



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE CIENCIAS

**AMENAZAS A LA ZONA CHINAMPERA DE
XOCHIMILCO: UNA INVESTIGACIÓN
PARTICIPATIVA UTILIZANDO CARTOGRAFÍA
SOCIAL COMO HERRAMIENTA**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

B I Ó L O G A

P R E S E N T A:

CELIC PAULINA SÁNCHEZ GONZÁLEZ



**DIRECTORA DE TESIS:
DRA. MARIANA BENÍTEZ KEINRAD**

Ciudad Universitaria, CD. MX., 2024



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Agradecimientos académicos

A mi tutora, la Dra. Mariana Benítez Keinrad por la dirección de este trabajo y a mis sinodales, la Dra. María Fernanda Figueroa Díaz Escobar, la M. en G. Cristina Alonso Fernández, el M. en G. Rogelio López Gómez y el M. en C. Felipe Barrera Aguirre por sus valiosos comentarios y aportaciones a este trabajo.

A la Dra. Loni Hensler por su guía y comentarios que nos ayudaron a plantear este trabajo desde el inicio del mismo.

A la Biol. Diana Laura Vázquez Mendoza por sus valiosos comentarios durante el proceso de diseño de las entrevistas.

A Luis Alfredo Bracamontes Nájera por su asesoría y apoyo constante durante la realización de este proyecto y por acompañarme a campo durante las entrevistas y talleres.

A Blanca Estela Hernández Hernández y José Carlos Moreno Juárez por el apoyo durante las entrevistas y talleres.

A Luis Guillermo García Jácome por su colaboración y realización de la infografía final de este trabajo.

Agradecimientos personales

A mi mamá, por siempre creer en mí y guiarme cuando la vida se pone complicada. Por todos los abrazos cálidos y por ser ejemplo de una mujer fuerte, trabajadora y valiente. Por darme las palabras más tiernas de aliento y por ser siempre el ser que me ancla al mundo. A mi papá, por las enseñanzas, la paciencia y el apoyo incondicional. Por toda la música que compartías con nosotras en esos viajes por las carreteras de México. A mi hermano, por el cariño constante y por ser el faro que me guía desde pequeña. Por enseñarme acerca de la ternura y la revolución.

A Mariana, por todo el apoyo en estos años que construimos este trabajo, por las palabras de aliento y la paciencia. Por la confianza y el cariño compartidos. Por lo aprendido y lo que sigo aprendiendo de ti. Me siento muy afortunada de haber tenido la oportunidad de trabajar contigo y poder ver de cerquita la increíble persona, científica y mentora que eres.

A Chinampayolo: Felipe, Pedro, Toño, Mario, Marco y Sergio. Sin ustedes este trabajo no hubiera existido. Gracias por siempre estar dispuestos a platicar conmigo y abrirme las puertas de su mundo con todo el cariño. Por todo lo que aprendí de ustedes y por compartir siempre un lonche después de trabajar en las chinampas. Por confiar en mí. A los estudiantes de la Escuela Chinampera: Fabiola, Jaciel, Aldo, Cheche, Kat, Cintia, Mixtli y les que también conocí de manera más fugaz. Por recibirme siempre con una sonrisa y un abrazo cálido. Por las caminatas y acampadas en lugares hermosos. A todos los otros chinamperos y chinamperas que también me permitieron acercarme y compartir, y a todos aquellos que no conocí, pero que resisten y luchan por defender su territorio.

A mis amigas de *La Parcela*: Blanqui, Kyria, Aimé, Diana, Ceci, Cris, Alo, Nat, Vero, Luis Guillermo, Luis Bracamontes, Emilio, César, Jonno. Por ayudarme a construir esta tesis y por las comidas deliciosas de los martes. Por ser un respiro de aire fresco cuando me sentía abrumada por este trabajo y darme palabras de aliento. Por ser un referente para mí de la científica y persona que quiero ser.

A los roomies, por las comidas ricas y las interminables noches de cotorreo con el foco verde, les quiero tanto. A Galia, por todo el cariño que hemos compartido estos años, por escucharme y no juzgarme. Por soñar un futuro mejor juntas, en el que tengamos nuestra milpa y muchos árboles frutales. A Christian, por ofrecerme un espacio en el que podía llorar y reír. Por toda la procrastinación de nuestras tesis juntas y por todas las noches que nos quedamos trabajando hasta tarde. Por todos los cafés compartidos.

A mis amigas de la carrera. Por ayudarme con las tareas, exámenes, prácticas y por explicarme mil veces las cosas que no entendía, sin su apoyo constante no hubiera logrado terminar la universidad. Por las risas, las prácticas de campo, los bailes y las noches infinitas en Reforma. A José Carlos, por ser mi compañero de aventuras desde el primer día de clases, quién hubiera dicho que esos dos muchachos de primer semestre, que no entregaron su tarea de las tortugas golfinas, ahora están en los últimos pasitos de la licenciatura. Por las comidas en la media luna, que se mudaron al “hoyo” y después al instituto. Por siempre escuchar y hacerme reír hasta que me doliera la pancita.

A mis amigas del Servicio Social, por las risas compartidas en la selvita y en la ciudad. A Harumi, por siempre ser un espacio de paz, en el que podíamos debrayar por horas bajo los cielos estrellados que nos regalaba la Lacandona. Por tu capacidad de ver más allá de lo obvio e invitarme a reflexionar juntas. A Lilian, por echarme porras cuando creía que no podía más, por empujarme siempre a salir de mi zona de confort y aventurarme a la vida. A Leslie, por tus palabras que siempre me resuenan en el corazón, por todos los aprendizajes que compartimos. A

Aurora, por todo el cariño y reflexiones compartidas, por recibirme siempre con una sonrisa cálida. A Brenda, por siempre escuchar y por alivianar la vida con tu inagotable alegría y fortaleza.

A toda la familia muégano, no les nombro a todes porque no quiero correr el riesgo de olvidar a alguien. A mis abuelas y abuelo, por sembrar esa semillita de la empatía, la rebeldía y la ternura en todes nosotres, por enseñar con el ejemplo que siempre se puede si vamos todes juntas. A mis tías y tíos, por estar pendientes, creer en mí y echarme mucha porra. A mis primes, por ser un espacio de contención y risa, por todos los consejos y el apapacho. A mis sobrines, por ser les niños más dulces y divertides del mundo.

A todes les profesores que me guiaron con cariño y me mostraron que otra ciencia es posible.

Índice

RESUMEN	1
1. INTRODUCCIÓN	2
1.1 Marco teórico	2
1.1.1 Socioecosistemas y transdisciplina	2
1.1.2 Investigación acción participativa	3
1.1.3 Cartografía social	5
1.1.4 Las amenazas al territorio y la cartografía social	6
1.2 Antecedentes	7
1.2.1 La zona chinampera de Xochimilco: un breve recorrido histórico	7
1.2.2 Declaración de Área Natural Protegida	11
1.2.3 Zonificación de Xochimilco y otras cartografías en el ANP	13
2. OBJETIVOS	18
2.1 Objetivo general	18
2.2 Objetivos particulares	18
3. MÉTODOS	18
3.1 Sitio de estudio: Área Natural Protegida “Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco”	18
3.2 Grupo de trabajo: Sociedad Cooperativa Chinampayolo	19
3.3 Primeros acercamientos con la cooperativa y co-diseño del proyecto de investigación	20
3.4 Investigación documental y revisión bibliográfica para la identificación de posibles amenazas	21
3.5 Entrevistas con productores chinamperos y recorridos por la zona	21
3.6 Diseño de taller y construcción de mapa base	22
3.7 Talleres de mapeo participativo	26
3.8 Sistematización y análisis de la información	29
4. RESULTADOS	29
4.1 Investigación documental sobre las amenazas a la zona chinampera	29
4.2 Percepción sobre las amenazas que enfrenta la zona chinampera	31
4.3 Talleres de mapeo participativo	37
4.3.1 Mapeo de la zona chinampera de Xochimilco	37
4.3.2 Mapeo de la zona chinampera de San Gregorio Atlapulco	42
4.3.3 Ejercicio de validación y recorrido por San Gregorio Atlapulco	45
4.4 Mapas de percepción de amenazas en la zona chinampera	50
5. DISCUSIÓN	56
5.1 Amenazas percibidas en el ANP EXSGA	56
5.2 El caso particular de Xochimilco	58
5.3 El caso particular de San Gregorio Atlapulco	59
5.4 Contrastes con el programa de manejo del ANP	61

5.5 Cartografía social como herramienta de investigación participativa: reflexiones y limitaciones del trabajo	63
5.6 Perspectivas	65
6. CONCLUSIONES	65
7. REFERENCIAS	67
8. APÉNDICES	73
Apéndice 1. Dictamen aprobatorio de la Comisión de Ética y Responsabilidad Científica de la Facultad de Ciencias	73
Apéndice 2. Carta descriptiva del primer encuentro de trabajo con Chinampayolo	74
Apéndice 3. Ficha de las entrevistas semiestructuradas	77
Apéndice 4. Matriz analítica para el procesamiento de las entrevistas	79
Apéndice 5. Carta descriptiva del taller de mapeo participativo	81
Apéndice 6. Infografía final	85

RESUMEN

El humedal de Xochimilco actualmente abarca aproximadamente 40 km² y está constituido por chinampas. Las chinampas son un sistema productivo formado por una sucesión de campos elevados de tierra delimitados por distintos tipos de canales. Este sistema tiene su origen en los primeros asentamientos de grupos nahuas en la cuenca de México, en el periodo clásico. Desde esos primeros asentamientos xochimilcas, hasta la actualidad, el lago de Xochimilco ha estado sujeto a diversos y complejos procesos de transformación. Algunas de estas transformaciones han resultado en una situación grave de deterioro ambiental y social que puede causar la extinción del último relicto de la zona lacustre. Por esto y por su gran importancia biológica, social y cultural, la zona chinampera ha sido estudiada desde múltiples disciplinas durante muchos años. Sin embargo, fue hasta hace relativamente poco tiempo que comenzaron a integrarse de manera explícita los enfoques transdisciplinarios que involucran a grupos o personas fuera de la academia en los estudios que ahí se realizan.

El objetivo de este trabajo es elaborar de manera colaborativa con un grupo de chinamperos –agrupados en la Sociedad Cooperativa Chinampayolo–, un mapeo para identificar las amenazas que afectan la zona chinampera de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco. Con ello, se busca aportar, por un lado, información relevante para la conservación de los agroecosistemas chinamperos y, por otro, herramientas para el propio proceso organizativo de Chinampayolo. El objetivo y la ruta general del trabajo fueron reflexionados y acordados con esta cooperativa.

Realizamos una investigación documental y una revisión sistemática de artículos, libros, notas periodísticas, testimonios audiovisuales e informes previos en torno a las amenazas que enfrenta la chinampería en el área de estudio. Esta investigación la realizamos entre los años de 2021 y 2022. Identificamos posibles amenazas y se organizaron en torno a seis ejes temáticos. Con base en estos ejes, realizamos entrevistas a los productores para conocer la percepción de los miembros de la cooperativa acerca de las amenazas a la zona chinampera. Finalmente, a partir de la revisión y las entrevistas, diseñamos un taller de mapeo participativo, el cual se realizó en dos ocasiones con diferentes personas, con quienes se caracterizaron las amenazas y se ubicaron dentro de los mapas mediante un proceso de reflexión y discusión colectiva. La información generada durante todo el proceso se sistematizó y transfirió al programa QGIS 3.6, en el que desarrollamos los mapas de percepción de amenazas a la chinampería.

Como resultado de esta investigación pudimos entender mejor, junto con un grupo de chinamperos, las amenazas que enfrenta la zona chinampera. Nos dimos cuenta de que hay efectos diferenciados de éstas en la zona de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco. Asimismo, logramos desarrollar mapas de percepción de amenazas que nos permiten focalizar puntos importantes de monitoreo y atención. Estos mapas podrán servir como herramientas importantes para la difusión, planeación y denuncia acerca de la situación que atraviesa la zona chinampera que se encuentra dentro del área natural protegida Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco.

1. INTRODUCCIÓN

Actualmente, el suelo de conservación (SC) de la Ciudad de México abarca aproximadamente el 50 % de su territorio, con una extensión de 87 921 ha. Se encuentra distribuido en las alcaldías de Tlalpan, Milpa Alta, Magdalena Contreras, Xochimilco, Gustavo A. Madero, Cuajimalpa, Álvaro Obregón y Tláhuac (SEDEMA, 2013). Dentro del SC de Xochimilco, se encuentra el Área Natural Protegida “Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco”, uno de los últimos remanentes del sistema hídrico que conformaba a la cuenca de México, que solía contar con cinco grandes lagos (Brockmann, 2004). Debido a su valor excepcional, no sólo biológico sino también cultural, se le han otorgado diversos nombramientos nacionales e internacionales, con el fin de impulsar su protección y conservación (Gobierno de la Ciudad de México, 2018). Sin embargo, hoy en día el sistema lacustre de Xochimilco ha quedado reducido a una superficie de aproximadamente 40 km² y existen diversas amenazas que ponen en riesgo su supervivencia (Zambrano y Rojas, 2021). En el presente trabajo abordaremos las percepciones de los habitantes de Xochimilco acerca de las amenazas mediante el uso de la cartografía social. El objetivo es construir un mapa que represente las amenazas a la zona chinampera, basado en las percepciones y conocimientos territoriales de un grupo de chinamperos organizados.

1.1 Marco teórico

1.1.1 Socioecosistemas y transdisciplina

En el ámbito académico, frecuentemente las sociedades humanas y el entorno natural han sido estudiados de manera separada, como si fuesen objetos con procesos independientes y diferenciables que pueden trabajarse por disciplinas científicas distintas (Ortega *et al.*, 2014). Por ejemplo, muchos estudios consideran, implícita o explícitamente, que los humanos pueden conceptualizarse sólo como un tipo más de especie biológica; si bien es cierto que somos entidades biológicas que almacenan, reproducen y transfieren información genética, también almacenamos y codificamos información en forma de lenguaje simbólico con una estructura de alta complejidad (Maass y Equihua, 2015). La dicotomía humano-naturaleza impide reconocer las múltiples escalas de interacción entre sus componentes y reviste a la investigación de una supuesta objetividad y neutralidad que impide reconocer la naturaleza parcial y subjetiva de todo tipo de conocimiento (Ortega *et al.*, 2014). Ante estas limitaciones y el creciente ascenso de conflictos socioambientales, es urgente un cambio de paradigma centrado en enfoques que hagan explícita la heterogeneidad y complejidad que surge de la interrelación del ser humano con su entorno y que nos permita abordar de manera integral lo que la modernidad insiste en dicotomizar (Ortega *et al.*, 2014; Merçon, 2022).

Desde el enfoque de los socioecosistemas, éstos se han definido como: “*sistemas complejos e integrados en donde los humanos son parte de la naturaleza*” (Resilience-Alliance, s.f.), por lo tanto, deben entenderse como sistemas adaptativos en los que se vincula a la sociedad con el entorno que les rodea dentro de una relación bidireccional (Berkes *et al.*, 2003; Ortega *et al.*, 2014). De esta manera, resulta indispensable la transición hacia abordajes transdisciplinares que contemplen la incorporación y colaboración de diversos saberes, prácticas, lógicas y valores, no necesariamente científicos, que nos permitan entender esta relación bidireccional para el estudio de los

socioecosistemas (Ortega *et al.*, 2014; Merçon *et al.*, 2018). La apertura del enfoque que llamaremos transdisciplinario implica el diálogo de saberes¹ para la escucha mutua y la co-construcción de conocimientos y acciones, sustituyendo así las lógicas de productividad y acumulación del conocimiento por el cuidado de las relaciones con miras a construir en conjunto para transformar la realidad (Ortega *et al.*, 2014; Merçon *et al.*, 2018; Merçon, 2022).

En este sentido, desde la transdisciplinariedad se proponen prácticas colaborativas que fomenten el aprendizaje mutuo y el análisis colectivo (Vilsmaier *et al.*, 2015; Merçon, 2022). Estos esfuerzos no pueden realizarse sin antes poner en duda las lógicas académicas e individualistas, para dar paso a cuestionamientos de carácter ético, político y epistémico que nos permita repensar los principios, métodos y fines del quehacer científico (Merçon *et al.*, 2018; Merçon, 2022). Este posicionamiento propone una manera diferente de realizar la investigación: *con* la gente, no *sobre* la gente ni *por* la gente (Kurlat *et al.*, 2021).

Un ejemplo en el que se destaca la apertura hacia la transdisciplinariedad es la agroecología. Aunque la agroecología tuvo sus orígenes entre las disciplinas de la agronomía y ecología, centrando sus esfuerzos en los sistemas agrícolas y aplicando conceptos y principios ecológicos (Méndez *et al.*, 2013), con el paso del tiempo fueron integrándose métodos y conceptos procedentes de las ciencias sociales, promoviendo el diálogo con otros sistemas de conocimiento y una participación directa de las comunidades agrarias locales (Méndez *et al.*, 2013; Rosset y Altieri, 2018). Hoy en día, la agroecología como transdisciplina es reconocida no sólo como una ciencia, sino también como un movimiento social y un conjunto de prácticas (Wezel *et al.*, 2009).

Dentro del marco científico de la agroecología, hay quienes han intentado dialogar con el conocimiento campesino durante el proceso de investigación y divulgación, donde destaca el enfoque de la investigación acción participativa (IAP). Como su nombre lo dice, la IAP propone un diálogo vinculado a la reflexión y la acción (Méndez *et al.*, 2013), el cual nosotras identificamos como una vía hacia el abordaje transdisciplinario de los socioecosistemas.

1.1.2 Investigación acción participativa

La IAP es un proceso de producción de conocimiento propositivo durante el cual existe análisis, debate y reflexión colectiva, donde tanto las y los integrantes de la comunidad en la que se pretende hacer el trabajo de investigación como la investigadora (o grupo de investigadoras) contribuyen de manera activa, con el fin último de entender y transformar la realidad social y política (Selener, 1997; Balcazar, 2003; Kirchner, 2004). De esta forma, la IAP busca evitar aquella distinción positivista entre sujeto y objeto que se ha hecho en las ciencias naturales estableciendo una relación horizontal entre investigadora y sujeto, entendiendo que la investigación se hace desde la base social y no

¹ El *diálogo de saberes* es una propuesta que busca, en su proceso, reafirmar el pluralismo mediante la problematización de la exclusividad de la ciencia como productora de conocimientos legítimos. Para que esto suceda es un requisito básico eliminar los diferenciales de poder para dialogar entre iguales, por medio de procesos de escucha e inclusión, negociación multilateral, generación de acuerdos y construcción de nuevos saberes (Bohm, 1997; Freire, 1997; Argueta-Villamar, 2012).

desde “*arriba*” para los de “*abajo*” (Fals Borda, 1999; Bru y Basagoiti, 2003; Zambra-Álvarez y Arriagada-Oyarzún, 2019).

Dentro de la IAP se combinan tres actividades fundamentales: investigación, educación y acción. Es un método de investigación en el que las personas involucradas están envueltas de manera activa en la caracterización o evaluación sistemática de un fenómeno, así como en la identificación de un problema con miras a resolverlo. Es un proceso educativo porque tanto la investigadora como las participantes aprenden de manera conjunta sobre las causas y posibles soluciones al problema abordado. Por último, es una actividad orientada hacia la acción, ya que los descubrimientos que surjan de la investigación se implementan o buscan implementarse como parte de las soluciones prácticas al problema (Selener, 1997; Balcazar, 2003).

La IAP inicia, generalmente, por un agente externo que típicamente es una investigadora o grupo de investigadoras asociadas a una universidad local (Park, 1991; Balcazar, 2003). Sin embargo, el sentido del problema de investigación surge a partir de la propia experiencia de los participantes, cuyo interés exige una solución y participan en la definición de una agenda y, en última instancia, dirigen un proceso de cambio (Park, 1991; Balcazar, 2003; Bru y Basagoiti, 2003). Dentro del proceso de investigación, la investigadora debe compartir el sentido del problema con las personas con quienes trabaja y debe ser consciente de que la investigación es un acto político, por lo que parte de una postura política clara (Park, 1991; Selener, 1997). La investigadora se convierte en un miembro del equipo con funciones específicas a desempeñar, por ejemplo, trabajando con la comunidad para ayudar a convertir un problema sentido en un tema identificable para la investigación, recolectando información y analizando el problema bajo la luz del contexto social, económico y político (Park, 1991; Selener, 1997). La definición del problema requiere de un proceso de reflexión previo, en el que se expongan de manera explícita las bases teóricas e ideológicas que motivan a la investigadora a realizar el trabajo. Este proceso marcará claramente el *para qué* se realiza el trabajo, la manera en la que se observa y define el problema, así como la forma en la que se llevará a cabo y la proposición de posibles soluciones (Hernández, 2010).

Desde el punto de vista meramente metodológico, no hay una identidad ni una propuesta homogénea para la IAP, aunque sí existen algunas fases fundamentales en cualquier propuesta de este tipo: 1) reunión de información sobre el área de estudio y organización del proyecto de investigación; 2) formulación conjunta del problema, diseño de los métodos y 3) análisis colectivo del problema y de los resultados (Park, 1991; Selener, 1997; Sandoval, 2002). Si bien un conjunto de pautas como éstas es importante, la metodología final se desarrollará de acuerdo con la situación y el entorno en el que se aplica la investigación participativa y podrá cambiar a partir de la retroalimentación de los participantes (Selener, 1997).

1. *Reunión de información sobre el área de estudio y organización del proyecto de investigación.* La investigadora que inicia un proceso de IAP tiene que conocer a la comunidad lo mejor posible, definiendo el marco conceptual y metodológico del proyecto por medio de los estudios sociales o históricos que existan sobre ella (Park, 1991; Selener, 1997). Durante esta etapa también es fundamental que la investigadora sea presentada a la comunidad, explique la finalidad del proyecto y sea aceptada como una investigadora participativa (Park, 1991).

2. *Formulación del problema.* Una de las primeras tareas de una investigación es la definición del problema, limitando su alcance y decidiendo la dimensión que serán alcanzadas (Park, 1991). Durante esta fase, la investigadora y la comunidad deben identificar el problema en conjunto (Selener, 1997).
3. *Diseño de los métodos.* En esta fase la investigadora desempeña el rol de presentar al grupo opciones metodológicas para ser consideradas de acuerdo con las personas y materiales disponibles en conjunto, utilizando un lenguaje accesible con el fin de proponer de manera clara la metodología de la investigación y ponerla en las manos de la gente para ser usada como un instrumento de adquisición de poder (Park, 1991).
4. *Análisis del problema.* La investigadora busca facilitar la interpretación y el análisis colectivo del problema, proporcionando las cuestiones técnicas para lograr concretar una guía o una ruta hacia la acción comunitaria (Park, 1991; Selener, 1997).
5. *Análisis y uso de los resultados.* Debido a la naturaleza de la IAP, tiene sentido hablar sobre el análisis situado de los resultados y su utilización para organizar acciones comunitarias. Dicho plan de acción debe ser diseñado por la comunidad y la investigadora en conjunto (Park, 1991; Selener, 1997).

Es importante recordar que la IAP es, idealmente, un proceso continuo que no se termina con la finalización de un proyecto, por lo que seguramente nuevos problemas surgirán y éstos requerirán de nuevos ciclos de investigación, más análisis y nuevas soluciones (Park, 1991; Selener, 1997).

1.1.3 Cartografía social

Entre las herramientas conceptuales y técnicas que pueden abonar a los abordajes transdisciplinarios y a la IAP está la cartografía social. Ésta es una propuesta metodológica de investigación que permite la elaboración de mapas de manera colectiva para el reconocimiento del mundo cultural, ecológico, productivo y político que se expresa en un espacio geográfico concreto (García, 2005; Díez Tetamanti, 2012). Asimismo, es una herramienta que provee de información suficiente para el fortalecimiento de la organización comunitaria mediante la visualización de conflictos y toma de decisiones (Sieber, 2006).

En la literatura existen diversos términos para referirse a lo que en este trabajo se denomina *cartografía social*: cartografía participativa, cartografía comunitaria, mapeo comunitario, mapeo participativo, SIG participativo, contra cartografía, entre otras (Braceras, 2012). Esta extensa diversidad de términos se debe a algunas diferencias en cuanto a los métodos, aplicaciones o usuarios, pero todos comparten el mismo fundamento: la construcción de un esquema participativo sobre el espacio geográfico a través del diálogo y análisis sobre las amenazas, problemáticas y oportunidades de la comunidad donde las personas involucradas en el proceso construyen, recrean y se apropian del conocimiento y fortalecen su relación con el territorio (Andrade y Santamaría, 2010; Braceras, 2012; Forero, 2015).

Dos conceptos fundamentales de la cartografía social son *espacio y territorio*. El espacio es entendido bajo una concepción cuantitativa y "oficial", en donde las relaciones de los individuos que lo habitan no juegan ningún papel protagónico y son analizadas con los

estándares propuestos por el conocimiento científico, por esto se le considera como representante de la cartografía institucional² (Lobatón, 2009). Por el contrario, el territorio es entendido como un área socialmente construida, en la cual es prioritaria la interrelación entre los seres humanos y el espacio que habitan (Lobatón, 2009; Andrade y Santamaría, 2010).

Para comprender el territorio como espacio socialmente construido, Soja (1996), Lobatón (2009) y Torres (2016) retoman a Lefebvre, quien propone una tríada conceptual: espacio percibido, espacio concebido y espacio vivido. El primero corresponde al espacio material que se comprende desde la objetividad, apuntando hacia una ciencia formal del espacio que se rige mediante configuraciones medibles que dan forma a nuestros “espacios de acción”, como los edificios, pueblos, ciudades, hogares (Soja, 1996; Lobatón, 2009). El segundo se trata del espacio que incluye todos los imaginarios que se tienen respecto a la realidad material, vinculados a las relaciones de producción y, en consecuencia, al conocimiento; es el espacio de los científicos, urbanistas, técnicos, entre otros (Lobatón, 2009; Torres, 2016). Por último, el espacio vivido, representa la manera en la que se ven las cosas a través de ciertos simbolismos, por esto mismo es único para cada individuo que habita el espacio, y no es posible reducirlo a medidas objetivas y clásicas de la ciencia formal (Soja, 1996; Lobatón, 2009; Torres, 2016). El territorio es la conjugación de estas tres dimensiones y, en este sentido, la territorialidad puede entenderse no sólo como la apropiación del espacio, sino también como el proceso dinámico de identificación y representación tanto colectivo como individual, que con frecuencia desconoce las fronteras políticas clásicas (Lobatón, 2009; Andrade y Santamaría, 2010; Torres, 2016).

Así, en la cartografía social no solamente se delimita un polígono, como cuando se pretende identificar áreas o regiones en el sentido ordinario, sino que esta delimitación materializa la concepción de territorio cuando los mapas se crean de manera colectiva, horizontal y participativa, utilizando estos límites para esquematizar la realidad existente y las relaciones que allí acontecen (Sack, 1986; Barragán y Amador, 2014; Gil-Grandett y Gómez-Ayola, 2019).

1.1.4 Las amenazas al territorio y la cartografía social

La cartografía social es una herramienta para el reconocimiento colectivo de las territorialidades y puede permitir el análisis de las amenazas a éstas (Montoya-Arango *et al.*, 2014). El concepto de amenaza se refiere al acontecimiento de eventos físicos naturales o antropogénicos que pueden tener efectos adversos sobre un sujeto o un sistema con cierto grado de vulnerabilidad y exposición (Cardona, 2001; IPCC, 2012). Por consiguiente, este concepto abarca una amplia gama de peligros, que van desde fenómenos naturales, como los terremotos, a los socionaturales, como las inundaciones, a los antropogénicos, como un derrame de sustancias químicas (Birkmann, 2013). También es importante reconocer que el concepto de amenaza está íntimamente relacionado con el de vulnerabilidad; la vulnerabilidad es entendida como la factibilidad de que el sistema o sujeto expuesto sea afectado por el fenómeno que caracteriza la amenaza (Cardona, 2001). Entonces, no es posible la existencia de la amenaza o de la

² Lobatón (2009) define a la cartografía institucional como aquellos mapas que se consideran oficiales y son producidos por instituciones del Estado o por consultoras especializadas.

vulnerabilidad de manera independiente: no se puede ser vulnerable si no se está amenazado y no existe amenaza para un sistema o sujeto si no está vulnerable a la acción potencial que representa esta amenaza (Cardona, 2001).

Por su parte, la percepción es un proceso cognitivo que permite el reconocimiento e interpretación para realizar juicios de valor en función de experiencias y sensaciones adquiridas del ambiente físico o social (Vargas, 1994). Sin embargo, dicho proceso puede ser alterado según los distintos contextos, interpretaciones y valoraciones que cada individuo o grupo de individuos puedan tener de una situación determinada (Grandis *et al.*, 2016). En este sentido, la percepción del riesgo puede ser concebida como un juicio intuitivo en el que se relacionan la amenaza, el contexto y la vulnerabilidad del sistema o sujeto (Grandis *et al.*, 2016; Ley, 2020).

