



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
UNIDAD IZTAPALAPA

División de Ciencias Sociales y Humanidades
Licenciatura en Geografía Humana

Sistemas de Información Geográfica e Historia ambiental:
Evolución Histórica del espacio chinampero en Xochimilco (1900-2010)

Investigación terminal para obtener el grado de Licenciada en Geografía
Humana que presenta:

Rosa Livia Santa María González

Asesor:

Dr. Pedro Sunyer Martín

Lector:

Dr. José Fernando Madrid Quezada



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

UNIDAD IZTAPALAPA

División de Ciencias Sociales y Humanidades

Licenciatura en Geografía Humana

Sistemas de Información Geográfica e Historia ambiental: Evolución Histórica del espacio chinampero en Xochimilco (1900-2010)

Investigación terminal para obtener el grado de Licenciada en Geografía Humana que presenta:

Rosa Livia Santa María González

Dr. Pedro Sunyer Martín

Asesor

Dr. José Fernando Madrid Quezada

Lector

Iztapalapa, Ciudad de México. Diciembre 2019



DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a la memoria de mi abuela María Luisa Galicia Peña (Mamá Chita). Gracias a ella y al dolor de su partida he descubierto cuán importante es el tiempo de nuestra vida. Muchas veces damos por hecho que las cosas no cambiarán, que las personas que amamos siempre estarán a nuestro lado, la realidad es que no es así. Tenemos que aprovechar cada día, cada instante al máximo. Como un día escuche a un gran maestro decir: “el tiempo es un recurso no renovable” por esta razón hay que aprovecharlo lo más que podamos.

Agradezco mucho el haber contado con su amor y decidido ánimo. Por todos los momentos que compartimos y es gracias a ella que esta tesis está terminada. Fue por ella, que finalicé de una manera completamente distinta mi trabajo, no fue por mí, sino por su apoyo que decidí trabajar más que nunca para hacerlo posible. Finalmente lo hice y pude cumplir con mi palabra. Sé que este trabajo es una muestra pequeña de todo el camino que me resta por delante para honrar el amor y el cariño que tuvo para mí, pero es un paso hacia adelante que seguiré.

Agradezco también a mi familia que siempre han estado a mi lado y que sin su ayuda no habría logrado este objetivo. Agradezco que siempre estén ahí para apoyarme sin importar nada. Soy afortunada por tenerlos conmigo.

Quiero agradecer a mi profesor el Dr. Pedro Sunyer quien se ha aventurado conmigo en esta investigación y con agrado me ha llevado de la mano desde el inicio y juntos hemos aprendido muchas cosas. Le agradezco mucho por creer en mí y por exigirme más para conseguir un trabajo de excelencia. Gracias por ser esa excelente persona que es y le agradezco haber sido una parte importante en mi formación profesional y como ser humano.

Un agradecimiento al Dr. José Fernando Madrid Quezada por su interés y entusiasmo en la lectura de este trabajo.

Agradezco a todos los profesores de la Licenciatura en Geografía Humana por haber compartido sus conocimientos. Por su interés para que aprendamos y veamos el mundo de una forma diferente.

A todos mis compañeros de la Licenciatura por compartir juntos esta aventura en nuestra vida, por darme su amistad y por todos los momentos que compartimos.

También agradezco mucho a quienes con su interés me ayudaron a terminar esta tesis a Javier Medina, a Rosario Sánchez, a Lorena Estrada y Angello Baños, al profesor al frente del archivo histórico de Xochimilco Sebastián Flores, al profesor José Genovevo Pérez Espinoza por su generosidad y por compartir su valioso conocimiento para esta investigación. Un agradecimiento muy especial a Karina Flores por auxiliarme y por compartir sus conocimientos y su tiempo conmigo, su ayuda fue invaluable.

Agradezco mucho a la UAM-Iztapalapa, por haber sido mi casa todo este tiempo, por recibirme y por todo el apoyo y respaldo recibido por esta gran institución.

A todos y cada uno de los que junto conmigo se involucraron de alguna manera con este proyecto. A todas esas personas que no conozco pero que me ayudaron y es gracias a todos que este proyecto es posible. Muchas gracias por haber compartido su tiempo conmigo, no tengo palabras para agradecerles.

INDICE

INTRODUCCIÓN	1
Planteamiento del problema	1
La Ciudad de México y Xochimilco: una relación conflictiva	6
Xochimilco y las consecuencias de su urbanización	7
Justificación	8
Hipótesis.....	12
Objetivos	12
CAPITULO 1	15
XOCHIMILCO Y SU IMPORTANCIA AMBIENTAL	
Antecedentes de estudios sobre Xochimilco.....	16
El humedal de Xochimilco: características y problemática ambiental.....	21
<i>Problemas de Xochimilco</i>	22
Importancia de los humedales.....	23
<i>Legislación Mexicana sobre humedales</i>	24
<i>Amenaza de los humedales</i>	25
<i>Funcionamiento de las lagunas</i>	26
Antecedentes sobre las declaratorias que protegen a Xochimilco	27
Las chinampas de Xochimilco	30
<i>Tipos de chinampa</i>	33
<i>Plantas que se cultivan en chinampa</i>	35
El árbol de Xochimilco: el ahuejote.....	37
<i>Importancia del ahuejote en Xochimilco</i>	38
<i>Usos del ahuejote en la zona chinampera</i>	40
<i>Visión sagrada del ahuejote</i>	42
<i>Leyenda del ahuejote</i>	42
<i>El ahuejote árbol divino</i>	43
<i>La zona de chinampas en la actualidad</i>	44
CAPITULO 2	46

GEOGRAFIA HISTORICA, CARTOGRAFIA HISTORICA Y SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICO-HISTORICO.....	
Geografía Histórica: una disciplina entre la geografía y la historia.....	47
<i>La Geografía Histórica, de disciplina independiente a especialidad de la geografía...</i>	48
<i>Geografía histórica en México</i>	50
Cartografía histórica	51
<i>Cartografía histórica en México</i>	53
Definición de Sistemas de Información Geográfica (SIG).....	54
<i>Antecedentes de los Sistemas de Información geográfica</i>	54
SIG histórico	56
<i>Antecedentes SIG Histórico</i>	56
<i>El SIG histórico en el ámbito internacional</i>	58
<i>El SIG histórico en México</i>	60
CAPITULO 3.....	62
METODOS DE INVESTIGACIÓN	
Características de la investigación y búsqueda de fuentes de datos e información.....	62
<i>Entrevistas y recorridos de campo</i>	63
<i>Cartografía Histórica de Xochimilco</i>	65
<i>Fondos y foros cartográficos</i>	66
<i>Shape files (*.shp) del área de estudio</i>	68
<i>Mapas históricos a gran escala</i>	69
<i>Fotografías e imágenes históricas de Xochimilco</i>	71
Dificultades en la investigación	72
CAPITULO 4.....	74
CARACTERISTICAS FISICAS, POBLACION, URBANIZACION DE XOCHIMILCO	
Características físicas de la Cuenca de México	74
Características físicas de Xochimilco	75
<i>Clima</i>	76
<i>Hidrografía</i>	76
<i>Tipos de Suelo</i>	77

Importancia de Xochimilco desde diferentes perspectivas	78
Población histórica de Xochimilco.....	83
Indicadores socio demográficos de Xochimilco	85
<i>Escolaridad</i>	91
<i>Salud</i>	92
<i>Vivienda y sus características</i>	94
Urbanización de la Ciudad de México	94
<i>La conformación de la ciudad de México</i>	95
<i>Dinámica urbana y de población en el siglo XX</i>	96
Normatividad de Planeación urbana.....	99
Urbanización de Xochimilco.....	100
<i>Xochimilco y su deterioro ambiental</i>	103
<i>Suelo de conservación</i>	105
<i>Suelo de conservación y asentamientos irregulares</i>	107
Imágenes históricas de Xochimilco.....	107
CAPITULO 5	116
ANÁLISIS CARTOGRÁFICO-HISTÓRICO A PARTIR DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRAFICA DEL ESPACIO LACUSTRE DE XOCHIMILCO	
Primera parte: Cartografía histórica de Xochimilco.....	117
<i>Características generales de la cartografía utilizada</i>	118
<i>Conclusiones</i>	133
Comparación de cartografía histórica con cartografía actual	134
<i>Conclusiones</i>	152
CAPITULO 6	153
RESULTADO DE LOS RECORRIDOS EN CAMPO Y DE LAS ENTREVISTAS EFECTUADAS	
Recorridos en campo	153
<i>Conclusiones de las entrevistas y los recorridos</i>	170
CAPITULO 7	171
CONCLUSIONES FINALES	
Discusión de resultados y conclusiones	171

BIBLIOGRAFIA	183
Fuentes para consultar información cartográfica histórica y actual de Xochimilco	198
Fuentes para descargar archivos tipo shape	199
Fuentes de archivo	200
Índice de figuras.....	200
ANEXOS	204
<i>ENTREVISTAS</i>	204
Entrevista con chinamperos de San Luís Tlaxialtemalco, Xochimilco.	251
<i>Leyes generales y federales</i>	257
<i>Reglamentos</i>	258
<i>Normas oficiales Mexicanas</i>	259
<i>Tratados internacionales</i>	260

INTRODUCCIÓN

“El hombre no tejió la red de la vida –el hombre no es más que una hebra de esta red-. Todo lo que el hombre le hace a la red se lo está haciendo a sí mismo”.

Jefe indio Seattle1854

Planteamiento del problema

Xochimilco es una de las 16 Alcaldías de la ciudad de México. Se ubica al sureste de la ciudad. No solamente es una entidad administrativa. Su nombre hace referencia al antiguo sistema lacustre que ocupaba el fondo de lo que es la cuenca de México, a flora y fauna en algunos casos endémica, pero sobre todo alude a unas técnicas de cultivo que se remontan a tiempos prehispánicos y que han sido reconocidos a nivel internacional como Sitio de Importancia de Patrimonio Agrícola Mundial (SIPAM, Chiloé Patrimonio Agrícola Mundial, 2017). Es un lugar que ha jugado y sigue jugando un papel relevante para la ciudad de México en múltiples aspectos. A dos en particular queremos hacer referencia. El primero como área de recarga y de suministro de agua para el conjunto de la ciudad de México. Como veremos más adelante, Xochimilco aporta un 20% del abasto de agua potable a la Ciudad de México. Con la extracción de agua de los mantos freáticos de la zona Xochimilco-Tláhuac de 213 pozos, se extrae un volumen de aproximadamente 3.2 metros cúbicos por segundo, destinando un metro cúbico por segundo al consumo interno (Notimex, 2018). Esto ha tenido graves consecuencias en las poblaciones nativas: muchas padecen de escasez de este líquido vital, o bien se les está suministrando agua de muy inferior calidad pese a las protestas de los propios pobladores y, finalmente, esta continua sobreexplotación de los acuíferos de esta alcaldía ha mermado la calidad del relicto ecosistema lacustre que en tiempos no muy remotos caracterizaba la cuenca de México.

El segundo aspecto en el que queremos incidir hace referencia a la reducción y grave deterioro del sistema de chinampas que, también de forma residual, pervive en esta zona al sur de la ciudad de México. Algunos investigadores como el Arq. Alberto González Pozo ya han estudiado la extensión y calidad de las chinampas residuales

(González Pozo 2010, 2016). Su conclusión es que todavía hay posibilidades de rescatarlas, pero sólo si hay voluntad política para hacerlo. Lo más desafortunado es que la zona chinampera de Xochimilco y poblaciones aledañas fueron catalogadas por la UNESCO como patrimonio mundial de la humanidad en 1987. El 11 de diciembre de 1987 la Organización de la Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) inscribió a Xochimilco en la lista de Patrimonio Mundial Cultural y Natural, “por su valor excepcional y universal que debe ser protegido para beneficio de la humanidad” (González 2010). El nombre con el que se inscribió fue “Historic Centre of Mexico City and Xochimilco” (UNESCO 1987). Sin embargo, en esa declaración la protección de este sistema de cultivo y del paisaje asociado quedó en segundo lugar frente a lo principal que se quería proteger, esto es, el Centro Histórico de la ciudad de México. En aquellos años, todavía no existía ninguna categoría que permitiera proteger los paisajes culturales y, posteriormente, tras el reconocimiento en la Comisión del Patrimonio de la Humanidad de tal categoría, nunca se hizo el esfuerzo por parte de las autoridades de México por trabajar en la inclusión de Xochimilco como paisaje cultural de valor mundial. Podría pensarse en intereses inmobiliarios o políticos detrás de ese “lapsus” o vacío institucional ante el necesario apoyo político para que Xochimilco se recupere.

A nivel local, de la ciudad de México, Xochimilco es una referencia constante. Sigue siendo un lugar de gran atractivo para capitalinos y foráneos. Por eso la noticia publicada en los diarios de la capital el día 26 de enero de 2017 causó una gran inquietud. En el embarcadero de Zacapa, en Nativitas, se abrió una zanja de metro y medio de ancho por veinte de largo y otros tantos de profundidad por la que se empezó a filtrar una cantidad considerable de agua que hizo temer por el futuro del embarcadero. Ante el suceso, llegaron autoridades y se dio aviso a expertos geólogos de la Universidad Nacional Autónoma de México.

El entonces delegado de Xochimilco en sus declaraciones manifestó ante la prensa:

“Que esta grieta que se formó es debido a la presencia de una falla geológica que atraviesa el canal; declara que estas fallas están por toda la delegación y que no se sabe cuándo se puede presentar algo similar; además dice que la Delegación cuenta con un atlas de riesgos para identificar cuáles son las zonas en donde se

localizan dichas fallas.” (...) que este problema ya se había presentado con anterioridad y fue en 1981 cuando se presentó un problema en el mismo lugar”.

Para paliarlo, se arrojan numerosos sacos de arena y se inyectó cemento a fin de evitar que siguiera desapareciendo el agua.

Figura 1.0 Grieta en el embarcadero Zacapa en Nativitas



Fotografía publicada por el periódico Excélsior

Figura 1.1 Vista área de la grieta en el embarcadero Zacapa



Fotografía publicada por el periódico Excélsior

En consulta con expertos, como Sergio Rodríguez del Instituto de Geología de la UNAM se declaró que esta fisura no es una falla geológica, debido a que no tiene las características físicas, ni el entorno, ni las condiciones estructurales para considerarla

como tal. Este problema fue provocado por la sobreextracción de agua a la que ha sido sometido no solo Xochimilco sino también zonas como Iztapalapa y Tláhuac por más de 40 años y que los daños están empezando a ser visibles en todas partes. En las alcaldías de Iztapalapa, Tláhuac y Xochimilco la apertura de grietas y de socavones está a la orden del día. La última importante fue entre las localidades de Mixquic y San Nicolás Tetelco, en 2018, que tuvo una extensión de 400 metros de largo por un metro de ancho y unos cuantos metros de profundidad. Son visibles los daños en las casas habitación de numerosos vecinos de estas alcaldías y localidades.

Esta noticia es un claro ejemplo de las consecuencias que surgen debido a la sobreexplotación del humedal. La ciudad de México ha crecido aceleradamente desde los años cincuenta en adelante –asociado al proceso de industrialización por sustitución de importaciones— y se han explotado los recursos, en particular el agua de toda la parte sur del otrora Distrito Federal. El resultado es que ya no hay agua en el subsuelo y la recarga anual no llega a compensar lo extraído para consumo humano, con lo que las capas de sedimentos van compactándose y perdiendo capacidad de retención hídrica. En consecuencia, las capas del subsuelo pierden elasticidad y acaban quebrándose bajo el peso y la acción mecánica de las actividades realizadas en superficie.

El delegado en Xochimilco ha señalado que no se escatimarán gastos para la reparación de la fisura y que se hará todo lo posible para reparar la grieta. Declaró que se iban a comenzar los trabajos lo antes posible para evitar pérdidas a las familias afectadas por el cierre temporal del embarcadero de Zacapa; también señaló que se iba a pedir apoyo a la UNESCO debido a que Xochimilco es Patrimonio de la Humanidad. (Excélsior, 27 de enero de 2017)

Figura 1.2 Puesta de costaleras alrededor de la grieta



Fotografía publicada en el periódico Excélsior

Figura 1.3 Levantamiento de costales para evitar el paso del agua y aislar la grieta



Fotografía publicada en el periódico el Universal

Con esta noticia es claro que la preocupación principal de las autoridades delegacionales y de la Ciudad de México son las pérdidas de ingreso de los remeros en la zona turística. No hay una sola referencia de las autoridades para resolver el problema de fondo, y este es el de la sobreexplotación del agua del subsuelo. Se comenzaron a realizar los trabajos para rellenar la grieta, pero esa no es la solución; esto solamente es temporal. La verdadera solución, como también lo comenta el doctor

Rodríguez antes citado, es la continua extracción desmedida de agua que aún con todos estos problemas tendrían una solución. Por ejemplo, podría ser reinyectar agua de lluvia al acuífero y más en una zona crítica como Xochimilco.

Estas líneas tienen como objetivo explicar algunas de las razones por las que Xochimilco resulta ser fundamental para la ciudad de México y especialmente porque es importante en términos geográficos tanto desde una perspectiva medioambiental hasta su importancia como paisaje cultural, aunque ante la UNESCO no esté reconocido como tal.

La Ciudad de México y Xochimilco: una relación conflictiva

La Ciudad de México es una ciudad que ha crecido de manera acelerada. Específicamente durante los años sesenta del siglo XX se dio este crecimiento. Históricamente desde su fundación ha enfrentado problemas debido a que se asentó en medio de un lago. Las culturas prehispánicas tuvieron que adaptarse a estas condiciones y crearon una forma para poder subsistir en un ambiente lacustre. Un ejemplo de este ingenio para convivir con su entorno fue la construcción de chinampas, además de las obras hidráulicas como el albaradón de Netzahualcóyotl que separaba mediante un dique las aguas dulces y las saladas de los lagos ubicados al sur de la cuenca (Rojas, 1990). Con la llegada de los españoles esta dinámica cambió. Fue cuando se comenzaron a desecar los lagos y a construir una ciudad a la manera de las grandes ciudades europeas. Sin embargo, comenzaron a surgir problemas debido a la naturaleza lacustre en la cual se ubicaba la ciudad; se enfrentaron a grandes inundaciones. A partir de entonces se ha continuado con la desecación de los lagos que se encontraban dentro de esta y se ha dado prioridad a la ciudad.

Fue a principios del siglo XX cuando el presidente Porfirio Díaz comenzó a hacer importantes obras para abastecer a la ciudad de agua. Una de estas fue la construcción de un acueducto el cual llevaba agua directamente de los manantiales de Xochimilco para abastecer a la zona de la Condesa.

Es a partir de los años sesenta del siglo XX cuando la ciudad comienza a expandirse a un ritmo vertiginoso y con su crecimiento comienzan a presentarse problemas de abasto de agua. Entre las diversas opciones barajadas a finales de los años treinta estuvieron el aprovechamiento de los glaciares de los volcanes (Sunyer y Checa, 2015) y las obras de canalización de las aguas de la laguna del Lerma y Chignahuapan (Estado de

México) hacia la capital. Otras estrategias que se han seguido han sido utilizar el agua de los tres lagos que aún existen dentro de la ciudad que son Texcoco situado en la parte norte de la ciudad, así como Chalco y Xochimilco situados al sur, además de la extracción de pozos de agua situados a lo largo de toda la ciudad y de perforar el subsuelo de la cuenca para obtener agua (Terrones, 2006).

En la actualidad, se extrae más cantidad de agua que la que se infiltra en el subsuelo para recargar los acuíferos, es decir se sobreexplotan. Una consecuencia de ello es el hundimiento de la ciudad y la pérdida de la capacidad de almacenamiento e infiltración del subsuelo de la cuenca de México, lo que conlleva una menor estabilidad ante los sismos (como quedó de manifiesto en el temblor del 19 de septiembre de 2017). También provoca que el suelo de la ciudad se reblandezca y aparezcan grietas y socavones por todos lados y que cada año la ciudad se hunda entre 20 y 24 cm por año (Zambrano, 2017).

Un tema de suma relevancia en este punto es el de la construcción del nuevo aeropuerto de la ciudad de México (NAICM). Son muchos los especialistas que dieron su opinión respecto a que este proyecto no era viable debido a la afectación de los humedales en la parte norte de la ciudad. El daño al medio ambiente fue un punto importante, pero el tema de la afectación de la recarga que se obtenía en esta zona es todavía más delicado. Algunos expertos como Luís Zambrano del Instituto de Biología de la UNAM han señalado que el problema de escasez de agua se agudizará todavía más debido a esta obra (Zambrano, 2017).

Sin embargo, aunque la situación es muy urgente, todavía se pueden encontrar alternativas. En primer lugar, hay grupos que han propuesto soluciones al gobierno como por ejemplo el grupo “Agua para todos” que dentro de sus propuestas están en cambiar por completo la estrategia del gobierno mediante la protección de las zonas verdes de la ciudad; aumentar los puntos de captación de agua de lluvia y el punto que es más relevante para esta investigación es la restauración socioecosistémica de Xochimilco para lograr una estabilidad hídrica en la ciudad (Zambrano, 2017).

Xochimilco y las consecuencias de su urbanización

Xochimilco es una zona de gran importancia para la ciudad de México. Lo fue desde tiempos prehispánicos y lo sigue siendo en la actualidad. Es de los pocos lugares dentro de esta gran ciudad que tiene una aportación histórica, ambiental y cultural muy fuerte y

eso se refleja en el territorio, tal como hemos expuesto anteriormente. La declaración de Xochimilco como Patrimonio de la Humanidad y haber señalado a las chinampas y a los canales son un ejemplo del trabajo de sus habitantes para construir y poder sobrevivir en un territorio adverso.

En el caso de Xochimilco el proceso para la desecación del lago ha sido largo. A principios del siglo XX y hasta los años cuarenta, Xochimilco alimentaba sus lagunas y canales con aguas limpias y naturales que venían del subsuelo, además de corrientes que bajaban de la serranía cercana. Durante estos años se iniciaron las obras de entubamiento y pavimentación de los canales de navegación quedando convertidos en avenidas; además ha sido proveedor de agua del Distrito Federal, lo cual ha sido determinante en la decadencia de sus lagos. Debido al desecamiento de la cuenca de México, Xochimilco empezó a sufrir escasez de agua potable. En la actualidad se presentan varios problemas en dichos canales como es el hundimiento de la zona, bajos niveles del agua, mal manejo en las esclusas de los canales, descarga de aguas negras, etc. (Quiñones, 2005).

A partir de los años 50 con la construcción del drenaje para la ciudad, fue cuando los pueblos de la zona se quedaron sin agua, siendo esta una de las principales causas de la desaparición de la zona de chinampas (Quiñónez, 2005). En esta tesitura, hay un progresivo pero imparable cambio de uso del suelo que se manifiesta en el relleno y desecación de canales y el inicio del proceso constructivo en las otrora productivas chinampas.

En la actualidad, como ya hemos ido viendo, Xochimilco enfrenta numerosas amenazas de diversa índole. Esta investigación quiere contribuir desde la geografía histórica y la historia ambiental a entender los procesos que han conducido a la situación que hoy se vive. Sin el humedal de Xochimilco es muy probable que se resienta todo el conjunto de la cuenca de México y con ella la calidad de vida de sus habitantes.

Justificación

Como ya se ha subrayado, la importancia de Xochimilco es indiscutible. La Ciudad de México no sería la misma, ni lo será, sin la presencia de este humedal, no solo por los servicios ambientales que proporciona a los habitantes de la cuenca de la ciudad de México (en forma de recursos hídricos, renovación de la calidad del aire, zona de esparcimiento, alimenticios), también su rica y vasta aportación cultural.

Sobre Xochimilco existen un sinnúmero de estudios que se podrían clasificar en dos grupos. Por un lado, están los estudios que han realizado los historiadores acerca de las zonas arqueológicas que todavía se encuentran en Xochimilco, su valor arqueológico, orientado hacia la gran cultura que habitó esta parte del lago, por ejemplo los estudios realizados por Teresa Rojas, Pedro Armillas, Ángel Palerm, Araceli Peralta Flores, Mari Carmen Serra Puche; por el otro lado, están los estudios dedicados a la parte ambiental. Xochimilco tiene una gran importancia en este tema; es un lugar fundamental por su patrimonio ambiental, existen muchos estudios al respecto que van desde las especies endémicas y su casi desaparición, también la calidad de los canales, la flora endémica de esta región y su capacidad para absorber carbono, así como la gran variedad de plantas que se utilizaban con fines curativos, hasta llegar a las chinampas y la forma en cómo eran utilizadas para los cultivos. Algunos ejemplos son los estudios realizados por Erwin Stephan-Otto. Otro ejemplo son los estudios realizados por María Guadalupe Figueroa y Martin Torres, Alberto González Pozo, Luis Zambrano.

Dentro de toda esta variedad de estudios e información acerca de Xochimilco he encontrado muy pocos o casi ninguno que se orienten hacia la geografía. Es decir, sí se ha mencionado, para ser precisos por parte de los historiadores al reconocer que Xochimilco es un paisaje cultural, pero no he encontrado un trabajo de Xochimilco realizado por geógrafos. Lo que más se le podría acercar son trabajos realizados por la facultad de arquitectura de la UNAM con la utilización de Sistemas de Información Geográfica (SIG) o estudios realizados por dependencias gubernamentales como la Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial (PAOT) utilizando herramientas como los SIG para estudiar mejor esta zona.

Desde una perspectiva geográfica, la aportación de esta disciplina ha sido la relación que existe entre el hombre y el medio en el que habita. Xochimilco es un claro ejemplo de un tipo de relación en la que el ser humano había conseguido transformar un medio tan poco propicio para vivir, como eran las zonas húmedas, en uno en el que pudo extraer recursos para vivir y esto pudo realizarse a partir de una innovación tecnológica como fueron las chinampas cuyo origen se remonta a tiempos muy antiguos. Hasta los años cincuenta todavía se podía hablar de una perfecta armonía entre la comunidad humana y un medio que hizo suyo. En este sentido, Xochimilco sería un ejemplo de libro de lo que podía entenderse por el concepto de “genre de vie” que buscaba Vidal de

la Blache en las regiones naturales francesas o, de un “área cultural” y de “paisaje cultural” si nos remitimos a las ideas del geógrafo estadounidense Carl Sauer. Desde un punto de vista actual, el estudio de Xochimilco puede ayudar a comprender una de las maneras cómo la geografía está incorporando temas clásicos de la disciplina a las nuevas perspectivas que ofrecen los estudios de geografía ambiental (Bocco, 2013). Como trataremos de explicar, los cambios que se han sucedido desde finales del siglo XIX, cuando empezaron a canalizar los manantiales de Xochimilco hacia la ciudad de México, pero sobre todo con el crecimiento urbano y demográfico experimentado por la capital de la República desde los años cincuenta, han conducido a todos los humedales que había en esta parte de México, y en particular el de Xochimilco, hacia una situación muy complicada en la que no solamente se pueden perder irremisiblemente numerosas especies de flora y fauna endémicas, sino que se pone en riesgo la estabilidad hidrológica de la propia cuenca de México, con todas sus implicaciones en la calidad de vida de los ciudadanos que habitan en ella.

El estudio de Xochimilco nos permite aproximarnos a los temas de la geografía ambiental, ámbito en el que estamos desarrollando esta investigación. Sin embargo, dados los numerosos trabajos que pueden encontrarse que abordan los problemas ambientales de este emblemático lugar actualmente de la ciudad de México, nos ha parecido de mayor interés aproximarnos a los aspectos histórico-ambientales y geográfico-históricos del mismo.

El presente trabajo quiere ser una contribución a, al menos, dos aspectos que son de gran interés para la geografía de México. Por un lado, queremos aproximarnos a la comprensión histórica del funcionamiento y aprovechamiento humano de este gran humedal que todavía sigue siendo Xochimilco desde el punto de vista de su historia reciente. Por otro lado, el método que usaremos se basa en los Sistemas de Información Geográfica aplicados al estudio geográfico histórico e histórico ambiental de esta parte del país.

Para ambas cosas, ha sido de gran importancia la búsqueda de cartografía a diferentes escalas de la cuenca de México en la que estuviera representado el espacio lacustre de Xochimilco desde finales del siglo XIX hasta los tiempos actuales. La comparación entre los diferentes mapas ha sido un trabajo de gran interés sobre todo para entender las variaciones que ha tenido el humedal desde principios del siglo XX hasta la actualidad.

De toda la cartografía encontrada hemos seleccionado aquellas imágenes que nos permitían operarla mediante un software de Sistemas de Información Geográfica, principalmente, a través de puntos de georreferenciación. El uso de estos programas nos ha permitido calcular diversas superficies (lacustre, urbana, chinampera –cuando esta era observable-) y al mismo tiempo encimar las diversas delimitaciones que desde los años ochenta del siglo pasado existen del área: la de la declaración de Patrimonio de la Humanidad; el Área Natural Protegida; la zona RAMSAR; Área Sujeta a Conservación Ecológica.

En la actualidad y con el uso de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) se puede hacer una aportación de la evolución de Xochimilco a través del tiempo tanto desde su importancia ambiental, haciendo una revisión de antiguos mapas y compararlos con la actualidad, para poder mostrar que áreas son las que se han perdido, cuales se conservan y la problemática ambiental que existe en la zona.

Es por esta razón que mi trabajo está enfocado a mirar a Xochimilco desde una perspectiva geográfica histórica y más aún es un estudio orientado que conjunta dos elementos principales: Xochimilco y su pasado histórico desde una mirada geográfica, contrastando el pasado con el presente mediante el uso de una herramienta que se ha vuelto indispensable en la Geografía en los últimos años, el SIG. Con esto se pretende tomar referencias de cuál ha sido la situación de Xochimilco a lo largo del tiempo. La segunda es la que se refiere a los problemas ambientales y el grave deterioro que ha mermado el humedal de Xochimilco y las graves consecuencias que enfrenta.

En este trabajo se pretende mostrar desde una mirada geográfica, principalmente con el uso de los Sistemas de Información Geográfica la importancia de Xochimilco, desde el pasado hasta la actualidad, tomando como referencia la declaratoria de Xochimilco como Patrimonio de la Humanidad y de cómo ha sido su evolución a lo largo del tiempo.

El periodo que toma este estudio abarca desde principios del siglo XX hasta la actualidad, para conocer la evolución del humedal. Hay un dato importante y este es a partir del año 1987. Con este dato se pretende conocer cuál ha sido la situación de Xochimilco a partir de esos años, detectar si se dio un cambio respecto a la declaratoria de la UNESCO de Xochimilco como patrimonio de la humanidad y si esto se ha reflejado en el territorio.

Hipótesis

1.- Xochimilco, más que un espacio lacustre fue un gran humedal; un cuerpo de agua de poca profundidad que en función de la época del año o de las condiciones climáticas, presentaba una mayor o menor humedad ¿Cuál ha sido la evolución del humedal de Xochimilco a lo largo del siglo? ¿Cómo era a principios del siglo XX, en 1950, en 1987 y en la actualidad? ¿Qué problemas se observan en cuanto a variaciones de la superficie lacustre, en la extensión de la urbanización y en cuanto a la pérdida de superficie dedicada a las chinampas?

2.- La declaratoria de Xochimilco como patrimonio de la humanidad en 1987 ¿ha ayudado en algo para su conservación?, ¿se ha ampliado el humedal?, ¿se ha controlado la urbanización?, ¿ha mejorado la calidad de sus aguas?

3.- La actividad de los campesinos en las chinampas ha sido un factor determinante en la conservación del espacio lacustre de sus chinampas y de su calidad ambiental. ¿En qué consiste la actividad del chinampero? ¿En qué beneficia en la conservación y mantenimiento de los servicios ambientales y ecosistémicos que Xochimilco ofrece?

Objetivos

Como objetivos principales este trabajo busca a través de una mirada geográfica cómo ha sido la evolución y en este caso el deterioro de Xochimilco, además de entender por qué ha sucedido de una manera acelerada esta transformación. Para lograr este objetivo se utilizará como herramienta a los SIG para comprender la evolución del humedal de Xochimilco por medio de cartografía histórica y contrastarlo con datos más actuales. Un punto importante es la parte de la tradición chinampera y qué es lo que está sucediendo en la actualidad; si está a punto de desaparecer o sí es posible que siga conservándose esta técnica de cultivo ancestral que tantos beneficios le ha dado y le sigue dando a la Ciudad de México. Por esta razón se tienen los siguientes objetivos:

- 1.- Encontrar a los campesinos que se dedican a cultivar en chinampas
- 2.- Conocer las políticas públicas e iniciativas legales de protección de los humedales en particular de Xochimilco y sus chinampas.
- 3.- Conocer la evolución demográfica, socioeconómica y urbanística de Xochimilco para entender los problemas que hay de conservación del espacio chinampero.

- 4.- Encontrar cartografía histórica de Xochimilco y contrastarla con datos actuales
- 5.- Detectar si hay urbanización en lugares donde hay chinampas.
- 6.- Conocer qué tan benéfico o perjudicial para sus habitantes ha sido la declaratoria de Xochimilco como patrimonio de la humanidad.

El presente trabajo se divide en siete capítulos. El primero de ellos está dedicado a un panorama general sobre los estudios que se han realizado sobre Xochimilco; quién los ha elaborado y con qué enfoque. Se explican aspectos relacionados con uno de los elementos principales de esta investigación como son los referentes a la importancia ambiental. Es decir, a Xochimilco como humedal y lo que representa y el porqué es importante, además de explicar las leyes que se han elaborado para su protección, así como también algunos antecedentes relacionados con las diferentes protecciones con las que cuenta Xochimilco. En este capítulo se menciona también a las chinampas, ¿Qué son?, ¿Cuándo surgen?, ¿Cómo se construye una chinampa?, ¿para qué sirven?, los usos que se les daban, la importancia del árbol de ahuejote para la construcción de las chinampas y los usos que tiene.

El capítulo dos está dedicado a los conceptos de Geografía Histórica y Sig Histórico, cual ha sido la aportación de la geografía histórica tanto en México como en otros países, así como los antecedentes del SIG, ¿cuando surge? y los estudios que se han hecho utilizando los Sistemas de Información Geográfica a nivel internacional y en México.

El capítulo tres menciona los aspectos metodológicos de esta investigación. Fundamentalmente está dedicado a cómo se realizó, como se obtuvo la información, las fuentes que se utilizaron y algunas de las dificultades que se presentaron durante el proceso de la investigación, las entrevistas y los recorridos de campo realizados, así como el método empleado para el tratamiento de los datos y lo que se busca con ello.

El capítulo cuatro está dedicado principalmente a revisar las características físicas y de población de Xochimilco, además se menciona la problemática tanto urbana como ambiental que se presenta en la zona de estudio. Se muestran algunas fotografías históricas y cómo ayudaron a comprender mejor cómo era la zona de estudio y algunas de sus características ambientales y espaciales.

El capítulo cinco aborda los resultados obtenidos con respecto a la cartografía histórica y cómo se utilizó en la investigación para compararla con datos actuales y así comprender mejor la zona de estudio y su evolución a lo largo del tiempo.

El capítulo seis habla de los resultados de los recorridos realizados en campo, las entrevistas y lo que se obtuvo de ellas, la información recabada y su importancia para comprender el proceso que ha sufrido la laguna de Xochimilco en los últimos cuarenta años.

Finalmente, en el capítulo siete, se abre la discusión en torno a las hipótesis y los objetivos planteados al principio y las conclusiones a las que llega esta investigación.

CAPITULO 1

XOCHIMILCO Y SU IMPORTANCIA AMBIENTAL

Xochimilco es el jardín mítico de la época prehispánica cuya riqueza cultural está cimentada en el agua. Aquellos grupos humanos que convivieron con la naturaleza rodeada de agua crearon con su ingenio las magníficas chinampas las cuales eran utilizadas para cultivar alimentos y les permitió edificar sus casas. Ese paraíso que con el paso del tiempo se ha conservado a pesar del crecimiento de la ciudad de México ha inspirado a un sinnúmero de poetas, pintores, escultores, cineastas, escritores, músicos, académicos, paseantes.

Una de las características a resaltar de Xochimilco es que se trata del último gran humedal que pervive en la cuenca de México, que tiene una relevancia enorme para la Ciudad de México debido a los servicios ecosistémicos que ofrece, por ejemplo, en la captación e infiltración de agua de lluvia y escorrentías, en la retención y secuestro de contaminantes atmosféricos, o por servir como área agrícola, como espacio de ocio y la protección de especies de flora y fauna. En este sentido, Xochimilco todavía mantiene, aunque de forma mínima las condiciones para albergar especies endémicas importantes como el ajolote (*Ambystoma mexicanum*) que se encuentra en grave peligro de extinción, entre otras, o de servir como zona de alimentación de peces y aves migratorias.

Xochimilco, como se ha dicho, es uno de los últimos remanentes del conjunto lacustre de la cuenca de México. Esta estaba formada por cinco grandes lagos, a saber, Texcoco, Zumpango, San Cristóbal, Xochimilco y Chalco. Todos ellos quedaban unidos en un único cuerpo de agua en la época de lluvias y se iban diferenciando con el transcurso del año. La Ciudad de México ocupa actualmente la mayor parte del terreno lacustre debido a las políticas de desecación de la cuenca que se emprendieron sobre todo a partir del siglo XVI y que han tenido continuidad hasta nuestros días. Sin embargo, la desecación de la que podríamos denominar el último humedal de la ciudad de México puede conllevar consecuencias desastrosas tanto para el equilibrio hidrológico de la cuenca, como por la pérdida irreparable de especies de flora y fauna, algunas de ellas endémicas, como se ha dicho, y la pérdida de sus servicios ecosistémicos.

En esta investigación queremos centrarnos en Xochimilco, subrayar por un lado su importancia ambiental, la relevancia de su sistema agrícola, la chinampa, que ha logrado sobrevivir con el paso del tiempo. Es un sistema relicto que aún se conserva y que, a pesar de ser considerado como Patrimonio de la Humanidad, da la impresión de que ni los políticos ni la ciudadanía aprecian su valor.

En este capítulo trataremos los estudios realizados por diversas disciplinas con un tema en común: Xochimilco y su importancia; así como también se mencionan las características ambientales del área de estudio; se habla acerca del marco jurídico y los tratados internacionales los cuales brindan protección a Xochimilco por su relevancia ambiental; hablaremos de las chinampas ¿Qué son? ¿Cómo se construye una chinampa? para qué se utilizaban y qué se cultivaba en ellas. No podemos dejar de lado la importancia de los árboles de ahuejote para la actividad chinampera, su importancia y sus características.

Antecedentes de estudios sobre Xochimilco

Dentro de los principales estudios que he utilizado para comprender mejor mi tema de investigación se encuentra el libro *Xochimilco y su patrimonio cultural. Memoria viva de un pueblo lacustre* de la maestra Araceli Peralta Flores. El texto destaca el valor de Xochimilco no solo como patrimonio de la humanidad sino también su importancia ambiental, cultural, ecológica, social, su patrimonio arquitectónico y arqueológico. El libro narra cómo Xochimilco, “como consecuencia de ser absorbido por la Ciudad de México, pasó en cosa de 100 años de ser un paseo campestre a convertirse en un ejemplo de destrucción del entorno natural: ha perdido casi todos sus bosques y su fauna, también se han secado sus manantiales. Su sistema de canales y chinampas también sufre el impacto del crecimiento urbano irregular” (Peralta, 2011).

Otro estudio principal que he tomado como referencia ha sido el realizado por el Dr. Alberto González Pozo titulado *Las chinampas de Xochimilco al despuntar el siglo XXI: inicio de su catalogación*. En 2006 reunió a un equipo de trabajo para estudiar más a fondo la situación en la que se encuentra este tipo de cultivo en el humedal de Xochimilco. En él se hace un recorrido histórico desde sus orígenes en tiempos prehispánicos hasta la actualidad; se explica cómo se construían, para qué se utilizaban, las características de la cuenca de México y qué se cultivaba en Xochimilco. Posteriormente retoma la declaratoria de Patrimonio de la Humanidad y analiza el

estado actual de la zona chinampera y los graves problemas ambientales que enfrenta. Entre las aportaciones de este trabajo esta la primera catalogación de chinampas, su situación actual como parcelas activas, latentes y no activas; cuántas son y detalla su localización. El equipo de trabajo de González Pozo hizo la primera cartografía de las chinampas de Xochimilco.

Un estudio más reciente y que tiene una aportación muy importante es el libro publicado en diciembre de 2016 por el mismo autor en colaboración con el gobierno de la ciudad de México. El libro se llama *Las chinampas: Patrimonio Mundial de la Ciudad de México*. Es un estudio bastante detallado de la Zona patrimonial. Se centra principalmente en San Gregorio Atlapulco, por ser la zona que tiene una producción chinampera en la actualidad; se presenta información muy importante como es el estado en el que se encuentra la zona declarada Patrimonio de la Humanidad así como la detección de chinampas que aun producen, dónde se ubican, cuánto producen, dónde se encuentran aquellas chinampas que están abandonadas y algunas más que están inundadas pero que habría posibilidades de rescatar. También se habla de la calidad de los canales y el estado de los árboles de ahuejote como un aspecto fundamental para la supervivencia del sistema chinampero. Además, con este estudio se pretendía lograr que el sistema chinampero fuera reconocido por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura como un sistema de importancia del Patrimonio Agrícola Mundial con la finalidad de proteger y preservar el conocimiento tradicional del cultivo en chinampa para que no desaparezca. Gracias a este esfuerzo, el 10 de julio de 2017 la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) reconoció oficialmente al sistema agrícola chinampero como Sistema Importante del Patrimonio Agrícola Mundial (SIPAM).

La FAO creó en el año 2002 el programa SIPAM para salvaguardar y conservar estos sitios por medio de la comprensión, la toma de conciencia y el reconocimiento nacional e internacional de su importancia como sistemas destacables de uso de la tierra y paisajes, ricos en diversidad biológica, que evolucionan a partir de la adaptación de una comunidad con su medio ambiente.

Existen 36 sitios declarados como SIPAM en el mundo, que proporcionan alimentos a cerca de dos mil millones de personas, y el sistema agrícola chinampero se convierte en

el primero para Norteamérica y el tercero en América Latina y el Caribe, después de la agricultura de Chiloé, Chile y la agricultura andina en Perú.

Buscando cuáles han sido los estudios que se han hecho sobre Xochimilco encontré los siguientes. Hay muchos más y es importante decir que cada día surge un interés por esta zona de la Ciudad de México, pero los estudios encontrados son un muy buen antecedente sobre cómo se ha estudiado desde estas dos perspectivas tanto ambiental como histórico cultural.

Uno de los primeros estudios realizados en Xochimilco es el que realizó en 1911 Miguel Santamaría quien fue comisionado por la dirección general de Agricultura para hacer un estudio de las chinampas del Distrito Federal. Con el testimonio de los campesinos de Xochimilco, quienes habían construido sus chinampas, Santamaría elaboró un informe en donde detalló el proceso de su construcción (Peralta, 2011).

Los estudios realizados por Teresa Rojas (1983, 1995), Ángel Palerm (1977), José Lameiras (1974) han demostrado que el sistema hidráulico que utilizaban los aztecas era complejo. Algunas de las más importantes obras que funcionaban en la época de la conquista son las calzadas-diques de Tacuba, Xochimilco, Tepeyac, Iztapalapa, Tláhuac y Azcapotzalco que eran las que conectaban el centro de la ciudad de Tenochtitlán con las demás ciudades y además se utilizaba para mantener comunicados a las poblaciones o separar los lagos, como era el caso de la calzada Tláhuac la cual separaba a Chalco de Xochimilco. Además de la construcción de acueductos que llevaban agua dulce de los manantiales, construyeron también drenajes, embarcaderos, albercas, estanques, lo que parecen ser compuertas para controlar el agua del lago, jardines y estanques artificiales, así como zanjas y canales para riego (Lombardo, 1967).

Pedro Armillas (1971) encontró un patrón en la orientación de las chinampas en la región de Chalco y Xochimilco. "El sistema de chinampas corre sobre dos ejes uno que va en dirección sur-suroeste y otro que va de norte-noroeste, la mayor parte de las chinampas en Xochimilco se ubican entre los 18 y 26 grados en el sentido de las agujas del reloj y esto hace referencia al norte astronómico. En otro bloque de canales de la zona de chinampas concretamente al oeste de Xico, su azimut está a 14 grados del norte verdadero. Para cultivar el maíz, las chinampas estaban orientadas en base a la

posición cardinal de los vientos, las lluvias y el sol, lo que les daba una posición orientada hacia el sol". (Rojas, 2001).

El estudio regional de Jeffrey Parsons en el área de Chalco-Xochimilco (Parsons 1971, 1976, 1992, 1982), ha permitido establecer que el Posclásico Tardío (1350-1521) como el periodo de máxima expansión poblacional del sur de la cuenca de México, y de proliferación de sitios en el lecho lacustre, que se encuentran asociados a chinampas arqueológicas.

Xochimilco se ha estudiado de muy diversas formas. Hay estudios de paisaje cultural teniendo en cuenta la relación de Xochimilco con sus habitantes y cómo han logrado mantener vivas sus tradiciones a pesar del paso del tiempo y del crecimiento de la ciudad. En concreto, artículos como el de Nemer E. Narchi (2012) sobre el paisaje cultural de Xochimilco. Es un texto en que se menciona en las primeras líneas cómo fue encontrar una zona como Xochimilco para los conquistadores. Hace una descripción de cómo era la cuenca, sus aguas, la panorámica de sus montañas de origen volcánico, sus bosques y en medio de aquel lago interconectado, la ciudad, Xochimilco como un paisaje cultural. Además menciona las técnicas empleadas en la construcción de las chinampas, sus ventajas para el medio ambiente como por ejemplo en la captura de bióxido de carbono y polvo suspendido en la atmósfera de la ciudad, su función como área verde con lo que se incrementa la superficie que hay en la ciudad de México por habitante, en el fomento de la diversidad biológica de la zona y como suministro de algunos de los alimentos que todos consumimos.

Otro artículo como el de José Genovevo Pérez Espinoza (2012) sobre el paisaje chinampero, menciona que posee chinampas y esa fue la razón por la que llamó mi atención. En el artículo relata toda la memoria de las personas que se dedicaban al cultivo de las chinampas, de la participación de toda la familia incluidos los niños y los recorridos que hacían de cómo se trasladaban en su canoa por el canal de Chalco, pasando por la garita hasta el mercado de Jamaica, del conocimiento que poseían para sembrar el maíz, la calabaza, el chilacayote, la alegría o amaranto, el chile, el tomate, el romero, el cempasúchil y otras hortalizas y flores.

Ligado a este tema está la declaración de la UNESCO que en 1987 incluyó a Xochimilco como patrimonio de la humanidad y las tres categorías que tiene dicho organismo para la valoración del patrimonio entre ellos los paisajes culturales en la Lista

del Patrimonio Mundial con la intención de proteger “los trabajos combinados del hombre y la naturaleza”, como lo define la convención.

También se han puesto en marcha proyectos como por ejemplo una iniciativa llamada “de la chinampa a tu mesa” emprendida por Ricardo Rodríguez que consiste en la comercialización directa de productos que son cultivados en chinampa y la gente puede acceder a ellos a bajo costo.

Se han publicado artículos como el titulado “Larga vida a las chinampas” publicado por el Claustro de Sor Juana (Pérez Monte, 2014) que está orientado hacia una visión más gastronómica acerca del tipo de cultivos que se obtienen de las chinampas y los usos que se le dan en la cocina.

Esta visión se ha hecho más recurrente, incluso se han formado asociaciones como Yolcan que en cooperación con chinamperos de Xochimilco buscan preservar el cultivo de chinampa además de ofrecer productos orgánicos locales de muy buena calidad. Se han organizado y han conseguido que los restaurantes de la zona les pidan los productos que necesitan para sus restaurantes.

El estudio más reciente que se está haciendo en Xochimilco es el realizado por Guillermo Acosta del Instituto de investigaciones Antropológicas de la UNAM, quien está utilizando un dron para estudiar la zona de chinampas que ayuden a identificar de manera más precisa los lugares que son importantes para su estudio y conservación.

Con respecto a los servicios ambientales, la UNAM ha realizado estudios sobre los humedales concretamente un estudio del centro de investigación de Geografía y Geomática “Ing. Jorge L. Tamayo” acerca del suelo de conservación y el deterioro que ha sufrido la zona de Xochimilco, menciona algunos de estos servicios como por ejemplo la recarga de los acuíferos o la flora y la fauna que se propicia gracias a las condiciones del suelo de conservación.

El estudio que se publicó en junio de 1993 de Erwin Stephan-Otto acerca de la importancia del árbol distintivo de Xochimilco: el ahuejote, donde se describen sus características principales, para qué se utiliza, y como ha sido una pieza clave en la construcción y preservación de las chinampas, además de un estudio en la zona chinampera de Xochimilco sobre el estado de los ahuejotes y las enfermedades que presentaban.

Un artículo de María Guadalupe Figueroa Torres y Martín López Hernández (2012) acerca de las micro algas de los canales de Xochimilco y su importancia para la zona, por ejemplo, una especie de alga llamada *Anabaena* que tiene la capacidad de fijar nitrógeno atmosférico, haciendo más fértiles los suelos, así como también otras variedades como la *Oedogonium cf. capillare* que contiene propiedades antibióticas y antiinflamatorias.

Es importante mencionar también los resultados obtenidos por el gobierno de la Ciudad de México con la publicación de los libros blancos, en los cuales se presentan estudios detallados de las principales zonas verdes de la Ciudad y su importancia para el medioambiente, además de informar sobre programas y planes para preservar estas zonas tan importantes (Secretaría del medio ambiente 2006-2012).

El humedal de Xochimilco: características y problemática ambiental

México es considerado internacionalmente como uno de los principales países mega diversos (Halffter, 2017). Una de las razones que justifican tal riqueza y variedad procede de la situación excepcional del país en relación con los subcontinentes norteamericano y sudamericano, hecho que ha sido reconocido con la denominación de Zona de Transición Mexicana. Los estudios al respecto superan, según Halffter, el millar de referencias bibliográficas.

México ocupa el cuarto lugar de entre los 125 países y regiones que cuentan con humedales, por debajo de Indonesia, Brasil y Australia, posee el 20% del total de humedales a nivel mundial. Conforme al Inventario Nacional de Humedales del 2012, México tiene 6,331 complejos de este ecosistema, lo que representa aproximadamente el 5% del territorio nacional. Campeche es el estado con una mayor superficie; le siguen Tabasco, Chiapas y Veracruz (Macías, 2014).

“Como en muchos de los temas relacionados con la diversidad biológica del planeta, México es considerado uno de los países más ricos en cuanto a la presencia de humedales en su territorio. En éstos, se preserva gran parte de la vegetación acuática y subacuática de Norte y Mesoamérica”. Hoy, 67 de estos frágiles ecosistemas mexicanos están considerados de gran importancia a nivel mundial. Algunos de los más importantes son: los Pantanos de Centla, en Tabasco; Cuatro Ciénegas, en Coahuila; Río Lagartos, en Yucatán; Marismas Nacionales, en Nayarit; Xochimilco y Tláhuac en el Distrito Federal (Macías, 2014).

“En México, los humedales han jugado un papel destacadísimo en el desarrollo de la civilización. Los olmecas –por ejemplo- se asentaron y florecieron a lado de los pantanos de la región tabasqueña; los aztecas fundaron su imperio en el sistema lagunar del Valle de México, y; los mayas aprovecharon la diversidad biológica de los cenotes presentes en toda la península de Yucatán” (Macías, 2014).

Problemas de Xochimilco

En el caso de Xochimilco el proceso para la desecación de la laguna comienza a principios del siglo XX. Durante los años cuarenta, Xochimilco alimentaba sus lagunas y canales con aguas limpias y naturales que venían del subsuelo, además de corrientes que bajaban de la serranía cercana, durante estos años se iniciaron las obras de entubamiento y pavimentación de los canales de navegación quedando convertidos en avenidas, además ha sido proveedor de agua del Distrito Federal, lo cual ha sido determinante en la decadencia de sus lagos, y debido al desecamiento de la cuenca de México, Xochimilco empezó a sufrir escasez de agua potable. En la actualidad se presentan varios problemas en dichos canales como es el hundimiento de la zona, bajos niveles del agua, mal manejo en la esclusas de los canales, descarga de aguas negras, etc.

“A partir de los años 50 con la construcción del drenaje para la ciudad, fue cuando los pueblos de la zona se quedaron sin agua, siendo esta una de las principales causas de la desaparición de la zona de chinampas”. (Canabal, 1992).

En la actualidad Xochimilco enfrenta una grave amenaza debido al crecimiento de la Ciudad de México, presenta problemas ambientales graves debido a la contaminación y a la extracción de agua de los manantiales que antiguamente alimentaban sus canales, también presenta problemas derivados al cambio de uso de suelo el cual agrava aún más la situación de este humedal. (PAOT, 2008).

A continuación analizaremos la importancia ambiental de Xochimilco en dos facetas principales. La primera su importancia como humedal y la segunda como laguna. Esto se debe a que Xochimilco es catalogado de estas dos maneras, como humedal y como laguna.

Importancia de los humedales

Los humedales son ecosistemas estratégicos y de gran importancia para la conservación de la biodiversidad y el bienestar de las comunidades humanas, por lo que es necesario llevar a cabo acciones que aseguren el mantenimiento de sus características ecológicas (Enciclopedia ilustrada de la vida en la tierra, 2012).

Estos ecosistemas ayudan al medio ambiente a mejorarse, debido a que son un suministro natural de agua. “Previenen las inundaciones en muchos lugares, ya que son capaces de asumir el exceso de agua de las otras fuentes, sin embargo, cuando el nivel de un río o lago es bajo, también pueden liberar agua de nuevo hacia ellos. Tienen la capacidad natural para purificar el agua superficial, ayudan a mantener los niveles de los ríos normales, filtrar y purificar el agua de la superficie” (SEMARNAT, 2012).

También acaparan el agua durante las tormentas o cuando los niveles de agua son altos. Sin embargo, cuando los niveles de agua son bajos, los humedales lentamente liberan el agua, también liberan materia vegetal en los ríos, lo que ayuda como alimento para los peces que habitan en él, también ayudan a contrarrestar el efecto humano sobre los ríos y ecosistemas circundantes (SEMARNAT, 2012b).

Muchos animales que viven en otros hábitats utilizan los humedales como lugar de paso, para la migración o reproducción. Por ejemplo, las garzas (*Ardea alba*) anidan en grandes árboles viejos, pero necesitan zonas de poca profundidad con el fin de alimentarse. Los anfibios a menudo se alimentan en las zonas de tierras altas, pero vuelven al agua para aparearse y reproducirse (SEMARNAT, 2012).

“Los ríos depositan gran cantidad de sedimentos en los cuerpos de agua donde desembocan. Se trata de suelo que ha sido erosionado. Las plantas firmemente enraizadas en el fondo fangoso, pero con tallos que se elevan por encima de la superficie del agua, son capaces de frenar el flujo de agua. Como resultado, contrarrestan las fuerzas erosivas del agua que se mueve a lo largo de lagos y ríos” (SEMARNAT, 2005).

Los humedales también limpian el agua mediante la filtración de la sedimentación, la descomposición de materia vegetal y la transformación de los productos químicos en el agua (Biopedia, 2012).

La capacidad de los humedales para reciclar nutrientes los hace críticos en el funcionamiento de la tierra. Ningún otro ecosistema es tan productivo, ni sustituye este proceso de conversión. En algunos lugares incluso se desarrollan humedales artificiales únicamente con el propósito de la purificación del agua (Sulbaran, 2011).

La Convención Ramsar reconoce desde hace mucho tiempo la importancia de la valoración económica de los humedales como ayuda para su gestión y toma de decisiones bien informadas, en la 6ª reunión de la Conferencia de las Partes Contratantes de Ramsar en 1996 (COP6) se incluyó en el primer Plan Estratégico de la Convención, un Objetivo Operativo (el 2.4) relativo a la valoración económica, los beneficios y funciones de los humedales. Para contribuir a este fin, en 1997 la Secretaría de Ramsar publicó el libro Valoración económica de los humedales: guía para decisiones y planificadores (Barbier y otros, 1997) (Apud. Calderón 2010).

El Sistema lacustre de Xochimilco es un humedal permanente, se encuentra en una cuenca cerrada, no existen mareas, ni tiene conexión con agua de mar o con otro cuerpo de agua. La profundidad varía considerablemente, en algunos sitios es de 60 cm, como algunos canales y zonas inundadas, o el caso de algunas lagunas cuya profundidad va de los 3 a 6 m (Sánchez Aranda, 2004).

Legislación Mexicana sobre humedales

Dentro de la legislación nacional, la constitución política de los Estados Unidos Mexicanos contempla en los artículos 4, 25, 27, 42, 48, 73, 76, 89 y 115 la prevención, preservación y protección de los humedales que se encuentran dentro del territorio nacional. (Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos). Esta legislación abarca leyes generales y federales que regulan las áreas de humedal en todo el territorio nacional. También existen reglamentos que se encuentran en la ley de Aguas nacionales y de la ley de Equilibrio ecológico y protección al ambiente (LGEEPA), así como también se cuenta con normas oficiales mexicanas y tratados internacionales que aseguran la protección de los bienes ecológicos dentro del territorio nacional. Estas leyes las mencionamos a detalle en un apartado especial de anexos en donde se encuentran específicamente los artículos y cuando fueron publicados.

Amenaza de los humedales

En México, la falta de criterios ecológicos en el diseño e implementación de las políticas públicas del siglo XX tuvo como resultado severos daños al ambiente: la deforestación y la erosión provocaron la desaparición y disminución de los caudales de muchos ríos y desecación de manantiales; más de 70% de las principales cuencas están contaminadas por el uso excesivo e inadecuado de agroquímicos y por las descargas industriales y municipales; la contaminación de las descargas orgánicas industriales equivale a la de 100 millones de habitantes; las aguas residuales sin tratamiento son la principal causa de las enfermedades vinculadas con el agua; más de la cuarta parte de los acuíferos están sobreexplotados o en alto riesgo de llegar a esta situación; la biodiversidad de sistemas acuáticos se encuentra amenazada por prácticas de pesca, por especies invasoras y por el desvío de cauces de ríos, entre otros daños (Valencia, 2016).

En nuestro país, “los estudios sobre el secuestro de carbono en los suelos de humedales se han enfocado principalmente a ecosistemas de manglar. En suelos de manglares de Campeche se han reportado hasta 23 Kg Cm⁻², en Nayarit, un promedio de 9.02 Kg Cm⁻², en los suelos de manglares de Tabasco de 47 a 82 Kg Cm⁻² y para la zona del Caribe, valores de 38 hasta 99 Kg Cm⁻² han sido reportados para áreas de manglar y de 17.7 Kg Cm⁻² en suelos de humedales herbáceos. En humedales de agua dulce de la planicie costera centro-norte (Actopan-Tecolutla-), se encontraron valores de secuestro de carbono de 26 y 35 Kg Cm⁻² en humedales herbáceos y arbóreos, respectivamente. Mientras que, en suelos que inicialmente fueron selvas inundables y que fueron taladas para su conversión a potreros, el carbono secuestrado fue solo de 20 Kg Cm⁻², resultado del cambio de uso de suelo y la desecación de los humedales, lo que originó la liberación del carbono secuestrado hacia la atmósfera”. “Por esta razón es importante, difundir la conservación y el respeto por los humedales, evitar las iniciativas destructoras, no sólo con la implementación de estrategias de concientización, o con la aplicación de las normas correspondientes de conservación, si no también, considerando que las autoridades competentes generen opciones de trabajo a las personas que dependen permanentemente de los beneficios de los humedales” (Muñiz y Hernández, 2016).

“La pérdida de los humedales en los últimos 40 años alcanza los 7 millones de hectáreas y, aunque no se tiene una cifra total por año, existen municipios que han

perdido hasta el 75% de sus humedales, mientras que en otros sólo se apunta una pérdida de 25%, sin especificar a qué municipio se refiere” (Macías, 2014).

Entre las principales amenazas que han causado su pérdida destacan: la introducción de especies invasoras, la extensión de las tierras agrícolas, el desarrollo urbano, el portuario, el turístico y la mala planeación ambiental. A nivel mundial, la pérdida es de la mitad de los humedales y, con ella, sus servicios ambientales. (Macías, 2014).

El artículo 27 Constitucional menciona que “las aguas (y los humedales asociados a este recurso) son propiedad de la nación... y su aprovechamiento se considera de utilidad pública...” La Convención RAMSAR sobre Humedales, de la cual México es parte desde 1986, es un tratado intergubernamental, el cual sirve de marco de referencia para las acciones locales y regionales a favor de la conservación y uso de los humedales y sus recursos. (Muñiz y Hernández, 2016).

Funcionamiento de las lagunas

Xochimilco es una laguna que era alimentada por manantiales y ríos como el de Amecameca. Actualmente es alimentado artificialmente por las plantas de tratamiento de aguas residuales de cerro de la estrella y San Luís Tlaxialtemalco. A continuación profundizaremos en las características e importancia de las lagunas y como se forman.

“La noción de laguna se refiere al depósito natural de agua que puede tener diferentes dimensiones y formarse a partir de la desembocadura de un arroyo o río o, en su defecto, en períodos de inundación por el desborde de uno de ellos y el posterior estancamiento de las aguas. Cabe mencionar que el agua dulce es aquella que posee unas cantidades mínimas de sales minerales disueltas en su interior mientras que el agua salada abunda en dichos componentes; la primera se encuentra en ríos, arroyos y manantiales y la segunda en el mar y la mayor parte de las lagunas” (Pérez y Gardel, 2009).

Las lagunas pueden formarse por distintos motivos. Uno de ellos es a partir de la acción de fuerzas tectónicas, las cuales crean depresiones mediante plegamientos de la corteza terrestre generando los levantamientos conocidos como domos, separados por depresiones (cubetas) en las que se crea una fosa que se llena de agua.

“Otra causa de la formación de una laguna puede ser la existencia de un volcán. Los volcanes pueden generar espacios propicios para que se acumule el agua al

erupcionar, ya que el material que expulsan forma cráteres en el suelo, los mismos pueden ser de hasta unos 1,6 kilómetros de diámetro” (Pérez y Gardel, 2009).

Otra vía para la formación de estos estancos es el desmoronamiento de la ribera de un río; la acumulación de material sólido en determinadas zonas impide la salida del agua, atrapándola en un terreno incomunicado. Estas lagunas son temporales. Al pasar una determinada cantidad de tiempo sin lluvia, el agua que la contiene se evapora y, por ende, la laguna desaparece. Otra manera en la que puede construirse es como consecuencia del desborde de un determinado afluente o por ser un lugar propicio para su desembocadura.

Las lagunas suelen ser muy productivas debido fundamentalmente al mayor contacto de los sedimentos con la superficie del agua como consecuencia de su escasa profundidad. Otras características propias suelen ser la alternancia de ciclos secos y húmedos, la geomorfología, y los diferentes usos del suelo. Además, es una extensión de agua estancada, y al ser poco profunda permite que el sol penetre hasta su fondo, impidiendo la formación de distintas termoclinas, como sí sucede en los lagos, en los que se distingue una zona afótica (sin luz) de otra fótica (Cardona, 2017).

Las plantas con raíces pueden desarrollarse en una laguna de una costa a la opuesta, al contrario de los lagos en los cuales, al ser más grandes y hondos, sólo pueden crecer en sus márgenes y en caletas poco profundas.

Antecedentes sobre las declaratorias que protegen a Xochimilco

Xochimilco es una zona que se encuentra protegida de múltiples maneras. Ha llamado mi atención cuántas son las formas en las que tiene protección. Estos son los antecedentes que mencionan desde cuando se comienza a proteger la zona de Xochimilco.

- 1972 París, Francia Conferencia General de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura emitió la recomendación sobre la protección a nivel nacional del Patrimonio Natural y Cultural.

- 4 de diciembre de 1986 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el decreto por el que se declara zona de Monumentos Históricos una superficie de 89.63 km² en las delegaciones de Xochimilco, Tláhuac y Milpa Alta del Distrito Federal. Sitio de interés histórico de avances técnicos, sociales y económicos que posee importantes recursos

acuíferos que han suministrado agua a la Ciudad de México. (*Gaceta oficial del Distrito Federal* 11 de enero de 2006 y Libros Blancos, Secretaría del Medio Ambiente 2006-2012).

- 11 de diciembre de 1987 la UNESCO inscribió junto a la Ciudad de México a Xochimilco en la lista de Patrimonio Mundial Cultural y Natural por su valor excepcional que debe ser protegido para beneficio de la humanidad, este reconocimiento incluye al sistema de chinampas que aún se conserva en Xochimilco y Tláhuac.

- 1989 el Departamento del Distrito Federal hizo público el plan de rescate ecológico de Xochimilco con el objetivo principal de revertir la degradación ecológica propiciada por la sobreexplotación de los mantos acuíferos, incentivar la producción agrícola, contribuir a la ampliación de espacios verdes y recreación para la zona. El 21 de noviembre de 1989 por medio de un decreto se expropia una superficie de 780 566 hectáreas del ejido de Xochimilco y 257 576 hectáreas del ejido de San Gregorio Atlapulco para destinarlas al rescate ecológico. (*Gaceta oficial del Distrito Federal* 11 de enero de 2006 y Libros Blancos, Secretaría del Medio Ambiente 2006-2012).

- 7 y 11 de mayo de 1992 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el decreto por el que se establece como zona prioritaria de conservación del equilibrio ecológico y se declara como Área Natural Protegida bajo la categoría de Zona Sujeta a conservación Ecológica “Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco” una zona de 2 657 hectáreas como zona que requiere protección, conservación, mejoramiento preservación y restauración de sus condiciones ambientales. (*Gaceta oficial del Distrito Federal* 11 de enero de 2006 y Libros Blancos, Secretaría del Medio Ambiente 2006-2012).

- 2 de febrero de 2004 la Convención Internacional sobre humedales Ramsar inscribió a la zona lacustre de Xochimilco en la lista de humedales de importancia internacional, por lo que deberá asegurarse el mantenimiento de sus características ecológicas.

- 8 de septiembre de 2004 la Asamblea Legislativa del Distrito Federal aprobó el punto de acuerdo en el que solicitó al jefe de gobierno la creación de una comisión plural encargada de cumplir los requerimientos hechos por la UNESCO para la preservación de Xochimilco y evitar que el ANP pierda su categoría de Patrimonio Cultural de la Humanidad.

- 31 de enero de 2005 se publicó en la *Gaceta Oficial del Distrito Federal* el acuerdo por el que se crea la Comisión Interdependencial para la conservación del Patrimonio Natural y cultural de Milpa Alta, Tláhuac y Xochimilco para poder contar con un instrumento de coordinación que facilite la aplicación efectiva de los programas, proyectos, acciones que están directamente involucrados en la zona y debido a sus atribuciones legales desarrollan distintas dependencias y órganos del gobierno del Distrito Federal, las delegaciones Milpa Alta, Tláhuac y Xochimilco, además de instancias y dependencias del ejecutivo federal. La meta de la comisión es la formulación y la gestión de un *Plan Integral de Manejo* del sitio patrimonial además de asegurar la permanencia del bien en la Lista de Patrimonio Mundial de la Humanidad. (*Gaceta oficial del Distrito Federal* 11 de enero de 2006 y Libros Blancos, Secretaría del Medio Ambiente 2006-2012).

- 11 de enero de 2006 el Programa de Manejo que establece la zonificación de usos de suelo y determina las actividades por realizar dentro de este territorio, de acuerdo con la zonificación referida. Este Programa es el instrumento jurídico rector para el manejo y administración del ANP y sus recursos naturales, culturales y arqueológicos.

- 4 de diciembre de 2006 en la *Gaceta Oficial del Distrito Federal* se publicó la modificación al polígono del ANP con la que se desincorporó una superficie de 135 hectáreas cuyo manejo quedó a cargo de programas parciales de desarrollo urbano de la delegación.

- 2012 se creó la Autoridad de la Zona Patrimonio Mundial Natural y Cultural de la Humanidad en Xochimilco, Tláhuac y Milpa Alta. Su objetivo es consolidar, ampliar y hacer eficientes las políticas, programas y acciones del gobierno local en materia de investigación, difusión, protección ecológica, conservación, mantenimiento, restauración y desarrollo sustentable, así como la realización y promoción de actividades sociales, culturales, artísticas y académicas enfocadas en la preservación de dicha zona. (*Gaceta oficial del Distrito Federal* 11 de enero de 2006 y Libros Blancos, Secretaría del Medio Ambiente 2006-2012).

- 10 de julio de 2017 la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) reconoció oficialmente al sistema agrícola chinampero como Sistema Importante del Patrimonio Agrícola Mundial (SIPAM).

Del total de este territorio de conservación, el 52% (7,534 hectáreas) pertenece a la zona lacustre de Xochimilco, 46% a la zona de humedales de Tláhuac y 2% a las zonas de terraza de Milpa Alta. (Secretaría del Medio Ambiente, Libros Blancos 2006-2012).

Las chinampas de Xochimilco

Xochimilco, “el lugar de la sementera de flores” por su significado en náhuatl, es uno de los lugares más emblemáticos de la ciudad de México. Su importancia radica no sólo en sus valores ecosistémicos, sino también culturales. El primero de ellos en las chinampas. Esta zona se distinguió principalmente por los cultivos chinamperos con los que surtían a la ciudad de alimentos. “La chinampa se define como una porción de tierra de origen antrópico rodeada por agua, presenta un buen rendimiento en la producción de gran variedad de especies agrícolas y florícolas. Se caracterizó por ser una forma de agricultura prehispánica que contribuyó al desarrollo de algunas culturas precolombinas en la zona lacustre de la cuenca de México”. (Rojas, 1983).

“La antigüedad de las chinampas se ha calculado aproximadamente en dos mil años surgieron alrededor del año 200 a.C”. Se dice también que surgieron hacia el año 800 d.C. Entre los años 1400 y 1600 se da el apogeo de este sistema en México. (Sanders, Parsons y Stanley 1979).

“La base de este sistema agrícola es la abundancia de agua que se maneja en forma muy eficiente por medio de canales, construidos artificialmente en su conjunto la zona chinampera se ve como un grupo de pequeños islotes, cada uno de ellos tiene un promedio de 600 metros cuadrados”. Estos “canales” tienen un nombre específico los canales estrechos que se encuentran a los lados de la chinampa se llaman apantles. En cambio las entradas de agua más grandes y con una forma más ancha se les llama acalotes.

Otra función de las chinampas consistía en obtener tierra firme para poder edificar sus construcciones. “Fue en Chalco y Xochimilco los principales puntos en los que se utilizaban las chinampas para el cultivo de verduras y flores que servían para abastecer a la ciudad”. (Lombardo, 1967).

Los aztecas fueron los pioneros en la construcción de chinampas para sembrar su maíz. Para el siglo XV eran ya tantas las chinampas que ocupaban hasta los pantanos del Valle de México, extendiéndose hasta las costas del Golfo. (Rojas, 1990).

La palabra chinampa viene del náhuatl chinamitl, que significa seto o cerca de cañas y consiste en un armazón hecho de troncos y varas en las cuales se pone tierra vegetal previamente seleccionada. Es una técnica que inicio en la época de los toltecas, aunque su máximo desarrollo se consiguió en el siglo XVI. En 1519, esta técnica, por ejemplo, ocupaba casi todo el lago Xochimilco, y su combinación con otras técnicas como la irrigación por canales y la construcción de bancales, permitió mantener a una población muy grande.

Las chinampas son campos que se construían sobre el agua, haciendo tierra nueva donde no la había. Se construyen en áreas pantanosas poco profundas y no necesitaban ser regadas gracias a que estaban rodeadas de agua y esto permitía que tuvieran un nivel de humedad adecuado y que se filtrara el agua, tampoco necesitaba ningún tipo de fertilizante, la composición del suelo era ideal para su mantenimiento. “Con el crecimiento de la ciudad estas se convertían en zonas habitacionales desplazando a los campos de cultivo. Fueron los mejores terrenos de cultivo jamás inventados, la tierra podía producir en un año hasta 7 cosechas mientras que en otros lugares lo máximo que se podía era unas 5 cosechas al año”. (Rojas, 1983).

Para poder construir una chinampa, lo primero que hay que hacer es buscar un sitio que sea poco profundo en un lago o bien en las orillas, se clavan carrizos dependiendo de la altura la que se quiera que llegue la chinampa, después se coloca pasto largo que por lo regular crece alrededor del lago y después se ponen lirios acuáticos, finalmente se colocan capas y capas de lodo hasta que se forma una superficie de unos 40 cm de altura sobre el agua y no se debe olvidar aplanarla para que la superficie quede pareja.(Quiñónez, 2005).

