráulico en la Cuenca de México durante los siglos XIII al XVI. Pág. 18.

Shilling Kiel sugiere de alguna manera que la erradicación de los cuerpos de agua es la continuación de un proceso natural irrevocable.

Se ha afirmado en repetidas ocasiones desde hace décadas que no es posible recuperar los lagos de la cuenca de México, que es inviable tecnológicamente, y que como parte de aquel antiguo sistema, la ciudad y su paisaje lacustre son un proyecto onírico que nunca volveremos a ver...

Hace casi tres décadas, en la subcuenca de Chalco en el límite entre la Ciudad de México y el Estado de México resurgió sobre pastizales en el antiguo ejido de Tláhuac, primero como un espejo de agua, al cabo de unos años como un lago de considerable profundidad y superficie, que hoy en día continúa expandiéndose.



Vista aérea del Lago de Chalco, Google Earth 2015.



Vista panorámica del Lago de Chalco, 2016.

La razón de este fenómeno, fue la extracción de agua para abastecimiento de la población, ocasionando el hundimiento del subsuelo y en consecuencia la re-inundación natural de un ámbito geográfico. En este valle, la capa de suelo poroso y compresible, tiene un grosor de 300 metros; para el año 2009 fueron 290 hectáreas la superficie que se cubrió con agua pluvial, en el año 2013 el lago de Chalco había crecido a 560 hectáreas.<sup>264</sup>

En un debate ya histórico sobre la recuperación de los cuerpos de agua en la cuenca de México y con una resolución no favorable sobre los mismos, la naturaleza ha devuelto un lago, y así, de manera contradictoria a todas las expectativas expuestas, un territorio retoma su vocación lacustre; no han podido consolidarse los proyectos que se requieren para aprovechar dichos recursos hídricos, o para salvaguardar a la población del peligro que representa su desbordamiento, intereses ajenos a cualquier conciencia de sustentabilidad los han frenado.

Es necesario seguirse preguntando ¿es posible la recuperación de los lagos en la Cuenca de México y con ella sus paisajes lacustres?, los beneficios han sido demostrados, las necesidades vitales por el líquido es evidentes en una urbe que se encuentra en una condición de estrés hídrico.

### ***Segunda consideración***

La investigación parte de la noción de artificialidad del paisaje, de una primera identificación de su valor estético, así como de la consideración de una primera analogía, que se convertirá en un modelo referente de similitudes de valor.

Ante la magnitud de la problemática, tanto del polígono de estudio como del conjunto al que pertenece, se decide desarrollar un análisis previo a la definición de un objetivo, que puede parecer extenso para la naturaleza de una investigación como esta, pero en realidad resulta somero para empezar a comprender la historia de las transformaciones al subsistema, su condición actual, la importancia de las relaciones con la Zona Patrimonio, pero principalmente la manera de abordarlo.

En la revisión del contexto se identifican considerables valores ambientales, así como a la urbanización legal como la amenaza más seria hacia la integridad del paisaje de estudio, posteriormente se procede a la revisión del Proyecto PUX, el cual se convierte en un caso referente de estrategia, del cual se toman objetivos clave como, identificación, delimitación y la necesidad de reconocer el sistema de valores y atributos patrimoniales.

---

<sup>264</sup> Burns, Elena (Coord), 2011. "Plan Hídrico para las Subcuencas Amecameca, La Compañía y Tlahuac Xico". México D.F.:Universidad Autónoma Metropolitana.

Sin embargo, contando ya con estos datos, persiste el problema, no simple, de la organización de la información y el conocimiento, de esta manera se recurre a paradigmas y conceptos que conducen principalmente a conceptualizar el sistema patrimonial, como un sistema complejo, y así nos permite esbozar los alcances y límites de la investigación presente.