El análisis de las amenazas puede realizarse por actores que se ubican por fuera del problema y no se ven afectados por éstas. Sin embargo, cobra otro significado y profundidad cuando quienes participan en éste son las personas que se ven involucradas de manera cotidiana y directa con dicha realidad territorial. Ellas pueden aportar un conocimiento más amplio y contextualizado mediante espacios de diálogo y reflexión colectiva en los que se logra la visibilización de usos del territorio, límites y procesos territoriales que no podrían ser mapeados en las cartografías convencionales con agentes externos (Grandis *et al.*, 2016; Jiménez-Ramos, 2019). Con ayuda de estas herramientas cartográficas, se busca que este tipo de investigaciones involucren reflexiones colectivas, con el fin de crear narrativas construidas a partir de los conocimientos de las personas que habitan los territorios (Grandis *et al.*, 2016; Ospina, 2018). En este sentido, la cartografía social pretende ser un instrumento mediante el cual se abone a los procesos estratégicos por la lucha y defensa de los territorios.

1.2 Antecedentes

1.2.1 La zona chinampera de Xochimilco: un breve recorrido histórico

El humedal de Xochimilco es uno de los últimos remanentes del sistema hídrico que conformaba a la cuenca de México. Esta cuenca contaba con cinco grandes lagos: Texcoco, Xaltocan y Zumpango de agua salobre y Chalco y Xochimilco de agua dulce, estos dos últimos se ubicaban en la parte sur de la cuenca y constituían el entorno para el cultivo en las chinampas (Brockmann, 2004; Ruiz-Angulo y López-Espinoza, 2015). El área total del sistema lacustre era de aproximadamente 2 100 km², con una profundidad promedio de 1.5 metros, con variaciones y una profundidad máxima que llegaban hasta 11 metros (Brockmann, 2004; Ruiz-Angulo y López-Espinoza, 2015).

La presencia humana en la cuenca comenzó hace aproximadamente 25 000 años, cuando pequeños grupos humanos empezaron a establecerse en las partes bajas del valle, aprovechando al máximo los recursos que les ofrecía un sistema lacustre como el de la cuenca (Ezcurra, 1990; Serra-Puche, 1990). Sin embargo, fue durante el periodo clásico que comenzaron a asentarse los primeros grupos nahuas; entre éstos, los xochimilcas, lo que dio paso a la expansión de un nuevo sistema productivo: las *chinampas*, cuya expansión llegó a cubrir quince mil hectáreas dentro del lago Xochimilco (Zambrano y Rojas, 2021). La *chinampa* es un agroecosistema altamente productivo, formado por una sucesión de campos elevados de tierra, los cuales usualmente se construían alternando

capas de lodo sacadas del fondo del lago sobre vegetación en descomposición (Ezcurra, 1990; Torres-Lima *et al.*, 1994). Una vez que estas islas artificiales alcanzaban una altura considerable sobre la superficie del lago, el perímetro de éstas era reforzado, principalmente, con árboles de ahuejote (*Salix bonplandiana*), que se plantaban en las orillas para retener el suelo (Figura 1) (Torres-Lima *et al.*, 1994).

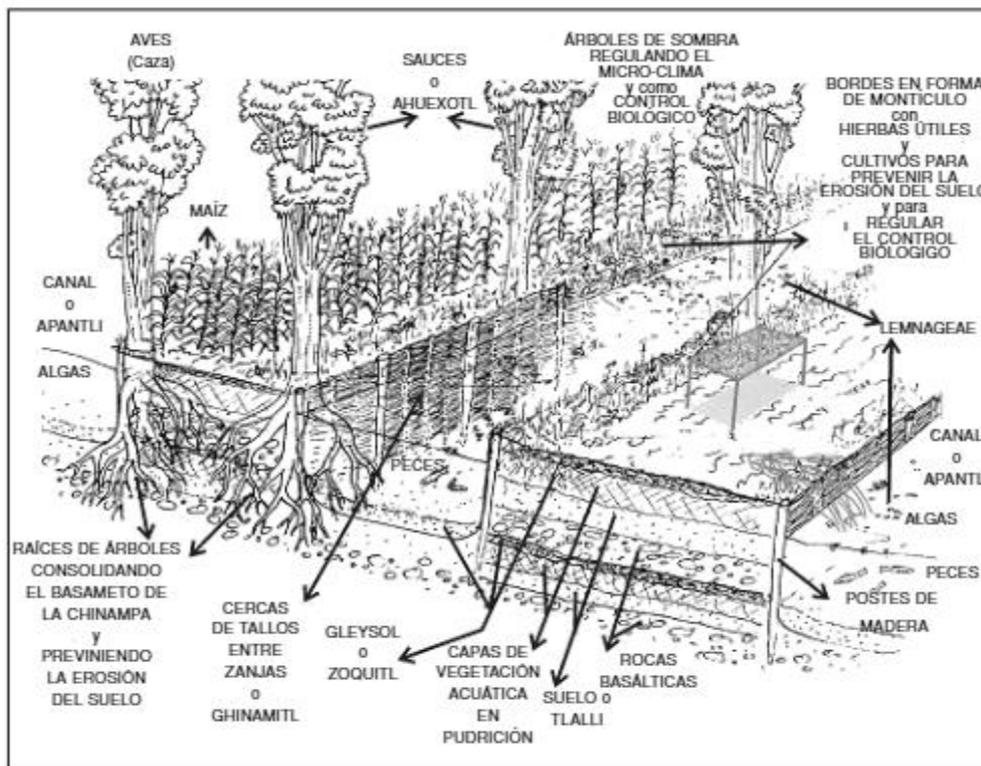


Figura 1. Elementos físicos y biológicos que integran una chinampa. Tomado de Barrera-Bassols, 2003.

El sistema chinampero no solamente es altamente productivo en términos de cantidad de producción por área de tierra, sino también es sostenible con una productividad continua a largo plazo (Torres-Lima *et al.*, 1994). El desarrollo de cultivos de la zona chinampera ha estado estrechamente vinculado con la alta densidad poblacional regional y con el crecimiento de comunidades urbanas importantes. Por ejemplo, en la época prehispánica, las chinampas se producía la mayor parte de la comida que se consumía en Tenochtitlán (Torres-Lima *et al.*, 1994; Merlín-Uribe *et al.*, 2013a).

La conquista española trajo consigo transformaciones radicales a la cuenca. Los españoles desconocían por completo las dinámicas con las cuales la gente se relacionaba con la tierra para el mantenimiento de las ciudades y zonas productivas, por lo que, desdeñándolas, comenzaron a hacer cambios en la infraestructura hídrica (Zambrano y Rojas, 2021). El proceso de desagüe comenzó cuando la ciudad sufrió una gran inundación en 1604, lo que fomentó la creación de un drenaje artificial con túneles y canales en el año de 1607. Otro cambio importante para el sistema chinampero fue la introducción de vegetales con alta tolerancia a la humedad (lechuga, pepino, cebolla, col), plantas ornamentales y flores, que diversificaron los cultivos y las formas de producción (Torres-Lima *et al.*, 1994).

Era evidente que la visión del mundo que tenían y querían imponer los españoles era incompatible con el paisaje lacustre de la cuenca. Además del relleno de canales para construir calzadas y las obras de desagüe, también aumentó la tala de árboles para la provisión de madera a la ciudad colonial y comenzaron a abrir campos de pastoreo para el ganado. Asimismo, es importante recordar que la llegada de los españoles trajo una gran disminución en la población de la cuenca debido a las matanzas asociadas con la guerra de dominación, pero sobre todo por las nuevas enfermedades infecciosas contra las cuales los pobladores originarios no tenían resistencia inmunológica (Ezcurra, 1990).

En el siglo XIX, Xochimilco nuevamente atravesó por un cambio mediado por la guerra de independencia, que influyó en la nueva estructura político-administrativa: se delimitaron nuevas fronteras políticas y se generaron nuevas leyes (Jiménez, 2020; Zambrano y Rojas, 2021). Durante estos primeros años del México independiente, los recursos hídricos estaban bajo la jurisdicción de la prefectura de la ciudad de México y Tlalpan (Zambrano y Rojas, 2021). Sin embargo, esto cambió alrededor de 1888, cuando los recursos hídricos comenzaron a ser gestionados por las autoridades federales y durante los siguientes años del mandato del presidente Porfirio Díaz, las obras de drenaje fueron ampliándose, además de que el agua de los manantiales de Xochimilco fue dirigida por un acueducto hacia el centro de la Ciudad de México. Para ello fue necesario construir grandes casas de bombas para la extracción del agua, algunas de las cuales siguen en funcionamiento, como las de San Luis Tlaxialtemalco y Santa Cruz Acalpíxca (Ezcurra, 1990; Merlín-Urbe, 2009; Zambrano y Rojas, 2021). El recurso hídrico disminuyó de tal manera que la actividad chinampera comenzó un fuerte proceso de cambio: empezó a observarse una costra de sales, conocida como “salitre”, en la superficie del suelo de muchas partes de la cuenca durante la temporada de secas y comenzaron a abandonarse tierras que posteriormente fueron vendidas o expropiadas para uso urbano (Ezcurra, 1990; Merlín-Urbe, 2009).



Figura 2. Construcción del acueducto que corría 29 kilómetros desde Santa Cruz Acalpíxca hasta la colonia Condesa. Tomado de Arechiga, 2004.

La obra para abastecer a la ciudad de México de agua fue monumental y formaba parte de los planes políticos para comenzar la así llamada *modernización* de la ciudad (Arechiga, 2004). Para mediados del siglo XX, después de casi cincuenta años de explotación, los canales chinamperos estaban prácticamente secos, mientras que la

población xochimilca era víctima del despojo constante de sus medios de vida, pues las actividades agrícolas colapsaron (Arechiga, 2004; Merlín-Uribe, 2009). En el año de 1959, el Gobierno del Distrito Federal comenzó a abastecer a la zona chinampera con aguas negras tratadas provenientes de la ciudad (Arechiga, 2004; Romero y Duffing, 2004). Con este nuevo plan hídrico para Xochimilco, la actividad agrícola comenzó a recobrar fuerza; sin embargo, numerosas especies de animales y plantas empezaron a desaparecer debido a la mala calidad del agua que llegaba de las plantas de tratamiento (Arechiga, 2004; Merlín-Uribe, 2009).

Enfrentándose a la desecación de los canales, al declive de la producción agrícola y al aumento en la demanda de construcción de viviendas, los chinamperos empezaron a vender sus tierras (Wigle, 2010). Para la década de 1960, Xochimilco contaba con una tasa anual de crecimiento de 5.9 %, mientras que la del resto de la ciudad era de 4.9 %, aunque su máximo lo alcanzó en la década de 1980, con 8.6 % de crecimiento (Merlín-Uribe, 2009). Ya para la década de 1990, la tasa de crecimiento comenzó a desacelerarse, pero no a detenerse por completo, por lo que aún en la actualidad el crecimiento urbano representa una fuerte presión a la zona chinampera (Merlín-Uribe, 2009; Wigle, 2010).

A la par de estos sucesos, comenzó también el proceso de intensificación agrícola apoyado por el Gobierno Federal, como respuesta a las incesantes necesidades del sistema económico mundial (Zambrano y Rojas, 2021). Desde su inicio, se fomentó el uso de paquetes tecnológicos, como fertilizantes y plaguicidas industriales que resultaron en la contaminación continua de los suelos y el agua de los canales (Merlín-Uribe, 2009; Zambrano y Rojas, 2021). Asimismo, la agricultura de invernaderos también ha proliferado en la zona, pues sus rendimientos en la producción, mediados por el uso intensivo de estos paquetes tecnológicos, ha hecho que muchos productores prefieran este tipo de prácticas (Merlín-Uribe, 2009). Sin embargo, los invernaderos carecen de las características que hacían de las chinampas un sistema productivo sustentable a largo plazo, ya que, en general, se basan en el uso constante de fertilizantes y plaguicidas, hace que los agricultores se vuelvan dependientes de la adquisición de estos insumos y, a la larga, resulta no ser tan rentable como se creía (Romero y Duffing, 2004). Actualmente, tan sólo en San Luis Tlaxiátemalco, existen 600 chinampas activas y, de éstas, más de la mitad son utilizadas como invernaderos para la producción de flores para la venta como el cempasúchil y la nochebuena (Zambrano y Rojas, 2021).

Ha sido compleja la transformación que condujo a Xochimilco a una situación grave de deterioro ambiental y social que pudiera incluso resultar en la extinción de su sistema productivo y, en general, del último relicto de la zona lacustre de la Ciudad de México. Esta transformación sigue siendo regida por distintos fenómenos: extracción del agua para abastecer de agua potable a la Ciudad, deforestación, cambios de uso de suelo, demanda de espacios de uso habitacional, vertido de aguas negras directamente al canal, entre otras (Romero y Duffing, 2004).

Después de recapitular de manera breve la compleja historia por la que ha atravesado Xochimilco, nos parece fundamental precisar que en el presente trabajo profundizaremos acerca de las amenazas a la zona chinampera desde la percepción de un grupo de chinamperos organizados. Este ejercicio es un punto de partida para comenzar a planificar estrategias desde visiones compartidas, que nos permitan transformar los procesos de deterioro antes de que sea una situación sin vuelta de retorno.

1.2.2 Declaración de Área Natural Protegida

Debido a la degradación ecológica y vulnerabilidad constante de la zona lacustre de Xochimilco y, bajo la lógica de protegerla mediante el establecimiento de áreas protegidas, esta zona ha recibido distintos nombramientos. En 1989, el Departamento del Distrito Federal publicó el Plan de Rescate Ecológico de Xochimilco (Gobierno del Distrito Federal, 2006). En este decreto se expropia una superficie de 780 hectáreas del ejido de Xochimilco y 257 ha al ejido de San Gregorio Atlapulco para destinarlas al rescate ecológico (Gobierno del Distrito Federal, 2006).

Para 1992, se estableció como zona prioritaria de preservación y conservación del equilibrio ecológico, declarándola Área Natural Protegida, bajo la categoría de Zona Sujeta a Conservación Ecológica "Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco" (ANP EXSGA), con una superficie de 2 657 hectáreas (Gobierno del Distrito Federal, 2006). Sin embargo, no fue hasta 2006 que el Gobierno del Distrito Federal establece el programa de manejo y emite un decreto en el que reduce el área a una superficie de 2 522.43 hectáreas (Gobierno de la Ciudad de México, 2018). Según el Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), este plan debe renovarse cada cinco años, idealmente, tomando en cuenta a diferentes sectores de la sociedad.

Así mismo la zona chinampera de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco ha recibido otros nombramientos de importancia internacional, por ejemplo, Patrimonio Mundial por la UNESCO, sitio RAMSAR y Sistema Importante del Patrimonio Agrícola Mundial por la FAO (véase sección de métodos para más detalle acerca de los nombramientos).

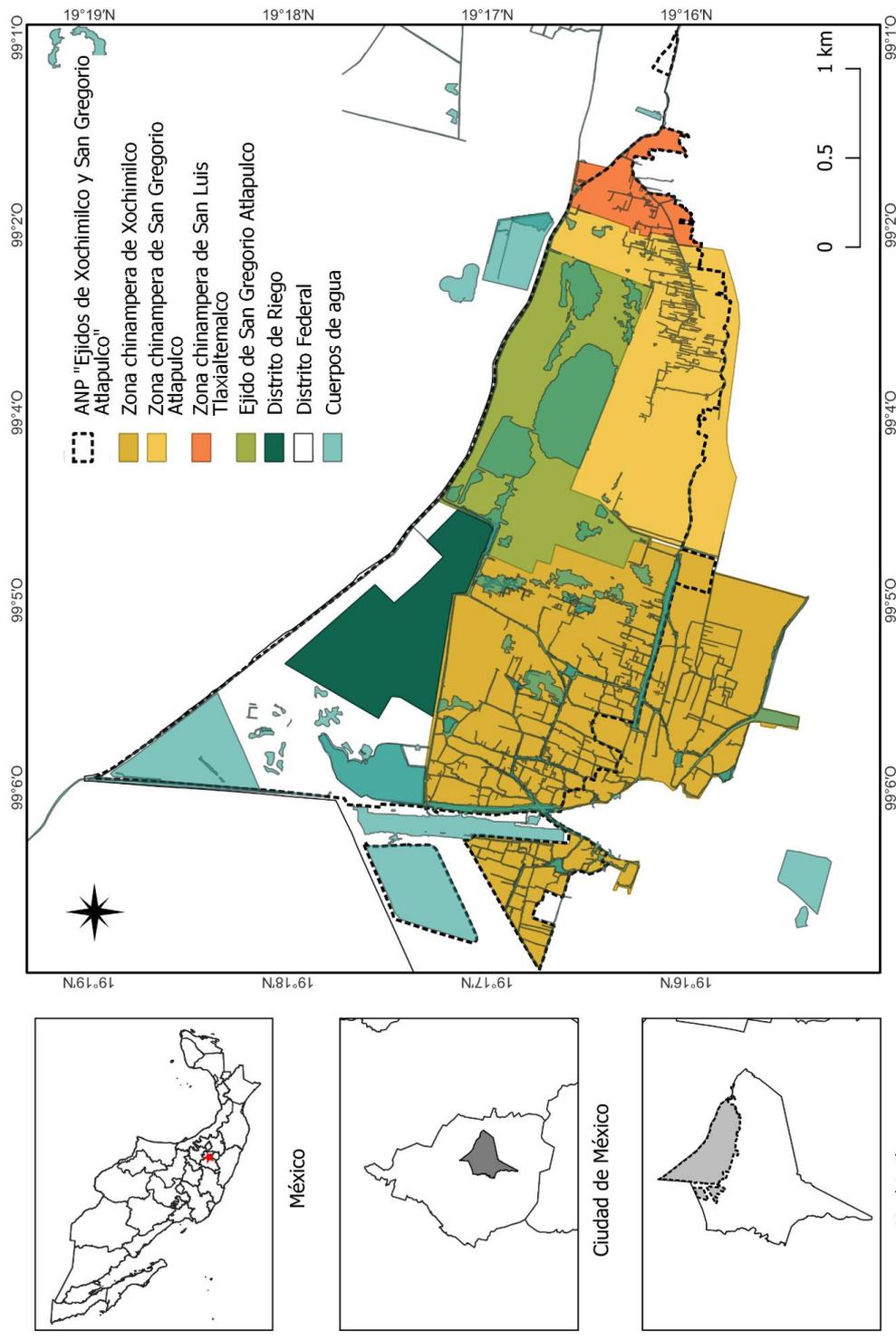


Figura 3. Localización del ANP "Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco", polígono actualizado en 2022. Fuente: elaboración propia a partir de INEGI (2010) y González-Pozo (2016).

1.2.3 Zonificación de Xochimilco y otras cartografías en el ANP

Debido a la importancia histórica, cultural y ecológica de la zona lacustre de Xochimilco, se han realizado numerosos ejercicios de zonificación y mapeos en distintas instituciones gubernamentales y académicas.

Dentro del ANP EXSGA convergen tres zonas chinamperas, la de Xochimilco, la de San Gregorio Atlapulco y la de San Luis Tlaxialtemalco. Aunque estas tres zonas comparten características fundamentales, es importante identificar y caracterizar los atributos que distinguen a cada una de ellas, porque además serán de consideración para el resto de esta investigación. Hace ocho años, en 2016, González-Pozo hizo una caracterización de éstas y otras zonas chinamperas (Tláhuac y Mixquic). Para ese año, la zona chinampera de Xochimilco tenía un área de 1059.5 hectáreas, aunque sólo el 3.24 % del área estaba ocupada por 864 chinampas activas. Alrededor de 63.77 ha estaban ocupadas por invernaderos, mientras que 665.74 ha (aproximadamente 62.34 % de la superficie) eran ocupadas como canchas deportivas, jardines de fiesta o chinampas inactivas. Dentro de esta zona se podría pensar que su red de canales era satisfactoria, pues en sus 100 km de longitud, ésta era navegable en un 80.2 % y tenía cauces cegados en una proporción minúscula, sin embargo, allí ha desaparecido una importante proporción de la red fina de canales, compuesta por canales secundarios y apantles.

Por su parte, la zona chinampera de San Gregorio Atlapulco tenía una extensión de 484.1 ha y, teniendo en consideración las chinampas existentes como las inundadas pero rescatables, se tenía un potencial de 1955 chinampas. San Gregorio conservaba bastante bien su red fina de canales junto con algunos canales anchos que delimitaban su perímetro. Aun así, sólo el 20.7 % de la red de canales era todavía navegable, el 21.9 % se conformaba por canales obstruidos, 12.2 % de la red estaba seca y un 45.2 % eran canales cegados, casi siempre rellenos con material de construcción. En cuanto a la organización, los chinamperos emplean un sistema de subdivisión que nombran parajes, de los cuales, actualmente existen 18 (González-Pozo, 2016).

La zona chinampera de San Luis Tlaxialtemalco ocupaba apenas una extensión de 103 ha, aunque antiguamente también incluía la zona que ahora es ocupada por las instalaciones de la Comisión de Recursos Naturales (CORENA). Dentro de esta extensión, alrededor de 61 ha eran ocupadas por chinampas a cielo abierto y 22.5 ha por invernaderos. La red canalera de San Luis tiene una extensión de 43.5 km de longitud, alrededor del 29 % de ésta era aún navegable, otro 20 % eran canales obstruidos, 19 % eran cauces secos y 31 % eran canales cegados con materiales de construcción (González-Pozo, 2016).

Además de las zonas chinamperas que se encuentran dentro del polígono del ANP, González-Pozo (2016) caracterizó dos zonas ejidales que cubren parte de la superficie de este polígono, el Distrito de Riego de Xochimilco y el ejido de San Gregorio Atlapulco. El Distrito de Riego es una parte del antiguo Ejido de Xochimilco, su extensión hasta el momento de la investigación, era de 204.2 ha parceladas, pero sólo el 5 % de éstas eran productivas. Esta zona ha estado en la mira con intereses inmobiliarios para el crecimiento urbano pues es colindante con espacios urbanos.

En sus orígenes, el ejido de San Gregorio Atlapulco contaba con 476.37 ha, pero posteriormente, por resolución presidencial, se expropiaron 257.57 ha. Actualmente, en una superficie de aproximadamente cinco hectáreas del ejido, se llevan a cabo actividades productivas en invernaderos o microtúneles. Las demás hectáreas se encuentran sin actividad agrícola, pues debido al hundimiento ya no pueden trabajarse como terrenos agrícolas de temporal, como alguna vez fue su vocación (González-Pozo, 2016).

En el programa de manejo del ANP de 2006, se propuso una regionalización en tres zonas: zona de protección, zona chinampera y agrícola de temporal y zona de uso público (Figura 2). La zona de protección comprende aquellos espacios con ambientes lacustres y palustres que han presentado un nivel de deterioro importante. El objetivo de esta zona es proteger y conservar las condiciones naturales y ambientales de los humedales, mejorar su funcionalidad hidráulica y mantener la calidad y dinámica del lago. En la zona se restringen aquellas actividades que puedan impactar de manera negativa los cuerpos de agua y está sujeta a programas para mejorar sus condiciones, como el saneamiento de los canales, reforestación y recuperación de fauna silvestre nativa (Gobierno del Distrito Federal, 2006).

La zona chinampera y agrícola de temporal comprende las áreas donde se realizan actividades agrícolas tradicionales, como las chinampas y los cultivos de temporal. En esta zona se pretende, en principio, conservar las actividades de producción tradicional y su rehabilitación, para rescatar el sistema hidráulico de la región, detener y revertir el daño ecológico generado por prácticas como el uso de fertilizantes y plaguicidas industriales y rescatar el agroecosistema sustentable que representa la chinampería (Gobierno del Distrito Federal, 2006).

Por último, la zona de uso público comprende las áreas con ambientes terrestres que han sido modificados por la actividad humana de manera más extrema, como los espacios utilizados para actividades recreativas, ecoturísticas, usos agrícolas intensivos y asentamientos humanos irregulares. De acuerdo con el programa, en esta zona se requiere disminuir los impactos de las actividades humanas, por lo que sólo se permiten acciones e instalaciones que no transgredan la conservación, manejo e imagen del ANP (Gobierno del Distrito Federal, 2006).

En el año 2018, se publicó una actualización del programa de manejo en la Gaceta Oficial de la Ciudad de México. En ella, se agrega una subzona incluida en la zona chinampera y agrícola de temporal, con el nombre de “subzona de restauración ecológica” (Figura 3). Está conformada por áreas susceptibles a inundaciones, humedales temporales y aquellas ocupadas por asentamientos irregulares. La función principal de esta delimitación es rescatar y restaurar dichas áreas, pues presentan un avanzado deterioro ecológico (Gobierno de la Ciudad de México, 2018).

A partir de esta zonificación del Gobierno de la Ciudad de México, se establecieron regímenes diferenciados para el manejo de cada una de las zonas (Gobierno de la Ciudad de México, 2018). Sin embargo, las acciones que se han realizado para atender la problemática ambiental no han sido suficientes o adecuadas para corregir o detener las causas de dicho deterioro. Como consecuencia, Xochimilco se encuentra en riesgo de perder la Declaratoria como Patrimonio de la Humanidad de la UNESCO (PAOT, 2012).

En otro de los esfuerzos por zonificar el ANP, podemos encontrar la propuesta de Zambrano y colaboradores (2013), la cual propone seis áreas: zona chinampera (A), zona urbana (B), zona turística (C), zona chinampera/urbana (D), zona parque (E) y zona pista (F).

La zona A es aquella en la que el uso de suelo está relacionado a la agricultura tradicional chinampera y la ganadería. La zona B es en donde aún se practica la chinampería, algunas chinampas han sido habilitadas como invernaderos y hay una importante urbanización. La zona C es un área completamente urbanizada, donde se desarrolla principalmente el turismo y el cultivo de flores y hortalizas en invernaderos. La zona D es aquella en la que aún se practica la chinampería como principal actividad, pero también tiene zonas urbanizadas y chinampas abandonadas. La zona E incluye el Parque Ecológico de Xochimilco (PEX), en donde existe una entrada de agua de la planta de tratamiento del Cerro de la Estrella. Por último, la zona F está conformada por la pista de canotaje (Zambrano *et al.*, 2013).

Un antecedente importante para esta investigación es el de González-Hernández (2015), quien en su tesis de maestría recurre a la cartografía participativa para identificar las causas clave que amenazan la preservación de la agricultura periurbana en la zona lacustre de Xochimilco. En el trabajo, la autora identificó que la calidad-cantidad de agua y urbanización tienen un efecto tangible pero diferenciado en distintas zonas del ANP. Asimismo, reconoció como causas intangibles que amenazan a la preservación del suelo agrícola a las políticas hídricas, agroambientales y a los factores de organización comunitaria. González-Hernández propone también una zonificación a partir de las características de producción agrícola. Dicha propuesta está conformada por tres áreas: zona chinampera de Xochimilco (A), zona chinampera de San Gregorio Atlapulco (B) y San Luis Tlaxialtemalco (C).

Para ella, la zona A es aquella que tiene influencia directa de la zona urbana y turística del centro de Xochimilco, además de ser la zona con mayor cobertura de canales, su producción agrícola de hortalizas es principalmente de autoabasto o para comercialización local. La zona B se compone por unidades territoriales llamadas “parajes” en donde se dedican a la producción de hortalizas para venta en mercados locales y mercados de la Ciudad de México, además, esta zona es la más afectada por los hundimientos y la cobertura de canales ha ido disminuyendo en los últimos años. La zona C se enfoca mayoritariamente a la producción de flor en invernaderos y la cobertura de canales es mínima (González-Hernández, 2015).

En este trabajo, González-Hernández se enfocó, principalmente, a realizar un análisis de las causas que amenazan a la preservación de la agricultura peri-urbana. Así, también discute la viabilidad de un sistema alimentario local (SAL) como una alternativa más sustentable en términos sociales, económicos, ecológicos y culturales. De igual manera, propone que dicho SAL necesita acompañarse de una visión integral del territorio que tenga en cuenta su complejidad.

El presente trabajo busca hacer una cartografía que nos permita entender mejor las amenazas a las que está sujeta la zona chinampera, no sólo utilizando herramientas institucionales clásicas, como los Sistemas de Información Geográfica, sino sobre todo incorporando los saberes, vivencias y percepciones de un grupo de chinamperos

organizados que encarnan el territorio chinampero a diario. Es importante reconocer que dentro del polígono del ANP confluyen muchos grupos de personas distintos, que tienen sus propias visiones y percepciones acerca de las amenazas, que pueden, o no, ser distintas a las del grupo con el que realizamos este trabajo de investigación.