Los Xochimilcas para su construcción utilizaban tule, pasto y cinta o atlapalácatl. Cortaban el pasto en tiras de 5 a 10 metros de ancho por 100 de largo, amontonaban una capa de tule mojado y después una capa de tule seco. Después cubrían la superficie con cieno que extraían del fondo del canal, se nivelaba el terreno y se reforzaba con ahujotes, estos fijaban la chinampa y retenía el suelo agrícola, dándole una forma como la de una canasta. Estos suelos artificiales se renovaban antes de cada siembra con capas de lodo y se podían volver a utilizar (Jiménez y Gómez, 1987).

Figura 1.4 Construcción de chinampas

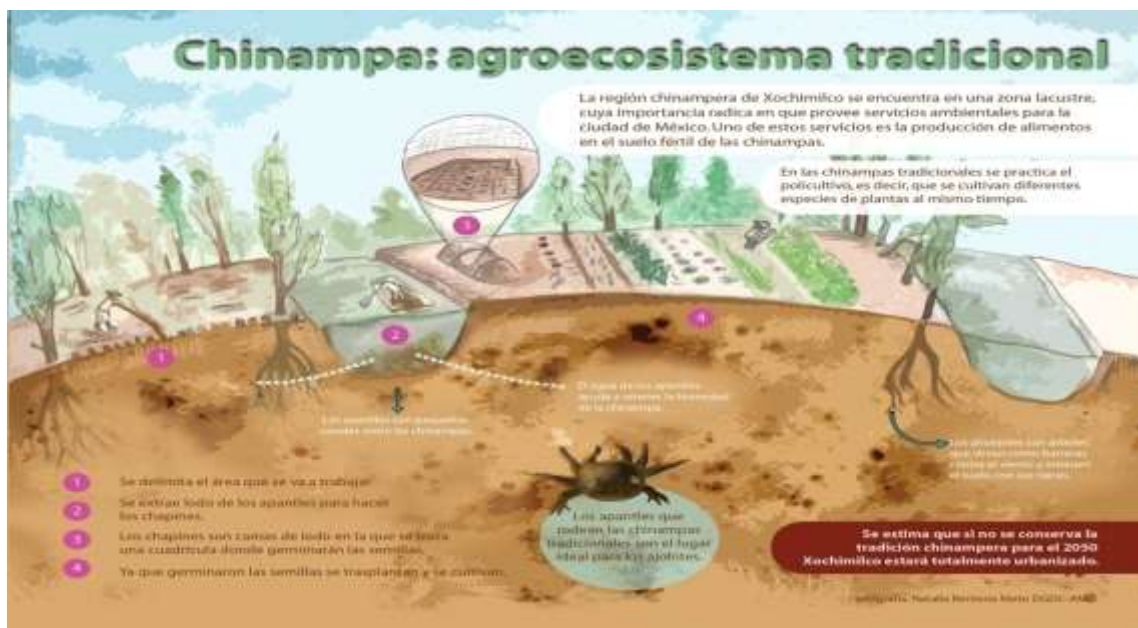


Fuente: Enciclopedia Encarta Gianni Dagli

Antes de cada siembra se extiende sobre la superficie de la chinampa suelo nuevo, constituido por cieno del fondo de los canales. Al cabo de cinco o seis años la chinampa se asentaba sobre el fondo de la ciénaga, la materia vegetal se había descompuesto y formaba una base porosa, permeable, en la cual la humedad se infiltra fácilmente; para facilitar esta infiltración los islotes construidos son siempre de poca anchura, pero en cuanto a la longitud, no había más límite que la del espacio disponible. La adición periódica de suelo nuevo va elevando el nivel de la chinampa y haciendo cada vez más difícil que la humedad penetre hasta las raíces de las plantas. En consecuencia, es necesario “rebajar” la chinampa, quitando con pala una capa de la tierra superficial, la cual puede usarse para “alzar” otra chinampa que esté demasiado baja. (Palma, 2007).

“Los arqueólogos junto al bosque de San Luís encontraron huertas como queso gruyere porque los arqueobotánicos se llevan un pedacito de suelo para ver que encuentran, pero originalmente la chinampa es como ésta, mide treinta y cuatro de largo por cuatro treinta de ancho, es un suelo de diatomitas, de seres vivos que se convirtieron en tierra, en suelo, esta chinampa es la central, encontraron restos de ahuejotes, los ahuejotes son los árboles típicos de la chinampa, aquí lo encontraron sin ahuejotes, aquí está la zanja y el canal” (Entrevista realizada al profesor José Genovevo Pérez).

Figura 1.5 Infografía de Natalia Rentería Nieto



Fuente: <http://www.comunicacion.amc.edu.mx/comunicacion/noticias/images/cyd-101114-portada02-g.jpg>

Tipos de chinampa

Existen tres tipos de chinampas; la chinampa de laguna adentro, la de tierra adentro y la chinampa de caja.

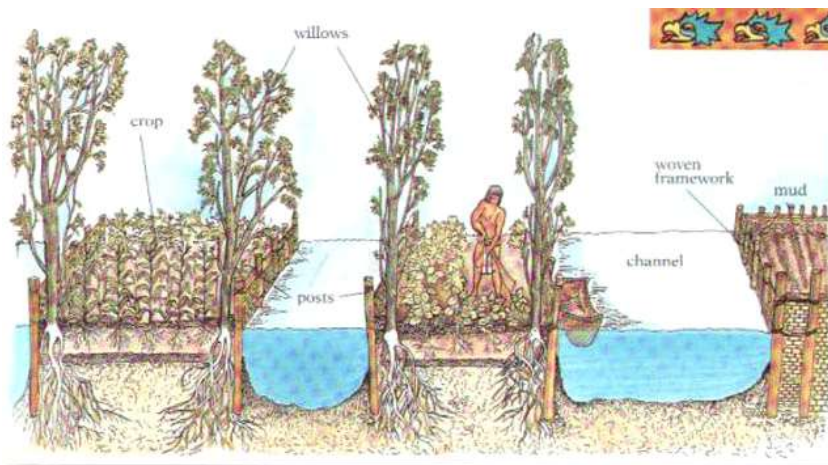
La chinampa de laguna adentro se construyó en lagunas de poca profundidad de unos 3 o 4 metros, alimentada de agua dulce y abundante vegetación acuática, para construirla se amontona pasto, lodo y tierra, se abren zanjas para formar canales y poder formar un islote rectangular angosto y largo de 6 a 10 metros de anchura y podían alcanzar hasta 200 metros de longitud (Palerm, 1973).

La chinampa de tierra adentro se construye en zonas pantanosas, para construirla se excavaron canales para marcar el lugar de la parcela con el propósito de elevar su superficie por encima del nivel del agua. Es un sistema de plataformas para el cultivo rodeados de canales y gracias a esto se obtenían cosechas continuas, sus dimensiones varían de 120 a 125 metros de longitud y de 15 a 20 metros de ancho, el perímetro de la chinampa se marca con carrizos, se ponen capas de plantas acuáticas, pasto, tierra, piedras y lodo, después se rellenan hasta que sobresale de la superficie unos 20 o 30

centímetros; como la mayor parte de la chinampa es vegetal, esto ayuda a que conforme pasa el tiempo se transforme en turba, esto sirve para retener la humedad y darle una mayor soltura a la tierra. Para finalizar cada 4 o 5 metros se plantaban estacas en el fondo del lago con la finalidad de evitar la erosión, así cuando los carrizos se han enraizado y empieza la descomposición de sustancias orgánicas, la chinampa esta lista para su cultivo (Palerm, 1990).

La chinampa de caja que principalmente servían para construir viviendas, era una construcción a base de troncos colocados en forma de cajas y se les agregaban capas de tule y lodo para obtener porciones extra de tierra.

Figura 1.6 Estructura de las chinampas



Fuente: <https://northeasternpermaculture.wikispaces.com/Educational+Resources?f=print>

Los productos que se obtenían gracias a este sistema eran muy variados en la época prehispánica se obtenían por ejemplo calabaza, frijol, chíca, chilacayote, chile, jitomate, chayote, epazote, romeritos, tomate, verdolaga, quelite, quintonil, huauzontle. Durante la época colonial los productos que se obtenían de las chinampas eran nabos, cebollas, zanahorias, lechuga, col, chiles, calabaza, tomates, quelites y maíz, incluso se extendía el tiempo en el que se podía cultivar hasta el invierno. Los chiles los sembraban a fines de septiembre; los tomates por ejemplo en octubre y la calabaza en febrero. Se encuentran entre los registros que cuando Humboldt visitó México vio el uso de las chinampas, las describe como pequeñas islas flotantes en las que se veía pastar a las vacas (Gibson, 1989).

Plantas que se cultivan en chinampa

El cultivo principal es el maíz. Ningún cultivador deja de sembrar, aunque sea la cantidad meramente indispensable para su alimentación cuya base constituye el maíz. Algunos cultivan una pequeña extensión para vender el elote tierno que tiene mucha demanda en la capital.

En Xochimilco los cultivos son sumamente variados, pero los principales son, por orden de importancia los siguientes: maíz, jitomate, chile, col, coliflor, lechuga, tomate, col de Bruselas, cebolla, espinaca y apio.

En Iztapalapa los cultivos predominantes son: la alcachofa, el ajo, la col y el chile. En Iztacalco y Santa Anita, lugares en donde el cultivo de las chinampas va siendo desatendido a causa de la escasez del agua, los cultivos principales son los siguientes: lechuga, cebolla, poro ó puerro, nabo y zanahoria. El cultivo de las flores está también bastante extendido, especialmente en Xochimilco é Iztacalco, cultivándose de preferencia la amapola, la margarita, el clavel, el pensamiento, el crisantemo, la dalia y el alelí (Quiñónez, 2005).

Entre las plantas cuyo cultivo es de menor importancia, figuran las siguientes: acelga, acedera, perejil, cilantro, rábano, calabaza, frijol y pepino. La alfalfa y la cebada se cultivan en muy pequeña escala (Quiñónez, 2005).

Las técnicas que utilizaron los Xochimilcas para proteger sus cultivos de la erosión por el efecto del aire y del agua consistió en que en los campos y en las chinampas se cultivaran árboles. “En el caso específico de las chinampas estos árboles se llamaban ahuejotes. Los árboles protegerían la tierra de las corrientes de aire que hicieran polvaderas y como consecuencia empezaran a erosionar la tierra y llevarse los nutrientes”. En las chinampas afianzaban la tierra evitando que estas se erosionaran por el agua. “También con el mismo propósito de proteger las tierras de la erosión se colocaban paredes de piedra sobrepuesta. Eran en forma rectangular, las más pequeñas eran de 5 m de longitud por 3 de ancho, sin embargo, algunas llegaron a ser de hasta 900 m de longitud por 6 de ancho” (Rojas, 1990).

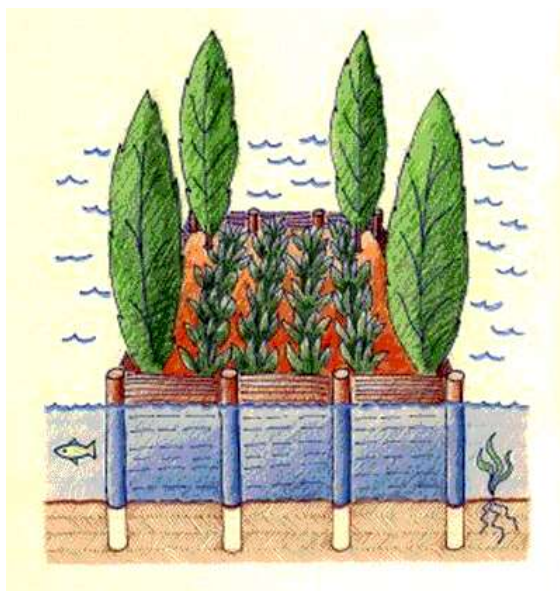
Pedro Armillas (1983) demostró en un estudio que realizó que el nivel del agua de la subcuenca de Xochimilco-Chalco, estaba por debajo de los 2 238 metros sobre el nivel

del mar y que esa altura era la más adecuada para hacer chinampas, si el agua descendía demasiado o rebasaba ese nivel, las chinampas podían secarse o hundirse.

Durante el periodo que comprende de 1400 a 1600 d.C. las condiciones físicas del lecho del lago tanto en volumen como en profundidad y calidad del agua fueron favorables para la construcción de chinampas. Dadas estas condiciones favorables permitieron que la zona de Chalco y Xochimilco por el nivel del agua y su volumen constante fueran los principales puntos para crear chinampas para uso agrícola (Rojas, 1990).

“La chinampa no solamente se construyó para aprovechar las condiciones naturales del gran lago. Acompañadas de las grandes obras hidráulicas hechas por los aztecas podían controlar las crecidas y el nivel de salinización del agua permitiendo la construcción de un sistema chinampero de agricultura eficaz jamás visto en Mesoamérica”. Para el siglo XVI se calculó que la productividad del conjunto de chinampas en Chalco-Xochimilco tenía una superficie de 9 500 hectáreas podía mantener a una población de alrededor de 200 000 personas (Rojas, 1993).

Figura 1.7 Modelo de una chinampa



Fuente: <https://www.pinterest.com.mx/saridennise/>

El árbol de Xochimilco: el ahuejote

El Ahuejote (*salix bonplandiana* HBK), es la única especie nativa de la familia *Salicaceae* de la zona lacustre de Xochimilco.

El nombre de este árbol deriva de los vocablos nahuatlacas: atl= agua; y huexótl= sauce del agua, su nombre describe muy bien la relación que tiene con las zonas de agua.

Son árboles de hasta 16m de altura, con un tronco de entre 40 a 80 cm de diámetro; tienen una corteza blanco-grisácea con manchas de color ocre gruesa y fisurada, forman placas irregulares, ramas ascendentes, yemas ovadas y glabras; estípulas pequeñas: hojas linear lanceoladas, de 5 a 15 cm. de largo, de 1 a 2.4cm. de ancho, pecíolo hasta de 1.6cm. de longitud, pardo rojizo, ápice agudo margen aserrado finamente, base cuneada; amento masculino de 3.5 a 8 cm. de largo, el femenino de 3 a 5.5 cm. de longitud: flores masculinas con la bráctea orbicular, de 1.1 a 1.4 mm de longitud por 1.2 mm de ancho, totalmente cubierta por pelos, glándulas adaxiales con 4 lóbulos diminutos e irregulares, las abaxiales compuestas por 3 apéndices digitiformes; estambres de distinto tamaño, libres, en número de 6 a 7 de 1.2 a 2.4 mm.

de longitud, anteras cónicas, de 7 a 8 mm de largo; flor femenina con la bráctea oblonga de 1 a 1.2 mm. de largo, Glabra adaxialmente, pilosa abaxialmente, la glándula forma un disco, pistilo oblongo, glabro, estipitado, de 3 a 3.4 mm. de alto, estilo cono, estigma bifido y pardo; cápsula ovada, pardo amarillenta y glabra, semillas oblongas, diminutas. (Stephan-Otto, 1993).

En la zona chinampera de la Delegación de Xochimilco se conocen dos variedades de ahuejote: la blanca y la roja. Se estudiaron las diferencias a nivel anatómico, detectándose algunos cambios. También se encontró que existen otros tipos de "ahuejote" que difieren en su fisonomía del ahuejote típico. Estos presentan rasgos *entre Salix bonplandiana* y *Salix babylonica* (sauce llorón). (Stephan-Otto, 1993).

Importancia del ahuejote en Xochimilco

Los antiguos pobladores de la Cuenca conocieron las características y las diversas bondades del ahuejote, por esta razón lo utilizaron en la construcción de sus chinampas, plantándolos en las orillas de dichos terrenos, que en los siglos XIII y XIV constituían casi toda la superficie de la gran ciudad de Tenochtitlán y la de las ciudades que la circundaban.

El ahuejote fue la especie arbórea dominante y la que dio la fisonomía típica del paisaje del sistema lacustre de la Cuenca de México. Basta recordar los lienzos, grabados, en donde se ha plasmado el paisaje lacustre del "valle de México" prehispánico para ver la cantidad de árboles espigados que dominaban, tanto en la ciudad, como en las chinampas o zonas agrícolas (Stephan-Otto, 1993).

La importancia de este árbol es más compleja y relevante, ya que además del paisaje, el ahuejote formó una parte muy importante en la construcción de las chinampas. También es un componente de los suelos donde se asentó nuestra civilización y donde se llevó a cabo uno de los sistemas agrícolas más importantes que han existido.

En la actualidad, el ahuejote sigue dando la fisonomía típica del paisaje de la zona chinampera, que ahora ha quedado restringida al sur de la Ciudad de México, en las delegaciones de Xochimilco y Tláhuac.

Dado que la zona se enfrenta a graves problemas ambientales, este árbol no está exento de peligro. La práctica de su propagación por parte de los chinamperos, es cada

vez menor. La zona chinampera se encuentra casi en su totalidad deforestada y atacada por una gran variedad de plagas.

El ahuejote ha sido parte integral de las chinampas desde hace muchos siglos. A través de excavaciones recientes se ha detectado que las chinampas más antiguas fueron construidas aproximadamente por los años 1200 D.C. En las investigaciones nunca se tomó en cuenta el análisis de la presencia del ahuejote como elemento principal en la retención del suelo. No obstante, la presencia de este árbol es evidente a través de diversos códices y pinturas; esto es de esperarse dadas las características que presenta, y que no las tiene ningún otro árbol de los que habitaron en la Cuenca de México (Rojas, 1983).

A pesar de que el ahuejote fue parte de nuestro suelo, en la actualidad se encuentra restringido sólo a una pequeña superficie, que presenta desde hace varias décadas innumerables problemas de contaminación.

Bajo estas condiciones, el ahuejote se ha visto afectado por diversos factores, entre los que tenemos:

Las plagas: Una de las más fuertes es un ácaro que forma pequeñas ampollas en las hojas, que junto con minadores y hongos aceleran el proceso de envejecimiento de las mismas hojas. Este proceso trae consecuencias graves para cualquier planta dado que no le permite el suministro natural de alimento (por medio de la fotosíntesis), principalmente tratándose de un árbol que necesita de éste en mayor proporción para compensar el gasto energético a que está sometido en condiciones ambientales desfavorables (Stephan-Otto, 1993).

La deforestación: existe una gran pérdida de árboles en la chinamperia, y aunque la reforestación que se lleva a cabo anualmente no logra los propósitos deseados debido a que la mortandad de los árboles plantados es alta. La plantación de árboles casi exclusivamente la realiza la delegación Xochimilco dado que los chinamperos han perdido interés en realizarla.

En muchos casos la reforestación se está realizando con otras especies como la casuarina, tepozán, eucalipto y otros. Con el tiempo pueden ocasionar graves problemas tanto al suelo (al permitir la erosión de las chinampas), como a los cultivos:

estas especies no brindan el microclima óptimo para el desarrollo de las plantas (Stephan-Otto, 1993).

Las podas: Podar las ramas basales de los ahuejotes es una práctica que siempre se ha realizado con el fin de eliminar los brotes sobrantes, suprimir la doble guía para impedir el desarrollo exagerado de alguna ramilla lateral. Debe realizarse cuando se inicia su crecimiento y todavía tienen consistencia herbácea. Esta práctica, además proporciona grandes beneficios a los árboles, dado que cuando se eliminan dichas ramas, se acelera el crecimiento en longitud y se puede promover la restitución del sistema radical ya que la energía que podrían haber utilizado las ramas podadas la pueden utilizar las raíces para crecer, evento de importancia para las plantas que sufren un trasplante, como es el caso del ahuejote (Stephan-Otto, 1993).

Daños a la salud de los árboles: Las lesiones ocasionadas representan un peligro para los árboles. Son más susceptibles de ser atacados por plagas y enfermedades, permitiendo que el organismo patógeno pueda transportarse hacia otras regiones del árbol (vía xilema si ese es el daño e infectar rápidamente a todo el árbol), En la mayoría de los casos cuando un microorganismo patógeno ataca a un órgano dado de una planta, por ejemplo una hoja puede responder cambiando su metabolismo, presentando síntomas de senilidad y desprenderse como una forma de proteger al resto del organismo. Si el patógeno es transportado a todo el cuerpo del árbol, es fácil imaginarse que éste ya no puede tener una estrategia viable para protegerse. (Stephan-Otto, 1993).

Usos del ahuejote en la zona chinampera

Debido a que las raíces de los ahuejotes pueden estar en contacto directo con el agua sin pudrirse y además ser extensas y formar una red compacta, los árboles sembrados en las orillas de las chinampas pueden retener el suelo perfectamente sin permitir la erosión. Se cree que fueron estas características las que motivaron su uso para la construcción de las primeras chinampas (Stephan-Otto, 1993).

Dado que su follaje no es muy extenso y es ascendente (crece hacia arriba) permite la entrada de los rayos solares en una medida óptima para crear un microclima ideal para el desarrollo de los cultivos a pesar de estar plantados a 1 • 1.5 metros de distancia.

Esta fisonomía también permite el manejo de herramientas utilizadas para cultivar principalmente un cuero que mide de 2 a 3 metros de longitud. Esta herramienta es muy

apreciada porque con ella se extrae el agua lodo del fondo de los canales, que es utilizada en la formación de los chapines y melgas.

Los árboles plantados en forma alineada y cercana, forman "cortinas" para proteger a los cultivos contra los vientos, granizo y tormentas que en algunos meses son típicos en la zona. Es lamentable, que en muchas chinampas ya no se lleve a cabo debido al descuido en la plantación de ahuejotes o a que han sido sustituidos por otros árboles que no cumplen con esta función. (Stephan-Otto, 1993).

Las ramas grandes son entretejidas o simplemente colocadas sobre los almácigos para proteger a las semillas o a las plántulas, de animales, insolación, lluvias, granizo y heladas.

Las ramas tiernas se utilizaban para tejer canastas. La práctica de tejer cestos con ahuejotes aparentemente ha sido abandonada en esta zona, debe recordarse que este género de plantas es utilizado en diversos lugares del mundo para cestería y otro trabajo artesanal dado la maleabilidad que tienen sus ramas y su madera.

En Xochimilco su madera es apreciada para la construcción de viviendas, viveros y como leña. Gracias a su anatomía la madera del ahuejote es insustituible para viviendas y viveros, principalmente si éstos se encuentran en zonas húmedas debido a que tiene una gran resistencia al ataque de hongos y bacterias que provocan putrefacción. Utilizarla como leña es un desperdicio. Estas características las conocen los xochimilcas: sin embargo, para poder hacer uso del recurso, debe tenerse presente la sobrevivencia de los ahuejotes que se encuentran en buenas condiciones en la zona, y de ellos, propagar nuevos para mantener una población aceptable. Hace varios años que se corta un árbol y no son sembrados otros en su lugar para, posteriormente poder obtener mayores beneficios (Stephan-Otto, 1993).

Un uso particularmente interesante es que se daban a chupar las puntas (ápices) de las ramas a los niños cuando éstos se encontraban inquietos y molestos e inmediatamente se calmaban. Puede parecer absurdo pero la explicación de esta práctica es la gran cantidad de salicilatos que diversos investigadores han encontrado en gran proporción en los sauces. Uno de los salicilatos más conocidos es el ácido acetilsalicílico, que es el principio activo de algunas pastillas analgésicas.

Visión sagrada del ahuejote

Un elemento importante, el cual me parece interesante mencionar, es el ámbito de las creencias de los aztecas en cuanto al árbol del ahuejote al que consideraban como un árbol divino y en especial para los pueblos chinamperos se creía que este árbol era el que mantenía la estructura entre el cielo y la tierra. “Eran considerados árboles cósmicos. Comunicaban a los 3 niveles por los que pasaban y habitaban los dioses, eran muy importantes porque eran considerados como los pilares en los que descansaba el orden del mundo. La chinampa es considerada como una metáfora de la imagen del cosmos y es muy relevante el papel del árbol divino, el ahuejote, era utilizado para cercar las parcelas y mantenerlas unidas, así que las presencias de los árboles sagrados evitan que el cielo se desplome, el espacio permanezca y pueda circular el tiempo”.

A partir de una perspectiva simbólica, el sistema de chinampas era una extensión del paisaje ritual, la orientación de la red de chinampas parece que sigue un patrón de conceptos astronómicos similares a los que se hacían para la construcción de templos. Se han analizado fotografías aéreas y realizado estudios de suelo.

Leyenda del ahuejote

Se cuenta que en el principio de los tiempos Chalchiutlicue, compañera de Tláloc y hermana de Quetzalcóatl, se convirtió en la diosa sol para dar calor y vida a los hombres de la tierra, los macehuales. Sin embargo, se trataba de un sol débil, cuya escasa luz y excesiva tranquilidad comenzaron a inquietar a los demás dioses del Omeyocan, deseosos de ser soles ellos también y reinar entre los pueblos del Tlactípac. Así, estos dioses que tenían corazón y pensamiento de hombres comenzaron a perturbar la vida de la tierra, y con ánimo beligerante movieron las montañas y agitaron las aguas. Tezcatlipoca, el espejo humeante, desató las lluvias y dejó que las aguas torrentes arrasaran todo. Ilhuícatl, el cielo, fue crispado por las tempestades y los lagos y ríos crecieron hasta inundar todo. La lucha entre Tezcatlipoca y Chalchiutlicue sepultó a la tierra bajo las aguas. Un día Ilhuícatl, el cielo, cayó a la tierra y entonces los macehuales perecieron o se convirtieron en peces. De esta forma terminó el periodo solar de la diosa de falda de jade y la tierra permaneció silenciosa durante largos años (Cordero, 1992).

Como los otros dioses vieron que el cielo había caído sobre la tierra y que el sol se había detenido acordaron poner de nuevo a Ilhuícatl en su lugar. Y entonces se trazó un plan: construir cuatro caminos en la tierra para que cuatro hombres, que serían creados con tal fin, penetraran por ellos y levantaran el cielo. Quetzalcoátl y Tezcatlipoca decidieron descender de su morada estelar y convertirse en árboles. Quetzalcoátl quiso ser un sauce vestido de plumas color verde esmeralda, y tomó por nombre el de *quetzalhuéxotl*, el árbol hermoso como un ave verde esmeralda que descendiera y se hundiera en la tierra negra y se aferrara a las profundidades con sus poderosas raíces: el ahuejote xochimilca que crece a las orillas de las chinampas que en el tiempo mítico se multiplicó en las tierras acuosas de la zona (Cordero, 1992).

Tezcatlipoca a su vez optó por transformarse en árbol espejo, el árbol cuya imagen se refleja en el agua transparente de los acalotes y las lagunas: el tezcáhuitl o ahuejote que bajo cierta ilusión óptica parece hundirse en lo profundo y sostener el cielo reflejado en las aguas.

Finalmente, con la contribución de Cotémoz, Itzcóatl, Izmalli y Tenesuche, los cuatro hombres creados por los dioses, el cielo fue devuelto a su lugar, junto con las estrellas, las *citlallis*; hermoso complemento en lo alto del cielo, se convirtieron en los custodios del firmamento y construyeron un camino que conduciría a la morada del señor de los dioses, Ometecutli: la Vía Láctea que llevaba al Omeyocan y que hoy se refleja en las aguas oscuras del acalote de Cuemanco (Cordero, 1992).

El último paso fue devolver su sol a la tierra. Tezcatlipoca se convirtió en el astro solar y dio nueva vida al planeta.

El ahuejote árbol divino

Desde la perspectiva simbólica, el ahuejote para los pueblos chinamperos nahuas, es considerado un árbol sagrado, vital para mantener la estructura arquitectónica celestial-terrestre. De acuerdo a la imagen que se desprende del modelo cósmico de los pueblos mesoamericanos, la tierra fue concebida como una especie de plato rodeado de agua y unido a la bóveda celeste. La estructura del cosmos fue dividida en esferas aplanadas que formaban una serie de pisos ascendentes y descendentes, en el que la superficie de la tierra servía de plataforma divisoria entre el cielo y el mundo subterráneo. Estos espacios, como es bien sabido, eran habitados por diferentes deidades cuya misión era mantener el equilibrio del mundo. (Martínez, 2010).

Los árboles cósmicos daban lugar al axis mundis y constituían los vasos comunicantes entre los 3 niveles, son los caminos por los cuales transitan y habitan las deidades, son los pilares en la que descansa el orden del mundo.

A través de este juego de fuerzas celestiales y del inframundo en permanente oposición y combate teogónico, dan origen al “transcurso del tiempo”, por lo que la humanidad quedará regida por el devenir de los días (Austin, 1994). Esta interpretación es de enorme relevancia, ya que al levantar el cielo se crea también el espacio e implica la creación de los astros y su rotación, -recuérdese que en otros relatos, Tezcatlipoca y Quetzalcóatl crearon la Vía Láctea y que a este último se le representa como Venus, y aquél está asociado con la constelación de la Osa Mayor-. Este movimiento de los astros inaugura el tiempo y sus divisiones que dan pauta a los ciclos estacionales, como advierten David Freidel, Linda Schele y Joy Parker:

Al depender de la temporalidad, los hombres quedan inscritos en el ciclo de vida/muerte, espacio/tiempo; además -agrego-, destinados a trabajar para su mantenimiento y a honrar a los dioses con ofrendas y sacrificios en tributo por darles residencia, vida y sustento; es también el fundamento de la ritualidad y la sacralización de la geografía espacio-temporal. Es la base para formular los calendarios que integraran y organizaran la vida social, ritual y simbólica de los hombres. (Martínez, 2010).

La zona de chinampas en la actualidad

Poco ha podido sobrevivir del esplendor, riqueza e ingenio de la zona chinampera que abarcaba Chalco-Xochimilco. En lo que se refiere a la zona del lago de Chalco fue Porfirio Díaz en 1895 cuando otorgo un permiso para comenzar a desecar el lago, con esta obra la zona de chinampas de Xico-Chalco desapareció. Durante 1949 y 1950 se agudizó la desecación de Xochimilco, Tetelco y Mixquic (Quiñónez, 2005).

Con la urbanización de la Ciudad de México, la chinampería se fue perdiendo, con excepción de Xochimilco que aún practica esta tradición.

En la actualidad Xochimilco y las chinampas están en riesgo por distintos factores, como la contaminación del agua, el exceso de salinidad en ella y la pérdida de humedad en el suelo; aquí es donde radica el gran problema para las chinampas ya que dependen totalmente del agua. Esto hace que los vegetales ya no sean aptos para el

consumo humano, las aguas tienen agentes tóxicos tanto para los vegetales como para el suelo y todo esto vuelve a los cultivos más vulnerables a plagas y bacterias (PAOT, 2008).

Actualmente, según datos de la delegación, en esta área existen en 1800 hectáreas. Se sabe que cada día la zona chinampera se va reduciendo por cambio a uso urbano, pero que además de la superficie aún productiva sólo en el 47.7% se aplica el sistema chinampero, mientras que en el 12.5% se han instalado invernaderos, el 9.4% se encuentra inundada, el 16% cuenta con pastizales y en el 14.4% se produce maíz. (PAOT, 2008).

Estos datos fueron actualizados debido al estudio realizado en 2016 por el doctor González Pozo y su equipo de trabajo a lo largo de toda la delimitación de la zona patrimonio. Se sabe que son 20 900 chinampas de las cuales solo 3 586 se encuentran activas y ocupan 2215 h de la zona patrimonio y son alrededor de 20 000 chinamperos los que producen no solo alimentos también horticultura y flores (Conferencia Situación de la zona Chinampera, 2018).

El cambio en el uso de las tierras se debe en gran medida a que ya no es negocio para los chinamperos. María Eugenia Terrones lo menciona en su artículo *A la orilla del agua, política, organización y medio ambiente. Historia de Xochimilco en el siglo XX:*

“Ni el desarrollo de la urbanización en la Ciudad de México ni la estructura económica del país favorecen la permanencia de las actividades agrícolas en Xochimilco. Las familias de agricultores simplemente han tenido que dedicarse a otra cosa ya sea porque la agricultura no deja un margen de ganancia suficiente o porque no cuenta con apoyos suficientes” (Terrones, 2004).

Es sumamente interesante que mientras en Xochimilco se va perdiendo la tradición chinampera, en otras partes del país que tienen abundancia en agua como los pantanos y zonas susceptibles a inundaciones de Veracruz y Tabasco se pretende introducir este sistema de cultivo, una vieja forma de producir que hoy en día es de vital importancia debido a que produce una gran cantidad de hortalizas y se podrían cubrir las necesidades alimentarias de los mexicanos.

CAPITULO 2

GEOGRAFIA HISTORICA, CARTOGRAFIA HISTORICA Y SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICO-HISTORICO

El estudio de Xochimilco permite descubrir la historia de un lugar de inmensa belleza que va revelando sus secretos a todo aquel que se aproxima a conocerlo. Por lo general, asociamos este emblemático lugar de la ciudad de México, con los paseos en trajinera que se ofrecen a propios y extraños. Adentrarse en Xochimilco requiere conocer su pasado ancestral a través de los estudios que sobre él se han elaborado, pero también a través de la plática con su gente; una gente orgullosa de sus raíces, de su cultura y tradiciones; conscientes de que poseen el conocimiento heredado de sus antepasados, con la práctica, y a su vez conscientes de que tienen la responsabilidad de transmitirlo a las siguientes generaciones.

La evolución que ha tenido Xochimilco en estos últimos doscientos años, sobre todo en lo que al espacio productivo de chinampas se refiere y los cambios que ha habido en sus características ambientales, resultan en cierta manera un enigma. La progresiva y elocuente pérdida de los diferentes vasos que había en la cuenca, desde principios del siglo XIX hasta la actualidad es uno de los dramas ambientales que nos ha tocado vivir y que se ha cebado en la extinción, al menos en la cuenca, de especies de flora y fauna dulceacuícola y de aguas salobres. Han sido sobre todo los cambios habidos desde los años cincuenta del siglo XX los que han mermado la superficie lacustre que caracterizaba la cuenca de México, al punto de que Xochimilco es actualmente un remanente del sistema de lagos del Anáhuac.

Una manera de acercarnos a este enigma es planteándonos preguntas como por ejemplo ¿Cómo era el paisaje lacustre del sur de la cuenca de México? ¿Qué extensión tenían los humedales, las chinampas y cuánta población vivía del trabajo agrícola? ¿Qué problemas ambientales se daban en aquellos largos años y si tenían relación con los actuales?

Una forma de aproximarnos a la respuesta a las preguntas formuladas es a partir de los documentos históricos que sobre los aspectos rurales pueden hallarse en el Archivo General de la Nación y en otros archivos locales, así como el relato de los viajeros que llegaron a México durante los siglos XIX y XX. Nosotros, dada nuestra formación

geográfica, hemos optado por un enfoque geográfico histórico e histórico ambiental a partir de la aplicación de los sistemas de información geográfica y a la cartografía y las imágenes que podamos conseguir en esta investigación.

En este capítulo nos aproximaremos, brevemente, a los estudios geográfico-históricos e histórico ambientales y al uso de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) aplicados a estas disciplinas geográfica e histórica, respectivamente. De esta manera, en primer lugar, se tratará de la geografía histórica, su evolución conceptual y su desarrollo en México desde los años cincuenta hasta ahora; seguidamente, hablaremos de cartografía histórica, un campo disciplinario próximo a la geografía histórica cuyo enfoque también nos puede ser de gran utilidad; finalmente, dedicaremos un tercer apartado a los Sistemas de Información Geográfica, en su aplicación al estudio geográfico-histórico del territorio. En un siguiente capítulo, en el capítulo metodológico, desarrollaremos con mayor extensión y profundidad las fuentes que se están trabajando y la manera de utilizarlas en este trabajo. Se trata, por un lado, de descubrir huellas fosilizadas en el paisaje urbano actual de ese esplendoroso pasado agrícola; ubicarlas geográficamente y, posteriormente, cotejar esos datos con información cartográfica a gran escala que se pudiera obtener.

Geografía Histórica: una disciplina entre la geografía y la historia

La geografía es una disciplina que está muy relacionada con la historia. No son disciplinas separadas y ambas indiscutiblemente se complementan. Esta relación ha preocupado tradicionalmente sobre todo a los geógrafos quienes le han dedicado obras y artículos de gran interés. Obras como la de Richard Hartshorne, *The nature of Geography* (1939), la exposición de Carl Sauer en 1941 ante la Asociación de Geógrafos Norteamericanos, los artículos de Henry C. Darby (1953), las reflexiones de Edward W. Fox (1989) y de Alan Baker en *Bridging the Divide* (1995) son algunos ejemplos². También una parte de los escritos de Horacio Capel ha puesto atención desde la geografía hispana e iberoamericana en esta relación³. Recientemente, la obra

² Un buen artículo relativamente reciente que revisa la histórica relación entre ambas disciplinas es el de Rucínque y Velásquez (2007)

³ Véase Capel (1985) en http://www.ub.edu/geocrit/geo56.htm#*

de Karl Schlögel, *En el espacio leemos el tiempo. Historia de la civilización y geopolítica* (2007)⁴ redonda mediante numerosos ejemplos la plenitud y vigencia de tal relación.

En el caso de la geografía, algunos de sus referentes teóricos clásicos tenían una formación de historiadores o estaban particularmente interesados por ella. Es el caso de Carl Ritter (1779-1859) cuya formación geográfica no le sustrajo la necesidad de acercarse a la historia. Su intención era la de tratar de explicar los hechos geográficos a partir de la historia humana.

Otro caso relevante fue el de Paul Vidal de la Blache (1845-1918), historiador que a partir de la invitación de Ernest Lavisse a participar con una introducción geográfica a la obra de *Histoire de la France* “entronizó una disciplina universitaria completamente inédita: la geografía humana” (Robic, 2003)⁵. El *Tableau de la géographie de la France* (1903) fue el germen de una escuela de gran renombre, la escuela francesa de geografía humana, que incitó el cultivo de una línea de estudios todavía vigente, la de los estudios regionales.

Es precisamente la influencia de Vidal de la Blache la que condujo a otros historiadores a aproximarse a la geografía e impulsar una escuela de gran prestigio, al de los *Annales d'Histoire*, tras la cual estaban dos discípulos de Vidal, Lucien Febvre y Marc Bloch son los que inauguraron un nuevo punto de vista en la historiografía francesa al acercar la geografía a la historia, la escuela de *Les Annales d'Histoire*. Febvre años antes había contribuido a la geografía y a la historia, con una obra emblemática, incluso para geógrafos, titulada *La terre et l'évolution humaine* (1922) y Marc Bloch con un antecedente importante en los estudios geográfico históricos y de cartografía histórica, *Les caractères originaux de l'histoire rurale française* (1931, 1er. Volumen).

La Geografía Histórica, de disciplina independiente a especialidad de la geografía

La geografía histórica era originalmente una disciplina independiente de los estudios geográficos cuando estos no estaban todavía institucionalizados en el siglo XIX. Sus principales temas de interés eran, por un lado, la reconstrucción de los lugares

⁴ Publicado en alemán en 2003 en la edición original bajo el título *Im Raume lesen wir die Zeit. Über Zivilisationsgeschichte und Geopolitik*.

⁵ Robic, Marie-Claire. “Parution du tome premier de l’Histoire de France d’Ernest Lavisse: Le Tableau de la géographie de la France par Paul Vidal de la Blache”. France archives. (Consultado en 7 de julio 2018). <<https://francearchives.fr/de/commemo/recueil-2003/39509>>. El título completo de la obra de Lavisse era *Histoire de la France depuis les origines jusqu’à la Révolution*

históricos, como Grecia y Roma, o los sagrados del mundo cristiano, como por ejemplo los que hoy forman parte de esta zona tan conflictiva de oriente medio como son los antiguos territorios de Palestina. Un ejemplo es la obra de A. P. Stanley (1856) *Sinai and Palestine in connection with their history*. Otro tema de interés era la reconstrucción de los territorios de los reinos e imperios europeos: Inglaterra, Sacro Imperio Romano Germánico, Francia. Muestra de todo este tipo de trabajos fueron Edward Wells (1708-1712); E. A. Freeman (1881) *The Historical Geography of Europe*.

El otro gran tema de interés era la geografía de los viajes, la cual se convirtió en un género literario y de gran interés para la sociedad europea sobre todo en un momento entre mediados del siglo XVIII y mediados del siglo XIX, en que los viajes eran la base del conocimiento y reconocimiento del mundo (Sunyer, 1986).

A lo largo de la primera mitad del siglo XIX, la geografía que se practicaba era mayoritariamente de carácter estadístico, entendiendo con este término, en su idea original: sobre las riquezas y carácter de las diferentes regiones y pueblos del mundo (Sunyer, 1986).

La Geografía histórica ha tenido una marcada evolución desde mediados del siglo XIX hasta nuestros días. Esta evolución ha llevado desde el interés por la historia de los viajes y de los descubrimientos geográficos, pasando por la variación en los límites territoriales de los diversos países hasta las perspectivas más actuales que, paralelamente a los estudios históricos, tratan de comprender al individuo y a la sociedad de forma más integral: en última instancia es el ser humano el problema que estudian las disciplinas sociales como es la geografía y, en particular, la geografía histórica.

Es a partir de las aportaciones de Alejandro de Humboldt y de Carl Ritter que se instituye una nueva geografía y una nueva manera de comprender las relaciones entre lo histórico y lo geográfico, entre el hombre y el medio.

Gracias a la gran influencia que tuvieron los historiadores franceses se comienza a considerar el concepto de nación y es cuando surge la necesidad de hacer una Geografía Histórica que está más orientada hacia los pueblos.

Con el surgimiento de la Geografía humana en la escuela geográfica francesa, la historia se incorporó como un apartado más dentro de los estudios regionales por lo que

la geografía histórica impulsada desde la geografía, prácticamente desaparecerá. Sólo algunos representantes quedarán como es el caso de Roger Dion quien será el único continuador de la rica escuela iniciada por Himly y Longnon en el siglo XIX, aunque con la pátina que proporcionó el punto de vista vidaliano⁶.

Una de las aportaciones resultado de este dialogo entre ambas disciplinas fue el trabajo de Braudel y el concepto de geo historia, la larga duración.

Richard Hartshorne en su obra *The nature of Geography* (1939) aborda su preocupación por dos temas principales. El primero se centra en el debate de los geógrafos en la Europa de 1930 quienes intentaron decidir si la geografía era una ciencia regional o sistemática. El segundo objetivo era poder integrar la tradición alemana y estadounidense de la geografía.

Geografía histórica en México

En nuestro país, existen como ya hemos mencionado historiadores que comienzan a interesarse por la geografía y específicamente por la cartografía, pero las aportaciones en conjunto serían un planteamiento interesante para considerar.

Para poder encontrar todos estos trabajos me permito tomar como principal referencia el artículo escrito por el profesor Sunyer, especialista en este tema, quien publicó dos artículos que revisan la situación de la geografía histórica en el ámbito internacional y en México (Sunyer, 2010a y 2010b). En ella aborda de una manera mucho más amplia los estudios que se ha realizado en materia de geografía histórica, quiénes lo han realizado. En muchos de los casos son aportaciones de otras ramas de las ciencias sociales como la historia, la antropología, la ingeniería o los estudios ambientales cuyas aportaciones han sido amplias para la geografía histórica.

Comenzaremos por mencionar algunos ejemplos como los trabajos de Manuel Orozco y Berra acerca de la distribución de las lenguas indígenas en México realizado en 1864, además de realizar apuntes para la historia de México en 1881, así como también la búsqueda de cartografía, que actualmente pertenecen a la mapoteca que lleva su nombre (Materiales para una cartografía mexicana, de 1871).

⁶ De Roger Dion destacan sus investigaciones sobre el cultivo de la vid y la cultura del vino en Francia. Puede verse al respecto *Histoire de la vigne et du vin en France, des origines au XIX siècle* (1959)

Trabajos como el del historiador Cayetano Esteva que centró sus investigaciones en el estado de Oaxaca, los estudios realizados por Francisco del Paso y Troncoso enfocados principalmente en la división territorial de la Nueva España en 1912.

Miguel Othón de Mendizábal realizó un estudio sobre la influencia de la sal en la distribución geográfica de las poblaciones indígenas de México utilizando como base los fondos documentales hechos por Francisco del Paso y Troncoso.

Uno más de estos ejemplos son los estudios realizados por el antropólogo Ángel Palerm sobre la distribución geográfica de los regadíos prehispánicos.

Los estudios geográfico históricos de hoy en día se plantean principalmente los aspectos subjetivos del territorio y de las sociedades que habitan en él. Se plantean preguntas como las siguientes: ¿Cómo entiende el territorio el individuo?, ¿Qué hay de los espacios a diferentes escalas lo local, lo particular, los espacios domésticos?, ¿Cómo se ve al territorio a través de la cultura?

Cartografía histórica

La cartografía se refiere a la técnica utilizada para la representación del territorio en un plano con algunos elementos principales como la escala. La cartografía ha acompañado al hombre desde tiempos antiguos, la Geografía y la Cartografía han sido disciplinas científicas que han estado muy unidas. La curiosidad que el hombre ha tenido por representar y entender el territorio que lo rodea se remonta hasta épocas lejanas cuando se creía que la tierra era plana y que tenía unos límites bien definidos y aquellos hombres que se atrevieran a cruzar esos límites caerían por el borde de la tierra. La Geografía estudia la vida, las localizaciones y las relaciones en el espacio terrestre. La Cartografía ha sido desde siempre una materia fundamental para los geógrafos; por ser una forma de expresión y descripción espacial, un instrumento central de análisis y estudio de las relaciones del hombre con el territorio.

Existen registros de los babilonios que grabaron en arcilla imágenes y signos con grabados de ríos. Fue Eratóstenes de Cirene, astrónomo y matemático griego quien imaginó la Tierra como una esfera y calculó que su circunferencia tenía 252.000 estadios. Ptolomeo en el siglo II con sus estudios y su obra *Geographia* tuvo una marcada influencia en la época del Renacimiento. Marino de Tiro quien vivió en la isla de Rodas fue quien inventó el sistema de localización de la tierra empleando

meridianos. Además, situó y localizó el mundo conocido dándole cuatro límites, al Norte Thule, Agisymba, al sur el trópico de Capricornio, al oeste Canarias y al este Spera en China.

Durante los siglos XV y XVI con las grandes expediciones europeas se redescubren las obras de Ptolomeo.

Para los siglos XVII al XIX aparecieron un nuevo tipo de planos, se conocieron como mapas epidemiológicos. Sus principales exponentes fueron Valentine Reaman quien dibujo un mapa que mostraba un brote de fiebre amarilla en la isla de Manhattan. El otro fue el realizado por el doctor John Snow quien elaboró un plano de una epidemia de cólera que se produjo en Londres.

Después de este breve repaso por lo que es la cartografía y como se ha utilizado a lo largo de la historia podemos comenzar a hablar de lo que se entiende por cartografía histórica. La cartografía histórica a menudo es utilizada principalmente por historiadores con la finalidad de comprender los procesos históricos utilizando como base de sus estudios a los mapas.

Algunos ejemplos de trabajos que se han realizado utilizando documentos históricos como base para hacer nueva cartografía son los trabajos de Henry Clifford Darby quien era geógrafo, pero con una formación de historiador. Su principal aportación fue la obra titulada *The Domesday geography of Eastern England* es un trabajo que está basado en el *Domesday book*. Se trata de un censo ordenado por el estado en el siglo XI para conocer en qué condiciones se encontraban las tierras agrícolas. Se recopiló información detallada sobre el estado general de las tierras, sus propietarios, sus ingresos. El trabajo que realizó Darby consistió en utilizar estos datos recopilados en siglo XI y a partir de ellos generar cartografía. Principalmente fueron las características físicas y el tipo de suelos.

Otro ejemplo es la obra de Marc Bloch quien fue miembro fundador de la escuela de los Annales. Su obra titulada *Les caractères originaux de l'histoire rurale française* en donde hace un análisis de la evolución de las estructuras agrarias en el Occidente medieval y moderno desde el siglo XI al XVIII (primera edición, 1931). Propone extender el concepto de documento a las fuentes no escritas. Además no sólo no pretende explorar nuevos documentos, sino descubrir nuevos campos. De todos los responsables de los *Annales*, es el más inclinado hacia el análisis de los hechos económicos.

Un ejemplo más es la obra de Roger Dion que se titula *Histoire de la vigne et du vin en France, des origines au XIXeme siècle* (1959). En esta obra su autor nos habla acerca del vino llegando a la conclusión que la calidad de los vinos no solo depende de la de los territorios o las variedades de uva, sino que depende principalmente de la posición geográfica de los viñedos con respecto a los mercados, los gustos y las expectativas de los clientes.

Cartografía histórica en México

La cartografía histórica es poca y de México es muy escasa todavía. Una referencia es un artículo acerca del trabajo realizado por Martin Reyes Vayssade sobre la cartografía de las islas mexicanas.

En cuanto al uso de la cartografía, hay estudios enfocados hacia este tema tan importante para la geografía. El trabajo realizado en 2006 por María del Carmen León García quien menciona la obra cartográfica hecha por ingenieros militares durante el siglo XVIII.

Irma García Rojas que en 2006 realizó un estudio acerca de Nueva Galicia y la región de Guadalajara, ocupó cartografía histórica de lo que se conocía como el occidente de la Nueva España. Presenta mapas regionales y urbanos, zonas mineras, costeros y algunos relacionados con la laguna de Chapala.

Algunos antecedentes de la manera en cómo se ha estudiado a Xochimilco a través del uso de cartografía son los estudios de la Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial (PAOT) sobre ordenamiento territorial y asentamientos irregulares y las consecuencias en el medio ambiente, además de otro estudio sobre la zona de chinampas para identificar riesgos relacionados con la calidad del agua y hundimientos.

Otro esfuerzo importante es el que ha realizado el Instituto de Geografía de la UNAM con la publicación de dos Atlas Nacionales de México, el primero de 1990-1992 y el segundo de 2007. Este esfuerzo reúne aspectos históricos relevantes como la evolución de la población en el periodo de la conquista, aspectos de naturaleza y medio ambiente o economía.

Definición de Sistemas de Información Geográfica (SIG)

Es importante señalar ¿Qué es un SIG? Para contestar a esta pregunta mencionaremos algunas definiciones acerca de este concepto.

Un SIG puede considerarse como una serie de elementos lógicos y físicos que permite el manejo de bases de datos, principalmente de naturaleza geográfica, que puede ser organizada a partir de un listado o índice, para ser manejada con referencia a un espacio localizable.

“Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) hacen referencia a la tecnología computacional orientada hacia la geografía. Son los conceptos y estructuras lógicas o programas de manejo de entidades espaciales utilizados en diversos campos de aplicación. Más recientemente son conjuntos organizados de conocimientos sistemáticos sobre las diversas formas de integrar y analizar la información acerca de entidades geográficas” (Maguire 1991).

Algunas otras definiciones de SIG hacen énfasis en los componentes del sistema y otras en la clase de información que se utiliza. Algunas definiciones son las siguientes:

“Es un conjunto de herramientas para guardar, integrar, seleccionar, transformar, analizar y desplegar datos espaciales o geográficos del mundo real”. (Burrough, 1986).

“Cualquier conjunto de procedimientos manuales o basados en una computadora, usados para guardar y manejar datos geográficamente referenciados” (Aronoff, 1989).

“Un sistema de apoyo para la toma de decisiones, el cual involucra la integración de datos referenciados espacialmente en la solución de problemas del medio ambiente”. (Cowen, 1988).

Antecedentes de los Sistemas de Información geográfica

En 1959, Waldo Tobler desarrolló MIMO (map-in map-out), fue una de las primeras aplicaciones informáticas con el propósito de obtener cartografía por computadora, siendo el primero en plantear problemas para el tratamiento de los datos geográficos como son su captura, análisis y su presentación, reuniendo así todos los elementos básicos de un SIG.

Durante la década de los sesenta se hicieron diferentes esfuerzos por desarrollar programas de SIG en países como Canadá donde se desarrolló el Canadian Geographical Information System CGIS. Tenía como principal objetivo el inventario y planificación de la ocupación del suelo en grandes áreas. Otro ejemplo es el que se desarrolló en Estados Unidos conocido como DIME (Dual Independent Map Encoding). Este programa aportó soluciones e ideas para desarrollar y mejorar las estructuras topológicas de datos vectoriales. “La universidad de Harvard desarrolló el Synagraphic Mapping (SYMAP). Fue un programa de cartografía con ayuda de una computadora y que tiene su continuación en los programas de trazado de curvas”. (Bosque, 1997).

Comienzan a darse impulsos hacia las computadoras. El laboratorio de Harvard se enfoca en los sistemas vectoriales con la creación del sistema POLYVERT. Este sistema tiene como principales aportaciones la estructura de la información espacial, integrando la topología de los objetos cartográficos además de crear un nuevo planteamiento de intercambio de datos geográficos en formato vectorial Dual Independent Map Encoding (DIME) (Sanz, 2015).

En la década de los setentas se desarrollaron muchos proyectos para la creación de mapas algunos ejemplos de ello son Computer vision, Usemap, Informap, Aries, Cries Gis, algunos de ellos tienen gráficos interactivos muy bien desarrollados, algunos ejemplos son Sicad, ArcInfo, Microstation Gis, Genamap algunos de ellos creados durante los años ochenta (Sanz, 2015).

Para finales de los ochenta y comienzos de los años noventa comienza una reducción en el costo de los sistemas informáticos, tanto el software como el hardware lo cual facilita el uso y el acceso de programas de SIG. Esto provocó que se desarrollaran muchos programas de SIG por parte de empresas. Un ejemplo de esto es el programa ArcInfo desarrollado en 1987 por ESRI y su principal característica es que pone en marcha su sistema más conocido para el tratamiento de datos geográficos para PC, con esto se puso a la cabeza del sector en pocos años.

Algunos ejemplos de programas que surgen a precios muy accesibles durante la década de los ochenta y algunos a principios de los noventa son Atlas (1984), Spans (1985), MapInfo (1986), MacGis (1988), Strings (1989), MapInfo Windows (1991).

Durante los años noventa hasta la actualidad los Sistemas de Información Geográfica se han convertido en una herramienta a la cual puede acceder cualquier persona, tanto de las instituciones administrativas como también centros de investigación y educación superior. Se ha convertido en una herramienta muy útil para cualquier trabajo relacionado con el medio natural y el social, algunos ejemplos de ellos son los laboratorios de investigación regional de Gran Bretaña, financiados por el British Economic and Social Research Council, el Centro Nacional para la Investigación Geográfica y Análisis (NCGIA) fundado por la Fundación Nacional de Ciencia de los Estados Unidos en 1988, también la Unión Europea tiene en marcha varios proyectos muy relacionados con los SIG un ejemplo es el programa Corine. (Sanz, 2015)

Actualmente no solo el software libre se ha vuelto una interesante opción al software propietario, también los centros de obtención de datos tanto cartográficos como de imágenes de satélite, en ellos se puede encontrar todo tipo de información. (Sanz, 2015)

SIG histórico

Para realizar el análisis geográfico-histórico de Xochimilco, una herramienta fundamental de la geografía en los últimos años es, como se ha señalado, los Sistemas de Información Geográfica (SIG). El uso de lo SIG permite condensar, analizar y comprender la distribución espacial y las características de un espacio geográfico particular, de forma visual, y mediante el uso de mapas. Esto permite acercarse a cómo ha sido la evolución tanto histórica como física de un territorio.

Antecedentes SIG Histórico

“El SIG histórico o HGIS (Historical GIS en inglés), inició en los años de 1990. Antes de surgir el término *Historical GIS* ya existían trabajos pioneros sobre representaciones cartográficas de datos espaciales, aunque, como es el caso de la obra de Peter B. Mires en su obra titulada “Relationships of Louisiana colonial land claims whit potential natural vegetation and historic standing structures: A GIS aproch” (Crespo, 2013).

“Es desde 1990 cuando algunas revistas y publicaciones de las ciencias históricas y sociales empiezan a dedicar a los SIGs históricos dosieres monográficos especializados que vienen a complementar el material didáctico disponible heredado de otras aplicaciones anteriores de los sistemas de información”. Y es que el HGIS parece

cobrar importancia, sobre todo en ambientes académicos norteamericanos, así como en Inglaterra, Alemania, Países Bajos, Bélgica o China como una apuesta de futuro para la reconversión de la disciplina de la Historia en una pieza clave en la enseñanza de las Humanidades (Alonso, 2013)

Los sistemas de información geográfica con información histórica tienen, dos vertientes diferenciadas: la espacial, referente a la geografía (places) y la temática, que incluye los datos incluidos para el análisis, los cuales pueden estar distribuidos en diferentes capas. También se diferencian de otros sistemas de información en que estos SIGs no contienen solo datos alfanuméricos, sino que implican siempre la referencia espacio-temporal.

Actualmente, los avances tecnológicos en visualización e integración de datos en los sistemas de información geográfica están haciendo posible la realización de proyectos sobre SIG dinámicos que permiten la representación de narrativas históricas como vías de comunicación y divulgación del conocimiento sobre el pasado. En esta representación de las narrativas, los modelos orientados a agentes son fundamentales a la hora de comprender los cambios, transiciones y alteraciones históricas. El primer reto con el que se han encontrado los primeros proyectos sobre SIG han sido la conceptualización y ubicación del evento histórico en su espacio. A. K. Knowles, "Gis and History" menciona algunos estudios ejemplares sobre SIGs históricos para fechas anteriores a 1990, cuando los proyectos de HGIS empezaron a tener mayor relevancia; Rebeca Dobbs y Mary B. Ruvane en su obra "The Past: informing the future: Applied Geospatial Solutions" han señalado algunas de las novedades más importantes de los últimos años (Crespo, 2013).

El avance en lo que respecta a la aplicación del SIG a las ciencias históricas se ha debido, a las aclaraciones metodológicas introducidas por Ian Gregory, en un manual que a la fecha sigue siendo la guía más práctica para iniciarse en el campo de los SIGs históricos titulado *A place in history: A guide to using GIS in historical research* (Crespo, 2013).

En otros trabajos monográficos especializados se ofrece una importante aportación sobre lo que los Sistemas de Información Geográfica pueden proporcionar en el campo de los estudios históricos. Por ejemplo "Iberian Heritage Project" o "Climatological Database for the World's Oceans 1750-1850". Estas publicaciones contienen estudios

sobre las tecnologías geo-espaciales y una explicación muy detallada de herramientas aptas para la investigación. En general, los SIG constituyen una metodología interdisciplinar para los estudios del pasado de la humanidad y además relacionan un amplio espectro de condicionamientos naturales y múltiples fenómenos geográficos, socio-políticos, económicos y biológicos haciendo posible la realización de análisis sobre los aspectos que han limitado o favorecido a la propia evolución humana en su adaptación al medio natural y social durante siglos de evolución histórica (Crespo, 2013).

Un SIG histórico puede contener capas de información sobre otros datos históricos, como por ejemplo información meteorológica anual (frecuencia de huracanes), datos pluviométricos por épocas, información dendrocronológica (útil para el estudio del comercio de las maderas o de la relación que pueda existir entre deforestación, agricultura o construcción naval) así como otras variables que permitan tener en cuenta datos sobre los condicionantes naturales de la actividad humana. (Crespo, 2013)

El SIG histórico en el ámbito internacional

Algunos ejemplos de SIG histórico es el *Great Britain Historical Geographical Information System* (GBHGIS), una colección digital de información sobre la evolución de las localidades británicas, teniendo en cuenta factores geopolíticos, la aplicación de políticas urbanas y económicas o las repercusiones sociales de cuestiones medioambientales. Este SIG reúne información procedente de una gran cantidad de fuentes históricas. Los datos representados contienen historias de viajeros, mapas o censos de población. Casi todos estos SIG históricos ofrecen información espacial sobre áreas que van desde el enfoque geográfico local al nacional, y se nutren, no de hallazgos arqueológicos, sino de documentación histórica procedente de archivos, ya publicada en diversos materiales bibliográficos (Alonso 2013). Se trata de una representación geográfica de la actividad humana y responde a un análisis histórico-geográfico sobre “donde” ocurren los eventos, así como reunir datos sobre el “quién”, “cómo” y “por qué” de los acontecimientos.

“El proyecto NHGIS (National Historical Geographic Information System) o el CHGIS (The China Historical Information System), fue creado en la Universidad de Harvard. Su objetivo es esclarecer las complejas delimitaciones fronterizas de las unidades administrativas chinas y es ambicioso en su dinámica temporal pues comprende desde

la era de la unificación dinástica (hacia el 222 antes de la era cristiana) hasta el final de dicho período en el año 1911 del siglo XX". (Alonso, 2013)

Algunos otros ejemplos de lo que se puede realizar utilizando los SIG es un estudio hecho en Canadá en donde se estudiaron tres áreas en particular Alberta, Saskatchewan y Manitoba para estudiar el cambio de la población y su relación con la sequía, este estudio resulta bastante interesante por la forma en cómo fueron estudiando los cambios de la población utilizando censos históricos y a partir de estos datos crear cartografía en distintas épocas de las migraciones de la población y hacia qué áreas se dieron estos movimientos, además de utilizar datos del clima utilizándolos para compararlos con la información poblacional. (Mc Leman, Herold, Mc Kenney, 2010).

Robert Schwartz y Thomas Thevenin utilizan SIG para explorar los patrones espaciales de cambio en la agricultura desde la década de 1830 a 1930 en Inglaterra, Francia, Gales en relación con el desarrollo de los ferrocarriles rurales. Ellos ilustran la importancia de la contextualización de los patrones espaciales locales en múltiples escalas, en este caso, en el contexto de la economía global. Son de destacar el poder exploratorio de los SIG para generar preguntas y subrayar la importancia de los datos cualitativos en las interpretaciones.

Andrew Beveridge utiliza SIG para rastrear cambios en los patrones de segregación en las ciudades de Estados Unidos desde el comienzo de la gran migración de sur a norte alrededor de 1880 hasta 2010. Su investigación está impulsada por preguntas como las siguientes, ¿cuándo se desarrolla la segregación en ciudades de Estados Unidos? ¿Por qué la segregación continúa en algunas áreas y no en otras? El SIG sirve como una integración de datos y una herramienta de análisis espacial. Al igual que Schwartz y Thevenin, una interpretación de los resultados SIG requiere una contextualización cultural, en este caso, en el marco de las leyes de derechos civiles.

Niall Cunningh aplica la estadística espacial para investigar las relaciones entre la identidad religiosa y el lugar en Irlanda. El uso de SIG refleja profundas diferencias políticas en Florida a lo largo de líneas religiosas. Aunque sorprendente, sus métodos multi-escalares muestran que los límites temporales, y no simplemente los límites espaciales, tienen ' los efectos de borde ' que aplica en sus análisis en Florida. Sus

resultados ilustran la interpolación espacial como un método potencial para hacer frente a los estrictos requisitos de límite de SIG. (Journal of Historical Geography 52, 2016).

Otro ejemplo más es el estudio realizado en Inglaterra sobre el Distrito del Lago, en él utilizaron un método particular, crearon por medio de literatura de los siglos XVIII y XIX un corpus para encontrar términos que describen a la zona de estudio como hermoso, pintoresco, sublime y majestuoso, por medio de un análisis en la computadora se crearon localizaciones específicas usando estos términos para crear una conexión entre la literatura, la estética y la geografía física. (Donaldson, Gregory, Taylor, 2017).

El SIG histórico en México

Los estudios que se han realizado en nuestro país en este sentido no son tantos, aunque como ya mencionamos, México cuenta con trabajos bastante variados en Geografía histórica.

Un punto para destacar es que, aunque en México existen especialistas en ambas áreas tanto historiadores como geógrafos, no se han hecho estudios históricos en conjunto. Creo que en nuestro país hay una variedad de lugares que sería interesante analizar con una herramienta como el SIG. Después de revisar algunos de los estudios que se han hecho en otros países me parece que deberían surgir más trabajos enfocados a analizar lugares históricos contrastando datos y creando bases para que se trabajaran con los SIG.

Hay un estudio realizado por Brian M. Tomaszewski y Michael Smith acerca de cómo estaban distribuidas las entidades políticas antes de la conquista en el Valle de Toluca, para realizar este estudio se apoyaron de las crónicas y registros históricos para conocer como estaban distribuidos los territorios en el Valle de Toluca. Algunas de las dificultades que enfrentaron fueron que los datos tienen un sesgo y hay una falta de evidencia histórica, debido a estos inconvenientes optaron por eliminar algunas fuentes y tomando fuentes más locales que abordaran esta situación política y su distribución en Toluca para así poder reconstruir con la ayuda de los SIG el panorama político del Valle de Toluca en el periodo posclásico. (Tomaszewski, Smith, 2011)

Encontrar esta referencia sobre cómo se utiliza la información histórica de diversas fuentes para después crear cartografía que se pueda comparar con los datos históricos me parece una aportación importante, es una muestra de lo que se debería estar

haciendo en conjunto con los historiadores para poder analizar espacialmente una multitud de temas.

Es importante mencionar la labor que han realizado Institutos y dependencias de gobierno en la utilización de los SIG como una herramienta de análisis, se han realizado esfuerzos importantes aunque en algunos de ellos que he tenido la oportunidad de revisar, los análisis en comparación con los trabajos que se están haciendo a nivel internacional en esta materia todavía son muy pobres, aunque ya se comienza a tener aportaciones de otras ramas, todavía es un campo que se ha explotado poco en México.

Los siguientes ejemplos se mencionan aquí por la utilización de SIG en los análisis, pero no se han hecho en sentido histórico, es decir presentan datos actuales, pero no datos históricos, sería interesante que se pudieran contrastar estos datos con datos históricos para conocer o comprender mejor el tema.

En el caso específico de Xochimilco la UNAM ha realizado estudios. En concreto la facultad de ingeniería, una tesis de Miguel Ángel Hofmann Aguirre sobre el uso de SIG para el monitoreo de la red de canales de Xochimilco.

Se ha utilizado el estudio por medio de uso de SIG para delimitar el área de conservación de la zona Tláhuac, Milpa Alta y Xochimilco.

El esfuerzo realizado por la Procuraduría Ambiental y del ordenamiento Territorial (PAOT) ha sido bastante bueno. Han realizado estudios bastante completos acerca de Xochimilco, de su situación hablando en términos ambientales y las amenazas que enfrenta y todo esto con análisis territoriales y con cartografía que ilustra muy bien los datos que se explican en estos estudios.

CAPITULO 3

METODOS DE INVESTIGACIÓN

En este capítulo se abordará la parte metodológica de la investigación realizada, de las fuentes empleadas, del manejo y procesamiento de los datos y de la información obtenida. También dedicaremos un apartado a las dificultades que se tuvieron que sortear para acceder a determinadas fuentes y poder trabajarlas adecuadamente para su uso en la presente investigación. Se realizaron entrevistas que nos ayudaron a conocer con mayor profundidad las características de la zona de estudio.

Características de la investigación y búsqueda de fuentes de datos e información

La investigación que estamos realizando tiene, como se planteó en las hipótesis, dos sesgos: uno de carácter ambiental y otro de características geográfico históricas.

En relación con el primer tema, el ambiental, nos preocupaba la presunta pérdida de superficie chinampera y de los humedales existentes todavía en el sur de la ciudad, en particular, en la zona lacustre de Xochimilco. La progresiva disminución de la presencia de agua superficial en Xochimilco se sabe hoy asociada a la sobreexplotación de sus acuíferos (González, 2016). Para compensar tal disminución, como ya se explicó en su momento, la laguna se está alimentando actualmente con la aportación de tres plantas de tratamiento de aguas, la de cerro de la Estrella, la de San Luis Tlaxialtemalco y la de San Pedro Atocpan que aportan un caudal de aproximadamente, según datos de SACMEX, de 2, 410 l/s lo que equivale a un volumen de 208,224 m³ diarios. (UNAM, 2006).

Como se ha dicho también, toda la zona lacustre de Xochimilco goza, si se puede decir así, de varias formas de protección que se solapan las unas con las otras: a la primera declaración la de Patrimonio de la Humanidad, se le suma la del Área Natural Protegida y desde 2004 es una zona perteneciente al convenio Ramsar de conservación de humedales. A pesar de todo ello, se ha ido perdiendo superficie chinampera y se ha ido reduciendo la superficie permanentemente húmeda, así como se ha deteriorado gravemente la calidad de sus aguas. Todo ello conlleva que algunas de las especies endémicas de la cuenca puedan perderse definitivamente, como es el ajolote (*Ambystoma mexicanum*), especie sobre la que en años recientes se han implementado

diversas estrategias para evitar su desaparición pero que han resultado no ser tan eficaces debido a que el entorno natural se encuentra en muy malas condiciones para poder reintroducir a la especie.

Si nos centramos en el segundo tema anteriormente citado, el geográfico histórico, los problemas de la pérdida de cultivos en chinampas y el de la superficie húmeda podrían examinarse a través de un ejercicio que permitiera la aplicación de los Sistemas de Información Geográfica. En particular, se requiere calcular la superficie chinampera, la zona húmeda, así como de la ubicación de las diversas delimitaciones de las áreas protegidas, entre otras cosas, y su posterior análisis. Este ejercicio conllevaba la búsqueda de fuentes cartográficas, imágenes de diverso tipo (fotografías aéreas u oblicuas, pinturas del lugar) que permitieran restituir las características de Xochimilco a través del tiempo, para posteriormente entrar en el cálculo de las superficies tanto del pasado como de etapas más recientes.

El periodo seleccionado para este análisis lo hemos tomado desde principios del siglo XX hasta la actualidad, para conocer bien la evolución de este humedal a lo largo del periodo. Sin embargo, hay un intervalo que era fundamental investigar que es el correspondiente a los años entre 1987 y 2018. La primera fecha corresponde a la declaratoria de Xochimilco como “Patrimonio de la Humanidad” y cuál ha sido el impacto de esta para la conservación del espacio lacustre y en particular de sus chinampas, mientras la segunda corresponde al tiempo presente.

Esta investigación tiene un interés principal en la parte ambiental. Para desarrollar todo este tema se ha consultado bastante información. Como se ha podido ver en el capítulo dos, son muchos los estudios y la información que existen sobre la importancia en materia ambiental de Xochimilco. Uno de los más importantes, en este sentido y que han arrojado datos acerca del problema ambiental en el que se encuentra Xochimilco, son los estudios realizados por el Dr. González Pozo quien ha continuado con la labor de conocer las características de Xochimilco y de su zona chinampera y el estado en el que se encuentra.

Entrevistas y recorridos de campo

Una parte muy importante de este proceso de investigación fueron las entrevistas con personas que conocieran Xochimilco y su zona lacustre, tanto desde el punto de vista

de su vida diaria como de cierto activismo pro-Xochimilco, que se pudiera emprender. Se buscó tener contacto con gente que conociera lo más posible la zona de estudio.

En principio tuve una entrevista con el profesor encargado del archivo histórico de Xochimilco quien me contó cosas bastante interesantes, de su memoria de vida y de cómo se relaciona con el cultivo de chinampa, además de la situación actual y de cómo vive la gente en Xochimilco. Otra entrevista fue la realizada a un oriundo de Nativitas quien gran parte de su vida vivió en esta parte de Xochimilco. Me narró acerca de las chinampas que solían tener en este pueblo y, de sus costumbres; de lo que se sembraba, de cómo vivía la gente, de aquellas cosas que recordaba de su infancia y juventud, de cómo eran las cosas entonces y de la situación actual.

Una más la realicé gracias a un contacto de uno de mis entrevistados. Esta persona está involucrada con algunas de las acciones de gobierno con respecto a Xochimilco. Me habló de los proyectos que se han promovido para el rescate de Xochimilco, de la creación de la Autoridad de la Zona Patrimonio, de las acciones que se realizan para la limpieza de los canales, de la poca visión y comprensión que tienen las autoridades del gobierno de la ciudad para realizar estrategias eficaces para conservar esta área tan importante para todos. Gracias a esta entrevista salieron a la luz algunos datos interesantes sobre temas como la corrupción en pro de la urbanización de las chinampas. Las entrevistas completas se encuentran en el apartado de Anexos.

También se realizaron recorridos en campo para verificar de primera mano los problemas del área de estudio. Principalmente fueron cuatro. Estos recorridos se realizaron con la finalidad de observar el humedal de Xochimilco. Por esta razón se decidió hacer dos recorridos en la zona turística de Xochimilco. Otro recorrido se realizó a Nativitas con la finalidad de conocer la zona y verificar en campo la grieta abierta en el embarcadero Zacapa. El último recorrido fue al pueblo de San Luís Tlaxialtemalco para conocer las chinampas que todavía producen y las condiciones que enfrentan.

Recorrido 1. Se realizó en el centro de la localidad de Xochimilco, siguiendo toda la zona turística para observar el estado en el que se encuentran las chinampas y sus alrededores, lo que se pudo corroborar de primera mano fue la contaminación en la que se encuentran los canales de la zona chinampera y la fuerte presión a la que está sometido el suelo con la construcción de restaurantes y casas.