Subsecuentemente se cita la complejidad como la posibilidad de abordar diversas temáticas y plantear la lectura de otras tantas disciplinas que son indisolubles al paisaje de estudio, en este sentido, el concepto paisaje aspira a ser comprendido bajo un enfoque sistémico, cabe señalar que es abordado desde dos perspectivas durante el proceso, la primera como un elemento fundamental en el objeto de estudio, la segunda, más avanzada la investigación, se plantea como el soporte al considerar el valor estético. Continuando con los criterios teóricos, aún con poca certeza sobre una comprensión previa del subsistema o polígono de estudio, es decir, en cuanto a su interdependencia y su propia constitución como un componente del sistema, se plantean algunos conceptos básicos sobre la Teoría General de Sistemas, que pueden contribuir a una aproximación en la relación con otras temáticas. De esta manera, se resume la razón del orden y la aproximación a los criterios teóricos planteados, los cuales son el resultado del proceso, ya que en su momento no estaba totalmente definida la manera de abordar el estudio del sistema.

En el Diagnóstico se ha confirmado la multiplicidad de factores que constituyen e intervienen en el polígono de estudio, componentes heterogéneos que corresponden a diversas disciplinas, que a pesar del parcial aislamiento físico del polígono de estudio respecto al sistema patrimonial, conserva importantes relaciones con él.

En este sentido, se abordará el estudio de un componente del sistema patrimonial que se conceptualiza como un subsistema, con sus propios elementos a analizar, elementos en constante interacción, una concepción que muestra que es un sistema no descomponible.

La investigación parte de la premisa de la preservación de un ámbito de valor natural e histórico y surge de la necesidad de abatir una propuesta arquitectónica que deriva de una visión unidimensional, la cual, dilapidaría su paisaje, en consecuencia el documento presente no puede construirse también desde un estudio parcial de alguna una de sus partes, si tenemos claro que el polígono de estudio se constituye de diversos elementos-atributos y valores.

### ***Tercera consideración***

Una vez definido el reconocer como el objetivo central de la investigación, definidos los componentes desde premisas básicas de conservación, anexado el valor vital, sustentado en un elemento fundamental y persistente, la investigación se enfoca a revisar y evaluar el valor desde ese conjunto de subsistemas y modelos, quedando intermedio, en ese acercamiento entre disciplinas, como un planteamiento, las interacciones del conjunto.

Cabe señalar que en la revisión de valoración que otorgan las instituciones, sabiendo ya que el reconocimiento del paisaje cultural se concentra en el sistema chinampero, en este sentido tenemos como resultado una valoración “oficial” generalizada, que deriva de la UNESCO, y que no es vigente; aun cuando la Convención Ramsar reconoce el valor de los humedales como paisaje cultural, habrá que insistir que respecto al polígono de estudio, será necesario considerar con toda seriedad, el valor que representa un tejido histórico.

A esta revisión se anexan elementos infográficos básicos, que permiten identificar en síntesis, a los sistemas de valoración institucional, de esta manera, se confirman los componentes del polígono de estudio que serán revisados. Pero previo a iniciar dicho proceso, se propone delimitar el ámbito de estudio, que solo se había conjuntado empíricamente, una propuesta de zonificación basada en principios básicos de la ecología, que representa definir la estructura como una herramienta básica de integración.

Considerando que la participación social es indispensable en todo proceso de preservación patrimonial, en el siguiente apartado, la investigación se enfoca a conocer el valor estético que le asigna, un sector de la población a los paisajes lacustres. Por lo tanto, se procede a medir ese grado de apreciación, partiendo de una comparación con otro atributo semejante, no por ello equivalente y que además de ser arriesgada, se prestará a algunas suspicacias. En este sentido, el público entrevistado, puede evidenciar la existencia de una considerable fruición por estos paisajes, además, señalan la posibilidad de reconocer a algunos de los paisajes mostrados como propios de esta urbe, lo cual nos indica que aun conservamos algún tipo de referencia mental o histórica, o en su caso podemos identificar en la población algún rasgo de identidad respecto a estos ámbitos acuáticos. Más específicamente, respecto a la pregunta B2, planteada en el cuestionario, que se refiere a saber cuántos paisajes pueden identificar como propios de la CDMX y cuya respuesta es de tres a cuatro para una mayoría del 90 % de los encuestados, denota que se preserva al menos en el imaginario la posibilidad de existencia de ámbitos semejantes. De esta manera, queda como un planteamiento, la posibilidad de restablecer en la memoria colectiva algo que ya se conocía.