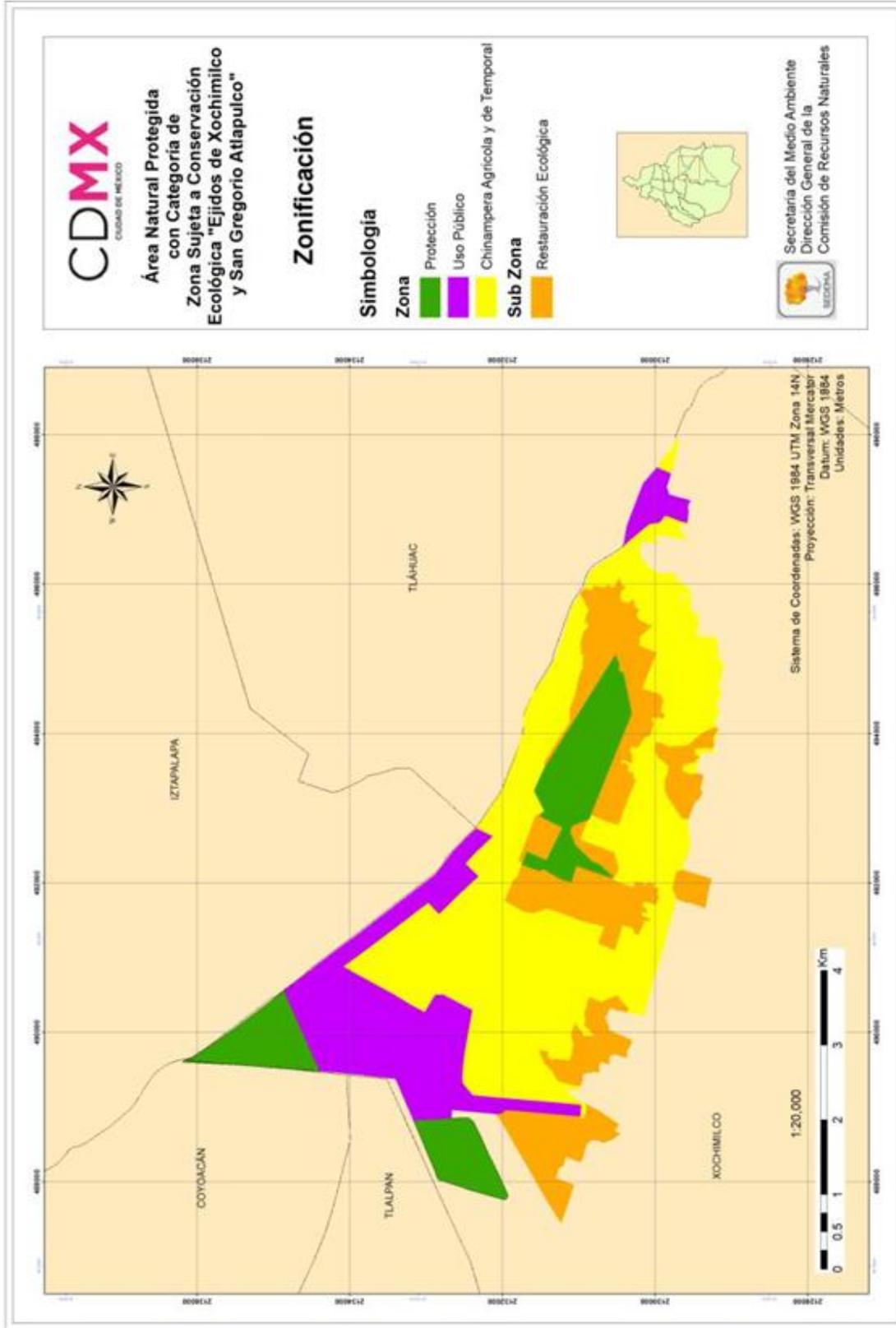


Figura 4. Zonificación del ANP EXSGA según la actualización del programa de manejo en 2018. Tomado de Gobierno de la Ciudad de México, 2018

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

El objetivo del presente trabajo es identificar de manera colaborativa con la Sociedad Cooperativa Chinampayolo las amenazas que, según este grupo, afectan a la zona chinampera de Xochimilco y situarlas en el territorio.

Es importante recalcar que el objetivo que aquí se plantea es ya, en sí mismo, un producto derivado de esta investigación participativa con un objetivo de vinculación más amplio.

2.2 Objetivos particulares

- Conocer sobre las amenazas que enfrenta el Área Natural Protegida “Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco” a través de una revisión bibliográfica.
- Identificar las amenazas percibidas por algunos de los productores de la zona chinampera.
- Desarrollar espacios de reflexión colectiva donde todos los participantes compartan sus percepciones y experiencias respecto al territorio y las amenazas que enfrenta.
- Generar, de manera colectiva con los chinamperos, un mapa que pueda ser útil como herramienta educativa, de difusión, de denuncia y de planeación dentro del proceso organizativo de la cooperativa.

3 MÉTODOS

3.1 Sitio de estudio: Área Natural Protegida “Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco”

El Área Natural Protegida “Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco” (ANP EXSGA) se localiza en la porción norte y centro de la alcaldía Xochimilco, al sur de la Ciudad de México. Sus coordenadas geográficas extremas son: 19° 19' 10.25" y 19° 07' 09.77" de latitud Norte y 99° 07' 09.77" y 09° 01' 09.61" de longitud Oeste, y está integrada por un polígono con una superficie de 2 522.43 hectáreas, que limita con las alcaldías Tláhuac e Iztapalapa al norte, asimismo con Coyoacán y Tlalpan al noroeste (Gobierno de la Ciudad de México, 2018; véase figura 3).

De acuerdo con la clasificación de Köppen, el clima de la zona es del tipo C(W₂) (w) b (i') que corresponde al templado subhúmedo con lluvias en verano (Ramsar, 2004). La precipitación media anual de 620.4 mm y las lluvias más abundantes se presentan entre los meses de junio y septiembre. La temperatura media anual oscila entre los 12° y 18° C; el mes de enero es el mes más frío y junio el más cálido (INEGI, 2001).

Se encuentran tres tipos de vegetación en el ANP EXSGA: acuática y subacuática, halófitas y terrestre (Gobierno de la Ciudad de México, 2018). La acuática y subacuática se encuentran en cuerpos de agua permanentes, como canales y lagos, así como en superficies cubiertas de Ciénegas, en bordes de canales, zanjas y apantles; algunas especies características son las altamisas (*Bidens laevis*), carrizo (*Phragmites australis*),

chilacastle (*Wolffia columbiana*) y lirio acuático (*Eichhornia crassipes*), entre otras. La vegetación halófila, por su parte, está constituida por un pastizal bajo y denso que suele encontrarse en terrenos propensos a inundaciones someras, suelos alcalinos, salinos y mal drenados. Por último, la vegetación terrestre está representada principalmente por el ahuejote (*Salix bonplandiana*), ahuehuete (*Taxodium mucronatum*), colorín (*Erythrina americana*), sauce llorón (*Salix babylonica*), entre otros (Gobierno de la Ciudad de México, 2018).

La fauna de vertebrados está representada por 139 especies: 21 de peces, 6 de anfibios, 10 de reptiles, 79 de aves y 23 de mamíferos (FAO, 2018). De éstas, al menos 20 se encuentran enlistadas dentro de alguna categoría de protección de la NOM-059-SEMARNAT-2010; por ejemplo, el axolote (*Ambystoma mexicanum*), la rana de Tláloc (*Rana tlaloci*), la rana de moctezuma (*Rana montezumae*), la culebra listonada (*Thamnophis scaliger*), y la culebra sorda (*Pituophis deppei*), entre otras (Gobierno de la Ciudad de México, 2018).

Gracias al valor excepcional de la zona, el ANP EXSGA ha sido sujeto de varios nombramientos importantes, nacionales e internacionales, con el objetivo de la protección y conservación de sus aspectos ambientales y culturales (Gobierno de la Ciudad de México, 2018). Algunos de estos nombramientos son los siguientes:

- **1987:** Inscripción de Xochimilco en la lista de Patrimonio Mundial Cultural y Natural por la UNESCO (véase en: [Centro histórico de México y Xochimilco](#))
- **1992:** Declaración del Área Natural Protegida, bajo la categoría de Zona Sujeta a Conservación Ecológica en el Diario Oficial de la Federación (véase en: [Declaración de Área Natural Protegida](#))
- **2004:** Inscripción de la zona lacustre de Xochimilco en la Lista de Humedales de Importancia Internacional con la denominación "Sistema Lacustre Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco" por la Convención Internacional sobre Humedales Ramsar (véase en: [Sistema Lacustre Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco | Servicio de Información sobre Sitios Ramsar](#))
- **2017:** Reconocimiento del Sistema Agrícola Chinampero como Sistema Importante del Patrimonio Agrícola Mundial por la FAO (véase en: [FAO reconoce oficialmente a las chinampas como Patrimonio Agrícola Mundial | FAO en México](#))

3.2 Grupo de trabajo: Sociedad Cooperativa Chinampayolo

En 2015, a partir de los esfuerzos de un grupo de chinamperos en colaboración con el Instituto de Biología de la UNAM, surgió Chinampayolo, un grupo de productores chinamperos, y posteriormente el Mercado de las Cosas Verdes "Tianquiskilitl". En este mercado, comenzaron a comercializar hortalizas producidas mediante prácticas tradicionales en las chinampas. De esta manera, domingo tras domingo, "Tianquiskilitl" se consolidó como un punto de encuentro donde los productores podían interactuar directamente con los consumidores. Se crearon espacios de reflexión en torno a los procesos de producción que subyacen a cada alimento cultivado en la chinampa, donde el interés económico no es el motor, sino la constante resistencia de sus miembros, quienes se niegan a sucumbir ante los sistemas de producción agroindustrial con el fin de preservar la cultura chinampera (Chinampayolo, 2017).

No fue hasta 2017 que lograron constituirse como Sociedad Cooperativa, lo que les permitió afianzar las relaciones con diferentes instituciones académicas y organizaciones no gubernamentales, además de expandir su comercialización a mercados como “El Alipús Endémico” en la colonia Condesa o en universidades gastronómicas como La Universidad del Claustro de Sor Juana. Durante ese mismo año, la cooperativa dividió sus líneas de trabajo en cuatro comisiones: Producción, Conservación, Identidad y educación y Comercialización y mercado (Chinampayolo, 2018).

A lo largo de 2018, el trabajo de la cooperativa se centró, principalmente, en el Área de Conservación Chinampera con ayuda del Laboratorio de Restauración Ecológica del Instituto de Ecología de la UNAM y diversas instituciones como la UAM-X, CONABIO, NaToure, la Red de Patrimonio Biocultural, entre otras. Fue así como se establecieron cinco Refugios de Vida Silvestre mediante la apertura y desazolve de apantles, además de la implementación de biofiltros para el mejoramiento de la calidad del agua y un vivero de 15 000 árboles de ahuejote. También en este año se configuró la organización de la cooperativa, dando como resultado cinco líneas de trabajo: Educación y escuela chinampera, Agroecoturismo, Comercialización y transformación, Producción chinampera y Conservación (Chinampayolo, 2019).

3.3 Primeros acercamientos con la cooperativa y co-diseño del proyecto de investigación

Durante el semestre 2019-2, el grupo de la materia optativa de Agroecología de la Facultad de Ciencias se acercó a la cooperativa para realizar la práctica de campo del curso. Esta práctica tuvo como objetivo que los estudiantes conocieran la experiencia de Chinampayolo y realizara materiales de difusión que abonaran al propio proyecto de esta cooperativa.

Elaboramos un breve escrito en el que, de manera general, expresamos el interés y nuestro compromiso para con su proceso organizativo. Fue así como comenzó una relación académica y de acción con nuestro grupo de trabajo “La Parcela”, del Laboratorio Nacional de Ciencias de la Sostenibilidad (LANCIS) del Instituto de Ecología de la UNAM, la cual ha sido fundamental para el acercamiento y realización del presente proyecto de investigación. El escrito fue revisado por los miembros de la cooperativa y con base en él, se concretó una primera reunión con los miembros de Chinampayolo.

La reunión se realizó con seis de los miembros de la cooperativa de manera virtual, debido a las restricciones sanitarias asociadas a la pandemia de COVID-19. En la reunión, el equipo de investigadoras que estarían involucradas durante todo el proceso del proyecto nos presentamos y, con el apoyo visual de diapositivas, resumimos la intención y objetivo de la reunión (Apéndice 2). Posteriormente, expusimos los retos que se identificaron en los informes anuales de la cooperativa y en los que se creía que podíamos aportar. Después compartimos una breve introducción a la cartografía social y cómo ésta podía ayudarnos como herramienta en la investigación. Por último, abrimos un espacio de discusión a partir de la pregunta: "*¿Qué reto identificado en los informes anuales podemos resolver apoyándonos de la cartografía social?*" y acordamos, de manera conjunta entre los miembros de la cooperativa y nosotras, el tema y objetivos del presente proyecto.

3.4 Investigación documental y revisión bibliográfica para la identificación de posibles amenazas

Realizamos una investigación documental y revisión de documentos publicados sobre el área de estudio. Para esto utilizamos distintas herramientas de búsqueda, como Google Scholar, Springer, SciELO y el buscador estándar de Google. La búsqueda de información se realizó a partir de los siguientes parámetros: “*Xochimilco + amenazas*”; “*Xochimilco + water quality*”; “*Xochimilco + urbanización*”; “*Xochimilco + urban growth*”; “*chinampas + amenazas*”; “*Xochimilco + turismo*”; “*chinampas + fiesta*”; “*San Gregorio Atlapulco + amenazas*”. Asimismo, buscamos directamente los documentos oficiales del Gobierno de la Ciudad de México acerca del nombramiento del ANP “Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco” y su programa de manejo.

Al final, revisamos alrededor de 40 archivos, incluyendo artículos, libros, notas periodísticas, testimonios audiovisuales, documentos oficiales e informes en el área de estudio. A partir de la información recolectada, identificamos las posibles amenazas que afectan a la zona chinampera y se organizaron en torno a algunos ejes temáticos que nos permitieron estructurar las entrevistas que se realizaron posteriormente. Sin embargo, la revisión bibliográfica fue un ejercicio que hicimos de manera reiterada durante todo el proceso de investigación.

3.5 Entrevistas con productores chinamperos y recorridos por la zona

Debido al carácter participativo de este trabajo, elegimos aplicar entrevistas semiestructuradas para conocer la percepción de los miembros de la Sociedad Cooperativa Chinampayolo acerca de las amenazas que afectan a las chinampas de Xochimilco (Apéndice 3). Las entrevistas se organizaron en torno a nueve ejes temáticos definidos con base en los hallazgos de la revisión documental y en los temas mencionados de forma preliminar por los chinamperos en las reuniones de preparación:

1. Datos generales: información sobre el entrevistado, percepciones generales de la zona chinampera y sus cambios a través del tiempo.
2. Agua: percepciones acerca de la calidad y cantidad del agua de los canales.
3. Fauna: percepciones acerca de la presencia o ausencia de fauna en la zona chinampera.
4. Flora: percepciones sobre la presencia o ausencia de flora en la zona chinampera.
5. Agricultura: cambios en el uso de suelo de las chinampas a vocaciones no agrícolas, por ejemplo, campos de fútbol o jardines de eventos; el proceso de tecnificación y uso de fertilizantes y plaguicidas dentro de las chinampas.
6. Suelo: percepciones sobre la fertilidad del suelo en los últimos años.
7. Urbanización: relación de las chinampas con el asentamiento de casas-habitación y de construcción de vialidades en la zona chinampera.
8. Turismo: percepciones acerca del turismo que se realiza en la zona chinampera

9. Programas gubernamentales: percepciones acerca de las políticas públicas, programas y apoyos gubernamentales que han dirigido los procesos de gestión del territorio chinampero

Previo a la aplicación de entrevistas con los chinamperos, realizamos una entrevista piloto con una compañera del Laboratorio de Restauración Ecológica del Instituto de Biología que ha trabajado con anterioridad con los productores de Xochimilco. Esta entrevista de prueba fue realizada vía remota y nos permitió mejorar el instrumento.

Las entrevistas las realizamos de manera personal y presencial en un espacio al aire libre con cinco de los miembros de la Sociedad Cooperativa Chinampayolo. Antes de cada entrevista, a todos los participantes se les informó sobre el objetivo del ejercicio, además de pedir su consentimiento para grabar la voz y que la información recuperada fuera publicada en el presente trabajo. Una vez finalizadas las entrevistas, transcribimos y sistematizamos la información mediante el uso de una matriz analítica (Apéndice 4). A partir de esta sistematización pudimos identificar patrones en la percepción de las amenazas.

Las entrevistas las realizamos a cinco chinamperos de la Sociedad Cooperativa Chinampayolo. Todos los participantes han trabajado en el territorio chinampero de manera cotidiana desde hace años, algunos de ellos durante toda su vida y están activamente involucrados en incentivar las prácticas agrícolas tradicionales chinamperas. Cuatro de los entrevistados viven en el centro de Xochimilco y uno de ellos en San Gregorio Atlapulco. Las cinco entrevistas fueron realizadas en días distintos en las chinampas de cada uno de ellos. Durante estas visitas hicimos algunos recorridos por los canales de la zona lacustre que nos permitían llegar a cada una de las chinampas. Estos recorridos nos permitieron hacer algunas observaciones en las que pudimos darnos cuenta y documentar con fotografías la situación actual del lago de Xochimilco y contextualizarnos acerca de lo que cada uno de los productores nos contaba durante la entrevista.

3.6 Diseño de taller y construcción de mapa base

Para la preparación y diseño del taller de mapeo revisamos el cuaderno de trabajo escrito por Hernández-Jiménez *et al.* (2020) y el libro escrito por Jiménez-Ramos (2019), que ofrecen información, técnicas, recomendaciones y algunas actividades que se retomaron en nuestra planeación. También tuvimos una asesoría con la Dra. Loni Hensler, especialista en la facilitación de procesos participativos y con experiencia en mapeos comunitarios.

Para los talleres es necesario tener un mapa que sirva como base para identificar los elementos a mapear. La construcción de este mapa base la realizamos a partir de un archivo en OpenStreetMap con el programa ArcGIS 10.8. Sobre este archivo se identificaron sitios clave que permitieran a los participantes orientarse en el mapa (Tabla 1). Debido a las situaciones diferenciadas entre la zona chinampera de Xochimilco y San Gregorio, realizamos dos talleres para poder atender las problemáticas específicas de cada espacio. Esto se tradujo también en la realización de dos mapas distintos: uno que abarcó todo el polígono delimitado como ANP (Figura 5) y el segundo que se enfocó únicamente en las chinampas de San Gregorio (Figura 6).

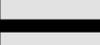
Para facilitar el proceso de participación en los talleres, imprimimos los mapas de la zona chinampera de Xochimilco (Figura 5) a tamaño 90 x 60 cm y los mapas de San Gregorio (Figura 6) a tamaño doble carta. También se prepararon calcomanías de colores que servirían para identificar en el mapa las amenazas según su categoría: Agua y suelo, Biodiversidad, Agricultura, Urbanización y turismo y Otras.

Amenazas a la zona chinampera



Figura 6. Mapa base que abarca la zona chinampera de San Gregorio Atlapulco. Elaboración propia con datos de OpenStreetMap.

Tabla 1. Iconografía de los mapas base

Icono	Descripción
	El centro Acuexcomatl es un lugar en el que se realizan actividades de educación ambiental ubicado en San Luis Tlaxialtemalco
	Chinampas en las que trabajan algunos de los miembros de la cooperativa
	Estación biológica de la UNAM. Se encuentra cerca del embarcadero de Cuemanco y está a cargo del Laboratorio de Restauración Ecológica del Instituto de Biología
	El Parque Ecológico de Xochimilco es un espacio abierto al público en el que se pueden realizar diversas actividades lúdicas, como recorridos en bicicleta, caminatas, días de campo o recorridos en trajineras
	El puente del Infiernito es una de las entradas que utilizan los chinamperos de la zona de Xochimilco
	El puente de Urrutia es una de las principales entradas a la zona chinampera de San Gregorio Atlapulco
	Periférico Sur es la principal vialidad que atraviesa el ANP
	La avenida Nuevo León es la principal vialidad que conecta el centro de Xochimilco con San Gregorio
	Polígono del ANP “Ejidotes de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco” según el plan de manejo publicado en el 2006 ³

Previo a la realización de los talleres con los productores chinamperos, planeamos y diseñamos dos talleres participativos piloto: uno que se realizó con los miembros del grupo de trabajo La Parcela del Laboratorio Nacional de Ciencias de la Sostenibilidad (LANCIS) del Instituto de Ecología de la UNAM, del cual formamos parte y, el segundo, con un grupo de compañeras de diversas formaciones que voluntariamente nos dieron retroalimentación. En ambos pilotajes pudimos poner en práctica la dinámica del taller y familiarizarnos con las herramientas de la cartografía participativa.

3.7 Talleres de mapeo participativo

Realizamos dos talleres de mapeo participativo: uno enfocado en Xochimilco y otro en San Gregorio Atlapulco. Además, hicimos un ejercicio de validación y recorrido con uno de los miembros de la cooperativa y habitante originario de San Gregorio. El taller

³ Al momento de realizar los mapas base aún no estaba disponible la actualización del polígono del ANP que se realizó en 2022.

enfocado en la parte de Xochimilco se realizó en la casa de uno de los miembros de la cooperativa, en el cual no solo participaron miembros de Chinampayolo, sino también algunos alumnos de la Escuela Chinampera⁴. El otro lo realizamos en una chinampa cercana al paraje San Sebastián en San Gregorio, y participaron, además de cooperativistas de Chinampayolo, los miembros del colectivo "Chinampa San Sebastián". En la presentación de los resultados de las entrevistas y talleres, se omitirán los nombres de todos los participantes en el proceso de la investigación para proteger su identidad. En total, participaron en los dos talleres 15 personas, 8 mujeres y 7 hombres. Las y los participantes fueron personas adultas que cubrían un amplio rango de edades. Si bien el número de participantes en los talleres es relativamente bajo, es importante mencionar que todas las personas que participaron tienen un conocimiento profundo del territorio, puesto que lo han habitado por toda su vida o por décadas y trabajan en las chinampas de manera cotidiana. Por otro lado, son personas activamente involucradas en iniciativas de conservación biológica, producción agroecológica o de economía social, en todos los casos buscando reproducir las prácticas y formas de vida chinamperas.

Para ambos talleres elaboramos una carta descriptiva (Apéndice 5). Al comienzo de cada uno, registramos el nombre de los asistentes y solicitamos la autorización para poder realizar la documentación fotográfica y en audio del proceso, además de la autorización para utilizar la información recopilada para el presente trabajo. También recalcamos el compromiso de entregar a la cooperativa la información y los mapas generados en colectivo.

La primera actividad en los talleres fue la caracterización de las amenazas. Éstas fueron previamente recopiladas a partir de la investigación documental y las entrevistas semiestructuradas. Las amenazas se organizaron en cinco categorías: "Agua y suelo", "Biodiversidad", "Agricultura", "Urbanización y turismo" y "Otras". Preguntamos a los participantes si estaban de acuerdo con la lista de amenazas y la categorización, si agregarían o quitarían algo, y se abrió una ronda de discusión colectiva. Una vez que se acordó una lista de la caracterización de las amenazas, presentamos el mapa base (Figuras 5 y 6) a los participantes y otorgamos el material necesario, es decir, calcomanías de colores que corresponden a cada una de las categorías y plumas para escribir. Guiamos a los participantes para que identificaran en el mapa todas las amenazas que se encontraban escritas en la lista, al mismo tiempo que las comentaban entre ellos y valoraban su extensión o alcance en el territorio.

Una vez que los participantes identificaron todas las amenazas en el mapa, se hizo un ejercicio de priorización partiendo de la pregunta: "*¿Qué amenaza es más importante para ustedes atender?*" Para finalizar, compartimos algunas reflexiones sobre el taller y discutimos las posibilidades y compromisos de generación de resultados y seguimiento de éstos.

⁴ La Escuela Agroecológica Chinampera nació a partir de los esfuerzos del gobierno de la Ciudad de México, la Universidad Autónoma Chapingo y la Sociedad Cooperativa Chinampayolo. Este proyecto busca formar niños, jóvenes y adultos promotores en cuatro ejes principales: producción agroecológica chinampera, cocina tradicional chinampera, medicina tradicional de la chinampa y arte y cultura populares. Para más información, puede revisarse el siguiente enlace: <https://www.gob.mx/semarnat/prensa/semarnat-impulsa-la-primera-escuela-agroecologica-chinampera>



Figura 7. Fotografías que ilustran la dinámica del taller en Xochimilco. Arriba: Presentación del mapa base (Figura 5) ante el grupo. Abajo: Participantes identificando las amenazas dentro del mapa. (Fotos de Luis Bracamontes y Mariana Benítez).





Figura 8. Fotografías que ilustran la dinámica del taller en San Sebastián. Arriba: Explicación del mapa base (Figura 6) ante el grupo. Abajo: Participantes identificando las amenazas dentro del mapa. (Fotos de: Daniel Gamez y Celic Sánchez).

De manera complementaria, realizamos un ejercicio de validación con uno de los productores de San Gregorio Atlapulco, además de un recorrido por la zona. El recorrido nos permitió observar y documentar en el terreno algunos de los puntos clave que fueron mapeados durante los talleres, así como comprender mejor las presiones a las que está sometida la zona chinampera de San Gregorio.

3.8 Sistematización y análisis de la información

Una vez que recopilamos la información en los talleres participativos, continuamos con la sistematización y transferencia de ésta al programa QGIS 3.26. Con esta información y las herramientas del programa desarrollamos los mapas de percepción de amenazas en la zona de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco que se integraron en un mapa tipo infografía, que es el principal producto para socializar los resultados de esta investigación con las y los chinamperos (Apéndice 6).

En seguimiento al trabajo de esta tesis, el mapa integrado como producto final (Apéndice 6) se llevará a una mesa de trabajo con los chinamperos para recibir retroalimentación y trabajar en una reflexión colectiva entre todas las partes. Entregaremos la versión digital e impresa para que puedan darle el uso que les parezca conveniente dentro de su proceso organizativo.

4 RESULTADOS

4.1 Investigación documental sobre las amenazas a la zona chinampera

El lago de Xochimilco tiene una larga historia de manejo humano, en la que las perturbaciones antropogénicas han sido inevitables y, de hecho, son parte fundamental de la configuración del paisaje chinampero. Sin embargo, los últimos años han aumentado las diversas presiones que ponen en peligro la existencia de las chinampas (Zambrano *et*

al., 2009; Merlín-Uribe *et al.*, 2013a), un agroecosistema sumamente productivo y diverso, que además provee numerosos servicios ecosistémicos (FAO, 2017).

El proceso de transformación que provocó un deterioro ecológico en la zona lacustre de Xochimilco comenzó a partir de la última parte del porfiriato, cuando se decidió explotar el subsuelo de Xochimilco para abastecer las necesidades de agua de la Ciudad de México. Este programa de modernización favoreció el desarrollo del uso del suelo urbano o industrial a expensas del sector agrícola, lo que resultó en el desplazamiento de tierras y la explotación del bosque para el fortalecimiento de la industria del papel, la madera y el carbón vegetal (Salles, 1992; Losada *et al.*, 1998). Por otra parte, el proceso de urbanización de Xochimilco comenzó en los años 40, acelerándose durante la década de 1960, ya que hubo una migración constante de las áreas rurales a la metrópoli, lo que resultó en un incremento poblacional que ocasionó una ocupación de las periferias rurales y tierras agrícolas. Este proceso, junto con la desecación de los canales, provocaron la salinización y, a su vez, la disminución a la producción agrícola de las chinampas (Losada *et al.*, 1998; Clauzel, 2009; Wigle, 2010).

Mientras la ciudad continuaba expandiéndose, Xochimilco comenzaba a consolidarse como un sitio ideal para el turismo. Aquí convergían los intereses de los pobladores, estrategias gubernamentales y la inversión privada para convertir a Xochimilco en el destino turístico que conocemos ahora, con una imagen llena de fiestas misticadas y elementos que de alguna forma pretenden revalorizar la identidad y pertenencia a culturas originarias (Pérez-Galicia *et al.*, 2019). Sin embargo, el turismo es una actividad que necesita de un plan de manejo para su gestión y establecer normativas claras de uso tomando en cuenta la fragilidad del sistema (Caraballo, 2006). En Xochimilco, pareciera que este plan quedó en el olvido, pues en la actualidad cada fin de semana recibe a cientos de personas que ingieren bebidas alcohólicas de manera desmedida y frecuentemente desechan sus residuos, sobre todo plásticos de un solo uso, dentro de los canales (Criales, 2019; Sputnik, 2020).

El deterioro de la zona lacustre se ha visto exacerbado no sólo por la sobreexplotación de los mantos freáticos y la consecuente desecación de los canales, sino también por la eliminación de desechos de agua doméstica e introducción de aguas pobremente tratadas provenientes de la planta en el Cerro de la Estrella, lo que ha provocado un aumento en las concentraciones de metales pesados y microorganismos patógenos en el agua de los canales (Narchi y Canabal-Cristiani, 2007; Clauzel, 2009; Zambrano *et al.*, 2009; Mazari-Hiriart y Zambrano, 2016). En un intento por mantener su actividad y ante el apoyo sistemático preferencial a la agricultura industrializada, los agricultores tuvieron que encontrar nuevas estrategias de producción, como el uso de fertilizantes y biocidas para el mantenimiento de los cultivos (que abonan al proceso de contaminación del agua) o cambios a cultivos más rentables, como la floricultura, mediante la implementación de invernaderos y métodos cada vez más intensivos (Losada *et al.*, 1998; Clauzel, 2009; Merlín-Uribe *et al.*, 2013a; CEMDA, 2017).