Recorrido 2. El segundo fue el recorrido largo que toma la ruta turística y va hacia la isla de las muñecas. En él se pudo comprobar por ejemplo cómo ha crecido la urbanización en una zona donde se prohíbe construir casas o restaurantes por tratarse de un área protegida.

Recorrido 3. El tercer recorrido fue a Nativitas. En éste se contó con un guía especializado que con agrado me mostró toda esta zona, que solía ser de chinampas, así como el embarcadero Zacapa en donde a principios del año 2017 se dio la noticia de la grieta y algunos lugares interesantes como ojos de agua y otros donde se muestra el crecimiento de la ciudad y la desaparición de lo que fue la zona de chinampas.

Recorrido 4. Uno más fue el realizado al pueblo de San Luís Tlaxialtemalco para conocer al maestro José Genovevo Pérez y sostener una entrevista con él sobre lo que son las chinampas y los problemas que enfrentan. Además, sirvió para recordar la memoria, las tradiciones que se tenían en Xochimilco y como les enseñaban los mayores a cultivar en chinampa, la labor que se realiza para que este conocimiento no se pierda para las nuevas generaciones. Se realizó un recorrido por la zona de chinampas en el pueblo de San Luís Tlaxialtemalco para ver lo que es una chinampa y lo que ahí se cultiva, de las técnicas que aun emplean los chinamperos para el cuidado de los cultivos, de todo lo relacionado con los agroquímicos y el uso que se les han dado en este pueblo además de las graves consecuencias de su empleo, algunas de las enfermedades que se han presentado. Además, gracias al maestro Genovevo pude platicar con otros chinamperos acerca de la situación que enfrentan y su visión acerca de lo que se está perdiendo.

Cartografía Histórica de Xochimilco

Parte importante de la investigación empezó con la localización de información variada acerca del área de estudio, Xochimilco tiene una gran variedad de estudios desde diversas perspectivas. La más importante para nosotros tiene que ver fundamentalmente con la cartografía, y estudios relacionados con ella. En específico queríamos saber si había alguno que se hubiera realizado a partir de cartografía histórica o SIG histórico. Como hemos visto en el capítulo dos hay investigaciones que hacen uso de la cartografía, pero ninguno de ellos utiliza cartografía histórica y mucho menos está orientado hacia el análisis mediante SIG histórico que es hacia donde hemos dirigido una parte de esta investigación.

En primer lugar, se comenzó a buscar cartografía que pudiera ser útil para poder trabajar con el programa QGIS, la utilización de este programa en particular se debe a que es software libre y está en constante actualización por lo que su uso es más cómodo y accesible. En primera instancia se miró en la red archivos tipo shape de instituciones oficiales de México que nos permitiera trabajar la información disponible y que fuera a su vez útil en esta investigación. Posteriormente, se hizo un levantamiento directamente con cartografía existente de carácter histórico. Esta resultó un poco complicada. Al principio solo se obtuvo cartografía de la Ciudad de México: planos, croquis, mapas de toda la zona centro de la Ciudad, pero en ninguno de ellos aparecía Xochimilco, o bien aparecían Texcoco, Chalco y Xochimilco, pero esta última referencia no ofrecía una forma muy detallada.

Fondos y foros cartográficos

Se localizó un foro en particular que resultó interesante. Este estaba relacionado con cartografía histórica en especial mapas y planos de la Ciudad de México desde los primeros realizados de Tenochtitlan hasta los que se hicieron en la conquista en 1700 o algunos más de los años posteriores como el Porfiriato o diferentes puntos de la Ciudad de México en los años sesenta. Debido a que es un foro no hay mucha información sobre el nombre real de la persona que lo creo solo se sabe que lo inició una diseñadora que estaba viviendo en Italia.⁷

Uno más es el proyecto que realizó Tomás Filsinger, artista gráfico nacido en la Ciudad de México. Estudio diseño gráfico, pero durante los últimos quince años ha creado mapas de alta resolución de la cuenca y de la Ciudad de México a través de los siglos. Elaboró un mapa de cómo pudo haber estado la cuenca de México en 1510 y otro en 2010 y como se encuentra en la actualidad usando como referencia la delimitación del Distrito Federal para compararlo. Estos mapas fueron de los primeros con los que me encontré con una referencia cartográfica, bastante interesante sobre Xochimilco.⁸

Se consultaron los archivos de la mapoteca Orozco y Berra de los cuales obtuve información particular sobre Xochimilco, así como también de la Sociedad Mexicana de

⁷ <https://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=1109627>

⁸ <http://www.mexicomaxico.org/Tenoch/TomasFilsinger.htm>

Geografía y Estadística donde encontré algunos mapas en los que se distinguía bien el espacio lacustre de Xochimilco. ⁹

Otro sitio importante para obtener cartografía histórica de Xochimilco fue el sitio llamado “Old maps” que contaba con cartografía del valle de México, en la cual se veían detalles sobre Xochimilco. Este sitio tiene cartografía muy buena y disponible en formato digital. Finalmente, en esta búsqueda de cartografía histórica, consulté las bases de datos del Instituto de Geografía de la UNAM, el cual tiene información disponible en su archivo de mapoteca. ¹⁰

Uno más el cual tiene un amplio catálogo de cartografía histórica es el sitio de la colección David Rumsey. En esta web se puede acceder a cartografía histórica con la ventaja de que cuenta con la opción de poder escoger la resolución de la imagen. Esta opción resulta importante a la hora de obtener detalle de algún área en particular. ¹¹

Otro que es fundamental para encontrar o consultar información es el de INEGI. En su web se buscó información de carácter histórico. Se encontró una carta geológica de 1978 y otra de usos de suelo de 1983 correspondientes a la zona de estudio. Se solicitó al INEGI información cartográfica disponible. ¹² La primera vez me mandaron al sitio del mapa digital para obtener la información. ¹³ La busqué y obtuve algunos mapas, pero no me convencieron del todo. Decidí ir a las oficinas de INEGI a solicitar información acudí a la de Av. Baja California 272 cerca del metro Chilpancingo y me dijeron que ahí no daban información cartográfica que solamente en la oficina que está en la Avenida Patriotismo. Después de que no obtuve resultados solicité información vía web. Me canalizaron a sus oficinas de Aguascalientes en donde volví a solicitar información de fotografías aéreas. Me preguntaron qué información requería y de dónde; respondí y en

⁹ <http://smge-mexico.blogspot.com/>, <https://mapoteca.siap.gob.mx/>

¹⁰ <https://www.oldmapsonline.org/map/bpl/39999059024891>

¹¹ <https://www.davidrumsey.com/>

¹² <https://www.inegi.org.mx/app/mapas/>

¹³ <http://gaia.inegi.org.mx/mdm6/?v=bGF0OjIzLjMyMDA4LGxvbjotMTAxLjUwMDAwLHo6MSxsOmMxMTFzZXJ2aWNpb3N8dGMxMTFzZXJ2aWNpb3M=>

pocas semanas obtuve las fotografías aéreas de Xochimilco en dos momentos una de 1971 y la otra de 2007 con un peso de 50,311 KB y 50,867 KB respectivamente.

Shape files (.shp) del área de estudio*

Existen diversas delimitaciones de la zona de estudio por tratarse de un sitio patrimonio el cual cuenta con una delimitación específica. Hallar un archivo de estas características fue bastante complicado, incluso llegué a pensar que no existía y tendría que realizarlo de una manera indirecta, es decir, tomar como referencia otra información oficial para realizarlo. Por fortuna, de casualidad la encontré en una página dedicada exclusivamente a la zona de Xochimilco y la realizó la Procuraduría Ambiental de Ordenamiento Territorial (PAOT). Otro archivo shape que necesitaba encontrar fue el de la zona del Área Natural Protegida. En este caso no pude encontrar uno oficial, pero revisando la información se pudo encontrar una cartografía que permitió la digitalización de esta área. Después me encontré con un archivo shape de la delimitación de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica, del Gobierno del Distrito Federal.¹⁴

Finalmente hallé la delimitación de Sitio Ramsar a partir del sitio web de la comisión RAMSAR.¹⁵

Un sitio fundamental para la búsqueda de archivos tipo shape es el de CONABIO, el cual cuenta con un amplio catálogo con información de utilidad de todo el territorio nacional. Sobre todo, con información de las áreas naturales protegidas, e información relacionada a ellas.¹⁶

Otro problema que tiene que ver con la información cartográfica es el que se refiere a la búsqueda de shapes para trabajar en el SIG. Resulta que busqué la información en Internet y obtuve los shapes correspondientes a los sitios RAMSAR de la República Mexicana y otro relacionado con las Áreas Naturales Protegidas de México, pero cuando estaba trabajando con los shapes de las áreas naturales protegidas resulta que no pude encontrar al área de Xochimilco.

¹⁴

<http://200.38.34.20:8080/geoserver/web/?wicket:bookmarkablePage=:org.geoserver.web.demo.MapPreviewPage>

¹⁵ <https://rsis.ramsar.org/es?language=es>

¹⁶ <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>

Se acudió a la mapoteca Manuel Orozco y Berra para solicitar imágenes de mayor resolución de la cartografía disponible en su acervo. Se solicitaron un total de 4 archivos los cuales fueron proporcionados en formato TIF con un peso entre 183 MB a 1.7 GB.

El enfrentar la búsqueda de información de las dos partes tanto de mapas históricos como de la búsqueda de datos más recientes fue un reto interesante. La siguiente fase de la investigación consistió en realizar una comparación por medio de mapas antiguos y actuales sobre Xochimilco, de manera que se reflejara en un mapa la situación que ha tenido Xochimilco a lo largo del tiempo y los problemas que enfrenta en la actualidad. En especial, era importante mostrar qué tanto territorio se ha perdido de la actividad chinampera en los últimos cuarenta o cincuenta años.

Mapas históricos a gran escala

Uno de los de los objetivos de esta investigación es comprender a Xochimilco desde una perspectiva geográfica y para ello utilizamos cartografía histórica y los Sistemas de Información Geográfica (SIG) para comprender la evolución del humedal de Xochimilco y contrastar datos históricos y actuales.

Para ello, a través de la consulta de los fondos de la mapoteca Manuel Orozco y Berra, se localizaron una serie de mapas que fueron de gran interés. Las características que debían de tener eran que estuviese representada la laguna de Xochimilco y hubiera algunos elementos que sirvieran tanto para georreferenciar la imagen como para poder efectuar cálculos de superficies de interés como por ejemplo el área lacustre, las diversas delimitaciones de protección y el área urbanizada. También nos debía permitir trabajar con ellos, esto es, elaborar nueva cartografía y realizar comparaciones con datos e información actuales.

Para este proceso, el reto fue poder conseguir empatar los mapas tanto históricos como actuales. Cuando decimos “empatar” nos referimos a localizar una serie de puntos que permitieran superponer la imagen histórica con una imagen actual. Para ello en primer lugar, se realizó una selección de la calidad de la imagen de los mapas históricos. En segundo lugar, se observaron más o menos puntos comunes entre ambos, históricos y actuales y se comenzó con un proceso de georreferenciado.

En este caso se contó con invaluable ayuda especializada de Karina Flores y se utilizó el programa ARCGIS para el proceso de georreferenciación de los mapas. El hecho de

usar este software es porque tiene muchas similitudes con QGIS y además cuenta con una serie de utilidades que, contrariamente a QGIS, facilita mucho más el proceso de georreferenciado. Uno de los inconvenientes del uso del programa ARCGIS es que tiene un costo para su uso y en el caso de QGIS es un software libre que se puede conseguir más fácilmente. En muchos casos no se enciman de una manera perfecta, pero sí se pudo conseguir que los mapas quedaran superpuestos de la manera más acertada posible. Este proceso es arduo y bastante frustrante, las cosas no siempre salen como uno las planea y se requieren horas de trabajo y pensar cómo se puede resolver de la mejor manera. En muchos casos se realizaron muchas versiones del mismo mapa para buscar cuál es la opción que más se ajusta al trabajo que se pretende realizar.

En el proceso para realizar la cartografía se enfrentaron algunos problemas más. Uno fue en la realización de un mapa que reflejara la comparación de la laguna de Xochimilco en diferentes épocas. La cartografía se escogió como anteriormente, es decir, por la calidad de las imágenes de mapas históricos obtenidos en diferentes sitios de internet. En la siguiente fase se escogieron cinco imágenes para digitalizar en las que se reflejaba la situación de la laguna y cómo ha ido cambiando con el paso del tiempo.

Se realizó la digitalización de la cartografía, pero se enfrentó el problema de que los shapes resultantes no se empataban bien y además a la hora de querer empatar todo con la imagen satelital de google no se pudo hacer porque la localización estaba mal.

Para poder resolver este inconveniente lo primero que se hizo fue tomar como referencia la cartografía previamente trabajada y georreferenciada, probar con distintos sistemas de coordenadas, en este caso se usaron las coordenadas UTM zona 14N por tratarse de la Ciudad de México, pero al comprobar que estas no funcionaban a la hora de tener todos los shapes juntos y que la ubicación no era exacta se probó con las coordenadas WGS 84. Después tomando la imagen ya georreferenciada se procedió a georreferenciarla una vez más y así fue como se pudo obtener la localización exacta. Fue así como se consiguió trabajar los shapes, calcular las áreas resultantes y hacer una comparación por épocas de la extensión que poseía la laguna de Xochimilco en diferentes momentos.

Fotografías e imágenes históricas de Xochimilco

Esta investigación se mueve en un punto ambiguo entre lo histórico y los tiempos actuales; en lo histórico, en cuanto tiene de reconstrucción del espacio lacustre y chinampero de Xochimilco; en lo actual, porque los resultados de esta investigación quieren servir para mejorar y reivindicar esta zona de la ciudad de México conocida mundialmente.

En lo que se refiere a la parte histórica, nos interesaba conocer cómo era Xochimilco en los años que creemos que preceden al crecimiento acelerado de la ciudad de México con sus demandas de suelo y agua. Para este apartado, necesitábamos encontrar imágenes que permitieran hacer una aproximación histórica al área de estudio y responder a preguntas como las siguientes: ¿cómo era?, ¿que había?, ¿cómo era la gente que habitó en Xochimilco?, ¿a qué se dedicaban?, entre otras.

Se consiguieron fotografías históricas de Xochimilco a principios del siglo XX, en las que se muestra como era esta zona y su importancia.

Las fotografías que tienen una especial relevancia son las tomadas por el fotógrafo alemán Walter Reuter, nacido en Berlín, pero debido a la persecución Nazi se estableció en México en los años cuarenta. Durante los años cincuenta realizó fotografías de Xochimilco desde una avioneta. Estas fotografías han sido expuestas públicamente, por ejemplo, hubo una exposición dedicada a su trabajo en el Museo Archivo de la Fotografía en 2015 y también en el espacio de exposición de la estación del metro Candelaria en 2017. En estas imágenes se muestran a Xochimilco desde arriba, fueron tomadas panorámicamente sobre Xochimilco y se pueden buscar referencias espaciales.

Además, se solicitaron fotografías históricas del acervo de la Mediateca del INAH. Se escogieron un total de diecinueve fotografías del extenso catálogo que se puede consultar por medio de la página web. Se obtuvo una respuesta favorable y rápida de la información solicitada y con una resolución y calidad mayor.

Las fotografías históricas han enriquecido la investigación. Se trató de buscar puntos comunes e identificar esas mismas referencias en la actualidad, ya sea en la cartografía o en imágenes recientes del área de estudio. Con esto se podía comprender en cierta

manera la transformación espacial, social y económica tan grande que ha sufrido Xochimilco en los últimos cuarenta o cincuenta años.

Dificultades en la investigación

En este punto quiero hacer énfasis en algunos aspectos. El primero de ellos y del cual estaba más o menos consciente es la dificultad para conseguir información de manera directa. México es un país en el cual la burocracia es tan compleja que resulta un proceso tedioso y desesperante la obtención de datos e información de algún lugar concreto de la República y, termina siendo más un problema que una solución. Al tratar de contactar con las oficinas de gobierno en especial con la Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México no obtuve una respuesta favorable. Primero intenté solicitar información directamente en la dirección de la Secretaría, pero por desgracia nunca pude encontrar las oficinas de Chapultepec. Luego decidí solicitar información por correo electrónico y tampoco me respondieron.

Otro fue el cambio de administración en 2015. Las delegaciones se rigen por un mandato de tres años y en este caso ocurrió el cambio de administración. Fue un proceso muy competido y atropellado. En algunos casos hubo denuncias por parte de la administración entrante sobre las condiciones en las cuales estaban las delegaciones; en particular, en las que obtuvo el triunfo el partido MORENA, los delegados entrantes recibieron las instalaciones prácticamente vacías.

Aun con estos puntos en particular se decidió acudir a la delegación Xochimilco en busca de información cartográfica disponible.

Resulta ser que hay dos oficinas de la delegación Xochimilco. Ambos edificios señalan ser las oficinas de la delegación, en las cuales no pude obtener información. Muchas veces no sabían a qué información me refería o no me supieron dar los datos correctos. Después tuve la fortuna de enterarme que en la delegación Xochimilco existe un archivo histórico, pero al preguntar en las oficinas de la delegación y a policías en la calle resultó que nadie conocía dicho archivo. La referencia que tienen de él es que se trata de una casa de la cultura. Cuando por fin pude localizarlo me dirigí hacia allí para pedir información y ver cuál era la que tenían disponible, pero por desgracia en esos días (noviembre de 2016) se encontraba en remodelación el edificio que funge como archivo, así pude saber que la información estaba disponible en el archivo, pero se encontraba fuera de mi alcance en ese momento.

En cuanto a las entrevistas la dificultad mayor fue la de conseguir una entrevista con algún funcionario que me explicara la situación de Xochimilco. Se recurrió a la Secretaría del Medio Ambiente por ser la encargada directa en la Ciudad de México de vigilar que se cumpla la ley en las zonas protegidas dentro de la ciudad. La respuesta fue nula. Nunca pude conseguir ninguna entrevista con representantes oficiales. Solicitando información al gobierno de la Ciudad los únicos datos que pude obtener fue que acudiera con la Autoridad de la Zona Patrimonio para obtener más información, pero nunca me dieron los datos de a dónde podía ir para obtener la información deseada. Hasta ahora sé que hay una Autoridad Patrimonial, pero ¿en dónde se encuentran sus oficinas? no me lo informaron, tampoco quién es el encargado de ser la Autoridad Patrimonial. Algunos datos los obtuve por mi plática con una de mis entrevistadas, Lorena Estrada. Ella me habló un poco más de esta figura y me dijo que realmente no tiene ninguna autoridad; que solamente están facultados para emitir recomendaciones y eso es todo; que en realidad no son una autoridad con la fuerza necesaria para hacer que se cumpla la ley en esta área tan importante; que todo depende de la autoridad del gobierno de la Ciudad, y que en muchos casos no se tiene una idea clara de los problemas que se enfrentan, ni la voluntad para resolverlos de la mejor manera.

Debido a todos estos inconvenientes decidí posponer e incluso eliminar la posibilidad de una entrevista con algún funcionario del gobierno de la Ciudad que estuviesen enterados y supieran muy bien los problemas que enfrenta Xochimilco.

Las entrevistas con chinamperos auténticos fueron un poco difíciles. Existen asociaciones de chinamperos, pero no hay mucha información para poder contactarlos. Mi interés de poder platicar con alguno de ellos era de suma importancia para la investigación que he realizado y sobretodo me interesaba su punto de vista sobre la situación actual de Xochimilco y ellos como ven lo que sucede y si reciben algún apoyo para seguir trabajando en sus chinampas. Por fortuna me recomendaron intentar contactar con el maestro Genovevo en el pueblo de San Luis Tlaxialtemalco y gracias a él fue como pude conversar con algunos chinamperos del pueblo y conocer su punto de vista sobre lo que ha sucedido con las chinampas a lo largo del tiempo.

CAPITULO 4

CARACTERISTICAS FISICAS, POBLACION, URBANIZACION DE XOCHIMILCO

En este capítulo se hace una descripción de las características físico-naturales del entorno de Xochimilco, y de las características socio-demográficas de su población. Particularmente nos interesa el crecimiento poblacional desde los primeros censos a partir del Archivo histórico de localidades de INEGI. Una parte importante de los problemas de esta delegación proviene del rápido crecimiento poblacional y urbano de la ciudad de México y del proceso de metropolización del espacio que una gran metrópoli como es la capital de la República ha acarreado. Ambos fenómenos han afectado el conjunto de servicios ecosistémicos que cumplía Xochimilco hasta la primera mitad del siglo XX, y los que ha cumplido desde esas fechas hasta la actualidad y las actividades económicas que predominan en la ahora alcaldía. Numerosos investigadores señalan el declive de tales funciones y actividades.

Para entender esto que estamos diciendo, mencionaremos algunas de las características físicas del medio geográfico de Xochimilco y subrayaremos su importancia.

Características físicas de la Cuenca de México

La ciudad de México se localiza fisiográficamente en la provincia del Eje Neo volcánico, Subprovincia de Lagos y volcanes de Anáhuac. Particularmente en la porción meridional de la Altiplanicie mexicana, en la región denominada Cuenca de México, que se encuentra comprendida entre los paralelos 19°01'18" y 20°09'12" de latitud Norte y entre los meridianos 98°31'58" y 99°30'52" de longitud Oeste de Greenwich. El conjunto de la cuenca cuenta con una superficie de 9,560 Km². Varias entidades federativas comparten el territorio de la Cuenca de México. Es el Estado de México al que le corresponde una mayor superficie, seguido posteriormente del Distrito Federal, el occidente del estado de Tlaxcala, una pequeña porción del oeste de Puebla y el sur del estado de Hidalgo.

La cuenca de México es una región geográfica rodeada de relieves de elevadísima altitud que conforman lo que se conoce como cuenca cerrada o endorreica. Fue

durante el Plioceno que derivado de la actividad volcánica y los movimientos tectónicos se cerraron las comunicaciones con lo que hoy es el océano Pacífico. (UNAM, 2014)

La Cuenca de México, se encuentra limitada hacia el norte por las sierras de origen volcánico Tezontlalpan, Tepetzotlán y Pachuca, que se caracterizan por ser las menos elevadas, pues solo alcanzan una altitud máxima de 3,000 m. Al sur se levantan las sierras del Ajusco y de Chichinautzin, que alcanzan una altitud de 3,800 a 3,900 m. En el oriente, el límite está constituido por la Sierra Nevada, en donde sobresalen por su altitud los picos nevados del Popocatepetl y del Iztaccíhuatl con 5,432 y 5,286 m, respectivamente. Por último, hacia el poniente se localizan las sierras de las Cruces, Monte Alto y Monte Bajo, de hasta 3,600 m.

La presencia de las sierras es uno de los aspectos físicos que caracterizan y limitan a la cuenca de México; sin embargo, en su interior el relieve es básicamente suave, dominando la llanura lacustre con una altitud promedio de 2,240 m que solo se ve interrumpida por algunas elevaciones de relativa altura entre las que destacan las sierras de Guadalupe y Santa Catarina, la primera localizada en el norte del Distrito Federal, y la segunda en la porción suroriental de esta misma entidad federativa.

Características físicas de Xochimilco

La laguna de Xochimilco se halla en el extremo sur de la cuenca de México. “Se originó en la época del Cenozoico, entre el Plioceno y el Pleistoceno, entre 5 y 2 millones de años. Durante esta fase la parte sur del Valle fue obstruido por la formación de la Sierra del Chichinautzin producto de la intensa actividad volcánica y de los movimientos tectónicos que elevaron el conjunto de las montañas de esta zona. Surgió la cuenca endorreica de México donde se depositaron los abundantes materiales de origen volcánico, aluvial y orgánico de la misma. Estos últimos formaron el sustrato más superficial que predomina en el área, que dio origen a la extensa planicie de la cuenca y la consecuente llanura lacustre”. (Sánchez, 2004).

Si nos referimos a las geofomas dominantes en la alcaldía de Xochimilco, ésta se divide en tres unidades: llanura lacustre, llanura lacustre-salina y llanura aluvial, mientras que su área de influencia hacia la parte sur se clasifica como pie de monte o zona de “transición”.

“Por su topografía, la zona de estudio se ubica en un terreno plano de origen lacustre que corresponde a los terrenos del antiguo vaso del lago de Xochimilco, cuya pendiente varía entre 0-5%. Al sur, se localiza el área montañosa formada por los cerros Xochitepec y Cantil, así como los volcanes Teoca, Zompole y Teutli”. (Sánchez, 2004).

Clima

De acuerdo a la clasificación de Köppen, modificada por García (1988), el clima corresponde a C(W2) (w)b(i'), es decir, “templado subhúmedo con lluvias en verano”. La precipitación pluvial oscila entre los 545.9 mm, en las partes más bajas de Xochimilco (estación meteorológica de Tláhuac) y los 965.8 mm en las zonas elevadas (Estación de San Francisco, a 2640 msnm). Hay un promedio de 86 días de precipitación que se concentran entre los meses de mayo y octubre. La temperatura media anual oscila entre los 12° y 18°C, con poca variación de las temperaturas medias mensuales (entre 5° y 7°C); entre noviembre y enero pueden presentarse heladas. Durante la mayor parte del año los vientos dominantes provienen del Norte y Noreste, como en el conjunto de la cuenca, y de noviembre a febrero se presentan vientos dominantes del Sureste. (Servicio Meteorológico Nacional 2019; Sánchez, 2004).

Hidrografía

La zona lacustre de Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco se localiza en el llamado suelo de conservación o área rural, al sureste de la Ciudad de México. “Constituye un ecosistema remanente de la cuenca de México formado por planicies inundadas naturales y cuerpos de agua inducidos. Es un área natural de descarga del flujo subterráneo. Su importancia, en términos de biodiversidad la determina la presencia de vegetación característica, los tulares, islas flotantes compuestas por tule (*Typha* spp. y *Totora Schoeno plectus* o *Scirpus americanus*). Alberga gran cantidad de especies de flora y fauna acuática y terrestre, algunas de ellas vulnerables y de distribución muy restringida como el ajolote (*Ambystoma mexicanum*), aportando un patrimonio genético importante, además de funcionar como zona de alimentación y reproducción de peces y aves”. (Sánchez, 2004).

Actualmente los ríos y arroyos más importantes que bajan de las sierras son los que escurren de la porción occidental de la cuenca, destacando por su caudal los ríos Magdalena, de la Piedad, Remedios y Cuautitlán. Estos ríos y otros de menor importancia, depositan sus aguas en la parte baja de la cuenca. Antiguamente junto con

los manantiales característicos del sur de la cuenca, formaban una serie de lagos: Chalco, Xochimilco, Texcoco, Xaltocán y Zumpango. La intervención del hombre alteró el régimen hidrológico de la cuenca. Varios ríos se han entubado en su parte baja y han sido conducidos artificialmente, y los manantiales se han utilizado para abastecer de agua a la ciudad de México.

Sin embargo, su función como proveedor de agua a la Ciudad de México ha determinado el desecamiento de los manantiales que la alimentaban. El cambio de ésta por agua tratada y la sobre explotación del acuífero, propiciaron un descenso en el nivel de las aguas del lago, el hundimiento gradual del suelo, una notable baja en la productividad de las chinampas, y el desarrollo de actividades agrícolas diferentes a las tradicionales. Todo lo anterior ha tenido como consecuencia graves problemas de contaminación e impacto ambiental que atentan contra su condición de Patrimonio Mundial Cultural y Natural y de Zona Sujeta a Conservación Ecológica.

El rescate de este humedal es fundamental por varias razones: para mantener la calidad y dinámica del acuífero del suelo de conservación de la cuenca de México; conservar los endemismos y la singularidad de sus comunidades naturales y los hábitats asociados; preservar el equilibrio ecológico regional, y; por el valor cultural que representa como museo vivo natural, por la permanencia de agro sistemas tradicionales como la chinampería.

Tipos de Suelo

El tipo de suelos predominante en la zona de estudio está condicionado por la presencia permanente o intermitente de agua, y la actividad humana. Esta última directamente vinculada con la conformación y mantenimiento de las chinampas. La progresiva desecación de la zona chinampera ha tenido consecuencias en las características edáficas y sus procesos.

“Los suelos son predominantemente lacustres y palustres, de composición geológica diversa. Varían de acuerdo a la zona en que se encuentran. Comúnmente presentan un alto contenido de materia orgánica. Son de colores oscuros, influenciados por la presencia de un manto freático cercano. Son profundos y discontinuos, debido a que se originaron como pequeños islotes rodeados de agua. Algunos autores clasifican estos suelos como antrosoles por el proceso de formación de las chinampas y la influencia humana” (INECOL, 2002).

“En las proximidades de la zona chinampera, llamada zona de transición, los suelos son de tipo aluvial, a lo largo de una franja que corre de Este a Oeste sobre el límite sur del sistema. Se componen de grava y arenas gruesas intercaladas con arcillas y pequeñas coladas de basalto, localizados sobre todo al sur del poblado de Santa Cruz Acalpixca. En la zona lacustre predominan sedimentos arcillosos con arenas de grano fino, con alrededor del 50 % de cenizas volcánicas, con texturas que van de arenosas hasta limo-arcillosas, y retienen una alta cantidad de humedad”. (Sánchez, 2004).

Importancia de Xochimilco desde diferentes perspectivas

Xochimilco en términos simples es solo una palabra; pero es una palabra que representa muchas más cosas para la Ciudad de México, pues encierra un significado muy profundo. Hablando en términos geográficos designa a un amplio territorio dominado por una zona lacustre cuya altitud promedio es de 2,240 m.s.n.m. localizada en la parte centro-sureste de la Ciudad de México y en la parte centro-norte de la Alcaldía de Xochimilco.

Una función de las chinampas consistía en obtener tierra firme para edificar sus construcciones. “Fue en Chalco y Xochimilco los principales puntos en los que se utilizaban las chinampas para el cultivo de verduras y flores que servían para abastecer a la ciudad”. (Lombardo, 1967).

Su antigüedad se ha calculado aproximadamente en dos mil años. Surgieron alrededor del año 200 a.C. Otros autores proponen fechas más recientes, hacia el año 800 d.C. Entre los años 1400 y 1600 se da el apogeo de este sistema en México.

“Es una técnica que inició en la época de los toltecas, aunque su máximo desarrollo se consiguió en el siglo XVI. En 1519, esta técnica, por ejemplo, ocupaba casi todo el lago Xochimilco, y su combinación con otras técnicas como la irrigación por canales y la construcción de bancales, permitió mantener a una población muy grande”. (González, 2006)

Un aspecto histórico importante es que Xochimilco está catalogado desde 1986 como Zona de Monumentos Históricos debido a las iglesias que se conservan en sus barrios. La más famosa es San Bernardino de Siena que se ubica en el corazón de Xochimilco. Además cuenta con zonas con vestigios arqueológicos ubicados en las serranías cercanas. (Peralta, 2011).

Xochimilco forma parte de la Ciudad de México y ha estado muy presente desde siempre, como ejemplo de este aspecto social y cultural se ha visto reflejado en el cine, en la literatura y en la pintura. En el cine la película más famosa y emblemática que se desarrolla en Xochimilco es *María Candelaria* de 1943 dirigida por Emilio Fernández. En la literatura Xochimilco es un lugar que ha despertado la fascinación y la fantasía de los escritores como en “El libro de mis recuerdos” de Antonio García Cubas, en donde describe cómo eran los recorridos en trajinera, la música, la gente y los paseantes. En cuanto a la pintura la presencia de Xochimilco ha sido plasmada por pintores como Miguel Covaburrias en el que se observa el paisaje típico de Xochimilco, con sus canales, trajineras y los paseantes que admiran asombrados la belleza del lugar; o el mural de Diego Rivera pintado entre 1923 y 1928, de la celebración que se hacía en el canal de Santa Anita el viernes de Dolores.

Figura 1.8 Una tarde de Domingo en Xochimilco de Miguel Covarrubias 1947



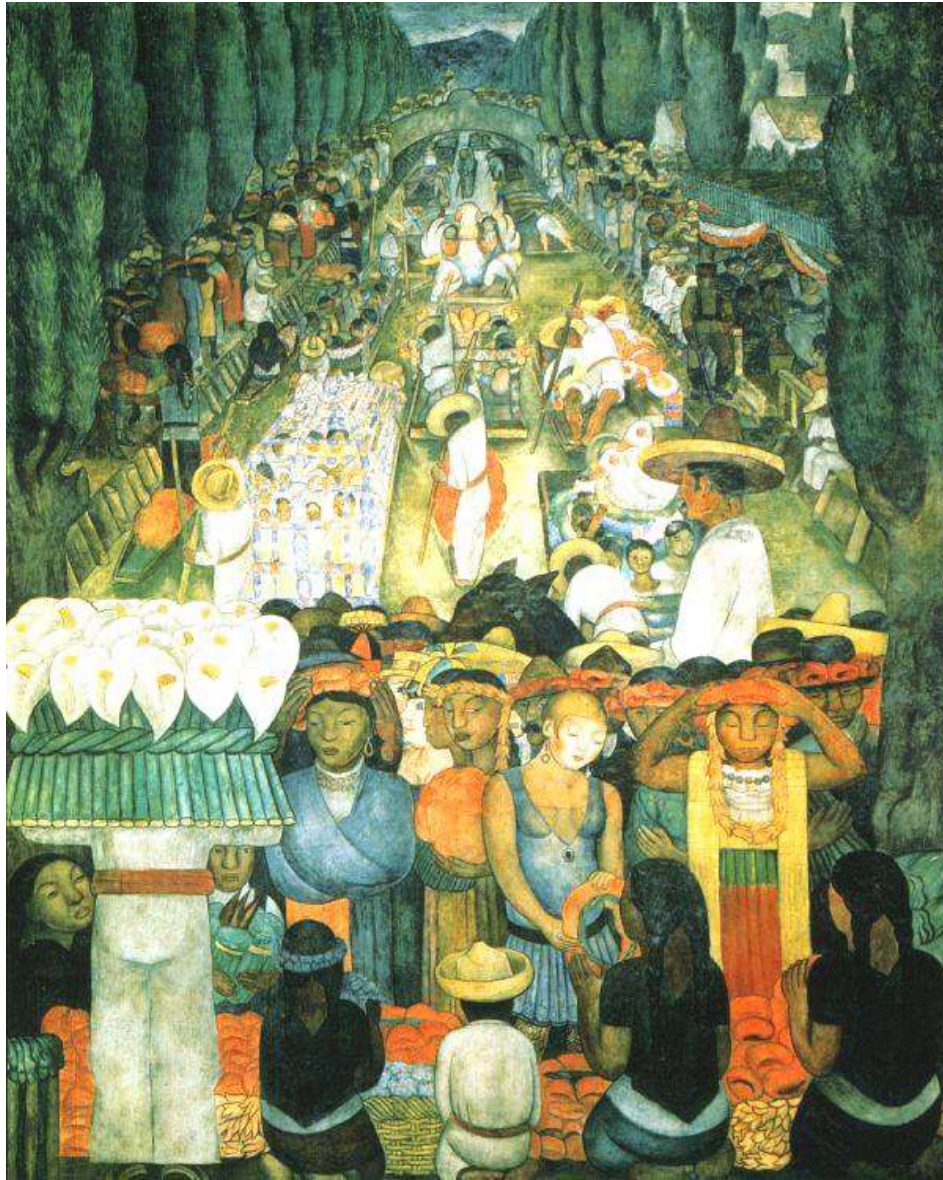
Fuente: https://c1.staticflickr.com/7/6195/6067472116_1ce0fb247c.jpg

Figura 1.9 “María Candelaria” película dirigida por Emilio Fernández 1943



Fuente: <http://www.festlatinosp.com.br/2016/wp-content/uploads/2016/07/maria-candelaria-03.jpg>

Figura 2.0 Viernes de Dolores de Diego Rivera 1923



Fuente: [https://en.artsdot.com/ADC/Art.nsf/O/8BWNYS/\\$File/Diego-Rivera-Good-Friday-on-the-Santa-Anita-Canal.JPG](https://en.artsdot.com/ADC/Art.nsf/O/8BWNYS/$File/Diego-Rivera-Good-Friday-on-the-Santa-Anita-Canal.JPG)

En términos sociales y culturales Xochimilco representa un eje fundamental de la identidad cultural de México. Es un lugar cuya tradición persiste y ha estado muy presente durante mucho tiempo. La rica y vasta cultura de Xochimilco es muy amplia. Las tradiciones que aún conserva son famosas. Un ejemplo es la fiesta del “Niñoopa” o “La virgen de los Dolores”. No podemos dejar de lado la tradición o más bien el hábito ciudadano de recorrer los canales de Xochimilco los fines de semana; de disfrutar un

paseo por sus canales, además divertirse y armar la fiesta a bordo de las trajineras. Una tradición más o menos reciente que se hace en Xochimilco es el espectáculo montado el 1 y 2 de noviembre que se representa en la noche y que cuenta la leyenda de la Llorona. Son muchas las leyendas que aún se cuentan en Xochimilco como la del Charro negro, que se les aparece a las muchachas o la de las brujas que vuelan en sus escobas y que no tienen piernas. Dentro de los canales también se cuentan leyendas relacionadas al agua. Un ejemplo es la leyenda de la Laguna del toro o la del manantial de la Noria. Una más de estas leyendas es la isla de las muñecas. Existe el paseo hacia esta chinampa que fue propiedad de Don Julián un habitante de Xochimilco quien fue el que recolectó y adornó su chinampa con muñecas.

En términos ambientales Xochimilco tiene una aportación muy grande, debido a que se trata de un humedal y su relevancia es indiscutible. Los humedales sirven para captar el carbono y convertirlo en oxígeno, además de la gran variedad de especies que habitan dentro del humedal. Ejemplo de esta importancia es el ajolote (*Ambystoma mexicanum*) ya citado, una especie endémica de México que está en grave peligro de extinción.

La pesca es una de las actividades que formaba parte de las labores de los chinamperos. Los peces que se conocen como pescado blanco (*Chirostomas pp*), incluyen a varias especies. Fueron muy apreciados antes y durante la época colonial. Actualmente las poblaciones de estos peces están muy reducidas. Se encuentran amenazadas o incluso algunas han desaparecido debido a las condiciones del agua del lago y a la introducción de especies de peces como tilapia (*Oreochromis*) y la carpa (*Cyprinus carpio*). Como un ejemplo de la importancia de la flora endémica de Xochimilco se encuentra al árbol del ahuejote (*Salix bonplandiana*), cuya importancia está puesta en la construcción de las chinampas y su función era la de fijar la chinampa al suelo y darles protección a los cultivos, además de oxigenar el aire.

En Xochimilco existe una tradición de herbolaria. En los mercados todavía se pueden encontrar plantas medicinales para tratar diferentes padecimientos. Algunos ejemplos son: albahaca (problemas digestivos), ajo (parásitos, enfermedades respiratorias), árnica (cicatrizante, des inflamatorio, analgésico), borraja (diurético), cabellos de elote (padecimientos renales), capulín (tos, gripa), epazote (parásitos), hierbabuena (padecimientos estomacales), hinojo (padecimientos estomacales), mercadela (amigdalitis), romero (digestivo), nopal (diabetes). Es importante mencionar también las

propiedades medicinales del ajolote que se utiliza para el tratamiento de enfermedades respiratorias y para reforzar el sistema inmunológico. Se encuentra en forma de jarabe.

En términos político culturales Xochimilco ha sido declarada como zona de monumentos históricos (1986), sitio patrimonio (1987), área natural protegida declarada por el gobierno federal (1992) y sitio RAMSAR (2004), incluido en la lista de humedales de importancia mundial, además de que en la Ciudad de México toda la parte sur está reconocida como “Suelo de conservación” y es responsabilidad del gobierno vigilar esta zona que es susceptible a urbanización, comprobar que se cumpla la ley y a partir del año 2017 fue aceptado como SIPAM (Sitio de Importancia del Patrimonio Agrícola Mundial). Todo esto ha derivado en que se creen leyes y mecanismos para su protección.

Un punto importante es el de la justicia social, muy relacionado con la política. En Xochimilco ha surgido también la lucha social. Un ejemplo concreto es el que lleva Claudia Zenteno, habitante de Xochimilco, quien ha denunciado la invasión en el Área Natural Protegida. Su lucha ha sido grande, incluso peligrosa. Se ha enfrentado a intereses políticos y ha recibido amenazas, pero ha seguido luchando y ha solicitado que se paguen por los daños hechos a la zona protegida.

En términos económicos Xochimilco tiene un papel relevante y lo ha tenido a lo largo de su historia. Por tratarse de una zona agrícola, la Ciudad de México siempre se ha beneficiado de los productos cultivados en Xochimilco; las hortalizas de todo tipo y las plantas que se cultivaban en el lugar siempre han estado muy presentes en todos lados.

Esta es una pequeña muestra desde diferentes perspectivas de la importancia que tiene Xochimilco, fundamentalmente para la Ciudad de México, pero también reconocido a nivel internacional.

Población histórica de Xochimilco

La región de Xochimilco comenzó a ser poblada desde tiempos prehistóricos. A partir de 1500 a. C. estuvo bajo la influencia, primero de Cuicuilco, después de Teotihuacán y finalmente, se sabe por diversas fuentes históricas de los Xochimilcas, como la primera de las siete tribus nahuatlacas en llegar a la cuenca de México, aproximadamente hacia el año X d.C. (Galindo 1984). “Los Xochimilcas llegaron a rodear el valle de México hasta rodear la región del lago en donde convivieron con algunos habitantes que aún

permanecían en el sitio. Durante los primeros doscientos años extendieron su influencia en la región. Su importancia fue reconocida desde épocas prehispánicas, ya que se distinguió principalmente por los cultivos chinamperos con los que surtían a la ciudad de alimentos”. (Rojas, 1983).

En el siglo XII d. C. la organización política de los Xochimilcas adoptó la forma de señorío.

Colocaron su capital en Cuahilama en 1,196 d.C. y tiempo después en Tlilan hacia el año de 1352. (Galindo 1984). Aquí establecieron una organización económica, social, política y religiosa con la cual crearon una identidad y una cultura propia.

Xochimilco se convirtió así en una ciudad dividida en tres parcialidades que lo conformaban varios pueblos y barrios cada uno:

“La primera Tepetenchi se localizaba en las orillas de las montañas donde se encontraban pueblos y pequeños asentamientos humanos; el segundo Tecpan situado en el centro de la ciudad, donde se concentraban los barrios de artesanos, la zona comercial y de gobierno; finalmente el tercero Olac que eran los alrededores de la ciudad donde se encontraban casas dispersas que eran habitadas por la gente que se dedicaba al cultivo en chinampa”. (Peralta y Rojas, 1991).

La sociedad Xochimilca estaba compuesta por tres sectores: un sector de nobles, otro de comerciantes y artesanos, y un último de campesinos. En el primero se encontraban los gobernantes, sacerdotes y soldados destacados. Sus hijos aprendían en el Calmecac que era la escuela para los nobles en donde se les enseñaba la escritura, astronomía, calendarios, y a leer los códices. El segundo, el de los comerciantes y artesanos, habitaban en distintos barrios de la ciudad. El último sector era el de los campesinos los cuales se dedicaban al trabajo agrícola y habitaban en los barrios.

Xochimilco tuvo tres gobiernos con tres tlatoanis, uno para cada parcialidad. Estos señores hicieron frente a diversos conflictos con los pueblos de los alrededores, primero defendiendo su territorio contra los Tlahuicas, después contra Culhuacán, Azcapotzalco y la Triple Alianza ante quienes tuvieron grandes derrotas.

Después de ser conquistados por la Triple Alianza en 1453, perdieron la mayor parte de su territorio y hubo un reparto de sus tierras entre los tezcocanos y los mexicas. Fueron

los mexicas los que comenzaron con el desagüe de los pantanos de Xochimilco y se construyeron nuevas chinampas amontonando el lodo del fondo del lago en largas franjas que formaban isletas angostas separadas por canales. Se calcula que la región de Chalco-Xochimilco proveía de la mitad a las dos terceras partes de los comestibles que consumía Tenochtitlán. (Jiménez, 1990).

“La base de la economía Xochimilca era la agricultura. Se desarrolló en terrazas a lo largo de las laderas de los cerros y, la más importante, en chinampas”. (Jiménez, 1990).

Además de construir chinampas, los Xochimilcas eran activos en otros aspectos de la economía del estado azteca. Por ejemplo Xochimilco era un importante centro artesanal y comercial; era un paso en la llegada al valle de productos de tierra caliente. Bajo el control de la Triple Alianza, la zona de influencia de Xochimilco se redujo solamente a la orilla del lago, entre el Pedregal y el extremo de Tláhuac. “Los Xochimilcas fueron obligados a participar con su trabajo en la construcción de la calzada de Iztapalapa y a participar en las campañas de expansión imperialista. También contribuyeron a repoblar las localidades que iban arrasando los aztecas y aportaron mano de obra y materiales para la construcción del templo de Huitzilopochtli y el acueducto de Coyoacán a México”. (Farías, 1981, Peralta y Rojas, 1991).

Indicadores socio demográficos de Xochimilco

En la alcaldía de Xochimilco, de acuerdo al censo de población del 2010 (INEGI, 2010), la población total que habita era de 415,007. Es un pequeño porcentaje de la población total de la Ciudad de México (anteriormente Distrito Federal), apenas el 4.7%.

La cabecera de la delegación concentra el 98.28% del total. El resto se reparte entre las 271 localidades que conforman la alcaldía, 121 de las cuales son caracterizadas como rurales. Destacan como poblaciones “Ampliación Chalmite” y Tepexomulco con 352 habitantes cada una, y Xometitla (Tlalitenco), con 456 (véase cuadro).

Principales localidades		
Nombre	Población	Porcentaje de población municipal
XOCHIMILCO (Cabecera)	407,885	98.28
AMPLIACIÓN CHALMITA	352	0.08
TEPEXOMULCO	352	0.08
XOMETITLA (TLALITENCO)	456	0.11
Total:	409,045	98.55
Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda, 2010.		

Los datos concernientes a la población que habita en Xochimilco a lo largo del tiempo tienen unas características particulares. Esto se debe en mayor medida a la relación que siempre ha tenido con la Ciudad de México, por la constante expansión de la ciudad. Esta relación se ha visto reflejada en el flujo de población que ha llegado a habitar la zona Sur de la ciudad y que ha afectado principalmente a las poblaciones chinamperas en Xochimilco.

Tomando como referencia los censos de población desde 1900, la población de Xochimilco se ha mantenido en constante crecimiento.

Censo	Hombres	Mujeres	Total	Indice de masculinidad	Tasa de Crecimiento
1900	5531	5181	10712	106.7554526	1900-1910 -1.757
1910	4489	4483	8972	100.1338389	1910-1920 -0.04
1920	4408	4528	8936	97.34982332	1920-1930 2.6683
1930	5728	5900	11628	97.08474576	1930-1940 2.1398
1940	7035	7335	14370	95.91002045	1940-1950 3.7098
1950	10177	10508	20685	96.85001903	1950-1960 3.7986
1960	14868	15163	30031	98.05447471	1960-1970 3.671
1970			43067		1970-1980 17.5784
1980			217481		1980-1990 2.1082
1990	132078	135857	267935	97.21839876	1990-2000 3.1298
1995	159220	164439	323659	96.8261787	2000-2010 1.1269
2000	179268	185379	364647	96.70351011	Años intermedios
2005	196001	200851	396852	97.58527466	1990-1995 1.9074
2010	201724	206161	407885	97.84779857	1995-2000 1.1995
					2000-2005 0.8499
					2005-2010 0.2746

Fuente: Archivo histórico de localidades Geo estadísticas. Cabecera Municipal

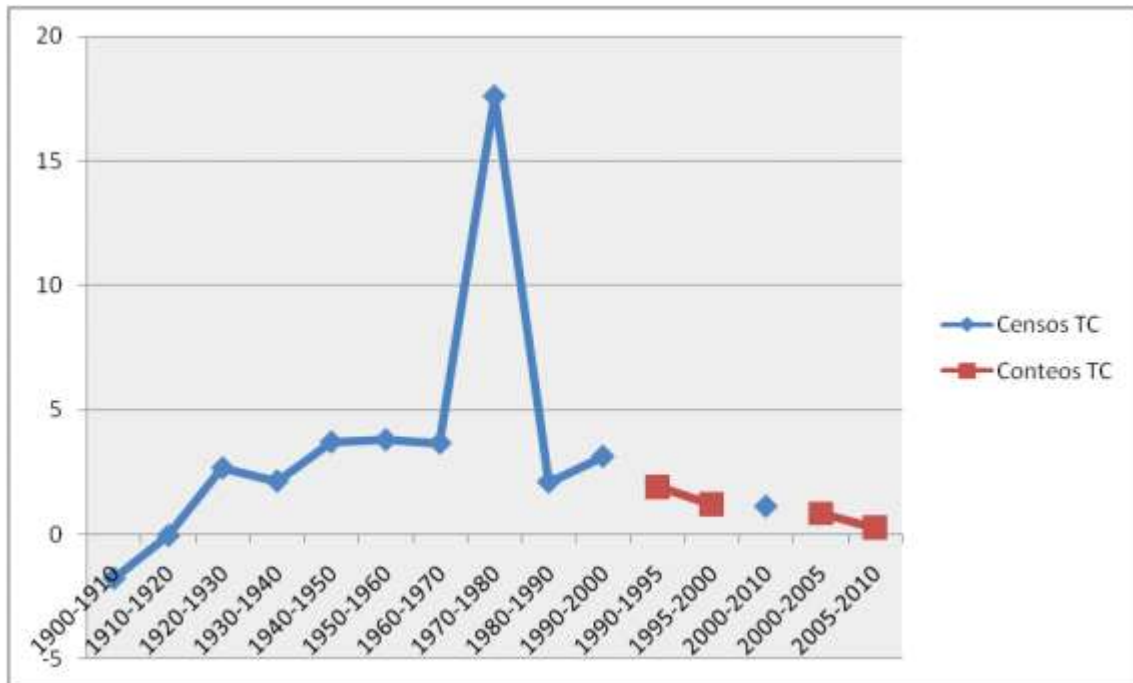
Como se puede observar, el crecimiento de la población en Xochimilco a principios del siglo XX tiene un crecimiento negativo y hasta el decenio de 1920 no empieza a recuperarse. Posteriormente, entre los años de 1920 a 1970 las tasas de crecimiento son bastante similares para dispararse de forma significativa a partir de 1970. Más de 120,000 personas se fueron a vivir a la entonces delegación de Xochimilco con lo que puede imaginarse el crecimiento urbano con que se asoció.

El crecimiento de la población en Xochimilco está muy ligado al proceso de urbanización de la ciudad de México. Un dato revelador es el índice de masculinidad. Este índice nos muestra la proporción de hombres por cada 100 mujeres. Vemos que en los primeros años del siglo XX había más hombres que mujeres. Los valores de esta tasa disminuyeron paulatinamente hasta los años 40, momento en que se revirtió la tendencia hasta situarse en unos valores que pueden considerarse ya próximos a los que se pueden encontrar en poblaciones urbanas.

Los primeros años que abarcan desde 1910 y hasta 1940 se dio un proceso de urbanización lento, a partir de 1941 hasta los años 70 surge la implementación de una serie de políticas urbanas importantes para la Ciudad.

Debido al impulso de estas políticas es como comienza un proceso acelerado de crecimiento de la ciudad de México y, particularmente, de Xochimilco. Toda la zona sur del Distrito Federal comienza a sufrir la presión urbana y esto se mantiene hasta la actualidad, aunque ahora, sobre el llamado Suelo de conservación. Es importante mencionar también un factor más como fue la construcción de importantes vías en los años sesenta que comunicaron con la capital. Xochimilco sufrió debido a este proceso. Un ejemplo son las obras viales como el Periférico que terminó de conurbar y desecar los lagos que alimentaban a la zona chinampera.

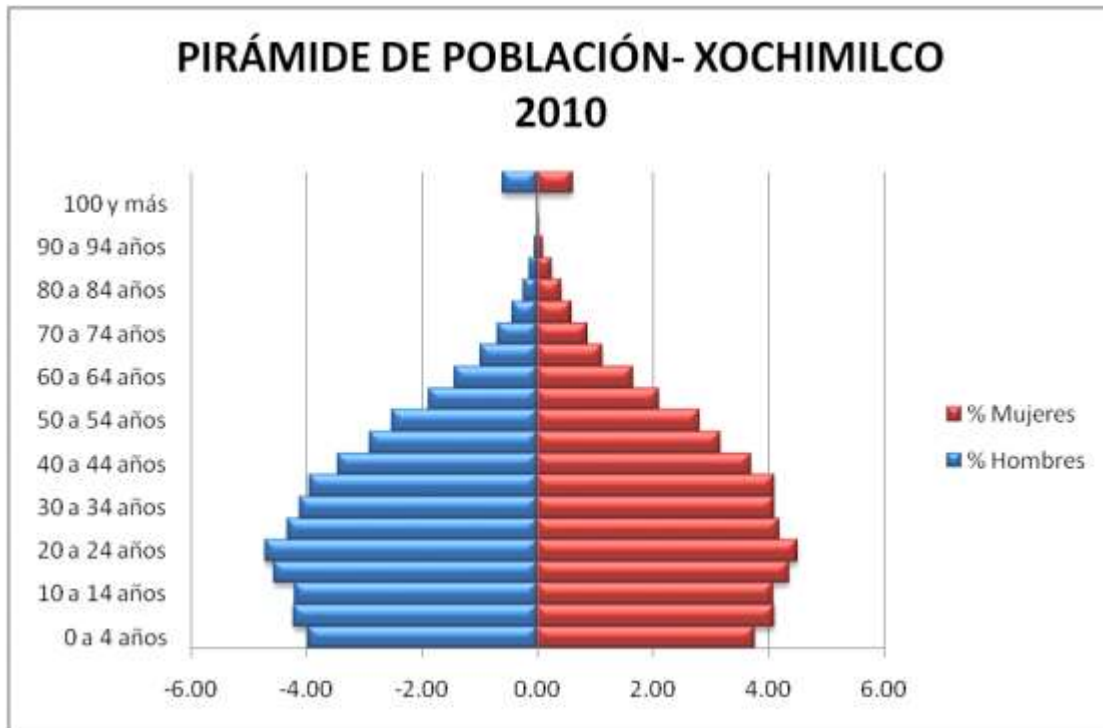
Figura 2.1 Tasa de crecimiento



Elaboración propia a partir de los datos del Archivo histórico de localidades Geo estadísticas

En color rojo se muestra los años intermedios partiendo desde 1990 que es cuando hay un incremento en la tasa de crecimiento de la población y durante los siguientes años hasta el 2010 esta tendencia va cayendo.

Figura 2.2 Pirámide de Población



Fuente: Elaboración propia a partir del Censo de población y vivienda INEGI 2010

La población en la delegación Xochimilco es mayoritariamente joven, con un peso elevado de la población entre los 20 y los 24 años. Los grupos de edad entre los 0 y los 15 años están perdiendo peso en el conjunto de la población de la alcaldía; entre los 15 y 65 que están en edad laboral.

Las generaciones de los 40 años hasta más de noventa son minoría, además se puede ver que el número de mujeres en los rangos de mayor edad es superior al de los hombres. La pirámide poblacional se ve más ancha en el rango de 20 a 34 años. En cuanto a la distribución de los grupos de población por sexo se observa que en Xochimilco los rangos más similares son en edades de 30 a 34 años.

Si se observa la simetría vertical de la pirámide de población, se puede ver un cierto sesgo demográfico hacia las mujeres en los grupos intermedios. Se equiparan los contingentes de hombres y mujeres en esas edades para disminuir de forma marcada en los contingentes de mayor edad.

Con respecto a la cifra de habitantes de la alcaldía de Xochimilco, el 49.47% de esta población es del sexo masculino (205, 305) cuya media de edad es de 28 años, mientras que el 50.53% corresponde al sexo femenino (209,702) con una media de edad de 29 años. (CONEVAL, 2013).

Un dato a considerar es la población que ha cambiado su lugar de residencia en los últimos 5 años. El porcentaje de la población de la delegación Xochimilco que vivió fuera de la entidad fue de 2.3%, de los cuales 0.2% residió en los Estados Unidos de América. El porcentaje es similar al del conjunto de la ciudad de México, en donde 3.3% vivieron en otra entidad y específicamente 0.3% en EUA. A nivel nacional 4.27% de la población residió en otra entidad, de los cuales 0.99% radicó en los Estados Unidos de América. (CONEVAL, 2013).

De acuerdo con datos del INEGI del censo 2010 los hogares de la delegación que presentan una jefatura femenina son 27, 387 mientras que los hogares que tienen a un hombre como jefe del hogar son 73, 737. (INEGI, 2010).

Escolaridad

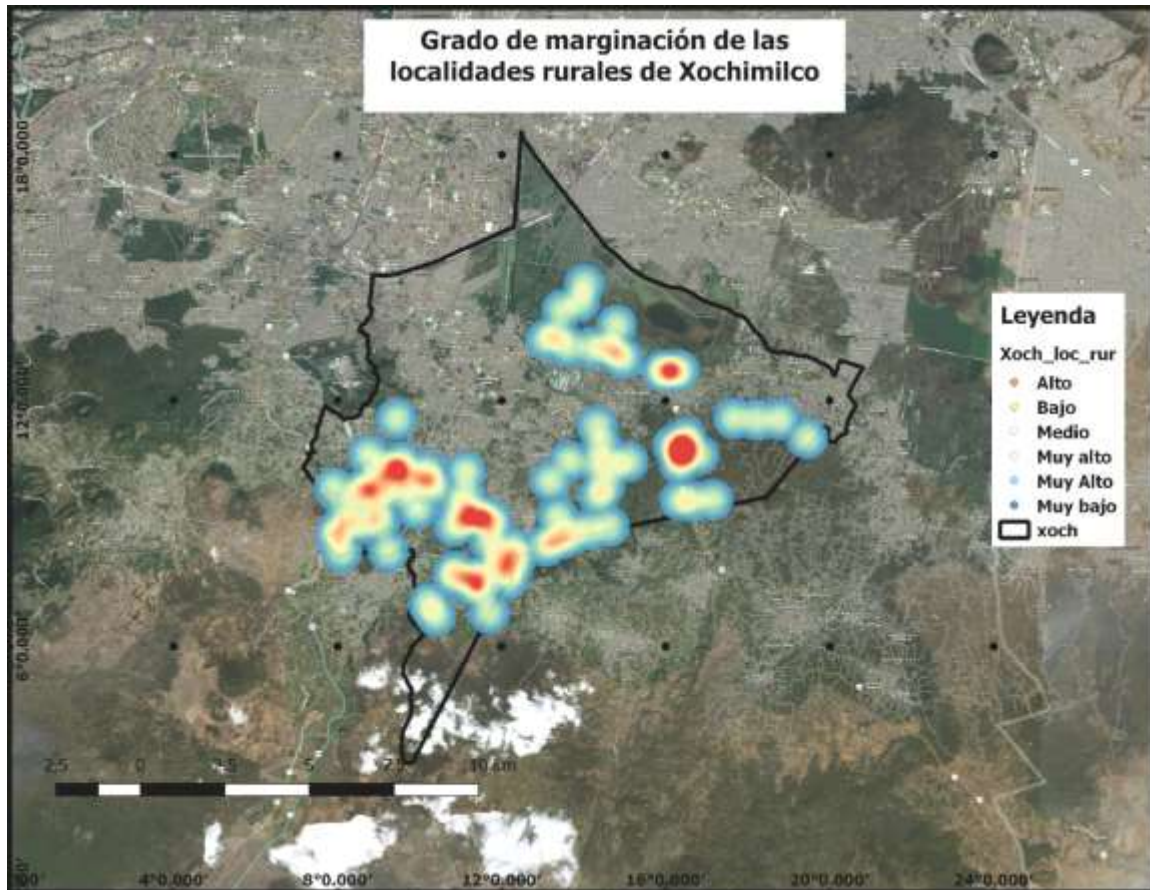
El grado promedio de escolaridad de la población de 15 años y más es de 10.2 años; y el analfabetismo afecta al 2.7% de los habitantes de la delegación. La condición de rezago educativo afectó a 9.3% de la población, lo que significa que 40,269 individuos presentaron esta carencia social. (CONEVAL, 2010).

En 2010, la delegación contaba con 137 escuelas preescolares (4% del total de la entidad), 135 primarias (4% del total) y 52 secundarias (3.7%). Además, la delegación contaba con 17 bachilleratos (3%), cuatro escuelas de profesional técnico (4.2%) y 15 escuelas de formación para el trabajo (2.9%). La delegación no contaba con ninguna primaria indígena. (CONEVAL 2010, Anuario estadístico, 2016).

Xochimilco es una de las delegaciones más marginadas en el Distrito Federal. En el noroeste, en el límite con Tlalpan y Coyoacán se encuentran fraccionamientos de reciente creación que poseen todos los servicios urbanos y la población es de clase media, tanto por los niveles de escolaridad como por el ingreso. En los pueblos chinamperos, y especialmente en las colonias populares de la sierra, existen amplias zonas donde escasea el agua potable, no hay pavimentación y los servicios sociales son insuficientes. (CONEVAL 2010. Anuario estadístico, 2016.)

Con base a datos del catálogo de localidades de la Secretaría de Desarrollo social (2010) las localidades con mayor grado de marginación de la delegación Xochimilco son Rancho Francisco Villa y Tizilingo.

Figura 2.3 Mapa del grado de marginación de las localidades rurales de Xochimilco



Fuente: Elaboración propia a partir del grado de marginación de la población de Xochimilco, google satélite

Salud

En cuanto al tema de salud, de acuerdo con datos de 2010 el INEGI registró 222,238 habitantes derechohabientes a servicios de salud, ya sea en el ISSSTE, IMSS o Seguro Popular.

En el mismo año, el porcentaje de personas sin acceso a servicios de salud fue de 41.6%, equivalente a 180,479 personas.

La carencia por acceso a la seguridad social afectó a 56.9% de la población, es decir 246,963 personas se encontraban bajo esta condición. (CONEVAL. Informe anual sobre la situación de pobreza y rezago social).

Principales causas de mortalidad general Xochimilco 2014		
CAUSA	DEFUNCIONES	TASA
TOTAL	2262	541.6
Enfermedades del corazón	489	117.1
Enfermedades isquémicas del corazón	375	89.8
Diabetes mellitus	419	100.3
Tumores malignos	263	63
Enfermedades cerebro vasculares	129	30.9
Influenza y neumonía	125	29.9
Enfermedades del hígado	120	28.7
Enfermedad alcohólica del hígado	54	12.9
Accidentes	69	16.5
De tráfico de vehículos de motor	27	6.5
Enfermedades pulmonares obstructivas crónicas	46	11
Ciertas afecciones originadas en el periodo perinatal	39	9.3
Dificultad respiratoria del recién nacido y otros trastornos respiratorios originados en el periodo perinatal	21	5
Malformaciones congénitas, deformidades y anomalías cromosómicas	38	9.1
Malformaciones congénitas del sistema circulatorio	19	4.5
Insuficiencia renal	35	8.4
Agresiones (homicidios)	29	6.9
Lesiones autoinflingidas intencionalmente (suicidios)	19	4.5
Síndrome de dependencia al alcohol	18	4.3
Septicemia	17	4.1
Desnutrición y otras deficiencias nutricionales	14	3.4
Enfermedad por virus de inmunodeficiencia humana	13	3.1

Ileo paralítico y obstrucción intestinal sin hernia	13	3.1
Enfermedades infecciosas intestinales	12	2.9
Bronquitis crónica y enfisema	12	2.9
Síntomas, signos y hallazgos anormales clínicos y de laboratorio	6	1.4
no clasificados en otra parte		
Las demás causas	193	46.2

Fuente: INEGI/SEDESA (Dirección de Información en Salud), con base en las defunciones 2014

Las principales causas de muerte en adultos son las enfermedades del corazón, *Diabetes mellitus*, Tumores Malignos ocupan los tres primeros lugares tanto a nivel estatal como nacional. En el país ocupa el cuarto lugar los accidentes automovilísticos, seguido de enfermedades del hígado (asociado al consumo de alcohol). En la entidad estas causas ocupan el quinto y sexto lugar, quedando en cuarto las enfermedades cerebro vasculares. (CONEVAL 2010). Estos datos nos permiten ver cuáles son las enfermedades más recurrentes entre la población de Xochimilco. A diferencia de lo que se podría pensar estas enfermedades ya no están asociadas con la actividad agrícola que aún existe en la delegación; más bien están asociadas con las condiciones de pobreza que se presentan. Recordemos que Xochimilco es, como ya lo hemos visto, una de las delegaciones con altos grados de marginalidad de su población.

Vivienda y sus características

En lo que se refiere al acceso a servicios básicos, de 102,750 viviendas particulares habitadas, el 97.6% (100,283 viviendas) dispone de luz eléctrica, el 87.0% (89,446 viviendas) dispone de agua entubada en el ámbito de la vivienda y el 96.2% (98,784 viviendas) disponen de drenaje; el porcentaje de viviendas particulares habitadas que disponen de los tres servicios mencionados es de 86%, lo que corresponde a 88,360 viviendas (INEGI 2010, CONEVAL, 2010).

Urbanización de la Ciudad de México

El proceso de urbanización de la ciudad de México ha sido un larguísimo proceso que ha llevado muchas transformaciones y dificultades a su paso, solo por el simple hecho de que la ciudad se encuentra cimentada sobre un lago y esto de entrada ya conlleva dificultades.

La conformación de la ciudad de México

En la época prehispánica se estableció un sistema de ciudades lacustres en la cuenca, cuya formación estaba condicionada por la presencia del sistema lagunar que favorecía el transporte para las mercancías y personas mediante trajineras. Para esos años, se estima que existían más de 60, 000 canoas. Los asentamientos se situaron alrededor de los lagos y su población se dedicó a la manufactura de materias primas con un núcleo especializado en bienes secundarios (Montaño, 2015). En la cuenca de México se ha calculado, para los años anteriores a la conquista. Vale decir que la riqueza natural del lago de México y de los que lo rodeaban, permitieron el aumento poblacional en la cuenca, ya que los pueblos que la habitaban controlaron con diques, calzadas, acequias, puertos y canales la funcionalidad del entorno. (Rojas, 2004).

Se estima que habitaban la Cuenca de México alrededor de 2 millones de personas mientras que la población de Tenochtitlán era de 300,000 habitantes. (Montaño, 2015).

El primer impacto de la conquista fue la catástrofe demográfica que afectó a la población indígena, la población descendió a 70 mil habitantes aproximadamente en el año 1650.

Se estima que la presencia del hombre en la Cuenca de México data de más de 22 mil años. Lo anterior se ha podido establecer a partir de vestigios humanos encontrados. Al final del periodo Preclásico entre el año 200 A.C al 300 D.C aproximadamente existían dos grandes centros regionales: Cuicuilco y Teotihuacán.

En el primero, se identificaba una alta densidad de población al sur de los lagos de Xochimilco y Chalco, en donde además predominaba el cultivo de temporal en chinampas y el aprovechamiento de los recursos lacustres.

Otro comienzo urbano que pertenece al ámbito mítico, fue cuando la tribu azteca, después de una ardua peregrinación, fundó en un islote del lago de México, junto al de Texcoco, la que sería después México-Tenochtitlán en el año 1345. En ese lugar, los sacerdotes mexicas habrían encontrado el objeto de su profecía: un águila que devoraba una serpiente. El desarrollo urbano de la ciudad en la Cuenca de México, en el valle que ni era todo valle ni era todo lago, fue tan acelerado que, para el tiempo de la llegada de los españoles en 1519, se calcula que tenía una superficie aproximada de 12 kilómetros cuadrados y una población de entre 150,000 a 200,000 habitantes.

Se marca el día 13 de agosto de 1521 como la fecha de la caída de México Tenochtitlán y como el fin del Imperio azteca, así como el inicio del periodo en el que comenzó la dominación española. “Se inició paulatinamente la edificación de una nueva, la ciudad española, construida con la mano de obra de los indígenas que, siguió a grandes rasgos la traza anterior. Pero el concepto urbano y arquitectónico había cambiado totalmente, hasta llegar a ser nombrada “la Ciudad de los Palacios”. Los últimos virreyes ilustrados, trataron de hacer de la capital de la Nueva España un lugar a la altura de las ciudades europeas mediante paseos, calzadas y servicios. Esta destrucción urbana, producto de la lucha entre dos pueblos, fue la segunda de importancia que presencié el valle”. (Montaño, 2015).

Como producto de la conquista y durante el largo y complejo período virreinal desapareció una parte del sistema de ciudades lacustres en la cuenca, sobre el que predominaba la ciudad de México. Grandes extensiones se vieron convertidas en pastizales para dedicarlas a la ganadería, lo que provocó la transformación de tierras agrícolas y también la deforestación de los bosques que estaban alrededor del valle. Se sustituyó el sistema de transporte mediante tamemes por animales de tiro.

Se inició la destrucción de diques, compuertas, y de todo el sistema de contención de agua y obras para el desagüe; también empezó la desecación de los lagos, con la consecuente erosión de suelos. Finalmente se dio inicio a las grandes haciendas y ranchos que fueron sustituyendo la agricultura tradicional por otro tipo de agricultura y por la ganadería extensiva. Finalmente se desarrolló e intensificó la minería, entre otras muchas actividades.

Dinámica urbana y de población en el siglo XX

Con la conquista y posterior proceso independentista, la cuenca sufrió intensas transformaciones, pero se mantuvieron muchas tradiciones y formas de vida. Fue con el inicio del siglo XX que se dieron los cambios que están modificando de raíz el conjunto de la cuenca de México.

La dinámica del crecimiento de la población del DF y su zona metropolitana se explica a partir de la formación de la Ciudad Central. Rodolfo Montaño (2015) identifica cuatro grandes etapas en ese siglo:

– Primera etapa, entre 1900-1930, formación y crecimiento de la Ciudad Central;

- Segunda etapa, 1930-1950, bases para el crecimiento metropolitano;
- Tercera etapa, 1960-1970, proceso metropolitano,
- Cuarta etapa 1980-2000, transición demográfica.

En la primera etapa se da la formación de la ciudad central. Su principal característica es que el área urbana se limita al área central, lo que hoy son las delegaciones de Cuauhtémoc, Miguel Hidalgo, Venustiano Carranza y Benito Juárez; en 1930 la ciudad inicia su expansión hacia afuera del núcleo central. (Montaño, 2015).

Después de 1930 da inicio la segunda etapa de crecimiento demográfico y de expansión física del área urbana. La ciudad ocupa el territorio de las delegaciones de Coyoacán y Azcapotzalco, lo cual representa un proceso de desconcentración de comercios y servicios, del centro a la periferia intermedia de la ciudad. (Montaño, 2015).

En la tercera etapa se acelera el proceso de concentración y crecimiento del área urbana que crearía la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM), la expansión del área urbana rebasa los límites del DF.

Hacia el norte se ocuparon los municipios del Estado de México, en 1950 Tlalnepantla; en 1960, Naucalpan, Chimalhuacán y Ecatepec, producto de la expansión industrial y económica del país y por la construcción de importantes obras de infraestructura.

Asimismo, el proceso de conurbación avanza, entre 1960-1970, siete nuevos municipios fueron incorporados a la ciudad: Netzahualcóyotl, La Paz, Atizapán de Zaragoza, Tultitlán, Coacalco, Cuautitlán y Huixquilucan, todos ellos del Estado de México. (Montaño 2015).

En la cuarta etapa, a partir de los años 80, se incrementó de manera acelerada el proceso de expansión física de la Ciudad de México y su área metropolitana.

La ZMCM es producto del proceso de urbanización del Distrito Federal y su conurbación con los municipios y estados colindantes.

Se desarrolló sobre su periferia, que fue absorbiendo pueblos, ciudades pequeñas y ámbitos rurales de otros estados, convirtiéndolas en zonas principalmente habitacionales o en centros de actividad económica.

El patrón de ocupación que ha seguido la Ciudad de México es básicamente horizontal, con un gran consumo de suelo. Por tal razón existe la posibilidad de redensificación de algunas zonas. La metrópoli se ha ido expandiendo como una gran mancha, siguiendo los ejes de comunicación y devorando todos los espacios vacíos que se le presentan al frente. (Antuñano y Balderas, 2015).

La escasez de suelo para crecer ordenadamente en la zona metropolitana es un verdadero problema. Eso sin considerar las necesidades de áreas abiertas que preserven buenas condiciones ambientales, lo cual permitiría mejorar calidad de vida de sus habitantes.