La condición actual del sistema hídrico en la Cuenca de México, nos conduce a revisar el valor vital desde la escasez y en general desde una seria problemática a nivel global y local, en este sentido, el paisaje y el agua dos elementos, que presentan graves perturbaciones en el sistema patrimonial, debido en parte al tipo de valoración que le asignamos.

Con estos referentes la investigación se enfoca a revisar cómo fue valorado y transformado el sistema hídrico en el pasado, concentrándose en el estudio de los siglos que se consideran como de mayor esplendor en cuanto a una cultura lacustre. Esta revisión histórica busca enlistar el cúmulo de elementos que pueden confirmar la valoración cultural que se tenía del sistema hídrico, esto reflejado en su uso y manejo. Además, se busca confirmar la veracidad de su traza histórica, un tejido de infraestructuras, del cual deriva el paisaje lacustre de estudio.

Posteriormente para mostrar que el valor histórico revisado no está confinado al pasado, se presenta, entre otras, una similitud cultural, la cual se sustenta en procesos semejantes, técnicas, objetivos de subsistencia y sobre todo la escala de las transformaciones, sumado a estos elementos, su valor reside en su vigencia.

Finalmente, todo el proceso de la investigación, permite dilucidar algunos de los elementos que pueden construir un modelo prospectivo para la unidad ambiental propuesta: Ciénega Grande, Canal Nacional y Canal de Chalco. Elementos que pueden considerarse como fundamentales, que deben tomarse en cuenta para regir y orientar una intervención al paisaje patrimonial.

La investigación tiene el objetivo último, de poder influenciar los lineamientos oficiales, que contribuyan a proteger el paisaje lacustre, es decir, a preservar su integridad y con el objetivo de lograr esta premisa, la investigación se constituye como un proceso que da pie a la revisión y al diálogo entre diversas disciplinas, pretende ser el preámbulo de un proyecto de rescate del sitio, que conjunte las diferentes perspectivas disciplinarias. En este sentido, el proyecto de investigación presente aspira a dar una visión de conjunto.





2017. Señalización ubicada en el acceso a la pista de corredores de Canal Nacional, contigua a la Ciénega Grade.

# ***Bibliografía***

- Agua-Wasser, (2003)*. Una coedición de la Universidad Nacional Autónoma de México y del Instituto Goethe de México. UNAM.
- Bataillon, C. Rivière D´Arc, H. (1973). *La ciudad de México*. Biblioteca SEP.
- Calnek, Edward. Patrón de asentamiento y agricultura de chinampas en Tenochtitlán. En Carlos Javier González compilador.
- Camdessus. Badré. Chéret. Téniere-Buchot. 2006. *Agua para todos*. Fondo de Cultura Económica. México.
- Carrillo, Nabor. (1969). *El hundimiento de la Ciudad de México, Proyecto Texcoco*. Secretaria de Hacienda y Crédito Público. Fiduciaria: Nacional Financiera, S.A. México.
- CONAGUA. (2013). *Estadísticas del agua en México*. Edición 2013.
- Cruikshank García, G. (1995). *Proyecto Lago de Texcoco, Rescate Hidrológico*. México.
- García, Rolando. 2006. *Sistemas complejos*. Gedisa. Barcelona.
- Gibson, Charles. () *Los aztecas bajo el dominio español 1519-1810*. Ed. Siglo XXI.
- González Pozo, A. (2010). *Las chinampas de Xochimilco al despuntar el siglo XXI: Inicio de su catalogación*. UAM.
- González Martínez, A. (1990). *Plan para la regeneración ecológica y el desarrollo regional de la cuenca hidrológica de Xochimilco*. Ebert Stiftuny GEA.
- González, Aparicio. (1973). *Plano reconstructivo de la región de Tenochtitlán*. INAH. SEP.
- J. Sierra, C. (1977). *Breve historia de la navegación en la ciudad de México*. México.
- Krieger, P. (2007). Coordinador. *ACUÁPOLIS*. Universidad Nacional Autónoma de México/ Instituto de Investigaciones Estéticas.
- Legorreta, J. (2009). *Ríos lagos y manantiales del Valle de México*. UAM.