Actualmente algunas zonas del Área Natural Protegida “Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco” (ANP EXSGA) dependen del suministro de agua del centro de Xochimilco. Un chinampero originario de San Gregorio, menciona que hicieron un dique en Xochimilco para mantener el nivel de agua necesario para las chinampas y, cuando a los canales de Xochimilco les hace falta agua, se la llevan de San Gregorio Atlapulco,

cuando les sobra, drenan e inundan San Gregorio, normalmente con agua contaminada o pobremente tratada (Agroecología Facultad de Ciencias, UNAM, 2021, 2m57s).

El mantenimiento del humedal y de la biodiversidad asociada a éste, está estrechamente relacionado con el mantenimiento de las prácticas agrícolas tradicionales. Por ejemplo, la presencia de pequeños canales alrededor de las chinampas genera una complejidad ambiental que promueve una alta diversidad de especies dentro del sistema, pues existe una gran cantidad de hábitats y nichos diferentes. Esta heterogeneidad es ideal para especies acuáticas como el axolote, el acocil y el charal (Zambrano *et al.*, 2009; Mazari-Hiriart y Zambrano, 2016).

Como ya se explicó, a partir de esta revisión documental y de nuestras conversaciones iniciales con los cooperativistas de Chinampayolo, propusimos caracterizar las amenazas en los siguientes ejes temáticos: *Percepciones generales, Agua, Suelo, Agricultura, Flora, Fauna, Urbanización y turismo y Programas gubernamentales*. Estos ejes fueron utilizados para continuar organizando nuestros hallazgos y definir las secciones y preguntas de las entrevistas semiestructuradas.

4.2 Percepción sobre las amenazas que enfrenta la zona chinampera

Para iniciar con las entrevistas, preguntamos a los productores cuáles han sido los principales cambios que han observado en la zona chinampera en los últimos años. Entre éstos, se mencionó la expansión de la mancha urbana dentro de las chinampas. "De mis primeros recuerdos, es que mi papá me llevó como de siete, ocho años hasta Nativitas en canoa, veía yo las tierras normales, trabajadas y todo, ahora ve tú por la zona turística y lo único que ves son casas e invernaderos", nos contó uno de los chinamperos que ha trabajado en las chinampas desde que era niño. Asimismo, nos contó otro chinampero que "la gente está buscando dónde vivir, anda buscando tierras baratas y las tierras baratas de la zona son las chinampas", lo que hace que lleguen cada vez más personas a construir en tierras que antes eran productivas.

Otro cambio importante que han notado es la disminución de agua en los canales. Nos relató un chinampero que cuando su papá lo llevaba a pasear en la canoa "se podía llegar sin broncas a todos lados, ahora ya no se puede andar en canoa, los desniveles son muy marcados; por ejemplo, en Caltongo tan solo hay un metro más o menos de nivel del agua, o en Nativitas, ese canal prácticamente se ha secado". Por último, se habló del cambio que han percibido en cuanto a la desconexión social, pues "ha crecido tanto el pueblo y ha venido tanta gente de tantos lados que ya no nos conocemos".

En relación con la percepción de las principales amenazas que afectan a la zona chinampera, en primer lugar, nos mencionaron el crecimiento acelerado de la mancha urbana, un chinampero nos contó que "por parte del gobierno se estimula que las chinampas se sigan poblando, en vez de rescatarlas", lo que resulta en que "la mancha urbana esté devorando poco a poco la zona del humedal". En segundo lugar, se mencionó la disminución en el nivel del agua que puede observarse año tras año. Asimismo, se señaló el cambio del uso agrícola de las chinampas a terrenos destinados para actividades recreativas como jardines de fiesta o campos de fútbol. Nos contaron que "se tapan los canales y así se hace una chinampa más grande, esa extensión la utilizan para construir campos de fútbol y ha sido fulminante para el humedal". Otras amenazas que también se

mencionaron fueron el uso desmedido de herbicidas o plaguicidas, el turismo no regulado, la contaminación acústica y la erosión de los suelos.



Figura 9. Chinampa que funciona como campo de fútbol. Fotografía: Celic Sánchez.

Respecto a la calidad del agua, los entrevistados que habitan y trabajan en la zona de Xochimilco mencionaron que sí ha disminuido pero que, en general, se mantiene; sin embargo, sí hicieron la anotación de que mientras más cerca se encuentre un canal de la mancha urbana “es donde empezamos con problemas, empezamos a tener una muy mala calidad del agua” y “dejas de ver a los animalitos, a los insectos, aves, anfibios, pero aquí donde se trabaja de manera agroecológica sí se llega a ver esa variedad”. Por otro lado, el entrevistado que habita y trabaja en San Gregorio comentó que “los mantos acuíferos⁵ de San Gregorio son de una pureza bien suave y desgraciadamente no nos toca de esa agua, se la llevan a la ciudad [...] aquí nos llega un agua muy contaminada, también tiene que ver que mucha gente tiene sus vertientes de aguas negras al canal directamente”. No obstante, los productores mencionaron la importancia de tener biofiltros dentro de sus apantles, pues “son como barreras, entonces van filtrando todos esos sedimentos y metales pesados y el agua se vuelve de mejor calidad aún”, con esta agua tratada con biofiltros “se puede tener cualquier producción de cualquier cosa, porque tú riegas y tienes la seguridad de que esa agua ya está mejor, con una mejor calidad”.

⁵ Durante la entrevista, el chinampero mencionó “*mantos acuíferos*”, pero nosotras pensamos que quizá se refería al agua proveniente de los manantiales.



Figura 10. Entrada de agua proveniente de la planta de tratamiento del Cerro de la Estrella a los canales de Xochimilco. Fotografía: Celic Sánchez.

En cuanto a la presencia de fauna en la zona chinampera, se habló, sobre todo, del cambio en la diversidad de aves que podían encontrarse en las chinampas. Nos mencionan los chinamperos que es común la presencia de aves exóticas que antes no se veían, como los loros o los ibis. Sin embargo, un productor que ha trabajado durante toda su vida en sus chinampas, nos habló sobre las diferencias que ha observado en la fauna acuática de los canales: “cuando yo tenía quince, dieciséis años, veníamos a pescar con mi hermano y metíamos una red y sacábamos de todo: acociles, zapetos, mixipetos, axolotes, carpas, ranas, un montón de insectos que no sabíamos ni qué eran, hoy mete una red, haz la prueba a ver qué sacas, mojarrras, mojarrras y más mojarrras”. También mencionó que es la misma situación con la fauna terrestre, “antes se podían ver comadreas, conejos, tlacuaches, tuzas, musarañas y, hoy en día, desafortunadamente ya no ves tan fácilmente una comadreja, no es lo mismo, tan solo de los 35 años que llevo aquí los cambios son bien notorios”.

Respecto a la presencia de flora en la zona, se identificó la presencia de especies no nativas dentro de los canales y terrenos. Nos contó un chinampero que “con toda la llegada de camiones de volteo [cascajo], llegaron plantas que no son endémicas de aquí; por ejemplo, la hierba de la mala mujer, las jarillas, la casuarina, hay varias que han ido llegando”. Otro caso es el del lirio: “hay veces en que los canales están atascados de lirio, la alcaldía se encarga de limpiar los canales principales pero los canales secundarios siguen llenos de lirio”. Asimismo, refirieron la pérdida de especies que antes eran comunes en las chinampas, “antes tú venías a las chinampas y esto era una diversidad absoluta [...] a mí me da dolor la pérdida de todas las flores que había aquí, yo tuve en mis manos especies bien bonitas de flores y ya no las tengo, sobre todo porque ya nadie te las compra, por ejemplo, la amapola, las margaritas, los pensamientos, la pirunilla, un montón de cosas que se han perdido”.

En relación con la percepción del cambio de uso de suelo de las chinampas en los últimos años, los entrevistados indicaron que, además de la construcción de casas, también ha habido un aumento en chinampas que ahora están destinadas para ser centros recreativos. Nos contaron que “cada día se ven más canchas de fútbol, más centros ecoturísticos, más jardines de fiesta, [...] me imagino que eso responde a los apoyos que ha habido del gobierno, que fomentan de alguna forma que se haga eso”. En esta misma

línea, se preguntó acerca del proceso de abandono de las tierras. Los chinamperos mencionaron que surge a partir de una preferencia de los abuelos de mandar a sus hijos a la universidad bajo una ilusión de modernidad y progreso: “la generación de mi abuelo, mandó a sus hijos a estudiar a la ciudad y ellos se fueron, estudiaron y ya nunca regresaron al campo. [...] Se tiene la idea de que quienes estamos aquí somos los más tontos, pero realmente es sólo un estilo de vida distinto”. Otro chinampero nos dijo que “fue un proceso muy cruel”. También nos contaron que muchos jóvenes deciden irse porque “ya no es ganancia, no es redituable, por ejemplo, para un padre de familia que tiene que llevar lo necesario para la casa no va a encontrarlo aquí, una chinampa pequeña no te alcanza para mantener una familia, entonces hay que buscarlo en otro lado”.

Después se preguntó acerca del uso de fertilizantes y biocidas en las chinampas. Los entrevistados recordaron que hace aproximadamente 30-35 años fue cuando comenzó el auge del uso de distintos insumos comerciales para la producción agrícola, gracias a la implementación de distintos programas de gobierno, tanto locales como federales. “Llegaron los ingenieros agrícolas con estos químicos y trajeron todo este sistema novedoso y en un principio cuando los usas, te das cuenta de que sí funcionan y no te estás matando tanto como cuando tienes que hacer tus compostas, sacar el lodo y las cosas se empiezan a dar rápido, pero eso dura poco, empiezas a tener problemas con las plagas y a comprar insecticidas, herbicidas, fungicidas y se vuelve puro consumo, tanto que a veces no tienes ganancias”. Además, poco se les mencionó sobre los efectos adversos que estos insumos tendrían en su salud y en la del ecosistema. Nos relató un chinampero que “hay personas que hacen tanto uso de químicos que ya sus chinampas no producen, echan hormonas, fungicidas, herbicidas y varios productos que pueden causar cáncer, en esta época hay que tener cuidado porque, si no, vamos a seguir ensuciando a la Madre Tierra y va a valer”. Otro productor nos dijo que “hay gente en Xochimilco que no sabe qué pasa con los químicos y como en el momento no les hace daño, los sigue utilizando, hay gente que mezcla tres, cuatro cosas ahí en una sola mochila para aplicar y a lo mejor sí funciona, pero ignora los daños que eso causa, tanto al medio ambiente como a su persona”.

Siguiendo con el tema de la producción agrícola, se preguntó sobre el cambio de las especies cultivadas en los últimos años, se mencionó que hay una gran cantidad de cultivos tradicionales que están en peligro de extinción, como el maíz chinampero, el chile chicuarote, el frijol chinampero y la papa de agua. Uno de los chinamperos nos contó que “antes toda la gente sembraba calabaza, chile y maíz, por lo menos alrededor de todas las chinampas había siempre sembrada milpa, los abuelos eran los que sembraban, después los padres, pero los nietos ya no sembraron, ese desplazamiento es el que provocó que el maíz también se fuera de aquí”. Los productores nos dijeron que “el mercado es el que decide qué plantas va a haber y qué plantas no”, por lo que ellos se ven orillados a sembrar las plantas que les aseguren ventas para que su trabajo sea redituable.

Acerca de la percepción sobre el deterioro de la calidad del suelo, algunos de los entrevistados mencionaron que depende mucho del manejo que cada agricultor lleve en sus parcelas. “La gente quiere trabajar rápido, acabar su tarea e irse, porque a veces no es muy rentable, a veces es muy pesado, a veces hace mucho sol, porque tiene otros compromisos, por miles de cosas quieren venir nomás rápido, ese es un gran problema porque tú no entiendes la dinámica que hay a través de todo el día en la chinampa [...] hemos olvidado todas las técnicas que usaban los abuelos, el principio que tenía mi

abuelo era que 'la tierra te va a dar conforme a lo que tú le des' y hoy qué le damos, químicos, insecticidas, todas esas porquerías que están dañando al suelo", nos relató uno de los entrevistados.

Respecto a la cuestión de las viviendas en las chinampas, los entrevistados mencionaron que es una situación que va en aumento. Nos contaron que "hay mucha gente que quiere llegar a Xochimilco, el problema es que llegan y ponen concreto, para los drenajes si bien les va hacen fosa séptica, pero si no, directamente al canal". Otro de los chinamperos nos comentó que "en el embarcadero que normalmente uso, todos los días hay alguien que está metiendo un costal o material de construcción", lo que podría indicar que hay construcción de casas de manera constante dentro del ANP. También nos mencionaron que es común que "cuando las familias crecen, se van dividiendo las chinampas entre los hijos, si tenían 1000 metros y son cinco hijos, toca de a 200 metros, esos 200 luego se dividen en 100 y luego en 50 y luego en 25, hasta que se hacen las pequeñas ciudades perdidas que hay en las chinampas". Sin embargo, uno de los entrevistados nos mencionó que el problema no son las casas en sí mismas, sino la forma en que "se le pierde respeto a la tierra".



Figura 11. Asentamientos construidos sobre una chinampa. Fotografía: Celic Sánchez.

También se habló sobre el impacto del puente vehicular de Cuemanco en el humedal de Xochimilco. Uno de los entrevistados nos comentó que "es un reflejo de cómo el sistema menosprecia el territorio, parece que la historia no hubiera enseñado nada, sí es para enojarse, son dos hectáreas este año y el que sigue, otras dos, el que sigue, diez y así vamos sumando hasta que se pierda toda la zona lacustre [...]. Otro problema es la movilidad de la Ciudad de México, la planeación urbana va más allá de sólo construir puentes, va más allá del auto". Otro de los chinamperos nos dice que "este plan que tienen para toda esta zona es la muerte de Xochimilco, ahí se acabó el humedal".

Se discutió también sobre los sets de grabación que construyeron las televisoras de TV Azteca y Amazon. Un productor de San Gregorio nos cuenta que "a nadie pidieron permiso, llegaron, se tendieron y dejaron un tiradero, no se llevaron sus cosas, la gente de aquí fue y levantó todo eso [...] a parte de las grabaciones, hicieron ahí unos canales en

donde pusieron plástico, de geomembrana y ahí lo dejaron, no les importó dejar un cochintero, también a una gran parte le pasaron las máquinas, lo aplastaron y luego le pusieron tezontle negro y ahora el tezontle lo aventaron para acá, el suelo ya no vuelve a ser el mismo”. Resulta importante precisar que, aunque las televisoras sí presentaron permisos ante las autoridades y llegaron a acuerdos en los que se permitían las grabaciones a cambio de integrar planes de restauración, esta decisión no fue consultada ni consensuada con la mayoría de los chinamperos de San Gregorio.

Sobre la introducción de cascajo a ciertas partes de la zona lacustre, se mencionó que es una actividad que comenzó a partir del sismo de 1985 en la Ciudad de México y que volvió a suceder después del sismo de 2017. Sin embargo, es una práctica constante en San Gregorio: nos contó uno de los entrevistados que es frecuente que lleguen varios camiones de volteo con escombros a depositarlos ahí, pues las autoridades locales están al tanto de la situación, pero “hacen el negocio de su vida cobrando por la tiradera de cascajo”. Otro de los chinamperos nos compartió que “es un ecocidio; piensan que están haciendo un bien ganándole terreno al agua para que se puedan meter carros, hay mucha gente deseosa de que ya se seque el canal”.

En relación al turismo que se realiza en Xochimilco, los productores opinan que es una actividad que está mal regulada, un “turismo destructivo y muy invasivo”. Mencionaron que falta un plan de manejo que tome en cuenta que la zona tiene varias categorías de protección nacionales e internacionales, pues actualmente el turismo que impera es al que se refieren como “turismo de fiesta”, en el que un grupo de personas renta una trajinera por ciertas horas y se les permite consumir bebidas alcohólicas sin límite, convirtiendo así a las trajineras en “pequeños bares flotantes”. También nos contaron que, al recibir cientos de turistas cada fin de semana, es común que “al llegar en lunes encuentres botellas, unicel, todo tipo de basura regada ahí en el canal”. Los chinamperos entrevistados proponen un turismo verdaderamente consciente, que sea respetuoso con el entorno natural y con las distintas especies que ahí habitan.

Por último, sobre la manera en la que las políticas públicas o programas gubernamentales han abonado al cambio de la zona chinampera, se mencionó que muchos de los apoyos que ofrecen a los agricultores son dirigidos a la tecnificación de las prácticas agrícolas. Nos contaron que es frecuente que lleguen académicos o ingenieros con apoyo de las autoridades locales, que dicen tener la solución a los problemas de Xochimilco, sin embargo, sus soluciones suelen ser ajenas a la realidad de los chinamperos. Uno de los entrevistados nos compartió que “una vez llegó un súper especialista y nos decían que era el salvador de Xochimilco, él se comprometía a resolver los problemas, pero lo primero que nos pidió hacer es dejar de sembrar maíz, entonces nadie lo siguió escuchando, el maíz viene en el alma, se trae arraigado”. De igual manera, se señaló que hace falta la creación de espacios dignos donde puedan vender sus productos agroecológicos a precios justos, pues resulta casi imposible competir con productores que utilizan fertilizantes y biocidas y, como consecuencia, tienen más producción y pueden ofrecer sus hortalizas a precios más bajos.

Durante las entrevistas no identificamos amenazas que requirieran la definición de nuevos ejes para su clasificación, por lo que éstos se mantuvieron en los talleres. Como se mencionó en la sección de métodos, las amenazas mencionadas en las entrevistas sirvieron como puntos de partida para el mapeo participativo.

4.3 Talleres de mapeo participativo

4.3.1 Mapeo de la zona chinampera de Xochimilco

En el taller enfocado en el ejido de Xochimilco, participaron los miembros de la cooperativa que son habitantes y trabajan en esta región de la ANP, además de tres estudiantes de la Escuela Chinampera, quienes además participan en el programa Jóvenes Construyendo el Futuro.

Para la definición de amenazas y elementos a mapear, se presentó una lista con amenazas que se determinaron a partir de la investigación documental y entrevistas. Con esta base en común, pudimos abrir una pequeña discusión en la que las y los participantes del taller pudieron compartir qué otras amenazas les parecía importante que tomáramos en cuenta durante el ejercicio. Una productora que trabaja con técnicas agroecológicas, mencionó que hay un factor de género importante que atraviesa su labor y cotidianidad como mujer chinampera: “entrar como mujeres es un proceso complejo, además de las dificultades como productores, también es difícil porque las herramientas están diseñadas para un contexto masculino [...] por ejemplo, adquirir un cuero⁶ más pequeño que nos permita sacar el lodo es difícil, pues hay que diseñarlos, ir con un herrero y hacerlo”. Asimismo, se habló sobre la problemática del hostigamiento o acoso sexual hacia mujeres que trabajan en las chinampas, la falta de organización y protocolos para atender estas situaciones y garantizar la seguridad de las compañeras. En esta misma línea, uno de los chinamperos mencionó que hay mucha fragmentación entre los distintos colectivos que trabajan en la zona chinampera, “es para que en estos espacios hubiera más colectivos para hablar de estas cosas, darnos oportunidad de volver a ser comunidad”.

Otra problemática que los participantes identificaron es el despojo del territorio que ven en los últimos años. Es común que “lleguen empresas con inversión, que compran chinampas y luego las rentan, a veces pareciera que hay producción, pero solo es demostrativa”. Los participantes cuestionaron que empresas tan grandes y con tanto capital se apropien de estos espacios, mientras los pequeños productores se ven obligados a venderles o rentarles sus chinampas.

Como se describe en los métodos con mayor detalle, durante el ejercicio de mapeo, se localizaron todas las amenazas identificadas dentro del mapa de la zona. Se discutió también respecto al alcance y la dinámica de algunas de las amenazas. Por ejemplo, se discutió sobre los desagües de agua negra que van directo a los canales, sobre todo de los asentamientos irregulares o casas que están muy cerca de los canales. Uno de ellos se encuentra en la pequeña laguna que se forma cerca del puente del Infiernito, ahí se junta una gran cantidad de esta agua sucia que termina estancándose y desprendiendo olores pestilentes. También se mencionó que en algunas zonas de canales se desechan solventes provenientes del trabajo con fibra de vidrio.

⁶ Los cueros son instrumentos que se utilizan para sacar el lodo del fondo de los canales. Este lodo se utiliza para realizar el *chapin*, una técnica chinampera eficaz para la germinación de semillas.



Figura 12. Puente del Infiernito. El canal se observa lleno de lirio acuático. Fotografía: Celic Sánchez.

Hablamos también sobre el problema que identifican en el creciente aumento de chinampas destinadas para campos de fútbol o jardines de fiesta. Estas chinampas reciben una gran cantidad de personas y no cuentan con la infraestructura necesaria para realizar un tratamiento correcto del agua de los sanitarios, por lo que esta agua contaminada con los desechos de los visitantes termina siendo vertida dentro de los canales. De igual manera se comentó sobre algunos proyectos turísticos que son expuestos al público como “turismo agroecológico” o más “amigable”, y reciben más personas de las que son capaces, aunque las personas encargadas de estos proyectos mencionan que procesan los desechos de sus visitantes, es claro para los habitantes de la zona que “ya llegaron a su límite y no se sabe si están dando un buen manejo, valdría la pena que lo aclararan, ¿qué están haciendo con eso?”. En este mismo tema, acerca del turismo que se realiza en Xochimilco, se mencionó una vez más por otras personas que es una actividad que no está bien regulada, pues actualmente se vende a los turistas una experiencia de “bar flotante” que no está interesada en ser un espacio educativo o recreativo en el que se aprecie la historia e importancia de la zona chinampera y de quienes realizan las labores agrícolas. Nos mencionaron focos importantes a los que es necesario prestar atención, como los embarcaderos de Caltongo, Cuemanco, Fernando Celada, entre otros; o algunos sitios famosos, por ejemplo, la Isla de las Muñecas o la Laguna de Tezhuilo.

Sobre la contaminación auditiva, se mencionó y se localizó un espacio en el que se colocaron dos grandes bocinas que suenan muy alto de manera cotidiana y llega a interrumpir las labores de diversos productores y que seguramente afectan a la fauna. También se mencionó las bocinas y la música a alto volumen que llevan las trajineras. Asimismo se habló sobre los motores que a veces son utilizados para llevar las lanchas, pues sueltan aceite directamente al agua, lo que resulta en un gran foco de contaminación para la zona lacustre.



Figura 13. Chinampa en la que descenden los turistas que van en las trajineras. Fotografía: Celic Sánchez.

Como parte del taller se localizaron canales que casi siempre están invadidos por lirio o ninfa mexicana. Es común en la zona que el crecimiento del lirio sea descontrolado y los canales se vuelvan innavegables, por lo que se necesita de un trabajo constante de limpieza. Sin embargo, muchos de estos esfuerzos se vuelven inútiles ante el rápido crecimiento de dichas plantas y sobre todo porque la limpieza sólo se concentra en canales principales, que son de gran importancia pues son los caminos que toman las trajineras que transportan a los turistas, mientras que a los canales secundarios es raro que se les dé este tratamiento.

De igual manera se habló sobre el tema del uso de variedades comerciales en las chinampas. Los asistentes explicaron que son muy pocos los chinamperos que trabajan en la recuperación de semillas nativas o criollas, ya que los apoyos de la Alcaldía brindan a los productores semillas híbridas, lo que entorpece que se continúe con la tradición de intercambio y trueque entre los chinamperos y con otros campesinos de zonas aledañas a Xochimilco. Asimismo, se habló del uso de insumos comerciales y se mencionó que los apoyos de la Comisión de Recursos Naturales (CORENA) agravan esta situación, puesto que dijeron que en ocasiones han provisto a los chinamperos de fertilizantes y pesticidas para trabajar en sus parcelas. El uso de insumos comerciales es mucho más común entre productores que trabajan en invernaderos para la producción masiva de flores y plantas ornamentales dirigidas a la venta en los distintos mercados ubicados en la alcaldía.

Se localizaron también las principales zonas más afectadas por el crecimiento urbano desregulado. Como puntos críticos se identificó la avenida Nuevo León, el puente del Infiernito y los barrios de Xochimilco más cercanos a la zona lacustre. Sin embargo, se mencionó que el crecimiento se contiene un poco gracias a la pista de canotaje de Cuemanco y al Parque Ecológico. Aunque esa zona del ANP se ve casi sin afectaciones, se habló acerca del riesgo que representa la reciente construcción del puente vehicular de Cuemanco, pues supone una desconexión biológica y social entre las distintas especies que habitan en de los distintos parches de la zona lacustre, así como de las personas que residen de un lado u otro del puente.

Durante el taller también se localizaron algunos puntos que los participantes consideraron importantes de San Gregorio, aunque se acordó realizar un ejercicio de validación posterior con uno de los productores que trabajan en esa zona. Se ubicaron

algunas zonas en donde es común que desechen cascajo, como el camino del puente de Urrutia hasta Canal de Chalco y algunos espacios cerca de la laguna. Asimismo, se mencionó que el suelo de San Gregorio se está hundiendo y que, por este mismo hundimiento, se formó esa gran laguna que puede observarse en el mapa. También se habló acerca de la extracción constante de agua en los pozos que están ubicados sobre Canal de Chalco, aunque no saben con certeza en qué lugares se encuentran estos pozos, ni cuál es la dinámica de su funcionamiento. Se mencionó también el aumento de asentamientos irregulares relacionado con el desecamiento de canales en gran parte de la zona chinampera de San Gregorio.

Amenazas a la zona chinampera

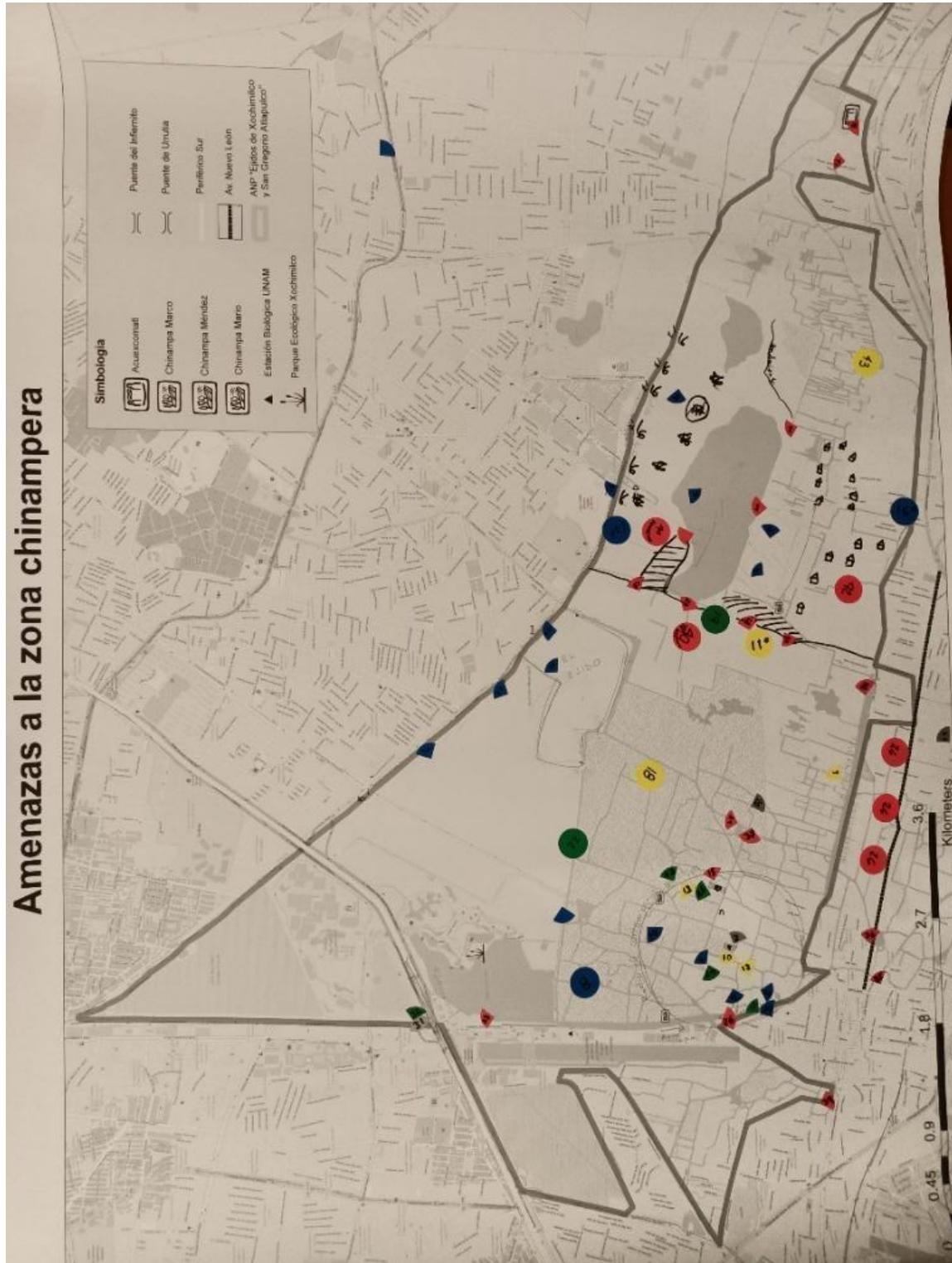


Figura 14. Mapa resultado del taller en Xochimilco. Elaboración colectiva el 19 de marzo de 2022.