El mercado del suelo en México ha contribuido al desplazamiento de personas hacia las periferias de las ciudades. Éste ha operado de manera irregular, con bastante libertad, y los resultados son áreas urbanas, que crecen generalmente de manera desordenada, donde la especulación con los valores del suelo domina la expansión física de las ciudades. (Cervantes, 1988).

Producto de la revolución agraria de 1910-1920, existen tres tipos propiedades del suelo. La propiedad privada, la propiedad estatal o pública y la propiedad social o ejidal.

Hasta 1992, la propiedad social no era objeto del mercado –pese a que gran parte del crecimiento urbano de la ciudad de México se hizo sobre terrenos de propiedad social.

Las modificaciones que se hicieron al artículo XXVII de la Constitución en enero de 1992, por un lado, dieron cobertura al hecho anterior, pero también tuvo repercusiones de manera vital en el desarrollo urbano de la capital, donde se generaron problemas, como los que se mencionan a continuación:

La mayor parte de la periferia de la ciudad de México, contaba con tierras de tenencia ejidal. Con la modificación constitucional se abrió la posibilidad para que los ejidatarios, individual o colectivamente, se apropiaran de manera privada de los terrenos de ejidos y cambiara radicalmente el rumbo de la urbanización. Ahora cualquier tierra incluso las ejidales son susceptibles de cambio de régimen y venta si así se desea. (Cervantes, 1988).

Como resultado se obtuvo un crecimiento urbano desmedido y multiplicó las contradicciones urbanas, con serias consecuencias sociales y ambientales. Los costos

para la comunidad y el Estado están siendo mayores a los beneficios económicos que se generaron en el mercado inmobiliario y la industria de la construcción.

Al reconocer el suelo como tenencia legal, aumentó el precio del metro cuadrado (m²) que propició el encarecimiento y la especulación. En consecuencia, el mercado se dinamizó y generó un acelerado y desordenado crecimiento periférico de las ciudades, ya que al cambiar de régimen de propiedad ejidal a privada se convierte en espacio “normal” para el crecimiento metropolitano al incorporarse al mercado legal inmobiliario.

El fraccionamiento de terrenos para uso residencial representó la forma por excelencia de expansión física del área urbana, consumiendo grandes cantidades de suelo fértil antes ocupadas para la agricultura y zonas para el equilibrio ambiental. La población asentada comienza a exigir la dotación de servicios e infraestructura.

Normatividad de Planeación urbana

En el aspecto de la planeación urbana, México cuenta con un marco jurídico que delinea las políticas que hay que seguir.

Ya en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, (1917) se recogen algunas medidas. Para el tema de planeación, el artículo 26 segundo párrafo dice:

"La planeación será democrática. Mediante la participación de los diversos sectores sociales recogerá las aspiraciones y demandas de la sociedad para incorporarlas al plan y los programas de desarrollo. Habrá un plan nacional de desarrollo al que se sujetarán obligatoriamente los programas de la administración pública federal". (Constitución, 1917, art. 26 pár. 2.)

En México, la primera ley en la materia, fue *la Ley sobre Planeación General de la República*, (D.O.F.12 de julio de 1930) y en 1933 se elaboró el Primer Plan Sexenal.

Posteriormente, el 5 de enero de 1983 se expidió la Ley de Planeación que derogó a la de 1930. Esta nueva Ley consta de siete capítulos:

- I. Disposiciones generales; incluye las normas y principios básicos conforme a los cuales se llevará a cabo la Planeación Nacional del Desarrollo en México.
- II. Sistema nacional de planeación democrática; incluye los aspectos de la Planeación Nacional del Desarrollo que correspondan a las dependencias y entidades de la

Administración Pública Federal.

– III. Participación social en la planeación; En el ámbito del Sistema Nacional de Planeación Democrática tendrá lugar la participación y consulta de los diversos grupos sociales.

– IV. Plan y programas; El Plan Nacional de Desarrollo precisará los objetivos nacionales, estrategia y prioridades del desarrollo integral y sustentable del país; además de indicar los programas sectoriales, institucionales, regionales y especiales que deban ser elaborados.

-- V. Coordinación; el Plan incluirá los procedimientos de coordinación entre las autoridades federales, estatales y municipales para propiciar la planeación del desarrollo integral de cada entidad federativa y de los municipios, y su congruencia con la planeación nacional.

– VI. Concertación e inducción; las dependencias, y las entidades paraestatales, podrán concertar la realización de las acciones previstas en el Plan y los programas, con las representaciones de los grupos sociales o con los particulares interesados, en materia económica, social y ambiental.

– VII. Responsabilidades, se les impondrán las medidas disciplinarias a los funcionarios de la Administración Pública Federal, que en el ejercicio de sus funciones contravengan las disposiciones de esta Ley.

Urbanización de Xochimilco

La historia de Xochimilco ligada a la ciudad de México no es un tema nuevo. Desde épocas prehispánicas Xochimilco siempre estuvo ligada a las actividades comerciales con la gran Tenochtitlán, debido a la vasta producción de Xochimilco. Era un sitio particularmente importante para el abastecimiento de comestibles en la capital.

Para este apartado he revisado varios textos, pero hubo uno en particular que me resultó bastante útil para comprender de una manera más clara cómo ha sido el proceso de urbanización y en particular de Xochimilco. Se trata del artículo “Xochimilco sin arquetipo. Historia de una integración urbana acelerada” de la maestra María Eugenia Terrones López (Terrones 2006) que proporciona una serie de datos que resultan muy esclarecedores para la presente investigación. Entre los puntos más

importantes están los temas relacionados con la expansión de la ciudad hacia Xochimilco y el momento de inicio de la urbanización. Otro tema importante fue el problema del agua y la manera en la que se han explotado sus manantiales para beneficiar a la Ciudad. Todos ellos permiten comprender Xochimilco desde una perspectiva urbana.

Xochimilco y la Ciudad de México han compartido condiciones similares por su vecindad lacustre. Los intercambios de todo tipo de mercancías con la Ciudad de México hacían este vínculo aún más fuerte. La población desde la época prehispánica hasta el siglo XX había logrado construir su ciudad sobre el lago. La formación de chinampas sirvió para cultivar y para obtener terreno para edificar. Para conservar el lago se construían canales que se empleaban para la comunicación entre poblaciones y para el comercio.

Durante el siglo XX es cuando Xochimilco sufrió un cambio drástico, principalmente por la modernización y la forma tan rápida en cómo se integró a la Ciudad de México. Su transformación fue radical. En su paisaje tradicional entraron nuevos elementos que contribuyeron a mermar de forma importante su laguna, los canales y lo más importante, sus terrenos agrícolas. Fue así como su paisaje tradicional solo quedó como referente de su pasado lacustre que ya no tenía cabida como futuro para la ciudad. (Terrones, 2006).

La expansión intensiva y extensiva de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México se hizo más evidente a partir de la década de 1960. Fue un periodo de aceleración del fenómeno de integración y de inicio de una explosión demográfica de dimensiones insospechadas. La celebración de la XIX Olimpiada constituyó el parteaguas de esta historia de integración territorial. (Terrones, 2006).

Mario Barbosa (2004, *apud*. Terrones, 2006) reconoce la importancia de las obras realizadas con motivo de las Olimpiadas de 1968, que generaron la construcción de nuevas vías de acceso a Xochimilco, y que sirvieron como detonador de esta expansión que consolidó la conurbación de la Zona Metropolitana de la ciudad de México con este entorno rural. El crecimiento se ubicó al margen del Anillo Periférico Sur, Viaducto Tlalpan y División del Norte y, sobretudo, alrededor del canal de Cuemanco y frente a Villa Coapa, ubicada en la delegación Tlalpan. Xochimilco, Tepepan y el norponiente de la delegación fueron las áreas privilegiadas por este proceso de urbanización. (Rodríguez, 2003).

Finalmente, este autor sostiene que desde finales de los años ochenta hasta nuestros días, el crecimiento urbano de la demarcación se expandió hacia las zonas de pueblos ribereños al lago siguiendo el camino a Tulyehualco, el cual se ha constituido en el corredor a través del cual es evidente la urbanización de las chinampas y la que mayores efectos nocivos a revertido al sistema de canales. Varios factores contribuyeron en esta apropiación de grupos avecindados o externos a terrenos ubicados en las inmediaciones de las comunidades agrarias tradicionales. (Barbosa 2004 en Terrones, 2006).

Los pueblos y barrios continúan protagonizando la historia social y cultural de esta alcaldía, pero los nuevos avecindados han transformado la dinámica demográfica y ocupacional y los patrones de urbanización de Xochimilco. La nueva reglamentación que surgió con la modificación del artículo 27 constitucional de 1992 se permitió poder vender las tierras de carácter ejidal y la Ley de Aguas Nacionales del mismo año, la cual regula la explotación, uso y aprovechamiento, así como la distribución y el control del agua en todo el territorio nacional. Ambas modificaciones marcaron un punto clave hacia la fragmentación territorial y cambios en la tenencia de la propiedad que modificaron usos de los terrenos agrícolas y chinampas haciéndolos vulnerables a la urbanización. Los canales desaparecieron como vías de comunicación con la ciudad de México al ser cegados, y en su lugar nuevos ejes y avenidas pavimentadas surgieron provocando el crecimiento de la capital con el que fuera considerado, antes de 1929, un municipio foráneo. La incorporación de Xochimilco al fenómeno de la modernización urbana podría considerarse tardío desde la perspectiva del crecimiento urbano, pues no fue excesivamente relevante hasta la década de los años sesenta del siglo XX como el periodo de su inclusión al entramado de la ciudad. (Terrones, 2006).

La conurbación de Xochimilco a la Zona Metropolitana de la ciudad de México fue un proceso tardío, pero de ejecución acelerada e intensiva que correspondió a las últimas décadas del siglo XX y que todavía hoy constituye un problema prácticamente imparable. Este crecimiento se explica por las escasas posibilidades de crecimiento urbano del Distrito Federal que también ha obligado a la expansión metropolitana hacia el Estado de México. Por ello, los terrenos agrícolas fueron susceptibles de una apropiación privada irregular en esos años. (Ward, 1990)

La legislación y planeación de esa área en la década de los años noventa del siglo XX nos ayudan a explicar el estado actual de la urbanización en Xochimilco. La modificación al artículo 27 constitucional en 1992 sobre la propiedad agraria y ejidal cambió el orden rural que había mantenido al margen del crecimiento urbano a estas partes de la delegación. El mercado inmobiliario y la demanda de terrenos para la construcción de viviendas populares encontraron en esos enclaves agrarios una posibilidad de crecimiento fuera de la regulación y normatividad, pues eran consideradas zonas de conservación ecológica. A las zonas ribereña, de pie de monte y de montaña se vieron llegar nuevos grupos de avecindados que, aunados al crecimiento natural de su población, desdibujaron con la edificación de casas y conjuntos habitacionales los límites existentes entre estas poblaciones y derivaron en una integración forzada de pueblos acostumbrados a la dinámica corporativa y autónoma que tenían desde la época colonial. (Cruz, 2001).

Xochimilco y su deterioro ambiental

De la historia de Xochimilco en el siglo XX destaca la relación que durante la primera mitad del siglo se estableció el entonces municipio de Xochimilco con la capital como proveedor de agua. Tal relación se remonta a finales de siglo XIX con la decisión del gobierno federal de construir un acueducto que dotara a la capital de este recurso tan escaso. La construcción del acueducto se inició en 1900 y concluyó como una de las grandes obras públicas heredadas del Porfiriato, en 1912. Desde una perspectiva urbana y territorial, el acueducto vinculó Xochimilco con la ciudad de México a través de un largo trayecto de 26 kilómetros, que después, dio origen a la actual avenida División del Norte, y que desembocaba en un magnífico edificio que albergaba la casa de máquinas en La Condesa. El agua almacenada era enviada a cuatro depósitos reguladores en Molino del Rey desde donde era redistribuida a la ciudad. Para la creciente población capitalina, el aprovisionamiento de agua fue un derecho que debía ser garantizado por las autoridades locales (Terrones, 2006).

Figura 2.4 Casa de Bombas de la Condesa



Autor: Archivo Casasola. Año: 1909. Catálogo: 615393. Mediateca INAH.

Para 1930 el acueducto comenzó a fallar y perdió buena parte de su caudal. Con enmiendas sobrevivió hasta 1940 cuando se aumentó la capacidad de extracción con la instalación de las bombas de Xotepingo. (Aréchiga 2004 en Terrones, 2006).

Esta dependencia se acabó rápidamente debido a que la explotación extenuante de los numerosos manantiales de Xochimilco cortó el aprovisionamiento en la cuarta década del siglo. Prácticamente ese fenómeno coincide con la decisión de desecar los canales en 1940 y su sustitución por avenidas y calles. El Canal Nacional o canal de la Viga desapareció en esa fecha y se rompió el antiguo vínculo que comunicaba al centro de la capital con el lago de Xochimilco, por el que transitaban diversos tipos de embarcaciones, desde trajineras de carga, transporte colectivo público hasta las famosas chalupas. Durante 1949 y 1950 se agudizó la desecación de Xochimilco, Tetelco y Mixquic. Xochimilco alimentaba sus lagunas y canales con aguas limpias y naturales que venían del subsuelo, además de corrientes que bajaban de la serranía cercana. Actualmente estas dos fuentes de agua se han alterado, la primera por la necesidad que tiene la ciudad de entubar el agua para el consumo urbano y la segunda

porque los cerros se han talado y además se han invadido las zonas altas. (Canabal, 1992).

“A mediados del siglo, en Xochimilco comenzaron a agotarse los manantiales. Los canales y las chinampas recibieron aguas tratadas de manera deficiente, que fueron acompañadas de aguas negras provenientes de una urbanización sin drenaje. A partir de los años 50 con la construcción del drenaje para la ciudad, fue cuando los pueblos de la zona se quedaron sin agua, siendo esta una de las principales causas de la desaparición de la zona de chinampas”. (Quiñónez, 2005).

La explotación continúa y desmedida de los mantos acuíferos de Xochimilco ha iniciado un proceso de hundimiento acelerado del suelo, tanto en las regiones urbanizadas de los pueblos y barrios asentados en la antigua ribera del lago como en la región donde subsisten las chinampas. Se calcula que el hundimiento en Xochimilco promedió diez centímetros al año entre 1982 y 1992, y que este promedio aumentó durante la siguiente década alcanzando hasta los 15 centímetros por año. (Hofmann, 2009).

En los años noventa, se registró un hundimiento acelerado del suelo en Xochimilco y la zona chinampera sufrió en forma acelerada el deterioro que significan los desniveles de agua en los canales y que afectan de manera irremediable la explotación agrícola por el hundimiento desigual de las chinampas. Los mantos acuíferos son vulnerables a sufrir los efectos de la contaminación y la continua extracción no permite su recarga. Sin embargo, el bombeo de agua a la ciudad de México sigue siendo una práctica corriente, pues todo parece indicar que puede más la sed que la escasez del recurso y de su calidad (Aréchiga, 2004 en Terrones, 2006).

Debido a la preocupación de la población, se hicieron llamados de atención a las autoridades para que actuaran y rescataran los canales de Xochimilco, ya que el deterioro tanto físico como biológico es de una gravedad muy importante, por lo que el jueves 30 de marzo del 2006, se anunció el Programa de rescate a la zona lacustre de Xochimilco. Los hundimientos, la apertura de zanjas, tal como la que se observó en 2017, es una muestra de esta dinámica.

Suelo de conservación

Durante los años ochenta, se reconoció legalmente la importancia estratégica de las zonas rurales para la ciudad de México, por los servicios ambientales que

proporcionaban especialmente en cuanto a la recarga del acuífero, y se le asignó la figura jurídica de *Suelo de Conservación* con una clara delimitación territorial. La finalidad era la de contener la invasión de la ciudad y la expansión excesiva de los poblados rurales.

El suelo de conservación es la parte rural de la Ciudad de México que abarca 87 294.36 ha (59% del territorio) y se localiza principalmente al sur y sur poniente del Distrito Federal. En esta zona aún se realizan actividades agrícolas, forestales y pecuarias. Sus habitantes constituyen la principal fuerza cultural, por ser descendientes de los pueblos mesoamericanos originarios de la Cuenca de México, ser dueños de la mayor parte de las tierras de la zona rural y poseer una cultura rica en conocimientos y tradiciones sobre el aprovechamiento y el manejo de los recursos naturales. Por las características ecológicas que posee, provee de servicios ambientales necesarios para el mantenimiento de la calidad de vida de los habitantes de la Ciudad de México. (Hofmann, 2009).

El suelo de conservación del Distrito Federal es un espacio relacionado con el área urbana; en él se combinan procesos naturales, económicos y sociales. Actualmente el uso de suelo urbano se ha multiplicado en el suelo de conservación. Se sabe que en éste habitan 2.2 millones de personas, de los cuales 700 000 tienen una relación directa con el suelo de conservación, viven en 47 poblados rurales y representan 8% de la población total de la Ciudad de México.

El servicio ambiental más reconocido que brinda el suelo de conservación es la recarga del acuífero, del cual se obtiene el 71 % de la disponibilidad del agua potable para toda la Ciudad de México y partes de su zona metropolitana. Sin embargo, la dependencia de la Ciudad del suelo de conservación también se expresa en toda una gama de servicios ambientales.

Existen, sin embargo, distintos factores de disturbio de los ecosistemas del suelo de conservación, que afectan su estructura, funcionamiento y dinámica: los incendios forestales son uno de los problemas ambientales más graves en la Ciudad de México, por ser una de las principales causas de degradación de los ecosistemas; esto se debe a que se rebasa la capacidad de regeneración natural de los suelos de conservación, por lo que las consecuencias de los incendios a mediano y largo plazos pueden ser de gravedad y, por ende, preocupantes. (Hofmann, 2009).

Suelo de conservación y asentamientos irregulares

El Distrito Federal ha seguido su crecimiento hacia el sureste, siendo las delegaciones de Milpa Alta, Tláhuac y Xochimilco las zonas receptoras del crecimiento de la ciudad, teniendo un comportamiento de áreas de transición de rural a urbano en forma acelerada. Esta ocupación por asentamientos humanos irregulares, se ha convertido en un problema muy grave, ha mantenido su inercia y ha aumentado en las últimas décadas, encerrando a su vez otros problemas subsecuentes que alteran el proceso urbano e impactan negativamente el ambiente. No es que hayan aumentado los fraccionamientos clandestinos, como crecimiento de paracaidistas; más bien, han sido asentamientos por medio de crecimiento hormiga las que acaban densificando la población.

La Delegación de Xochimilco es la que tiene más asentamientos humanos Irregulares ubicados en el suelo de conservación. Se encuentran dispersos desde la zona sur del Área Natural Protegida de San Gregorio Atlapulco, hasta la zona de San Salvador Cuauhtenco. Para el caso de Xochimilco, se tiene contemplado 16 regiones, Santiago Tulyehualco, San Luis Tlaxialtemalco, San Gregorio Atlapulco, San Bartolomé Xicomulco, Santa Cruz Acalpixca, Santa María Nativitas, Santa Cecilia Tepetlapa, San Lorenzo Atemoaya, San Lucas Xochimanca, San Andrés Ahuayucan, San Salvador Cuauhtenco, San Mateo Xalpa, San Francisco Tlalnepantla, Santiago Tepalcatlalpan, Santa Cruz Xochitepec y Cabecera Delegacional. (PAOT, 2008).

De acuerdo con datos de SEDUVI, los asentamientos ilegales suman 451, establecidos sobre las chinampas, en donde sólo está permitido el uso agrícola; y por lo menos 17 mil viviendas vierten sus drenajes, a través de tubos, directamente sobre los canales. Se estiman entre 30 mil y 40 mil personas viviendo en zonas de manera irregular, sobre suelo de conservación, chinampas o tierras privadas, ejidales y comunales. (PAOT, 2008).

Imágenes históricas de Xochimilco

Como hemos mencionado en el capítulo 3, las imágenes históricas son una parte importante, aunque complementaria del trabajo realizado en esta investigación. La búsqueda de fotografías históricas del área de estudio estuvo guiada principalmente por la idea de conocer la laguna de Xochimilco a principios del siglo XX y, en general el

medio humano. Estas imágenes servirán para comprender los cambios que se han dado.

Las imágenes seleccionadas y proporcionadas por la Fototeca Nacional muestran aspectos mucho más específicos de cómo era y de la gente que vivía del trabajo agrícola durante la primera mitad del siglo XX concretamente las fotografías que muestran la zona chinampera. No solo nos muestran los grandes cambios de la laguna y de las chinampas.

A lo largo de esta investigación nos dimos cuenta que aparte del contenido temático de las fotografías, también nos podían aportar referencias territoriales para poder rastrearlas y encontrar algunos de los elementos que siguen presentes en Xochimilco.

A continuación, hemos incorporado solamente ocho imágenes que creemos representativas de este emblemático lugar de la ciudad de México. En ellas se pueden observar los cambios que ha sufrido Xochimilco en el último siglo y su evolución; los elementos naturales con los que contaba, la presencia de agua, los árboles, las chinampas y la gente que se dedicaba a cultivarlas, los productos que se obtenían de ellas.

Figura 2.5 Canal de “Xochimilco”, vista parcial



Autor: Brehme. Año: 1925. Catálogo: 835346. Mediateca INAH.

Comenzaremos por referir que afortunadamente y gracias a su encanto Xochimilco siempre ha estado muy presente en la vida de la Ciudad de México. Muchos documentos dan constancia de ello. Esta primera imagen nos muestra las condiciones en las que se encontraba la laguna en los primeros años del siglo veinte. Se observa como estaba la calidad de sus aguas y las condiciones de su entorno. La presencia de vegetación en la laguna y los paseos que se ofrecían a los visitantes. En relación con la vegetación puede observarse la cortina de árboles, posiblemente ahuejotes (*Salix bonplandiana*) que caracterizaba el entorno de Xochimilco. Como se ha explicado en el capítulo I el ahuejote era un árbol sagrado que servía para sostener la estructura entre el cielo y la tierra y servían además para comunicar los tres niveles el cielo, la tierra y el inframundo por donde transitaban los dioses.

Figura 2.6 Xochimilco, una chinampa



Fotografía tomada por Eugenio Espino Barros 1908. Versión digital disponible en: <https://www.mexicoenfotos.com/antiguas/distrito-federal/ciudad-de-mexico/xochimilco-MX13229838200334>

Esta fotografía fue tomada en el año de 1918, lo interesante en ella es que muestra los aspectos culturales presentes en Xochimilco. En primer lugar, vemos una escena de cultivo en chinampas. Se observa la propia estructura de la parcela. La chinampa es, como ya se ha dicho, un espacio de cultivo formado a partir del apilamiento de capas de tierra y materia orgánica vegetal del fondo de la laguna. La estabilidad de la chinampa

estaba asegurada por las raíces y tallos de un árbol emblemático como es el ahuejote (*Salix bonplandiana*). Los límites de la chinampa son los “apantles” un pequeño canal por donde se accedía a otras chinampas y por los que circulaban chalupas impulsadas manualmente mediante un mástil, también de ahuejote. Esta fotografía ilustra muy bien cómo era la técnica de construcción de chinampas y como los chinamperos están preparando la tierra para después poder cultivar sobre ella, vemos además como eran utilizados los árboles de ahuejote en su construcción.

Figura 2.7 Los canales de Xochimilco



Versión digital disponible en: <https://www.mexicoenfotos.com/antiguas/distrito-federal/ciudad-de-mexico/los-canales-de-xochimilco-MX14935635059131>

Esta fotografía nos muestra los canales de Xochimilco siendo recorridos por un indígena remando en su chalupa, al fondo observamos una vista del volcán Iztaccíhuatl, con la presencia de árboles de ahuejote y chinampas. Esta imagen es un buen ejemplo de una de las formas como se puede trabajar SIG Histórico. Para poder darnos una idea de donde se realizó esta fotografía y poder buscar la localización lo más aproximada posible podríamos guiarnos de las referencias presentes en la fotografía. La más importante de estas referencias espaciales es la presencia del volcán al fondo de la escena. Es importante mencionar que en la actualidad sería complicado rastrear el lugar exacto debido a que la laguna es un sitio protegido y hay muchas restricciones para entrar en dicha zona. Pero utilizando una referencia como esta fotografía podríamos descubrir donde fue tomada y darnos una idea de cómo se encuentra hoy en día.

Figura 2.8 Manantiales a San Luis en Xochimilco



Autor: Parte de la fototeca nacional INAH. Año: 1931. Catálogo: 615394. Mediateca INAH.

Esta fotografía fue tomada en el año de 1931, en ella se muestra un aspecto clave de Xochimilco, la presencia de manantiales que eran con los que se alimentaba toda esta zona. Este manantial se encontraba en el pueblo de San Luis Tlaxialtemalco, uno de los pueblos chinamperos pertenecientes a Xochimilco y que actualmente se dedican al cultivo de flores principalmente.

Figura 2.9 Vivienda indígena junto a un canal de Xochimilco



Autor: Brehme. Año: 1925. Catálogo: 372189. Mediateca INAH

Esta fotografía es del año 1925. Nos muestra un aspecto fundamental como es el tipo de vivienda que caracterizaba la laguna, esta imagen nos sirve de ejemplo para ilustrar un trabajo clásico de geografía humana, tal como se entendía en Francia a principios de siglo o de geografía cultural tal como lo concebía Carl O. Sauer por esos mismos años. Xochimilco era un ejemplo de un grupo cultural generador de un área cultural, y por lo tanto de un paisaje cultural. La vivienda vernácula era el jacal o chinacal hecho en su mayoría de tejido vegetal con recubrimiento de tierra (como el bajareque). En la imagen, el xacal, puede apreciarse estaba formado por una urdimbre de tallos vegetales que debidamente dispuestos protegían de la lluvia. La techumbre era hecha de xacaltule, mientras que las paredes, mucho más delgadas estaban hechas de carrizo (chinamitl). (Peralta 2011).

Uno de mis entrevistados me cuenta:

A mí me tocó conocer las casas campesinas que las hacían de una cosa que se llamaba chinamil y el chinamil era una serie de varas que crecían en el cerro, se entrelazaban, y se hacían pequeños atados y se ponían en vertical y eran las paredes. Llegaba gente de Morelos a vender todo eso que le llaman el guano que eran las hojas con las que se hacían los techos. Me tocó conocer todavía casas así, me tocó conocer gentes que vestían de calzón blanco y huaraches. (Entrevista realizada a Javier Medina)

Figura 3.0 Trajineras



Autor: Revista hoy. Año: 1908. Catálogo: 825792. Mediateca INAH

Esta fotografía se hizo en el año de 1908 y muestra uno de los aspectos que se siguen conservando hasta hoy, los paseos en trajinera. La presencia de visitantes que se daban y se continúan dando cita para disfrutar los paseos en los alrededores de la laguna de Xochimilco y poder disfrutar del paisaje que ofrecían sus canales y sus chinampas es una imagen que se ha repetido continuamente. En la imagen a diferencia de los tiempos actuales, las trajineras estaban adornadas con flores de verdad cultivadas en Xochimilco, mientras que ahora están pintadas en el arco frontal de la trajinera. Esta imagen si nos da una referencia directa de donde fue realizada la fotografía, se trata del embarcadero de Nativitas.

Figura 3.1



Autor: Walter Reuter Versión digital disponible en:
<http://cuartoscuro.com.mx/2015/07/reuter-y-khalo-en-el-maf/>

Esta fotografía nos muestra otra perspectiva de la zona de Xochimilco. Esta imagen fue tomada por Walter Reuter fotógrafo alemán que tomó imágenes de Xochimilco desde el aire en los años cuarenta. En ella nos muestra la zona chinampera y como estaba distribuida. Es importante porque nos da una perspectiva más amplia de cómo se marcaba en el territorio la zona chinampera, la estructura que tenía. También nos da una idea de la extensión, hasta donde abarcaba y como era la traza que seguía toda esta zona en torno a la laguna de Xochimilco. La referencia territorial más evidente presente en esta fotografía es el cruce de estos dos grandes canales en los que se bifurca el interior de la laguna.

Figura 3.2 “Xochimilco”, vista aérea de la delegación



Autor: Casasola. Año: 1924. Catalogo 825496. Mediateca INAH.

En esta fotografía tomada en 1924, se observa una panorámica de lo que era la delegación Xochimilco y la traza que seguía, una traza urbana ortogonal. Lo que también se puede observar al fondo de esta son los árboles de ahuejote y parte de la laguna. En esos años todavía no había tanta urbanización y este punto se consideraba un pueblo.

Esta solo fue una pequeña muestra de las imágenes utilizadas para conocer la evolución de la laguna de Xochimilco y la aportación tan significativa que tuvieron para comprender como era y como marcaba el territorio. Es una muestra también de la aportación que se puede obtener de documentos históricos, en este caso por tratarse de un estudio de Geografía Histórica siempre se buscan referencias espaciales, pero en estas fotografías existen muchos más elementos útiles relevantes algunos ejemplos serian aspectos culturales, sociales y hasta económicos presentes en estas imágenes.

CAPITULO 5

ANÁLISIS CARTOGRÁFICO-HISTÓRICO A PARTIR DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA DEL ESPACIO LACUSTRE DE XOCHIMILCO

En el presente capítulo analizaremos con detenimiento los resultados que se obtuvieron gracias a la cartografía histórica obtenida y la comparación que se pudo realizar con cartografía más reciente para comprobar la evolución del espacio lacustre de Xochimilco a lo largo del tiempo y así poder comprender las condiciones en que se encuentra en la actualidad. Varios son los aspectos que nos interesan. En primer lugar, la forma cómo se ha ido representando tal espacio en los diferentes documentos consultados y su evolución inter-cartografías (mayor/menor superficie y año); para posteriormente calcular la superficie húmeda representada y la evolución de las áreas urbanas que colindaban al espacio lacustre. También nos interesa observar la forma cómo se ha representado a las chinampas, si es que así ha sido, y poder calcular, a su vez, la superficie ocupada por tales cultivos.

Se adoptaron algunos criterios en la selección de la cartografía. El primero y el más importante fue que se pudiera apreciar con claridad la zona de estudio. La segunda fue la calidad de la imagen. Algunos mapas fueron descartados debido a que ésta no era adecuada o bien en la representación no se podían apreciar bien algunas referencias que se debían de tomar para georreferenciarlos. Por último, se buscó que la cartografía pudiera mostrar de forma representativa la evolución de Xochimilco a lo largo del tiempo. Cada uno de los mapas seleccionados representan diferentes momentos de la historia reciente de Xochimilco. En ellos se aprecia de una manera clara la laguna y en algunos casos la delimitación del Distrito Federal.

Entre la cartografía seleccionada se ha utilizado tanto de pequeña escala o de gran escala, muchos de estos últimos croquis en cierta manera rudimentarios con representación del área de la laguna o los terrenos de chinampa. Los de pequeña escala, en algunos casos corresponden a proyectos cartográficos del Estado, por ejemplo, el mapa de la Comisión Geográfico-exploradora de Agustín Díaz o proyectos de carácter individual que tienen un gran valor cartográfico y divulgativo como las hojas del Atlas de Antonio García Cubas.

Como hemos explicado, la principal fuente cartográfica fue la mapoteca Manuel Orozco y Berra. Gracias a que cuenta con un acervo cartográfico amplio se pudieron conseguir imágenes de mayor calidad para realizar este trabajo. Un agradecimiento especial al maestro Omar García García, Director de Diseminación del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera por autorizar y proporcionar la cartografía para esta investigación.


Este capítulo se dividirá en dos partes. En la primera analizaremos la cartografía histórica utilizada; mencionaremos algunos datos principales y lo que podemos observar en cada uno de los mapas. Después veremos la manera en que se pudo comparar con datos más recientes y como se trabajó utilizando Sistemas de Información Geográfica (SIG). Comenzaremos por ilustrar la cartografía histórica obtenida y lo que podemos observar.





Primera parte: Cartografía histórica de Xochimilco

Para el trabajo sobre la cartografía histórica de Xochimilco se eligieron 9 mapas desde el año 1877 a 1978.

En este apartado presentaremos la cartografía seleccionada siguiendo, por un lado, un orden cronológico y por otro el tipo de escala empleada en la cartografía presentada. Describiremos sus características (año de elaboración, fuente, escala, autor...) que resumimos a su vez en una ficha cartográfica, para luego entrar a explicar lo que se observa de la zona de estudio.

Características generales de la cartografía utilizada

IMAGEN	TÍTULO	AUTOR	ESCALA	AÑO	FUENTE
	<p>Carta Corográfica del Distrito Federal.</p> <p>Mapa montado sobre tela: 53x40cm.</p>	<p>Secretaria de estado y del Despacho de Fomento, comisión de cartografía; bajo la dirección del Ing. A. Díaz; dib. M. C. Castro y R. Tangassi.</p>	<p>1:100,000</p>	<p>1877</p>	<p>Versión digital disponible en: http://www.worldcat.org/title/carta-corografica-del-distrito-federal/oclc/36371975</p>
	<p>Atlas pintoresco, México y sus cercanías.</p> <p>Papel 57x71cm.</p>	<p>Antonio García Cubas</p>	<p>1:150,000</p>	<p>1885</p>	<p>Versión digital disponible: https://www.davidrumsey.com/luna/service/workspace/handleMediaPlayer:JSESSIONID=0b55628b-3272-4a2a-8e47-4f00316a2161?lunaMediaId=RUMSEY~8~1~1306~90117</p>

	<p>Plano de la municipalidad de Xochimilco (y anexo un informe relacionado con la división del Distrito, Municipio y Limites.</p> <p>Medidas aproximadas 32x43cm.</p>	<p>Firmado por Antonio Rodríguez</p>	<p>Escala aproximada de 1:40,000</p>	<p>1891</p>	<p>Fuente original: MMOYB Colección Orozco y Berra, varilla: OYBDF09, Numero de control: 2562-OYB-725-A-1.</p>
	<p>Municipalidad de Xochimilco</p> <p>Medidas aproximadas 44x26cm</p>	<p>Reducción de la hoja de catastro por Isidro Díaz. Dibujó Manuel Medina</p>	<p>1:50,000</p>	<p>1900</p>	<p>Fuente original: MMOYB Colección Orozco y Berra, varilla:CGDF0 2</p>
	<p>Plano del Distrito Federal que comprende las municipalidades de Tlalpan y Xochimilco</p>	<p>Autor desconocido</p>		<p>1900</p>	<p>Fuente original: MMOYB Colección general, varilla: CGDF06, Número de control: 1469BIS-CGE-725-A.</p>
	<p>Croquis de reconocimiento de la municipalidad de Xochimilco</p> <p>Medidas aproximadas 123x90cm.</p>	<p>Dirección General del Catastro Hoyo M.J.</p>	<p>1:20,000</p>	<p>1906</p>	<p>Fuente original: MMOYB colección general, varilla: CGDF04, Número de control 1346-CGE-725-A</p>



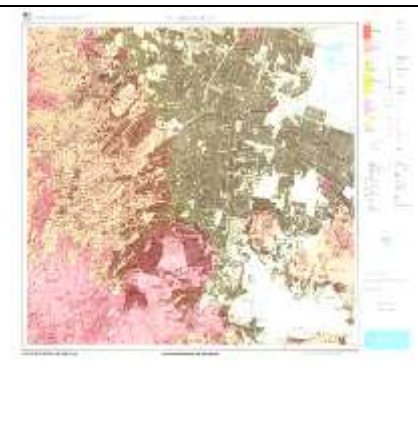
	<p>Plano de los terrenos denominados: Ciénega grande y Ciénega chica o Moyoguarda. Municipio de Xochimilco</p>	<p>Comisión Nacional Agraria</p>	<p>1:10,000</p>	<p>1918</p>	<p>Fuente original: MMOYB Colección general, varilla: CGDF09, Número de control: 10989-CGE-725-A.</p>
	<p>Mapa del Distrito Federal. Mapa atlas 43x55cm</p>	<p>Julio Zamora Bátiz de la Dirección de Estudios Geográficos y Climatológicos (Secretaría de Agricultura y Fomento)</p>	<p>1:150,000</p>	<p>1922</p>	<p>Fuente: versión digital disponible en https://www.davidrumsey.com/luna/service/detail/RUMSEY~8~1~1306~90117</p>
	<p>Carta geológica de la Ciudad de México</p>	<p>INEGI</p>	<p>1:150,000</p>	<p>1978</p>	<p>Fuente: versión digital disponible en http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/geografia/tematicas/Geologia_hist/1_50_00/702825640699.pdf</p>

Figura 3.3 Carta corográfica del Distrito Federal



Fuente original: Catálogo de la cartoteca. Instituto Geográfico Nacional. Numero de control: S1-134-N-20

El primer mapa es la Carta corográfica del Distrito Federal del año 1877, elaborada por Ing. Agustín Díaz (dib.). Fue un experimentado ingeniero militar. El ingeniero Díaz comenzó a trabajar en la Secretaría de Fomento en 1887 con el empleo de ingeniero auxiliar. En ese año por deseo del presidente Porfirio Díaz se formó un organismo que se encargó de realizar el levantamiento de una carta general de la República. Los dirigentes mexicanos, algunos experimentados militares de los campos de batalla, influyeron entre los diputados del Congreso para destinar recursos en la creación de mapas oficiales. Fue así como se creó la Comisión Geográfico-Exploradora, nombraron a Agustín Díaz como jefe, ya había participado en otros proyectos como los trabajos de la nueva línea fronteriza entre México y Estados Unidos (1849-1856) (Sánchez, 1975).

El proyecto de la Comisión Geográfico-Exploradora consideraba la creación del nuevo mapa topográfico a la escala 1:100.000 como la serie principal, además de otras hojas a las escalas de 1:200.000, 1:250.000, 1:500.000, 1:1.000.000 y 1:2.000.000 (Sánchez, 1975).

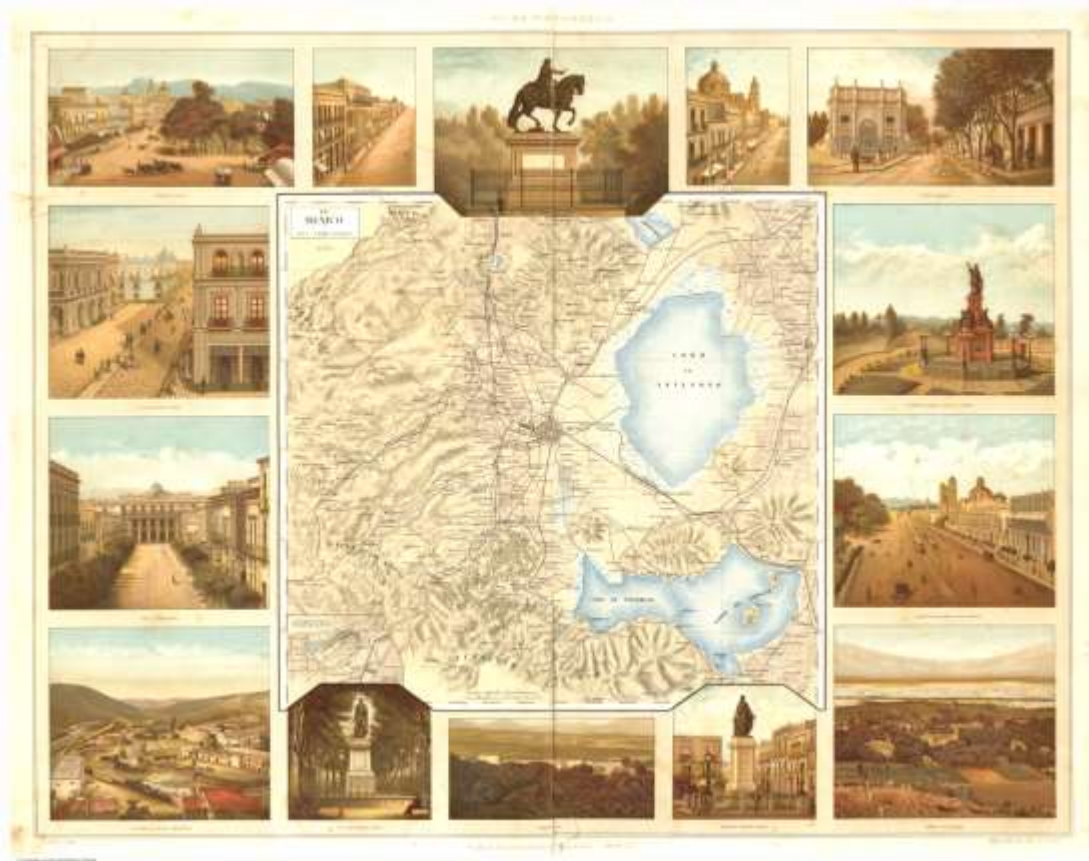
En este mapa cuya escala es 1:100,000 se puede apreciar, además del área representada, información de carácter estadístico del censo de población de 1874. También se puede observar el espacio lacustre de Xochimilco y de Chalco en su máxima extensión. Las poblaciones que rodean el humedal y que están representadas son Xochimilco, Nativitas, Alcapixca, Atlapulco, Tlaxialtemalco. Su relieve está representado mediante una técnica conocida como "oruga" o "rama de pino". Se desarrolló durante el siglo XIX y consiste en utilizar líneas negras en la dirección de la máxima pendiente. (Escuela Técnica Superior de Ingenieros en Topografía, Geodesia y Cartografía, 2008).

En esta carta se presentan muchos más elementos: cuenta con datos acerca de la división política del Distrito Federal, su topografía, así como los elementos principales del relieve; se incluye información del censo de población de 1874. Para la zona de estudio el número de habitantes en Xochimilco era de 22,749.

Los lagos de la cuenca de México que están representados son sobre todo los del sur, Xochimilco y una parte del de Chalco, mucho más extenso que el anterior.

Finalmente se observa muy bien la conexión que existía entre el centro de la Ciudad y Xochimilco.

Figura 3.4 **Atlas Pintoresco, México y sus cercanías. Autor: Antonio García Cubas**



Fuente original: Colección David Rumsey. Versión digital disponible en <https://www.davidrumsey.com/luna/servlet/detail/RUMSEY~8~1~1306~90117>

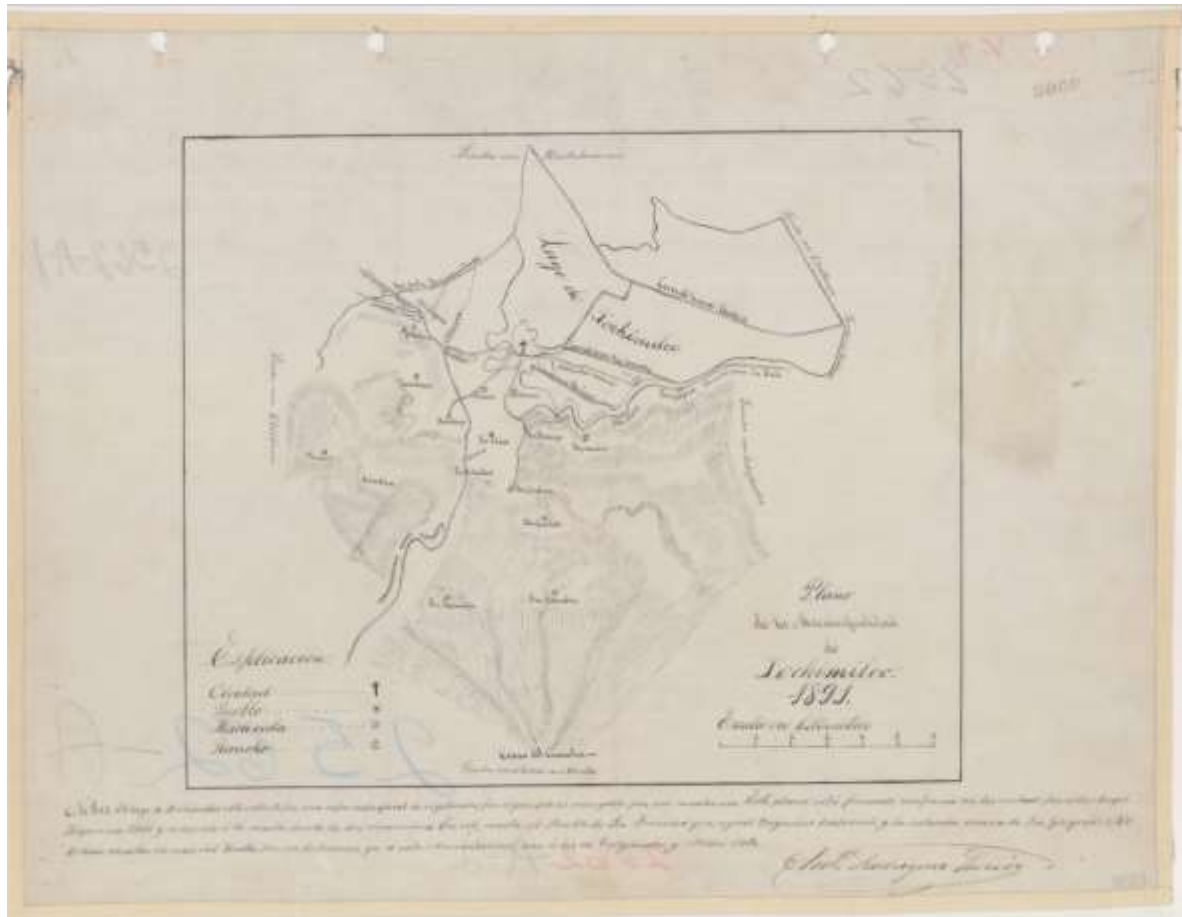
Este mapa es de 1885. Su autor es el geógrafo Antonio García Cubas. Entre sus trabajos más notables esta la publicación del *Atlas Geográfico, Estadístico e Histórico de la República mexicana* en 1856. La obra cartográfica de García Cubas fue gracias a un arduo trabajo de investigación geográfica que tenía como finalidad aportar un mayor conocimiento del territorio mexicano (Cartografía militar mexicana, 2010; Mendoza, 2012). En este mapa se representa la cuenca de México a una escala de 1:150 000. Es un mapa que en su formato original tiene unas dimensiones apreciables: 57 cm de alto por 71 de ancho y muestra elementos de extraordinario interés para lo que aquí pretendemos realizar. Por ejemplo, a parte de la representación de los principales cuerpos lacustres de la cuenca de México, Texcoco, Chalco y Xochimilco, se pueden

observar las dimensiones de cada uno de ellos con gran claridad, sobre todo si lo comparamos con la dimensión relativa que en aquellos años ocupaba la ciudad de México.

Un elemento de gran interés es la representación de los canales y las zonas agrícolas a ellos vinculadas. En este sentido, al sur de la ciudad de México se observa el trazo del conocido canal de la Viga, que hasta los años cincuenta todavía aportaba hortalizas a la ciudad de México, y próximos a él la zona chinampera de los actuales barrios de Santa Anita y zonas aledañas, con toda la red que la alimentaban. Contrasta el detalle expuesto con la ausencia de representación chinampera en los pueblos próximos a la laguna de Xochimilco. Hay representación de espacios de cultivo, pero aparentemente sin reflejar la presencia de canales que indiquen la existencia de chinampas.

Se pueden observar los lagos de Texcoco, Chalco y Xochimilco, lo que hoy es la Ciudad de México y el relieve que la rodea. Para mostrarlo el autor usa una forma de representación de relieve mediante normales de pendiente, una técnica desarrollada durante el siglo XIX que consiste en representar el terreno de forma cuantitativa. Se crean claros oscuros mediante las líneas, pero cuantificando por medio de ese efecto las pendientes del terreno (Escuela Técnica Superior de Ingenieros en Topografía, Geodesia y Cartografía, 2008). También nos muestra alrededor diferentes representaciones artísticas de los elementos naturales de la ciudad y algunos de los lugares más representativos como el paseo de la Reforma, Tacubaya, Molino del Rey, así como también Chalco.

Figura 3.5 Plano de la municipalidad de Xochimilco. Firmado por Antonio Rodríguez.



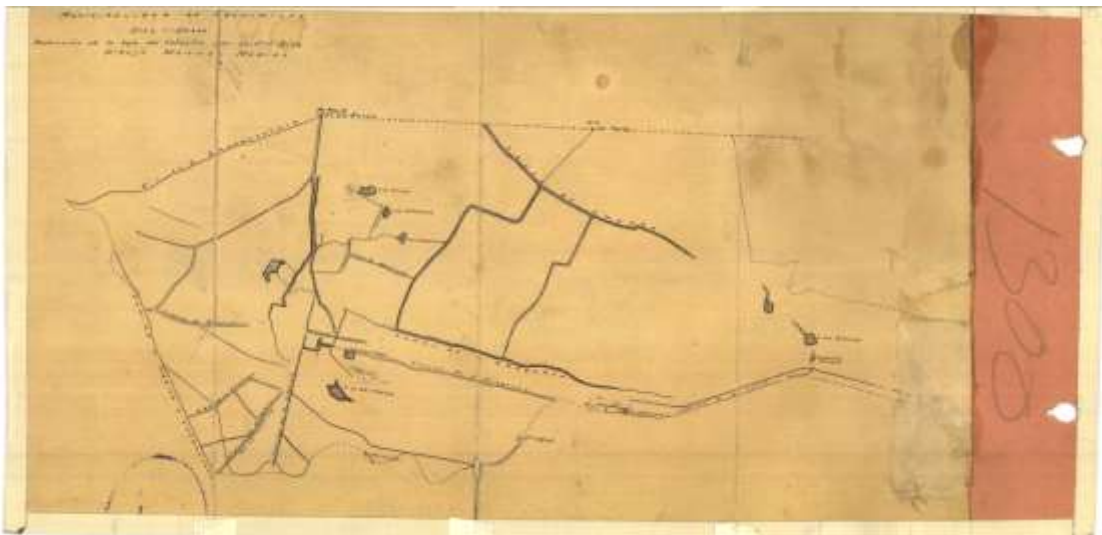
Fuente original: MMOYB Colección Orozco y Berra, varilla: OYBDF09, Numero de control: 2562-OYB-725-A-1.

Esta imagen corresponde al Plano de la municipalidad de Xochimilco 1891. Su autor es Antonio Rodríguez Quiroz, tal como consta en la firma que se encuentra en la parte inferior derecha. Tiene una escala aproximada de 1:40,000. El objetivo de este plano es la representación tanto del humedal de Xochimilco, como de las poblaciones aledañas y de los caminos y canales principales existentes. Para mostrar el relieve utiliza la técnica de sombreado o normales de sombra, el término utilizado en inglés y francés para estas líneas pequeñas es “hachures” que significa “hachazos”. Para lograrlo se considera el terreno iluminado bajo una luz oblicua y se dibujan trazos con un grosor en función de la luz recibida. Se crea un efecto de clarooscuro por el cual se pueden diferenciar fácilmente los volúmenes del terreno (Escuela Técnica Superior de Ingenieros en Topografía, Geodesia y Cartografía, 2008).

Una nota muy interesante figura al pie del plano que dice lo siguiente: “El lago de Xochimilco está cubierto por una capa superficial de vegetación, por lo que solo es navegable por sus canales. Este plano está formado conforme al levantado por el Ingeniero Ángel Riojano en 1866 y reducido a la cuarta parte de sus dimensiones. En este consta el pueblo de San Francisco que aquel ingeniero imprimió y la calzada nueva de San Gregorio. No se hace constar el cerro del Teutli por no pertenecer ya a esta municipalidad sino a las de Tulyehualco y Milpa Alta”.

En él podemos observar la delimitación de la laguna de Xochimilco, así como algunos puntos importantes los clasifica en Ciudad, Pueblo, Hacienda y Rancho.

Figura 3.6 **Municipalidad de Xochimilco**



Fuente original: MMOYB Colección Orozco y Berra, varilla: CGDF02, Numero de control: CGF-DF-M6-V5-0290.

Este es un plano que representa a la Municipalidad de Xochimilco dibujado por Manuel Medina. En él se observa una parte de la delimitación de la laguna de Xochimilco y a diferencia del anterior mapa aquí nos pone como puntos principales de referencia ríos, canales, caminos y, lo más importante, nos pone algunas de las lagunas que existían en los alrededores.

Figura 3.7 Plano de una parte del Distrito Federal que comprende las municipalidades de Tlalpan y Xochimilco

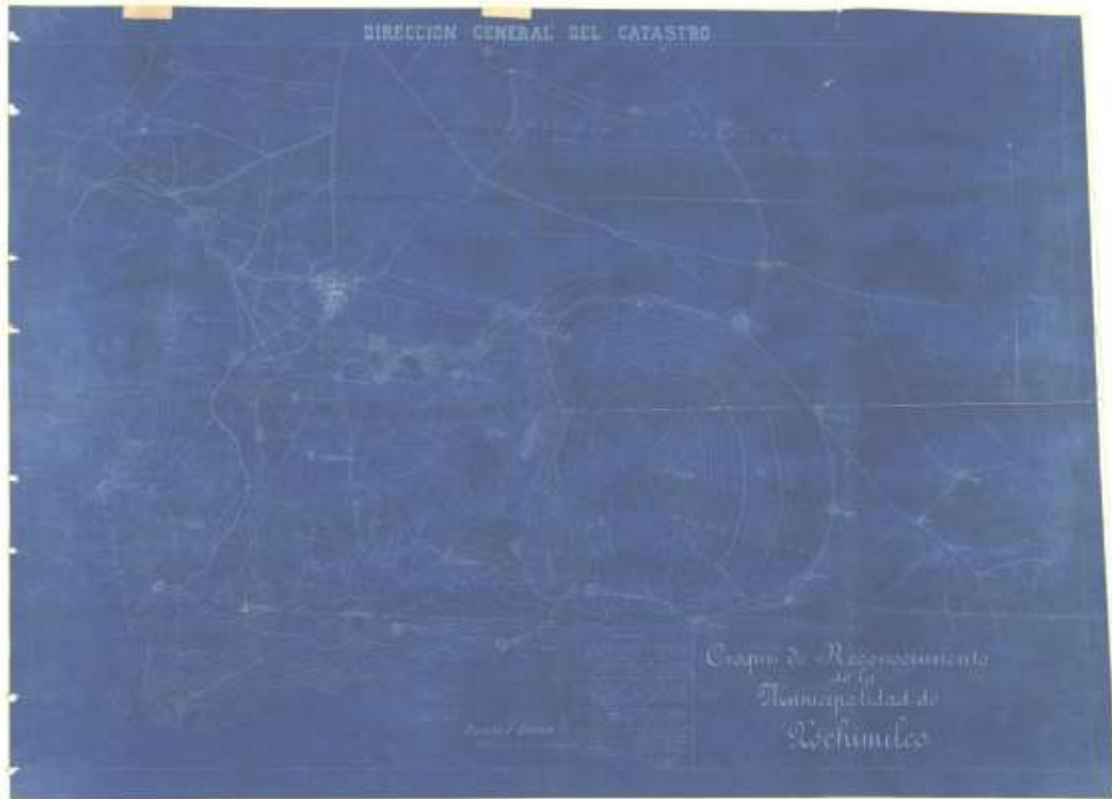


Fuente original: MMOYB colección general, varilla: CGDF06, Número de control 1469 BIS-CGE-725-A.

El mapa de la figura 3.6 es un fragmento de un mapa del Distrito Federal que fue realizado en 1900. Comprende las municipalidades de Tlalpan y Xochimilco y, es de un autor desconocido. En él podemos observar cómo se representa toda la parte sur del Distrito Federal; la laguna de Xochimilco y, marcados como principales referencias en color rojo, los pueblos y ciudades; nos marca el nivel de elevación de toda esta parte y algunos de los caminos que comunican a los pueblos con las ciudades. El relieve está representado con normales de pendiente. Este método se desarrolló en 1800 y consiste en que cuando el terreno es sometido a una iluminación del sol en su cenit, las superficies horizontales reciben la máxima cantidad de luz y las verticales la mínima. Cuanto más inclinado sea el terreno, menor es la luz que recibe por unidad de superficie y por esta razón más obscura será su representación. (Escuela Técnica Superior de Ingenieros en Topografía, Geodesia y Cartografía, 2008).

En comparación con las cartas anteriores su escala es más pequeña debido a que muestra solo una porción de la laguna y le da más importancia a la representación del relieve de toda la parte sur de la ciudad.

Figura 3.8 Croquis de reconocimiento de la municipalidad de Xochimilco realizado por la Dirección General del Catastro Hoyo M.J.

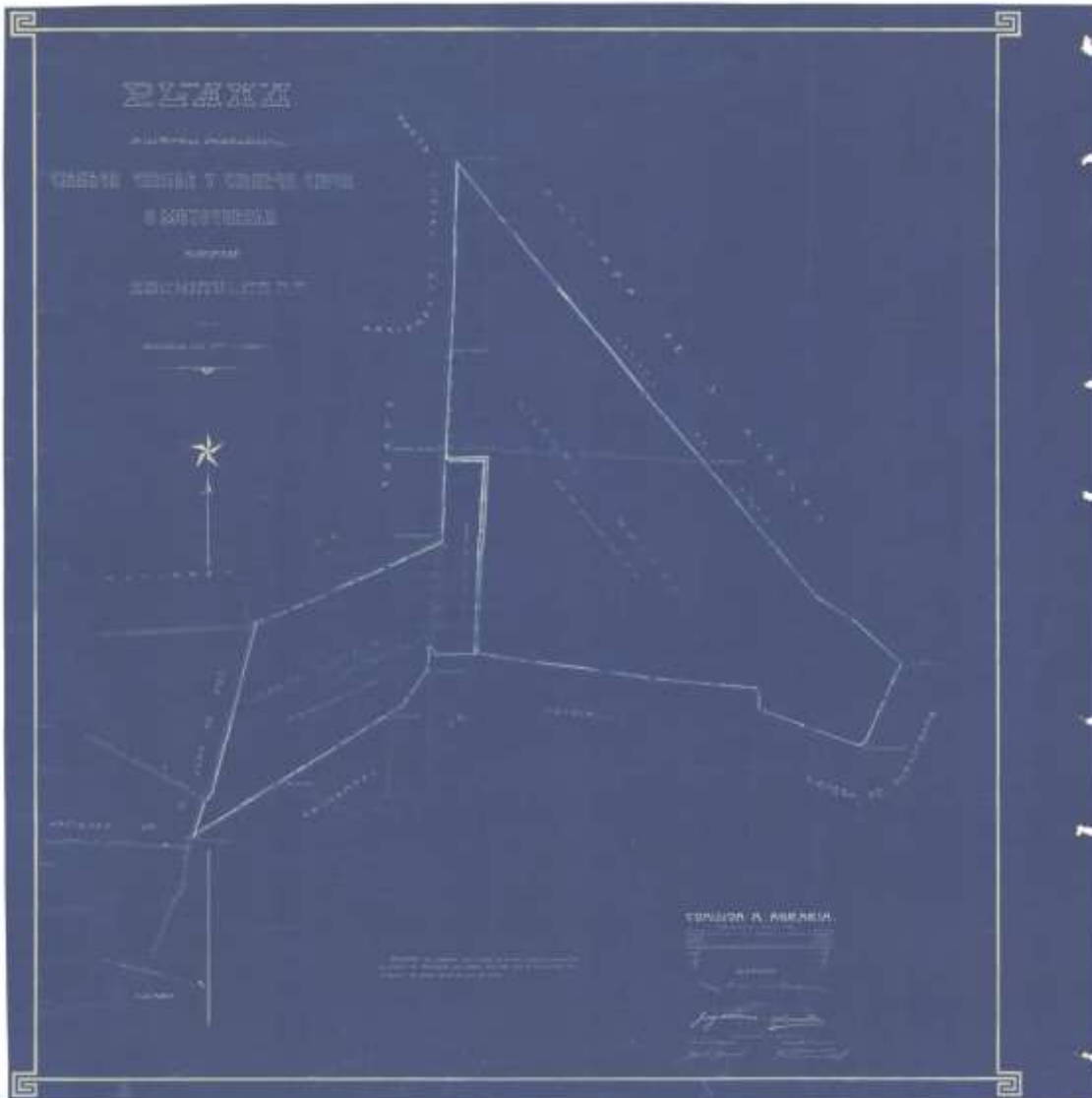


Fuente original: MMOYB colección general, varilla: CGDF04, Número de control 1346-CGE-725-A.

Este mapa es un croquis de la municipalidad de Xochimilco elaborado por Ignacio López Hoyos en 1906. Está elaborado a escala 1:20,000 y su representación del relieve está realizada con normales de pendiente. Como ya hemos explicado anteriormente es una técnica que se basa en la utilización de la luz del sol en su cenit para calcular la inclinación del terreno. En él podemos observar representada a la laguna de Xochimilco y como puntos importantes nos marca a las poblaciones que se encuentran alrededor de la laguna como por ejemplo el pueblo de Xochimilco o Nativitas, incluso nos marca a Santa Cruz Alcalpixca otro de los pueblos importantes de Xochimilco. Lo interesante de

este mapa es que podemos observar una franja en la parte sur de la laguna que probablemente represente la actividad chinampera que había en la zona.

Figura 3.9 Plano de los terrenos denominados: ciénega grande y ciénega chica o Moyoguarda. Municipio de Xochimilco realizado por la Comisión Nacional Agraria



Fuente original: MMOYB Colección general, varilla: CGDF09, Número de control: 10989-CGE-725-A.

El plano de la figura 3.9 representa la parte norte de la laguna de Xochimilco, es el plano de los terrenos denominados ciénega grande y ciénega chica o Moyoguarda, Municipio de Xochimilco, su autor es la Comisión Nacional Agraria. Este mapa es el de

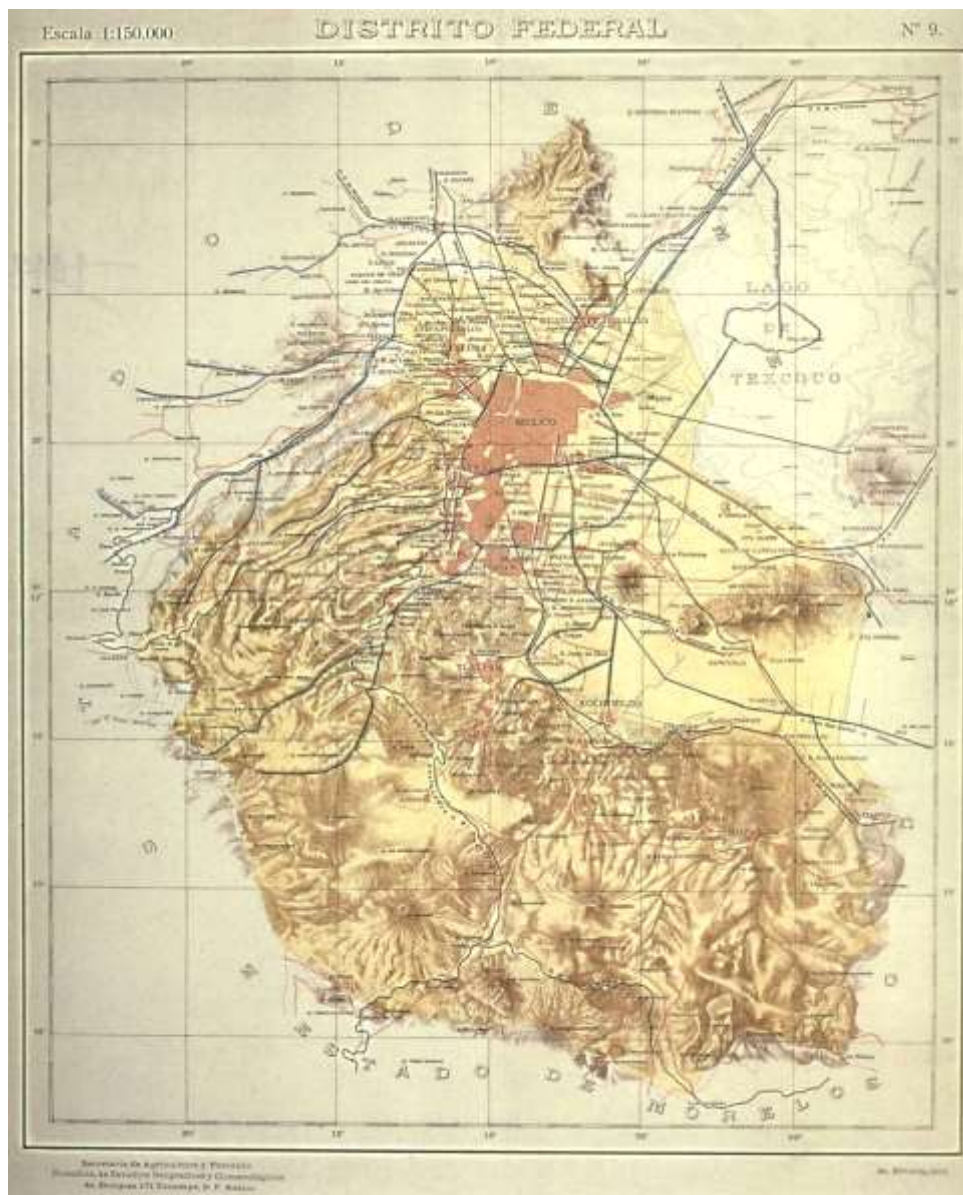
mayor escala debido a que está representada con más detalle toda la parte norte correspondiente a la laguna de Xochimilco.

El 31 de enero de 1918 se dio a conocer la reorganización de la Comisión Nacional Agraria a través de un decreto del presidente Venustiano Carranza. La Comisión, creada por el Primer Jefe con la Ley Agraria del 6 de enero de 1915 y ratificada por el Congreso Constituyente de 1916-1917, era la dependencia responsable de llevar a cabo el reparto agrario, la principal demanda de la Revolución. Sus puntos principales fueron la repartición y la distribución de propiedades, mediante el expolio de haciendas. Con esa ley se logró restituir gran parte de las tierras arrebatadas a sus verdaderos dueños por una incorrecta interpretación legislativa, así como impulsar la Comisión Nacional Agraria (CNA). (Legislación preconstitucional de la Revolución Mexicana, 1915).

Otro de los objetivos alcanzados fue la creación de comisiones locales agrarias y de comités particulares ejecutivos que, suscritos a la Comisión Nacional Agraria (CNA), se encargaron de conducir los trámites iniciados en las diversas localidades.

El plano nos marca como principales puntos de referencia las haciendas que se encontraban alrededor de la laguna como por ejemplo la hacienda de San Juan de Dios, la hacienda de Coapa, la hacienda de San Nicolás para después marcarnos las tres Ciénagas en las que se divide la laguna y el punto importante marcado en este mapa, aunque no a detalle es el de la ubicación de las chinampas de Xochimilco.

Figura 4.0 **Mapa del Distrito Federal. Julio Zamora Bátiz de la Secretaría de Agricultura y Fomento**



Fuente original: Colección David Rumsey. Versión digital disponible en <https://www.davidrumsey.com/luna/servlet/detail/RUMSEY~8~1~1306~90117>

En este mapa se muestra al Distrito Federal fue elaborado por Julio Zamora Bátiz de la Secretaría de Agricultura y Fomento en 1922, con una escala de 1:150,000. Esta secretaría tenía entre sus funciones conocer lo relativo a la agricultura, ganadería,

avicultura, piscicultura y apicultura. Su primer titular fue el ingeniero Pastor Rouaix. (Galeana, 2017).

En la figura 4.0 se observa muy bien la división del Distrito Federal y las principales vías de comunicación que existían con el centro de la ciudad que durante esos años era el ferrocarril. Además, también se puede observar de forma clara a la laguna de Xochimilco y las principales elevaciones que hay en el Distrito Federal. Su forma de representación del relieve se denomina normales de pendiente. Durante el siglo XIX en los países europeos se dio un cambio en la precisión de la información sobre el relieve. En los mapas de esa época el relieve ya no se representa de forma oblicua, ahora se representa como si el observador estuviera situado sobre la zona a representar. Se representaba de forma ortogonal y se introdujeron técnicas geométricas de representación ortogonal como las normales de pendiente. Gracias a esta visión ortogonal del terreno se puede representar con indicaciones de cantidad como la altitud obteniendo una representación más exacta. (Escuela Técnica Superior de Ingenieros en Topografía, Geodesia y Cartografía, 2008).

Figura 4.1 **Carta geológica de la Ciudad de México**



Fuente original INEGI: versión digital disponible en http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/geografia/tematicas/Geologia_hist/1_50_000/702825640699.pdf

Este último mapa es una carta geológica elaborada por INEGI en el año de 1978 con una escala de 1:50,000. En él podemos observar que nos marca los principales tipos de rocas y el tipo de suelo que se encuentra en la parte sur del Distrito Federal. Aquí se observa la ciudad y sus principales vías de comunicación y se ve claramente la delimitación de la laguna de Xochimilco, sus principales canales y una parte de la zona de chinampas.

Conclusiones

En este apartado hemos visto la cartografía utilizada para esta investigación y lo que nos muestra acerca de la zona de Xochimilco. En cada uno de estos mapas se representa el humedal de Xochimilco y nos da una idea de su evolución desde finales del siglo XIX hasta mediados del siglo XX.

Después del análisis efectuado lo que podemos resaltar es que en todos los mapas aquí presentados ninguno de ellos presenta signos claros de la superficie que abarcaba la actividad chinampera. En algunos de ellos por ejemplo en el de García Cubas o en el de caso de la Carta corográfica de 1877 se nos dan pistas sobre las poblaciones chinamperas. En estos mapas nos marcan la traza rectangular que sugiere que en puntos como Santa Anita, Iztacalco, Iztapalapa se encontraban presentes los cultivos en chinampa. Cuando nos acercamos hacia Xochimilco solo se representa la laguna y solo en algunos casos se sugiere la presencia de chinampas como por ejemplo en el caso del croquis de reconocimiento de la dirección de Catastro en 1906.

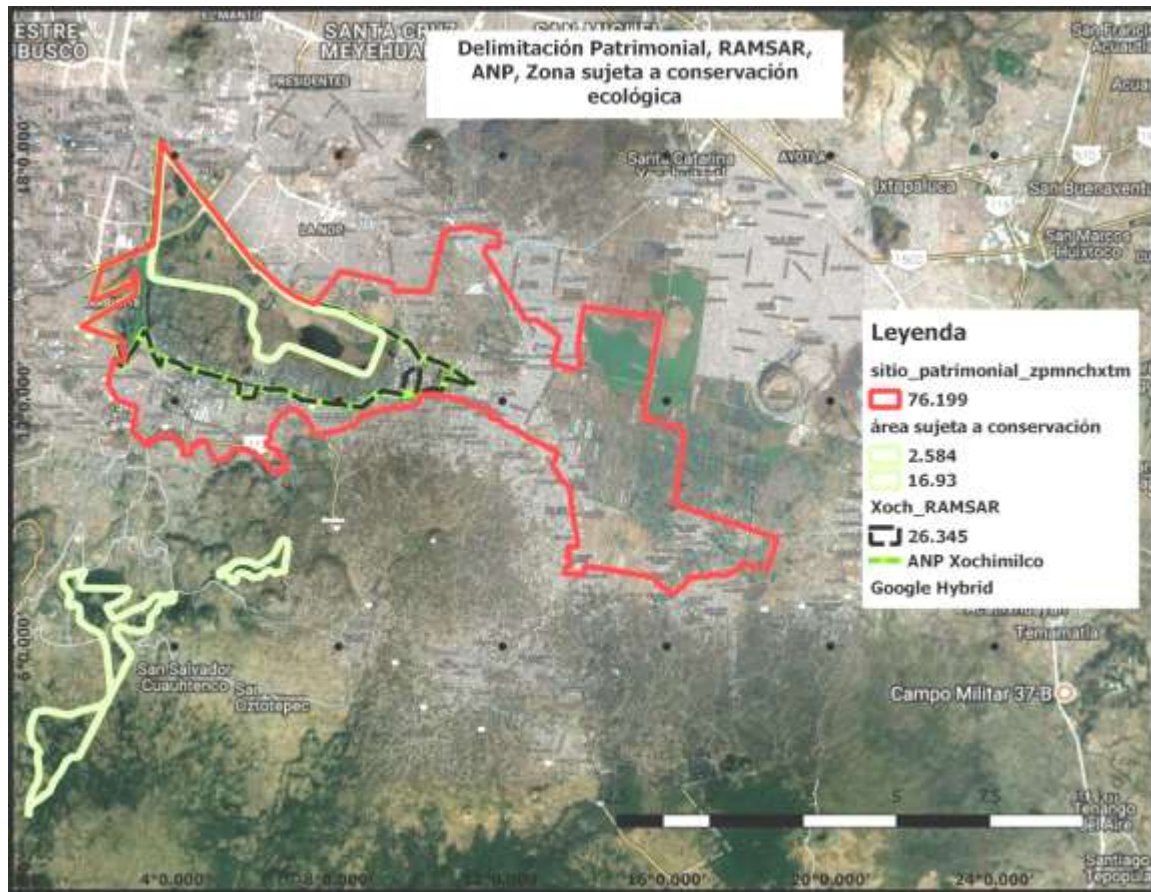
Una de las hipótesis que planteamos al inicio de esta investigación es que Xochimilco es un humedal que dependiendo la época del año estaba sometido a importantes fluctuaciones en función de la precipitación. Quizá esta sea una posible respuesta para saber por qué la zona de chinampas en Xochimilco no esta tan presente en esta cartografía. Es decir, si estaba, pero al momento de realizar la cartografía las zonas utilizadas para los cultivos estaban inundadas y los chinamperos se dedicaban a otras actividades como la pesca.