- León Portilla, M. Aguilera, C. (1986). *Mapa de México Tenochtitlán y sus contornos hacia 1550*. Celanese mexicana SA.
- Linné, Sigvald. 1948. El Valle y la ciudad de México en 1550: relación histórica fundada sobre un mapa geográfico, que se conserva en la Biblioteca de la Universidad de Uppsala, Suecia.
- Lombardo de Ruiz, S. (). *Desarrollo Urbano de México Tenochtitlán*. SEP-INAH.
- López Ríos, Georgina F. Sistema agrícola de chinampas, perspectiva agroecológica. Universidad Autónoma Chapingo.
- Maderuelo, J. (Dir) (2007). *Paisaje y arte*. CDAN. Centro de arte y naturaleza. Madrid.
- Maderuelo, J. (Dir) (2008). *Paisaje y territorio*. CDAN. Centro de arte y naturaleza. Madrid.
- Maderuelo, J. (Dir) (2009). *Paisaje y historia*. CDAN. Centro de arte y naturaleza. Madrid.
- Maderuelo, J. (Dir) (2010). *Paisaje y patrimonio*. CDAN. Centro de arte y naturaleza. Madrid.
- Martín Juez, Fernando. (2004). El lugar de la bifurcación. México, UNAM, Colegio de la Frontera Norte. En Antropología del desierto. Paisaje, naturaleza y sociedad.
- Matos Moctezuma, E. (2011). *Tenochtitlán*. (1ª Ed.) Fondo de Cultura Económica.
- Mazari Hiriart, Marcos. Coordinador. (1999) *Espacios abiertos en la Ciudad de México*. Ciudad de México.
- Morin, Edgar. (2007) *Introducción al pensamiento complejo*. Barcelona. Gedisa editorial.
- Memoria de la Obras del Sistema de Drenaje Profundo del Distrito Federal*. (1975) Tomo II. Departamento del Distrito Federal. México.
- Palerm Ángel. (1973) *Obras hidráulicas prehispánicas en el sistema lacustre del valle de México*. (1ª Ed) SEP INAH.
- Payno, Manuel. () *Los Bandidos de Río Frio*. Capitulo XXIX El Puerto de San Lázaro.
- Perló Cohen, M. (2010). *Rescate de ríos urbanos. Propuestas conceptuales y metodológicas para la restauración y rehabilitación de ríos*. UNAM.
- Rojas Raviela, Teresa. 1983. La Agricultura chinampera: compilación histórica. Universidad Autónoma Chapingo
- Sorkin, Michel. (2004) *Variaciones sobre un parque temático. La nueva ciudad americana y el fin del espacio público*. Barcelona GG.

Terrones López, Ma. E. (2004) *A LA ORILLA DEL AGUA, Política, urbanización y medio ambiente. Historia de Xochimilco en el siglo XX.* GDF. Del. Xochimilco. Instituto Mora.

*Vuelta a la ciudad lacustre, memorias del congreso* (2000). Instituto de cultura de la ciudad de México Gobierno del distrito Federal.

*Rescate Ecológico de Xochimilco.* (1989). Departamento del Distrito Federal. México.

#### *Revistas:*

Lipkau, G. (2000). *Vuelta a la ciudad lacustre.* Artículo en revista: BITACORA. No. 3 Facultad de Arquitectura UNAM.

Meza Aguilar, Ma. del Carmen. (2008). *El ahuejote en la restauración del paisaje de Xochimilco.* Artículo en revista: BITACORA. No. 18 Facultad de Arquitectura UNAM.

Antiguos jardines mexicanos. (2002) Revista Arqueología Mexicana. Julio- agosto de 2004 – Volumen X, Número 57.

Lagos del valle de México. (2004) Revista Arqueología Mexicana. Julio- agosto de 2004 – Volumen XII, Número 68.

La cuenca de México. (2007) Revista Arqueología Mexicana. Julio- agosto de 2007 – Volumen XV, Número 86.

Quadri de la Torre, G. (1998) *Significado y desafíos institucionales de la recuperación del lago de Texcoco.* Artículo en revista Clío. La ciudad y sus lagos. (1ª Ed.)

#### *Documentales:*

Lorenzo Hagerman, José Cohen. 2014. H20mx, La ciudad podría morir de sed. México.

Salvador Toscano. 1950. Memorias de un Mexicano. México.

Humanidad: la historia de todos nosotros. 2012. History Channel.