4.3.2 Mapeo de la zona chinampera de San Gregorio Atlapulco

En el taller enfocado en el ejido de San Gregorio participaron los miembros del colectivo “Chinampa San Sebastián”, además de dos miembros de Chinampayolo. Todos los participantes trabajan en esta región del ANP.

Durante el ejercicio, se localizaron descargas de aguas negras, sobre todo provenientes de asentamientos irregulares en todo el recorrido de Canal Nacional. También, se mencionó que sobre el canal de Chalco se encuentra una compuerta por la que sacan agua de la zona inundable de San Gregorio pero es común que por ella descarguen aguas negras provenientes de la zona de Tláhuac. Nos comentaron que cerca de donde se encuentra esa compuerta, hay dos plantas recicladoras, que a veces también tiran sus desechos dentro de los canales de San Gregorio.



Figura 15. Canal en San Gregorio Atlapulco en el que se puede observar una descarga proveniente de los asentamientos aledaños. Fotografía: Celic Sánchez.

Respecto a la constante construcción de asentamientos dentro del polígono del ANP EXSGA, se mencionó que es un proceso que ha ido en rápido aumento sobre todo desde la década de 1980. Se localizaron dos espacios que ya se establecieron como pequeñas colonias: La Conchita y San Juan. Este proceso ha sido acompañado de actividades para desecar los canales de San Gregorio y establecimiento de áreas de concreto y construcción de calles. También, cerca de estas dos colonias, hay algunas chinampas que han sido utilizadas como basureros a los que se llevan los residuos de los asentamientos y del mercado cercano.

Sobre el desecamiento de los canales de San Gregorio, las participantes lo atribuyeron a muchos factores: el constante saqueo para abastecer a algunas colonias de la Ciudad de México, el cascajo que es tirado de manera intencional a los canales, el relleno de canales con residuos de las zonas habitacionales y el cierre de ojos de agua naturales. Una de las consecuencias más notables que han observado derivado de la falta de agua, es que ahora es común que salgan grietas en sus chinampas.

Asimismo se habló de que hay espacios históricos o importantes para la comunidad que han sido apropiados por algunos productores de comunidades aledañas. Nos comentaron sobre el más reciente proyecto que se está construyendo en la zona de San Luis Tlaxialtemalco: un cuartel de la Guardia Nacional. Los pobladores recuerdan que las obras comenzaron con la construcción de un Banjército en el estacionamiento del Acuexcomatl, en octubre de 2021 y que, a partir de entonces fue más visible que día con día entran camiones con material de construcción a la parte trasera de las instalaciones de la CORENA. Mencionaron que no es sólo el cuartel, sino también todos los caminos de asfalto que han abierto para poder movilizarse por la zona, que además ha sido expuesto por las autoridades como un “corredor agroturístico” que permitirá a los turistas acercarse al mercado de plantas de San Luis. Sin embargo, a las y los participantes del taller, les pareció preocupante que esta nueva gran avenida sea un detonante para que la urbanización continúe dentro del ANP y que sea un proceso aún más acelerado de lo que es ahora.

Otro elemento que, a juicio de las y los participantes, es una amenaza y que se consideró importante mapear fueron los invernaderos, que sobre todo se encuentran en San Luis Tlaxialtemalco. Cabe mencionar que se dijo que el problema no son los invernaderos en sí mismos, sino el manejo que se hace dentro de ellos, pues es común que se utilice una gran cantidad de químicos y plásticos para la producción de plantas y flores que se comercializan en los distintos mercados de plantas en Xochimilco y en el resto de la ciudad. Señalaron que estos problemas se agravan, sobre todo, en la temporada en la que se comercializa flor de cempasúchil y flor de nochebuena.

Durante el taller, también se habló sobre la desarticulación social que se percibe en la zona. Se mencionó que es difícil abrir espacios de encuentro en los que los chinamperos y habitantes de la zona puedan compartir sus experiencias y saberes para crear estrategias integrales para la defensa del territorio. Mencionaron que han existido diversas estrategias por parte de distintos actores políticos con el fin de fragmentar el tejido social para la realización de diversos proyectos de despojo que beneficiarían a un pequeño sector dentro de San Gregorio.

Amenazas a la zona chinampera

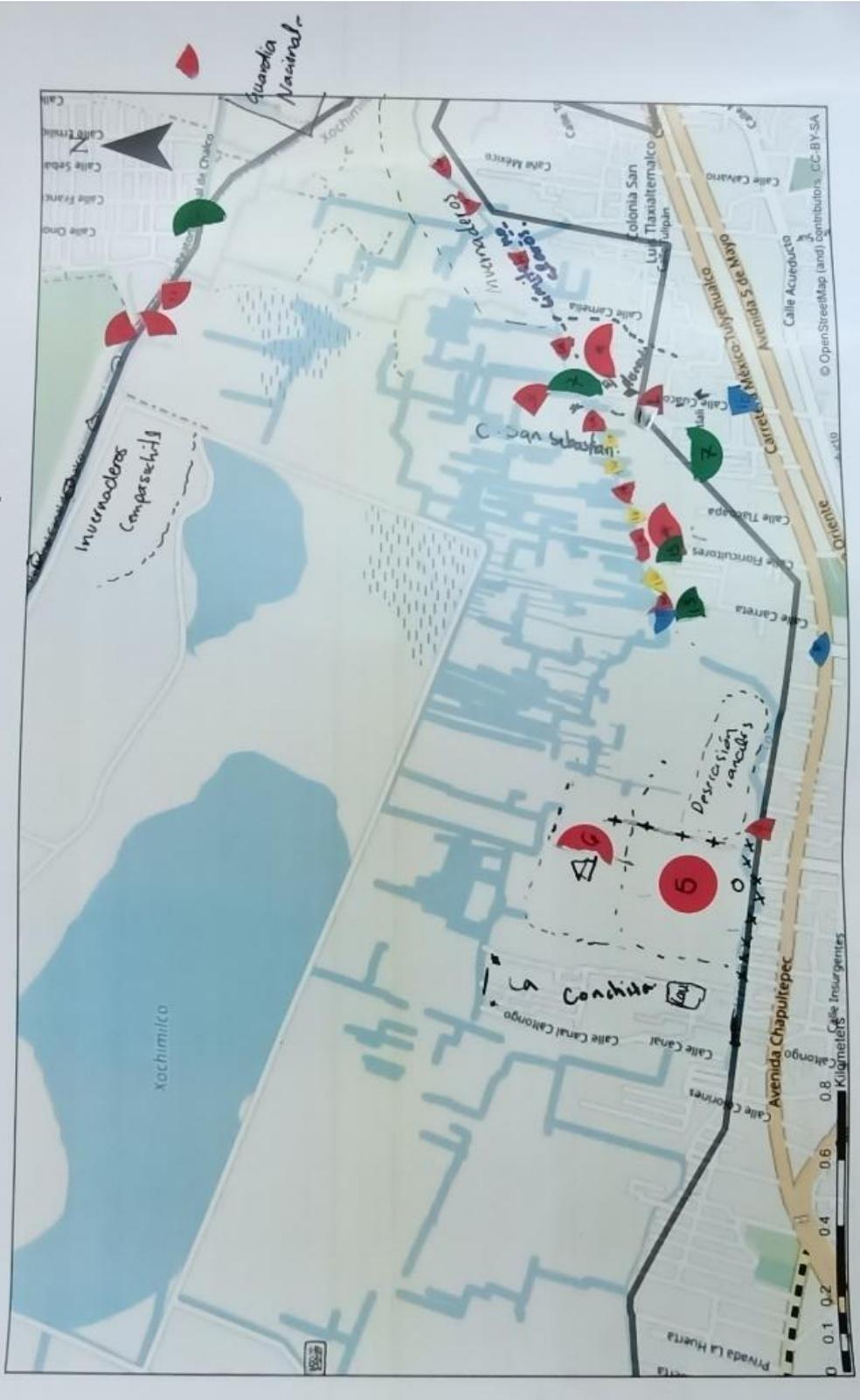


Figura 16. Mapa resultado del taller en San Gregorio Atlapulco. Elaboración colectiva el 18 de mayo de 2022.

4.3.3 Ejercicio de validación y recorrido por San Gregorio Atlapulco

Para el ejercicio de validación, visitamos a un chinampero que ha pasado toda su vida viviendo y trabajando en San Gregorio Atlapulco. En la visita se pudo corroborar y profundizar en los puntos que se mapearon durante el primer taller realizado en Xochimilco.

Durante la visita se habló acerca del constante conflicto de agua que sucede en todo Xochimilco, pero sobre todo en San Gregorio. Se nos mencionó que, por todo Canal de Chalco, de Periférico hasta donde termina el Bosque de Tláhuac, se pueden observar pozos que sacan agua de la zona lacustre para llevar a la ciudad y que el agua que se regresa del Cerro de la Estrella no viene en buenas condiciones. Nos contó que “el desmadre es que están sacando mucha agua de este lado y por eso el terreno se está yendo de lado, aunque en este momento dejaran de sacar agua, van a pasar unos 10 o 15 años para que se detenga el hundimiento mecánico”.

Se localizaron los sets de grabación de las series de TV Azteca y Amazon cerca de la laguna. El chinampero nos mencionó que las televisoras introdujeron granzón y grandes mallas de acero para construir las distintas escenografías que ocupaban y para que pudieran entrar a la zona los camiones del equipo de grabación. Nos dijo que, al terminar con sus labores, las televisoras dejaron en el lugar grandes cantidades de basura y algunas estructuras que, poco a poco, los habitantes de San Gregorio han ido limpiando.

También hablamos sobre el camino de cascajo que se ha formado a lo largo de los años (figura 17). El productor nos mencionó que ha sido un proceso gradual pero que desde que inició en 1985, no se ha detenido y ahora preocupa a los pobladores de San Gregorio que exista algún plan, en los años próximos, para construir una avenida que pueda unir a Canal de Chalco con la avenida Nuevo León, trayendo consigo más asentamientos irregulares y comercios dentro del polígono del ANP.





Figura 17. Arriba: montículos de cascajo en San Gregorio. Abajo: camino de cascajo que se ha formado en San Gregorio, va desde la Av. Canal de Chalco hasta la avenida Nuevo León. Fotografías: Celic Sánchez.

Acerca del uso de fertilizantes y plaguicidas en San Gregorio, el chinampero nos señaló que es una actividad muy común en la zona, por lo que es un difícil restringirla a uno o dos puntos dentro del mapa. También nos dijo que el problema del uso excesivo de plásticos es una cuestión general. Mencionó que, aproximadamente, un productor introduce alrededor de 100 kilogramos de plástico cada tres años para el mantenimiento de los túneles en donde siembran principalmente verdolagas o lechugas; sin embargo, el plástico comienza a dañarse y no existen las condiciones para hacer buen manejo de los desechos, por lo que es común que sólo lo entierren en sus chinampas o lo quemen. Él cree que la Alcaldía u otras instituciones, como la CORENA, deberían llevar a cabo campañas de desplastificación que orienten a los agricultores a utilizar otras alternativas o, en caso de hacerlo, de cómo realizar un buen manejo de sus desechos.

Posteriormente, el recorrido que realizamos en San Gregorio nos permitió visualizar algunas de las problemáticas que se mapearon durante los talleres. Durante el recorrido pudimos observar el grave problema que representa el continuo desecho de cascajo en la zona, sobre todo en el camino que se ha ido trazando para conectar dos de las vías principales que rodean al ANP: Canal de Chalco y la avenida Nuevo León. También nos encontramos con uno de los tubos que ayuda al pase de agua de Xochimilco y San Gregorio. Nuestro guía nos mencionó que es común que el agua que llega se vea amarillenta o verdosa, lo que causa inseguridad en los productores para utilizarla de manera directa en el riego de sus hortalizas (figura 18).



Figura 18. Agua amarillenta que llega de Xochimilco a abastecer los canales de San Gregorio Atlapulco.
Fotografía: Celic Sánchez.

Asimismo, visitamos la laguna de San Gregorio (figura 19), que también es producto del hundimiento diferencial que ha estado sucediendo desde hace varios años. No obstante, el chinampero nos mencionó que, aunque dentro de la laguna hay peces, sobre todo tilapias, él piensa que no pueden ser aprovechados para su pesca y posterior consumo, porque el agua tiene altos niveles de contaminación por metales pesados provenientes del uso desmedido de fertilizantes y biocidas. Aun así, él cree que la laguna tiene un gran potencial para ser un espacio turístico dentro de San Gregorio y espera que los locatarios puedan crear estrategias turísticas verdaderamente amigables con el ANP antes de que lleguen grandes empresas a vender un falso ecoturismo, como ha sucedido en la zona de Xochimilco.



Figura 19. Laguna de San Gregorio que se formó debido al hundimiento mecánico de la zona. Fotografía: Celic Sánchez.

Durante el recorrido, también pudimos observar algunos de los contenedores que quedaron abandonados después de que una de las televisoras terminó sus grabaciones (figura 21). Comentó el productor chinampero que antes podían verse más estructuras y basura, también del lado donde estuvo la otra producción, pero con el pasar del tiempo los habitantes de la zona han retirado todo lo que dejaron.



Figura 20. Contenedores que dejó la televisora TV Azteca después de sus filmaciones. Fotografía: Celic Sánchez.

Amenazas a la zona chinampera

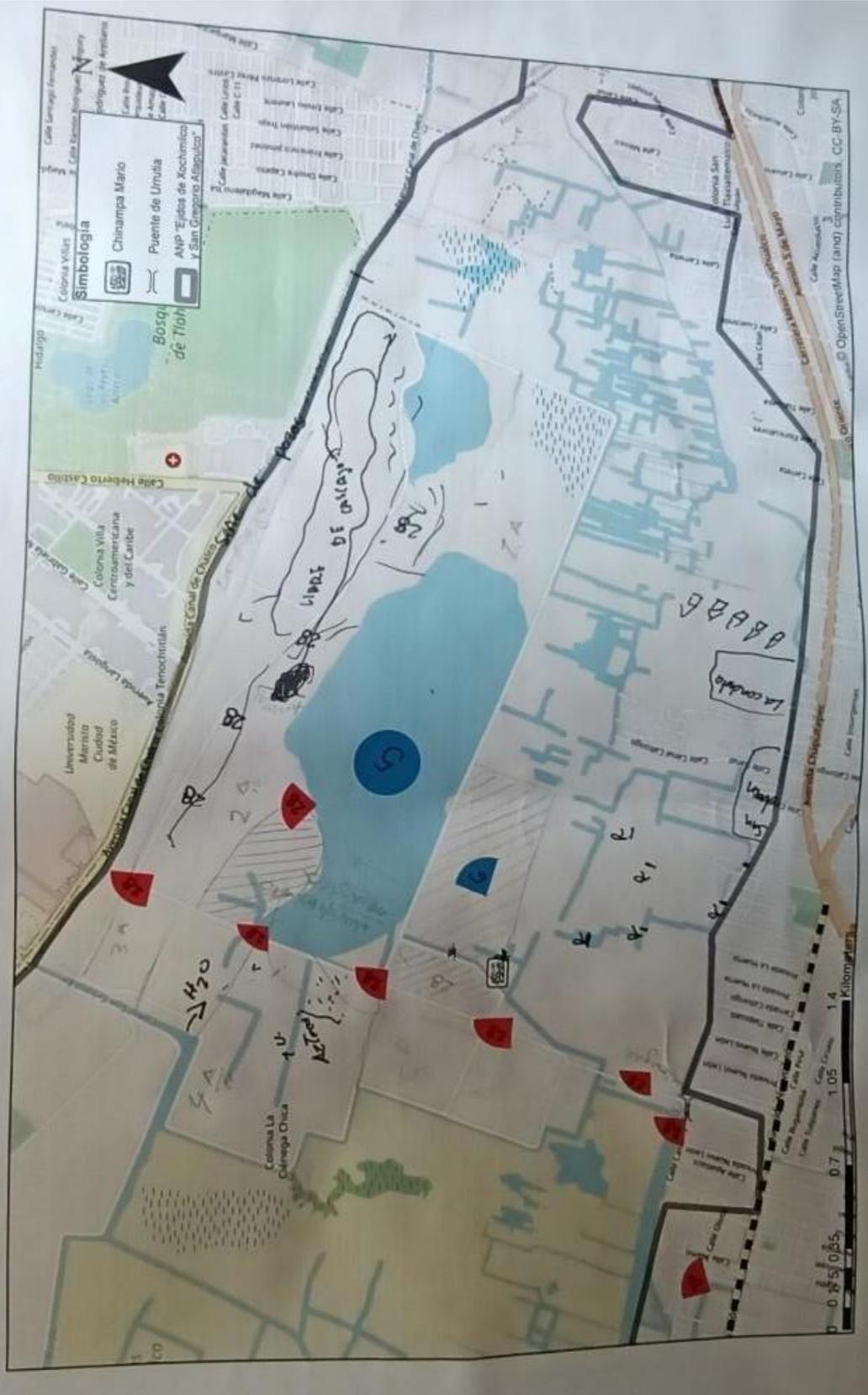


Figura 21. Mapa resultado del ejercicio de validación. Elaboración colectiva el 14 de abril de 2022.

4.4 Mapas de percepción de amenazas en la zona chinampera

A partir de los talleres realizados en Xochimilco y San Gregorio Atlapulco pudimos identificar, caracterizar y mapear algunas de las amenazas que este grupo de chinamperos consideran que ponen en riesgo la zona chinampera. Los mapas presentados a continuación fueron resultado de la sistematización de los talleres para vertir toda la información dentro de un mismo mapa.

El primer mapa (Figura 22) corresponde a todo el polígono que delimita al ANP. En éste podemos observar todas las amenazas a la zona chinampera que fueron identificadas en los dos talleres y en el ejercicio de validación. El segundo mapa (Figura 23) corresponde a la zona de Xochimilco. En éste podemos observar que las principales amenazas a esta parte del ANP son la extensión de campos de fútbol sobre las chinampas, los embarcaderos que reciben cientos de turistas y el crecimiento de los asentamientos irregulares en la parte sur del polígono. Finalmente, tenemos el mapa correspondiente a la zona de San Gregorio Atlapulco (Figura 24), en el que observamos que la extensión de asentamientos irregulares es aún más grande que en Xochimilco. Asimismo, podemos notar que, en San Gregorio, otra de las principales amenazas es el constante desecho de residuos de construcción en gran parte de la zona, así como todos los canales que se han secado. También podemos observar en esta zona, el hundimiento que dio paso a la formación de la laguna y que continúa creciendo.

Tabla 2. Iconografía del mapa de percepción de amenazas dentro del polígono del ANP EXSGA

Icono	Descripción
	Partes del polígono del ANP EXSGA que estaban dentro en el plan de manejo de 2006, pero quedaron fuera en la actualización de 2022
	Polígono del ANP en su actualización del 2022
	Conflictos territoriales que han surgido debido a la desarticulación del tejido social
	Invasión de espacios históricos importantes para los vecinos del paraje "San Sebastián"
	Sets de grabación donde filmaron las televisoras de Amazon y TV Azteca durante el 2019
	Asentamientos irregulares
	Sitio en el que se deposita cascajo y residuos de construcción
	Chinampa en la que se instalaron bocinas que están direccionadas hacia puntos distintos. Las bocinas son puestas a volúmenes altos y molestan a todos los productores que trabajan en chinampas

	Cuartel de la Guardia Nacional que está siendo construido en lo que antes eran terrenos del Vivero Nezahualcóyotl. Antes pertenecía al polígono del ANP, pero quedó fuera en su actualización del 2022.
	Embarcaderos turísticos que reciben cientos de turistas en fines de semana
	Laguna de Tezhuilo. Es un nuevo sitio de interés para los turistas, a los que se les vende la experiencia de hacer kayak para observar el amanecer
	Puente vehicular Periférico Sur-Oriente inaugurado en el año 2021. Este puente vehicular ahora fragmenta partes del ANP e interrumpe procesos biológicos y sociales en la zona
	Algunos de los canales que normalmente se encuentran cerrados debido al exceso de lirio en el agua
	Zona de invernaderos en los que es común el uso cotidiano de fertilizantes para el crecimiento de las plantas
	Zona de producción intensiva de plantas de ornato en donde hay uso desmedido de fertilizantes y biocidas
	El vivero San Luis Tlaxialtemalco recibe a una gran cantidad de turistas
	Espacios que son utilizados como basureros al aire libre, los residuos terminan contaminando el suelo y el agua de la zona
	Chinampas que han cambiado su vocación y ahora son utilizadas como campos de fútbol
	Nacimientos de agua que fueron cerrados recientemente para poner asfalto sobre ellos
	Descargas de aguas negras provenientes de las casas construidas cercanas al lago, todos los desechos son bombeados sin ningún tipo de tratamiento y de manera directa a los canales
	Descargas de solventes que son utilizados para la fabricación de fibra de vidrio
	Canales que se han secado recientemente
	Hundimiento mecánico del terreno, como resultado de este hundimiento se ha formado la laguna. Esta zona también fue un vertedero de cascajo después del sismo de 1985 en la Ciudad de México
	Chinampas que han cambiado su vocación y ahora son utilizadas como jardines de fiestas
	Plantas de tratamiento de residuos
	Diámetro de alcance de la contaminación auditiva

	Asentamientos irregulares
	Tiraderos de residuos de construcción
	Invernaderos en donde principalmente se produce cempasúchil para las fiestas de noviembre. Los participantes del taller nos cuentan que en estos invernaderos utilizan una mayor cantidad de fertilizantes y biocidas en los meses previos a la venta de la planta
	Invernaderos en donde se producen principalmente flores y plantas de ornato, utilizan grandes cantidades de fertilizantes
	Predios que son utilizados como basureros a los que se llevan los residuos de los asentamientos y del mercado cercano.
	Extensión de chinampas que han cambiado su vocación y ahora son utilizadas como campos de fútbol
	Zonas en donde se han secado los canales de agua aledaños a las chinampas
	Tierra ejidal de Xochimilco que no se trabaja por los problemas con el salitre
	Bombas de agua a lo largo de toda la Av. Canal de Chalco. Sacan el agua para abastecer otras zonas de la Ciudad de México
	Camino que se ha formado a partir del constante depósito de cascajo que comenzó a partir del sismo de 1985. Este camino conecta la Avenida Canal de Chalco con la Avenida Nuevo León
	Descargas de agua negra a lo largo del cauce del Canal Nacional

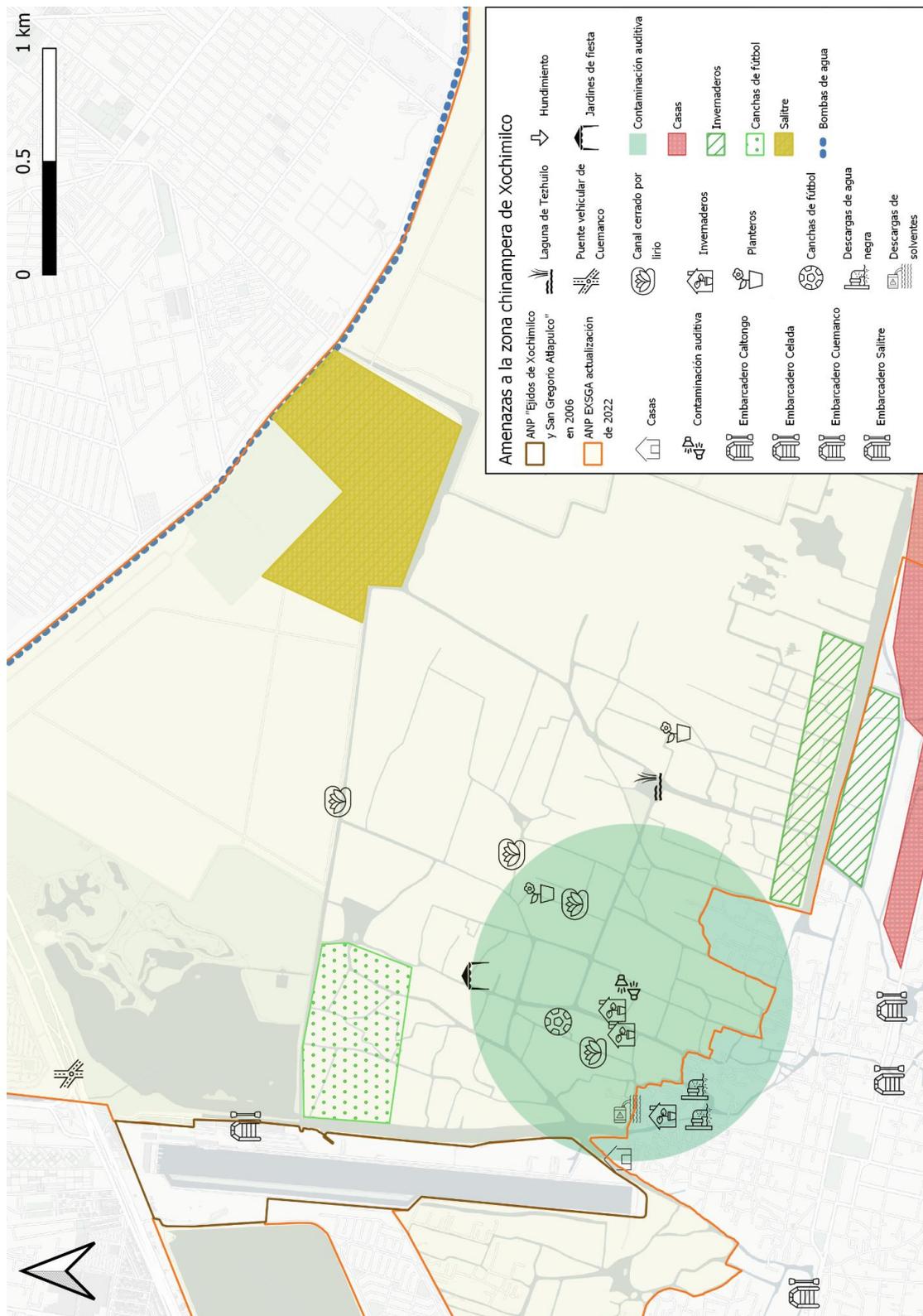


Figura 23. Amenazas a la zona chinampera de Xochimilco. Elaboración propia a partir de la integración de la información generada en todo el proceso de investigación.

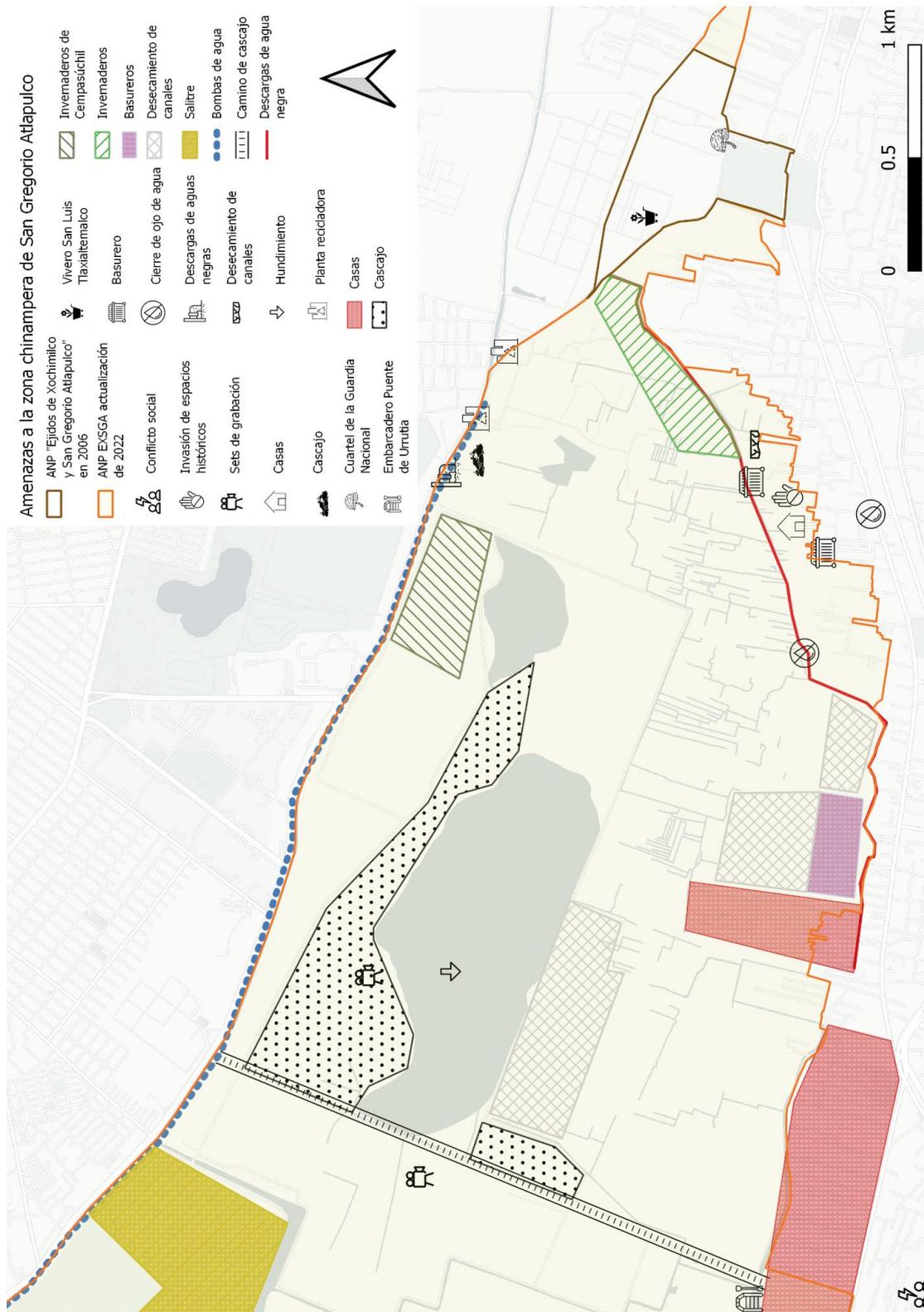


Figura 24. Amenazas a la zona chinampera de San Gregorio Atlapulco. Elaboración propia a partir de la integración de la información generada en todo el proceso de investigación.