Comparación de cartografía histórica con cartografía actual

En esta parte analizaremos los resultados que se encontraron al trabajar con la cartografía histórica y compararla con datos actuales. Para este propósito se trabajó la cartografía histórica con diversas delimitaciones debido a que Xochimilco es una zona protegida. Una de las delimitaciones más importantes para esta investigación es la que se le dio a Xochimilco en 1987 al declararla Patrimonio de la Humanidad, esta delimitación es la que se marca como la más grande en extensión que protege no solo a Xochimilco, sino que también están comprendidas algunas zonas de la delegación Tláhuac, se utilizó la imagen de satélite como fondo para realizar la comparación entre la cartografía histórica con datos actuales. También se utilizaron fotografías aéreas en dos momentos distintos para poder comparar el estado de la laguna. La primera fue tomada sobre la laguna de Xochimilco en 1970 y la otra sobrevoló la misma área, pero en 2007.

Para tener una mejor comprensión de lo que nos muestra la cartografía, se realizó un análisis conjunto. En primer lugar, se explican los mapas históricos que comprenden los años finales del siglo XIX y que características podemos resaltar en ellos, así como los cálculos de superficie que abarcaba la laguna de Xochimilco al momento en que se realizó dicha cartografía. Posteriormente analizamos la cartografía correspondiente a los primeros años del siglo XX. Finalmente analizamos cartografía que cubre desde 1918 hasta 1978 para hacer una comparación de la superficie lacustre y lo que ha sucedido.

Figura 4.2 Mapa de las delimitaciones de protección a Xochimilco



Fuente: Elaboración propia a partir de las delimitaciones de protección a Xochimilco y google satélite

Como resultado de la presente investigación se pudo conocer toda la protección que se le ha dado a Xochimilco. Es una zona ampliamente protegida y no sólo por el gobierno federal y local sino también a nivel internacional y, aun así, se trata de un área que enfrenta graves problemas, uno de ellos y el más importante es el de la urbanización. En este mapa se muestran las delimitaciones de protección con las que cuenta Xochimilco. El área que tiene una mayor extensión y no solo se concentra en la laguna de Xochimilco, sino que abarca más poblaciones chinamperas, es el área declarada por la UNESCO como Patrimonio de la Humanidad en el año 1987. Esta delimitación protege aproximadamente 76.2 km².

Para el año de 1992 se declaró a Xochimilco como Área Natural Protegida, quedando protegidos 26.35 km². Esta misma delimitación se ocupó para declarar en 2004 a Xochimilco como Sitio RAMSAR.

En el año 2006 se decretó a Xochimilco como Zona Sujeta a Conservación Ecológica con una superficie protegida de 19.51 km².

Conforme ha pasado el tiempo desde la Declaratoria de Patrimonio de la Humanidad se le ha brindado más protección a Xochimilco pero, como podemos observar en el mapa de la figura 4.2, el área de protección se ha reducido mucho.

Figura 4.3 Fotografía aérea 1970



Fuente: INEGI

Figura 4.4 Fotografía aérea 2007



Fuente: INEGI

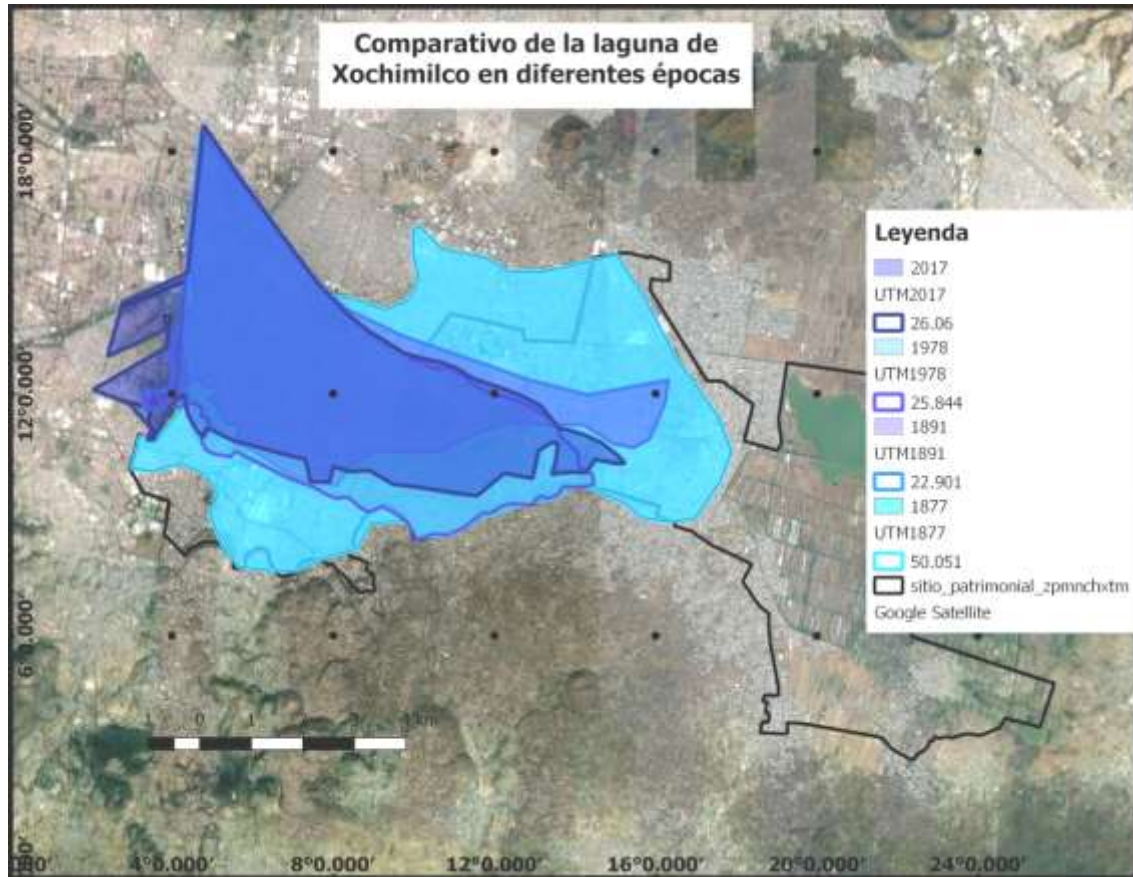
Las fotografías aéreas de las figuras 4.3 y 4.4 corresponden a la misma área en dos momentos distintos. En la figura 4.3 se observa claramente toda la zona llena en su mayoría por lo que parecen ser chinampas. Al compararlas observamos que en la segunda, tomada en 2007, se aprecia un área de la laguna, pero cubierta con agua. Una posible respuesta sería que todavía durante los años setenta el agua estaba ahí, pero se encontraba en el subsuelo debido al buen funcionamiento de la laguna, mientras que en la de 2007 el agua se queda estancada en la superficie debido a que ya no se puede infiltrar al subsuelo. El agua se queda ahí porque las condiciones en las que se encuentra el suelo son malas, es decir el suelo se encuentra tan compactado que no permite que el agua pueda ser absorbida. Pude obtener una referencia directa

sobre este punto en particular, gracias a la conferencia que se ofreció el 23 de marzo de 2018 sobre la “Situación de la zona chinampera”. El Dr. González Pozo comentó que esta inundación en este punto concreto de la laguna se debe a un fenómeno llamado subsidencia, esto quiere decir que hay un hundimiento mayor en esta zona y esto provoca que el agua que circula a través del Canal Nacional llegue aquí e inunde toda esta área.

Gracias a este seminario, que se dio con la participación de CONABIO, pude obtener datos más precisos sobre los estudios que se han realizado en la zona chinampera de San Gregorio Atlapulco y el estado de las chinampas en general. El doctor González Pozo es el que ha estado al frente de estos estudios y conoce la situación bastante bien, brindó información interesante. Por ejemplo, habló de la cantidad de chinampas activas, que son 3 586, las cuales continúan produciendo y ocupan 22.15 km² de superficie dentro de la zona patrimonio. Además, hay entre 16 y 17 mil chinampas a lo largo de toda la zona patrimonio que es posible que se puedan rescatar. Alrededor de 20 000 chinamperos todavía se dedican al cultivo de alimentos, de horticultura y flores. Se conserva y se incentiva el cultivo de especies nativas.

Se tocó el tema de las estrategias que se han planeado en conjunto con la Autoridad de la Zona Patrimonio para comenzar con la rehabilitación, lo más pronto posible de las zonas chinamperas. Reiteró que es un proceso largo y que principalmente requiere de la participación activa de los propios chinamperos, autoridades y la sociedad para que este proyecto pueda concretarse.

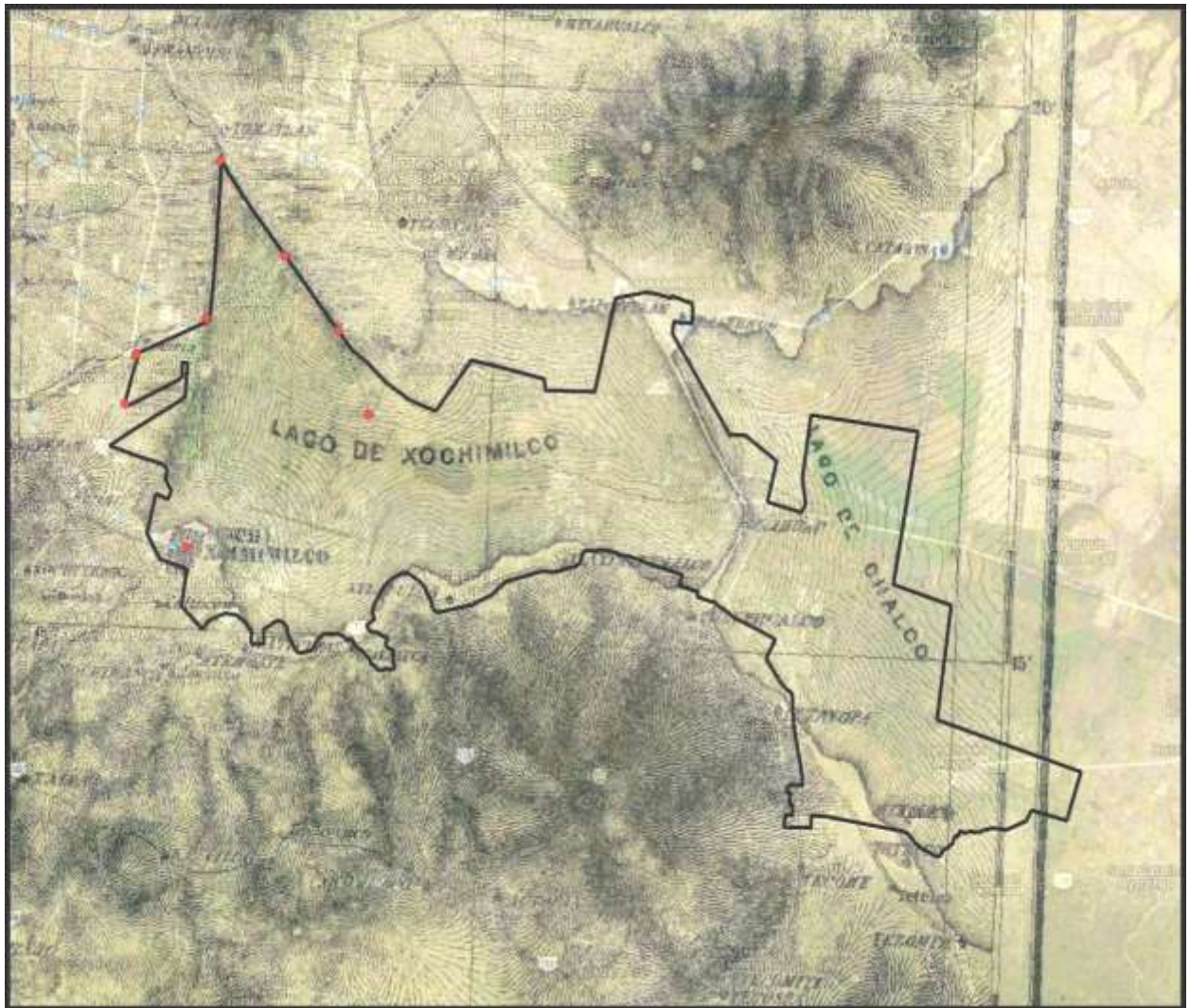
Figura 4.5 Mapa comparativo de la laguna de Xochimilco en diferentes épocas



Fuente: Elaboración propia a partir de mapas históricos superpuestos, delimitación patrimonial y google satélite

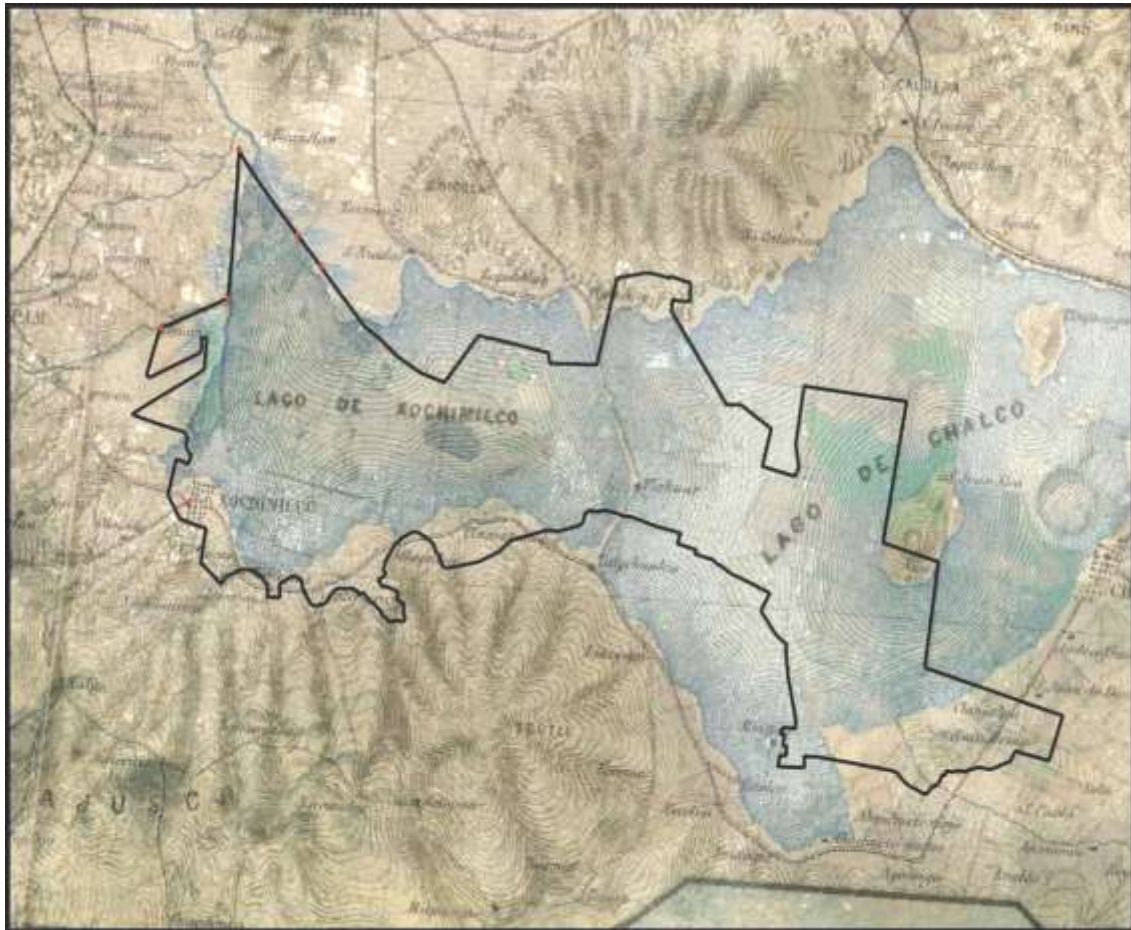
En este mapa de la figura 4.5 se realizó una comparación de la extensión de la laguna de Xochimilco tomando como referencia cartografía histórica desde el año 1877 hasta la más reciente del año 2017. Se elaboró esta comparación para observar cual ha sido la extensión de la laguna y como se ha reducido con el paso del tiempo y las amenazas que enfrenta en la actualidad.

Figura 4.6 Carta corográfica georreferenciada



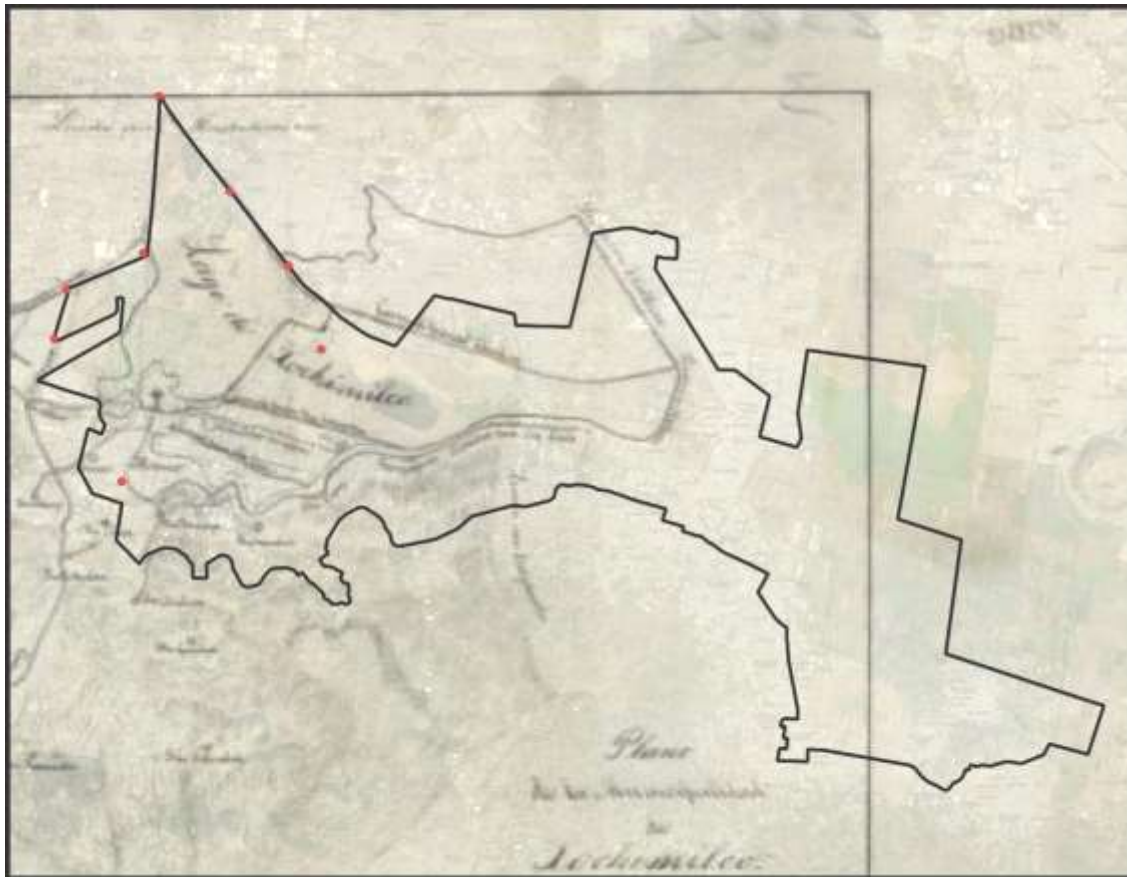
Fuente: Elaboración propia a partir de la carta corográfica, delimitación de la zona patrimonio y google satélite

Figura 4.7 Atlas pintoresco. México y sus cercanías georreferenciado



Fuente: Elaboración propia a partir del Atlas pintoresco. México y sus cercanías, la delimitación patrimonial y google satélite

Figura 4.8 Plano de la municipalidad de Xochimilco georreferenciado



Fuente: Elaboración propia a partir del plano de la municipalidad de Xochimilco, la delimitación de la zona patrimonio y google satélite

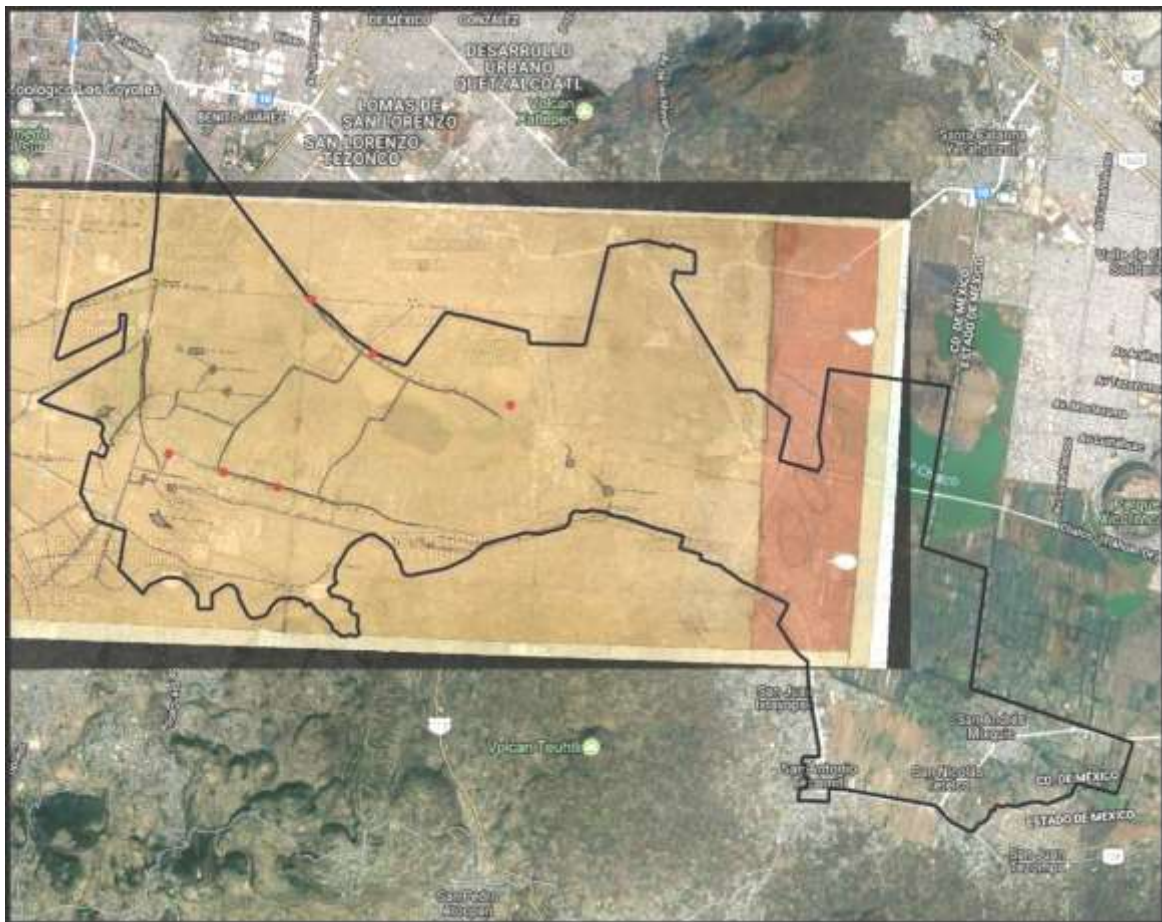
En los primeros tres mapas se representa la laguna de Xochimilco a finales del siglo XIX. Los tres se encuentran georreferenciados y se les añadió la delimitación de la zona patrimonio y la imagen de satélite de Google maps para resaltar los cambios que se han dado hasta ahora. En el primer mapa la figura 4.6 el cual corresponde a la *carta corográfica del Distrito Federal* del año 1877 la extensión de la laguna era de aproximadamente 50.051 km². En este mapa se nos muestra la extensión de los lagos del sur; se representa a Chalco y todas las poblaciones alrededor de la laguna. Lo que podemos ver muy claramente es la disminución de la laguna con el paso del tiempo, lo que si ha permanecido más o menos sin cambio son las poblaciones que se encuentran alrededor de la laguna. Una cosa más por resaltar es la dramática desaparición del lago de Chalco al compararlo con la extensión que tenía en 1877.

La figura 4.7 es el *atlas pintoresco. México y sus cercanías* elaborado por García Cubas en 1885. El cálculo aproximado de la extensión del Humedal de Xochimilco es de 57.36 km². Nuevamente nos muestra la gran extensión de la laguna de Xochimilco y Chalco y el relieve que la rodeaba. Aquí podemos observar de una mejor manera la comparación tan dramática entre ambos mapas, la situación en la que se encuentra el humedal y su reducción.

La figura 4.8 es el mapa correspondiente al *Plano de la Municipalidad de Xochimilco* elaborado en 1891, en el encontramos delimitada a la laguna de Xochimilco la cual tiene una extensión aproximada de 22.901 km². Se representan algunos de los canales que son de importancia dentro de la laguna como por ejemplo el canal hacia Chalco o el canal a San Gregorio, también se nos marca como puntos importantes todos los poblados que se encuentran alrededor de la laguna. En cuanto a la delimitación interior de la laguna podemos ver que más o menos se conserva sin muchos cambios. Todas las poblaciones que se ven alrededor de la laguna continúan ahí.

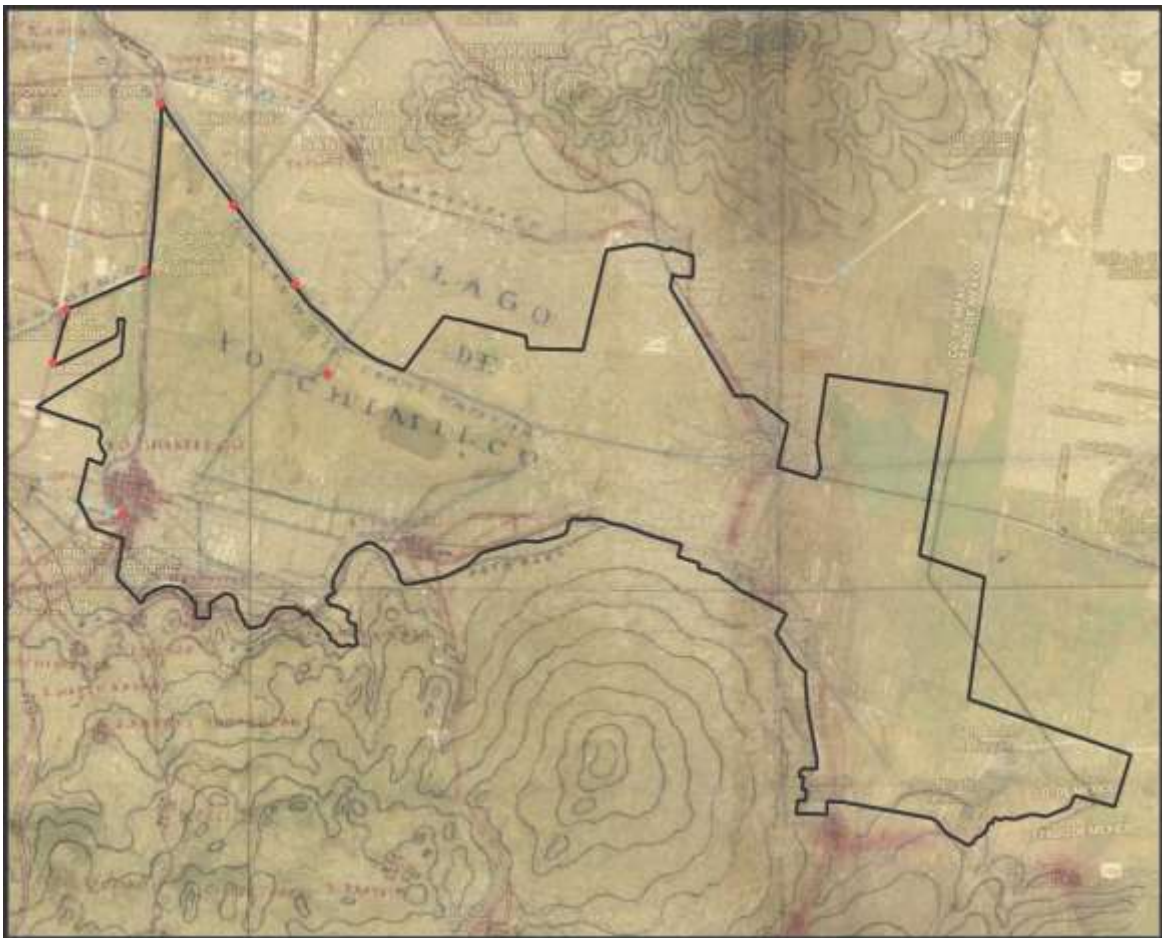
La comparación entre los primeros dos mapas con respecto a la laguna es similar su extensión no varía tanto. Podríamos decir que nos muestra la laguna en su máxima extensión. Pero en el tercer mapa si se muestra un cambio considerable en la extensión de la laguna.

Figura 4.9 Municipalidad de Xochimilco georreferenciado



Fuente: Elaboración propia a partir de el mapa de la municipalidad de Xochimilco, delimitación de la zona patrimonio y google satélite

Figura 5.0 Plano de una parte del Distrito Federal que comprende las municipalidades de Tlalpan y Xochimilco georreferenciado



Fuente: Elaboración propia a partir de el plano de una parte del D.F., delimitación de la zona patrimonio y google satélite

Figura 5.1 Croquis de reconocimiento de la municipalidad de Xochimilco georreferenciado



Fuente: Elaboración propia a partir del croquis de reconocimiento de Xochimilco, delimitación de la zona patrimonio y google satélite

La figura 4.9 ilustra la comparación con el mapa de la Municipalidad de Xochimilco elaborado en 1900. En el mapa histórico comenzamos a observar la delimitación de la laguna tal y como la podemos encontrar en la actualidad, en este mapa todavía no tiene una delimitación en su totalidad, pero se asemeja bastante a como está actualmente. Nos marca los principales canales encontrados al interior de la laguna y como ya lo mencionamos nos pone como puntos principales a las lagunas que se encontraban en los alrededores.

El siguiente es el que corresponde al *Plano de una parte del Distrito Federal que comprende las municipalidades de Tlalpan y Xochimilco* elaborado en 1900. En él, de igual manera que en los anteriores se marca a la laguna de Xochimilco y su delimitación. El cálculo aproximado de su extensión es de 20.11 km², nos muestran los

principales caminos de agua que conectan los poblados. Como punto importante de referencia nos muestra al pueblo de Xochimilco.

En el último mapa se muestra la comparación correspondiente al *Croquis de reconocimiento de la Municipalidad de Xochimilco* realizado en 1906. En él podemos observar la delimitación de la laguna y el relieve que se observa alrededor. El cálculo aproximado de la extensión del humedal de Xochimilco es de 22.47 km². Este mapa nos marca algunos canales importantes que se observan dentro de la laguna y que continúan en la actualidad. Como puntos de referencia nos marca al pueblo de Xochimilco y su reducida extensión a principios del siglo XX, lo interesante de este mapa como lo hemos mencionado, es que parece registrar en donde se concentraban algunos de los cultivos en chinampa y las poblaciones que se dedicaban a este cultivo. El contraste con la actualidad es muy notorio. Esa franja en la que presumiblemente sean cultivos chinamperos actualmente está ocupado por viviendas.

Figura 5.2 Plano de los terrenos denominados: Ciénega grande y Ciénega chica o Moyouguarda georreferenciado



Fuente: Elaboración propia a partir del plano de los terrenos Ciénega grande y ciénega chica, delimitación de la zona patrimonio y google satélite

Figura 5.3 Delimitación del Distrito Federal georreferenciado



Fuente: Elaboración propia a partir de la delimitación del Distrito Federal, delimitación de la zona patrimonio y google satélite

Figura 5.4 Carta geológica georreferenciado



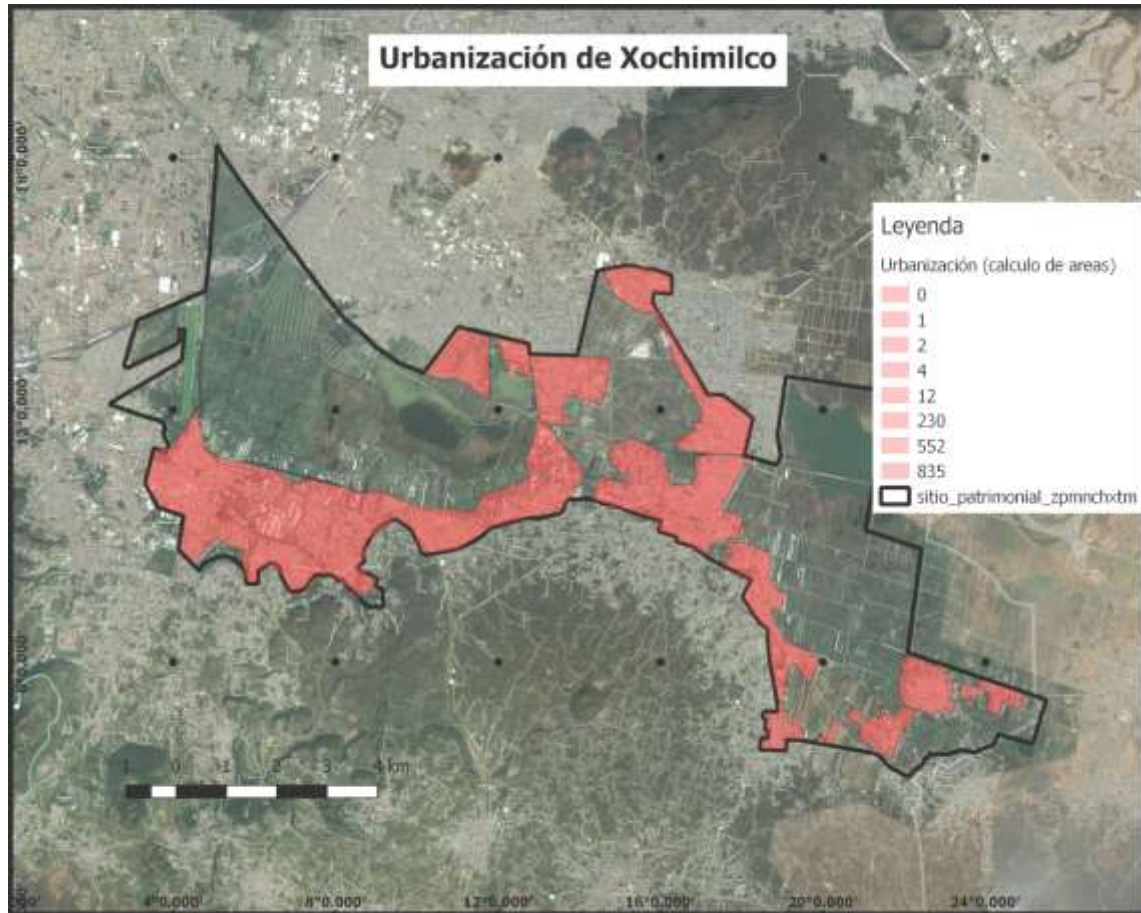
Fuente: Elaboración propia a partir de la carta geologica de INEGI, delimitación de la zona patrimonio y google satélite

El primer mapa es la comparación del *Plano de los terrenos denominados: Ciénega grande y Ciénega chica o Moyoguarda. Municipio de Xochimilco* realizado por la Comisión Nacional Agraria en el año 1918. Este mapa nos muestra solamente la parte norte de la laguna. Como podemos apreciar la delimitación de la laguna está como la podemos observar en la actualidad. En el mapa histórico nos daba las referencias de las haciendas que se encontraban cerca de la laguna. En la actualidad todos los terrenos que eran de las haciendas ahora se encuentran urbanizados, pero han seguido conservando los nombres originales como por ejemplo la hacienda de Coapa o la hacienda de San Juan de Dios.

La figura 5.1 corresponde al *Mapa de la delimitación del Distrito Federal* elaborado por Julio Zamora Bátiz de la Secretaría de Agricultura y Fomento en 1922. Este mapa nos muestra a la laguna de Xochimilco con dimensiones un poco diferentes. Nos presenta a la laguna un poco más alargada y los principales canales en los que se divide en la parte interna, además nos marca a las principales poblaciones alrededor de la laguna. El cálculo correspondiente a su extensión es de 23.05 km². En este caso la comparación con la imagen de satélite no se muestra tan exacta, pero podemos observar que en su mayoría sí coincide con la laguna de Xochimilco y las condiciones en las que se encuentra en la actualidad. En este mapa también están marcados puntos interesantes como esa franja que parece referir una vez más a la presencia de chinampas, esto lo podemos deducir porque se presenta una franja en la parte sur de la laguna, está bien delimitada y pintada de color café, dando a entender la presencia de tierra dentro de la laguna.

El último mapa es la comparación de la Carta geológica elaborada por INEGI en el año de 1978. Como se puede observar las dimensiones de la laguna son muy parecidas a las actuales lo cual nos indica que no ha sufrido grandes modificaciones en su delimitación. El cálculo aproximado de su extensión es de 25.844km². Además, nos marca algunos de los pueblos importantes que se encuentran alrededor y nos marca todos los canales que tiene la laguna en su interior. Al hacer la comparación con la imagen de satélite podemos observar cómo ha ido creciendo la urbanización sobre todo en la parte entre la delegación de Xochimilco y el pueblo de San Gregorio Atlapulco.

Figura 5.5 Mapa de la urbanización en Xochimilco



Fuente: Elaboración propia a partir de la delimitación de la zona patrimonial, google satélite y qgis

Este mapa muestra la extensión de la urbanización a lo largo de toda la delimitación patrimonial de Xochimilco. Un cálculo aproximado de la extensión de la urbanización a lo largo de toda la zona protegida por la UNESCO en 1987 es de 1 636 km² que abarca el crecimiento de la ciudad. Este mapa muestra como la urbanización poco a poco avanza hacia la laguna y la situación que se enfrenta a pesar de que toda esta zona cuenta con protección desde 1987 y que se debería haber detenido el avance de la ciudad. A pesar de esto, podemos observar claramente que todavía se pueden encontrar cultivos en chinampa, la delimitación del terreno nos da una muestra de los cultivos, aunque no sabemos en qué estado se encuentran o si todavía son productivos y en algunos casos podemos notar la presencia de invernaderos.

Conclusiones

En este apartado hemos analizado con detenimiento la comparación cartográfica entre los mapas históricos con los datos más recientes obtenidos de la laguna de Xochimilco. Este trabajo se realizó utilizando como herramienta a los Sistemas de Información Geográfica (SIG) para su análisis. Lo que podemos concluir es, por supuesto, la reducción del humedal y las condiciones tan malas en las que se encuentra en la actualidad. Como ya hemos reiterado en diversas ocasiones el humedal se encuentra en estado crítico. Otra conclusión al analizar la laguna de Xochimilco y su extensión con el paso del tiempo es que no se le ha dado la importancia debida. Con esto nos referimos a que no sabemos desde cuando se hayan realizado estudios limnológicos especializados sobre el funcionamiento de la laguna; posiblemente existan, pero serán muy recientes. A lo largo de esta investigación y gracias a la cartografía encontrada se nos hace mención de dos diferentes maneras de referencia a Xochimilco. La primera es que es un lago, en algunos otros mapas históricos la llaman laguna de Xochimilco. Lo que creemos que sería una definición más adecuada y correcta es humedal. Como ya lo hemos mencionado anteriormente el humedal de Xochimilco fluctuaba dependiendo de la época del año, crecía en la época de lluvias y en la época de secas se reducía. No sabemos exactamente cuáles eran los puntos máximos y mínimos del humedal, cuánta agua tenía en su punto más alto y cuanta en su punto más bajo y cómo ha sido esta evolución a lo largo del tiempo. Otra conclusión es que debido a esta fluctuación del humedal la actividad chinampera indiscutiblemente se veía modificada. Es por esta razón que había más pueblos dedicados al cultivo de chinampa, no solamente se concentraba a las orillas de la laguna de Xochimilco, como ya hemos mencionado la actividad chinampera abarcaba toda la antigua ruta del canal de la Viga hasta el centro de la ciudad. Dependiendo de la época del año los chinamperos cultivaban hortalizas y en las épocas de inundación de la laguna se dedicaban a otras actividades como la pesca o no cultivaban hasta que las aguas retrocedieran y les permitieran de nuevo cultivar.

CAPITULO 6

RESULTADO DE LOS RECORRIDOS EN CAMPO Y DE LAS ENTREVISTAS EFECTUADAS

En este capítulo revisaremos los resultados que se obtuvieron gracias a los recorridos realizados en campo para verificar de primera mano la situación en la que se encuentra el humedal de Xochimilco.

Este análisis se complementa con las entrevistas realizadas para comparar lo que nos dicen nuestros entrevistados y lo que verificamos sobre el terreno. Las entrevistas completas se encuentran en el apartado de anexos.

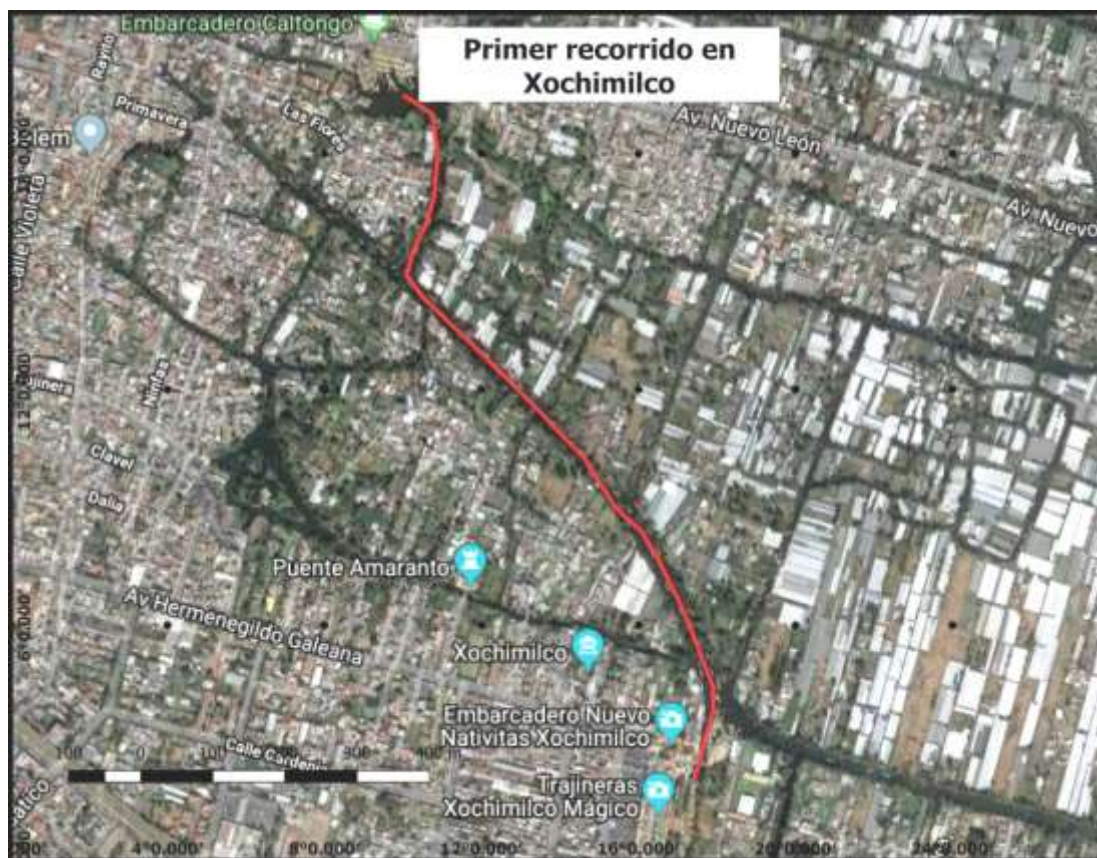
Recorridos en campo

Como resultado de los recorridos realizados en campo se pudo hacer una comparación de diferentes zonas dentro de la delegación Xochimilco que tienen chinampas. Los primeros recorridos en campo se realizaron al corazón de Xochimilco, a toda la zona turística; uno más, y fue el que más asombro me causó, fue el realizado a Nativitas. El tercer recorrido fue al pueblo de San Luís Tlaxialtemalco para recorrer las chinampas que todavía se encuentran en las inmediaciones de esta localidad.

El poder comparar estos recorridos fue bastante ilustrativo y, he de decirlo, muy desalentador para mí. Pude ver las condiciones en las que se encuentra una parte de la zona de chinampas y son muy malas. En el caso de Nativitas la zona chinampera ha desaparecido y lo que pasó a principios del año 2017 en el embarcadero de Zacapa es una muestra del descuido en esta zona.

Se escogieron estos lugares en particular debido a que en dos de los tres todavía se pueden visitar chinampas y existen personas que se dedican a su cultivo como por ejemplo toda la zona turística del centro de Xochimilco o el caso de San Luís Tlaxialtemalco. En el caso de Nativitas ya no existe una zona de chinampas y quise verificar el contraste entre los poblados que todavía tienen chinampas y los que ya no las tienen.

Figura 5.6 Mapa del primer recorrido en Xochimilco



Fuente: Elaboración propia a partir de google satélite y qgis

Figura 5.7 Recorrido turístico por Xochimilco



Fotografía tomada 9 de abril 2016

Figura 5.8 Invernaderos sobre chinampa



Fotografía tomada 9 de abril 2016

En estas fotografías se muestra el recorrido turístico de la zona de los embarcaderos de Xochimilco. Es una zona muy visitada. Estas imágenes son del inicio del recorrido, y

más o menos te va dando una idea de cuáles son las condiciones de la zona de los canales.

Durante el recorrido todavía se puede percibir el ambiente tradicional de Xochimilco, sus canales, aunque ahora el agua se ve muy contaminada, y a los lados, en las zonas de chinampas se comienzan a ver los invernaderos.

Figura 5.9 Restaurantes en los canales de Xochimilco



Fotografía tomada 9 de abril 2016

Figura 6.0 Casa construida sobre chinampa en Xochimilco



Fotografía tomada 9 de abril 2016

Figura 6.1 Basura en los canales de Xochimilco



Fotografía tomada 9 de abril 2016

Estas imágenes reflejan la situación actual en la que se encuentra Xochimilco: contaminación y, lo más alarmante, urbanización por todos lados. Está lleno de restaurantes y casas. Al respecto uno de los entrevistados comentaba:

“Si y de casas ahorita ya la mancha urbana está entrando. Quien sabe si con el tiempo todavía. Pero no sé porqué. Mire, anteriormente yo me acuerdo que íbamos a la Ciénega chica de San Gregorio a traer semilla de romero. La semilla de romero se sembraba y era tradición que se comiera en Noche buena y en Semana Santa. Entonces anteriormente de eso nos manteníamos también. Entonces íbamos a traer semilla hasta allá”. (Entrevista realizada a Don Luís).

Otro entrevistado al hablar del proceso de urbanización decía:

“Y claro, la urbanización. Toda esa parte que es el barrio dieciocho que esta de la glorieta de Vaqueritos a la entrada de Xochimilco, toda esa zona que de hecho colinda con la UAM Xochimilco, todo eso eran sembradíos de maíz; todo eran sembradíos gigantescos porque era zona ejidal, eran ejidos; y te estoy hablando todavía de los años ochenta. Había inundaciones terribles. Todavía no se urbanizaba y merced justamente a reformas que empezaron a hacer, respecto a las cuestiones ejidales, al veintisiete constitucional y todo eso, empezaron a vender indiscriminadamente toda la zona ejidal”. (Entrevista realizada a Javier Medina).

“A vender y a ocupar con vivienda. Digamos, como que hubo gente que era propietaria y entonces los hijos que ya no se dedicaron al campo, pues vete a vivir ahí, y se fueron a vivir ahí a la zona chinampera, y otros vendieron, se dieron los dos procesos. Y un tercer proceso fue el paracaidismo, en lo que es barrio Dieciocho. En la zona chinampera, ahí no hubo paracaidismo; ahí más bien, lo más triste de todo es que ahí fue ocupado por las mismas familias. Las mismas familias que eran propietarias de las chinampas son las que empezaron a darle uso habitacional con la complacencia de los gobiernos, claro”. (Entrevista realizada a Javier Medina).

Figura 6.2 Mapa del segundo recorrido en Xochimilco



Fuente: Elaboración propia a partir de google maps y qgis

Figura 6.3 Vegetación en Xochimilco



Fotografía tomada 9 de abril 2016

Figura 6.4 Invernaderos



Fotografía tomada 9 de abril 2016

Figura 6.5 Árboles a punto de caer



Fotografía tomada 6 de agosto 2016

En estas imágenes se muestra claramente el estado en el que se encuentra la vegetación, árboles secos y casi cayéndose, estacas alrededor de los suelos para evitar que se deslaven, construcciones por todos lados, el suelo sometido a mucha presión muy similar a como esta en Nativitas.

Con respecto al estacado, el profesor Genovevo que es chinampero del pueblo de San Luís Tlaxialtemalco nos dice:

“Nosotros estamos en contra del estacado. No te quiero convencer, los de San Gregorio se han opuesto al estacado, también aquí nos hemos opuesto al estacado, los que lo hacen es porque son beneficiarios de un programa que se paga bien caro, a veces los que trabajan de eso les pagan cien pesos por poner una estaca, imagínate si pones dos mil estacas por cien pesos se llevan una buena lana”. (Entrevista realizada al profesor José Genovevo Pérez).

“Yo estoy en contra por lo siguiente: no hace falta, el bordo no se está cayendo, están abarcando más lugar, fueron unos de la Delegación con nosotros, ya quitaron las estacas porque ya estaban ampliándose, su chinampa ya la estaban haciendo más grande y con estacado que les puso la Delegación, ya llegaron otras mentes, hay una geógrafa. La gente dice que no hace falta. Donde hace falta sí hay que ponerlo. Donde el terreno se está cayendo porque no hay árboles, porque el ahuejote amarra y entonces no hace falta. Donde hay ahuejotes ponen estacado y para colmo de males Chapingo se la avala, y Chapingo se ha llevado una millonada”. (Entrevista realizada al profesor José Genovevo Pérez).

Figura 6.6 Canales de Xochimilco



Fotografía tomada 6 de agosto 2016

Esta imagen muestra la parte del recorrido largo y aquí se ve claramente otro punto importante resultado de la contaminación de los canales de Xochimilco y esto es el lirio acuático, que tanto daño les ha hecho a las especies endémicas como el ajolote. Sin embargo y a pesar de todo el entorno contaminado se ven a tres patos que salieron a nadar.

Figura 6.7 Mapa del recorrido en Nativitas



Fuente: Elaboración propia a partir de google satélite y qgis

Figura 6.8 Antiguo ojo de agua en el bosque de Nativitas



Fotografía tomada 1 de mayo 2017

Figura 6.9 Antiguo ojo de agua en el bosque de Nativitas



Fotografía tomada 1 de mayo 2017

Estas fotografías son del ojo de agua que se encontraba hace muchos años dentro del bosque de Nativitas y que alimentaba el suelo de Nativitas y del bosque con agua limpia, actualmente se conserva algo de la estructura, pero claramente se encuentra muy contaminado, incluso el olor es desagradable y en la siguiente fotografía se puede observar una tubería, la cual está alimentando con aguas negras el antiguo ojo de agua.

Javier Medina habitó en Nativitas desde muy pequeño hasta sus 18 años sus recuerdos al respecto son los siguientes:

“Hay un bosque, el bosque de Nativitas. En la parte central del bosque están los vestigios de dos o tres ojos de agua. Estaban hechos con piedra, así cónica, ahí eran brotes de agua natural. A principios de los sesentas todavía existían esos ojos de agua, ya después se entubó el agua para llevarla hacia ciudad de México. Se empezaron a secar. Obviamente todos esos veneros era lo que nutría todos esos canales, además de que también se nutría de los escurrimientos en tiempos de lluvia de los cerros; que ya también dejó de haber esos escurrimientos. También porque se deforestó aceleradamente. Fue como que esa transición del campo a la ciudad que se dio mucho a finales de los sesentas y setentas, se empezó a dar toda esa transición y junto con esa transición fue también el abandono de los campos de cultivo. Pues ¡bueno! porque también la gente empezó a tener nuevos empleos. Muchos de los hijos de los dueños, de los agricultores tuvieron posibilidades de estudiar unas carreras y entonces se fueron abandonando también los campos. Se dejó, se fue abandonando”. (Entrevista realizada a Javier Medina).

Figura 7.0 Entrada al embarcadero Zacapa



Fotografía tomada 1 de mayo 2017

En esta fotografía se puede observar en la pared que está situada al fondo, el nivel que tenía el agua en este embarcadero. Se observa incluso que se han tenido que construir escaleras debido al nivel tan bajo del agua. Además, un dato importante es que en este embarcadero apareció en el mes de enero de 2017 una grieta.

Así lo explica Javier Medina:

“Todo lo que es la zona lacustre, la zona chinampera, pues a mí me tocó verla en los años sesenta, setenta todavía con un muy buen nivel de agua; ahí se puede ver perfectamente hasta donde llegaba el nivel del agua, está el nivel del piso, había una escalera bajaba tantito hasta donde llegaban las canoas con la gente, estamos hablando de un nivel en ese entonces que eran como unos ocho metros de agua, ahora ya se secó bastante, se puede ver todavía hasta donde ha bajado el agua, ha bajado terriblemente, dejó de nutrirse de los pozos de agua que había, varios pozos de agua que eran los que alimentaban”. (Entrevista realizada a Javier Medina).

Figura 7.1 Ojo de agua cercano al embarcadero Zacapa



Fotografía tomada 1 de mayo 2017

Figura 7.2 Ojo de agua cercano al embarcadero Zacapa



Fotografía tomada 1 de mayo 2017

Estas fotografías son de las condiciones en las que se encuentra este ojo de agua, que servía para alimentar esta zona, incluso la zona del embarcadero. Como en el anterior también se observa una tubería por la que sale agua residual, que es la que alimenta este ojo de agua.

Javier habla sobre la calidad del agua que había en esta zona. Al respecto comenta:

“Donde yo vivía nosotros íbamos a cargar pastura para los caballos. Iba yo con mis primos. Nos íbamos a traer pastura a la orilla de los canales. Estaba, no sé, a quince minutos a lomo de caballo, y ahí aprendí a nadar de hecho. El agua todavía era cristalina. Te estoy hablando de la zona del canal que sale de la zona turística, de los manantiales y todo eso y que va a desembocar todavía a lo que queda de la zona de San Gregorio que todavía es zona chinampera”. (Entrevista realizada a Javier Medina).

Figura 7.3 Antigua casa de bombas en Nativitas



Fotografía tomada 1 de mayo 2017

Figura 7.4 Antigua casa de bombas en Nativitas



Fotografía tomada 1 de mayo 2017

Estas fotografías son de la casa de bombas que se encontraba en Nativitas. Uno de mis entrevistados me cuenta que tiene muchos recuerdos del lugar. Que había otro ojo de agua situado en medio de la entrada del edificio y que venía a jugar con sus primos encima de los cocodrilos de piedra que están a la entrada. Este edificio de la casa de bombas tiene en la entrada la fecha de 1943, aunque la construcción se ve que podría ser de mucho antes. Actualmente, como se aprecia en la imagen, está cerrado y deteriorado. Tiene en la entrada postes que sostienen la estructura y a un lado esta cuarteado. Da la impresión que se puede derrumbar en cualquier momento. Pudimos ingresar a verlo más de cerca gracias a que se encontraban personas ahí que nos permitieron la entrada. Era una muchacha que nos dijo que ellos se dedican a organizar un festival de terror en el lugar.

Figura 7.5 Parte lateral del embarcadero Zacapa



Fotografía tomada 1 de mayo 2017

Figura 7.6 Antiguo paso de agua en Nativitas



Fotografía tomada 1 de mayo 2017

Durante la entrevista Don Luís me cuenta lo siguiente:

“Toda la zona de ahuejotes que había, pues los ahuejotes se murieron, lo poquito que sobrevive de los ahuejotes, que se ha podido conservar de la zona chinampera que todavía hay poquitito en Santa Cruz Alcalpixca y la zona de San Gregorio, hacia San Luís Tlaxialtemalco se murió completamente”. Todo era una zona chinampera. Sembraban por ejemplo verdolaga, sembraban coliflor, sembraban espinaca y todos tenían su entrada. Uno mismo la desyerbaba. Bastante carpa que había también de eso se mantenía uno, de la carpa, y de los pescados más chiquitos. No sé cómo se llaman. Veníamos con las redes a pescar. Una cubetita llevábamos. Las señoras hacían su michimole, le echaban epazote, nopales. Comía uno rico. Y eso fue la tradición de las chinampas que yo conocí porque ahora ya no, ahorita ya no son chinampas”. (Entrevista realizada a Don Luis).

Figura 7.7 Restos de ahuejotes a un lado del embarcadero Zacapa



Fotografía tomada 1 de mayo 2017

Figura 7.8 Antiguo paso de agua y en medio un ahuejote



Fotografía tomada 1 de mayo 2017

Estas fotografías representan los restos que se pueden identificar del pasado lacustre de la zona, las calles, los árboles de ahuejote que todavía se observan, la traza de las calles que, aunque ahora se encuentran pavimentadas, todavía se puede ver lo que antes fueron.

Javier me explica que este paso que ahora está pavimentado antes era por donde fluía el agua. Todavía se puede observar en medio de la calle un ahuejote.

Durante el recorrido Javier me cuenta:

“De hecho, San Luís Tlaxialtemalco, que es famoso porque ahí se sembraron los primeros olivares de toda América, ahí también había un ojo de agua bastante grande, en la zona de bosque porque materialmente cada pueblo de la zona lacustre había un ojo de agua”. (Entrevista realizada a Javier Medina).

Figura 7.9 Parte lateral del embarcadero Zacapa urbanizada



Fotografía tomada 1 de mayo 2017

Durante el recorrido en campo por el embarcadero Zacapa me encuentro con Jorge Solares Ramírez quien parece ser uno de los encargados de los recorridos en el embarcadero. Le pregunto si no está preocupado por el nivel tan bajo del agua. Responde que claro que están preocupados. Incluso menciona que fue a denunciar a la delegación la construcción que se aprecia en la foto, pero dice que no le hicieron caso debido a que quien construyó es una diputada. Me cuenta que ha querido que la delegación lo apoye con diversas iniciativas como la de abrir el suelo y poner cristales para que se vea el flujo del agua, que se pongan peces, que se arregle un poco el lugar, por ser turístico, pero que no ha habido disposición de la delegación para nada. Menciona que incluso entre los mismos remeros que trabajan en los recorridos no están unidos. Que a muchos de ellos no les interesa. Que su único interés es trabajar y sacar el máximo provecho en un día. Él dice que esos remeros en su mayoría es gente que es originaria de ahí y que son muy pocos los que contratan que vienen de otro lado, y que, si están preocupados, pero la verdad es que no se ve la preocupación ni de la gente y mucho menos de las autoridades de la delegación.

Figura 8.0 Mapa del recorrido en San Luís Tlaxialtemalco



Fuente: Elaboración propia a partir de google satellite y qgis

El último recorrido en campo fue el realizado al pueblo de San Luis Tlaxialtemalco, y las condiciones son similares a pesar de que en este pueblo se han preocupado un poco más por los cultivos en chinampa. La realidad es que se siembra en invernaderos usando químicos para los cultivos. Afortunadamente todavía hay personas como el profesor Genovevo Pérez preocupados porque se conserve la siembra de chinampa de forma tradicional. La primera imagen muestra el estado de su chinampa y lo que cultiva en ella, es increíble cómo a pesar de la mala calidad del agua todavía se puede sembrar todo tipo de cultivos desde maíz, hortalizas y flores.

Figura 8.1 Cultivos en San Luís Tlaxialtemalco



Fotografía tomada 4 de septiembre 2017

Figura 8.2 Cultivos en San Luís Tlaxialtemalco



Fotografía tomada 4 de septiembre 2017

Estas fotografías fueron tomadas en la casa del maestro Genovevo quien con agrado me enseñó que en la parte de atrás de su casa tiene cultivos, y en la parte delantera conserva plantado un gran árbol de ahuejote además de platicarme que el terreno sobre el que está construida su casa es una chinampa.

Figura 8.3 Árboles de ahuejote de la chinampa del profesor Genovevo



Fotografía tomada 4 de septiembre 2017

Figura 8.4 Árboles de ahuejote de la chinampa del profesor Genovevo



Fotografía tomada 4 de septiembre 2017

Figura 8.5 Cultivo de acelgas en chinampa



Figura 8.6 Cultivo de maíz en chinampa



Fotografía tomada 4 de septiembre 2017

Fotografía tomada 4 de septiembre 2017

El profesor Genovevo me habla de su chinampa y de los cultivos que tiene dice:

“Esta era una chinampa. Sembrábamos una parte de maíz. Teníamos un establo, y como se sacudía el asís que es el maíz silvestre nacía solito que es el maíz que era para forraje. Aquí donde estamos casi siempre sembrábamos a fines del año espuela de caballero. Es una flor para cortarse en el día de la mamá y en el día del maestro, luego sembrábamos espinaca, acelga, betabel”. (Entrevista realizada al profesor José Genovevo Pérez).

En otra entrevista el profesor Sebastián Flores me cuenta como era el trabajo en una chinampa. Al respecto me comenta:

“Bueno mira, antes yo como maestro dejé de cultivar, las chinampas de mi abuelo. Nos íbamos, salíamos, él se levantaba a las 5:30 de la mañana para bajar toda la composta de la basura que tenía en la casa y a las 6:00 ya íbamos en camino a la chinampa porque a la hora que salía el sol ya tenías que haber avanzado gran parte de lo que se tenía que hacer en la chinampa desyerbar, sembrar etc., porque con el calor ya es más difícil”. (Entrevista realizada al profesor Sebastián Flores).

Conclusiones de las entrevistas y los recorridos

Después de haber entrevistado a personas que conocen Xochimilco o que han vivido gran parte de su vida en esta delegación lo único que puedo decir es que la situación que enfrenta el humedal de Xochimilco es muy grave y las chinampas cada vez son menos. Las conversaciones con mis entrevistados y los recorridos efectuados por diferentes partes de la delegación me han dejado sin palabras.

El comprobar de primera mano las condiciones tan graves y la contaminación creciente en Xochimilco es terrible. Es claro que las políticas implementadas hasta ahora no se han cumplido para nada, lejos de detener el deterioro del humedal éste ha aumentado cada vez más. El otro tema de interés para esta investigación es el de la situación en la que se encuentra la zona chinampera. Esta tradición milenaria se está perdiendo y esto se ha acelerado aún más debido a los problemas que hemos mencionado como la contaminación del agua y la urbanización.

CAPITULO 7

CONCLUSIONES FINALES

En este último capítulo revisaremos los resultados obtenidos a lo largo de la presente investigación. Analizaremos las hipótesis planteadas al principio de este trabajo y las contrastaremos con la ayuda de nuestros entrevistados y de la información consultada. Finalmente se presentan las conclusiones generales a las que llega esta investigación.

Discusión de resultados y conclusiones

En esta investigación se han revisado aspectos históricos de Xochimilco para buscar y entender mejor su relevancia dentro de la Ciudad de México, los hallazgos que se han tenido son importantes. La historia de Xochimilco es vasta y siempre ha ido de la mano de la historia de la propia Ciudad de México, lo que sucede es que se ha dado prioridad siempre a la visión de la Ciudad por encima de la visión de entender el medio sobre el que se encuentra esta Ciudad, es por esto que actualmente se enfrentan problemas tan complicados y es debido a que por mucho tiempo se ha querido ver solamente como resolver los problemas urgentes dejando de lado los problemas importantes que se tendrían que enfrentar para evitar llegar a situaciones tan graves como las que estamos enfrentando como la contaminación cada vez más alta, la mala calidad del aire, la explotación desmedida de las reservas de agua dentro de la ciudad, la reducción de los espacios verdes y la urbanización de zonas que no son aptas para construcción de viviendas.

En este punto retomamos la primera de las hipótesis planteadas al principio de esta investigación. Xochimilco, más que un espacio lacustre, fue un gran humedal; un cuerpo de agua de poca profundidad que en función de la época del año o de las condiciones climáticas, presentaba una mayor o menor presencia de agua ¿Cuál ha sido la evolución del humedal de Xochimilco a lo largo del siglo? ¿Cómo era a principios del siglo XX, en 1950, en 1987 y en la actualidad? ¿Qué problemas se observan en cuanto a variaciones de la superficie lacustre, en la extensión de la urbanización y en cuanto a la pérdida de superficie dedicada a las chinampas?

En el caso de Xochimilco, históricamente su principal aporte a la Ciudad de México desde la época prehispánica fue el cultivo de alimentos por medio de la técnica de chinampas. Todos los productos obtenidos eran transportados a lo largo de una ruta de lagos que conectaban al centro de la ciudad con el sur donde se encontraban los lagos de Xochimilco y Chalco. Esta relación se mantuvo a lo largo del tiempo hasta que durante el siglo XX y con el crecimiento de la Ciudad. Xochimilco se convirtió en una zona desde la cual se extrajo agua para poder abastecer el consumo de la creciente ciudad, además de que comenzó a integrarse a lo que después se convertiría en el Distrito Federal. El agua que alimentaba toda la zona de chinampas se desvió y la solución que se implementó fue mantener toda esta zona con aguas tratadas.

Con la rápida expansión producida durante el siglo XX Xochimilco se ha visto acorralado y en desventaja frente a la Ciudad. Cuando se cegaron sus canales y se convirtieron en avenidas, se agravó aún más la situación. Fue hasta los años ochenta que se hicieron esfuerzos por parte del gobierno por proteger esta área tan importante. Con la finalidad de obtener el reconocimiento internacional se declaró a Xochimilco como Patrimonio de la Humanidad. Durante los años noventa se le ha brindado protección al declararla Área Natural Protegida. Posteriormente en los siguientes años se declaró Sitio RAMSAR y Área de Conservación Ecológica. La declaratoria más reciente fue como Sitio de Importancia del Patrimonio Agrícola Mundial (SIPAM). Sin embargo, no ha servido para detener el deterioro del humedal y el avance de la Ciudad.

Es fundamental señalar lo que sucedió en el año de 1992 con la modificación al artículo 27 constitucional el cual permitió que las zonas de carácter ejidal pudieran venderse. Esto fue un golpe muy duro para Xochimilco. Por tratarse de una zona ejidal se comenzaron a vender los terrenos de chinampa que se ocupaban para el cultivo y comenzó la construcción de viviendas.

¿Qué sucede cuando por un lado se protege y por otro se incentiva la venta de un área que por ley está protegida? es una contradicción enorme, ¿cómo se puede revertir el daño y el deterioro cuando son las propias autoridades las que incentivan la urbanización?

Xochimilco es una zona a la que se le exige demasiado, se le exigen servicios ambientales, se le exige agua, se le exigen alimentos, se le exige ser Patrimonio de la

Humanidad, se le exige ser una zona turística, se le exige ser un humedal y por último se le exige sobrevivir.

Figura 8.7 Banquetas del centro de Xochimilco



Fotografía tomada 1 de mayo 2017

Un aspecto muy importante para esta investigación, está relacionado con la declaratoria de Patrimonio de la Humanidad y cuáles han sido los resultados de haber declarado a Xochimilco en dicha categoría y si ha resultado ser de alguna utilidad o no. A treinta años de distancia los resultados son bastante desalentadores. Más aún porque varias veces ha estado en peligro de perder esta distinción y ¿qué es lo que la gente de Xochimilco piensa al respecto y cuál es su opinión?. Para este propósito se realizaron entrevistas con personas que habitan en Xochimilco y mi objetivo principal fueron los chinamperos, es decir la gente que todavía se dedica a cultivar. Todos mis entrevistados me refirieron que esa declaratoria de Patrimonio de la Humanidad no ha servido de mucho. Que las condiciones en la que se encuentra esta zona tan importante están empeorando. Que para lo único que ha servido la declaratoria de la UNESCO ha sido para promocionar Xochimilco para los turistas y obtener un beneficio económico pero que en los hechos no se han implementado políticas eficaces para la protección de Xochimilco. La situación del humedal se ha vuelto alarmante en los últimos años debido a la extracción de agua sin que se hayan implementado programas eficaces para detener su deterioro.

Retomamos la segunda de las hipótesis planteadas. La declaratoria de Xochimilco como patrimonio de la humanidad ¿ha ayudado en algo para su conservación?, ¿se ha

ampliado el humedal?, ¿se ha controlado la urbanización?, ¿ha mejorado la calidad de sus aguas? Las entrevistas nos dan una buena referencia en cuanto a lo que opina la gente de este tema. A continuación, presentamos algunos ejemplos.

¿A ti te suena esto del Patrimonio de la Humanidad, Xochimilco Patrimonio de la Humanidad?

“Si fuera como yo lo conocí pues seguramente sí, pero yo creo que es una vacilada. Lo que es más preocupante, lo que a mí me parece todavía más insultante, es que esto ha sido con la venia de la misma gente de Xochimilco. Son pocas las gentes de Xochimilco que realmente se han organizado para defender la zona lacustre. A los chinamperos les importa un “soberano cacahuate”, sobre todo porque los que cultivaban ya fallecieron hace mucho tiempo. La gente que realmente cultivaba las chinampas todavía las cultivó hasta los años setentas. Una cosa así. Ya después los hijos las abandonaron. Después a finales de los setentas empezaron a habitarlas y con el daño terrible que eso implicó. La basura que generaban las casas iba a dar a los canales. Los drenajes siguen yendo a dar ahí, ni siquiera es una zona para que pongas un baño seco, si todo se filtra, ni siquiera pensar en poner drenaje ahí, porque es la zona más baja de la Ciudad”. (Entrevista realizada a Javier Medina).

“No solo es un tema económico, cultural, social, es un tema político, es un asunto de poder, porque es tierra y agua, además aquí se recicla el viento de la Ciudad de México. Si ha ayudado o no la declaratoria, pues una declaratoria no tendría porque no ayudar, yo creo que eso ayuda, porque en el momento mismo en que hay una declaratoria a nivel de conciencia la gente por lo menos dice somos patrimonio a nivel mundial, las chinampas, eso cambia un poco la conciencia porque eso genera elementos de identidad y de apropiación de tu espacio, de reconocimiento”. (Entrevista realizada a Lorena Estrada)

Lo que obtuve gracias a las entrevistas fue el conocer el poco conocimiento por parte de las autoridades de la Ciudad con respecto a la importancia de un sitio como Xochimilco, a pesar de que existen una cantidad de leyes, tratados internacionales que obligan al gobierno no solo de la Ciudad sino del país a proteger y conservar este sitio.

En cuanto a los resultados obtenidos, han sido sorprendentes. Mi interés solo era el estudio de Xochimilco, su importancia, las chinampas y la gente que aún se dedica a su

cultivo. Algunos de los resultados obtenidos fueron que uno de mis entrevistados me comentó que mucha gente que ahora es jubilada y que son descendientes de aquellos chinamperos que se dedicaban a trabajar en sus chinampas están regresando a cultivarlas, de una forma diferente de cómo se hacía tradicionalmente, pero muchos se están dedicando de nuevo al cultivo de plantas.

He consultado infinidad de información referente a Xochimilco, algunos de los más recientes fue un documental presentado por SEMARNAT en colaboración con el canal 22 titulado “La última chinampa” en el que se abordan varios aspectos relevantes en torno a Xochimilco, el primero es de la conservación de Ajolote (*Ambystoma mexicanum*), los proyectos que se han impulsado desde la UAM-Xochimilco y la UNAM para la conservación de esta especie endémica de Xochimilco así como de su entorno, cada vez más contaminado y urbanizado.

Un aspecto que llamó mi atención de este documental fue que en toda esta zona se rellena de cascajo. La delegación Xochimilco recibe mucho cascajo, es algo que había oído antes pero no tenía idea de que las autoridades han relleno con cascajo a Xochimilco con los restos de las obras del segundo piso del periférico y la línea 12 del metro, todos estos residuos de material han ido a parar a Xochimilco, a las chinampas, con la única finalidad de rellenar para en un futuro poder construir.