5 DISCUSIÓN

En este trabajo logramos caracterizar las amenazas a la zona chinampera del Área Natural Protegida “Ejidotes de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco” (ANP EXSGA) percibidas por un grupo de chinamperos organizados que trabaja de manera cotidiana en este territorio. Además, se elaboraron mapas en los que se identificaron dichas amenazas. Para lograrlo, se realizó una investigación documental en diversas fuentes y repositorios, así como entrevistas semiestructuradas a los miembros de Chinampayolo y, posteriormente, se llevaron a cabo talleres de mapeo participativo y recorridos por la zona. Durante estas entrevistas y talleres, para las investigadoras fue haciéndose evidente que existen diferencias importantes entre la zona chinampera de Xochimilco y la de San Gregorio Atlapulco. Estas diferencias no sólo se evidencian en el tipo de manejo de la tierra, sino también en las amenazas y sus efectos percibidos por los chinamperos con los que trabajamos. Es importante mencionar que también existen diferencias de estas zonas con la región de San Luis Tlaxiátemalco (la punta oriente del ANP). Sin embargo, durante la investigación no trabajamos con ningún chinampero o chinampera de San Luis, por lo que no estamos bien informadas acerca de su situación particular y no la abordaremos.

En esta sección, primero se discuten las amenazas percibidas que nosotras identificamos como comunes en los pueblos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco. Después, se discuten las amenazas que únicamente fueron mencionadas para la zona chinampera de Xochimilco, como el turismo o el cambio de uso de suelo de las chinampas. En tercer lugar, nos enfocamos a discutir las amenazas particulares percibidas en San Gregorio Atlapulco, dentro de las que encontramos el hundimiento diferencial del suelo o el desecho de materiales de construcción. Posteriormente, discutimos cómo estos matices, diferencias y similitudes pueden ser contrastados con el programa de manejo (PM) del ANP publicado por el Gobierno de la Ciudad de México, pues éste es el que define la gestión del territorio chinampero. Después hacemos una reflexión acerca de la herramienta de investigación utilizada en este trabajo, la cartografía social, así como las limitaciones de esta tesis. Por último, discutimos las perspectivas que nos surgen a partir de la finalización de esta investigación.

5.1 Amenazas percibidas en el ANP EXSGA

Como mencionamos anteriormente, durante el proceso de investigación, pudimos identificar que el ANP no es un territorio homogéneo, sino que en él convergen tres zonas chinamperas distintas, cada una con sus propias características y amenazas. Aún así, a pesar de las diferencias, pudimos encontrar amenazas compartidas que están presentes en todo el polígono del ANP.

Entre las amenazas comunes destaca la urbanización, que se presenta de manera diferente en cada zona, pero que afecta al ANP en su conjunto. La urbanización no sólo se limita a los asentamientos irregulares, sino que también incluye la construcción de invernaderos e infraestructura turística (Zambrano y Rojas, 2021). A partir de los mapas que resultaron de este proceso participativo, podemos observar que la parte sur del polígono es la que se ve más afectada por los asentamientos irregulares y los invernaderos. Sin embargo, nos resulta fundamental resaltar que cuando señalamos a la urbanización como amenaza, hablamos de los efectos que tiene sobre el ecosistema, sobre

el sistema agrícola chinampero e incluso sobre los propios habitantes de estos asentamientos irregulares. El fomento de la urbanización en el suelo agrícola no sólo resulta en afectaciones al ecosistema, sino también a las personas que habitan estos asentamientos. Es común que estos hogares carezcan de servicios básicos e infraestructura necesaria para tener una vivienda digna (Soto-Cortés, 2015). Por ejemplo, la falta de infraestructura básica para la correcta gestión de los residuos provenientes de los pobladores ha resultado que ellos mismos busquen alternativas para esta gestión. Flores y colaboradores (2015) documentaron que dentro del humedal existen alrededor de 917 predios que vierten 1 374 descargas de agua residual directamente a los canales. Así, esta falta de planeación urbana termina agravando las condiciones de marginación, pues ni se satisfacen las necesidades básicas de los pobladores, ni existe un mejoramiento de sus condiciones de vida (Soto-Cortés, 2015; Rojas-Villamar y Aguilar, 2020). En este sentido, es necesario hacer un análisis más amplio para entender por qué la gente decide o se ve orillada a habitar terrenos que no son adecuados para la construcción de viviendas o cambiar la forma con la que trabajan la tierra a una agricultura más intensiva en invernaderos.

Los impactos de la urbanización también se ven reflejados de manera directa en el agua. Durante las entrevistas y talleres pudimos darnos cuenta que existe una constante preocupación acerca de la calidad y cantidad del agua en los canales del humedal. Respecto a la calidad del agua, hemos encontrado numerosos artículos en los que ésta se monitorea en distintos puntos de la red canalera utilizando distintos parámetros y técnicas. De manera general, se ha reportado que la calidad del agua no es homogénea, ni espacial ni temporalmente (Zambrano *et al.*, 2009; Pérez-Belmont *et al.*, 2019; Chaparro-Herrera *et al.*, 2021). Estos estudios, que se realizan de manera regular desde muchas instituciones, han permitido que se propongan y desarrollen alternativas para el mejoramiento de la calidad del agua, que en general se mantiene de manera más o menos estable.

Inicialmente, en la fase de preparación de las preguntas guía de las entrevistas, para nosotras resultó evidente abordar la temática del agua a través de la calidad. Sin embargo, al realizar las entrevistas nos fuimos dando cuenta que la calidad del agua es, por lo menos para los entrevistados, una preocupación menor y resultó ser más relevante la preocupación por la cantidad del agua. Como ya se abordó en la sección introductoria y en la de resultados, la extracción de agua del humedal para abastecer las necesidades de la ciudad es algo que se realiza desde la época del porfiriato (1877-1911). Debido a las consecuencias visibles que tuvo la constante extracción de agua durante décadas, el Gobierno Federal decidió comenzar a abastecer los canales chinamperos con aguas tratadas provenientes de la planta de tratamiento del Cerro de la Estrella en 1959 (Aréchiga, 2004; Romero y Duffing, 2004). Hoy en día, la zona chinampera no sólo recibe agua de esta planta de tratamiento, sino que también recibe de las plantas de San Luis Tlaxialtemalco y San Lorenzo (Gobierno de la Ciudad de México, 2018). En 2014, se realizó un análisis del estado de conservación ecológica del sistema lacustre chinampero en el que se señaló que, del cien por ciento del caudal que el Sistema de Aguas de la Ciudad de México (SACMEX) reporta como suministro de agua a la zona lacustre de Xochimilco, sólo se afora un caudal del correspondiente al 22 % del total (Imaz, 2014). Aún así, es importante tomar estos resultados con cautela, pues las condiciones del suministro de agua no son estables, por lo que sería importante realizar un estudio con intervalos de tiempo más representativos y de manera periódica, con la finalidad de conocer con un

poco más de certeza cuál es el aforo de estas plantas de tratamiento hacia los canales de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco. Esto también sería de utilidad para plantear de nuevo la manera en la que se hace el reparto de agua dentro del ANP.

5.2 El caso particular de Xochimilco

Para el caso de las amenazas percibidas en la zona chinampera de Xochimilco, logramos identificar que la continua expansión de los campos de fútbol y jardines de fiesta y el turismo tienen poca regulación. Esto podría indicarnos que el cambio de uso de suelo en la zona chinampera de Xochimilco no sólo se caracteriza por la construcción de viviendas e invernaderos, sino también por la construcción de la infraestructura turística necesaria para atender a los cientos de visitantes que llegan al humedal.

Los cambios de uso de suelo a los que ha estado sujeta la zona chinampera de Xochimilco no sólo significan una reducción considerable de la superficie agrícola, sino que a su vez va desplazando a aquellos que trabajan esa superficie agrícola. Este desplazamiento contribuye significativamente a la desintegración del tejido social y a la rápida erosión del patrimonio biocultural (CEMDA, 2017). Esta situación de desvalorización del suelo agrícola y de quien lo trabaja, termina perpetuando el mecanismo de urbanización y despojo que ha transformado Xochimilco. Aún así, el cambio de chinampas a jardines de fiesta o a campos de fútbol es un tema que se aborda de manera muy breve en el PM (Gobierno de la Ciudad de México, 2018). En este documento, únicamente se menciona que en la zona que ellos llaman “chinampera y agrícola de temporal”, que corresponde mayoritariamente a la zona chinampera de Xochimilco, está prohibida su construcción. Sin embargo, no se mencionan ni medidas preventivas para detener su expansión, ni maneras de recuperar el uso productivo de estas chinampas.

Por otro lado, el turismo en Xochimilco ha sido impulsado como la “panacea” que incentiva la actividad económica que llevará modernidad a la periferia de la Ciudad de México y esto también se ve reflejado en el PM (Gobierno de la Ciudad de México, 2018; Pérez-Galicia *et al.*, 2019; Rubio *et al.*, 2022). A medida que el turismo ha ganado importancia económica en este lado del humedal, también se han agravado las afectaciones al ecosistema, sobre todo por la incorrecta gestión de los residuos generados en las trajineras, así como la nula regulación a las acciones de los visitantes (Rubio *et al.*, 2022). A la par de este aumento en la oferta de “turismo de fiesta”, también ha comenzado a popularizarse el “agroturismo”, que pretende ser una actividad recreativa donde se articulan las fases relacionadas con la producción agrícola (Blanco y Rivero, 2011). Durante las entrevistas y mapeos, los chinamperos nos contaron que se ha vuelto común que se ofrezcan alternativas “ecológicas”, como los recorridos en kayak a la Laguna de Tezhuilo o los eventos agroecológicos promovidos por algunas empresas privadas. Este redireccionamiento de los servicios turísticos pudiera parecer a simple vista una mejor opción, *más amigable*, empero, es necesario analizar con detenimiento estas nuevas propuestas. En el taller que se realizó, se discutió que algunos de estos proyectos han sido impulsados por empresas privadas y no por los propios chinamperos y chinamperas. Los participantes del taller se refirieron a esto como un “proceso de despojo y de mercantilización del paisaje”.

Si bien el ecoturismo y sus variantes proponen un turismo de bajo impacto, basado en la conservación y el desarrollo sustentable, es importante recordar que estas propuestas

también responden a estrategias de mercado que expresan una nueva forma de colonialismo, pues se asocia a la apropiación de territorios y a la mercantilización de los rasgos de la vida social y valores culturales (Ceballos-Lascurain, 1998; López-Santillan y Marín-Guardado, 2010). Las nuevas formas del turismo refieren a espacios-mercancías en los que se instrumentalizan diversos recursos, valores y símbolos, entre ellos paisajes, biodiversidad, historia, cultura, personas, sabores (López-Santillan y Marín-Guardado, 2010; Oehmichen-Bazán, 2020). El caso de Xochimilco no es la excepción, pues las empresas privadas que ofrecen este tipo de experiencias tienden a promocionarlas como un lugar místico que invita al usuario a escapar de la caótica cotidianidad de la Ciudad de México, mientras recorre sus canales y observa al sol salir desde el horizonte, para terminar deleitando sus sentidos con un delicioso brunch en una chinampa. Por ello, podemos reconocer que el turismo representa una industria compleja que podría articularse con negocios de todo tipo. Sin embargo, estos proyectos de desarrollo económico también podrían significar procesos de contestación y lucha que podrían derivar en estrategias de turismo comunitario en los que los y las chinamperas sean quienes lideren los procesos de autogestión y planeación colaborativa (López-Santillan y Marín-Guardado, 2010; Pérez-Galicia *et al.*, 2019).

5.3 El caso particular de San Gregorio Atlapulco

El caso de las amenazas percibidas en San Gregorio Atlapulco, se caracteriza por el constante desecho de materiales de construcción, el hundimiento diferencial del terreno, la inundación de chinampas y, a su vez, la escasez de agua en algunos canales.

El hundimiento diferencial del suelo, la inundación de las chinampas y la escasez del agua están íntimamente relacionadas y pueden ser atribuidas a causas comunes, por ejemplo, a la sobreexplotación de los mantos acuíferos. En 2019, el colectivo GeoComunes realizó un mapeo de los pozos activos en Xochimilco. En este ejercicio lograron identificar 67 pozos activos de los que se extraen aproximadamente 32 mil litros de agua por segundo, sin embargo, en este mapeo no fueron identificados los pozos que los participantes en nuestros talleres localizaron en la av. Canal de Chalco. En general, ha sido complicado encontrar información acerca de estos pozos. Uno de los pocos informes que pudimos encontrar fue un diagnóstico urbano ambiental para determinar el grado de perturbación del Canal de Chalco, realizado por la Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial (PAOT) en 2017. En este diagnóstico, la PAOT reportó las condiciones actuales del canal e identificó la presencia de los pozos de agua pertenecientes al SACMEX, pero no ahonda más allá acerca de éstos. Además de este trabajo, en el que por lo menos se identifica la presencia de los pozos y que sí pertenecen al SACMEX, no hay algún otro informe de dominio público y de fácil acceso que nos permita conocer cuántos pozos son, cuánto tiempo llevan en operación, cuántos litros de agua se extraen al día, a dónde se lleva esa agua, entre otros elementos que nos permitiría analizarlo. La obtención de esta información podría complementar el mapa realizado por GeoComunes y darnos más claridad acerca de la cantidad de agua que continúa siendo extraída de este humedal para abastecer a la ciudad.

De igual manera nos resultó interesante notar esta estrecha relación entre la inundación de las chinampas y el desecamiento de algunos canales. Esto, como se ha mencionado en apartados anteriores, responde en gran medida a las políticas hídricas a las que ha estado sujeto el humedal; por un lado, la extracción continua de agua y, por el otro, el suministro

de agua proveniente de las distintas plantas de tratamiento. En la primera sección de la discusión hablamos sobre el suministro que realiza el SACMEX; sin embargo, durante el diálogo con los chinamperos de San Gregorio nos mencionaron que las autoridades de la Alcaldía priorizan este abastecimiento para la zona turística de Xochimilco y más bien se ve a San Gregorio como un vaso regulador, pues cuando el agua excede los límites en Xochimilco, se manda directo a los canales de San Gregorio, lo que termina inundando algunas chinampas productivas (DELTARES *et al.*, 2019). Esto ha agravado más las situaciones de desigualdad entre Xochimilco y San Gregorio Atlapulco, por lo que ahora se vuelve indispensable replantearse la lógica con la que se realiza el reparto.

Otra cuestión que también resaltó en San Gregorio, fueron los tiraderos de residuos de construcción en diversas zonas. Los efectos de estos residuos en el ecosistema han sido ampliamente estudiados; por ejemplo, se sabe que son una fuente de contaminación de las aguas superficiales, pues se manifiesta de manera directa en el azolvamiento de canales, disminuye el oxígeno disuelto, limita la disolución de la materia orgánica del suelo (Merlín-Uribe, 2009; PAOT, 2010). Además, el suelo en donde se localizan estos tiraderos termina compactándose por el peso, lo que impide la infiltración natural del agua de lluvia y aumenta la escorrentía (PAOT, 2010). Asimismo, los residuos calcáreos pueden afectar el pH del suelo y empeorar las condiciones de salinidad (Guevara *et al.*, 2015; González-Pozo, 2016).

Estos residuos de construcción dañan no sólo los suelos y el agua, sino que también abonan al proceso de urbanización, ya que condenan a las áreas naturales al cambio de uso de suelo, pues el continuo desecho de éstos forma parte de la estrategia principal de algunas inmobiliarias (PAOT, 2010). Normalmente los residuos son utilizados para rellenar los predios y así estar en posibilidad de construir en condiciones aparentemente “mejores” (PAOT, 2010). De igual manera, es bien sabido que en este proceso el crimen organizado ha sido una pieza clave; por ejemplo, en 2018, Romero-Sánchez documentó que en un paraje de San Gregorio colindante con Tláhuac, se ha detectado la presencia de personas armadas que vigilan las actividades de desecho de cascajo.

Si bien es cierto que el desecho de estos residuos ha sido ampliamente documentado por diferentes medios de comunicación y por algunas instituciones académicas y de la sociedad civil, el PM no lo aborda de ninguna manera (Gobierno de la Ciudad de México, 2018). Es evidente que se necesitan plantear estrategias integrales para un correcto manejo de los residuos y para la vigilancia de las zonas que más han sido afectadas y que justamente podrían ser puntos de interés para la urbanización de la zona, como el camino que se ha formado de la av. Canal de Chalco hasta la av. Nuevo León. También como Diana Lomelí (2022) menciona en su tesis de Maestría esta vigilancia, tratamiento y rehabilitación del suelo debe hacerse de manera diferenciada, pues la autora identifica dos tipos de tiraderos clandestinos: uno en zonas urbanas y otro en áreas rurales.

5.4 Contrastes con el programa de manejo del ANP

En el PM del ANP EXSGA se hace una zonificación que reconoce los diferentes grados de afectación al ecosistema (Gobierno de la Ciudad de México, 2018). Sin embargo, pasa completamente por alto las situaciones diferenciadas que existen dentro del polígono del ANP. Como se ha mencionado en las secciones anteriores, aunque hay problemáticas que aquejan toda el ANP, como la urbanización y la cantidad y calidad del agua, los efectos de

éstas se presentan de manera diferenciada en distintas partes del polígono. Asimismo, existen situaciones específicas que ocurren en Xochimilco y no en San Gregorio, y viceversa. Reconocer estas particularidades resulta fundamental para el establecimiento de políticas de conservación que respondan a la compleja realidad y especificidad socioecosistémica del humedal. En esta sección discutiremos el PM de la ANP EXSGA, que fue publicado en el año 2018, ya que es el documento que define la gestión del territorio actualmente y puede ser contrastado con las percepciones de amenazas, problemáticas y propuestas que se visibilizan en esta investigación.

Históricamente, las áreas naturales protegidas en México se han implementado con enfoques "*de arriba hacia abajo*", es decir, excluyendo las visiones e intereses de la población local en la toma de decisiones acerca de su manejo y, como una productora chinampera mencionó en el taller de mapeo, el ANP EXSGA no es la excepción (Méndez-López *et al.*, 2014). El PM ofrece una interpretación simplificada de la situación socioecológica del área, al parecer con muy poca o nula participación de los habitantes y trabajadores del área. Estas simplificaciones, basadas única o principalmente en el conocimiento de un sector reducido de la sociedad, normalmente dirigen a soluciones técnicas que ignoran condiciones específicas de las relaciones humano-naturaleza, así como posibles coincidencias o conflictos entre diversos sectores y actores con intereses o incidencia en un sitio (Gobierno de la Ciudad de México, 2018; Arroyo-Lambaer *et al.*, 2021; Rubio *et al.*, 2022). Por ejemplo, para los autores del PM, las zonas agrícolas tanto de Xochimilco, como de San Gregorio y San Luis Tlaxialtemalco, corresponden a lo que ellos identifican como la "Zona Chinampera y Agrícola de Temporal". Esta zonificación propuesta en el PM no toma en cuenta los distintos grados de intensificación de agricultura con los que se trabaja en cada uno de ellos. La diferencia entre cada uno de estos poblados no es sólo el tipo de agricultura con el que trabajan, sino también los tipos de cultivos y la comercialización de éstos. En Xochimilco la mayoría de las tierras cultivadas son trabajadas mediante técnicas tradicionales y, sobre todo, se cultivan maíz y hortalizas que sirven para el autoabasto y la comercialización en mercados locales (González-Hernández, 2015). Mientras que en San Gregorio, aunque también se utilizan técnicas tradicionales, se han adoptado otras técnicas, como el uso de microtúneles y su producción agrícola es sobre todo de hortalizas que se comercializan en mercados locales y de la CDMX y zona metropolitana (Merlín-Uribe, 2009; González-Hernández, 2015). Por último, en San Luis impera el uso de invernaderos, lo que crea un contraste importante en el paisaje, se producen flores y plantas de ornato que se comercializan en los mercados de plantas de Xochimilco y otras zonas de la CDMX (Merlín-Uribe, 2009; González-Hernández, 2015).

Así como existen diferencias en el manejo de la tierra en cada uno de los poblados, también existen diferencias entre las amenazas percibidas en cada uno de ellos. Por ejemplo, en Xochimilco se habla más acerca del turismo de fiesta o de la conversión de chinampas a campos de fútbol y jardines de fiesta, mientras que en San Gregorio lo que más resalta es el hundimiento diferencial del suelo o el desecho constante de cascajo. Estas diferencias en el manejo de la tierra y la percepción de amenazas en cada poblado están moldeadas por factores socioeconómicos estructurales en un contexto más amplio, por lo que plantear en el PM la "rehabilitación productiva con el sistema tradicional chinampero" sin precisar las necesidades de cada poblado para que eso pueda ser posible, ni definir lo que esto significa, puede dificultar el acceso a los apoyos gubernamentales y agravar las condiciones de desigualdad (Gobierno de la Ciudad de México, 2018). Tampoco

basta con asegurar la “rehabilitación productiva”, si no se plantean alternativas económicas en las que los chinamperos puedan vender sus productos a precios justos. La creación de este tipo de mercados pudiera incentivar a los productores chinamperos para realizar sus actividades sin el uso de fertilizantes y plaguicidas. Se han planteado diversas alternativas para esto, como la inauguración de los “Mercados Alternativos”⁷ en la Ciudad de México, o la creación de la “Etiqueta Chinampera”⁸, que certifica a aquellos productores que trabajan de manera estrictamente agroecológica dentro del programa “Chinampa-refugio” del Laboratorio de Restauración Ecológica del Instituto de Biología de la UNAM.

En el PM se habla de los habitantes locales como si fueran un grupo con perfiles, necesidades y contextos homogéneos. Sin embargo, dentro del ANP confluyen diversos grupos sociales que tienen visiones distintas, frecuentemente contrastantes, respecto al territorio y a su gestión. Tampoco se hace una distinción de los grupos minoritarios y más marginados, que están presentes en la gestión del territorio chinampero. Como nos mencionó una chinampera en el taller de mapeo de Xochimilco, dentro del ANP no existen estrategias para la inclusión de mujeres en el trabajo de la tierra, son ellas quienes por su propia cuenta tienen que resolver los problemas y dificultades a los que se enfrentan. Es importante que las estrategias de conservación reconozcan la existencia de distintos actores a nivel local.

Según el Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), en el artículo 77, los PM deben ser revisados y actualizados, si así fuera necesario, por lo menos cada cinco años. Sin embargo, el PM que rige al ANP EXSGA ha tenido una sola actualización desde que fue publicado en 2006. Esta se realizó en el año 2018, por lo que, tomando en cuenta la reglamentación, el año en curso es el correspondiente para realizar la actualización del programa. Sería importante que en dicha revisión, si es que se realiza, se tomara en cuenta los puntos previamente explicados para profundizar las acciones propuestas para la protección de la zona chinampera, así como garantizar su debida aplicación. Aún así, es fundamental que las alternativas y reglamentaciones propuestas para la gestión de la zona lacustre de Xochimilco sea un proceso guiado por aquellos que conocen a profundidad lo que sucede en ella: los chinamperos y chinamperas. Durante años, los pobladores han visto llegar a instancias gubernamentales, académicos y organizaciones civiles que ofrecen acciones que están alejadas de la realidad que ellos atraviesan día con día. Esto, por lo que vimos en las entrevistas y talleres, ha resultado en que los chinamperos sientan desconfianza hacia las políticas de conservación, incluido el PM. En el taller una chinampera nos comentaba que ella ve al PM como una herramienta de despojo que beneficia solamente a una élite que posee el dinero, las relaciones y la infraestructura necesaria para obtener ganancias a costa del bienestar de la zona lacustre y quienes la habitan. En efecto, en otros casos se ha observado que las políticas de desarrollo sobre el medio ambiente, pueden tener

⁷ Los Mercados Alternativos de la CDMX ofrecen espacios en los que los productores puedan comercializar sus productos sin necesidad de intermediarios. Estos mercados nacen de una iniciativa ciudadana con el primer espacio físico en Tlalpan en 2013. Ahora también existe en Xochimilco, Tetetlán y Coyoacán. Para más información puede revisarse la siguiente liga: <https://mercadoalternativo.org/>

⁸ La etiqueta chinampera fue una herramienta propuesta por Diana Vázquez Mendoza (2018) en su tesis de licenciatura en conjunto con el Laboratorio de Restauración Ecológica del Instituto de Biología de la UNAM. Esta herramienta certifica a chinamperos que producen sus hortalizas sin uso de fertilizantes y plaguicidas y con prácticas amigables con el medio ambiente.

efectos que apuntan hacia una estrategia que ha sido extractiva y destructiva de la naturaleza, en lugar de conservadora y regenerativa (Agarwal, 1992).

5.5 Cartografía social como herramienta de investigación participativa: reflexiones y limitaciones del trabajo

El ejercicio de cartografía colaborativa surgió a partir de nuestro interés por trabajar con los productores chinamperos. Por ello, en nuestro primer acercamiento con Chinampayolo propusimos algunas herramientas metodológicas con las que podíamos colaborar y que fueran útiles dentro de sus propios procesos organizativos como Sociedad Cooperativa. Esto resultó en la elección del mapeo de las amenazas que ponen en riesgo a la zona chinampera. A lo largo de la investigación, se abrieron espacios de diálogo no sólo con los miembros de Chinampayolo, sino también con los estudiantes de la Escuela Chinampera, el Colectivo Chinampa San Sebastián y otras productoras chinamperas que se interesaron en el ejercicio y nos permitieron continuar con la reflexión acerca de lo que sucede dentro del ANP. Estos espacios y momentos de reflexión resultaron valiosos para poder acercarnos a otras perspectivas y sentires respecto al territorio xochimilca. Durante los acercamientos, nosotras pudimos vislumbrar no sólo las amenazas a la zona chinampera, sino también los distintos esfuerzos que realizan los chinamperos para defender su modo de vida y continuar con las prácticas agrícolas tradicionales.

Asimismo, los métodos se fueron comentando y compartiendo con los compañeros chinamperos. Se habló desde el inicio del proyecto la posibilidad de que estos ejercicios de mapeo pudieran implementarse por ellos mismos, en sus propios procesos organizativos. Estos ejercicios resultaron útiles para las y los chinamperos que participaron, incluso más allá del producto final. Durante éstos se abrieron diálogos y dinámicas que permitieron el aprendizaje mutuo sobre el territorio, así como el planteamiento colectivo de crear más espacios en los que pueda continuar el proceso de intercambio de ideas con más compañeras y compañeros.

Gracias a este diálogo que se abrió con los productores chinamperos, logramos entender un poco mejor cómo las problemáticas que enfrenta la zona chinampera no están aisladas una de otra. Esto nos ha llevado a pensar que hace falta trabajo de base para poder comprender a profundidad la complejidad de relaciones que allí se entretienen y poder plantear acciones que permitan proteger el humedal, pero no sólo entendiéndolo desde su importancia biológica y ecosistémica, sino también desde su importancia cultural para quienes habitan ese territorio. Como nos mencionó uno de los chinamperos entrevistados: “el humedal no puede existir de la manera en la que lo conocemos sin la presencia y trabajo de los chinamperos, y nosotros no podemos existir sin el humedal”.

Aunque fue un proyecto muy enriquecedor, que nos permitió desentrañar las amenazas que ponen en riesgo la supervivencia del lago de Xochimilco y del modo de vida de quienes lo habitan, es importante reconocer las limitaciones de este trabajo y dimensionar su alcance. Una de las más importantes es que, durante la mayor parte de la investigación, trabajamos con solo un colectivo de productores, cuyos miembros son exclusivamente hombres. Esto es fundamental y ahora nos resulta necesario preguntarnos cuál es el papel de las mujeres en la defensa de las prácticas agrícolas chinamperas, además de reconocer las dificultades particulares que ellas enfrentan al

insertarse en un contexto dominado por hombres. Sabemos que, en general, existen desigualdades significativas en el acceso de las mujeres a los recursos esenciales para la producción agrícola: las tierras, insumos, medios económicos (Agarwal, 1992; FAO, 2023). Estas dificultades tienen un impacto directo en la productividad de los sistemas agroalimentarios, además de hacer más profundas las brechas y desigualdades a las que tienen que enfrentarse las mujeres (FAO, 2023). Es primordial comenzar a abrir puentes de diálogo que nos permitan escuchar las inquietudes de las mujeres chinamperas, para así poder crear espacios horizontales de toma de decisiones respecto al territorio y su gestión.

Tampoco hubo ningún acercamiento con algún productor o productora de San Luis Tlaxiáltemalco. Esto nos limitó para tener una visión integral del polígono del ANP, pues el pueblo de San Luis también tiene sus propios procesos particulares e importantes dentro de las dinámicas que suceden dentro del humedal. Asimismo, para el planteamiento de estrategias para recuperar el sistema tradicional chinampero en San Luis, sería necesario hacer un análisis que nos permita entender a profundidad las situaciones que desencadenaron que hoy en día la producción agrícola sea casi de manera exclusiva para la producción de flores en invernaderos.

Durante todo el proceso de realización del trabajo intentamos que éste fuera participativo y que los chinamperos estuvieran involucrados desde el inicio hasta el final. Por ello, en nuestro primer acercamiento nosotras expresamos las herramientas y métodos con las que podíamos aportar para este ejercicio en conjunto y, en la primera reunión, se decidió en colectivo el tema y objetivos de la investigación. Sin embargo, a lo largo del proceso hubo variaciones en el involucramiento de los chinamperos debido, sobre todo, a diferencias en la disponibilidad de quienes colaboramos en el proyecto y las restricciones que nos imponía la emergencia sanitaria del COVID-19. Hubiera sido muy valioso haber encontrado más espacios donde pudiéramos continuar con el diálogo para seguir pensando no sólo en las amenazas a la zona chinampera, sino también en las posibilidades de acción. Asimismo, nos resulta necesario mencionar que era imprescindible para nosotras terminar el proceso de esta tesis, sin embargo, el proceso del trabajo colaborativo aún no termina. Como parte de las estrategias para continuar el diálogo con los cooperativistas de Chinampayolo, colaboramos con Luis Guillermo García Jácome para la elaboración de una infografía que resume los principales hallazgos del mapeo participativo (Apéndice 6). Todavía hace falta la presentación y socialización de este producto en al menos un taller participativo con los colaboradores de este trabajo y, probablemente, en otros espacios en donde este producto sea de interés.

Otra limitación importante es que este fue uno de nuestros primeros acercamientos a la Investigación Acción Participativa (IAP) y a la cartografía social. Esto resultó en que tuviéramos algunos tropiezos en la implementación de las metodologías participativas, que por nuestra formación desde la academia, nos hizo reflexionar constantemente sobre las posibles asimetrías en nuestra forma de relacionarnos (e.g. rural-urbana, académico-no académico) que pudiéramos estar perpetuando en este ejercicio de investigación.

5.6 Perspectivas

A partir de los mapas que resultaron del trabajo colaborativo con los productores chinamperos, podemos identificar zonas prioritarias de atención que pueden ser

retomadas para la planeación de acciones concretas a corto, mediano y largo plazo. Como se discutió con los productores chinamperos, son ellos quienes deben dar la pauta para la planificación de estas estrategias, contando con el apoyo de las herramientas que la academia puede brindarles y de las instancias gubernamentales correspondientes.

La realidad territorial que se plasma en los mapas hechos en colectivo por aquellos que habitan ese espacio puede cambiar a través del tiempo y con las personas involucradas en su elaboración. Por ello, resultaría necesario plantear ejercicios de seguimiento, con la finalidad de observar los cambios espaciales y temporales que suceden dentro del polígono. Esto podría ser útil para la evaluación de los esfuerzos de conservación, tanto gubernamentales como los que son realizados por la comunidad. Igualmente, la elaboración regular de estos materiales y ejercicios cartográficos fortalece el conocimiento del territorio, la construcción de lazos entre participantes y el aprendizaje colectivo.

Como se mencionó en la sección anterior, también sería fundamental expandir este estudio para integrar las perspectivas no sólo de los pobladores de San Luis Tlaxiátemalco, sino también de las mujeres que trabajan en el territorio chinampero. Esto ayudaría a realizar un análisis más profundo de lo que sucede en el Área Natural Protegida “Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco”, lo que resultaría en la proposición de alternativas verdaderamente integrales de acción y manejo.

6 CONCLUSIONES

Los mapas y otros resultados presentados en este trabajo de investigación fueron resultado de un proceso colaborativo con los miembros de la Sociedad Cooperativa Chinampayolo. En éstos fue posible identificar de manera general las amenazas que afectan a la zona chinampera de Xochimilco según un grupo de chinamperos organizados. Esto, mediante la apertura de espacios de reflexión colectiva que permitieron tomar en cuenta las percepciones, experiencias y sentires de los participantes respecto al territorio que habitan.

En cuanto a las amenazas identificadas, pudimos observar que hay distintas fuerzas que ponen en riesgo a la zona chinampera de manera general, como la urbanización y la cantidad y calidad del agua de los canales. Sin embargo, también existen particularidades para Xochimilco y San Gregorio Atlapulco. El reconocimiento de las amenazas percibidas por quienes habitan el territorio y de las diferencias entre zonas es fundamental para la creación de un programa de manejo integral que tome en cuenta la complejidad de relaciones socioambientales que suceden dentro y alrededor del humedal.

Además de aportar información relevante para la conservación y manejo del ANP “Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco”, los mapas que resultaron de los talleres quedarán a disposición de los miembros de Chinampayolo, Colectivo San Sebastián y los demás productores chinamperos para que puedan usarlos como les resulten útiles dentro de sus procesos organizativos. Estos podrán ser utilizados, por ejemplo, como herramienta educativa para los estudiantes de la Escuela Agroecológica Chinampera, como herramienta de difusión al público general o de denuncia ante las autoridades correspondientes.

7 REFERENCIAS

- Agarwal, B. (1992). The gender and environment debate: Lessons from India. *Feminist studies*, 18(1), 119-158.
- Agroecología Facultad de Ciencias, UNAM. (2021). *Los Chicuarotes: una agricultura en resistencia* [Archivo de video]. YouTube. <https://youtu.be/SkAyTQZlinc>
- Argueta-Villamar, A. (2012). El diálogo de saberes, una utopía realista. *Integra Educativa*, 5(3), 15-29.
- Andrade, H. y Santamaría, G. (2010). Cartografía social: El mapa como instrumento y metodología de la planeación participativa. *Memorias del curso: Participación Comunitaria y Medio Ambiente*.
- Arechiga, E. (2004). De la exuberancia al agotamiento, Xochimilco y el agua. En: Terrones, M. (coord.). *A la orilla del agua. Política, urbanización y medio ambiente. Historia de Xochimilco en el siglo XX*. México: Instituto Mora, pp. 97-149.
- Arroyo-Lambaer, D., Uscanga, A., Piña Tejeda, V., Vázquez-Barrios, V., Reverchon, F., Rosell, J., Escalante, A., Peña-Ramírez, V., Benítez, M. y Wegier, A. (2021). Cognitive Maps Across Multiple Social Sectors: Shared and Unique Perceptions on the Quality of Agricultural Soils in Mexico. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 4.
- Balcazar, F. (2003). Investigación acción participativa (IAP): Aspectos conceptuales y dificultades de implementación. *Fundamentos en humanidades*, (7), 59-77.
- Barragán, D. y Amador, J.C. (2014). La cartografía social-pedagógica: Una oportunidad para producir conocimiento y re-pensar la educación. *Itinerario Educativo*, (64), 127-141
- Berkes, F., Colding, J. y Folke, C. (2003). *Navigating Social-Ecological Systems: Building Resilience for Complexity and Change*. NY: Cambridge University Press.
- Birkmann, J. (2013). Measuring vulnerability to promote disaster-resilient societies and to enhance adaptation: Conceptual frameworks and definitions. En: Birkmann, J. (Ed.), *Measuring vulnerability to natural hazards: Towards disaster resilient societies* (pp. 9-79). Japón: United Nations University Press.
- Blanco, M., y Rivero, H. (2011). El agroturismo como diversificación de la actividad agropecuaria y agroindustrial. *Estudios agrarios*, 17(49), 117-125.
- Bohm, D. (1997). *Sobre el diálogo*. Editorial Kairos.
- Braceras, I. (2012). *Cartografía participativa: herramienta de empoderamiento y participación por el derecho al territorio* (Tesis de maestría). Universidad del País Vasco, País Vasco.
- Brockmann, A. (2004). *La pesca indígena en México*. México: Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Bru, P. y Basagoiti, R. (2003). La Investigación-Acción Participativa como metodología de mediación e integración socio-comunitaria. *Revista Comunidad*, (6).
- Caraballo, C. (2006). Xochimilco: ¿Un atractivo turístico con destino saludable? *Cuadernos Patrimonio Cultural y Turismo, CONACULTA*, (14), 119-135.
- Cardona, O. (2001). *Estimación holística del riesgo sísmico utilizando sistemas dinámicos complejos*. (Tesis doctoral). Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona, España.
- CEMDA. (2017). *Derechos Humanos y Patrimonio Biocultural. El sistema milpa como cimiento de una política de Estado cultural y ambientalmente sustentable*. México: Centro Mexicano de Derecho Ambiental, A.C.
- Chaparro-Herrera, D., Fuentes-García, R., Hernández-Quiroz, M., Valiente-Riveros, E., Hjort-Colunga, E., y Ponce de Leon-Hill, C. (2021). Comprehensive health evaluation of an urban wetland using quality indices and decision trees. *Environmental Monitoring and Assessment*, 193(4), 183.
- Chiapa-Sánchez, F., Castro, J., Ángeles, B., Montaña, M. y Toledo, M. (2016). *Las chinampas: Patrimonio mundial de la Ciudad de México*. México: Universidad Autónoma de México.

- Chinampayolo. (2017). *Producción y conservación en Xochimilco. Informe 2015-2016*. Ciudad de México.
- Chinampayolo. (2018). *Informe Anual. Logros 2017: Cinco Elementos*. Ciudad de México.
- Chinampayolo. (2019). *Informe Anual. Logros 2018: Cinco Elementos*. Ciudad de México.
- Clauzel, C. (2009). Entre croissance urbaine et valorisation patrimoniale: avenir agricole des Chinampas de Xochimilco (Mexique). *Cahiers Agricultures*, 18(4), 323-328.
- Criales, J. (2019). El principio del fin de la fiesta en Xochimilco. *El País*. Disponible en línea en: https://elpais.com/sociedad/2019/09/16/actualidad/1568671189_642594.html
- Delgadillo, V. (2009). Patrimonio urbano y turismo cultural en la Ciudad de México: Las chinampas de Xochimilco y el Centro Histórico. *Andamios*, 6(12).
- DELTARES, UAM, ERN, Keystone y Barraza. (2019). *Plan de resiliencia hídrica para la zona patrimonial de Xochimilco, Tláhuac y Milpa Alta*. México.
- Díez Tetamanti, J. (2012). Cartografía Social. Herramienta de intervención e investigación social compleja. El vertebramiento inercial como proceso mapeado. En Díez Tetamanti, J. y Escudero, B. (Ed.), *Cartografía social. Investigación e intervención desde las ciencias sociales, métodos y experiencias de aplicación* (pp. 13-25). Comodoro Rivadavia: Universitaria de la Patagonia.
- Ezcurra, E. (1990). *De las chinampas a la megalópolis. El medio ambiente en la cuenca de México*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Fals Borda, O. (1999). Orígenes universales y retos actuales de la IAP. *Análisis Político*, (38), 73-90.
- FAO. (2017). *El sistema agrícola chinampero de la Ciudad de México es un SIPAM*. Disponible en línea en: <http://www.fao.org/3/I9309ES/i9309es.pdf>
- FAO. (2023). *La situación de las mujeres en los sistemas agroalimentarios. Panorama general*. Italia.
- Figuerola, F., Puente-Uribe, M., Arteaga-Ledesma, D., Espinosa-García, A., Tapia-Palacios, M., Silva-Magaña, M., Mazari-Hiriart, M., Arroyo-Lambaer, D., Revollo-Fernández, D., Sumano, C., Rivas, M., Jiménez-Serna, A., Covarrubias, M. y Zambrano, L. (2022). Integrating Agroecological Food Production, Ecological Restoration, Peasants' Wellbeing, and Agri-Food Biocultural Heritage in Xochimilco, Mexico City. *Sustainability*, 14, 9641.
- Flores, M., Pérez, G. e Iturbe, R. (2015). *Censo de descargas de aguas negras y grises en los canales de Xochimilco. Proyecto para rehabilitar el área de canales en Xochimilco, San Gregorio Atlapulco y San Luis Tlaxialtemalco*. Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación e Instituto de Ingeniería, UNAM.
- Forero, N. (2015). *La cartografía social como herramienta de articulación entre la planeación y la gestión socioambiental. Caso Cuenca Río Salitre, Bogotá DC* (Tesis de licenciatura). Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales, Colombia.
- Freire, P. (1997). *La educación como práctica de la libertad*. Siglo XXI.
- García, C. (2005). *Barrios del mundo: Historias Urbanas. La cartografía social: pistas para seguir*. Bogotá: ENDA. Disponible en línea en: <https://www.insumisos.com/lecturasinsumisos/Historia%20urbana%20de%20los%20barrios.pdf>
- GeoComunes. (2019). *Ubicación de pozos operados por SACMEX en Xochimilco* [mapa]. Disponible en línea en: http://geocomunes.org/Mapas_Imagenes/Xochimilco/Pozos_Xohimilco.jpg
- Gil-Grandett y Gómez-Ayola. (2019). La cartografía participativa como herramienta para la acción política, dos estudios de caso en espacios rurales y urbanos en Colombia. *Cardinalis*, (12), 290-316.

- Gobierno del Distrito Federal. (2006). Acuerdo por el que se aprueba el Programa de Manejo del Área Natural Protegida con carácter de Zona de Conservación Ecológica "Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco". *Gaceta Oficial del Distrito Federal*, 5, 2-41.
- Gobierno de la Ciudad de México. (2018). Aviso por el que se da a conocer el Programa de Manejo del Área Natural Protegida, con categoría de Zona Sujeta a Conservación Ecológica "Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco". *Gaceta Oficial de la Ciudad de México*, 269, 27-137.
- González-Hernández, C. (2015). *Identificación de causas clave amenazantes para la agricultura periurbana y la construcción de Sistemas de Alimentos Locales en Xochimilco y San Gregorio Atlapulco, Distrito Federal: una propuesta metodológica*. (Tesis de maestría). CentroGeo, Ciudad de México.
- González-Pozo, A. (2016). *Las chinampas: Patrimonio mundial de la Ciudad de México*. México: ICOMOS Mexicano A.C.
- Gottmann, J. (1975). The evolution of the concept of territory. *Social science information*, 14(3), 29-47.
- Grandis, G., Lucero, F. y Brandi, C. (2016). Amenazas múltiples derivadas del uso del territorio en el espacio vivido. Propuesta educativa desde la percepción del riesgo y la cartografía social. *Cronía*, 16(12), 66-80.
- Hernández, L. (2010). Antes de empezar con metodologías participativas. *Cuadernos Cimas*, 31.
- Hernández-Jiménez, C., Flores-Rangel, J., Rodríguez-Torres, A., Rojas-Carretero, H. y Vázquez-Techichil, M. (2020). *Mapeo comunitario y cartografía colaborativa para la defensa del territorio y los bienes comunes: guía para promotores, activistas y facilitadores comunitarios*. México: ControlaTuGobierno, A.C. y Sembrando Cultura Ambiental, A.C.
- Imaz, M. (coord.) (2014). *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*. México: UNAM.
- INEGI. (2001). Cuaderno Estadístico Delegacional de Xochimilco, Distrito Federal. Disponible en http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/181/702825933180/702825933180_1.pdf
- IPCC. (2012). *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)*. NY: Cambridge University Press.
- Jiménez, A. (2020). *Transformación del sistema chinampero en la Delegación Xochimilco* (Tesis de Licenciatura). Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Jiménez-Ramos, D. (2019). *Geo-grafías comunitarias. Mapeo Comunitario y Cartografías Sociales: procesos creativos, pedagógicos, de intervención y acompañamiento comunitario para la gestión social de los territorios*. Puebla: Camidabit-Los Paseantes.
- Kirchner, A. (2004). La Investigación-acción participativa. *Foro Latinoamericano*. Disponible en [http://www.cvrecursosdidacticos.com/web/repository/1377950700 Investigaci%C3%B3n%20Acci%C3%B3n%20Participativa.pdf](http://www.cvrecursosdidacticos.com/web/repository/1377950700_Investigaci%C3%B3n%20Acci%C3%B3n%20Participativa.pdf)
- Kurlat, M., Contreras, R., Reyes, A., Roldán-Clara, B. y Jaloma, J. (2021). Diálogo de saberes y pluralismo epistémico: conversaciones, reflexiones, tensiones y desafíos en el marco de la investigación-acción participativa. En: Merçon (Coord.), *Transdisciplinariedad e Investigación-Acción Participativa. Conocimiento y acción para la transformación* (Copit Arxives-UNAM, pp. 63-77).
- Lewin, K. (1946). Action Research and Minority Problems. *Journal of Social Issues* 2(4), 34-46.

- Ley, J. (2020). Percepción de riesgo y temor al paisaje de amenazas urbanas. *Investigaciones geográficas*, (103).
- Lobatón, S. (2009). Reflexiones sobre Sistemas de Información Geográfica Participativos (SIGP) y cartografía social. *Cuadernos de Geografía-Revista Colombiana de Geografía*, (18), 9-23.
- Lomelí, D. (2022). *Estrategias para la sostenibilidad de áreas naturales protegidas mediante la reducción del impacto de tiraderos clandestinos de residuos de construcción y demolición sobre los servicios ecosistémicos. Caso Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco, Ciudad de México* (Tesis de maestría). UNAM, México.
- López, A. (2022). *Percepción social del riesgo, ante un escenario de escasez del agua utilizada para el riesgo de chinampas en San Gregorio Atlapulco, Xochimilco* (Tesis de maestría). UNAM, México.
- López-Santillán, A., y Marín Guardado, G. (2010). Turismo, capitalismo y producción de lo exótico: una perspectiva crítica para el estudio de la mercantilización del espacio y la cultura. *Relaciones. Estudios de historia y sociedad*, 31(123), 219-260.
- Losada, H., Martínez, H., Vieyra, J., Pealing, R., Zavala, R., y Cortés, J. (1998). Urban agriculture in the metropolitan zone of Mexico City: changes over time in urban, suburban and peri-urban areas. *Environment and urbanization*, 10(2), 37-54.
- Maass, M. y Equihua, M. (2015). Earth stewardship, socioecosystems, the need for a transdisciplinary approach and the role of the International Long-Term Ecological Research Network (ILTER). En *Earth Stewardship* (pp. 217-233).
- Mazari-Hiriart, M. y Zambrano, L. (2016). Xochimilco: Su importancia en la provisión de servicios ecosistémicos. En: *La biodiversidad en la Ciudad de México*, vol. III. CONABIO/SEDEMA, México, pp. 240-255.
- Méndez, V. E., Bacon, C. M., y Cohen, R. (2013). La agroecología como un enfoque transdisciplinar, participativo y orientado a la acción. *Agroecología*, 8(2), 9-18.
- Mendez-Lopez, M. E., García-Frapolli, E., Pritchard, D., Sánchez González, M., Ruiz-Mallen, I., Porter-Bolland, L. y Reyes-García, V. (2014). Local participation in biodiversity conservation initiatives: A comparative analysis of different models in South East Mexico. *Journal of Environmental Management*, 145, 321-329.
- Merçon, J. (2022). Investigación transdisciplinaria e investigación-acción participativa en clave decolonial. *Utopía y praxis latinoamericana*, 27(98).
- Merçon, J., Rosell, J., Alatorre, G., Ayala-Orozco, B., Bueno, I., Hensler, L., Lobato, A., González-González, R., y Colmenero, S. (2018). Redes para la transformación socio-ecológica: fortaleciendo la colaboración transdisciplinaria para la sustentabilidad en México. *ClimaCom, Dossiê Inter/Transdisciplinaridade*, 5(13).
- Merlín-Uribe, Y. (2009). *Evaluación de dos sistemas de manejo de recursos naturales de Xochimilco con indicadores de sustentabilidad* (Tesis de Maestría). Instituto de Ecología AC, Veracruz.
- Merlín-Uribe, Y., González-Esquivel, C., Contreras-Hernández, A., Zambrano, L., Moreno-Casasola, P. y Astier, M. (2013a). Environmental and socio-economic sustainability of chinampas (raised beds) in Xochimilco, Mexico City. *International Journal of Agricultural Sustainability*, 11(3), 216-233.
- Merlín-Uribe, Y., Contreras-Hernández, A., Astier-Calderón, M., Jensend, O., Zaragoza, R. y Zambrano, L. (2013b). Urban expansion into a protected natural area in Mexico City: alternative management scenarios. *Journal of Environmental Planning and Management*, 56(3), 398-411.
- Montoya-Arango, V., García-Sánchez, A. y Ospina-Mesa, C. (2014). Andar dibujando y dibujar andando: cartografía social y producción colectiva de conocimientos. *Nómadas*, (40), 191-205.

- Narchi, N. y Canabal-Cristiani, B. (2017). Percepciones de la degradación ambiental entre vecinos y chinamperos del Lago Xochimilco, México. *Sociedad y ambiente*, 5(12), 148-159.
- Oehmichen-Bazán, C. (2020). La valoración de las culturas indígenas en el mercado turístico: ¿apropiación, despojo o resignificación? *Anales de antropología*, 54(1), 149-158.
- Ortega, T., Mastrangelo, M., Villarroel, D., Piaz, A., Vallejos, M., Saenz, J., Gallego, F., Franquesa, M., Calzada, L., Espinosa, N., Fiestas, J., Gill, L., González, Z., Luna, B., Martínez-Peralta, C., Ochoa, O., Pérez, L., Sala, J., Sánchez-Rose, I., ..., Maass, M. (2014). Estudios transdisciplinarios en socio-ecosistemas: reflexiones teóricas y su aplicación en contextos latinoamericanos. *Investigación Ambiental* 6(2), 123-126.
- Ospina, C. (2018). Tensiones y potencias de la Cartografía Social en la producción colaborativa de conocimientos territoriales. En *VI Encuentro Latinoamericano de Metodología de las Ciencias Sociales*. Ecuador: Universidad de Cuenca.
- PAOT. (2010). *Estudio de zonas impactadas por tiraderos clandestinos de residuos de la construcción en el Distrito Federal*. Disponible en línea en: <http://centro.paot.org.mx/documentos/paot/estudios/EOT-02-2010.pdf>
- PAOT. (2012). "Taller seminario: Temas ambientales. Tendencias y propuestas sobre el hundimiento de la zona del ANP 'Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco'". Disponible en línea en: <http://centro.paot.org.mx/index.php/publicaciones-paot/16-estudios-tecnicos/1769-taller-seminario-temas-ambientales-tendencias-y-propuestas-sobre-el-hundimiento-de-la-zona-del-anp-ejidos-de-xochimilco-y-san-gregorio-atlapulco>
- PAOT. (2017). *Diagnóstico urbano ambiental para determinar el grado de perturbación del Canal de Chalco desde la calle Nimes de la delegación Iztapalapa hasta la calle Guillermo Prieto de la delegación Tláhuac*. Disponible en línea en: <http://centro.paot.org.mx/documentos/paot/estudios/CHALCO.pdf>
- Park, P. (1991). Qué es la investigación-acción participativa: Perspectivas teóricas y metodológicas. En Salazar, M. C. (Ed.), *La Investigación-Acción Participativa: inicios y desarrollo* (pp. 119-151). Colombia: Editorial Popular.
- Pérez-Belmont, P., Alvarado, J., Vázquez-Salvador, N., Rodríguez, E., Valiente, E., Díaz, J. (2019). Water quality monitoring in the Xochimilco peri-urban wetland: experiences engaging in citizen science. *Freshwater Science*, 38(2), 342-351.
- Pérez-Belmont, P., Lerner, A. M., Mazari-Hiriart, M., y Valiente, E. (2021). The survival of agriculture on the edge: Perceptions of push and pull factors for the persistence of the ancient chinampas of Xochimilco, Mexico City. *Journal of Rural Studies*.
- Pérez-Galicia, A., Pérez Campuzano, E. y Delgado Campos, G. J. (2019). La configuración turística de las periferias urbano-rurales mediante estrategias gubernamentales. El caso de Xochimilco, Ciudad de México. *Investigaciones Turísticas*, 17, 126-148.
- Ramsar. (2004). Ficha Informativa de los Humedales de Ramsar. Disponible en línea en: <https://rsis.ramsar.org/RISapp/files/RISrep/MX1363RIS.pdf>
- Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) en materia de Áreas Naturales Protegidas. Artículo 77. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 21 de mayo de 2014.
- Resilience-Alliance. (s.f.). Socio-ecological Systems. Disponible en línea en: <https://www.resalliance.org/concepts-social-ecological-systems>
- Romero, P. y Duffing, E. (2004). Tres procesos contradictorios: Desarrollo urbano, medio ambiente y políticas públicas durante el siglo XX. En: Terrones, M. (coord.). *A la orilla del agua. Política, urbanización y medio ambiente. Historia de Xochimilco en el siglo XX*. México: Instituto Mora, pp. 211-249.

- Romero-Sánchez, G. (2018). Protegen con armas descargas de cascajo en terrenos de reserva. *La Jornada*. Disponible en línea en: <https://www.jornada.com.mx/2018/09/03/capital/033n1cap>
- Rosset, P. y Altieri, M. (2018). *Agroecología: ciencia y política*. Ecuador: Icaria.
- Rubio, M., Figueroa, F. y Zambrano, L. (2020). Dissonant Views of Socioecological Problems: Local Perspectives and Conservation Policies in Xochimilco, Mexico. *Conservation & Society*, 18(3), 207-219.
- Ruiz-Angulo, A. y López-Espinoza, E. (2015). Estimación de la respuesta térmica de la cuenca lacustre del Valle de México en el siglo XVI: un experimento numérico. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, 62(2), 215-225.
- Sack, R. (1986). *Human Territoriality: Its Theory and History*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Salles, V. (1992). Xochimilco: perdurabilidad de la tradición en un contexto de cambio. *Estudios sociológicos*, 10(29), 341-362.
- Sandoval, C. (2002). *Investigación cualitativa*. Bogotá: Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior.
- Secretaría del Medio Ambiente. (2013). *Primer informe de trabajo*. Disponible en línea en: <http://data.sedema.cdmx.gob.mx/sedema/images/archivos/noticias/primer-informe-sedema/capitulo-03.pdf>
- Selener, D. (1997). *Participatory action research and social change*. NY: Cornell University Participatory Action Research Network.
- Serra-Puche, M. (1990). El pasado: ¿Una forma de acercarnos al futuro? 25 mil años de asentamientos en la Cuenca de México. En: *Problemas de la Cuenca de México*. Kumate, J. y Mazari, M. (coords.). El Colegio Nacional, México, pp. 3-28.
- Sieber, R. (2006). Public Participation Geographic Information Systems: A Literature Review and Framework. *Annals of the Association of American Geographers*, 96(3), 491-507.
- Soja, E. (1996). *Thirdspace: Journeys to Los Angeles and Other Real-and-Imagined Places*. Oxford: Blackwell Publishers.
- Soto-Cortés, J. (2015). La reducción del suelo agrícola en la región de Texcoco, Estado de México. *Paakat: Revista de Tecnología y Sociedad*, 5(9), 3.
- Sputnik. (2020). La zona lacustre mexicana de Xochimilco recupera parte de sus canales. *El País Costa Rica*. Disponible en línea en: <https://www.elpais.cr/2020/09/14/la-zona-lacustre-mexicana-de-xochimilco-recupera-parte-de-sus-canales/>
- Torres, F. (2016). Henri Lefebvre y el espacio social: aportes para analizar procesos de institucionalización de movimientos sociales en América Latina - La organización Barrial Tupac Amaru (Jujuy - Argentina). *Sociologías*, 18(43), 240-270.
- Torres-Lima, P., Canabal-Cristiani, B., y Burela-Rueda, G. (1994). Urban sustainable agriculture: The paradox of the chinampa system in Mexico City. *Agriculture and human values*, 11(1), 37-46.
- Vargas, M. (1994). Sobre el concepto de percepción. *Alteridades*, (8), 47-53.
- Vilsmaier, U., Engbers, M., Luthardt, P., Maas-Deipenbrock, R. M., Wunderlich, S., y Scholz, R. W. (2015) Case-based mutual learning sessions: knowledge integration and transfer in transdisciplinary processes. *Sustainability Science*, 10, 563-580.
- Wezel, A., Bellon, S., Doré, T., Francis, C., Vallod, D. y David, C. (2009). Agroecology as a science, a movement and a practice. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 29(4), 503-515.
- Wigle, J. (2010). The "Xochimilco model" for managing irregular settlements in conservation land in Mexico City. *Cities*, 27(5), 337-347.
- Zambra-Álvarez, A. y Arriagada-Oyarzún, E. (2019). Género y conflictos socioambientales: Una experiencia de investigación-acción participativa con mujeres dirigentes. *Revista de Sociología*, 34(1), 147-165.