También se mencionan aspectos de lo que la gente ha hecho para conservar Xochimilco. Uno en los que se centra el documental es una asociación llamada “Club de patos” la cual surgió de la comunidad interesada en limpiar el Canal Nacional debido a la creciente cantidad de basura y al mal olor. Esta asociación se dedica a limpiar en lanchas, los fines de semana toda esta zona y han visto como se han incrementado la cantidad de aves que llegan a los alrededores del Canal Nacional, una labor bastante esperanzadora para darse cuenta que a la gente le interesa que este entorno se conserve. Aunque tiene una parte desalentadora, y esta es que son muy pocos, es muy poca la gente que realmente se compromete a ocupar cada fin de semana a limpiar la zona de basura. En total son diez personas comprometidas que han logrado esta hazaña.

Por supuesto en el documental se aborda el problema al que se enfrentan los chinamperos, quienes han visto como la ciudad sigue su marcha y su forma de vida se extingue poco a poco. Son pocos los chinamperos que aún se dedican a trabajar en sus

chinampas, y se enfrentan a duras condiciones para hacerlo. Además de los bajos precios que les ofrecen por sus productos. Se les paga menos y en el mercado se venden a un precio más alto.

Se enfrentan al dilema de seguir trabajando la tierra o mejor construir viviendas para que sus familias tenga una vida mejor o dedicarse a otras actividades que sean mejor remuneradas.

Retomamos la última hipótesis que nos habla acerca de cuál ha sido la importancia de los chinamperos para la conservación de Xochimilco. La actividad de los campesinos ha sido un factor determinante en la conservación del espacio lacustre, de sus chinampas y de su calidad ambiental. ¿En qué consiste la actividad del chinampero? ¿En qué beneficia en la conservación y mantenimiento de los servicios ambientales y ecosistémicos que Xochimilco ofrece?

La respuesta obtenida a esta hipótesis resulta evidente, los chinamperos, son personas que conocen mejor que nadie el estado de los cultivos en Xochimilco. Son ellos los que tienen el conocimiento que ha sido heredado de sus abuelos y algunos, a pesar de todas las dificultades a las que se enfrentan todos los días como la mala calidad del agua o el bajo precio que obtienen por vender sus cultivos, por mencionar algunos, son una muestra de la persistencia por conservar su modo de vida y por tratar de que no se extinga un conocimiento tan valioso para la Ciudad de México como es la tradición chinampera. Sin ellos sería imposible entender cómo funciona el cultivo en chinampa y también sería imposible conocer como fue en el pasado. Me atrevería a decir que los chinamperos son los guardianes de esa tradición milenaria, de ese pasado lacustre y de esa lucha que se está librando por la supervivencia del humedal y todo lo que esto significa. Su presencia y su valioso conocimiento han sido la clave para que todavía se conserve algo en Xochimilco y su lucha merece el reconocimiento y el apoyo de todos los que habitamos en esta ciudad. Es gracias a ellos que el humedal de Xochimilco todavía está presente y que pueda seguir contribuyendo a la limpieza del aire de la Ciudad de México.

Otro resultado que tiene que ver específicamente con lo geográfico, con el espacio, es el que se obtuvo gracias a la ayuda de la cartografía tanto histórica como actual. Este es la traza de los terrenos de chinampa. Actualmente se pueden observar en Xochimilco y en los pueblos que lo conforman pero no solamente se puede ver en este punto, en

las delegaciones de Tláhuac, incluso en Mixquic se ven claramente con ayuda de imágenes de satélite dónde se encuentran los terrenos que son de chinampa. En el caso específico del pueblo de Nativitas, en el que las chinampas han desaparecido, todavía se puede rastrear en las calles cuáles eran los antiguos canales que pasaban y alimentaban a la zona chinampera. Si quisiéramos rastrear más lugares en los que se encontraban chinampas, la traza de la ciudad sigue estos antiguos modelos. Se puede rastrear a lo largo de toda la antigua ruta que conectaba a Xochimilco con el centro de la Ciudad. Las que ahora son las delegaciones de Iztapalapa e Iztacalco se pueden ver las delimitaciones de los canales que ahora son calles pavimentadas y de los terrenos que ocupaban las zonas de chinampas. En algunos casos todavía están en pie los árboles de ahuejote que son con los que se construye la chinampa.

Toda la zona que comprende al antiguo canal de la Viga, eran pueblos chinamperos que se dedicaban su cultivo y llevaban a vender sus productos al centro de la ciudad. Uno más es el pueblo de Santa Anita en el cual también se pueden rastrear antiguos canales y chinampas. Estudios arqueológicos siguen en búsqueda de restos y de antiguas chinampas se han encontrado en Bellas Artes por ejemplo rastros pequeños de lo que fueron chinampas. En la colonia Tránsito, en los terrenos donde estuvo la cooperativa Pascual, eran terrenos de chinampas, muestran fotografías en los que se ve claramente la delimitación de una chinampa.

Todos estos resultados son emocionantes y se ven reflejados muy bien en el plano urbano. Nos cuentan lo que ha sido la historia de esta ciudad y cómo se ha ido conformando; de cómo era esta ciudad lacustre que aún se niega a morir a pesar de que ha sido pavimentada y urbanizada. Estos descubrimientos nos ayudan a comprender quiénes somos, de dónde venimos y a la vez nos comprometen con lo que podemos hacer para evitar que toda esta riqueza ancestral se pierda.

¿Qué es Xochimilco para la Ciudad de México?, ¿Qué representa para la gente un lugar como Xochimilco? ¿Qué importancia tiene? ¿Cuál es la importancia de Xochimilco para la Ciudad de México?

A lo largo de toda esta investigación se ha puesto énfasis en la importancia que tiene un lugar como Xochimilco para la Ciudad de México. Son muchas las razones por las que su importancia es vital para la vida de la Ciudad. Son aspectos ambientales, culturales,

de identidad y algunos más. A lo largo de este trabajo se ha insistido en su importancia desde diferentes perspectivas utilizando la mirada geográfica para entenderla mejor.

Son muchos los estudios que enumeran lo importante que es que una zona como Xochimilco se conserve. Y no solo eso, se proteja y se implementen estrategias eficaces para asegurar su existencia, no sólo por ser un sitio histórico y emblemático para esta ciudad sino además por su aportación de oxígeno al aire de esta gran ciudad tan contaminada. Un ejemplo de ello como ya lo mencionamos han sido los estudios que ha realizado el Dr. González Pozo.

Comprender la situación en la que se encuentra Xochimilco resulta complicado. Nos enfrentamos a una serie de contradicciones tan profundas que es difícil ver una solución pronta. Es cierto y hay que señalarlo que se ha visto la voluntad de hacer algo para revertir esta situación tan complicada tanto de las administraciones de gobierno como de la gente interesada en la conservación de Xochimilco. Un ejemplo fue el Proyecto UNESCO-Xochimilco, el cual inició en el 2002 y se trató de un esfuerzo para conjuntar una colaboración entre instituciones de gobierno, académicas, asociaciones civiles, ONG y sociedad civil y la colaboración de la UNESCO para implementar estrategias eficaces para la conservación de Xochimilco. Se hicieron esfuerzos para conocer mejor la zona declarada como zona de monumentos históricos por parte del gobierno mexicano en 1986 y la zona patrimonio declarada en 1987.

Se trató de un esfuerzo interesante por parte de las autoridades de la delegación Xochimilco y se le dio continuidad hasta que en el año de 2006 esta cooperación entre la delegación y la UNESCO se rompió y no se pudieron implementar ninguna de las estrategias planteadas además de que hubo un cambio en la visión de las autoridades del gobierno de la Ciudad lo que terminó por enterrar este esfuerzo.

Esto nos demuestra que sí existe un interés tanto de las autoridades en el gobierno como de la ciudadanía de que un lugar como Xochimilco se conserve. Pero resulta que todo se ha quedado en el papel y no ha sucedido nada. Las instituciones académicas como la UNAM o la UAM han implementado esfuerzos para la conservación de Xochimilco y de las especies en peligro como el ajolote. Estudios realizados como el que ha hecho el Doctor González Pozo que ha buscado la colaboración de los chinamperos en Xochimilco que son los que más conocen acerca del tema.

Entonces la pregunta que surge es la siguiente ¿Qué hace falta para que un sitio tan importante como Xochimilco no desaparezca? Existe la voluntad de trabajar para que esto se revierta entonces ¿qué ha sucedido? ¿por qué se encuentra en estado crítico?

Una posible respuesta es la continuidad, como ya vimos en el caso del Proyecto UNESCO-Xochimilco, se logró un avance debido a la continuidad por parte de los gobiernos que entraron a la delegación Xochimilco, pero todo se vino abajo cuando la nueva administración en la Ciudad cambió.

Otra posible respuesta la oí del doctor González Pozo en la conferencia que dio en marzo de 2018 sobre Xochimilco. Comentó que están trabajando con diversas instituciones gubernamentales y que siempre refieren que la inversión que habría que hacer en Xochimilco es importante pero que se debe comenzar a implementar ya. El tiempo está corriendo y no se puede esperar a que el humedal desaparezca. Se tiene que comenzar ahora, buscando una manera para comenzar a actuar y claro que se tiene que contar con la participación de la gente sobre todo de los chinamperos que son los que más conocimiento tienen de la situación de Xochimilco.

Es urgente como lo mencionaron durante la conferencia que se inicien acciones para conservar el humedal. Una de estas acciones sería comenzar a reinyectar agua en esta zona, agua que sea de calidad, no solo agua tratada. Aprovechar el agua de lluvia para este propósito. Otra acción concreta sería apoyar a los chinamperos para que aumente el número de personas dedicadas al cultivo de chinampa. Una propuesta que me resulta interesante es que a semejanza de ciudades europeas se alquilaran huertos para que la gente de la ciudad aprenda cómo trabajar la tierra y pueda cultivar sus alimentos. Si esto sucediera serviría para sensibilizarnos en la manera en cómo se obtienen los alimentos y apreciaríamos aún más la labor de los chinamperos.

Creo pertinente señalar que así como se cuestiona y critica mucho a la largo de esta investigación a las acciones que realizan los gobiernos desde la delegación, pasando por el gobierno de la Ciudad y en última instancia el gobierno federal, en la forma en cómo se ha fallado a la hora de implementar la ley, el descuido y la falta de información sobre la importancia de Xochimilco, además de la corrupción tan grande y la forma en cómo se ha abusado de esta zona para la especulación y la construcción de viviendas en una zona prohibida, la imprudencia tan grande de utilizar a Xochimilco como una zona para recibir el cascajo de las obras que se han realizado en la Ciudad, además de

la persecución de personas que lo único que han hecho ha sido levantar la voz y denunciar a estas autoridades corruptas en busca de que este daño se detenga, también creo conveniente mencionar el otro lado, es decir la responsabilidad de los 21 millones y un poco más que habitamos en esta Ciudad, que hemos hecho cada uno de nosotros para exigir y conocer lo que está sucediendo con el humedal de Xochimilco.

Lo que creo firmemente es que la responsabilidad es nuestra directamente. No se puede exigir al gobierno cuando nosotros los ciudadanos desconocemos completamente la situación en la que nos encontramos. Los problemas de esta gran ciudad son responsabilidad de quienes habitamos aquí. El gobierno tiene que responder por su inacción, pero nosotros también tenemos que responder por no hacer nada y el precio lo comenzamos a pagar ya. Esta ciudad está creciendo cada vez más, y la demanda de vivienda y servicios básicos no se va a poder solventar. No podemos seguir con la idea equivocada de que los problemas los tiene que solucionar el gobierno. Nuestros problemas los tenemos que solucionar todos. Cada uno de nosotros tiene una responsabilidad que asumir por todo lo que está ocurriendo. El tema de la construcción del aeropuerto por ejemplo es un tema cada vez más recurrente en cómo se va a ver afectada la recarga de agua para esta ciudad, eso en primera instancia y después se va a ver directamente afectado en Xochimilco. La desaparición del humedal en Texcoco afecta directamente a lo que queda de los antiguos lagos al sur como Chalco y Xochimilco, todos estos datos se mencionan en el estudio realizado por Ilan Bitterman, el estudio se titula "Datos ocultos sobre la contaminación agrava en la Ciudad de México". Afortunadamente con el cambio de gobierno en julio de 2018 se detuvo el proyecto de la construcción del aeropuerto y se ha ordenado la rehabilitación del humedal de Texcoco. Aunque por desgracia es un tema que no ha terminado debido a la gran inversión que se hizo para comenzar con los trabajos de construcción del aeropuerto. Esperemos que en un futuro no se retomen y si se pueda rehabilitar toda la zona del lago de Texcoco.

La ciudad y más una ciudad tan grande como la Ciudad de México necesita un respiro, más árboles, más conciencia ecológica, y no hace falta crear nuevos espacios sino cuidar los que ya existen. Si esto sucediera ganaríamos todos y aún más allá se podrían obtener alimentos de muy buena calidad.

Es verdad aquel dicho que dice “nadie sabe lo que tiene hasta que lo pierde”. Todavía creo que a pesar de todo lo que he presenciado, todavía estamos a tiempo de darle una solución, pero se requiere que de verdad queramos un cambio, y no se necesita a los gobiernos, se necesita a gente que se comprometa de verdad para que se revierta todo el daño que hemos causado.

Otro aspecto que hay que retomar es el que se refiere al uso de los Sistemas de Información Geográfica (SIG). Esta investigación es un intento por abrir un campo que no ha sido del todo explotado en México, a diferencia de otros países en donde se hacen trabajos utilizando información histórica y comparando variables para trabajarlas en un SIG y crear cartografía, aunque no solo eso, como ya lo han referido en otros trabajos la función principal de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) no es hacer mapas, es plantear preguntas al territorio, es preguntar y pensar en cómo se pueden contestar estas preguntas utilizando o creando distintas variables en función del tema que se quiera conocer.

A lo largo de esta investigación se han planteado preguntas acerca del área de estudio en este caso se trata de Xochimilco, ¿Cuál es su importancia? y para contestar a esta pregunta se han tenido que buscar referencias históricas, porque Xochimilco es una zona que no solo es importante en la actualidad, sino que lo ha sido a lo largo de la historia. Se han buscado referencias cartográficas para entender esta importancia y comprender mejor su situación actual, además se han incorporado otros elementos importantes no solo cartografía sino fotos históricas y pinturas para que el resultado fuera más completo.

¿En qué nos ayuda el SIG Histórico? ¿Para qué nos sirve?

Con ayuda del SIG histórico hemos tratado de comprender la importancia de Xochimilco a lo largo del tiempo y los cambios tan graves que ha sufrido por diversos factores, el más importante es la urbanización, pero también nos sirve para comprender y revalorar el papel que se le ha dado a Xochimilco con el paso del tiempo. Este trabajo de SIG ha servido para arrojar luz sobre Xochimilco, conocer qué elementos característicos tuvo en el pasado y cuáles se conservan en la actualidad. La parte comparativa de la cartografía es bastante reveladora y nos da pie para pensar en lo que ha ocurrido a lo largo del siglo XX y principios de este nuevo milenio. Este ejercicio no solamente sirvió para darle una mirada al pasado grandioso de Xochimilco sino también para pensar en

lo que está sucediendo ahora y plantearse lo que probablemente puede suceder en el futuro. La posibilidad tan grave de que el humedal desaparezca es un tema bastante delicado y es difícil predecir qué sucederá si esto ocurre y las consecuencias adversas que esto traería para la Ciudad de México en su conjunto. Lo que sí podemos decir es que su gente todavía no se da por vencida y están dispuestos a continuar y a defender la tradición que les ha sido heredada de sus ancestros.

Para finalizar podríamos resumir la problemática del humedal de Xochimilco con los siguientes puntos:

- Pérdida de valor agrícola de las técnicas de cultivo tradicionales y prehispánicas, chinampa.
- Extracción del agua en el Valle de México ha perjudicado la conservación de los humedales.
- Cambios de uso de suelo 1971-2017 son de extrema gravedad para la conservación del área natural, patrimonial.
- Gestión unitaria del Área Natural Protegida.
- Poco interés y fallo de las políticas gubernamentales implementadas para la conservación y avance de la urbanización sobre el suelo de conservación.
- Áreas patrimoniales que se ajustan a límites administrativos.
- Nivel demográfico presenta una desproporción en contingentes generacionales (sexos) vinculados a épocas en las cuales el apoyo al campo ha sido nulo, concretamente la generación de 40-50 años en los años 1970-1980, ha sido la más afectada.
- Metropolización acelerada del espacio, iniciada concretamente durante los años 80.
- Contaminación agravada en los canales de Xochimilco.
- Alimentación de la zona chinampera de Xochimilco con agua tratada.
- Peligro de extinción de especies endémicas como el axolote.

- Extracción desmedida de los pozos de agua en Xochimilco para abastecer a la ciudad.
- Urbanización del Área Natural Protegida.
- Cambio al artículo 27 constitucional para favorecer la venta de tierras ejidales

BIBLIOGRAFIA

ACOSTA Ochoa Guillermo, McClung Emily, García Hugo (2018). El empleo de fotogrametría mediante dron como herramienta de evaluación del patrimonio en riesgo: chinampas arqueológicas de Xochimilco. *Revista española de Antropología Americana* Número 47, 185-197p.

Administración pública del Distrito Federal, Jefatura de gobierno (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. México, 40p.

AGUILAR, V. (2003). *Aguas continentales y diversidad biológica de México: un recuento actual*. México, 48p.

AGUIRRE Jones, Ma. De Lourdes (1994). El paisaje fisiográfico del sur de la cuenca de México. En: Mari C. Serra Puche (Dir.): *Xochimilco Arqueológico. Patronato del Parque Ecológico de Xochimilco*. Ciudad de México, 17-27p.

AGUAYO-Camargo J.E., Marín-Córdova S., Sánchez-Díaz, F., 1989, Evolución geológica de la Cuenca de México: *Boletín de la Sociedad Mexicana de Mecánica de Suelos*. Tópicos geológicos de la Cuenca del Valle de México: Memoria de Simposio, 25-41p.

A.K. KNOWLES (2008). Gis and history. En A.K. Knowles (Ed). *Placing History: How maps, spatial data and GIS are changing historical scholarship*, Redlands, ESRI Press, 1-25p.

ALATRISTE Guzmán Oscar (2005). Xochimilco. Aspectos histórico-culturales. *Decires. Revista de enseñanza para extranjeros Nueva Época*. Vol.7 Núm. 7. CEPE-UNAM. México,119-140p.

ALCÁNTARA Onofre Saúl (1999). *Restauración de jardines históricos en México: los jardines flotantes (chinampas) y los jardines formales (Chapultepec)*. México, 21p.

ALCÁNTARA Onofre Saúl (2005). *The floating gardens in Mexico Xochimilco. World Heritage risk site. City & Time* 1 (3): 5. Fecha de consulta: 10 de noviembre 2016 [En línea]: <http://www.ct.ceci-br.org>. 47-57p.

ÁLVAREZ Ortiz, Inés Tamayo Pérez Luz María Oralia (2012). *El paisaje en los centros históricos. Un legado cultural y perspectivas para su conservación en México y España*. México UNAM Instituto de Geografía. Colección para el siglo XXI. 173p.

ALONSO David (2013). Historia Moderna y Sistemas de Información Geográfica. *Tiempos Modernos: Revista Electrónica de historia moderna*. Año 2013, Vol. 7, Número 26. Fecha de consulta: 16 de septiembre 2016 [En línea]: <https://dialnet.unirioja.es/ejemplar/343635>.

ARMILLAS Pedro (1983). Jardines en los pantanos. En *La agricultura chinampera. Compilación histórica*. Universidad Autónoma Chapingo. México, 159-180p.

ARTHUR. Delegaciones del Distrito Federal historia y significado. Fecha de actualización: Fecha de consulta: 20 de septiembre 2016. [En línea]:

<http://es.scribd.com/doc/429877/Delegaciones-del-Distrito-Federal-Historia-y-significado>

ARONOFF, S. (1989). *Geographic information systems: a management approach*. WDL publications, Canadá 58p.

BIOPEdia (2012). Biodiversidad, biomas y más. *Enciclopedia ilustrada de la vida en la tierra*. Fecha de actualización: 2012. Fecha de consulta: 17 de octubre 2016 [En línea]: <http://www.biopedi.com/humedales/>.

BITTERMAN illan (2016). *Datos ocultos sobre la contaminación agravada en la Ciudad de México*. Fecha de actualización: abril 2016. Fecha de consulta: 27 de enero 2017. [En línea]:

https://www.academia.edu/24278559/DATOS_OCULTOS SOBRE LA CONTAMINACION_AGRAVADA EN LA CIUDAD DE M%C3%89XICO

BOCCO, Gerardo y Pedro Sergio Urquijo (2013). Geografía ambiental: reflexiones teóricas y práctica institucional. En *Región y Sociedad*. Año 25, Núm.56. Colegio de Sonora. México 75-101p.

Boletín finsemaneando (2009). *Xochimilco y las chinampas*. Fecha de actualización: noviembre 2009. Fecha de consulta: 30 de enero 2017. [En línea]:

<http://ciudadanosenred.com.mx/xochimilco-y-las-chinampas/#sthash.Vg5J38FL.dpuf>

BOSQUE Sendra J. (1997). *Sistemas de Información Geográfica*. Ediciones Rialp. Madrid, 450p.

BURROUGH, P. (1989). *Principles of geographical information systems for land resources assessment*. Claredon Press, Oxford, 193p.

BUZAI Gustavo D, Robinson David J (1987-2010). *Sistemas de información geográfica en América Latina. Un análisis de su evolución académica basado en la CONFIBSIG (Conferencia Iberoamericana de sistemas de información geográfica)*. Fecha de consulta: 4 de septiembre 2016. [En línea]: https://www.inegi.org.mx/eventos/otros/2011/Conf_Ibero/doc/MagistralBuzai-Robinson.pdf.

CALDERÓN Córdova Francisco (2010). *Humedales mexicanos, entre los más importantes de todo el planeta*. Fecha de actualización: febrero 2010. Fecha de consulta: 17 de octubre 2016. [En línea]: <http://www.diversidadambiental.org/medios/nota214.html>

CANABAL Cristiani Beatriz. La chinamperia actual en el valle de México-Xochimilco. Artículo que pertenece a una investigación más amplia coordinada por la autora, denominada "Xochimilco ayer y hoy". Fecha de consulta: 20 de junio 2017 [En línea]: <http://www.pa.gob.mx/publica/pa070510.htm>

CANABAL Cristiani, Beatriz, Torres-Lima Pablo, Burela Rueda Gilberto (1992). *La ciudad y sus chinampas. El caso de Xochimilco*. México UAM-Xochimilco 177p.

CARDONA Alex (2016). *Diferencia entre lago y laguna*. Fecha de actualización: 15 de diciembre 2016. Fecha de consulta: 20 de junio 2017. [En línea]: <https://www.ecologiaverde.com/diferencia-entre-lago-y-laguna-1055.html>

CARRILLO Rivera Joel (2009). *Zonas de recarga al agua subterránea y servicios ambientales hidrológicos: retos, procesos y consecuencias*. Instituto Nacional de Ecología, México 40p.

CAPEL Horacio (1985). Geografía y arte apodémica en el siglo de los viajes. *En Geocritica. Cuadernos críticos de Geografía Humana*. Año IX. Número 56. Universidad de Barcelona. Fecha de consulta: 8 de julio 2018 [En línea]: <http://www.ub.edu/geocrit/geo56.htm#>

Centro de investigación en Geografía y Geomática "Ing. Jorge L. Tamayo" (2004). *Calidad de vida ambiental: los riesgos por degradación de los servicios ambientales que brinda el suelo de conservación del Distrito Federal*. México, 7p.

Centro de Investigación Urbana mxdf. *Monografía de la Ciudad de México*. Fecha de consulta: 24 de octubre 2016 [En línea]: <http://tallerterritorial.com/downloads/is/mdcm.pdf>

Centro de Investigaciones y Estudios superiores en Antropología Social, Instituto de Investigaciones Antropológicas de la UNAM; Gestión de Ecosistemas Asociación Civil y Universidad Autónoma de Xochimilco. *El proyecto UNESCO Xochimilco. Un espacio para la gestión participativa*. México, 20p.

Centros de integración juvenil. Estudio básico de comunidad objetivo. Diagnóstico del contexto socio-demográfico del área de influencia del cij Xochimilco. *Centros de integración juvenil*. México. Fecha de consulta: 26 de mayo 2017 [En línea]: <http://www.cij.gob.mx/ebco2013/centros/9441SD.html>

CERVANTES Sánchez Enrique (1988). El desarrollo de la Ciudad de México, en: *Omnia*, Año 4, No. 11, junio, México, UNAM. Coordinación de Estudios de Posgrado. Fecha de consulta: 10 de noviembre 2016 [En línea]: http://www.posgrado.unam.mx/publicaciones/ant_omnia/11/03.pdf

CERVANTES Borja Jorge F., Gómez Uzeta Rosalía, Maya Pérez Esther, González Francisco Uriel. Fragmentación del paisaje por asentamientos irregulares en suelo de

conservación del Distrito Federal. Caso de la delegación Xochimilco. *CIEP-Facultad de arquitectura UNAM*. México, 14p.

CIMARES (2012). *Política Nacional de Mares y Costas de México*. SEMARNAT. México, 65p.

CONABIO (1998). *La diversidad biológica de México: Estudio de País*. México D.F., 350p.

CONABIO (2009). *Manglares de México: Extensión y distribución*. México, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, 100p.

CONANP (2007). *Programa Nacional de Áreas Naturales Protegidas 2007-2012*, SEMARNAT. México, 50p.

CONANP (2016). *Humedales de México*. Fecha de actualización: Fecha de consulta: 24 de octubre 2016. [En línea]: [Listado de sitios Ramsar](#)

CONEVAL (2010). Medición de la pobreza, 2010. Indicadores de pobreza por municipio, *Estudio básico de comunidad objetivo*. Fecha de consulta: 23 de junio 2017. [En línea]: <http://www.cij.gob.mx/ebco2013/centros/9441SD.html>.

Con doble ene's best boards. Modelo de una chinampa. Imagen. [En línea]: <https://www.pinterest.com.mx/saridennise/>

Comisión Nacional del agua, Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales (2012). *Atlas del agua en México*. México, 142p.

Comisión Nacional del Agua (2009). *Semblanza histórica del agua en México*. CONAGUA México, 82p.

CORDERO López Rodolfo (1993), Mitos y leyendas de Xochimilco. Leyenda del ahuejote. *Revista Artes de México-Xochimilco. Crónicas Finsemaneando leyendas*. México.

CORTEZ Claude (1991). *Geografía Histórica*. Instituto de investigaciones Dr. José María Luís Mora. Primera Edición. México, 198p.

CRESPO Solana Ana (2013). La historia geográficamente integrada y los SIG: concepto y retos metodológicos. *Revista Tiempos modernos: Revista Electrónica de Historia Moderna*. Vol. 7 Núm. 26.

DE ANTUÑANO Maurer Alejandro. Universidad Nacional Autónoma de México. Balderas Lima Marco Darío. Universidad Iberoamericana. *Cinco décadas de acelerado desarrollo urbano en la Ciudad de México*. Fecha de actualización: Fecha de consulta: 3 de diciembre 2016. [En línea]: <http://www.realestatemarket.com.mx/articulos/mercado-inmobiliario/urbanismo/18355-cinco-decadas-de-acelerado-desarrollo-urbano-en-la-ciudad-de-mexico>

DE LA LANZA Espino, G. y J.L. García Calderón. (comps) 2002. *Lagos y Presas de México*. AGT Editor, S.A. Primera Edición. México, 680p.

DELGADILLO Polanco Víctor Manuel (2009). *Patrimonio urbano y turismo cultural en la Ciudad de México: Las chinampas de Xochimilco y el centro histórico*. Fecha de actualización: diciembre 2009. Fecha de consulta: 13 de octubre 2016. [En línea]: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1870-00632009000300004&script=sci_arttext

Dirección General de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable (2013). *Xochimilco*. México.

Dirección de comunicación e información de la secretaría del Medio Ambiente (2016). *Sustentable*. México, 95p.

Dirección de Ordenamiento Ecológico del Territorio y manejo Ambiental del Agua, Dirección de Centros Regionales, Dirección de Comunicación e Información de la Secretaría del Medio Ambiente (2016). *Suelo de Conservación*. México, 82p.

DONALDSON Christopher, Gregory Ian N., Taylor Joanna E (2017). Localización de la Hermosa y pintoresca, sublime y majestuoso: espacialmente el análisis de la aplicación de la terminología estética en las descripciones de Inglés del Distrito de Lago. *Journal Historycal of Geography* 56. Fecha de consulta: 7 de mayo 2018. [En línea]: <https://www.journals.elsevier.com/journal-of-historical-geography>

Enciclopedia Encarta Gianni Dagli. Construcción de las chinampas. Imagen. [En línea]: <http://www.joseacontreras.net/mexico/historia/aztecas/aztecas.htm>

ESCUELA Técnica Superior de Ingenieros en Topografía, Geodesia y Cartografía (2008). *Cartografía II. Representación del relieve*. Fecha de consulta: 10 de diciembre 2018. [En línea]: <http://pdi.topografia.upm.es/jjarranz/apuntes/Representacion%20del%20relieve.pdf>

ESPÍNDOLA José Pablo (2017). *¿Por qué se generó la grieta de Xochimilco?* Fecha de actualización: enero 2017. Fecha de consulta: 25 de enero 2017. [En línea]: <http://www.eluniversal.com.mx/articulo/ciencia-y-salud/ciencia/2017/01/25/por-que-se-genero-la-grieta-de-xochimilco>

ESPINOZA García Ana Cecilia, Mazari Hiriart Marisa. Atlas de culturas del agua en América Latina y el Caribe. *Pueblos Indígenas de México y agua: Xochimilcas*. Instituto de ecología. UNAM, México 31p.

EZCURRA Exequiel, Mazari Hiriart Marisa, Pisanty Irene, Guillermo Aguilar Adrián (1999). *The basin of México: Critical enviromental issues and sustainability*. United Nations University Press. Tokio 216p.

EZCURRA Exequiel. *De las chinampas a la megalópolis. El medio ambiente en la cuenca de México*. Fecha de actualización: Fecha de consulta: 24 de octubre 2016. [En línea]:

<http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen2/ciencia3/091/html/chinampa.html>

FIGUEROA Torres María Guadalupe, López Hernández Martín (2012). Las microalgas de los canales de Xochimilco. *La jornada ecológica*. Número especial. México.

GALEANA Patricia (2017). Un recuento histórico de las Secretarías del gobierno mexicano. *Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación*. México 15-19p.

GALLARDO Negrete Francisco. *Breve historia de la desecación de los lagos del valle de México: Desde Tenochtitlán hasta el nuevo aeropuerto internacional*. Fecha de consulta: 27 de junio 2017. [En línea]: <https://labrujula.nexos.com.mx/?p=1363>

GARCÍA Rojas Irma Beatriz (2006). El lugar y la región en la cartografía colonial. El caso de Guadalajara y la Nueva Galicia. *Scripta Nova. Revista electrónica de geografía y ciencias sociales*. Barcelona: Universidad de Barcelona, vol. X, núm. 218, (71).

GIBSON Charles (1978). Los aztecas bajo el dominio español 1519-1810. *América nuestra. Volumen 15*. América colonizada Siglo XXI Editores. México 531p.

Gobierno de la Ciudad de México (2017). *Áreas Naturales Protegidas decretadas*. Fecha de actualización: noviembre 2017. Fecha de consulta: 24 de octubre 2016. [En línea]: http://www.CONANP.gob.mx/que_hacemos/

GÓMEZ Alzate Adriana (2010). El paisaje como patrimonio cultural, ambiental y productivo. Análisis e intervención para su sostenibilidad. *Revista KEPES, Año 7 Núm. 6 enero-diciembre 2010, 91-106p*.

GONZÁLEZ Montaña María del Rosario. *Impacto urbano en la zona chinampera de Xochimilco; una mirada incómoda hacia un futuro posible*. México, 15p.

GONZÁLEZ Pozo Alberto (2010). *Las chinampas de Xochimilco al despuntar el siglo XXI: inicio de su catalogación*. Universidad Autónoma Metropolitana. México, 279p.

GONZÁLEZ Pozo Alberto, Autoridad de la Zona Patrimonio Mundial Natural y Cultural de la Humanidad en Xochimilco, Tláhuac y Milpa Alta, UAM Xochimilco, gobierno CDMX (2016). *Las chinampas: Patrimonio Mundial de la Ciudad de México*. Universidad Autónoma Metropolitana. México, 240p.

HALFFTER Gonzalo (2017). La zona de transición mexicana y la mega diversidad de México: del marco histórico a la riqueza actual. *Dugesiana revista de entomología. Año 24. Núm. 2, julio-diciembre 2017*. Universidad de Guadalajara. México, 15p.

HOFMANN Aguirre Miguel Ángel (2012). Sistema de información geográfica para el monitoreo de la red de canales de Xochimilco. *Tesis de ingeniería Geomántica, Facultad de ingeniería UNAM*. México, 96p.

INECOL (2002). *Informe final. Programa rector de restauración ecológica área natural protegida, zona sujeta a conservación ecológica Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco*. México

INEGI (1997). Estadísticas del Medio Ambiente. *En: Conabio, 1998. La Biodiversidad Biológica de México: Estudio de País*. México.

INEGI (2014). El uso de los sistemas de Información Geográfica en México. Fecha de actualización: noviembre 2014. Fecha de consulta: 6 de junio 2017. *[En línea]:* <http://www.nosolosig.com/articulos/418-el-uso-de-los-sistemas-de-informacion-geografica-en-mexico>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2016). *Anuario estadístico y geográfico de Ciudad de México 2016*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México: INEGI, 517p.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e informática (1996). *Cuaderno estadístico delegacional, Xochimilco, Distrito Federal*. México, 43p.

JIMÉNEZ-Orornio Juan, Gómez- Pompa Arturo (1987). Las chinampas mexicanas. *Revista Pensamiento Iberoamericano* Julio-Diciembre 1987. Fecha de actualización: Fecha de consulta: 10 de febrero 2017. *[En línea]:* <http://el-portal-ecopuma.blogspot.com/2008/11/las-chinampas-mexicanas.html>

JIMÉNEZ Islas Graciela, León Zaragoza Marco Antonio (2012). La información estadística y geográfica oficial en México: evolución, oferta actual y uso potencial en la investigación social. *Edähi Boletín Científico de Ciencias Sociales y Humanidades. Vol. 1 Núm. 13*. Fecha de actualización: 2012. Fecha de consulta: 3 de junio 2017. *[En línea]:* <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/icshu/n2/e4.html>

LANDÁZURI Benítez Gisela, López Levi Liliana. San Gregorio Atlapulco, Xochimilco: frente a la vorágine modernizadora y urbanizadora. *En C. Rodríguez Wallenius y R. A. Cruz Arenas (coords.), El México bárbaro del siglo XXI, México, UAM-Unidad Xochimilco; UAS, 399-413p.*

Legislación preconstitucional de la Revolución Mexicana (1915). *[En línea]:* <http://congre-sojal.gob.mx/BibliotecaVirtual/libros/LegislacionPrecosntitucional1915.pdf>.

Fecha de consulta: 10 de febrero 2018.

LEÓN García, María del Carmen (2006). Reconocimiento territorial y obra cartográfica de los ingenieros militares en Nueva España. Segunda mitad del siglo XVIII. *Scripta Nova. Revista electrónica de geografía y ciencias sociales*. Barcelona: Universidad de Barcelona, vol. X, núm. 218 (55).

LINA Manjarrez Pedro, Zárate Ángel Diana A. (2014). Sustentabilidad del turismo cultural y su implicación socio-ambiental. San Gregorio Atlapulco, Xochimilco.

Observatorio Metropolitano Regional y Ambiente. Grupo de investigación OMRA, IPN. México, 68p.

LOMBARDO de Ruiz Sonia (1967). *El desarrollo urbano de México-Tenochtitlán*. Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH). Departamento de Investigaciones Históricas. México, 121-139p.

LÓPEZ Portillo Jorge Alejandro, Vásquez Reyes Víctor Manuel, Gómez Aguilar León Rodrigo, Priego Santander Ángel Guadalupe (2010). Humedales. *En: Atlas del patrimonio natural, histórico y cultural de Veracruz; Enrique Florescano, Juan Ortiz Escamilla, coordinadores. Gobierno del Estado de Veracruz: Comisión del Estado de Veracruz para la Conmemoración de la Independencia Nacional y la Revolución Mexicana: Universidad Veracruzana. V. 1. México, 227-248p.*

MACIAS Viviana (2014). México y sus humedales en el mundo. Universidad Iberoamericana. Fecha de actualización: marzo 2014. Fecha de consulta: 20 de octubre 2016. [En línea]:<http://www.forbes.com.mx/mexico-y-sus-humedales-en-el-mundo/#gs.l7sMHpo>

M. Banister Jeffrey and G. Widdifield Stacie (2014). *The debut of 'modern water' in early 20th century Mexico City: The Xochimilco potable water works*. Journal of Historical Geography 46.

MAGUIRE D.J., Goodchild M.F. and Rhind D.W. (1991). *Geographical information systems: principles and applications*. Volumen 1: principios. Logman U.K.

MARÍN Muñiz José Luís, Hernández Alarcón María Elizabeth. Los humedales, sus funciones y su papel en el almacenamiento de carbono atmosférico. Fecha de actualización: Fecha de consulta: 24 de octubre 2016. [En línea]:<http://www.ecologia.edu.mx/inacol/index.php/es/ct-menu-item-25/ct-menu-item-27/172-los-humedales-sus-funciones-y-su-papel-en-el-almacenamiento-del-carbono>

MC LEMAN Robert, Herold Sam, Reljic Zoran, Sawada Mike, McKenney Daniel (2010). El modelado basado en SIG de la sequía y cambio de la población histórica en las praderas canadienses. Journal Historical of geography 36, 2010. Fecha de consulta: 7 de mayo 2018. [En línea]:<https://www.journals.elsevier.com/journal-of-historical-geography>

MARTÍNEZ Ruiz José Luís (2010). Simbolismo y tecnología de la chinampa en el México prehispánico. *Primer Congreso red de investigadores Sociales sobre Agua 18 y 19 de marzo*. México, 24p.

MATA Olmo Rafael (2008). El paisaje, patrimonio y recurso para el desarrollo territorial sostenible. Conocimiento y acción pública. *Arbor ciencia, pensamiento y cultura Vol. 184 Núm. 729*. Madrid, 155-172p.

MEDELLÍN Millán, Pedro (2003). Dos lagos en extinción y esfuerzos por salvarlos. *Publicado en Pulso, Diario de San Luis, sección ideas, 30 de enero de 2003*. México, 3p.

MENDOZA Vargas Héctor (2012). Los ingenieros Geógrafos de México. *Terra Brasilis (Nova Série). Revista da Rede Brasileira de História da Geografia e Geografia Histórica* Publicado en línea el 5 de noviembre de 2012. Fecha de consulta: 1 de marzo de 2018 [En línea]: <https://journals.openedition.org/terrabrasilis/339>.

MEZA Aguilar María del Carmen (2015). Los árboles de la Ciudad de México. Guardianes de su imagen y calidad ambiental. *Bitácora Arquitectura*. Núm. 31. UNAM México, 96-103p.

MOLLÁ Ruíz-Gómez Manuel (2006). El crecimiento de los asentamientos irregulares en áreas protegidas. La delegación Tlalpan. *Investigaciones Geográficas Redalyc*, Núm. 60. Distrito Federal, México, 83-109p.

MONTAÑO Salazar Rodolfo. *Estructura Urbana de la Ciudad de México*. Fecha de consulta: 3 de diciembre 2016 [En línea]: <http://www-cpsv.upc.es/documents/EstructuraUrbanadelaCiudaddeMexico.pdf>

NARCHI Nemer E. (2012). Xochimilco un paisaje cultural. *La Jornada ecológica*. Número especial. México.

Northeastpermaculture. *Estructura de las chinampas*. [En línea]: <https://northeastpermaculture.wikispaces.com/Educational+Resources?f=print>

NOTIMEX (2018). Extracción del agua de Xochimilco representa el 20% del abasto a la CDMX. Fecha de consulta: 6 de agosto 2018. Fecha de actualización: 27 de junio 2018. [En línea]: <https://noticieros.televisa.com/ultimas-noticias/extraccion-agua-xochimilco-representa-20-abasto/>

PALMA Atlisqueño Silvia (2007). Aztecas, Mexicas, Nahuas. Fecha de consulta: 10 de octubre 2016 Fecha de actualización: septiembre 2007. [En línea]: <https://es.scribd.com/document/19206871/mexicas>

PALERM, Ángel (1977). *Historia de la Etnología: Tylor y los profesionales británicos*. México: CISINAH. Ediciones de la casa chata No. 5.

PAVÓN Gamero David (2012). *From private initiative to public intervention in Spanish water management: the case of the Muga and Fluvià rivers (1850-1930)*. Journal of Historical Geography 38.

PERALTA Flores Araceli, Rojas Ramírez Jorge (1991). *Xochimilco y sus monumentos históricos*. Instituto Nacional de Antropología e Historia. México 21p.

PERALTA Flores Araceli (2011). *Xochimilco y su patrimonio cultural. Memoria viva de un pueblo lacustre*. INAH, Colección científica. México, 262p.

PERALTA Flores, Araceli. Avatares del centro histórico de Xochimilco, México. *Portal Iberoamericano de Gestión cultural*. Fecha de consulta: 17 de noviembre 2016. [En línea]: <http://www.gestioncultural.org/ficheros/APeralta-AvataresCHX.pdf>

PÉREZ Espinoza Chinampatlacatl José Genovevo (2012). Paisaje chinampero. *La jornada ecológica*. Numero especial. México.

PÉREZ Monte Daniel (2014). Larga vida a las chinampas. Claustromía. *Revista gastronómica digital*, Universidad del Claustro de Sor Juana, México, D.F. Fecha de actualización: 2014. Fecha de consulta: 27 de noviembre 2016. [En línea]: <http://www.claustromia.mx/>

PÉREZ Porto Julián, Gardey Ana (2013). Definición de laguna. Fecha de actualización: 2013. Fecha de consulta: 20 de junio 2017. [En línea]: <https://definicion.de/laguna/>

PICENO Mónica, Couturier Stéphane, Ricárdez Mauricio (2014). El SIG participativo como técnica en defensa de los espacios públicos urbanos: La experiencia de la asamblea de vecinos en defensa del parque reforma social, Ciudad de México. *Coloquio Internacional de Geocrítica. El control del espacio y los espacios de control*. Barcelona, 5-10 de mayo 2014, 12p.

Procuraduría Ambiental y de Ordenamiento Territorial (2013). *Estudio para la elaboración de un SIG participativo de la zona chinampera para identificar los riesgos relacionados con la afectación de la calidad de agua y los hundimientos en Xochimilco*. México, 188p.

Procuraduría Ambiental y de Ordenamiento Territorial del Distrito Federal. Subprocuraduría de Ordenamiento Territorial. Dirección de estudios, dictámenes y peritajes del ordenamiento territorial (2008). *Estudio sobre la zona chinampera y demás afectadas de las delegaciones Xochimilco, Tláhuac y Milpa Alta, por la proliferación de asentamientos humanos irregulares en materia de afectaciones al medio ambiente y el ordenamiento territorial*. México, 118p.

Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial del D.F. (2011). *Distribución espacial de los asentamientos humanos irregulares ubicados en el suelo de conservación en relación con el proyecto del programa general de ordenamiento ecológico y zonas de valor ambiental del Distrito Federal*. México, 86p.

Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial del D.F. (2010). *Estudio espacio-temporal del uso de suelo en el área localizada entre el trazo de la línea 12 del metro y el sitio RAMSAR*. México, 74p.

QUIÑÓNEZ Amézquita Columba Teresa de los Milagros (2005). Chinampas y chinamperos: Los horticultores de San Juan Tezompa. (Tesis Universidad Iberoamericana). Fecha de actualización: 2005. Fecha de consulta: 10 de noviembre 2016. [En línea]: <http://www.gem.uaemex.mx/tpm/mtxt/0/m026.html/>

RAMIREZ Kuri Patricia (2009). La ciudad y los nuevos procesos urbanos. *Revista scielo* 164. Año 3. Núm. 6. *Sociología urbana*. Fecha de consulta: 6 de noviembre 2016 [En línea]: <http://www.scielo.org.mx/pdf/crs/v3n6/v3n6a8.pdf>

RAMSAR, CONANP (2011). Humedales de México. Fecha de actualización: 2011. Fecha de consulta: 18 de octubre 2016. [En línea]: http://ramsar.conanp.gob.mx/la_conanp_y_los_humedales.php

RAMSAR Convention Secretariat (2004). *The RAMSAR Convention manual: a guide to the Convention on Wetlands*. (RAMSAR, Irán, 1971).

RENTERÍA Nieto Natalia. Chinampa: agroecosistema tradicional. Imagen. [En línea]: <http://www.comunicacion.amc.edu.mx/comunicacion/noticias/images/cyd-101114-portada02-g.jpg>

REYES Vayssade Martín, Moreno Collado Jorge, Zertuche Muñoz Fernando (1992). Cartografía histórica de las islas mexicanas. *Secretaría de gobernación*. México, 309p.

ROA Wendy (2017). Por grieta, Xochimilco pedirá apoyo a la UNESCO. Fecha de actualización: enero 2017. Fecha de consulta: 25 de enero 2017. [En línea]: <http://www.excelsior.com.mx/comunidad/2017/01/27/1142419#view-1>

RODRÍGUEZ Ramírez Eduardo (2010). Estudio de la cuenca del valle de México. Fecha de actualización: junio 2010. Fecha de consulta: 28 de junio 2017. [En línea]: <http://www.teorema.com.mx/legislacionambiental/estudio-de-la-cuenca-del-valle-de-mexico/>

ROJAS Rabiela Teresa; K. Strauss; José Lameiras (1974). *Nuevas noticias sobre las obras hidráulicas prehispánicas y coloniales en el Valle de México*, INAH, Centro de Investigaciones Superiores, SEP. México, 231p.

ROJAS Rabiela Teresa (1983). *La agricultura chinampera. Compilación histórica*. Universidad Autónoma Chapingo, Dirección de difusión cultural. México. 229p.

ROJAS Rabiela Teresa, Rodríguez Catalina. (coord. 1990). La agricultura en la época prehispánica. *En la agricultura en tierras mexicanas desde sus orígenes hasta nuestros días*. México, D. F: CONACULTA- Grijalbo, 145p.

ROJAS Rabiela Teresa (1995). *Las chinampas del valle de México. Presente, pasado y futuro de las chinampas*. México: CIESAS-Patronato del parque ecológico de Xochimilco. México. 324p.

RUBIO Lucrecia, Ponce Gabino (2012). Gestión del patrimonio arquitectónico, cultural y medio ambiental. Enfoques y casos prácticos. *Lucrecia Rubio y Gabino Ponce (edit.)*. *Publicaciones de la Universidad de Alicante. Biblioteca virtual Miguel de Cervantes*. Fecha de consulta: 13 de octubre 2016 [En línea]: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved>

[=2ahUKEwivq4mZq8biAhUXHDQIHWk8CkgQFjAAegQIBhAC&url=http%3A%2F%2Fwww.cervantesvirtual.com%2FdescargaPdf%2Fgestion-del-patrimonio-arquitectonico-cultural-y-medioambiental-enfoques-y-casos-practicos%2F&usg=AOvVaw2b1M172P6xUFEMgskt5kx](http://www.cervantesvirtual.com/2FdescargaPdf%2Fgestion-del-patrimonio-arquitectonico-cultural-y-medioambiental-enfoques-y-casos-practicos%2F&usg=AOvVaw2b1M172P6xUFEMgskt5kx)

RUCINQUE Héctor F; Velásquez Ayra Luz (2007). Geografía e historia: ¿Reactivación de antiguas relaciones interdisciplinarias? *Revista de relaciones internacionales, estrategia y seguridad*. Bogotá. Universidad militar de Nueva Granada, 127-148p.

RUIZ Gutiérrez Ernesto (2012). El patrimonio cultural y ambiental de Xochimilco en riesgo. *Línea de investigación: población, medio ambiente y migración. Tesis para obtener el grado de Maestría en Política Pública Comparada. Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales*. México.

RUSSO Alessandra (2005). *El realismo circular. Tierras espacios y paisajes de la cartografía novohispana, siglos XVI y XVII*. Instituto de Investigaciones Estéticas, UNAM. México 250p.

SAUER Carl O. (1925). The morphology of landscape. *University of California Publications on Geography* 2. 19-54p.

SALLES Vania (1992). *Xochimilco: perdurabilidad de la tradición en un contexto de cambio*. Colegio de México. Estudios sociológicos. México, 341-362p.

SÁNCHEZ Aranda Marcelo (2004). *Ficha informativa de los humedales RAMSAR (FIR)*. México, 13p.

SÁNCHEZ Barrientos Edgar D. *La expansión urbana en suelo de conservación, asentamientos humanos irregulares*.

SÁNCHEZ Cervantes Enrique. El desarrollo de la ciudad de México. Fecha de consulta: 4 de julio 2017. *[En línea]*:
http://www.posgrado.unam.mx/publicaciones/ant_omnia/11/03.pdf

SÁNCHEZ Lamego Miguel A. (1975). Agustín Díaz, ilustre cartógrafo mexicano. *Historia mexicana*. Vol. 24 No. 4. Publicado por el Colegio de México. México 556-565p.

SANDERS W. (1957). El lago y el volcán: la chinampa. *En la agricultura chinampera. Compilación histórica. Universidad Autónoma Chapingo*. México, 129-179p.

SANZ Santos Miguel Ángel (2015). *Sistemas de información geográfica: Definición y desarrollo histórico del SIG*. México.

Secretaría del Medio Ambiente. Gobierno del Distrito Federal (2006-2012). Libros blancos. *Conservación y uso sustentable de la Biodiversidad del Distrito Federal*. México, 90p.

Secretaría del Medio Ambiente. Suelo de conservación. Inventario de ANP y Áreas comunitarias de Conservación Ecológica de la Ciudad de México. Fecha de

actualización: Fecha de consulta: 19 de octubre 2016. [En línea]: http://www.sma.df.gob.mx/corena/mapa_zonas.html<http://www.ramsar.org/pdf/lib/manual6-2013-sp.pdf>

Secretaría del Medio Ambiente. Gobierno del Distrito Federal (2006-2012). Libros Blancos. *Xochimilco*. México, 74p.

Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, Comisión Nacional del Agua, Subdirección General de Agua Potable, drenaje y Saneamiento (2014). *Inventario nacional de plantas municipales de potabilización y tratamiento de aguas residuales en operación*. México, 282p.

Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA) (2010). Cartografía Militar Mexicana. Colección memoria. México 104-134p.

STEPHAN-Otto Erwin (1993). El ahuejote. Patronato del parque Ecológico de Xochimilco. A.C. Ciudad de México DDF, 45p.

STEPHAN-Otto Parrodi Erwin (1996). *La vida sobre un lago seco*. Simposio “El hombre y el lago: ayer y hoy”. México, 25p.

STEPHAN-Otto Parrodi Erwin (1998). *Plan de manejo integral de la zona chinampera*. Ciclo de conferencias “Las chinampas y los canales de Xochimilco y Tláhuac”. Asamblea legislativa del Distrito Federal. México, 33p.

SEMARNAT (2005). *Informe de la situación del Medio Ambiente de México*. México.

SEMARNAT, INEGI, CONABIO, CONANP. INE, CONAGUA (2008). *Documento Estratégico Rector del Inventario Nacional de Humedales*. México, D.F, 10-44p.

SEMARNAT (2012). *Los humedales en México. Oportunidades para la sociedad*. Cuadernos de divulgación ambiental. México, 28p.

SEMARNAT (2012b). *Informe de la situación del medio ambiente en México. Compendio de Estadísticas Ambientales*. México, 41-148p.

SERRA Puche Mari Carmen (1994). *Xochimilco Arqueológico*. Patronato del parque ecológico de Xochimilco. México, 69p.

SERRA Puche Mari Carmen, Lazcano Arce J. Carlos (2009). *Arqueología en el sur de la cuenca de México*. Diagnostico y futuro. Ciucuilco no.49 septiembre-diciembre 2009. México, 20p.

SULBARAN Silva Erika (2011). Humedales y convenio RAMSAR. Fecha de actualización: febrero 2011. Fecha de consulta: 18 de octubre 2016. [En línea]: <http://www.monografias.com/trabajos84/humedales-convenio-ramsar/humedales-convenio-ramsar.shtml#laconvenca#ixzz4O2qZsSvr>

SUNYER Martín Pedro (1988). Literatura y ciencia en el siglo XIX. Los viajes extraordinarios de Jules Verne. *En Geocritica. Cuadernos críticos de geografía humana*. Año XIII. Número 76. Universidad de Barcelona.

SUNYER Martín P; Checa-Artasu M (2015). Un proyecto de altura: la empresa hidroeléctrica de los volcanes de México. *En Checa-Artasu M; Sunyer Martín P; Ribera E; Moncada J. O.(eds.). Historia de la electrificación. Estrategias y cambios en el territorio y la sociedad. Actas del III Simposio Internacional de Historia de la electrificación*. Ciudad de México, Palacio de Minería, 17 a 20 de marzo de 2015. Universidad de Barcelona.

TERRONES López María Eugenia (2004). *A la orilla del agua. Política, urbanización y medio ambiente. Historia de Xochimilco en el siglo XX*. Gobierno del Distrito Federal, Delegación Xochimilco, Instituto de investigaciones Dr. José María Luís Mora. México.

TERRONES López María Eugenia (2006). Xochimilco sin arquetipo, historia de una integración acelerada. *En Scripta Nova. Revista de Geografía y Ciencias Sociales Vol. 10. Núm. 218. Universidad de Barcelona, 24p.*

TOLEDO Víctor M., Barrera-Bassols Narciso (2008). *La memoria Biocultural. La importancia ecológica de las sabidurías tradicionales*. Junta de Andalucía. Icaria editorial. Barcelona, 230p.

TOMASZEWSKI Brian M, Smith Michael E (2011). Organizaciones políticas, el territorio y el cambio histórico en el Posclásico (Matlatzinco del valle de Toluca, centro de México). *Journal historical of Geography*. 37. Fecha de consulta: 7 de mayo 2018. [En línea]: <https://www.journals.elsevier.com/journal-of-historical-geography>

Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Geografía, Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología (2006). *Urbanización periférica y deterioro ambiental en la Ciudad de México: el caso de la delegación Tlalpan en el Distrito Federal*. Proyecto, 37p.

UNAM. Análisis del estado de conservación ecológica del sistema lacustre chinampero de la superficie reconocida por la UNESCO como Sitio Patrimonio de la Humanidad en Xochimilco, Tláhuac y Milpa Alta. Informe final. Fecha de consulta: 30 de junio de 2018. [En línea]:<http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>

Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco (2014). Manejo integral de la cuenca de Xochimilco y sus afluentes. *Número especial de la revista digital e-bios*. México, 124p. Fecha de consulta: 8 de octubre 2016 [En línea]: https://yoamoxochimilco.files.wordpress.com/2017/03/manejo_integral_cuenca_xochimilco.pdf

UNIKEL S. Luis. *La urbanización y la zona metropolitana de la Ciudad de México*. Fecha de consulta: 15 de noviembre 2016 [En línea]: <http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/653/4/RCE5.pdf>

UNESCO, Gobierno del Distrito Federal (2006). *Plan maestro Proyecto UNESCO-Xochimilco*. Coordinación y dirección de Caraballo Perichi Ciro. México D. F., 66p.

UNESCO. Convention concerning the protection of the world cultural and natural heritage. Fecha de actualización. Fecha de consulta: 3 de noviembre 2016. [En línea]: https://whc.unesco.org/archive/1987/sc-87-conf005-9_e.pdf

VALENCIA Juliao Hugo (2016). ¿Por qué son importantes los humedales en México? Fecha de actualización: marzo 2016. Fecha de consulta: 20 de octubre 2016. [En línea]: <http://conacytprensa.mx/index.php/ciencia/ambiente/5746-la-importancia-bioclimatica-de-los-humedales-en-mexico>

VARELA Marcos Jesús (2008). La cartografía histórica. *Revista de estudios colombinos*, Núm. 4, Universidad de Valladolid, 21-30p.

VILLASELOR Vargas Paloma (2013). Gaceta Parlamentaria. Fecha de actualización: febrero 2013. Fecha de consulta: 8 de noviembre 2016. [En línea]: <http://gaceta.diputados.gob.mx/Black/Gaceta/Anteriores/62/2013/feb/20130212-VIII/Proposicion-1.html>

WIGLE Jill (2010). *The Xochimilco model formanaging irregular settlements in conservation land in Mexico City*. Article in journal *Cities* Vol. 27, 337-347p.

Fuente desaparecida: [Estadísticas a propósito... día de los Sistemas de Información Geográfica.](#)

Fuente desaparecida: http://www.sma.df.gob.mx/corena/mapa_zonas.html

Fuente desaparecida: <http://noticias.terra.com.mx/cambio-climatico/contaminan-asentamientos-irregulares-a-xochimilco,bcc7beee246b3310VgnVCM4000009bf154d0RCRD.html>

Fuente desaparecida: <http://www.esri.com/company/about/history.html>

Fuentes para consultar información cartográfica histórica y actual de Xochimilco

David Rumsey Map Collection. Fecha de consulta: 4 de enero 2018 <https://www.davidrumsey.com/>

Historia. Mapas y planos históricos. Ciudad de México (Foro). Fecha de consulta: 31 de octubre 2016

<https://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=1109627>

INEGI Mapas. Fecha de consulta: 13 de noviembre 2016
<https://www.inegi.org.mx/app/mapas/>

Mapa Digital de México. Fecha de consulta: 27 de febrero 2017

<http://gaia.inegi.org.mx/mdm6/?v=bGF0OjIzLjMyMDA4LGxvbjotMTAxLjUwMDAwLHo6MSxsOmMxMTFzZXJ2aWNpb3N8dGMxMTFzZXJ2aWNpb3M=>

Mapoteca Manuel Orozco y Berra. Fecha de consulta: 5 de julio 2017
<https://mapoteca.siap.gob.mx/>

México maxico. Tomas Filsinger. Fecha de consulta: 8 de julio 2017

<http://www.mexicomaxico.org/Tenoch/TomasFilsinger.htm>

Old Maps Online. Fecha de consulta: 1 de marzo 2017

<https://www.oldmapsonline.org/map/bpl/39999059024891>

Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística. Fecha de consulta: 13 de agosto 2017
<http://smge-mexico.blogspot.com/>

Fuentes para descargar archivos tipo shape

CONABIO Portal de Geo información. Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad. Fecha de consulta: 24 de julio 2017
<http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>

Geo portal PAOT. Sistema de Información Geográfica participativo de la zona lacustre de Xochimilco. Fecha de consulta: 5 de agosto 2017

<http://200.38.34.20:8080/geoserver/web/?wicket:bookmarkablePage=:org.geoserver.web.demo.MapPreviewPage>

Servicio de información sobre sitios RAMSAR. Fecha de consulta: 1 de agosto 2017
<https://rsis.ramsar.org/es?language=es>

Fuentes de archivo

Fototeca Nacional INAH

Dirección para tramite: Correo Mayor 11, interior Planta Baja Colonia: Centro Código postal: 06060, Ciudad de México instaladas en cada Centro INAH

Mapoteca “Manuel Orozco y Berra”

Dirección: Calle Observatorio, Miguel Hidalgo, 11860 Ciudad de México, CDMX

Índice de figuras

- 1.0 Grieta en el embarcadero Zacapa. Fotografía publicada por Excélsior
- 1.1 Vista aérea de la grieta en el embarcadero Zacapa. Fotografía publicada por Excélsior
- 1.2 Puesta de costaleras alrededor de la grieta. Fotografía publicada por Excélsior
- 1.3 Levantamiento de costales para aislar la grieta. Fotografía publicada por el Universal
- 1.4 Construcción de chinampas. Imagen de la enciclopedia Encarta Gianni Dagli
- 1.5 Infografía de Natalia Rentería Nieto
- 1.6 Estructura de las chinampas
- 1.7 Modelo de una chinampa
- 1.8 Una tarde de Domingo en Xochimilco de Miguel Covarrubias 1947
- 1.9 María Candelaria. Película dirigida por Emilio Fernández en 1943
- 2.0 Viernes de dolores de Diego Ribera 1923
- 2.1 Tasa de crecimiento
- 2.2 Pirámide de población
- 2.3 Mapa del grado de marginación de las localidades rurales de Xochimilco
- 2.4 Casa de bombas de la Condesa
- 2.5 Canal de “Xochimilco”, vista parcial
- 2.6 Xochimilco, una chinampa
- 2.7 Los canales de Xochimilco

- 2.8 Manantiales a San Luís en Xochimilco.
- 2.9 Vivienda indígena junto a un canal de Xochimilco
- 3.0 Trajineras
- 3.1 Fotografía de Walter Reuter
- 3.2 “Xochimilco”, vista aérea de la delegación
- 3.3 Carta corográfica del Distrito Federal
- 3.4 Atlas pintoresco. México y sus cercanías
- 3.5 Plano de la municipalidad de Xochimilco
- 3.6 Municipalidad de Xochimilco
- 3.7 Plano de una parte del Distrito Federal que comprende las municipalidades de Tlalpan y Xochimilco
- 3.8 Croquis de reconocimiento de la municipalidad de Xochimilco
- 3.9 Plano de los terrenos denominados Ciénega chica y Ciénega grande o Moyouguarda
- 4.0 Mapa del Distrito Federal
- 4.1 Carta geológica del Distrito Federal
- 4.2 Mapa de las delimitaciones de protección a Xochimilco
- 4.3 Fotografía aérea 1970
- 4.4 Fotografía aérea 2007
- 4.5 Mapa comparativo de la laguna de Xochimilco en diferentes épocas
- 4.6 Carta corográfica del Distrito Federal georreferenciada
- 4.7 Atlas pintoresco georreferenciado
- 4.8 Plano de la municipalidad de Xochimilco georreferenciado
- 4.9 Mapa de la municipalidad de Xochimilco georreferenciado
- 5.0 Plano de una parte del Distrito Federal que comprende las municipalidades de Tlalpan y Xochimilco georreferenciado
- 5.1 Croquis de reconocimiento de la municipalidad de Xochimilco georreferenciado

5.2 Plano de los terrenos denominados ciénega grande y ciénega chica georreferenciado

5.3 Mapa de la delimitación del Distrito Federal georreferenciado

5.4 Carta geológica georreferenciada

5.5 Mapa de la urbanización de Xochimilco

5.6 Mapa del primer recorrido en Xochimilco

5.7 Recorrido turístico por Xochimilco.

5.8 Invernaderos sobre chinampa

5.9 Restaurantes en los canales de Xochimilco

6.0 Casa construida sobre chinampa en Xochimilco

6.1 Basura en los canales de Xochimilco

6.2 Mapa del segundo recorrido en Xochimilco

6.3 Vegetación en Xochimilco

6.4 Invernaderos en Xochimilco

6.5 Árboles a punto de caer en Xochimilco

6.6 Canales de Xochimilco

6.7 Mapa del recorrido en Nativitas

6.8 Antiguo ojo de agua en el bosque de Nativitas

6.9 Antiguo ojo de agua en el bosque de Nativitas

7.0 Entrada al embarcadero Zacapa

7.1 Ojo de agua cercano al embarcadero Zacapa

7.2 Ojo de agua cercano al embarcadero Zacapa

7.3 Antigua casa de bombas en Nativitas

7.4 Antigua casa de bombas en Nativitas

7.5 Parte lateral del embarcadero Zacapa

7.6 Antiguo paso de agua en Nativitas

7.7 Restos de ahuejotes a un lado del embarcadero Zacapa

7.8 Antiguo paso de agua y en medio un ahuejote

7.9 Parte lateral del embarcadero Zacapa urbanizado

8.0 Mapa del recorrido en San Luís Tlaxialtemalco

8.1 Cultivos en San Luís Tlaxialtemalco

8.2 Cultivos en San Luís Tlaxialtemalco

8.3 Árboles de ahuejote sembrados en la chinampa del profesor Genovevo

8.4 Árboles de ahuejote sembrados en la chinampa del profesor Genovevo

8.5 Cultivo de acelgas en chinampa

8.6 Cultivo de maíz en chinampa

8.7 Banquetas del centro de Xochimilco

Entrevistas

Nombre	Fecha de entrevista	Duración de entrevista
Baños, Angello	1 de mayo 2017	1:42:03
Estrada, Lorena	1 de mayo 2017	1:42:03
Flores Farfán Sebastián	24 de febrero 2017	45:17
Medina, Javier	25 de abril 2017	1:35:57
Pérez Espinoza José Genovevo	4 de septiembre 2017	1:42:43
Robles, Porfirio	4 de septiembre 2017	21:20
Don Luis	4 de septiembre 2017	14:42

ANEXOS

ENTREVISTAS

FICHA DE ENTREVISTA

Nombre: Sebastián Flores Farfán

Edad: 67 años

Actividad profesional: Profesor y Cronista de Xochimilco

Estado civil: Casado

Lugar y fecha de la entrevista: Entrevista realizada en el Archivo Histórico de Xochimilco el 24 de febrero de 2017

Grabación: Archivo tipo wav

Duración de la entrevista: 1 hora con 30 minutos

ENTREVISTA AL PROFESOR SEBASTIAN FLORES

Rosa Livia: Buenas tardes ¿Cuál es su nombre y edad?

Sebastián Flores: Mi nombre es el profesor Sebastián Flores Farfán y tengo 67 años

R. L: ¿Está casado?

S. F: Si

R. L: ¿Ha realizado actividad chinampera? ¿Ha cultivado en chinampa?

S. F: Si

R. L: ¿Es su principal entrada económica?

S. F: No, lo que pasa es que en la actualidad no deja vivir de los cultivos ya no, o sea, ya la forma de la vida ya no es como antes, que sacábamos de las chinampas y vivíamos de las chinampas. Ya no se puede.

R. L: ¿Cuánto tiempo lleva dedicado a la actividad de cultivar, por ejemplo, horas a la semana?

S. F: Bueno mira, antes yo como maestro dejé de cultivar las chinampas de mi abuelo. Nos íbamos, salíamos. Él se levantaba a las 5:30 de la mañana para bajar toda la composta de la basura que tenía en la casa y a las 6:00 ya íbamos en camino a la chinampa porque a la hora que salía el sol ya tenías que haber avanzado gran parte de lo que tenía que hacer en la chinampa: desyerbar, sembrar etc., porque con el calor ya es mas difícil.

R. L: ¿Cómo cuantas semanas llevaba el cultivo de la chinampa?

S. F: Bueno, lo que pasa es que en las chinampas están hechas para dar de 3 a 4 cosechas al año. Entre ellas hay unas que se pueden repetir antes de que caigan las heladas, pero pues ¡imagínate!. En la actualidad si nos esperáramos como antes pues, adiós tu familia y adiós todo. Sí porque por lo menos son 3 o 4 fechas en el año. Si las dividimos ve que tiempo se va a quedar para tener una entrada económica, porque antes la gente de Xochimilco vivía de la chinampa, se hacían los cultivos de maíz. Ese cultivo era para todo el año, tenías que sembrar en determinado mes el maíz. De ahí tenías que cortar el elote y aparte dejar para que se madurara el maíz y el maíz lo tenías que desgranar para tenerlo en cinco lotes en tu casa para todo el año, porque nosotros antes comíamos por lo menos tres veces al día tortillas y entonces ahí estaba eso para todo el año. Era algo que tenías que guardar. También el frijol. El frijol nada más se da una sola vez al año pero es un frijol trepador, o sea. Las chinampas estaban rodeadas de ahuejote. El ahuejote es ese árbol que crece hasta veinticinco metros derechito. Pero entre más árboles tuviera la chinampa era mejor porque protege los cultivos en las heladas. Aunque no lo quieras creer sí protege. Entonces se ponían cuatro o cinco semillas de frijol trepador y crecía hacia arriba y ya cuando estaba maduro, se le daba. Cuando llegabas como a las nueve de la mañana a la chinampa les dabas el jalón porque estaba por el rocío húmedo, porque si lo cortabas después de las once de la mañana corrías el riesgo de que las vainas se abrieran y se callera todo el frijol, y ya lo bajabas así y ya se echaba a las canoas y se traía a tu casa, lo trillabas y sacabas para todo el año o sea se preparaba uno.

R. L: ¿Cual es alguna enfermedad relacionada con la actividad de las chinampas?

S. F: Bueno mira, ahorita uno por la edad, pero ya las personas de mayor edad las famosas reumas, es lo que más ataca al campesino de la zona chinampera por el agua.

R. L: ¿Cómo funciona una chinampa?

Como funciona una chinampa, si o sea ¿Cuál es el proceso?

S. F: Ah bueno, depende lo que tú vayas a cultivar. Depende de lo que tú cultives. Es cómo vas a procesar tu chinampa. Por ejemplo, vamos a ver, la lechuga ahora se está sembrando pero ya no como antes, ahora es otro sistema. Desgraciadamente ya el sistema de antes ya no es el mismo porque tenías que hacer los almácigos. Los almácigos eran sacar el lodo y hacer la cuadrícula y ahí sembrar la semilla por ejemplo de la lechuga, y ya que tenías la plántula tenías que resembrar para que creciera y no se amarrara y entonces ahora ponen plástico o ponen abajo lo que es la cebada o las papas y así ya sale más rápido. Se calienta más la tierra y así sale más rápido el brote. Para la siembra de coliflor igual, por plántula; el rabanito de treinta a cuarenta días, ese es por boleto, o sea la chinampa la preparas, toda la limpias y por boleto o sea lo rocías y a los treinta cuarenta días lo levantas. El que se siembra en camellón o almacigo es el maíz, ya ves que vas a tantos pasos y con la coa haces el hoyito en la tierra y avientas

por lo menos son cuatro o cinco semillas y en medio de eso se siembra por ejemplo la calabaza o el chilacayote o el rábano grande o el nabo.

R. L: En su familia ¿Cuántas personas se dedicaron a cultivar en chinampa?

S. F: Pues casi todos, mis tíos, mi papá, mis abuelos, mi abuela, porque en Xochimilco existe matriarcado. Mi abuelo iba, cultivaba y la que tenía que vender era mi abuela, era la que mandaba.

R. L: ¿De los años ochenta para acá que es lo que ha cambiado aquí? Por ejemplo, de la zona de chinampas, ¿se ha reducido aumentado? ¿Qué ha cambiado mayormente?

S. F: En la familia o en el pueblo

R. L: No en general en la zona chinampera

S. F: A partir de los ochenta para acá han decrecido los cultivos porque por los años sesentas, ya sabes que Xochimilco significa en la sementera de flores, pues por los setentas se decía allá en el centro de la ciudad Xochimilco sementera de profesores porque sabes muy bien que los estudios en ese entonces eran muy duros en la forma de que, imagínate, todos salíamos de la secundaria y ya podías ingresar a la normal. O sea el tipo de enseñanza ya ibas preparado. Inclusive salíamos de la secundaria a las tres o cuatro de la tarde y, en ese entonces, decir maestro era como nombrar un personaje en tu barrio de mayor respeto. Era algo así como un párroco; que si el profesor iba del otro lado de la calle, el alumno tenía que besarle la mano. Era un respeto como no tienes idea y entonces decían “ahí están las chinampas para que cultives, todo lo que saques de ahí de las chinampas vas a cultivarlo o ponte a estudiar”. Nosotros crecimos y vivimos de las chinampas y dijimos pues no ser chinampero y campesino, a pesar de que acá en Xochimilco se riega pero no tanto porque la humedad sube. Ser campesino es muy difícil y de ser campesino pues mejor me pongo a estudiar y por eso a partir de ahí casi la mayoría fueron maestros, licenciados, diputados, delegados, etc. Entonces yo creo que fue la educación que nos dieron, nos dieron a escoger o haces esto, o esto, y nosotros agarramos lo más fácil y es por esto el abandono de la zona chinampera.

R. L: Además de que la calidad del agua ha descendido

S. F: Bueno si nos vamos a ver la calidad del agua y lo que está pasando, por los años setentas Xochimilco se quedó sin agua, completamente. Se abrió una grieta y absorbió el agua y entonces, pues si la gente vivía de eso ¡imagínate! ya no hay escurrimientos. Ya, en realidad, ya no está cayendo el agua y alguien fue capaz de decir va el agua del canal Nacional. Las aguas residuales vinieron para el canal de Xochimilco. Desde entonces la calidad del agua, muy mala, la gente lloraba los que cultivaban como iban a utilizar el agua si era un agua de jabón, se murieron los peces, se murió todo. Y es el agua que tenemos, es agua terciaria que viene del cerro de la Estrella y de San Luis Tlaxialtemalco.

R. L: ¿Han recibido apoyos del gobierno de la ciudad o financiamiento oficial?

S. F: Ha habido apoyos para el campesino que trabaja, en el cual, sí me consta, para los que cultivan y que dependen. Pero ya el Xochimilco de antes, de que levantaban las grandes cosechas y todo eso pues ya no. La gente se ha vuelto un poco flojita para trabajar y lo que piden es por ejemplo cebada. Hay dos pueblos que es San Luis Tlaxialtemalco y San Gregorio Atlapulco que son los que cultivan el Xochimilco de antes, pero ¡claro! son ciento ochenta mil kilómetros de canales navegables que tenemos en Xochimilco de los cuales en San Luis y San Gregorio, pues, no tenemos arriba de diez kilómetros. Es una cosa chiquita, es muy poco.

R. L: En relación a estas políticas del gobierno del D.F. ¿Qué han hecho? ¿Han hecho programas? ¿les han dado apoyos económicos?

S. F: Bueno, mira, lo que pasa es que el gobierno sí ha tratado de apoyar a la gente que cultiva, porque la gente que no cultiva y que nada más se fue a formar pues ¡a ver! ¡ demuéstreme que estás trabajando! Dentro de lo que recuerdo de los gobiernos que han pasado en Xochimilco, pues sí han apoyado a la gente por ejemplo con paquetes de aves, de pollos, de patos, de gansos, y que es lo que les pedían; que cuando comenzaran a producir blanquillo, regresaran unos cuantos blanquillos para volver a regresarles más aves. ¿Sabes cuantos llevaron a cabo eso? ninguno. Paquetes de cerdos, paquetes de borregos. Sí han apoyado pero la gente es la que ya no quiere trabajar.

R. L: ¿Qué opinión tiene sobre el cultivo de las chinampas y de la actividad chinampera?

S. F: Como chinampero, es muy difícil vivir, pero los que están viviendo en la actualidad es porque sus hijos ya están ganando algo. Te decía son maestros, licenciados, o sea, a los abuelos, a los padres pues si van. Luego les dicen oye papá ¿no tienes pena de que te vean con tu carretilla? y ellos responden que no. Ellos ya no tienen la necesidad de trabajar, pero lo están trabajando ya no como antes. Si se cultivara una tercera parte de lo que es la zona chinampera en la actualidad de Xochimilco le darías de comer gratis a una gran parte del Distrito Federal.

R. L: Para el futuro, ¿Cuál es el futuro de los cultivos? ¿Podrán sobrevivir? O, ¿están en clara desaparición?

S. F: No, hay un fenómeno muy grande que está pasando en Xochimilco. Aquellos maestros que abandonaron las tierras están regresando con lo que les dan por el retiro, su jubilación y está creciendo el cultivo de plantas de ornato. Antes se hacía al aire libre, pero ¡imagínate! los tiempos tan cambiantes que se viven como el clima. Aquí no hay contaminación, al sur de la ciudad donde se encuentra Xochimilco antes se decía “azul de la ciudad”, la zona más clara de la ciudad. Todavía si volteas hacia el cielo todavía puedes ver el cielo limpio, porque en la zona chinampera, la que tenemos ahí atrás de periférico hay ahuejotes, y esa resiembra que han hecho año tras año. ¡Eso sí! todos los

delegados que han pasado siguen haciendo la resiembra de este árbol que es uno de los árboles que dan más oxígeno en la naturaleza. Ese y el sauce llorón. Pero son de agua. Entonces es un pulmón que tenemos ahí en la entrada, cuando es muy dura la contaminación, ves a la montaña y ves como está la nata del Periférico. Entonces la zona chinampera, pues ahí esta y sigue. Por eso, ahora la gente está regresando. Los licenciados ahora los ves con su canoa porque, pues porque nosotros crecimos en el lago, somos del agua. Por eso ahora están haciendo invernaderos. Un invernadero puede sacar las cosechas que tú quieras. Antes, cuando se hacía al aire libre con los torchimales, por mucho eran cuatro cosechas, y, para que saliera una cosecha y luego para la siguiente requiere mucho tiempo. Es por eso que están regresando y construyendo invernaderos. No cualquiera tiene uno. Hay que tener para hacer la estructura para que siga produciendo la tierra de Xochimilco. Hay tierras que tienen aproximadamente unos setenta años ya descansadas.

R. L: Este conocimiento de cultivar en chinampa ¿piensa que es valioso conservarlo?

S. F: Pues yo digo que sí, porque te repito si se cultivara como se cultivaba antes pues daría para darle de comer a la gente y tendrías ganancias inclusive no lo están demostrando las áreas de San Luis Tlaxialtemalco y San Gregorio Atlapulco, que lo que están sacando. Lo están exportando la lechuga. Inclusive un área de San Luís está metiendo la lechuga a los restaurantes de las zonas de Cancún. Además, en la Central de Abastos está un lugar especialmente para ellos. Ahí se cultiva nabo, colinabo, col de bruselas, salsifí, cebolla, cebollín, lechuga romana, orejona, morada. Estas áreas que aún están vírgenes o relativamente vírgenes, para que puedas llegar a una de las chinampas que están hacia atrás, pegados a Cuemanco de ahí hacia el centro de Xochimilco, son como dos horas a golpe de remo.

R. L: Esos maestros de los que me hablaba ¿están enseñando a cultivar?

S. F: Ellos son los que están regresando a cultivar. Ahora ya no están utilizando el chapín; el chapín se saca el lodo. Los mejores lodos del canal para hacer las compostas esa es la técnica, ahora están utilizando puro plástico, puras masetas.

R. L: Está cambiando, lo tradicional está evolucionando.

S. F: Así es la tecnología. Yo no estoy en contra de la tecnología, pero ya nos alcanzó. Los cultivos tradicionales como el romero, la verdolaga, la acelga, la lechuga orejona. En el caso de la floricultura ahora están viniendo plantas de los Andes, de Estados Unidos, y aquí en Xochimilco son muy buenos para piratear todo eso. Si tú les traes un esqueje, de ahí sale la planta.

R. L: ¿Y no daña, el que se trate de especies que no son de aquí de Xochimilco?

S. F: No, no le afecta, mientras se obtenga una buena ganancia. La gente por ejemplo saca margaritas y nadie las quiere porque son nativas o el girasol. Los girasoles antes recuerdo que se sembraban y crecían más o menos tres metros y eran unos girasoles grandes, de ahí sacaban la semilla. Ahora en lo que crece, muchas plantas ya no las

dejan crecer porque les reditúa mas venderlo vivo. El chile, por ejemplo, te venden la planta ya con su chilito, aunque no lo vas a cortar, pero es solamente por verlo.

Aquí cuando se hace la “flor más bella de ejido” montan una chinampa. Y ahí se puede ver lo que están cultivando. A mí por ejemplo me tocó una vez que un señor mandó a llamar a sus hijos para que vieran todo lo que se cultiva en Xochimilco y vieran lo que son las chinampas. Todo lo que conocemos o más bien todo lo que ustedes conocen ya viene empaquetado y aquí crece de manera natural.

Profesor muchas gracias por esta entrevista.

FICHA DE ENTREVISTA

Nombre: Javier Medina

Edad: 54

Actividad profesional: Sociólogo de formación. Apoyo a comunidades indígenas rurales en proyectos de desarrollo local

Estado civil: Casado

Lugar y fecha de la entrevista: Entrevista realizada en Pacífico 415, entre Candelaria y Montserrat. Coyoacán el 25 de abril de 2017

Grabación: Archivo tipo wav

Duración de la entrevista: 1:35:57

TESTIMONIO DE JAVIER MEDINA SOBRE XOCHIMILCO Y NATIVITAS

Javier Medina: El proceso que me tocó ver, de mi infancia, el Xochimilco que me tocó ver era eminentemente agrícola. Mi familia incluso mi abuelo poseía chinampas y teníamos terrenos en la parte del cerro, hasta arriba de Nativitas. Actualmente son colonias. Donde están las colonias del Jazmín, todo eso eran campos de siembra cuando yo era chico, incluso cuando estaba en la secundaria todavía todo eso eran zonas de cultivo. Todo lo que es la zona lacustre, la zona chinampera, pues a mí me tocó verla en los años sesenta, setenta todavía con un muy buen nivel de agua. Hay un restaurante que se llama Manantiales, está ahí en Nativitas. Ese restaurante todavía es parte de la zona turística, donde la gente va a tomar. Es un restaurante que tiene una forma curvada. Justo enfrente hay un restaurante que se llamaba Amapolas, que era un restaurante viejísimo y tomaba su nombre justamente porque todavía hasta los años cincuenta antes de que empezara la prohibición de la Amapola, todavía se cultivaba Amapola. Ahí se puede ver perfectamente hasta donde llegaba el nivel del agua. Está el nivel del piso, había una escalera bajaba tantito hasta donde llegaban las canoas con la gente. Estamos hablando de un nivel en ese entonces que eran como unos ocho metros de agua. Ahora ya se secó bastante, se puede ver todavía hasta donde ha bajado el agua. Ha bajado terriblemente. Dejó de nutrirse de los pozos de agua que había, varios pozos de agua que eran los que alimentaban.

Hay un bosque, el bosque de Nativitas. En la parte central del bosque están los vestigios de dos o tres ojos de agua. Estaban hechos con piedra, así cónica. Ahí eran brotes de agua natural. A principios de los sesentas todavía existían esos ojos de agua. Ya después se entubó el agua para llevarla hacia ciudad de México. Se empezaron a secar. Obviamente todos esos veneros eran los que nutrían todos esos canales. Además de que también se nutria de los escurrimientos en tiempos de lluvia de los cerros, que ya también dejó de haber esos escurrimientos. También porque se deforestó aceleradamente. Fue como que esa transición del campo a la ciudad que se dio mucho a finales de los sesentas y setentas, se empezó a dar toda esa transición y,

junto con esa transición, fue también el abandono de los campos de cultivo. Pues ¡bueno! porque también la gente empezó a tener nuevos empleos. Muchos de los hijos de los dueños, de los agricultores, tuvieron posibilidades de estudiar unas carreras y entonces se fueron abandonando también los campos. Se dejó, se fue abandonando. Entonces todavía dejó de cultivarse, más o menos por los años setenta. Aunque ya no se cultivaba, todavía no se poblaban esas zonas. Esas zonas se empezaron a poblar a finales de los años setentas principios de los ochentas, porque todavía eran cerros completamente, o sea campos abandonados, ya la gente no cultivaba. Ya después los dueños, los hijos de los dueños fueron vendiendo todas esas partes, la parte de los cerros, y lo que es peor, empezaron a vender las partes de las chinampas o bien las chinampas empezaron a utilizarse malamente como vivienda, cuando ahí no es apropiado para tener vivienda alguna. Entonces, todo esto desde mediados de los setenta todo empezó aceleradamente a poblarse, toda la zona de las chinampas que a mí me tocó ver ahí en Nativitas. De hecho, donde yo vivía nosotros íbamos a cargar pastura para los caballos. Iba yo con mis primos, nos íbamos a traer pastura a la orilla de los canales, estaba, no sé, a quince minutos a lomo de caballo, y ahí aprendí a nadar. De hecho, el agua todavía era cristalina. Te estoy hablando de la zona del canal que sale de la zona turística, de los manantiales y todo eso y que va a desembocar todavía a lo que queda de la zona de San Gregorio que todavía es zona chinampera.

Rosa Livia: Y más o menos tu ¿en qué parte de Nativitas vivías?

J. M: En la parte central, en el centro. De hecho era muy chistoso porque en el centro había todavía una fuente donde ahora esta lo que es la coordinación territorial. Entre la coordinación territorial y lo que es la iglesia del pueblo había una fuente que se nutría de un pozo de agua que ahí estaba y ahí todo mundo llegaba a acarrear agua para llevarla a sus casas. O sea, la gente todavía en los años sesentas setentas, llegaba, acarrea agua ahí, para llevarla a sus casas. En varias casas ni siquiera había agua potable, no había teléfono. Los teléfonos empezaron a llegar en los años ochenta. No había líneas telefónicas, era pueblo, era completamente pueblo. Nosotros íbamos, te digo junto con mis primos, el agua, la acarreamos con aguantadores. Pasaba un acueducto muy grande que todavía existe. Está ahí enterrado, que era un acueducto que se construyó en la época de Porfirio Díaz. No sé si has visto que incluso a lo largo de lo que ahora es el tren ligero aun existen unas torres, incluso aquí sobre División del Norte hay unas torres que son las respiraderos de lo que era el acueducto, que de hecho iba a dar hasta delante de lo que es San Luis Tlaxialtemalco, todo eso era el acueducto, desde ahí se transportaba toda el agua que llegaba a la Ciudad de México. Ya después se abandonó ese acueducto, todavía está la estructura. En Nativitas hay una parte de ese acueducto que la derribaron, la cortaron.

J. M: ¿Si has ido a Nativitas? ¿Conoces más o menos?

R. L: Sí, más o menos. Al centro no la verdad.

J. M: Hay una parte como si fueras rumbo a Tulyehualco, todo eso pasas y hay unos lavaderos públicos, de los pocos que todavía hay. Todos esos lavaderos estaban

tapados por el tubo que pasaba. Ahí caminábamos de chavitos encima del acueducto. Incluso había escurrimientos del acueducto y a la orilla se hacían como pequeñas lagunitas donde todavía había renacuajos, había ranas y todo eso, era eminentemente campesino, todo eso. A nosotros todavía nos tocó todo eso de ir a sembrar, el escenario de todas las casas era que tenían Sincopotes ¿Si sabes cuales son los Sincolotes?

R. L: No

J. M: Los Sincolotes son unos huacalones grandes techados, donde se ponían las mazorcas ya secas para que se conservaran. Y para que no se llenaran de gorgojo, se ponía la mazorca seca, se almacenaba. Algo parecido a la función de los Cuescomates que existen en Morelos, nada más que en este caso eran los Sincolotes. Entonces era todavía una zona pulquera, porque la gente como todavía se utilizaban las magueyeras para los linderos de los terrenos, pues todavía era un lugar donde conseguías pulque y todo eso.

Y eso me tocó verlo desaparecer de manera terriblemente acelerada. Porque fue así de mi infancia y de repente cuando yo era adolescente como de la edad de mi hijo, catorce, quince años, pues de repente ya todo eso comenzó a desaparecer, entonces estamos hablando de un proceso bastante, bastante acelerado. En menos de veinte años muchas de las costumbres agrícolas desaparecieron; empezaron a desaparecer las chinampas; empezó a aparecer el problema de la contaminación terrible de las chinampas.

R. L: Y de la urbanización.

J. M: Y, claro, la urbanización. Toda esa parte que es el barrio dieciocho que esta de la glorieta de Vaqueritos a la entrada de Xochimilco, toda esa zona que de hecho colinda con la UAM Xochimilco, todo eso eran sembradíos de maíz; todo eran sembradíos gigantescos porque era zona ejidal, eran ejidos. Y te estoy hablando todavía de los años ochentas. Había inundaciones terribles. Todavía no se urbanizaba y merced justamente a reformas que empezaron a hacer, respecto a las cuestiones ejidales, al veintisiete constitucional y todo eso, empezaron a vender indiscriminadamente toda la zona ejidal.

A vender y a ocupar con vivienda, digamos. Como que hubo gente que era propietaria y entonces los hijos que ya no se dedicaron al campo, pues; vete a vivir ahí, y se fueron a vivir ahí a la zona chinampera; y otros vendieron. Se dieron los dos procesos. Y un tercer proceso fue el paracaidismo, en lo que es barrio dieciocho. La zona chinampera ahí no hubo paracaidismo. Ahí, más bien, lo más triste de todo es que ahí fue ocupado por las mismas familias, las mismas familias que eran propietarias de las chinampas son las que empezaron a darle uso habitacional con la complacencia de los gobiernos ¡claro!

Esa fue una reforma particularmente de Salinas, porque el ejido era una entidad completa, no se podía vender. Entonces lo que hace Salinas con la reforma es que

fragmenta el ejido. Le da a cada campesino su propiedad dentro del ejido y que pueda hacer con él lo que quiera, entonces como los campesinos ya no sembraban, ¿Qué es lo primero que hacen? empezar a vender.

Fueron una serie de componendas y corruptelas, esa es la verdad. Todo el conjunto de la Ciudad de México se hizo así. Sin ir muy lejos toda la parte de aquí de los Pedregales de Santo Domingo, se ocuparon justamente en la época de los setentas, ochentas. Te lo puedo decir porque yo tenía una novia en la “prepa” y la venía a ver acá, y toda esta zona eran los Pedregales. Yo venía con un primo mío que se dedica a la onda de las serpientes todavía. Es biólogo. Y veníamos a pescar víboras de cascabel aquí a los Pedregales y las venía a estudiar. Las volvíamos a dejar, desde luego, y yo lo acompañaba, porque toda esta zona de Pedregales ni siquiera estaba habitada. Estamos hablando de un proceso de urbanización terriblemente acelerado.

La zona de Villa Coapa era rancho, era parte de lo que era la hacienda de Coapa que se empezó a seccionar, que es todo lo colindante con la Prepa cinco y todo eso. De hecho incluso, la Prepa 5 que es donde yo estuve, era el año setenta y ocho y todo estaba rodeado de establos y alfalfares. No había nada alrededor. Toda la parte donde ahora están los Cinépolis, todo eso eran zonas de cultivo. Lo único que había era un frontón que se alcanzaba a ver desde Miramontes. Todo eso era parte de la Hacienda Coapa. De hecho, la calle de Acequia, todo eso eran cultivos, la glorieta de Vaqueritos. Toda esa zona donde ahora está el cárcamo de aguas negras, era una zona inmensa de cultivo. Villa Coapa era una parte de donde están todas esas zonas que están pegadas a la UAM de Xochimilco, eran zonas chinamperas.

R. L: Y ¿Cómo empieza? Se ciegan primero los canales o los canales se mantienen

J. M: Empezaron a cerrarse los canales, empezaron a secarse, el agua de los veneros, había ojos de agua, ahí en Nativitas, donde alquilan caballos. Todavía en la parte central hay dos, o lo que fueron ojos de agua y, más adelante, en los linderos de lo que es el pueblo de Nativitas y donde ya empieza el pueblo de Santa Cruz Alcapixca había un ojo de agua realmente gigantesco y ese lo secaron a finales de los años setentas, lo entubaron. De hecho, todavía al lado hay una bomba, una zona de bombeo que esta bombeando constantemente el agua, y lo que alguna vez fue el ojo de agua se convirtió en un basurero, imagínate. Era un tiradero, era realmente criminal. Nosotros pasábamos por ahí de chicos porque justamente adelante mis abuelos tenían un alfalfar. Se sembraba alfalfa todavía. Tan había agua, que el alfalfar ni siquiera hacía falta regarlo, venía la época de lluvia, pero con el agua que había en el subsuelo la alfalfa se daba perfectamente, estaba pegado. Entonces era un ojo de agua bastante grande que desembocaba directamente a los canales, a una zona de canales que es un canal principal, que es el que todavía se comunica o se comunicaba con San Gregorio Atlapulco, con toda esa franja que todavía existe de chinampas y existía en ese entonces. Pero todo eso se pobló, ahora ya es una colonia que se llama Xochipilli y la colonia año de Juárez, que son colonias que se formaron en los años ochenta justamente porque empezaron a haber cambios en el uso de suelo y lo que a mí me

consta, porque algunos de mis familiares tenían propiedades ahí. Es que sus hijos o sea primos míos empezaron a habitar en la zona lacustre.

Además, era una época en la que nadie hablaba de impactos ambientales, porque además, eso es bien cierto, nadie se preocupaba por eso; nadie hablaba de que había que cuidar el medio ambiente, no estaba presente en el discurso.

R. L: A ti te suena esto del Patrimonio de la Humanidad, Xochimilco Patrimonio de la Humanidad

J. M: Si fuera como yo lo conocí pues seguramente sí, pero yo creo que es una vacilada.

Ha sido peor, al contrario. En vez de cuidar y preservar lo que se supone que está protegido ha sido al revés. Incluso, lo que todavía eran zonas protegidas se las han ido comiendo. Lo que es más preocupante, lo que a mí me parece todavía más insultante, es que esto ha sido con la venia de la misma gente de Xochimilco. Son pocas las gentes de Xochimilco que realmente se han organizado para defender la zona lacustre. A los chinamperos les importa un soberano cacahuete, sobre todo porque los que cultivaban ya fallecieron hace mucho tiempo. La gente que realmente cultivaba las chinampas todavía las cultivo hasta los años setentas, una cosa así. Ya después los hijos las abandonaron. Después a finales de los setentas empezaron a habitarlas y con el daño terrible que eso implicó. La basura que generan las casas iba a dar a los canales; los drenajes siguen yendo a dar ahí. Ni siquiera es una zona para que pongas un baño seco, si todo se filtra, ni siquiera pensar en poner drenaje ahí, porque es la zona más baja de la Ciudad.

Incluso gobiernos priistas, sin eximir a los perredistas que también han cometido una cantidad de barbaridades, se les ocurrió que, si podían meter drenaje. Te imaginarás el problema. ¡Cómo iba a caber el drenaje, con los asentamientos! eso era un problema porque pues ¿cual drenaje?

Si tu vas a los canales, toda esa parte que yo conocí, a mi hasta me da vergüenza. Porque, además, apesta horrible, y un chorro de gente ahí viviendo. Pero nadie cuando la gente empezó a vivir, nadie habló de que era zona de preservación ecológica y todo eso. Más bien, lo que si aceleraron fue la normalización, esa forma de ocupar el territorio.

Entonces queda claro que esta declaración de Patrimonio de la Humanidad no sirve para nada, ni para la mentalidad de los dirigentes de aquel momento, ni para los de la Delegación, ni para la Ciudad.

Exactamente, a lo más que llegaban era a enorgullecerse de “la flor más bella del ejido”, que, además, ni siquiera es una cuestión propiamente Xochimilca, sino es un rollo que se invento Raúl Velasco y un tío de él que fue delegado de Xochimilco y que pues ¡bueno!, ahí llegaban y más o menos hacían. Yo estaba chavillo. La primaria donde yo iba estaba en el mero centro de Xochimilco, al lado de lo que es la iglesia de San

Bernardino de Siena, ahí lo que ahora es el atrio gigante. Ahí antes hubo una primaria, eran dos primarias, una primaria de puras niñas y la otra de puros chavos y ahí estudiamos.

En ese entonces el centro de Xochimilco, había palmeras, estaba muy cuidado, estaba muy limpio, todavía no existía el boom del ambulante, tan terrible y tan dañino porque tu ahora vas al centro de Xochimilco y es un basurero, y ¡vaya que en el centro de Xochimilco hay edificaciones que valdría la pena preservar! no solamente lo que es la iglesia, que por cierto hay bastantes, cada barrio tiene su iglesia, son iglesias muy antiguas y los pueblos también tienen su iglesia que son muy antiguas, datan del año mil setecientos. Donde yo crecí la iglesia es de mil setecientos diez. Entonces, hay muchas cosas como para preservar. Pero lo más triste es que mucha de la gente que más daño le ha hecho es la misma gente de ahí.

A mí me tocó trabajar cuando ganó el gobierno de la ciudad Cuauhtémoc Cárdenas. Trabajé como tres años en la Delegación de Xochimilco y me tocó trabajar justamente en la cuestión del ambulante. ¡No sabes que problemas tan terribles! Era gente que de manera clientelar pues tenía los espacios, los líderes de los ambulantes que antes fueron priistas, apenas llegó Cuauhtémoc Cárdenas se volvieron perredistas y nadie me lo platica porque yo lo vi, y era gente de Xochimilco. Todos eran líderes de ahí; todos gente de Xochimilco. Siempre es más fácil echarles la culpa a los que vienen de fuera. No fueron los que vienen de fuera. El daño empezó con la misma gente que viene de aquí y la misma gente que permitió que los gobiernos también hicieran lo que se les antojara, eso es cierto.

R. L: ¿Cuándo fue que las delegaciones empezaron a adquirir poder?

J. M: Fue en el 2000

R. L: ¿Y no viste un cambio con eso?

J. M: No, porque finalmente la manera de estructurar el poder a nivel local siguió siendo el mismo, completamente clientelar. Las estructuras quedaron intactas, casi intactas, muchas de las gentes que estaban en el PRI se pasaron al PRD, porque, por conveniencia propia. Pero esas estructuras se traslaparon completamente; no cambiaron ni siquiera las modalidades en la toma de decisiones ¡que va!, ¡no cambiaron absolutamente en nada!, creo que incluso se viciaron más.

R. L: ¿Crees que ahora mismo hay más conciencia con respecto a Xochimilco o sigue igual?

J. M: Yo quisiera pensar que sí, pero creo que esa conciencia está más bien cifrada en la añoranza, más que en acciones concretas en el día a día, porque siempre ¡ah Xochimilco que bonito era! tú dices era, y ahora ¿qué podemos hacer?

Lo de Xochimilco, eso de Patrimonio, tu vas a ver lo que es el famoso paseo, ¡ya deja tu eso de que van y se emborrachan! que eso tendría que moderarse un poco. El asunto

es que van y ensucian, van y beben y tiran las botellas de plástico, sabemos que ya de por sí el agua con la que están tratando de nutrir los canales es agua tratada que viene del cerro de la Estrella porque ya no hay agua; ya los cerros ya no escurren agua; todo lo deforestaron, todo lo que pudo haber permitido que hubiera escurrimientos, como se hicieron colonias en los cerros.

Son varias cosas, primero el entubamiento de los manantiales. Por ahí empezó, después el abandono de la actividad agrícola, chinampera, después el artículo 27 constitucional, la deforestación en la zona de los cerros, el paracaidismo promovido por líderes, con tal de tener contenta a su gente, pues le conseguimos un terreno ¡y ponte aquí! El proceso de urbanización que hay está ligado al blanqueo de capitales.

La gente entre que no reacciona; es un discurso bien contradictorio en la gente, porque de repente la gente de Xochimilco se enorgullece mucho de sus tradiciones, pero cuando tú vas y dices las tradiciones, la tradición es el Niñopa, la fiesta de la virgencita de Xaltocan, esas son las tradiciones, pero y la tradición agrícola y la tradición chinampera, esas sí son las tradiciones.

Para alguien como yo, que crecí ahí, salía de la secundaria y ensillaba mi caballo para irme al cerro a ver los maizales, era otra vida. Tenía mi caballo y me iba y bajaba. Hasta mi abuela me encargaba hierbas medicinales, hasta eso crecían, el estafiate, la paletaria, la malva, los quelites ¡todo eso se perdió!

Toda la zona de ahuejotes que había, pues los ahuejotes se murieron, lo poquito que sobrevive de los ahuejotes, que se ha podido conservar de la zona chinampera que todavía hay poquitito en Santa Cruz Alcapixca y la zona de San Gregorio, hacia San Luís Tlaxialtemalco se murió completamente.

De hecho, San Luís Tlaxialtemalco, que es famoso porque ahí se sembraron los primeros olivares de toda América, ahí también había un ojo de agua bastante grande, en la zona de bosque porque, materialmente, cada pueblo de la zona lacustre había un ojo de agua.

Hasta la tradición pulquera se perdió. Casi fue paralelo la ocupación de las chinampas, tal vez un poquito después, junto con el abandono de la actividad agrícola, en todos los cerros. En realidad no duraron mucho tiempo desocupados antes de que empezaran a poblarse completamente. Incluso mis abuelos llegaron a vender terreno donde se sembraba maíz y ahí se empezaron a hacer colonias.

Todo ese escenario de milpas en la parte de los cerros, desapareció. Ya te confundes. No sabes ni qué, porque ya todo eso son colonias que crecieron con mucha planeación urbana, claro.

Había una gradación de cultivos, alfalfa en la parte baja, en la zona chinampera hortalizas y flores y en la parte más alta maíz, frijol, lo que era la milpa tradicional maíz, frijol, calabaza. Abajo eran hortalizas.

Tú todavía podías encontrar a las señoras que llegaban los sábados. Era cuando se hacía el tianguis, que en realidad llegaban los productores a vender sus hortalizas. Conseguías hortalizas frescas. Ahora van y las compran en la Central de Abasto. Les echan agua y te dicen que son de ahí; obviamente en la zona de los barrios de Xochimilco ya no se cultiva absolutamente nada y menos comestible. De hecho, se hicieron estudios y se sabe que mucha de la hortaliza que se consume aquí esta regada con agua negras.

Ahí en la chinampa, se empezó a contaminar tan aceleradamente, con que pusieron casas a los alrededores, lo ocuparon, pues todas las aguas negras empezaron ahí. Antes no se cómo han durado tanto las construcciones ahí.

R. L: ¿Tu abuelo cuando murió, ya había visto estos cambios?

J. M: No, mi abuelo murió viendo el desastre, le tocó el desastre. Él todavía tenía terrenos. A mi me tocó todavía, y yo lo ayudaba a sembrar, en la milpa y todo eso, estaba en la Prepa. Ya los terrenos grandes se los había repartido a mis tíos y mis tíos pues ya construyeron casas, pusieron un frontón. Ninguno de mis tíos se dedicó a la actividad agrícola. La presión es muy fuerte.

De hecho en Xochimilco, los únicos pueblos que todavía mantienen una tradición agrícola y de cultivo son los pueblos que todavía están más arriba, San Lucas, San Mateo, San Andrés, Santa Cecilia, donde todavía hay, la gente todavía tiene, esa tradición agrícola. Pero ya son contados los pueblos. Todavía los pueblos que colindan hacia arriba, hacia los pueblos de Milpa Alta, San Salvador y San Pablo, hacia la parte de arriba, que son todavía pueblos que respiras ese aire Xochimilca que ya en la zona de abajo ya se perdió.

Son zonas sin control alguno. Todas estas son zonas de encinales. Toda la parte de Santa Cecilia, San Francisco Tlalnepantla, es lo que colinda con Topilejo y hacia Parres, toda esa zona boscosa se la acabaron terriblemente. Todos esos cerros eran lo grandes captadores de agua, eran los que nutrían los canales, los manantiales.

Para mi es la historia de una tragedia y en parte es la historia de esta ciudad, de una historia planeada pésimamente; no hubo interés de planearla porque se dio prioridad a los intereses particulares en lugar de a los colectivos.

Si hubiera habido interés hacia lo colectivo, si hubiese habido la inteligencia, toda esa zona agrícola debió haberse preservado; no se debió haber abandonado la actividad agrícola, porque ahorita cuánto produciría, cuánto se podría sacar de ahí.

Todas esas zonas estaban llenas. Había árboles de pirul; había también muchos árboles de capulín. La gente también ponía los arboles de capulín, además de las magueyeras ponían arboles de capulín y de tejocotes y de guayaba. Todavía me acuerdo que íbamos a cortar los tejocotes para que mi abuela hiciera las conservas para los dulces en la época de Muertos. Estaban los tejocotes, íbamos a cortar capulines y era cortar los racimos de capulines, estártelos comiendo. Te daba hasta

diarrea, y todo eso se perdió, todo eso se acabó, porque los árboles se murieron por falta de agua.

Y en el caso de los ahuejotes, en la zona urbana los han eliminado completamente; en los pueblos de Santa Cruz, todavía en la carretera, se divisan las zonas de ahuejotes, hacia la parte donde todavía hay chinampas. En la zona urbana ya no hay. De puro milagro todo eso se ha mantenido porque ahí en esos pueblos, en Nativitas, Santa Cruz, San Gregorio que es lo que yo conozco, ha habido una resistencia muy fuerte a la construcción de unidades habitacionales; no se ha dejado, uno de los últimos movimientos fue en San Gregorio, hace no mucho, tal vez cinco o seis años. Les quisieron construir unas zonas habitacionales y la gente se negó rotundamente porque querían afectar la zona chinampera, para variar.

En casa de mi abuelo, donde estaba el alfalfar, era un terreno que colindaba con este gran ojo de agua. Se abrió una grieta, años después se secó todo eso, y de repente de la noche a la mañana el terreno que parecía que era firme se abrió. Incluso algunos de mis tíos se le abrieron sus casas. Eran zonas donde pasaban los mantos acuíferos. Al momento que empieza a haber asentamientos, se abrió, comenzó a haber una carga con la zona habitacional sobre los cerros y esa carga impactó, empezó a haber deslaves.

Hay muy poca conciencia por parte de todos y los que tenían que haber planificado el crecimiento y los asentamientos pues brillaron por su ausencia, como hasta la fecha, ¿dónde están los urbanistas en esta ciudad, por no decir en este país?

Ahora enfrente de lo que es la Prepa 1, todo eso eran maizales. Es lo que ahora es el famoso barrio dieciocho. Toda esa zona extensa, eran épocas allá por el 79, principios de los ochentas, la gente salía a vender elotes asados. Eran puestos y puestos. En esos lugares donde ahora es prolongación División del Norte está lleno de comercios de venta de cosas de baños y todo eso porque además lo hicieron zona comercial y lo hicieron una zona caótica para el tráfico para Xochimilco, que tu bien sabes que es un caos vial porque nada más tiene dos salidas que son insuficientes. Se supone que la glorieta de Vaqueritos iba a dar salida y finalmente se quedó bloqueada.

Lo primero que empezó a crecer de las unidades fue, esa que se llama “bosques residenciales del sur”. Como que ahí empezó la inercia, así se llama, pero ni árboles hay. Nada de eso hay, todo eso era zona chinampera y pasa un canal que ahora es de aguas negras, que no era de aguas negras, y que va a dar hasta Cuemanco.

Ahora la mentalidad actual en todo el mundo es el dinero, lo que me va a reeditar. Desgraciadamente las personas de Xochimilco sabían que ahí no era zona para habitar. Los que tenían chinampas sabían cómo se habían construido esas chinampas, con que técnicas. Sabemos que ahí no son terrenos apropiados para construir.

Incluso ahí era una zona propicia para que las especies vivieran, el ajolote, los peces que eran endémicos de la zona, pues ahí vivían. Todo eso se los quitaron, cuando se

les ocurrió meter las carpas. Eso fue un desastre. A alguien se le ocurrió que era buena idea meter las carpas ahí, pero sin ningún estudio. Fue López Portillo el que convirtió las lagunas de México.

En el centro de Xochimilco, en la zona turística ya está urbanizado. Todo el mundo vende, te bajas y hay restaurantes y baños, no hay un solo lugar que esté vacío. A mí todavía me tocó ver esa parte. El paseo era que la gente llegaba a donde estaban los restaurantes y el atractivo era que iban en la canoa que iba pasando por las zonas de cultivo. Veías garzas, había pericos, aves que todavía de repente siguen llegando a anidar en la parte de Cuemanco, que todavía medio hay, garzas blancas. Había un tipo como de garzas grises, grandotas, que todavía hay algunas en la zona de Cuemanco. Todo eso era normal verlo. Veías colibríes, ahora ya se fueron, dejó de ser un hábitat para ellos o se murieron.

A mí me tocó conocer las casas campesinas que las hacían de una cosa que se llamaba chinamil y el chinamil era una serie de varas que crecían en el cerro, se entrelazaban, y se hacían pequeños atados y se ponían en vertical y eran las paredes. Llegaba gente de Morelos a vender todo eso que le llaman el guano que eran las hojas con las que se hacían los techos. Me tocó conocer todavía casas así, me tocó conocer gentes que vestían de calzón blanco y huaraches.

Cuando mi abuelo era niño, él nació en 1905, a él todavía le tocó que desde Xochimilco iban a dejar hortalizas, pasando por Iztacalco, la Viga. Hasta hace no mucho tiempo Xochimilco era una zona limpia. Eso es lo grave que el proceso de transformación ha sido muy rápido, estamos hablando de menos de treinta años.

FICHA DE ENTREVISTA

Nombre: Angello Baños y Lorena Estrada

Actividad profesional: Creadores del colectivo "mano vuelta". Actividades involucradas con la Asamblea Legislativa y la Autoridad de la Zona Patrimonio (AZP).

Estado civil: Casados

Lugar y fecha de la entrevista: Entrevista realizada en Xochimilco (centro) el 1 de mayo de 2017

Grabación: Archivo tipo wav

Duración de la entrevista: 1:42:03

TESTIMONIO DE ANGELLO BAÑOS Y LORENA ESTRADA

Angello Baños: El problema de Xochimilco es muy grave y se ha dejado de lado, como todo en México, los procesos de planeación, los planes. Los federales son de cuatro años, los locales son de tres años o de dos, porque luego en las delegaciones son de dos. Entonces son planes realmente muy administrativos de la visión que tiene cada jefe delegacional o cada jefe de gobierno que llega, pero que no hay una planeación a largo plazo, como los holandeses que tienen una planeación, con el tema del agua, a doscientos años. Ese es otro mundo. O sea, de entrada eso nos dice ya algo, que aquí desde el proceso mismo de la colonización, desde que llegaron los españoles vinieron a darle al traste a esto. Ese es el primer gran golpe al agua de la Ciudad de México. Esto era un inmenso lago desde las faldas del Popocatepetl y el Iztaccíhuatl hasta Azcapotzalco y realmente la vida lacustre estaba anclada al lago mismo. Llegaron los españoles y empiezan a secar el lago para empezar a construir. Es como esta visión de ciudad, hay una visión bien distinta.

Los españoles eran gente seca, el agua es enfermedad, el agua es mala y en cuanto más lejos mejor. Ellos tenían una serie de manuales que había que seguir. Estos manuales eran viejos, Vitrubio decía que el agua está lo más lejos posible, pues si el agua está lejos yo no tengo conocimientos para decirle a los griegos que no está bien. Entonces el agua fuera. El golpe fuerte y sobre todo para estos humedales, en el año 1865 una expedición que se montó hacia Pachuca el punto de partida era el canal de la Viga, iban en trajinera hasta Texcoco todavía existían los canales.

Para 1965 todavía hasta ese año estaban los canales que es más o menos el tiempo que entra, nuestro querido jefe de gobierno, que pavimenta la calzada de la Viga. También viene a darle al traste a este asunto, que no podía pararlo Uruchurtu, quien estuviera en la jefatura de gobierno iba a hacer eso. Era una presión de las inmobiliarias, una presión de la vivienda.

Entonces hay un problema histórico. Primero el asunto de la colonización y luego hubo un proceso histórico que es importante, Porfirio Díaz. Con todo este proceso de industrialización, de afrancesamiento de la Ciudad de México, él es el que agarró y

construyó el acueducto de Milpa Alta a la Condesa y todavía hay vestigios ahí en División del Norte, todavía hay columnas. Había aquí rumbo a los pueblos de San Luis y Santa Cruz todavía había respiraderos.

Entonces hay como que fenómenos físicos muy claros de lo que ha estado pasando en la Ciudad y han tenido que ver también los gobernantes; ha tenido que ver esta gran discusión entre tradición y modernidad. Creo que es lo que ha impactado mucho aquí en Xochimilco, que todo el concepto mismo de urbanización y de ciudad. Aquí nos está pasando lo que le pasó hace varios años a Iztacalco. Iztacalco era como esto, “la flor más bella del ejido” de hecho se empezó a hacer ahí en Iztacalco. Se secó el lago de Iztacalco y se lo trajeron a Xochimilco, como último refugio, ¡vámonos para allá porque ya se acaba! o sea las tradiciones se han tenido que ir y han llegado hasta ahí. Ahorita por ejemplo hay un proceso de urbanización muy fuerte en Tláhuac. En este asunto del Patrimonio, la gente en Tláhuac tiene su embarcadero bien limpio, bien cuidado; están trabajando ahí un grupo de productores, de historiadores, de gente interesada en que esto cambie. Entonces creo que el proceso este mismo que se dio con Porfirio Díaz también impactó muchísimo. Aquí todavía hace cincuenta años, todavía encontrabas manantiales y ojos de agua. Los manantiales se secan porque los entuban. Esos ahí están. Si uno quita las tuberías vuelven a salir las cosas porque tenemos la fábrica de agua que es la montaña, Milpa Alta. El gran problema es que le hemos puesto en la torre a la fábrica de agua. No hay agua que llegue al subsuelo y que genere condiciones y que no pase esto. Parte de eso es lo que está pasando también ya no cae el agua, no hay manera.

Una de las cosas que se ha discutido durante mucho tiempo es que tenemos que construir hoyas de captación de agua porque el gran problema es que tenemos tronada la fábrica. Entonces hay dos investigadores de la UNAM que han estado metidos en el lago que es Zambrano y Pozo. Ellos son los que tienen más investigaciones. De hecho, Zambrano y Pozo no le dan más de veinte años a Xochimilco.

Resulta que metieron tilapia. Ahora tienen que sacar cada día de tres a cinco toneladas de tilapia porque es una plaga. Nadie se la puede comer por los minerales y esa tilapia se ha ido comiendo la raíz del árbol, del ahuejote que es donde vive el ajolote. Y además se lo come. Esas son las cosas que nos han pasado y que seguimos experimentando. Cada día sacan de tres a cinco toneladas, entonces los mantos acuíferos no hay manera de recargarlos de agua. Lo que pasó hace poco en Zacapa, a principios de año, eso va a seguir ocurriendo y más, y no solo aquí en Xochimilco en Tláhuac. En Iztapalapa están los hundimientos todo el tiempo y es a consecuencia de eso. No es problema de Xochimilco sino de Ciudad. Ese es el asunto. El agua limpia, nuestra agua limpia. Nos tendrían que pagar un impuesto por llevar nuestra agua limpia desde principios del siglo pasado a la Ciudad de México y no nos han dado ni un solo peso. Lo único que nos dan es agua de la planta tratadora de Iztapalapa que llena el lago y que es el sesenta por ciento del lago. Solo el cuarenta por ciento es agua de aquí, el sesenta es de Iztapalapa y no nos dan ni un solo centavo.

El aire de la Ciudad de México se recicla aquí. El día que esto truene, truena la ciudad y es lo que no han querido entender ni las autoridades delegacionales, ni las autoridades del DF. Se pasan la bolita y tienen el reconocimiento de la UNESCO. Pues sí. Ha llegado algún recurso. Lorena que estuvo en la autoridad de la zona patrimonio. Ella fue la encargada de cultura. Ella más bien fue la que medio le dio forma a la autoridad de la zona patrimonio como institución, porque fue una figura que creó Mancera desde la jefatura. La autoridad pertenece directamente a la jefatura no a la delegación y ahí ya hay una bronca. Políticamente y administrativamente es complicado por ejemplo operar un proyecto sobre el lago cuando la delegación ahorita es Morenista y Mancera es Perredista. Pero aunque hubiera perredistas tampoco se pondrían de acuerdo, porque es algo bien complicado. Nadie le ha dado al asunto de trabajar en el lago con la gente. Incluso lo han dado como un asunto de desahucio porque ya la gente no le entra, y hay una mafia tremenda. Los trajineros son una mafia tremenda; los chinamperos es otra mafia; los partidos políticos el PRD es otra mafia. Los últimos quince años de gobiernos perredistas han venido a construir un relajo. De las cuotas electorales que ellos tienen es de gente que no tiene casa, de estos que están trabajando en forma coordinada con el frente popular Francisco Villa. Es toda la gente que no tiene casa, que es un derecho que tendría que otorgar el estado y pues no. Toda esa gente que vive en zonas de riesgo, que viene de otras comunidades y que llegó aquí a Xochimilco y ya tiene su credencial de alguna manera pues votan, entonces esa gente le dan su pedacito en el lago y el mismo partido les llevaba cascajo en camiones para secar el lago. Tú veías los camiones que en tres días ya estaba seca esa parte del canal y ya habían construido una casita de esas de lámina y al poco tiempo como a los dos meses ya había otra casita allá con un poquito de ladrillo y en menos de un año ya había una construcción y así han sido los últimos quince años. Dicen que con solo ese acto de corrupción del gobierno en estos últimos quince años el lago ha perdido un 30%. Entonces sí hay un asunto de corrupción muy fuerte.

El lago está bien complicado. Nosotros que estamos trabajando todo el tiempo aquí, de repente nos gana el asunto y parece que no hay nada que hacer y nadie quiere meter la mano. La gente de aquí de Xochimilco ya sabe que eso va a tronar. Esos hundimientos que hemos tenido están pasando cada rato. El agua ya sabemos que no está aquí, nuestra agua se la llevan. Hay un grupo de viejos de San Gregorio que tienen mucho tiempo cuidando el asunto del agua, han tapado los pozos ahí en donde están los manantiales se han agarrado y dicen el agua ya no sale de aquí. Eso está latente. Es un grupo de viejos que tienen años diciendo ¡qué onda con nuestra agua que se llevan, nuestra agua limpia y nos traen agua con mierda! es literal, se llevan nuestra agua y los de Xochimilco nada más viendo.

No solo es un tema económico, cultural, social; es un tema político, es un asunto de poder, porque es tierra y agua. Además aquí se recicla el viento de la Ciudad de México. Si ha ayudado o no la declaratoria, pues una declaratoria no tendría porqué no ayudar. Yo creo que eso ayuda, porque en el momento mismo en que hay una declaratoria a nivel de conciencia, la gente por lo menos dice somos patrimonio a nivel

mundial, las chinampas. Eso cambia un poco la conciencia porque eso genera elementos de identidad y de apropiación de tu espacio, de reconocimiento.

Rosa Livia: Esto ¿no lo enseñan a los niños de primaria?, las chinampas es una lección obligatoria

A. B: En la práctica ese es el asunto. El agua parece que molesta desde que se empezó a sacar el agua de aquí y porque nos falta espacio también, la gente ya no tiene tierra y dice “pues hay que echarle tierra”. A la delegación echarle tierra al lago es un asunto que continua desde los nayaritas, el éxodo de Nayarit algunos fundaron Tenochtitlán y son los primeros que echaron tierra al lago. Todavía seguimos echando tierra al lago y cascajo de otra manera, pero hay un ejercicio permanente que no se ha terminado. Entonces sí ha habido. Por ejemplo, aquí en Xochimilco ha pasado algo muy importante, porque además los elementos culturales nos han permitido encontrarnos en la chinampa, en la importancia de la chinampa, en la importancia de Xochimilco y en saber que esto es único a nivel mundial y el chinelo, y el niño de Belén, el Niño pa, el niño dormido, todo este asunto que convoca a las comunidades y las organiza sobre un asunto religioso popular nos ha permitido entendernos en algunos momentos en lo que está pasando ahí dentro del lago; nos ha permitido conocer a los productores, la propia fiesta tradicional de Xochimilco, conectarnos con los productores de la chinampa que son los que están resintiendo el asunto del agua. Principalmente, ellos como productores y un poco los trajineros, pero más los productores. Y ese grupo de productores, por ejemplo, hay gente que está trabajando porque esto no se muera. Allá adentro tenemos gente que está produciendo sin fertilizantes, sin pesticidas, con la manera de sembrar y de cosechar los cultivos prehispánicos, como se hacía hace seiscientos años. Esa gente que de alguna manera está ahí soportando y en la lucha. Pero son los pocos. De repente también nosotros que estamos apoyando desde acá, que ha pasado, molesta el agua, eso parece y antes de molestar el agua pasa algo peor todavía, creo que por eso hemos estado perdiendo el agua porque nos sentimos ajenos al agua. La gente que vive aquí no se siente gente del agua, tú le preguntas aquí a la gente si se siente gente del agua. No.

R. L: En las escuelas de aquí ¿se enseña el tema de las chinampas? A nivel primaria, ¿hay educación ambiental?

A. B: Se habla un poco en la primaria, pero no es como uno quisiera, como nos pasa con el tema de sexualidad. Está por ley y que desde los setenta, ochenta y más en los noventa venimos hablando de género y todavía en las aulas no sucede eso. Los profesores no hablan de la materia de sexualidad, que es para el currículo oculto. Es un poco también así, sí hay que hablar, sí está en los libros de texto, sí se habla de esta cosa maravillosa, pero tampoco los maestros están informados ni sensibilizados. Medio lo ven y ahí lo dejan. Quienes de repente tratamos de meternos en las escuelas somos las organizaciones civiles, los colectivos que vamos a hablar con los niños y los maestros de la importancia que tiene nuestra región, nuestra zona. Pero tú sabes que

de repente la asociación civil no tiene recursos para llegar a todo mundo y a este gobierno no le interesan cosas tan relevantes como esa.

Lorena Estrada: Ha habido un abandono, desde siempre, del gobierno estatal y del gobierno local. Se creó esa figura de la Autoridad de la zona patrimonio. El problema de la Autoridad es que lo único que puede hacer es emitir recomendaciones. Entonces es como un árbitro a la mitad. Porque yo te puedo decir, ¡oye no le pegues al compañero porque lo vas a lastimar! pero no te puedo sacar la roja, de qué sirve. Dime lo que quieras autoridad de zona patrimonio. Si tu me ves como autoridad tirando basura en el lago, tu puedes llegar y decir no hagas eso, pero debe de haber un instrumento para que esa autoridad castigue. Entonces eso de autoridad viene a ser un trabajo de gestión para coordinarse con la delegación, con medio ambiente, con la CONAMP, con la Procuraduría medio ambiental, pero nos falta hacer un trabajo fuerte con la gente.

Hemos estado trabajando el tema del agua, de la chinampa y sobre todo este asunto del patrimonio cultural inmaterial. Si nos interesa el lago, si nos interesan las chinampas, es fundamental pero también la otra parte que es lo que le da vida a todo lo demás que es la fiesta, la gente, los rituales, los simbolismos. Entonces estamos trabajando Lorena y yo con un colectivo de productores para declarar a Xochimilco en peligro y es un instrumento que tiene la propia UNESCO dentro de reconocimientos que da a los lugares patrimonio, tiene dentro de ese reconocimiento en una etapa de los patrimonios de que se puedan reconocer como ya en peligro de desaparecer, para advertirlo.

Ha sido muy acelerado, yo creo que en los últimos veinte años hemos perdido muchísimo. La zona chinampera, el polígono patrimonial son siete mil quinientas treinta y cuatro hectáreas, que está más relacionada a la zona de monumentos históricos, aunque hay evidencia de chinampa arqueológica en esa zona. Eso es como parte de las argumentaciones. Entonces como tres mil quinientas corresponden a Xochimilco, como tres mil a Tláhuac y el resto ya es un pedacito, entonces hay un montón de instrumentos de protección hasta excesivos, y hay excesivos diagnósticos de la zona. El asunto es que no ha habido la capacidad en términos de autoridad. Hay autoridades como sin dientes, y hay un desprecio a la zona patrimonio, tremendo, entonces no les hacen caso.

R. L: Para que haya una declaratoria de patrimonio mundial tiene que haber gente interesada aquí, ¿Quiénes fueron los que impulsaron?

L. E: Impulsa lo de la declaratoria fue directamente quien se avienta la grilla entre la UNESCO es Alberto González Pozo. El Dr. González Pozo fue el que se avienta toda la cuestión, porque estaban a punto de declarar un edificio, no recuerdo cual, en España y eran de las candidaturas más fuertes y entonces ahí se pone a trabajar el Dr. González Pozo. Pero sale una declaratoria mestiza con el centro histórico, además cuando se declara también está muy relacionada al paisaje cultural.

R. L: Aunque esto todavía no existía la categoría de paisaje cultural es posterior, además no se ha hecho un esfuerzo, así como otras zonas que eran patrimonio cultural las convirtieron en paisajes culturales. En el caso de Xochimilco ya no se dio el siguiente paso.

L. E: ¡Claro! sería mucho más integral y no fue así. La declaratoria es del ochenta y siete, en efecto solo está declarada como patrimonio cultural y todavía no hay esta noción de patrimonio, pues ya todos los patrimonios son mucho más abarcativos, toda la zona chinampera.

Conozco varios chinamperos, de buen nivel, en términos de que se dedicaron a la gestión y que han estado trabajando en esa parte del reconocimiento y de la lucha.

Otro problema con Xochimilco son los xochimilcas, hay toda una cuestión en términos jurídicos con la apropiación de la tierra, de tierras comunales pasan a ser ejido, algunos chinamperos son ejidatarios cuando quieren, entonces ahí hay como una serie de cosas porque después con la creación del ejido también compensa toda la perversión de toda la apropiación de la tierra, entonces empiezan a ser viciados por los gobiernos, primero por el PRI y después comienzan a ser clientela. Muchos de ellos en términos de defensa de la tierra se fueron relacionando a todo ese tipo de cuestiones, de quien les daba recursos y eso ha sido un gran problema porque ha significado que muchos delegados en turno hayan invadido tierras para garantizar votos. Entonces ¿quién se mete a sacarlos? no es muy fácil, además van a dejar de votar por ti. Es políticamente incorrecto que los saquen. No solamente ha sido la parte de la intervención a la chinampa que se ha reducido, hay cifras muy interesantes. Se habla que había más de ciento veinte mil chinampas, una cosa así y ahora estamos hablando de que con trabajos hay dos mil, como chinampas y además el setenta por ciento están perdidas, están inundadas porque no hay sistemas de navegación que puedan ahí reactivarlas y solo están produciendo el treinta por ciento. Si ese setenta por ciento produjera se podría satisfacer la demanda de las hortalizas que necesita la ciudad. Ahí está el tema central. Dicen los expertos que la única manera de defender la chinampa es volverla nuevamente productiva.

A. B: Hubo un crecimiento muy fuerte en los sesentas y setentas. Todo este crecimiento de la clase media en México que se dio a la par de un proceso también de elevación de los índices educativos. La gente aquí era campesina, tenían la primaria o no estudiaba. La chinampa la mantenías en forma. Empieza eso de que el sistema educativo nacional, necesitamos una secundaria y ahora la prepa. Los xochimilcas dijeron ¡vamos a estudiar! y aquí abogados, mucho médico, hay muchos maestros, ¿que pasó con eso? hubo un abandono masivo de la chinampa y todavía siguen abandonadas. Hay maestros, abogados y doctores que todavía tienen su chinampa. Está abandonada porque ellos se dedican a la abogacía o a dar clases. Entonces hubo un proceso paulatino de abandono de la chinampa de quienes verdaderamente son los dueños, tradición generacional. Varios quisieron regresar. El tío de Lorena tiene su chinampa,

todavía se puede sembrar. Quiso llevar a su familia y empezaron a mover la tierra, al siguiente día ya no regresaron, es un trabajo muy duro que no lo aguanta cualquiera.

Eso ha hecho que nos separemos del lago, entonces el lago dejó de ser el centro, la chinampa. Antes era el centro de todo, porque ahí se producía todo. La religiosidad empezaba ahí. Cuando empezaba este asunto del año nuevo y que se venía la siembra y la cosecha, todo estaba vinculado, la fiesta y a la tradición de Xochimilco. La chinampa deja de ser productiva y deja de satisfacer a la ciudad y empieza a romperse todo esto. Si queremos defender la chinampa, si queremos que tenga más años de vida o tenga otra posibilidad de vida distinta hay que hacerla productiva si no eso se va a morir, porque son poquitos los productores que todavía están ahí.

L. E: Ha habido un cambio dentro de los propios patrones de siembra y de consumo. Hay una tendencia a la chinampa gourmet, entonces proyectos importantes como el Puyol, de alguna manera consumen sano y garantizan que todo está limpio etc., y se pueden conseguir productos de súper alta calidad, libres de químicos con el plus además de la agricultura patrimonial. Más o menos están sembrando hasta ciento cincuenta tipos de lechuga. ¡Imagínate! y ahí súmale por ejemplo pack choi unas cosas para el mercado oriental. Aquí tenemos otro problema con las cadenas cortas. No se pueden lograr porque tenemos un mercado que no tiene espacio para los productos locales. Entonces es más fácil que yo consiga en la esquina de mi casa, que compre una lechuga que venga regada con el río Tula a que le compre una lechuga al productor local porque no se cual es y lo mismo toda la producción llega directo a la central de abasto y seguramente regresa, entonces hay un mercado que no, que es ajeno a la propia producción.

Debería ser directo. Hubo un tiempo en el que sí había productores locales que llegaban ahí, pero se fueron muriendo y los hijos que quedaron pues ya ¿que producían? pues nada. Algunos salen y tú ves que llegan con sus manojos de brócolis. Los ves y es obvio que los sembraron en su casa. De repente ves el brócoli con espárragos y unos pimientos rojos y dices bueno esos no vienen de la chinampa. Entonces tampoco son capaces como de mantener un abasto. Es totalmente comprensible y terminan rellenando con cosas que compran en la central de abasto y es que nos han acostumbrado a tener todo el año mangos, que son de temporada.

R. L: No hay venta libre al cliente, gente que se dedica al campo que solicite al chinampero o a los chinamperos lo que necesiten ¿hay eso todavía?

L. E: Mira ahorita lo que han empezado a hacer, hay intermediarios más buena onda como Yolcan por ejemplo que empiezan a copiar productos alrededor de la chinampa y ya los ofertan. Pero esos se van a la Roma, a la Condesa. No es de consumo local, y los domingos en el embarcadero de Cuemanco les rentaron un espacio y están reuniéndose grupos de chinamperos con productos de altísima calidad, libres de químicos. Orgánicos no son porque intervienen otro tipo de sellos y franquicias, ellos se están reuniendo y están vendiendo sus propios productos de forma local. Entonces tenemos un pequeño tianguis, serán unos quince productores donde consigues unas

cosas maravillosas y a bajo costo, pero fuera de esto no hay. En Tláhuac está peor. Está sometido a mayor fragilidad ecosistémico por la creación de la línea doce del metro. Toda esa parte que pasa por las chinampas está empezando a haber invasión.

Además yo trabajo en la asamblea Legislativa. Ahora que fue toda la discusión de la constitución, no hay una comprensión de la riqueza patrimonial que tienen ni a pesar de que se está muriendo. Eso es terrible. Hay una idea de una ciudad totalmente urbana. El sesenta por ciento de la ciudad es suelo rural, suelo de conservación, pues siguen pensando que la ciudad es urbe y todo esta mirado desde ahí. Entonces mucha de la legislación si bien intentaron abrir o hacer un poco más permisible de incorporar otro tipo de conceptos sigue siendo una ciudad vista desde la urbe. Entonces nosotros hablábamos si no se transversaliza un sentido patrimonial, que a final de cuentas eso tiene que traducirse en un montón de políticas públicas, o sea si queremos salvar la chinampa no solo es obra de los chinamperos que andan ahí peleándose con la delegación o con los de la ciudad de México, sino es que tienen que mirar de manera distinta. Por ejemplo acabo de organizar un foro sobre mujeres y patrimonio, ¿quienes son las mujeres de la zona patrimonio? para empezar ¿cuantas son?, quien sabe. Ahí con lo que se atrevieron un poco a proyectar se habla que hay doscientas veinte mil personas viviendo en la zona patrimonial. Por tendencia suponemos que cincuenta por ciento son mujeres, si empezamos a entrarle con estas mujeres empezamos a tener picos muy interesantes y un poco dramáticos. Por ejemplo de violencia familiar. Tenemos altos índices de violencia familiar muy invisibilizada. Entonces hay muy poca relación con las instituciones por ejemplo con el Instituto de Mujeres. Son de las delegaciones que menos chamba tienen. Porque no se acercan. El comercio es al revés, es un indicador positivo. Pero si está más invisibilizado y menos acercamiento a las instituciones, pareciera que no hay problema pero. O sea, en las zonas chinamperas hay números de denuncia sobre violación, abuso sexual, sobre abuso infantil, sobre violencia familiar que deberían llamar la atención pero tendrían que tener un tratamiento distinto, pero si sigues aplicando como INMUJERES un taller sobre interrupción legal del embarazo, entonces menos se acercan porque hay una idea distinta de mujer. Hay una construcción social totalmente transversalizada por usos y costumbres. El embarazo adolescente es brutal en toda esta zona. Si tú te das cuenta no hay infraestructura. No hay casas de cultura. La universidad más cercana es la UAM. Esa es la principal bronca, el enorme desconocimiento que tienen nuestras instituciones de esto. Ni siquiera a nivel local tienen conocimiento de esto, ¿quienes son los hombres y mujeres de la zona patrimonio?, ¿quienes son los productores?, ¿el tipo de enfermedades?. No hay planes, programas que tengan esa información en la delegación. ¡Son una bola de burros! Llegan nada mas ahí pero no saben y todos estos últimos años no hay política pública para la zona patrimonio.

Todos estos callejones eran chinampas con acequias. Hoy por ejemplo nosotros tenemos broncas en términos políticos para recibir apoyo, nosotros pertenecemos al barrio de San Pedro. Resulta que esta pegadito al barrio San Antonio y por las limitaciones que tienen los propios callejones, a veces nos ponen como San Pedro y a veces como San Antonio. Una vez quisimos acudir al proceso este del presupuesto

participativo y no pudimos porque nos dijeron: “ustedes no son de San Pedro son de San Antonio”. Fuimos a San Antonio y nos dijeron que éramos de San Pedro. Entonces también esos límites han provocado problemas a la larga de la gente que ya no tiene el lago pero que tienen chinampas y que había acequias. Toda esa zona centro pues eran chinampas, nosotros somos los que hemos perdido la batalla.

Yo creo que de los problemas más graves que enfrenta Xochimilco es la extracción de recursos del lago, desde mil novecientos con la aparición del acueducto. Bueno, no con la aparición, con la creación del acueducto porfirista pero que empezó a secar los acuíferos de una forma brutal. Hay setenta y siete pozos de extracción de agua en Nativitas y cada vez están rascando más. Ahorita estamos trabajando en una iniciativa de ley para recargar los mantos pero esta complejísimo. Están sacando agua en lugar de meterla, como en Iztapalapa. Es un problema en toda la ciudad, las casas se hundan, entonces sí está muy complejo.

Todo lo que está en medio de las dos carreteras, la que va a Tulyehualco y la que regresa, todo eso eran chinampas, además se poblaron los cerros donde ahora está el Jazmín, la Joya. Todo eso era zona de siembra, de recarga de acuíferos. Todo eso que era lo que escurría hacia el canal. Se pavimentó, se llenó de casas sin ningún tipo de orden. Esos son los impactos al patrimonio. Porque tú modificas un espacio y ¡ojalá nada más fuera la modificación del espacio como tal! pero mueves todo, mueves cultura, tradición, símbolos, mueves hasta la posibilidad de la gente, adónde puede ir y a dónde no puede ir. Desapareció el “charro negro”. Ahora ¿dónde se aparece?, ahora es de alertar a los muchachitos para que no vayan porque ahí está el narco. Esa es una pérdida identitaria, tendríamos también que recuperar todas esas pérdidas identitarias que son las que nos pueden permitir volver a sensibilizar a la gente de la importancia que tiene el lago en nuestra zona. Es un trabajo más antropológico y sociológico pero está muy vinculado con la pérdida que hemos tenido. Nos quitaron el “charro negro” nos quitaron “la llorona”, nuestros manantiales, las brujas, toda la cosmovisión.

FICHA DE ENTREVISTA

Nombre: José Genovevo Pérez Espinoza

Actividad profesional: Profesor y Cronista de San Luís Tlaxialtemalco

Estado civil: Casado

Lugar y fecha de la entrevista: Entrevista realizada en San Luís Tlaxialtemalco, Xochimilco el 4 de septiembre de 2017

Grabación: Archivo tipo wav

Duración de la entrevista: 1:42:43

ENTREVISTA CON EL MAESTRO JOSÉ GENOVEVO PÉREZ ESPINOZA

Genovevo Pérez: Yo tengo ahí mi chinampa. Hace una semana recibí a estudiantes de la UACM de la licenciatura de promoción de la salud y como me digan ¿no? Vas a enfocar tu charla a aspectos de la salud, de la vulnerabilidad que tenga que ver con salud.

Ahora hay muchos invernaderos como estos. Todo estaba lleno de invernaderos, aquí enfrente ya quitaron más de la mitad, ¿quién sabe el dueño qué? el dueño es del pueblo vecino. Hay plantas ahorita de ornato en bolsa y como le aplican agrovenenos, insecticidas, fungicidas, así nomás, pues yo lo respiro, mi mujer, mi familia, bueno mis hijos no están aquí ahorita y todo lo respiramos ¿no? aunque no tenemos contacto directo con esas cosas. La transformación de las chinampas ya se dio ahora en tener invernaderos sobre chinampas, en el cerro también hay invernaderos. Tenemos también un terreno, una terraza, cosa que los geógrafos no quieren estudiar. Conmigo vienen también los geógrafos de la UNAM, uno que otro me ha caído de la UAM. Yo soy el cronista de este pueblo, estoy redactando ahorita. Me pidieron una cuartilla de chinampas para la revista “*Mexicanísimo*” y le puse como título “Chinampas, jardín milenario de la Ciudad de México” y estoy diciendo dónde hay chinampas actualmente, dónde hubo chinampas en Iztapalapa, Iztacalco y cómo las construyeron; que son de origen Náhuatl y lo que significa chinampa ¿no? Acaba de aparecer un artículo interesante de Toledo y de Bassols Barrera. Es un libro sobre los pueblos originarios, sobre la inteligencia, la sapiencia, el saber. Está bueno, muy interesante y tiene un artículo dedicado a las chinampas. Y está bien para estudiar, está bien porque habla de los que han escrito sobre chinampas.

Rosa Livia: Cuando empezaba mi investigación, encontré un artículo de usted en *la Jornada*, el de paisaje cultural. Ahí es donde narra como estaba el camino de la Viga que es por donde se llevaban los productos de aquí de las chinampas hacia el centro.

G. P: También escribí otro en *la Jornada del campo*, no me acuerdo cómo se llama. Bueno, he escrito, me invitan, es como este de *Mexicanísimo*. Ya hasta me volvieron como experto en chinampas ¿no? y yo doy mi punto de vista desde alguien que manejó

las chinampas, que vive en un pueblo chinampero. Porque es diferente escuchar el punto de vista como ustedes, de los de afuera ¿no? pero que estudian las chinampas, es respetuoso escucharlos ¿no?.

R. L: Pues es que también ya no hay, eso se está acabando.

G. P: Se está acabando a pasos agigantados.

R. L: Sí y por eso nos interesa saber desde la gente que se dedica y que todavía cultiva ¿cómo le hacen? y si reciben apoyo por ejemplo del gobierno.

G. P: Sí hay

R. L: ¿Y qué les dan de apoyo?

G. P: Este... dinero.

R. L: Ahora se ve que no hay mucho interés en que esto siga.

G. P: Como me dijo un antropólogo, mucho ruido y pocas nueces. Las instancias locales y federales apoyan. Es como ayer, por ejemplo. Los llevaron al acto de Morena para apoyar a Andrés Manuel López Obrador al monumento a la Revolución. Por ejemplo, esto, mira, esto aquí dice, lo puedes leer, son los lineamientos para apoyo a chinampas en dos variedades la A y la B una da sesenta mil sesenta y cinco mil, ahorita vamos a ver cincuenta mil pesos. La SAGARPA a nivel federal da apoyos, la CEDEREC a nivel de Distrito Federal también da apoyos, la delegación también da apoyos. Es como hemos dicho que los subsidios deben ser para todos, no nada más para sus amigos, sus cuates los que más saliva tienen. No se vale.

Un cuate que viene aquí conmigo está haciendo su tesis de economía. Está buscando cuanto han recibido este pueblo, cuantos millones ha recibido para apoyo a las chinampas y no se ve y luego apoyan no a chinampas tradicionales, sino apoya a chinampas que tienen invernaderos y luego por ejemplo esto, aquí dice el día dos de agosto dieron una semana para que uno fuera a ver qué onda, yo me entero porque lo veo en el facebook y sale la pagina de AZP que es la autoridad de la zona patrimonio.

R. L: ¿Del polígono?

G. P: Qué bueno, ya tú lo sabes.

R. L: Es que sé que tiene protección por todos lados hasta Mixquic, Tláhuac, toda esa zona...

G. P: Después te voy a encargar de tarea... la UNESCO dijo que las chinampas son Patrimonio Cultural de la Humanidad, no marcó el polígono, nada más dijo las chinampas. Lo anotó conjuntamente con el Centro Histórico de la Ciudad de México. Yo te lo digo porque yo conozco a los que hicieron el documento, pero no, aquí vienen a mi casa: ¡pon el polígono! Pero, ¿hasta dónde? pues nada más las chinampas, ¡híjole!

pues ahorita están éstas, pero quien sabe al rato se van a hacer menos y (otra vez) póngale el polígono ¿no? Pero, ¿quién lo va a hacer? Total, que se aventaron así a hacer el diagnóstico, la propuesta con fotografías y con muchas cosas de geógrafos, antropólogos y demás ¿no? También historiadores. Está ahorita el problema de que ya abarca ahora para ellos, la zona patrimonio Xochimilco. Bueno, las chinampas de Xochimilco siempre han estado, Tláhuac y hasta Mixquic, luego también ya habrás visto por ahí lo que se ha dicho de las chinampas ¿no? En treinta y dos fueron declaradas como zona típica y pintoresca en Xochimilco. Luego ya a fines de siglo las designaciones me parece del diario oficial, área natural protegida, zona de monumentos históricos, luego a nivel internacional, sitio Ramsar en el 2002 y actualmente sitio SIPAM.

R. L: Todo eso ya lo he visto, y es que no es posible que tenga tanta protección, tantas legislaciones y que de todos modos la ciudad esté creciendo y se esté acabando con todo y pues las personas ya no se dedican a cultivar chinampa y los pocos que hay, las generaciones que siguen, pues ya no ceo que vayan a seguir... o no sé.

G. P: Hay un libro. La UAM Xochimilco está haciendo la catalogación de las chinampas el grupo de González Pozo, las cinco zonas ¿no? Hizo una parte para San Luis ¡una porquería! Los mapas están bien ¿no? más o menos, pero el nombre de los parajes no nos gusta. Ustedes tienen que afinarlo. Vayan con la gente, pregúntenle. El arquitecto que hizo eso nada más habló con los borrachos. Aquí se llama así, el paraje del borracho. No se llama así, tiene su nombre náhuatl. Hay que investigarle. A lo mejor hay que ir al catastro.

R. L: Y el problema es que en los registros de la Delegación ni están, no aparecen.

G. P: No existen, ni hay.

R. L: He estado tratando de conseguir el libro que publicaron en diciembre del año pasado y no lo he podido conseguir.

G. P: Tiene un artículo de San Luís. Hicimos una presentación. Yo propuse que se presentara en los cinco pueblos chinamperos ¿no? en Xochimilco, en San Gregorio, aquí en San Luís, en Mixquic y en Tláhuac, en las chinampas ¿no? con la gente. ¡Hey, véngase! Vamos a hablar de ustedes y, es más, hablen ustedes. A mí me permitieron hablar ahí y dije: “es lamentable estar en el paraje “Tototliapa”. Este libro no menciona el paraje Tototliapa, se le barrió aquí a mi cuate. Ahí estaba el arquitecto que hizo eso.

¡Aquí está, mira! Que van a dar apoyos hasta cincuenta y cinco mil pesos y cincuenta mil. Yo voy entrar en este, pero no me van a dar, como yo he sido invitado para escribir un libro para *la Jornada* que se llama “la corrupción en el campo de la Ciudad de México” ya estoy señalado. A ese no le den información, no le digan, no lo inviten. El año pasado entramos, pero mi mujer entró, y hay otros apoyos que da esa institución de más de cien mil pesos y a muchos les dan para crear páginas de Facebook. Y yo tengo mi página de Facebook que se llama “las chinampas de la Ciudad de México”. Ahí nadie

nos financia, nomás cuando tenemos tiempo. Luego por eso duramos un mes, una semana sin publicar nada porque pues cada quien tiene que vivir de algo no, la familia nos reclama, y ya en un rato libre ya súbele tú o yo. Acabo de subir un documental que hizo un hermano mío con motivo de la inundación, también hay que hablar de eso, de la vulnerabilidad.

R. L: Si claro. De hecho, empecé en las primeras partes de mi trabajo, la parte de lo que pasó en Nativitas, que salió una grieta y que se fue el agua.

G. P: Y no es la primera vez, lo más dramático pasó en 1985. Ya antes ha pasado, en la época de mi papá, de mi abuelo. Mi papá nació en 1928, mi abuelo en 1900 y nos platicaba.

R. L: También se dedicaron a cultivar

G. P: Sí claro y más atrás yo creo que también. Y nos hablaban de que había lugares donde el agua se iba al subsuelo, ellos no lo vieron porque ya estaba tapado. Eso se tapó como hace un siglo o dos una cosa que estaba como en Iztacalco o en San Lázaro, la antropóloga Teresa Rojas habla sobre eso ¡que se hunde en Pantitlán, el sumidero de Pantitlán!