Zambrano, L. y Rojas, R. (2021). *Xochimilco en el siglo XXI*. México: Turner.

Zambrano, L., Contreras, V., Mazari-Hiriart, M. y Zarco-Arista, A. (2009). Spatial Heterogeneity of Water Quality in a Highly Degraded Tropical Freshwater Ecosystem. *Environmental management*, 43, 249-263.

8 APÉNDICES

Apéndice 1. Dictamen aprobatorio de la Comisión de Ética y Responsabilidad Científica de la Facultad de Ciencias



FACULTAD DE CIENCIAS

Facultad de Ciencias, UNAM
Cto. Exterior s/n, C.U., 04510
Ciudad de México, CDMX

CEARC
Oficio: CEARC/Bioética/080223
Asunto: Dictamen/Tesis/ T_20_10_2022_Sanchez

Folio: T_20_10_2022_Sanchez

Nombre de la comisión: Comisión de Ética y Responsabilidad Científica de la Facultad de Ciencias.

Nombre del autor del protocolo: Mariana Benítez Keinrad (tutora) y Celic Paulina Sánchez González (estudiante).

Título del proyecto: Cartografía social en la zona chinampera de Xochimilco: una investigación participativa con el grupo Chinampayolo.

Nombre de la institución y sede de la investigación: Facultad de Ciencias, UNAM

Mariana Benítez Keinrad (tutora).

Celic Paulina Sánchez González (estudiante).

El subcomité de Bioética de la Comisión de Ética y Responsabilidad Científica de la Facultad de Ciencias revisó el proyecto de investigación: "*Cartografía social en la zona chinampera de Xochimilco: una investigación participativa con el grupo Chinampayolo*", y resolvió como los procedimientos en él descritos cumplen con los lineamientos éticos relacionados con el uso de información y manejo de datos derivados de estudios sociales.

Dictamen: APROBADO

A T E N T A M E N T E

"POR MI RAZA, HABLARÁ EL ESPÍRITU"

Cd. Universitaria, CDMX, a 08 de febrero del 2023.

Dra. Sandra Cabrera Benítez

Coordinadora de la Comisión de Ética Académica y Responsabilidad Científica de la Facultad de Ciencias, UNAM. cearc@ciencias.unam.mx



CEARC
Comisión de Ética Académica
y Responsabilidad Científica
FC - UNAM



Apéndice 2. Carta descriptiva del primer encuentro de trabajo con Chinampayolo

MESA DE DISCUSIÓN SOBRE LAS NECESIDADES DE LA SOCIEDAD COOPERATIVA CHINAMPAYOLO 23 de octubre 2020

Objetivo: Llegar a acuerdos con la Cooperativa Chinampayolo sobre el tema que se atenderá en la tesis de licenciatura

Tiempo estimado: 65 minutos

Presentación

Tiempo (min)	Actividad	Descripción	Materiales
5	Presentación de los participantes	¿Quiénes somos? - Cooperativa - Equipo de trabajo	Breve semblanza de los participantes
5	Presentación del taller	Compartir el objetivo, cuál será la dinámica de las actividades y qué esperamos	

Conversatorio: Análisis de los Informes Anuales de la Cooperativa Chinampayolo 2015-2019

Tiempo (min)	Actividad	Descripción	Materiales
10	Exposición sobre los retos y problemáticas identificados en los Informes Anuales	Problemáticas y retos en los que podemos ayudar, se identificaron a partir del análisis de los informes anuales - Análisis y sistematización de información generada a partir de: <ul style="list-style-type: none"> ● Monitoreos chinamperos ● Banco de semillas colectivo ● Datos que demuestren de manera significativa que las prácticas realizadas restauran y 	

		<p>cambian el estado del suelo y la calidad de las hortalizas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Creación de materiales para difusión sobre las prácticas agroecológicas y tradicionales de las chinampas - Vigilancia y protección del territorio con el objetivo de minimizar las irregularidades a través de comités chinamperos que se mantengan en constante comunicación con las autoridades y medios de comunicación. 	
--	--	--	--

Conversatorio sobre Cartografía Social

Tiempo (min)	Actividad	Descripción	Materiales
5	Introducción a la Cartografía Social	¿Qué es la Cartografía Social y cómo se hace?	Presentación PPT, esquemas
5	Ejemplos de la Cartografía Social	Exponer mapas que hayan sido resultado de una investigación donde se usó la Cartografía Social y SIG Participativo	Mapas, imágenes

Mesa de discusión

Tiempo (min)	Actividad	Descripción	Materiales
20	Discusión final	¿Qué reto podemos resolver apoyándonos de la Cartografía Social y SIG Participativo?	Pizarrón para anotar ideas
10	Acuerdos	Llegar a acuerdos sobre qué reto o problemática se atenderá mediante la tesis, ¿qué sigue después? ¿próximas reuniones? Proponer una agenda de trabajo para presentar en la próxima reunión, tareas a realizar y fechas probables	Minuta de acuerdos

Cierre

Tiempo (min)	Actividad	Cómo	Materiales
5	Agradecimientos	Agradecer a los participantes y pequeña conclusión sobre la reunión	

Apéndice 3. Ficha de las entrevistas semiestructuradas

Protocolo

En el contexto de la pandemia, debemos seguir procedimientos de entrevista flexibles y respetuosos de las medidas sanitarias, por lo que las entrevistas se llevarán a cabo por vía telefónica o videollamada. En todos los casos, la entrevistadora:

- Se presentará y presentará al equipo de entrevistadoras
- Explicará el objetivo de la entrevista (se puede apoyar del párrafo de presentación de abajo)
- Indicará que se resguardarán los datos privados con cuidado
- Solicitará permiso para hacer y grabar la entrevista en audio

Para solicitar estos permisos, lo haremos primero sin grabar y si aceptan, se los volveremos a preguntar grabando para que quede registrado

Presentación

En la reunión de octubre del 2020, donde expusimos nuestra intención de realizar una tesis colaborativa con ustedes (Chinampayolo) utilizando como herramienta principal los mapas participativos, llegamos a un acuerdo conjunto de que el tema que se abordará en la tesis son las amenazas a la zona chinampera. Como parte del trabajo necesario para elaborar un mapa participativo de amenazas, para nosotras es importante conocer cuáles son sus percepciones y opiniones sobre la situación en las chinampas. La información recabada en estas entrevistas nos ayudará más adelante para los talleres en los que trabajemos con mapas.

Datos y preguntas generales

Nombre del entrevistado:

Fecha de la entrevista:

Modalidad de la entrevista:

¿Cuánto tiempo ha trabajado en la chinampa?

Durante todo ese tiempo, ¿ha observado cambios en la zona chinampera? ¿Como cuáles?

¿Cuáles considera que son las amenazas a la zona chinampera?

Agua

¿Cómo considera que es la calidad del agua de los canales? (apantle/acalote)

¿Hay algo que afecte la calidad del agua de los canales?

¿Sabe de dónde proviene el agua residual que se vierte en los canales?

¿De qué manera influye la calidad del agua en los cultivos?

Fauna

¿Ha notado cambios en la presencia de animales dentro de las chinampas?

¿Cuál cree que sea la razón de estos cambios?

Flora

¿Ha habido cambios en la presencia de plantas dentro de las chinampas o de los canales? (Como lirio, muérdago, malacosoma)

¿Cuál cree que sea la razón de esos cambios?

Agricultura

Durante el tiempo que lleva trabajando en las chinampas, ¿ha percibido cambios en el uso de las chinampas?

¿Desde cuándo percibe que la tendencia de pérdida/abandono de producción en la chinampa ha sido más significativa?

¿Cuándo fue que comenzó el uso de agroquímicos en las chinampas? ¿Cómo ha modificado a los cultivos el uso de agroquímicos?

¿Cómo ha cambiado la presencia de plantas y cultivos chinamperos a través de los años? (Como el maíz chinampero, el chile chicuarote)

Suelo

En los últimos años, ¿ha notado algún cambio en la fertilidad de las chinampas? ¿Cómo cuáles?

¿Qué es lo que ha provocado el hundimiento de las chinampas?

¿Cómo ha afectado el hundimiento diferencial de la zona chinampera?

Urbanización

Durante los últimos años, ¿ha observado el aumento de casas-habitación en las chinampas? ¿Cómo ha sido ese proceso?

¿Cree que afectará el puente vehicular de Cuemanco? ¿De qué manera?

¿Por qué comenzaron a introducir cascajo a la zona? ¿Qué repercusiones tiene el cascajo en la zona?

Turismo

¿Ha afectado el turismo a la zona chinampera? ¿Cómo ha sido ese proceso?

Programas gubernamentales

¿Cómo es que las políticas públicas o los programas gubernamentales (sobre agua, agricultura, bienestar, conservación, turismo, cambio de uso de suelo, etc.) han abonado al cambio en la zona chinampera y en la manera en la que se cultiva?

¿Existen políticas, programas o prácticas gubernamentales que afecten negativamente a la agricultura chinampera?

¿Existen programas que apoyen a los productores de las chinampas? ¿Qué tan sencillo es acceder a ellos?

Apéndice 4. Matriz analítica para el procesamiento de las entrevistas

Entrevistado	a. Principales cambios percibidos de la zona chinampera a través de los años		b. Principales amenazas percibidas a la zona chinampera		1. Agua	2. Fauna		3. Flora		
					Percepción sobre la calidad de agua de los canales	a. Presencia de nuevas especies en la zona chinampera	b. Ausencia de especies en la zona chinampera	a. Presencia de nuevas plantas en la zona chinampera	b. Ausencia de plantas en la zona chinampera	
M	Desechos de construcción	Uso de agroquímicos			Mala	Ibis	---	Llegaron plantas no endémicas	Papa de agua	
	El terreno está de lado				Desechos de casas al canal	Pelícanos		Falsa casuarina		
	Casas dentro de las chinampas				Contamina los cultivos	Ardillas		Jarillas Mala mujer		
P	Pérdida de agua en los canales	Mancha urbana			Ha disminuido	Mojarras	Acociles	---	Desaparecieron muchas flores	
					En los 80s estaba muy mal					Zapetos
					Mejóro con el agua del Cerro de la Estrella					Axolotes
		Pérdida de agua	Afecta a los cultivos	Ardillas	Ranas					
					Pescado blanco					
					Comadreja Cardenales Huittlacoche (ave)					
F	Más casas en la zona	Mancha urbana			Se ha mantenido	Llegan a las chinampas agroecológicas	Se alejan de la mancha urbana	No están evidentes		
		Pérdida de agua								
		Contaminación acústica								
		Turismo							Depende de la cercanía a la mancha urbana	
L	Disminución de aves	Mancha urbana			Depende de la cercanía a la mancha urbana	---	Cacomixtle	Aumentó la cantidad de lirio	No están evidentes	
	Chinampas abandonadas	Erosión de suelos					Puede afectar los cultivos			Cincuate
	Consumo descontrolado de alcohol	Pérdida de agua								
		Campos de fútbol								
MV	Abandono de tierras	Mancha urbana			Ha cambiado	Garzas ya no migran	No están evidentes	Invasión de maleza	---	
	Cambio de tipo de uso de suelo	Campos de fútbol			Más turbia	Gallina de agua ya no migra		Aumentó la cantidad de lirio		
	Más turismo	Áreas recreativas			Falta de drenaje adecuado en las casas					
	Introducción de ganado									

Entrevistado	4. Agricultura				5. Suelo	6. Urbanización			7. Turismo	8. Programas	
	a. Cambios en el uso de las chinampas	b. Pérdida/abandono de las chinampas	c. Uso de agroquímicos en las chinampas	d. Cambios en la presencia de cultivos chinamperos a través de los años		a. Viviendas en las chinampas	b. Impacto del puente vehicular de Cuernavaca	c. Cascajo introducido a la zona chinampera de San Gregorio Atlapulco			
M	Invasión de casas	Preferencia a enviar hijos a la universidad	Comenzó el boom hace 30 años	Se dejó de sembrar maíz chalqueño	Algunos terrenos se ensalitraron	Las casas ocupan el lugar de las chinampas	Va a afectar en el futuro	Hundimiento mecánico	---	Era una mafia	
			Uso por comodidad	Se dejó de sembrar epazote		División de chinampas para más casas					
		Desestimó a la gente que trabaja en las chinampas	Es más cómodo	Se dejó de sembrar brócoli		"Ciudades perdidas" dentro de la zona	Traerá más asentamientos urbanos y contaminación	Tierra poco resistente a cosas pesadas			
			Maltrata el suelo	Llegaron semillas "mejoradas"							
P	Invasión de casas	Hubo mucha riqueza en Xochimilco y se abandonaron las chinampas	Apoyo por parte de las instituciones	Modernidad	Olvido de técnicas tradicionales	Desde la época precolombina pero ahora la relación con las chinampas es diferente	La muerte de Xochimilco	Corrupción	Se tenía la idea de que "para salvar a Xochimilco hay que traer turismo"	Apoyos dirigidos a la tecnificación	
			Preferencia de enviar hijos a la universidad	Mal aprovechamiento		Antes había diversidad	No se entiende la dinámica de las chinampas				Se pierde respeto a la tierra
		Hijos profesionistas ya no volvieron a las chinampas	Poco entendimiento a los efectos secundarios	Se dejó de sembrar muchas verduras	Modernidad	División de chinampas para más casas	Se agudizó en los 80s	Se está construyendo en un camino que antes se inundaba		Destructivo	Apoyos dirigidos a externos
			No se entiende la dinámica de las chinampas	Se dejó de sembrar muchas flores							
		El mercado decide qué se siembra		Merten desechos al canal							
F	Canchas de fútbol	El sistema educativo te aleja del campo	Modelo agroindustrial	Casi no se siembra maíz chinampero	El uso de agroquímicos deteriora el suelo	Ha aumentado	Menospreciar el territorio	Ecocidio	Se tiene idea de "ganar terreno al agua"	Turismo de fiesta	Falta de organización
	Centros ecoturísticos	Es necesario vincular lo que aprendemos con nuestra cotidianidad	Mejores rendimientos	Se dejó de sembrar jitomate chinampero		Todos los días entra alguien con material de construcción	Ecocidio			Basura	
	Jardines	Fusión de modernidad y progreso	Bajo costo	Desapareció la papa de agua		Destrucción del humedal	Hay que mejorar la planeación urbana			Ruido	Separación entre el cuerpo político y la comunidad
	Chinampas abandonadas		Fomentado por la academia	El epazote ya no se da						Ya no se dan queltes ni quintoniles	Debería ser santuario
L	Canchas de fútbol	---	Aumento en la producción	Disminución del maíz criollo	Disminución de fertilidad por agroquímicos	Ha aumentado	Afectó desde el primer pilote	Corrupción	Falta un plan de manejo	Falta aplicar las normas	
	Campos de tiro		Más fácil	El mercado decide qué se siembra	Depende de si se trabaja agroecológicamente o no	En Bodoquepa y La Santísima	Territorio perdido		Mal dirigido	Programa de concientización	
	Restaurantes		No se entiende la dinámica de las chinampas		Poco respeto a la tierra	Desagües dañan al canal	Uso de neona para los canales		Solución temporal		
MV	Invasión de casas	Ya no es redituable	"Sistema novedoso"	El epazote ya no se da	Monocultivos	No ha parado	Desplazamiento de comerciantes	---	Turistas destruyen cultivos	Apoyos dirigidos a la tecnificación	
	Canchas de fútbol		Más fácil		El uso de agroquímicos deteriora el suelo	Crecimiento de la mancha urbana dentro del lago	Inundaciones		Ya no se permite la filtración de agua	Falta de un mercado agroecológico	
	Jardines		Más rápido						Territorio perdido	Falta de precios justos	
	Campos de recreación		Dependencia						Antes no existía el problema de las plagas		

Apéndice 5. Carta descriptiva del taller de mapeo participativo

TALLER DE MAPEO PARTICIPATIVO SOBRE AMENAZAS A LA ZONA CHINAMPERA

Celic Sánchez (tesista de Biología, UNAM), Mariana Benítez (investigadora, UNAM), Sociedad Cooperativa Chinampayolo

Duración: 4 horas

Facilitadoras: Celic Sánchez, Mariana Benítez, Blanca Hernández y Luis Bracamontes

No. de participantes: 15 personas

Objetivos particulares del taller

- Crear un espacio de reflexión colectiva en el que todxs lxs participantes compartan sus percepciones, experiencias y sentires respecto al territorio y las amenazas que enfrenta
- Crear un espacio de aprendizaje en el que lxs participantes puedan familiarizarse con el proceso del taller para que después pueda ser replicado por ellxs mismxs y por lxs estudiantes chinamperxs
- Generar de manera colectiva un mapa en el que puedan ubicarse las amenazas a la zona chinampera y, en caso de existir amenazas que no puedan ser ubicadas dentro de un mapa, crear otros materiales donde puedan verse reflejadas. En caso de que así lo deseen lxs participantes, el mapa podrá ser montado en seguimiento al taller en una página web para darle seguimiento y que pueda ser actualizado por Chinampayolo o miembros de la escuela chinampera**

Hora	Tiempo (min)	Actividad	Descripción	Roles	Materiales
10:00-10:15	15	Registro de lxs participantes	Registrar información sobre lxs participantes: nombre. Lista de asistentes.	Registro: Blanca	Hoja de registro, stickers para escribir nombres, plumones
10:15-10:30	15	Presentación de los participantes	¿Quiénes somos? Mencionar brevemente nuestros nombres (todxs lxs participantes), a qué nos dedicamos y qué es lo que más nos gusta de Xochimilco.	Presenta: Mariana	
10:30-10:40	10	Presentación del proyecto de tesis, objetivo del taller y programa de actividades	Exponer brevemente: <ul style="list-style-type: none"> • Proyecto de tesis (historia del proyecto, reuniones anteriores, objetivos) 	Presenta: Celic	Presentación PPT y rotafolios que permanezcan fijos con los tiempos estimados de cada actividad escritos y visibles para todxs lxs participantes

			<ul style="list-style-type: none"> • El objetivo del taller, programa de actividades, tiempos estimados y equipo de facilitadoras • Acuerdos de trabajo. • Permiso: ¿podemos documentar fotográficamente el taller? 		
10:40-11:05	25	Reconocimiento y delimitación de las amenazas	Presentar la lista de amenazas recabadas a partir de la investigación documental y entrevistas. ¿Están de acuerdo con la lista? ¿Agregarían o quitarían algo? Pedir que si hay alguna amenaza que no esté dentro de la lista, la diga en voz alta para escribir en el rotafolio.	Presenta: Celic Relatoría: Blanca	Amenazas escritas en un rotafolio visible para todxs lxs participantes (las amenazas separadas en las cinco secciones: “agua y suelo”, “biodiversidad”, “urbanización y turismo”, “agricultura” y “otras”), cinta adhesiva, plumones
11:05-11:25	20	<i>Pausa</i>	Lxs participantes toman un descanso mientras las facilitadoras preparan los materiales para la siguiente actividad.		Café, cafetera, vasos, galletas, fruta cortada, servilletas
11:25-12:10	45	Cartografía colaborativa	Presentar el mapa base a lxs participantes y explicar cómo se llevará a cabo la actividad: Tenemos cinco categorías (las que presentamos en la actividad anterior) y cada una de estas categorías tiene un color asignado (ver: Código de color) que corresponden a los stickers que tenemos, los stickers los colocaremos sobre nuestro mapa base. Sobre el sticker escribiremos un número que en una lista a parte también anotaremos y escribiremos una pequeña explicación: ¿qué amenaza es? ¿por qué creemos que es una amenaza? <i>Ej: sticker amarillo con número 1 sobre una chinampa, en la lista aparecerá: "amarillo 1 - uso de agroquímicos, es una amenaza porque..."</i> . Si es necesario, pueden utilizarse más de una hoja albanene para lograr identificar todos los puntos. Una vez terminada la explicación, lxs participantes se dividirán en tres equipos, a cada equipo se le proporcionará un mapa base, papel albanene, stickers de los cinco colores, plumones. Cada facilitadora se irá a un equipo. Los mapas base de cada equipo se	Facilitadoras: Celic, Luis y Mariana Documentar: Blanca	3 mapas base y uno más a color que estará pegado en un lugar visible para todxs (4 mapas en total), hojas de papel albanene del tamaño del mapa con alguna marca de referencia para que queden alineados (10 en total), stickers circulares de color azul, verde, amarillo, rojo y blanco, plumones, papel, lapices, cinta adhesiva.

			<p>pegarán en una pared junto con su capa de papel albanene para que puedan estar visibles para todxs lxs miembros.</p> <p>Código de color: AZUL - "Agua y suelo" VERDE - "Biodiversidad" AMARILLO - "Agricultura" ROJO - "Urbanización y turismo" PLATEADO - "Otras"</p>		
12:10-12:55	45	Presentación de los resultados del ejercicio de mapeo	<p>En plenaria se presentan los resultados de trabajo. Cada equipo expone de manera general su mapa y una breve explicación. Una vez que cada equipo haya pasado, se hará un ejercicio de discusión y priorización de amenazas: ¿qué amenaza es más importante para lxs participantes? ¿por qué consideran que es la más importante? ¿cuál es su efecto?</p> <p>Tomando en cuenta la discusión anterior, ¿observamos algún patrón? ¿cuáles son las que más se repiten?</p>	<p>Presenta: Luis</p> <p>Relatoría: Blanca</p>	Distintas capas en las que se trabajaron sobre el mapa base, clips para unir capas, stickers.
12:55-13:25	30	Reflexiones finales, acuerdos y cierre	<p>Lxs participantes y las facilitadoras comparten sus reflexiones sobre el ejercicio, ¿qué les pareció la actividad? ¿qué pensaron? ¿qué sintieron?</p> <p>Las facilitadoras comparten las posibilidades de la generación y seguimiento de resultados. Se acuerda una fecha para devolución de resultados y el formato de presentación: mapa en papel, póster, digital, etc.</p> <p>Se agradece a lxs asistentes por la participación en el taller. Recordar cuál será el fin de los mapas que se construyeron en colectivo, los compromisos</p>	<p>Presenta: Celic y Mariana</p> <p>Relatoría: Blanca</p>	

			acordados y la fecha aproximada de presentación de resultados.		
13:25		Convivio y comida	Se abre un pequeño espacio para compartir comida entre todxs lxs asistentes del taller.		Agua de sabor, garrafón para preparar agua, tortas, platos, vasos, cubiertos, servilletas.

Apéndice 6. Infografía final

AMENAZAS A LA CHINAMPERÍA EN EL HUMEDAL DE XOCHIMILCO

La acelerada urbanización, la constante extracción de agua y las pobres políticas de manejo a las que ha estado sujeto el humedal de Xochimilco son las principales causas que ponen en riesgo el último relicto del sistema hídrico que conformaba a la cuenca de México. Sin embargo, los productores chinamperos y habitantes de Xochimilco se organizan para hacer frente a esta situación y continuar con la defensa de su territorio.



- Embarcadero turístico.** A estos embarcaderos llegan cientos de turistas los fines de semana. Los viajes en trajinera se han convertido en experiencias de "bares flotantes". a. Cuemanco; b. Fernando Celado; c. Salitre; d. Xochimilco; e. Puente de Urrutia.
- Laguna de Teztlahu.** Uno de los sitios turísticos más famosos de Xochimilco. Es un lugar predilecto para los turistas que viajan en kayak para observar el amanecer.
- Chinampas de fiesta.** El pasto con el que se recubren estas chinampas necesita mucha agua para su riego, además del uso de biocidas y fertilizantes, que posteriormente se lixivian a los canales. También requieren de construcción de infraestructura necesaria para atender a los visitantes.
- Contaminación auditiva** debido a la instalación de un sistema de sonido en una chinampa
- Canales cerrados por exceso de lirio acuático.**
- Descargas de aguas negras** directamente a los canales del ANP.
- Descarga de solventes y químicos** directamente a los canales del ANP.
- Nacimientos de agua que han sido tapados con asfalto**
- Pozos de extracción de agua.** El agua que se extrae constantemente de estos pozos es utilizada para abastecer diferentes alcaldías de la Ciudad de México.
- Laguna de San Gregorio** se formó a partir del hundimiento diferencial del humedal.
- Invernaderos.** Es común el uso indiscriminado de agroquímicos.
- Zonas de producción intensiva de plantas de ornato.** Es común el uso indiscriminado de agroquímicos.
- Invernaderos de flores de temporada.** En estos invernaderos se utilizan biocidas y fertilizantes de manera cotidiana para la producción de flores como el cempasúchil o la nochebuena.
- Mercado de San Luis Tlaxiálmalco.** Se han creado caminos para que los autos puedan entrar por la zona chinampera hasta el mercado.
- Canales que se han secado.**
- Plantas recicladoras de cascajo.** Se desechan los residuos inorgánicos de las plantas recicladoras hacia los canales de la zona chinampera.
- Camino que formado a partir de desecho de cascajo.** Conecta la Av. Canal de Chalco con Av. Nuevo León
- Tiraderos de cascajo.**
- Conflicto social por el territorio** entre nuevos habitantes y habitantes nativos.
- Invasión de especies históricas** para los vecinos del paraje "San Sebastián".
- Asentamientos irregulares.**
- Cuartel de la Guardia Nacional.** Esta zona antes pertenecía al polígono del ANP.
- Sets de grabación de Amazon y TV Azteca** en el año 2019. Aunque ambas productoras gestionaron permisos con las autoridades correspondientes, no hubo ningún consenso o acuerdo con los ejidatarios de San Gregorio. Además al terminar sus grabaciones dejaron residuos que los habitantes se encargaron de recoger tiempo después.
- Puente vehicular inaugurado en 2021.** Rompe con las interacciones que sucedían entre ambas partes del ANP.
- Campos de fútbol.** El pasto con el que se recubren estas chinampas necesita mucha agua para su riego, además de uso de biocidas y fertilizantes, que posteriormente se lixivian a los canales.
- Basureros al aire libre.**
- Exceso de salitre.** Zona ejidal de Xochimilco que no es trabajada pues tiene problemas con el salitre del suelo.

Este mapa fue resultado de un mapeo colectivo en el que participó la Sociedad Cooperativa Chinampayolo y el Colectivo Chinampa San Sebastián en el año 2022. Durante estos talleres se discutieron y caracterizaron las amenazas a la zona chinampera que se habían recuperado previamente a partir de entrevistas que se realizaron a productores chinamperos. Estas amenazas después se localizaron en el mapa. Todo el trabajo colaborativo que resultó en este mapa fue hecho como parte de la tesis de licenciatura en Biología de Celic Sánchez, bajo la tutoría de la Dra. Mariana Benítez Keirrod, ambas de la UNAM. Ilustración y diseño: Luis Guillermo García Jácome

Amenazas

Una amenaza es un acontecimiento físico, natural o antropogénico que puede tener efectos adversos sobre un territorio vulnerable. Nosotras como investigadoras buscamos que la identificación y análisis de éstas amenazas surgieran a partir de reflexiones colectivas, incorporando los saberes, vivencias y percepciones de un grupo de chinamperas que habitan este territorio. Las amenazas plasmadas en el mapa responden a condiciones estructurales y son resultado de procesos históricos que van más allá de responsabilidades individuales. Aquí buscamos aportar a la visibilización de esta situación actual.



ANP Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco

El Área Natural Protegida (ANP) "Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco" se ubica entre las alcaldías de Xochimilco e Iztapalapa y cuenta con una superficie de 2,522.43 hectáreas. Debido a su valor excepcional, ha recibido nombramientos nacionales e internacionales, como Patrimonio Mundial por la UNESCO (en 1987), sitio Ramsar (en 2004), así como el reconocimiento del Sistema Agrícola Chinampero como Sistema Importante del Patrimonio Agrícola Mundial por la FAO (en 2017).



Chinampayolo

En 2015, a partir de los esfuerzos de un grupo de chinamperas, en conjunto con el Instituto de Biología de la UNAM, nació Chinampayolo. Desde sus inicios, esta cooperativa de chinamperas ha buscado crear espacios de reflexión en torno a los procesos de producción que hay detrás de cada alimento cultivado en la chinampa. Asimismo, en colaboración con el Laboratorio de Restauración Ecológica del Instituto de Biología de la UNAM, han participado en la creación de refugios de vida silvestre dentro de sus chinampas.



"Me da dolor la pérdida de todas las flores que había aquí, yo tuve en mis manos especies bien bonitas de flores y ya no las tengo, me da tristeza, digo «¿cómo va a ser posible que las haya yo perdido?» pero es que tú no te imaginas, cuando te das cuenta ya se acabó, ya se extinguió"

— chinampero de Chinampayolo

"Un chinampero es una persona que tiene un conocimiento muy profundo del entorno y que está defendiendo la vida, así directo, sin ningún grado, está trabajando con la vida todos los días y está luchando para que siga existiendo. Es hacer cosas con los pies en la tierra pero con ese cariño por lo que estás haciendo"

— chinampero de Chinampayolo