Lo que pasó en 1985. Salimos a la calle y nos encontramos a unos vecinos, unos chinamperos, unos señores ya grandes mojados iban llorando hacia arriba con su pala de remar ¡vayan a ver a las chinampas, Pedro Cuauchiozpa y Doña Eulogia! ¡Vayan a ver a las chinampas! ¡el agua se está yendo al pueblo vecino como río! Ya fuimos como hasta las diez, diez y media llegamos a ver y ya no había agua, ya se había ido. Alguien vino de San Gregorio. Se había abierto una grieta enorme, como del tamaño de mi casa y el agua se fue para allá. Hay el pleito ahorita, no sé, los geógrafos saben caverna, socavón, no sé el nombre, pero si mucha, mucha agua se fue.

Como en ese año, bueno por esos días andaban los de la FAO, era 85 y ya se hablaba de que a nivel internacional iba a haber una designación. Conmigo vinieron. Hicimos varios talleres con chinamperos, que queríamos, que proponíamos, cuánto iban a durar las chinampas, cuándo van a desaparecer, esos temas ¿no? Estaban los de la FAO, estaban unos chilenos y unos argentinos. Nosotros los llamamos: “Está pasando esto, ustedes tienen dinero” Hay un problema, había mucha gente en apoyo, se está contaminando el manto freático, el acueducto se reventó, los dos acueductos, pero todavía jalaban agua las bombas y nosotros fuimos a la delegación a quejarnos de que se estaba contaminando el manto freático. Nos dijeron que estábamos locos. Ya habíamos hecho un análisis del agua del canal y de la que estábamos tomando, que jalaba la bomba, hicimos el análisis del agua de una fábrica que está aquí. Un muchacho estudiaba química en la UNAM hizo el análisis. Está muy contaminada. Tiene coliformes elevados. Está mal, “váyanse a quejar” y que nos corren, pero dimos aviso a medio mundo. La cosa está grave. Nuestra propuesta es que hagan algo: que se hierva el agua o que den cloro o no sé, a ver qué se hace. Convencieron al Secretario de Salud y al presidente en esa época. Analizaron rápidamente, y en la televisión a las

once de la noche estaban diciendo, aparece el Secretario de Salud. El agua se está contaminando les sugerimos hiervan el agua. La delegación ya tenía al ministerio público para encarcelarnos, pero nos mandaron seguridad federal y se las voltearon.

R. L: Ahorita que el embarcadero de Xochimilco tiene lo de la planta de tratamiento, tienen agua tratada y bueno eso de tratada, pues ¿quién sabe qué tan tratada esté?

G. P: Aquí hay una planta de tratamiento, no sé si ya hayas entrado...

R. L: No.

G. P: Es bien difícil ahora que los estudiantes entren. Antes sí. Cuando empezó, si podíamos entrar y nos presumían sus computadoras. Los que han venido aquí a estudiar y después fueron académicos de alto prestigio ya nos acompañaban. Ellos eran los que querían entrar, pero con nosotros. Que los acompañáramos y ya ellos nos aleccionan. Todavía ahora, dice un chavo de secundaria: “¡Oiga! deberían enseñarnos qué es eso de la osmosis inversa, qué es eso de la ariación, qué otros procesos hay que hacer para depurar el agua de los pueblos de por acá” y luego la envían a la zona de chinampas, la envías a San Gregorio al subsuelo porque estamos preocupados.

R. L: Hasta donde sé, hay un proyecto, un plan para reintroducir agua a los mantos, para que se vuelva a recargar otra vez.

G. P: Aquí este pueblo tiene varios lugares donde perforaron hasta treinta y cuatro metros de profundidad y el agua de lluvias se va ahí. Hay como diez puntos ya, los demás pueblos ya empiezan a ponerles eso.

R. L: Pues es que aquí hay un montón, bueno la zona sur siempre ha sido de lluvia muy fuerte.

G. P: Sí, hemos tenido suerte porque ni lo hemos pedido nosotros. Porque los que han llegado como estudiantes como tu al rato vas a estar de jefa por ahí. Así pasa, ya son secretarios de estado, subsecretarios de estado, jefes delegacionales, diputados, senadores, conmigo han venido desde hace muchos años.

R. L: Pues sí, pero ¿han hecho algo?

G. P: A veces sí. Unos si se prestan ¡a ver qué hacemos! ¡pásenle, que hacemos! ya se tiene un problema ¿Cómo puedo ayudar?, ya cambia; pero antes el político: “ahorita, espérense” y ahí hasta que se aburran, se cansen.

R. L: Hasta que ya no haya.

G. P: Conozco a estudiantes que ya son dirigentes ¿no? López Obrador vino aquí a hacer su tarea de chinampas. Es experto en chinampas. Él sabe de chinampas, él hizo unas chinampas en Tabasco de donde es originario, en San Pedro Hualacán, en Ixiacaque, en Acajuca con las granjas integradas.

R. L: A ver ¿por qué no hizo? o ¿si hizo? cuando estaba en el gobierno de la ciudad, no hizo mucho, ¿verdad?

G. P: No hizo. A mí me agarró para andar en su campaña y después cuando ya llegó a ser Jefe de Gobierno, nada más se reía como tonto ¡órale, a ver! ¿en qué quedamos?, ahí después y nada.

R. L: Pues es que esa es la cosa, que hagan algo también.

G. P: Ya le tocará, ya te tocará a ti también. Si conmigo han venido los de geografía ambiental. Hay un seminario en la UNAM, Teresa Rojas, Sergio Martínez y otros, estudian geografía.

R. L: A nosotros en la UAM nos dan geografía humana. Es más que nada, el estudio del territorio y de la gente que lo habita, porque es una relación muy estrecha. Entonces por eso, he querido contactar con la gente de aquí y no lo he conseguido. He buscado en internet y he visto que hay asociaciones de chinamperos y si hay alguna dirección o algo, pero no he encontrado nada en concreto.

G. P: Sí hay, pero aquí mi pueblo ya cambió. Hace muchos años, allá por los sesentas, era yo chamaquillo, venían siempre, han venido investigadores de todo tipo aquí, hasta religiosos y yo veía que les gritaban ¡Hasta que te conocí con zapatos! Y fueron cambiando las cosas y ahora, así como yo recibo estudiantes, otros compañeros míos ahorita están recibiendo estudiantes de otras universidades. No queremos, como el pueblo vecino que son medios tercos, medios rudos. Nosotros dependemos algo de ellos. En el pasado hace siglos, que ya no somos como ellos y queremos ser, cada quien diferente ¿no? Aquí llamaron mis compañeros al delegado, a los diputados, a los que tienen que ver con lo que pasó de la inundación, que se reventó el tubo de drenaje y todo inundó.

Una bióloga en el facebook dice: ¿a ver qué hicieron? ¿por qué no se organizaron? ¿por qué no subieron las plantas al toldo, y la gente dice: ¿cual toldo? Yo estuve ahí, el agua te llega y si no caminas se sigue subiendo más y más. Les llegó hasta las rodillas. Sesenta centímetros, no es la primera vez. Hace como veinte años también ya nos pasó, yo lo documente fotográficamente, ahí tengo las fotos. Pasó lo mismo.

El canal de Amecameca en el tramo de San Luís Tlaxialtemalco con Tulyehualco es límite entre dos delegaciones. El canal Amecameca del lado sur es Xochimilco y del lado norte es Tláhuac aquí tenemos el bosque, tenemos el centro de educación ambiental que ni es centro, ni de educación, ni ambiental.

Ese es otro problema, también en la parte de Tláhuac está el problema de los límites, por la parte de patrimonio cubre un pedazo de Chalco nada mas, cuando se supone que debería abarcar toda la parte que era el lago de Chalco pero se corta en una parte porque es el límite de la delegación con el Estado de México.

R. L: Hay mucha información, hay muchos estudios muy serios de Xochimilco por ejemplo el artículo de usted en *la Jornada* donde habla de que su familia tiene tradición chinampera, su abuelo...

G. P: Sí, mi abuelo fue remero. Vendió su fuerza de trabajo en Xochimilco. Allá fue empleado, luego se caso con la única hija de los Ramírez. Luego se vino a hacer negocio a Tláhuac y ahí se dedicó a transportar las verduras y pastura para los estableros de Iztacalco y de Iztapalapa. Tuvo un enfrentamiento con el cronista de Tláhuac. Vino aquí a mi casa, estuvo cinco horas. “Maestro no se enoje, tómese un café”.

Hicimos un libro y vino por el libro. Me regañó. Nos vas a ayudar tú, la geografía. Este es un mapa antiguo, marca las chinampas y marca un manantial y otro manantial. Aquí es San Luís Tlaxialtemalco y aquí San Gregorio Atlapulco, el pueblo vecino. Aquí dice Otli, camino de Tulyehualco a Xochimilco. Adentro viene un mapa de la parte cerril, esos son los geógrafos que nos deben de ayudar a describirlos, porque los antropólogos ya hablaron, los historiadores ya hablaron, pero los geógrafos no. Cuando yo presenté el libro en el pueblo vecino dije eso. “A ver geógrafos que nos ayuden sobre estos dos mapas” y el cronista de Tláhuac vino aquí como a regañarme que por qué no lo hicimos nosotros. Es que este libro es bilingüe, está en dos idiomas en náhuatl y en español. Se le hizo una nueva traducción. La hizo Luís Reyes García que ese año se murió cuando lo presentamos. Por eso este libro es de mucha importancia. Y Juan Manuel Pérez Ceballos es un antropólogo experto en la parte de Xochimilco siglo XIV, XV, XVI. Nada más es experto en eso. Es mi compadre junto con Teresa Rojas. Me dijo que por qué permitimos que estos investigadores que no son nada hicieran nuestro libro. “Pero maestro, el libro se basa en cuatro manuscritos en náhuatl léalo por favor, me lo encontré en el zócalo ahora que esta la feria de las culturas” o algo así. Que a muchos pueblos ni nos invitan. Es pura política. En vez de que se hable de los pueblos hablan de los que hacen masajes. Y uno que otro pueblo sí, de su cultura, pero ya se hizo en la época de López hablador con Raquel Sosa. Los pueblos íbamos a hablar ahí. La gente de los pueblos hablábamos en las salas y ahora habla la elite de la Ciudad de México, los altos. ¡No se vale!

Además la importancia que tiene toda esta parte no, todavía se sacan cultivos de aquí.

Si, el pueblo vecino Atlapulco su producción está dedicada a la producción de verduras, Tlaxialtemalco estamos dedicados mas a la producción venta de plantas de ornato, Mixquic igual que San Gregorio verduras, Tláhuac es mixto pocas verduras, poco maíz y en Xochimilco que sigue siendo la reina de las comunidades chinamperas donde hay mucho abandono de chinampas todavía podemos ver que la gente vende plantas de ornato en ramos, uno que otro maíz y hay mucho abandono de chinampas. Unos chavos que estaban haciendo su tesis me invitaron y fuimos a ver un campo de fútbol, otro campo de fútbol, salones para fiesta, llevamos doce, el Michmani, la delegación y los que no piensan ¡Ah qué bonito! Pero va en contra de las disposiciones de ANP, las disposiciones internacionales. Eso no tiene que construirse. El ordenamiento dice lo

siguiente: “está prohibido eso”. Y eso, ustedes lo ven y se ve bonito no lo negamos. La finalidad va a ser que nos llenemos de áreas llamadas Michmani, donde hay juegos. Se ve bonito, no sé si hayas ido.

R. L: Pues he ido a la parte turística de los embarcaderos, donde hacen los recorridos, pero ya está ahí lleno de casas y de restaurantes; ya todo a los lados de los canales tienen estacas porque ya se está deslavando ahí, ya se está yendo el suelo.

G. P: Nosotros estamos en contra del estacado.

R. L: Si pues es que eso no debería ser, bueno, lo que pasa es que como están construyendo y ese no es un suelo que este apto para que aguante las casas pues sí se va hundiendo.

G. P: No te quiero convencer. Esta fotografía no tiene estacas. Es una fotografía de San Gregorio. Los de San Gregorio se han opuesto al estacado. También aquí nos hemos opuesto al estacado. Los que lo hacen es porque son beneficiarios de un programa que se paga bien caro, a veces los que trabajan de eso les pagan cien pesos por poner una estaca, imagínate si pones dos mil estacas por cien pesos se llevan una buena lana.

R. L: Con razón todo está estacado ahí...

G. P: Yo estoy en contra por lo siguiente: no hace falta, el bordo no se está cayendo. Están abarcando más lugar. Fueron unos de la delegación con nosotros, ya quitaron las estacas porque ya estaban ampliándose su chinampa. Ya la estaban haciendo más grande y con estacado que les puso la delegación; ya llegaron otras mentes, hay una geógrafa. La gente dice que no hace falta, donde hace falta sí hay que ponerlo donde el terreno se está cayendo porque no hay árboles, porque el ahuejote amarra y entonces no hace falta, donde hay ahujotes ponen estacado y para colmo de males Chapingo se lo avala, y Chapingo se ha llevado una millonada.

Es como lo de a ver, lo tengo que decir aquí, lo de los proyectos de estudio del ajolote con mi cuate.

R. L: ¿De la UAM Xochimilco?

G. P: No, de la UNAM, es mi cuate. Pero le han dado una millonada por estudiar el ajolote. A cada ratito oigo: “le dieron cuatro millones, le dieron tres millones” una parte lo ocupa para el estudio ¿no? pero otra parte venga sea mi reino y ¿por qué no le dan a las demás universidades; a los y a las muchachas que estudian el ajolote? ese es el ganón, Zambrano se llama, pues no se vale. Es como los chinamperos, muchos beneficios para unos no. Como decía López Obrador voto por voto, así chinampa por chinampa, chinampero por chinampero.

R. L: Pues es que sí, todos deberían recibir loa poyos, es incentivo para que sigan dedicándose a cultivar.

G. P: La gente dice que la UNESCO da un presupuesto para chinampas. Yo tengo alumnos que trabajan para la UNESCO y dicen que no es cierto. Buscamos nosotros y sí lo encontramos. Si las fundaciones dan dinero para chinampas pues ¡ahí va! También tengo alumnas de la UAM Xochimilco que trabajan ahora para el Fondo Monetario Internacional, quiere apoyar el FMI a los chinamperos de San Luís. Pero hay un problema. Hay corrupción, ¿a quién se lo van a dar?, ¿cuál va a ser la estrategia? o el Fondo Monetario decide y lo invierten ellos nada más con el aval de los chinamperos; te zanjeo, te limpio, porque si te lo voy a dar van a venir los lobos.

La delegación, el gobierno de la Ciudad, el gobierno federal, pues es que es un problema de aquí, México es así, nuestro país desgraciadamente la corrupción por delante y lo que importa a ver cómo le hacen.

Esta era una chinampa. Sembrábamos una parte de maíz. Ahí enfrente, donde está el patio era el almacén del zacate ya seco para las vacas. Teníamos un establo, y como se sacudía el asís que es el maíz silvestre nacía solito que es el maíz que era para forraje. Aquí donde estamos casi siempre sembrábamos a fines del año espuela de caballero. Es una flor para cortarse en el día de la Mamá y en el día del Maestro. Luego sembrábamos espinaca, acelga, betabel. En medio hay otra chinampa que esta atravesada, bueno a ver. Luego los que estudian y ahora usted de qué habla, la mayoría de chinampas de Xochimilco, de Tláhuac, las actuales, casi todas están orientadas de norte a sur como esta, lo que hacen ustedes no, vienen alumnos y trabajamos con chiquitines de la primaria o del kínder. A ver “pongan su mano hacia allá, mirando hacia allá” allá está el sur, por allá sale el sol, por allá se oculta. Cuando hace frío en invierno sale por atrás del volcán, solo va a llover cuando la nube viene de por acá; cuando viene la nube de acá rara vez llueve. Ya saben los niños, eso es de los viejitos que nos enseñaron.

R. L: Y por ejemplo a los niños de las escuelas les enseñan de cultivo de chinampa y lo que da la chinampa.

G. P: A veces sí, cuando el profesor quiere. Luego da lástima que el profesor siendo hijo, nieto, bisnieto de chinamperos no quiera. Pero luego es que el director no les da chance. Pero cuando llega un director de esos que estamos en un pueblo chinampero, tenemos que hablar de chinampas. Cuando mis hijos, tengo tres hijos, cuando iban en el kínder, primaria, era yo un agregado cultural, las demás señoras que siempre van a las juntas decían: “vamos a formar un equipo para enseñarles. Se tienen que hacer recorridos por la comunidad y enseñarles los valores culturales de la comunidad.” Se me ocurrió hacer un ejercicio, en la primaria con el turno de la mañana salir a las ocho en punto, la primer parada era en el mercado de plantas y el ejercicio era preguntarles cuantos eran hijos, nietos, o bisnietos de chinamperos, pero antes yo había ido a su salón a hablarles una hora de las chinampas, de leyendas, costumbres, tradiciones, mitos y demás y les dejo una tarea de diez preguntas. Con tu abuelito, con tu tío, con tu vecino, con el señor grande, el que no es de aquí que llevo de fuera migrante, váyase a la calle, a la iglesia y con un señor viejito pregúnteles, y los señores quieren hablar.

R. L: Es importante que sepan los niños, si no sabemos por eso esta así, por eso no cuidamos.

G. P: El mercado de plantas tiene ferias. A mi me invitan y a otros a hablar de chinampas y estoy haciendo lo que le llaman conversatorios. Tres personas o cinco conseguimos dos micrófonos y “el tema de hoy son las chinampas” pero en específico vamos a hablar de la pesca nada más. La hacemos amena. Miren yo soy un chavo así y así, me tocó ver mucha agua de manantial, de lluvia, de agua que venía de los volcanes y había unas carpas, pero aquí los compañeros que invite ellos fueron pescadores, cazadores, chinamperos, obreros, pastores, vagos, pata de perro y así la gente comienza a hablar. A ver a quien le damos el micrófono, a fulana ¿no? “Pues yo soy doña fulana” ya me conocen soy una pata de perro como dijo fulano, yo como mujer fui a pescar, pescaba yo hasta con mis manos, con sombrero, le pedía yo la tarraya, el chinchorro, la red de media luna a mi tío, a mi hermano y ya comenzaban a platicar, y como se lo comía, cuando había luna era bueno, sí era bueno.

El pueblo vecino nos quiere copiar, ellos son más grandes que nosotros. Lo mismo los de acá de Tulyehualco. Es como una ciudad tienen ciento veinte mil habitantes. Ahora que apareció el video de la inundación, un tal Armando Carrera que tiene su facebook que se llama Tulyehualco en Xochimilco está invitando a su gente. Vamos a hacer un video, mejor los de San Luís, pueblo pequeñito pero que estarán mejor organizados ellos o que, es donde los que fuimos a la escuela queremos incidir en los otros. Vamos a cambiar, vamos a ser otros, vamos a saludarnos, vamos a querernos, vamos a saber conducir nuestra charla y también ya perdimos porque hemos sido golpeados a veces por el gobierno, por gente mala, porque tiene que haber el frío y el caliente no, el que se opone a todo y el blando, pues hay que ceder ya.

El papá de mi esposa era un chinampero que es reconocido, famoso. Jesús Martínez Salazar. Nació en 1928. Mi papá también en 1928. Todavía hay un señor que tiene noventa y cuatro, noventa y cinco años. Voy a ir a una fiesta de un señor que vive en Cuernavaca, también fue chinampero famoso aquí. Va a cumplir noventa y seis años. Todavía está muy lúcido y la gente me quiere contar sus cosas cuando había una boda, unos quince años que eran bajo una enramada en la calle. No que ahora ya hay salones y ya somos quesque modernos. Me apartaban la silla, que nadie se siente. La dejaba una señora y me decía que me quería contar. Como era una señora bien casada, como al tercer día hubo una que aquí le llaman correteada o le llaman la tornaboda, se casaban casi siempre en domingo y la comida tradicional de una boda era que los señores iban a traer morillos y en el patio que casi siempre tenían o en la calle ponían los morillos. Traían ramas y bajo la enramada comían y bebían. Ahora hay lonas y salones, pero antes no era así y daban mole, arroz, una pieza de gallina o de guajolote, las dos, las tortillas y las bebidas que ha habido en nuestra época ¿no? Los cincuentas, los sesentas hasta hoy, que se puso de moda, ahora el pulque y el tequila. Al siguiente día el recalentado y al tercer día era la tornaboda o la correteada. La correteada porque la gente corría, los hombres a las chinampas. Y era cuando uno como niño tenía su primer contacto con ese mundo chinampero. Ya habías oído de niño

chiquito que platican de la chinampa, de que los árboles y que las verduras, que granizó y heló; que van y vienen en su canoa; que hay canoas pequeñitas, medianas, grandes; que se saludan con silbido y que te regalan las lechugas y que te regalan el epazote para tu cocina o las verdolagas etc. Uno quiere ver ese paraíso se lo va imaginando y cuando era la boda era cuando nuestra abuela o nuestra mamá, ¡hey! ¡ven para acá! A mi me dijeron cuando tenía cinco o seis años, “vas a ir mañana con tu tío a pescar.” Hasta pedían, los niños que vallan para enseñarles, pues ya íbamos.

También cuando se moría alguien, se iba a cortar un árbol o dos árboles, ahuejotes ya viejos porque la leña se iba a ocupar para hacer el café, para hacer la comida y para los rezos, el novenario y ocupan leña. Es cuando dicen van a ir los niños, van a ayudar a recoger lo que quede. Es una ocasión también para el chinampero, para cohesión social. Cuando se ahogaba aquí alguien decían que se lo llevo la sirena, una leyenda o la cihuatl y era enterrado en forma diferente y se sentía mal. Yo creo que eso tiene que ver con un mundo muy antiguo, relacionado con las deidades antiguas, con Tláloc y con otras cosas.

Cuando otro se moría por enfermedad no era tanto. Pero chavos que se murieron ahogados, yo fui a dos o tres. Iba todo el pueblo. Todavía se enterraban en el atrio de la iglesia, porque estrenamos el panteón nuevo de la iglesia en 1966. Yo para 66 ya tenía diez años y entonces antes se ahogaron dos chavos y había que ayudar. Como fueron niños que se ahogaron, en una mesita con sus sacos de flores blancas y solo los niños pueden cargar la mesita donde está el ataúd y es cuando uno va a las chinampas como niño. Cuando se muere alguien va a traer la leña o cuando va uno a la correteada a pescar con los mayores. ¡Claro! uno antes ya tuvo un contacto chiquito. Por ejemplo, aquí mi abuela ya se murió. Era de Xochimilco. Venía a traer alfalfa y venía a traer una planta para sus pipiles y sus guajolotes pero hasta aquí llegábamos. Luego no íbamos para acá atrás y nos hablaba “vénganse para acá” otro día porque se caen y no los puedo sacar, otro día vendrán con su papá, con sus tíos, o sus hermanos mayores y ya cuando pasa eso que se murió alguien, ahora sí. Y uno para familiarizarse los mayores, te vas a agarrar, voy a mover la canoa no te vayas a caer, ya la mecen de un lado a otro y se siente bien padre, siéntate o hínicate, vas a salir de la canoa, ten cuidado porque hay niños que se han ahogado, vas a estar aquí con nosotros, ¡a ver tú y tu están comisionados para ver que los niños no se vayan a caer, no queremos más muertos! ¡tienen que aprender a nadar.! Aquí había una forma para aprender a nadar, no sé si ya te la habrán dicho, una forma tradicional.

R. L: ¿Los aventaban?

G. P: No, a veces sí pero no era eso. Llenaban la canoa con agua y te metían al agua para que convivieras con ella, después te agarraban y te metían al agua, pero no todo, tienes que aprender a flotar y luego otros, había un tule que ya no hay, redondo. Hacían dos manojos que se llama tecuextlis, a manera de flotadores, ponían en el agua dos, uno encima y ya. Había chavos bien atrevidos o chavas bien atrevidas que rápido aprendían. Yo no aprendí a nadar porque se ahogaron dos niños cuando era chavito.

Uno lo llevó su abuela a llevar el almuerzo para los peones. Yo estaba en la chinampa con un tío y como a la media hora que dejó al niño ya estaba gritando pidiendo auxilio, dejó al niño en la canoa sentado y él estaba jugando y se fue al fondo, cuando llegaron a sacarlo que no lo encontraban, sacaron al niño difunto, le dieron los primeros auxilios ya estaba bien ahogado, ya no lo resucitaron.

Les cuento otra, un niño que se convirtió en carpa, son leyendas de los pueblos que no se han escrito. Aquí cuando vienen mis cuates de las universidades me dicen que tengo que decir muchas cosas y que me van a mandar a alguien para que escriba, y que ya no cuente lo que ha escrito mi comadre Teresa Rojas o el geógrafo tal, porque luego repiten.

Dos niños fueron a traer agua al manantial, tienes que hablar de los manantiales.

Ahorita los únicos que he visto son los manantiales que están en Nativitas, los ojos de agua que hay en el bosque, al lado del embarcadero y en otros lados, ahí estaban.

Aquí los marca. Antonio Peñafiel publicó un libro en 1884. Tiene un nombre grandote. Agua potable para el abastecimiento de la Ciudad de México. Le encargaron de tarea una visita a los manantiales del sur de la Ciudad de México. Hizo este mapa. Está en blanco y negro. Hubo un congreso de chinamperos y de expertos de las universidades, se le dio color, este fue el cartel.

El lago de Chalco, el lago de Xochimilco, el Teutli, la m es de manantial y marca los tres manantiales en Tepepan, en la Noria, el de Nativitas, el de Quetzalapa, Santa Cruz, San Moyotepec, el de San Luís y hasta aquí nada más llegó, pero el libro, a mí me sorprende cuando me invitan los de Tulyehualco a hablar en su feria de la alegría, aquí menciona Antonio Peñafiel dice que había doscientos pequeños manantiales en Calyecac y había un manantial rumbo a Tláhuac, el Gavilán y no recuerdo su nombre en Náhuatl.



Éramos dos lagos, los cuales estaban alimentados con agua de los manantiales, agua de lluvia y agua de los volcanes, aquí esta Chalco y Ameca que esta por acá.

Si y de aquí ya no queda mucho, el lago de Chalco ya está casi seco y el de Xochimilco ya solo queda la parte protegida.

G. P: ¿No son de por aquí ustedes?

R. L: No.

G. P: Los de Santa Cruz Alcapixca están bien necios y lo malo es que estudiantes son sus asesores. Dicen que hay manantiales en Santa Cruz; que se van a robar su agua, cuando les van a poner un tubo para que el agua de drenaje se venga para acá. Yo cuando voy para allá tengo mucho cuidado con lo que digo porque todo lo que diga podrá ser usado en mi contra. Yo digo que ya no hay manantiales en este pueblo ¿dónde están? yo quiero verlos. Así como dicen que hay un manantial en una iglesia en Xochimilco. Es un manantial pequeñito. Mire que cuando había manantiales acá, cuentan los libros que el aforo para darle agua al acueducto es de ochocientos litros por segundo, tienen que ser manantiales enormes que el borbollón de salida sea enorme. Ustedes hablan de un borbolloncito pequeñito. Eso no sirve para entubarlo en un acueducto. Consérvelo nada mas como una reliquia natural y pueden tomar agua de esa. Hasta ahí nada más, pero eso que digas que se van a robar tu agua y luego hasta dicen específicamente que es para darle nuestra agua, la potable para los japoneses, los chinos que viven en Santa Fe. Miren no hay ningún proyecto, yo aprendo de los estudiantes que me dicen que la gente de dónde sacan esas cosas. Yo trabajo en ICA y pues no, es un cuento nada más. No dejaron que se hiciera el tubo, ahorita que ha llovido tanto ha de estar anegado el pueblo. Permitan que pase el tubo. Sepan en su pueblo como consumen su agua potable y cuál es el destino final del agua ya usada.

Aquí hacemos campañas, divulgación, para que la gente sepa de donde viene el agua que consumen. Antes era de manantial. Hoy tenemos agua, pero está en las profundidades. Los geógrafos dicen acuitardo, que palabra tan fea, o el acuífero, dicen que no solo es un acuífero, que son varios acuíferos, los geógrafos que vinieron aquí, nos vinieron a ilustrar de la UNAM, los que nos dijeron que no hiciéramos casas de tres pisos, pero mi vecino no entendió e hizo de tres pisos su casa, trueno cuando tiembla.

Dicen que en este pueblo hay una estación pluviométrica, en el bosque. Yo no la he visto. Y luego estudiantes lo reportan. Reportan una estación para San Gregorio, no la he visto. Como estamos aquí abajo a 2240 msnm, bueno estamos a 2240 msnm las chinampas, creo que ya no, ahora estamos más abajo, te lo digo porque ahora que sustituyeron el drenaje de por aquí, pusieron en el poste la medida msnm, para que sepa hasta donde está el nivel, hasta eso ustedes nos tienen que ilustrar, cómo estamos.

Aquí hay un volcán apagado, el Teutli, el cerro más alto, no sé si ya hayas subido.

R. L: No

G. P: Pues tienes que subir, en el internet nos reporta que está a 2701 msnm, quien sabe, ojalá así sea, no sabemos, porque ustedes estudian el cerro. Están las cotas de estratigrafía.

R. L: Si, las curvas de nivel.

G. P: Bueno eso es donde nos deben de ilustrar los geógrafos.

R. L: En mi caso, por ejemplo, nunca he visto una chinampa, ni lo que cultivan, ni como lo hacen porque no nos enseñan eso y se debería de enseñar en las escuelas, sobre todo del Distrito Federal porque está aquí al sur.

G. P: Antes en la materia de educación ambiental, ya no hay en la secundaria, no sé si tu hayas llevado.

R. L: No.

G. P: Amigos míos, médicos, veterinarios, estudiantes de geografía que daban clases, se relaciona con lo que estudiaron ¿no? En la tercera unidad decía que visitarían las chinampas de Xochimilco o de Tláhuac, que se enlazaran con un chinampero o vaya a una comunidad, los van a recibir y que los lleven a las chinampas. Mi hijo el menor llevó esa materia y le dije que me regalara su libro. Me sirve de mucho. Voy a dar una plática de las chinampas en octubre en Xochimilco porque vienen los treinta años de la declaratoria de patrimonio, voy a llevar ese libro. A la mejor usted que me está escuchando, enfrente de mí llevo la materia de educación ambiental y le dieron la charla de chinampas y si su maestro no se la dio, pues hay que reprobar al maestro.

R. L: No a mí no me dieron esa.

G. P: Les voy a leer, le encargan quince puntos, algunos los voy a desarrollar en los veinte minutos que me dan los señores antropólogos, ojalá tengan la oportunidad de pararse en una chinampa, las trajineras no son las chinampas, que bueno que ya a mucha gente se le quitó esa idea.

R. L: Yo he querido ver una pero no la he visto, aunque las he visto en la televisión y se ve el lodo, que le ponen los brotecitos.

G. P: Ese es un almacigo.

R. L: Eso es lo que yo he visto en televisión, pero así en vivo, que yo vea que están ahí las lechugas, no lo he visto y ahora que he estado estudiando lo del Área Natural Protegida, no sé qué tan protegida esté.

G. P: Es puro cuento ahí.

R. L: No es fácil el acceso, está restringido.

G. P: Donde hay chinampas bien conservadas, es en el siguiente pueblo. Es como hacer un viaje al México de los aztecas, al México de los xochimilcas antiguos.

Las tres principales calles de acá, una se llama floricultor, otra agricultor y la que está aquí horticultor. Esas son las tres principales actividades económicas que hubo antes. Hoy nada más la floricultura reina; la agricultura donde sembraban maíz, frijol, haba, pues ya casi nadie; la horticultura en este pueblo casi ya no se da. Ya paso a contarles nada mas a los niños “y hubo una vez en este pueblo cuando había una gente que se llamaba chinampero que sembraba verduras y sembraba maíz, tenía sus animales de traspatio y eran ricos, porque cuando no había que comer en la casa, no teníamos que comer, se helo la producción, mataban un guajolote y comían carne de guajolote. O el señor regresaba a su casa con una ensarta de carpas, en una rama con un codito, por las branquias, las señoras las cocinaban en tlapique o en michimole.” Michimole es un cazuelón de caldo de pescado, que en tiempo de lluvia se debe de consumir y el tlapique es el tamal de pescado.

No terminé de decir lo de la tornaboda. Las mujeres se quedaban a preparar lo del guiso, los totomoxtles a limpiarlos, que es la envoltura de la mazorca para ponerle adentro las carpas, los ajolotes, acociles y el relleno, el chile, epazote y demás. Los señores íbamos a pescar. Una que otra muchacha se atrevía a ir con nosotros. Yo me acuerdo que llegábamos con veinte o treinta de esos botes de alcohol del noventa y seis. No había cubetas como las que ahora tenemos, de esas de lámina o de plástico. Eran botes de alcohol, pero muchos, ya limpiaban las señoras las carpas, los ajolotes, los jumiles, las truchas, las pescaditas y demás; traíamos el epazote y los chiles según la época del año y ¡a trabajar! porque a las cinco debe estar listo todo esto. Se apuraban. A esta hora ya habíamos llegado de las chinampas, se comía el tlapique y el michimole. También aquí quedo el recuerdo del ahuatli. El ahuatli es la hueva del mosco que todavía hay en Texcoco y vienen aquí a venderlo. El señor en las esquinas anda gritando. Hasta en la ciudad. Yo lo he visto en Iztapalapa o en Iztacalco porque

quedo en nuestra memoria que éramos pueblos lacustres. Si pudiéramos la otra parte de la ciudad, el lago de Chalco, Xochimilco, Texcoco, Zumpango y Xaltocan, pues todos fuimos laguneros.

Cuando vienen los estudiantes a mi casa o los cito a mi chinampa por allá, les digo que a lo mejor donde están viviendo, están viviendo sobre una chinampa. Y me preguntan ¡oiga yo vivo en Iztacalco, en San Miguel! y les digo que sí eran chinampas. Yo también vivo en lo que era una chinampa y se pone interesante, aprende uno de todos.

R. L: Y los lagos de aquí ¿Cómo están?, me cuenta que iban a pescar y ahora ¿ya no?

G. P: La gente se va con la idea de que eran lagos profundos.

R. L: ¡No!

G. P: Otra vez los geógrafos nos tienen que decir que era un lago somero, no profundo lo que ustedes le llaman ciénega o ciénaga.

Tengo dos peones desyerbando un cerro. Hoy íbamos a ir, pero como estuvo lloviendo no se pudo. Desde allá se domina bien la zona. Se ve como se está hundiendo y está bien para tomar fotografías. A veces digo que el lago de Xochimilco ya no existe. Ahora se ha limitado a tener agua en apantles, en acalotes, en lagunetas y en terrenos se están sumiendo por la sobre explotación de los mantos acuíferos y hay un lago en San Gregorio, en el ejido. Desde el cerro se ve bonito. Ya se hizo gigantesco. Los que saben dicen que hay una parte que mide seis metros de profundidad. Ya lo midieron. Y otros lugares se están convirtiendo en laguitos, el suelo se está hundiendo, en San Gregorio pegado a San Luís y se ve.

R. L: Pero no es un lago profundo, ya nos dijeron, no es un mar.

G. P: Por eso se pueden hacer las chinampas.

También nosotros dijimos, en armonía. Y los antiguos vivieron en armonía con su entorno. A ver, aquí era un lago, mi abuelo, mi bisabuelo, hace no sé cuantos siglos modifico un lago e hizo chinampas. Eso ya no es vivir en armonía con el lago. Yo no soy biólogo ni antropólogo ni etnólogo. Yo estudié otra cosa, pero entiendo que al momento que el hombre cambia una cosa, ya no vivimos en armonía, no será una falsedad. Luego no nos gusta lo de los incas, la Pachamama no, Madre tierra. ¡oye! ¿por qué tenemos que ir hasta allá, si aquí tenemos una cultura propia? ¿para qué andamos pidiendo de otros lugares del mundo, ¿no? Aquí tenemos ceremonias y demás. Son chavos como hippies a veces son de por acá, a veces del centro que nos quieren traer eso, aquí tenemos otra cosa.

Este mapa nos ayuda mucho, la parte de la sierra de Santa Catarina, el cerro de la estrella, canal de Garay, esta es una planta que ya no existe, una enredadera, ya no existe, le pusieron la mariposa del Cualima de adorno.

R. L: Los arqueólogos aquí han encontrado restos de chinampas antiguas

G. P: Sí, hasta en Iztapalapa, en la parte donde está la central de abasto eran chinampas.

Sí, yo fui. Doscientas setenta y tantas hectáreas. Los arqueólogos junto al bosque de San Luís encontraron huertas como queso gruyere porque los arqueobotánicos se llevan un pedacito de suelo para ver que encuentran. Pero originalmente la chinampa es como está. Mide treinta y cuatro de largo por cuatro treinta de ancho, es un suelo de diatomitas, de seres vivos que se convirtieron en tierra, en suelo. Esta chinampa es la central. Encontraron restos de ahuejotes. Los ahuejotes son los árboles típicos de la chinampa. Aquí lo encontraron sin ahuejotes. Aquí está la zanja y el canal. Raúl Ávila López fue el arqueólogo encargado, fue el que estudió las chinampas de la Central de Abasto. En 1971 a un grupo de chinamperos de Xochimilco nos llevaron para dar fe de que se construía sobre suelo chinampero. Es como si ahorita fuéramos a las chinampas abandonadas que de seguro ya viste por ahí, la zanja abandonada, el canal, restos de ahuejotes, ya sabíamos que ahí eran chinampas, nos retrataron, nos tomaron memoria, nos llevo este arqueólogo hizo su tesis sobre chinampas y se llama las chinampas de Iztapalapa.

R. L: Y este... ¿cómo era una chinampa? y ¿no tenía los árboles?

G. P: Esto... va a revolucionar lo de las chinampas, el estudio de las chinampas.

R. L: Pues sí, porque la chinampa necesita árboles.

G. P: Es que el suelo de diatomitas le echas agua y se pone duro. Esa es la clave. Por eso no le pusieron árboles. Fui encargado de llevar chinamperos viejitos para que opináramos y ellos dijeron que tenían una parte de este suelo de diatomitas en su chinampa, que se vuelve así como harina y si le pongo agua se pone así como piedra, que no entra ni la pala, los arqueólogos tomaron nota. Luego este arqueólogo sobre el canal de Chalco donde está la universidad marista encontró unas chinampas parecidas a estas, pequeñitas. También este arqueólogo a chinamperos nos invitaba, ahora ya no nos invitan, en Garibaldi, cuando construyeron el estacionamiento subterráneo encontraron chinampas parecidas a estas, también en el estacionamiento de Bellas Artes llevé chinamperos cuando hicieron excavaciones. Es que la chinampa no surge como ahora, una chinampa ideal es como la que está aquí en mi casa que mide doce cincuenta de ancho por noventa y siete de largo, esa es la medida, pero en el pasado aquí a la mitad hubo una zanja.

R. L: Un canal, una zanja.

G. P: Ya entramos en discusión con los geógrafos y con los arqueólogos, aquí al canal ancho le llamamos acalote y al chiquito le llamamos apantle. Es donde nos ayudan los antropólogos y los etnólogos, tienen que hacerle caso a los chinamperos, porque en sus ponencias el arqueólogo a todo le llama canal. Pues sí es un canal, pero un término más específico apantle al pequeñito y acalote al más grande.

Aquí encontraron restos de cacao, restos de obsidiana, restos de otros cultivos que no se daban por acá y encontraron como a ochocientos metros o menos como a seiscientos metros de este sitio, no se llama sitio se llama Acatla, restos de una unidad habitacional. Estas son las chinampas de Tláhuac. Este es el Teutli. Este es Tulyehualco.

Luego la gente inventa. El arqueólogo las fechó en siglo once o doce D.C. y mis amigos de Xochimilco, maestros jubilados decían que eran de hace cinco mil años A.C. Luego oigo que dicen: en San Luís Tlaxialtemalco encontraron restos de chinampas de hace cinco mil años ¡híjole! ¡cinco mil más dos mil diecisiete, son chinampas de hace siete mil años! ¿no? Yo tengo fe en lo que encuentran los arqueólogos. Ellos ya lo dijeron, han encontrado restos de chinampas. Los más antiguos de doscientos años A.C. y donde más han encontrado restos de chinampas en el ochocientos D.C. y luego uno pregunta, será posible que ya había chinampas antes que los Xochimilcas estuvieran aquí. ¡A ver! ¿por qué pregunta usted eso? porque el código no sé qué, dice que en el ochocientos veinte salieron de Aztlán o de Chicomostoc los Xochimilcas y tardaron casi un siglo en establecerse en Xochimilco. Si salen en ochocientos veinte mas noventa años son el año novecientos D.C., el arqueólogo dice que encontró en el año ochocientos uno chinampas ya, entonces ¿qué onda? Lo que encuentra el arqueólogo y sigue encontrando va a revolucionar el conocimiento de las chinampas.

En las chinampas que encontraron en el estacionamiento de la universidad marista, aquí sobre canal de Chalco e Iztapalapa, encontraron esas chinampas como a cien metros del canal de Chalco. Hay que relacionar, chinampas pequeñitas. Pero lo más sorprendente encontraron donde es la zanja, en una parte encontraron tres orificios y al fondo una piedra labrada. Llevé a chinamperos. Vamos a opinar. Esto para que pudo haber sido. Aquí era una zanja, lo que le llaman ustedes apantle, que le llamamos canal nosotros, hay unas tablas, unos palos adentro no hay nada ni un animal ni nada, hay unas piedras ¡sáquenlas! siempre hay el señor, voy a meter los palos. Los arqueólogos ya habían hecho también eso, y en eso que dice un señor “yo tenía mi chinampa que también tenía tres orificios como a sesenta centímetros del suelo para que la corriente del agua no se los llevara” y así van apareciendo nuevas noticias. A ver sáquenle foto al señor que dijo esto. Total, que finalmente los arqueólogos y nosotros teníamos que hacer un viaje al pasado para saber cosas que encuentran ellos.

Lo mismo en las chinampas del estacionamiento de Bellas Artes. Chinampas pequeñitas. Y antes de volverlas a tapar y proteger, ponerles el cemento, nos llevaron. Esas si estaban bien bonitas y bien rectas, ¿cuánto mide?, Pues “mídanlas ustedes a pasos o ahí está el metro.” Median veintiocho metros de largo por tres veinte de ancho. Yo pongo a trabajar a la gente que llevo. Oiga con agua que estuviera más o menos a un buen nivel, ¿Cómo regaría? Y dice un señor para empezar no la regaríamos tanto porque así de ancho se infiltra mucho el agua y si la tengo a un nivel bajito no muy alto se humedece solita y en caso de que faltara el agua, José se acuerda que yo le construí una cuetlaxpala. Una cuetlaxpala es un palo como de dos metros y enfrente tiene un como cucharón, te pones a un lado de la zanja y le avientas el agua, como apaleando o

hasta con tus manos le puedes aventar al chile, al tomate, al maíz, lo que tengas, de ahí se empezó a hablar del ingenio del chinampero. El Gabriel Altieri, es geógrafo, que anda en la FAO. Él fue el que dijo que sí era ingenio, que otros ingenios tenían, pues la forma de levantar una chinampa, la forma de rebajar una chinampa, cuando está muy baja hay que agregarle, cuando está muy alta hay que rebajarle, de cómo hay que darle mantenimiento, de las destrezas agrícolas con el lodo, con la canoa. “Eso es lo que yo quiero saber, del ingenio que tienen ustedes.”

Fuimos con él, nos invitó a un seminario en Tabasco, Villa Hermosa y ahí fue donde dijo que iba a hablar de un sistema ingenioso, las chinampas. Trabaja en la FAO, pero ahora no sé porque le llaman Sistema importante del Patrimonio Agrícola Mundial cuando de origen se propuso sistema ingenioso, porque hay otros sistemas ingeniosos de la agricultura en el mundo en Chile, en Argentina, en otros lugares de México, en China, en el Mediterráneo. Ya hablamos de lo que se debe entender por prácticas ingeniosas de los chinamperos. Yo fui a dos, la delegación AZP, apenas van a entrar ¿Dónde está el ingenio? Incluso el año pasado apenas hubo un seminario, invitaron a gente de la FAO y de muchos lugares del mundo que manejan eso, geógrafos, antropólogos, biólogos, pero chinamperos no invitaron a nadie.

R. L: Son los primeros que tienen que estar ahí porque ellos son los que saben.

G. P: Tienes que hablar de sistemas tradicionales de agricultura. Bueno yo te invito a que hables ¿no? Yo ya he estado calado en eso. La difunta bióloga Silvia del Amo Rodríguez los últimos veinte años del siglo pasado hacía reuniones con académicos, con agricultores tradicionales y a mí me invitaba junto con otro señor de Mixquic. Hablábamos de chinampas y nos juntaba con los que hacen huerto maya, tlacolol, huamil y otros sistemas de riego y de agricultura y los chinamperos, a veces hasta el gobernador iba a escuchar, porque el gobernador inauguraba el evento que duraba una semana. Después de la Semana Santa se hacía, en algún lugar de México, durante veinte años. Veinte años estuvimos en eso y por novedad teníamos un trueque de semillas. Llevábamos y nos intercambiábamos. Era bonito, y como reyes en hotel de cinco estrellas, en los auditorios de las universidades llegaban geógrafos también a escucharnos.

R. L: Una cosa que también quiero preguntar es acerca de las enfermedades, por ejemplo, alguna que le dé a los campesinos, a los chinamperos ¿Cómo cuales?, ¿Cuáles son las más comunes?

G. P: Sí hay. Hay una por ejemplo que empiezas con un resfriado, tos, como asma. Apareció la tuberculosis. Por ejemplo, aquí ha habido. Todavía hay mosquitos, después de la Segunda Guerra Mundial aquí habitaron ex combatientes que fueron a Alemania, que fueron a Europa a combatir y formaron en Estados Unidos a unos que se llaman Cuáqueros y vinieron aquí a enseñar de todo, a las señoras y a los hombres. A ellos por ejemplo les enseñaron a ya no cansarse tanto con las cubetas de lodo. Hicieron unas como rampas de madera, pero es más trabajo. Antes en nuestras casas antiguas habían repisas, esquineros, sillas, les enseñaron carpintería y a las señoras les

enseñaron alta repostería, otras formas de cocina, les enseñaron como prevenir enfermedades.

Aquí acaba de pasar la segunda feria de la herbolaria y yo hablo sobre eso. Cuando nos torcíamos el pie árnica; cuando los ojos, manzanilla; y la manzanilla es poderosa. Yo consigo plantas medicinales, y cuando les doy platicas se las enseño por si algunos niños no la conocen. Las señoras sí la conocen. Si la señora tiene problemas de cólicos o que le duele esto, o que el niño tiene esto, el cabellito del maíz sirve para eso, la borraja que también se utiliza. Y ahí están los científicos también. Hoy yo sé que es malo guardar un té, el té de manzanilla, el té de canela, durante tres o cuatro días, hay que aventarlo porque se vuelve tóxico.

Ha habido enfermedades con los chinamperos. También ya documentamos intoxicaciones o cáncer. Mi mamá murió de cáncer. Me dijo el médico que fue porque a nuestro alrededor tenemos invernaderos y eso influyo también. Hay muchas señoras aquí en este pueblo que ya no pueden tener hijos. Tengo dos hermanas que ya no pueden tener hijos y dice el sector salud que probablemente es por eso. Conozco a muchas mujeres y no son solo unas cuantas ya van como treinta o más con ese problema.

Llego en los cuarentas el Gesarol, un insecticida. En una cubeta le ponían agua del canal, compraban la botellita de 250 ml o de 500 ml y ahí decía la dosis para cuanto, pero luego le vaciaban un montón. Este insecticida se utiliza para el cilantro, la espinaca, para muchas cosas, y es que llegaban las enfermedades a las plantas, los insectos. Había una tienda en Xochimilco donde vendían el Graneril que es un polvo para que el maíz no tenga gorgojo cuando se almacena. Hoy nos están enseñando que hay métodos naturales, con gordolobo y con chile para que se le quite la plaga, para que el maíz no se pique y el gorgojo no le llegue; también están llegando los sistemas orgánicos, son naturales para las plantas, para verduras y para otras cosas. La que trabaja duro es la UAM Xochimilco. Hasta ha mandado a sus científicos que luego les compran y vienen a dar platica a las chinampas. Yo conocí a un tal Restrepo y a un colombiano que están en la mira de las empresas que no los quieren porque anda pregonando las bondades de lo orgánico. A las empresas ya no les compran sus agrovenenos, agroquímicos y otra vez aparece el ingenio del chinampero, aprenden y van inventando cosas.

Llegó el Gesarol, huele feo. Todavía se vende por ahí de vez en cuando. Ya está prohibido. En la cubeta llena de agua con esa cosa metían las hojas, no había mochila aspersora como ahora. Con unas varas le echaban encima a las espinacas o del cilantro, yo también lo llegue a hacer, ni sabíamos, luego la gente a eso le decían la medicina. Aún ahora lo dicen todavía. Ahí en el mercado de plantas venden. Hay una nueva tienda, enfrente de la primaria. No, debe de estar, ahí venden insecticidas, fungicidas principalmente. Aquí hay en los invernaderos, no es el caso tanto de San Gregorio. Hay un insecticida que se llama temic, prohibido en los Estados Unidos y en Europa y en todos lados. Aquí hasta a los niños se los venden. El temic funciona de la

siguiente manera, lo dejan en el centro del invernadero y con el sol, necesita sol, lo dejan en el agua, dura un año, llega el sol en el invernadero, produce un gas, se expande en todo el invernadero y mata a los insectos, luego hay gente que lleva a sus niños en carriola a visitar a sus padrinos, a su tío, a su papá y esta conviviendo adentro del invernadero y se les va metiendo las sustancia.

R. L: Sí, es toxico todo eso...

G. P: Después de quince o veinte años vienen los problemas, no sabían los médicos que hacer, llegaba un intoxicado con mareos, vomito, tos. Les daban un mejoral. Les daban medicina para el resfriado. No sabían qué hacer. Fue hasta que vinieron de los grupos ambientalistas, trajeron un video de cómo en Nayarit, en Jalisco, Michoacán utilizan el temic, incluso se ve a una niña tomando agua de una botella de un galón del insecticida, así directo. Ellos ya ilustraron al sector salud. Les dijeron que nosotros teníamos contacto con invernaderos y aunque no los tengan lo están respirando. Cuando una señora va a dar a luz de aquí de San Luis Tlaxiátemalco, yo sé que les hacen análisis de sangre a la mamá y al niño cuando nace, los dos ya tienen secuelas de los insecticidas.

Luego llegó un ecólogo que dice que el Sol aquí se está volviendo muy fuerte. Nos está quemando porque se refleja en los recubrimientos de los invernaderos. Yo me fuí a quitar las verrugas y una dermatóloga de San Gregorio me preguntó que si era de San Luis y le dije que como sabía que soy de San Luis. Me dijo que tiene muchos pacientes de aquí. Le dije que he hablado en San Gregorio acerca de que el Sol se está volviendo peligroso para los chinamperos. Muchos tienen manchas de quemaduras del sol y algunos no entienden, andan sin sombrero, con playeras. Ya les han dicho que tienen que usar camisa de manga larga y sombrero, pero no entienden. En cambio, ahora vemos a muchas muchachas o señoras con gorra y se untan bloqueadores solares. A muchas ya les indicaron, pero las señoras embarazadas, aunque vayan al ISSSTE o al Seguro Social o a los hospitales de las fuerzas armadas, a todas ya les hacen análisis porque cada vez se está volviendo más conflictivo. Además, los invernaderos tienen el CO₂ que abre la capa de ozono, ya no debe haber invernaderos.

R. L: Es que son contaminantes.

G. P: Llevamos treinta años con invernaderos y son contaminantes pero el gobierno los promueve. Bueno, empezó con ellos, con la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, les regalo a varios y luego las dependencias los apoyaron. Con el costo se repartieron hasta ahora, de los subsidios si hay, les dan. Ahora con la inundación a veces les conviene que el agua le inunde sus invernaderos, a veces hay forma de desalojar el agua prontamente. Ahora le gana el agua. Reventó el tubo que va a una lumbrera. Está sobre periférico y avenida canal de Chalco. El agua se vino para acá y salió. Inundo casi un metro de profundidad de pura agua de drenaje y los van a indemnizar. Ya dijo el jefe de gobierno que hay catorce millones. Quien sabe cuánto les vayan a dar. Ahorita andan haciendo el inventario. Van a hacer juntas para ver cuántas plantas quedaron bajo el agua y en cuanto las van a pagar. Podría uno demandar a la

procuraduría, al causante, pero ya dijeron que nos calmáramos, que nos van a indemnizar. Parece que tuvo que ver la inundación que hubo en el aeropuerto, para desalojar esa agua la mandaron para acá por el emisor, en vez de que se desalojara para allá. “Mándenla para Xochimilco, al fin cuanto vamos a inundar” como a cien o ciento cincuenta floricultores, pues les pagamos que les pague a ver quién. Prefirieron que nos inundáramos nosotros a que se inunde un sector grande de la ciudad.

Entrevista con chinamperos de San Luís Tlaxialtemalco, Xochimilco.

FICHA DE ENTREVISTA

Nombre: Don Luís

Edad: 72 años

Actividad profesional: Chinampero

Estado civil: Casado

Lugar y fecha de la entrevista: Entrevista realizada en el pueblo de San Luís Tlaxialtemalco, Xochimilco el 4 de septiembre de 2017

Grabación: Archivo tipo wav

Duración de la entrevista: 14:42

Plática con Don Luís chinampero.

Rosa Livia: Quiero preguntarle cómo está ahora la situación de las chinampas, o mejor que nos diga qué ha cultivado en las chinampas hasta ahora. Cuando era niño ¿qué había?

Don Luís: Bueno, anteriormente, mi vida siempre he sido campesino. A la vez todo estaba lo que es natural. Todas las aguas naturales, aguas dulces de aquí del manantial de Cuescón. De ahí mantenía todo lo que es la zona chinampera. Entonces me dedicaba yo a sembrar, por ejemplo sembraba calabaza, chilacayote, huauzontle, picante, y sembraba, por ejemplo, hierbas medicinales, por ejemplo, la yerbabuena, menta, ajeno, albahaca, romero. Todo eso lo cultivábamos anteriormente del lodo. Teníamos las canoas y sacábamos el lodo de las zanjas ¿no?. Sacábamos y hacíamos los almácigos. Ahí lo cortábamos, sacábamos el desqueje y lo trasplantábamos. De ahí lo sembrábamos en chapín grande. El chapín por ejemplo teníamos la rosa, el clavel, la crisantema, el malbón. Todo eso se sembraba en chapín grande.

Posteriormente ya vino otra química ¿no?. Para trasplantar eso. Se cultiva diferente. Se compra la tierra y anteriormente no, la tierra se preparaba de ahí mismo, tierra negra con chilacascle del canal. Se trasplantaba y ya se sembraba. Esa era la tierra que ocupábamos y ahora ya no, ahora ya todo, digamos, se modernizó. Ahora ya entran los carros que vienen de lejos con la tierra de hoja. Se compra y ya, por ejemplo, para la Nochebuena pues se trasplanta. El mes de mayo se trasplanta la primera cosecha de Nochebuena para sacar en el mes de noviembre, todo noviembre y todo diciembre. Y hay otra que, por ejemplo, en el mes de julio, pero esa nada más da dos flores y la que es de primero de mayo da cuatro, cinco flores, grandes. Entonces ahí, por ejemplo, se puede trasplantar en macetas del cuatro, del cinco, del seis, del ocho. Sólo las grandotas. Ahora todo eso es lo que están sembrando. Pero anteriormente la vida del campesino era muy sencilla ¿no? de ahí se mantenía. Sembraba mucho por ejemplo

maíz. Sembraba la calabaza, romero, coliflor, apio, todo ese tipo anteriormente se cultivaba ahora ya todo está anegado, de que echaron las aguas negras se acabó todo.

Antes eran cazadores y recolectores había mucho para pescar, por aquí estaba el canal, este que se ve aquí, todo era chinampera. Se sembraba mucho elote, mucho maíz. Eso es lo que el campesino, anteriormente de eso se mantenía, una vez a la cosecha, es lo que cosechaban.

R. L: Este maíz está desapareciendo, debe de haber una política pública para que se siembren chinampas con maíz si no la variedad se va a perder.

D. L: Esto, por ejemplo, la primera siembra, sembrábamos en marzo. El veintiuno de marzo era la primera siembra del maíz. Luego ya de ahí se sembraba pues casi todo el mes. Eran dos siembras, la de marzo y la del dos de febrero. El día de la Candelaria también se sembraba. Al siguiente día, el dos, se bendecía. Eso, entonces, de ahí todo eso. Anteriormente era lo que cultivábamos. Ahora ya no. Los floricultores sacan dos cosechas, tres, por eso del invernadero y las químicas que se usa

R. L: Una pregunta ¿por qué dicen que antes se podían obtener cuatro o cinco cosechas en la chinampa al año?.

D. L: No, no es posible. Quizá, a lo mejor, si se cosechaba por ejemplo se obtenían dos cosechas o tres, por ejemplo, la espinaca, el cilantro y la coliflor. La coliflor son dos temporadas de invierno y de agua. De agua quiero decir, por ejemplo, en este tiempo de lluvia se corta y de la que se siembra en el mes de diciembre otra cosecha.

R. L: El que dice eso que cinco cosechas al año exagera verdad.

D. L: Sí, yo digo que sí. Posiblemente dos o tres y lo que cultivaba, por ejemplo, la espinaca, la coliflor. Verdolaga no porque esa por donde quiera sale. Nacía de ahí se cortaba y de ahí se daba al campesino el quelite, el quintonil. Todo eso anteriormente comíamos. Todavía los que saben pues se lo comen. Sí, todo eso. Yo ya pasé por ahí, ya no me dedico.

R. L: ¿De qué año es usted Don Luís?

D. L: Soy de 1945, tengo 72 años ahorita. Luego me dediqué, por ejemplo, al ganado. Ahí pues sí tenía unas vacas y cosechábamos mucha leche, mucho queso. Queso pues tomé un curso para que nos enseñaran, para aprender eso y, por ejemplo, el hongo también, el hongo seta. Entonces, todo eso anteriormente era uno libre de la chinampa para, por ejemplo, ir a ver a un amigo, otro amigo, y así, sabes que “vengo por esto. Sí corta lo que quieras”.

Por ejemplo, ahorita yo no siembro, pero tengo un amigo que siembra el maíz. Entonces yo le digo “Necesito unos elotes”. “Sí ve”. Vine y miré y ya me dio eso ¿no? El todavía siembra un tramo que no se ha hundido, pero ya de por ahí todo ya está hundido. Ahorita el hundimiento que hubo, toda la nochebuena hay partes que sí están volando

de agua; el cempasúchil, todo tipo de hierbas medicinales están volando; pero pues no sé como metan ese proyecto ahora van a indemnizar.

Por ejemplo, las oficinas que están aquí no estaban. Estaban hasta por Parres, hasta allá. Hasta allá iban a hacer el presupuesto de lo que se echa a perder y, ahorita, pues aquí esta una oficina bastante grande. No sé cómo le van a hacer los floricultores porque todo se inundó. Pero eso fue, yo creo, que el drenaje profundo no se abrió. Se saturó.

R. L: Ahora fue al revés se saturó desde el centro, el aeropuerto todo, salió por acá.

D. L: ¡Con razón! Bueno pues eso fue todo lo que yo les puedo explicar porque la verdad hay muchas cosas todavía que ya no.

R. L: Pero todavía le gusta cultivar

D. L: Ah no claro que sí.

R. L: ¿Vio otro tipo de chinampas, las verdaderas chinampas?

D. L: No, las verdaderas chinampas son, por ejemplo..., uno cultivaba los apantles, los apantles quiere decir las zanjas y los canales, pues el canal de Chalco, el Canal Nacional, el canal de Amecameca esos son bastante grandes ¿me entiende?. De ahí las lanchas iban hasta lo que es Xochimilco donde está el embarcadero, el salitre o ¿como se llama? De ahí a donde está el embarcadero, este que está nuevo que ya abrieron ahí en Santa Cruz. No sé cómo se llama. Hasta ahí llegaban las trajineras. Hasta ahí íbamos a traer por ejemplo lo que es el huachinango, pues para las plantas con la canoa hasta allá. O íbamos a traer pastura por allá para las vacas también y anteriormente uno mismo hacia su talacha.

R. L: ¿Usted vio otro tipo de chinampas? los niños de ahora ya no vemos, ya no hay.

D. L: No, pues las chinampas digo tenían entradas por donde quiera. Pero ahora, pues, todas se cerraron; ya no son chinampas; ahorita ya no son chinampas. Solamente el que cultiva una chinampa tiene los apantles bien, su entrada de agua y lo que es natural, porque ahora ya no; ahora ya todo como rellenaron ahí, toda la zona chinampera de cascajo y todo eso.

R. L: Y de casas

D. L: Si y de casas ahorita. Ya la mancha urbana está entrando. Quien sabe si con el tiempo todavía..., pero ¡no sé! porque mire, anteriormente, yo me acuerdo que íbamos a la Ciénega chica de San Gregorio a traer semilla de romero. La semilla de romero se sembraba y era tradición que se comiera en Nochebuena y en Semana Santa. Entonces, anteriormente, de eso nos manteníamos también. Entonces íbamos a traer semilla hasta allá.

Todo era una zona chinampera. Sembraban, por ejemplo, verdolaga, sembraban coliflor, sembraban espinaca y todos tenían su entrada. Uno mismo la desyerbaba. Bastante carpa que había también. De eso se mantenía uno, de la carpa y de los pescados más chiquitos. No sé como se llaman. Veníamos con las redes a pescar. Una cubetita llevábamos. Las señoras hacían su michimole. Le echaban epazote, nopales. Comía uno rico. Y eso fue la tradición de las chinampas que yo conocí porque ahora ya no, ahorita ya no son chinampas.

Fuiste huitlacochoero.

D. L: Sí, huitlacochoero es ir por los apantles, por la chinampas con una canasta. Ir buscando el huitlacocho, en las milpas. Había muchas milpas. Entonces juntábamos, por ejemplo,... hay unos que pesaban dos kilos, kilo y medio. Juntábamos nuestra canastita e íbamos ahí a la Merced; ahí se vendía mucho. Íbamos a vender. Llevábamos, por ejemplo verdolaga, epazote, unos manojitos de ahí se mantenía uno, ganaba unos diez pesos. En esa época cuando yo empecé ganaba diez pesos de campesino; luego dieron a veinte, luego a treinta y así fue subiendo y, ahora pues ¡digo! los que saben trabajar ganan ciento treinta. Ganan más que el sueldo mínimo. En el gobierno, están pagando como noventa y tantos pesos.

D. L: Bueno yo los dejo, ahí estamos cuídense mucho.

R. L: Gracias.

FICHA DE ENTREVISTA

Nombre: Porfirio Robles

Edad: 62 años

Actividad profesional: Chinampero

Estado civil: Casado

Lugar y fecha de la entrevista: Entrevista realizada en el pueblo de San Luís Tlaxialtemalco, Xochimilco el 4 de septiembre de 2017

Grabación: Archivo tipo wav

Duración de la entrevista: 21:20

Entrevista a Porfirio Robles chinampero

R. L: ¿Qué va a pasar con las chinampas?

G. P: Tú las conociste en otra forma ¿ibas a traer pastura, tienes tu canoa?

P. R: Sí, hace sesenta años las conozco. No pues ya está pasando. Está pasando que nadie quiere sembrar y luego, por ejemplo, con lo de CORENA, que ya nada más

quieren ir al corenazo, como dicen. O sea, los que viven de los subsidios, eso es lo que está ocasionando el gobierno, que ya la gente no trabaja. Con el corenazo tienen todo. Ya con eso las chinampas ya se están perdiendo, acabando.

R. L: Cuando era chico ¿cómo estaba todo esto? Platíquenos como era

P. R: Sembrábamos todo esto. Bueno en ese tiempo todavía el agua era limpiecita,. Andábamos pescando en todo esto.

R. L: ¿De dónde venía el agua?

P. R: Del manantial. Ya está seco, muerto. Toda el agua se la llevaron, dicen que en mil novecientos. Hicieron la bomba, el acueducto y se lo llevaron. El gobierno todavía de Porfirio Díaz. De ahí empezó día con día hasta como por mil novecientos sesenta y cuatro, más o menos.

R. L: Entonces, fue una bendición y una maldición que se hayan llevado el agua. Bendición para la Ciudad y maldición para los chinamperos.

P. R: Fue una maldición para los chinamperos. Se acabó. Ya todo esto, incluso el tractor pasaba por ahí, por el canal de que ya estaba seco totalmente. Después rascaron y trajeron las aguas negras, ahora ya esta es agua tratada, ya sirve aunque sea para regar, la otra ya no servía para regar, estaba muy apestosa, olía muy feo.

G. P: Porfirio ¿tu pescaste?

P. R: Sí, todavía. En ese tiempo veníamos a pescar carpas, acociles. De todo agarrábamos aquí. Incluso antes decían que había bancos de ostiones, pero eso fue más antes. Yo ya no los vi. Habían tortugas, todo tipo de pescados. Claro la chinampería estaba y se daba re-bonito todo el maíz. Sólo se le daba una sembradita y crecía el maizal. Ahora ya nadie siembra de ese lado porque es tierra del gobierno. Lo expropiaron. Antes era de todos. Eran propietarios también y sembraban todo. En ese tiempo pura chinampería, puro maizal y verduras que se sembraban; ya después empezaron con las plantas y hasta la fecha y tienen lo de CORENA para que trabajan.

Viven de los subsidios, eso es lo malo. Para unos está bien, pero para nosotros no. Hace como unos cinco años vinieron a entrevistar, incluso dijimos, yo le calculaba unos diez años y ya no habría nada. Mentira ya ni cinco años. Eso ya fue. Que ya no hay nadie que se dedique. Alguno que otro que todavía siembra pero son los menos. Todo esto se está acabando. A ver con que vamos a sobrevivir.

R. L: ¿Y lo del muérdago, el malacozom azteca?

P. R: Eso está acabando con los ahuejotes y lo han venido a quitar pero no es suficiente.

R. L: Y si se acaban los ahuejotes ¿Qué va a pasar?

P. R: No peor, la tierra se va ir erosionando. Va a ser un desastre. Ya estamos viviendo lo feo y lo más peor va a ser para los que se quedan.

R. L: ¿Es cierto que hace más calor ahora que antes?

P. R: Sí, claro, ya aumentó la temperatura muchísimo. A veces no se aguanta el calor y ¿a qué se debe? pues a toda la contaminación y todos los arboles que se van muriendo, si no los van cortando.

R. L: Entonces ¿las chinampas son como un regulador del clima para la Ciudad de México?

P. R: Sí es cierto. Acá todavía es un pulmón para la Ciudad. Todos los cerros que todavía tienen árboles pero aún así ya todos los están acabando y no dejan de cortar los árboles, pues dice el dicho “si cortas uno siembra dos” pero la gente nada más los corta y nadie siembra nada.

R. L: Si yo masco esto ¿qué me pasa? Está picoso ¿Cómo se llama?

P. R: Chilillo, te hace daño

R. L: Y los chinamperos ¿de qué se enfermaban antes?

P. R: Mis abuelos, pues, casi siempre ha habido diarrea, pero del mosquito éste. Se enfermaban de paludismo. No le llamaban así. Mi mamá decía que le llamaban fríos.

R. L: Y ¿con qué lo curaban?

P. R: Hay una hierba que se llamaba quina. No mi abuela lo curaba, a mis primas a los hermanos, los sentaba y con un huevo, lo ponían en la cabeza con ceniza y con una escobeta y a lo mejor sí era cierto. La gente le buscaba, le inventaba. Mis abuelos decían que a los niños los llevaban a un hormiguero y ni sentían los piquetes.

R. L: ¿Ha probado el ajolote?

P. R: Sí

R. L: ¿A qué sabe?

P. R: Como a pescado, es pura carnita. Ajolote, peces, pescaditos, charalitos, tortugas todo eso había mucho, aquí a un lado del canal a la hora de andar pescándolos hasta culebritas agarrábamos.

R. L: Muchas gracias y mucho gusto

P. R: Para servirle.

Leyes generales y federales

Las leyes que a continuación se mencionan pertenecen al marco legal y su función principal afecta directamente a la regulación de los humedales en el territorio nacional estas son:

LEY	D O F	ARTICULO
Ley General de bienes Nacionales	DOF 20 de mayo 2004	Artículo 6, artículo 27°, párrafos cuarto, quinto y octavo; 42°, fracción IV (plataforma continental y zócalos de islas), y 132° de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA)	DOF 28 de enero de 1988	Artículo 1 y 2. Publicada en 1988 teniendo reformas importantes en 1996.
Ley de Aguas Nacionales	DOF 1 de diciembre 1992	Artículo 27 constitucional.
Ley Federal del Mar	DOF 8 de enero 1986	Artículo 27 párrafos cuarto, quinto, sexto y octavo.
Ley General de Vida Silvestre	DOF 3 de julio 2000	Artículo 27 párrafo tercero, artículo 73 fracción XXIX inciso G.
Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables	DOF 24 de julio 2007	Artículo 27 y artículo 73 fracción XXIX- L.
Ley de Desarrollo Forestal Sustentable	DOF 25 de febrero 2003	
Ley de Desarrollo Rural Sustentable	DOF 7 de diciembre 2001	Artículo 25.
Ley General de Cambio Climático	DOF 6 de junio 2012	SEMARNAT artículo 26 fracción XI, artículo 30 fracción XVIII, fracción XXII, artículo 34 fracción III.
Ley de Navegación y	DOF 1 de junio 2006	

Comercio Marítimos		
Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética	DOF 28 de noviembre 2008	Artículo 27, artículo 1 fracción II
Ley General para la prevención y Gestión Integral de los Residuos	DOF 8 de octubre 2003	Artículo 4.
Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados	Aprobada el 14 de diciembre 2001	Artículo 32 capítulo III
Fuente: (Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, SEMARNAT (2005). Informe de la situación del Medio Ambiente de México. SEMARNAT, INEGI, CONABIO, CONAMP, CONAGUA 2008.		

Reglamentos

REGLAMENTO	D O F	ARTICULO
Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales		Artículo 23 de la ley de aguas nacionales, artículo 78 fracción IV , artículo 155 preservación de humedales
Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Impacto Ambiental	DOF 30 de noviembre 2000	LGEEPA artículo 28 fracción XII.
Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Áreas Naturales Protegidas	DOF 30 de noviembre 2000	Artículo 87, artículo 113.

Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre	DOF 30 de noviembre 2006	
Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar.	DOF 21 de marzo 1991	Artículo 3, artículo 4
Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable	DOF 21 de febrero 2005	Artículo 28, artículo 14.
Reglamento de la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados	DOF 19 de marzo 2008	Titulo segundo capítulo 1.
Fuente: :(Informe de la situación del Medio Ambiente de México. SEMARNAT, INEGI, CONABIO, CONAMP, CONAGUA 2008.		

Normas oficiales Mexicanas

Las normas que tienen relación con los humedales son:

NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

NOM-022-SEMARNAT -2003, que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.

A diferencia de las NOM, las normas mexicanas (NMX) son de aplicación voluntaria, sin perjuicio de que las dependencias requieran su observancia para un fin determinado a través de una NOM (art. 51-A Ley Federal sobre Metrología y Normalización. D.O.F.,1992).

Norma Mexicana MX-AA-159-SCFI-2012, que establece el procedimiento para la determinación del caudal ecológico en cuencas hidrológicas.

Norma Mexicana NMX-AA-120-SCFI-2005 establece los requisitos y procedimiento para obtener certificado de calidad de playas.

Norma Mexicana NMX-AA-119-SCFI-2006 establece los requisitos y criterios de protección ambiental para selección del sitio, diseño, construcción y operación de marinas turísticas.

Norma Mexicana NMX-AA-133-SCFI-2006 establece los requisitos y especificaciones de sustentabilidad del ecoturismo.

NOM-162-SEMARNAT-2012, que establece las especificaciones para la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las tortugas marinas en su hábitat de anidación. (Informe de la situación del Medio Ambiente de México. SEMARNAT, INEGI, CONABIO, CONAMP, CONAGUA 2008. Documento Estratégico Rector del Inventario Nacional de Humedales. México DF).

Tratados internacionales

México ha suscrito tratados y convenios internacionales relacionados con los humedales, con sus recursos o con factores que los amenazan, entre los cuales se incluyen los siguientes:

Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional, Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas. Ramsar

Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB)

Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES)

Convenio para la Protección y el Desarrollo del Medio Marino de la Región del Gran Caribe

Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático

Convenio entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América Para la Protección de Aves Migratorias y de Mamíferos Cinegéticos

Comité Trilateral Canadá/México/E. U. A. para la Conservación y Manejo de la Vida Silvestre y Ecosistemas

La Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar

La Convención sobre la Protección, del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural de las Naciones Unidas

La Convención de Cartagena para la Protección del Medio Marino de la Región del Gran Caribe

Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas.