

Universidad Nacional Autónoma de México  
Facultad de Arquitectura  
Estudio RX

## CUAUZHOLLI PARQUE REGENERATIVO

Tláhuac, Ciudad de México

Tesis que para obtener el título de **Arquitecta**  
presenta:

**ANA LUCERO VILLASEÑOR PENELA**

Asesores:

Arq. Gabriela Carrillo Valadez

Mtra. Loreta Castro Reguera

Arq. Gonzálo Mendoza Morfín

Ciudad Universitaria, Ciudad de México,  
noviembre de 2020



RX



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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





Universidad Nacional Autónoma de México  
Facultad de Arquitectura  
Estudio RX

**CUAUZHOLLI  
PARQUE REGENERATIVO**

Tláhuac, Ciudad de México

Tesis que para obtener el título de **Arquitecta**  
presenta:

**ANA LUCERO VILLASEÑOR PENELA**

Asesores:

Arq. Gabriela Carrillo Valadez

Mtra. Loreta Castro Reguera

Arq. Gonzalo Mendoza Morfin

Ciudad Universitaria, Ciudad de México,  
noviembre de 2020

**TITULO ORIGINAL**

Cuauzholli Parque Regenerativo

Área Natural Protegida "Ejido de Xochimilco y San Gregorio  
Atlapulco" (ANP-EXSGA), Xochimilco, Ciudad de México

**INVESTIGACION**

Seminario de Titulación Estudio RX

**DISEÑO ARQUITECTÓNICO**

Ana Lucero Villaseñor Penela

Ninguna parte de esta publicación, incluido el diseño de la cubierta, puede reproducirse, almacenarse o transmitirse de ninguna forma, ni por ningún medio, sea este eléctrico, químico, mecánico, óptico, de grabación o de fotocopia, sin la previa autorización por parte de los autores. La editorial no se pronuncia, ni expresa ni implícitamente, respecto a la exactitud de la información contenida en este libro, razón por la cual no puede asumir ningún tipo de responsabilidad en caso de error u omisión.

Impreso y hecho en México, 2020

# ÍNDICE

	PROLOGO GLOSARIO DE TERMINOS INTRODUCCION CUIDO DE LA CIUDAD ANFIBA METODOLOGIA	p. 9		
1	DE LAGO A CHARCO LA CIENCIA DE MEXICO - Formación - Vestigios de Tenochtitlan en Tláhuac y Xochimilco - Un Lago de Residuos	p. 20		
2	AHOGO DE LA ZONA LACUSTRE ANÁLISIS REGIONAL - Ensayo Fotográfico - Definición del Polígono Regional - Análisis Medioambiental - Cruces Regionales - Análisis de Residuos Sólidos Urbanos	p. 32		
3	VESTIGIOS DEL PATRIMONIO ANÁLISIS LOCAL - Andares Con Sentido - Definición del Polígono Regional - Análisis Urbano - Persistencia de los Vestigios	p. 50		
	LA DBRSTACION CUIDO DE LA CIUDAD ANFIBA (¿DONDE ESTÁ EL DESAHOGO?) EL RECONCILIO MANI ESTO CUAUZHOLLU			p. 76
4	UTOPIA REALIZABLE ESTRATEGIAS - Estrategias Generales - Estado Actual - Estrategias Particulares - Análogos - Programa			p. 80
5	CUAUZHOLLU PLAN MAESTRO - Etapas Constructivas - Zonificación de Conjunto - Bambú: Sistema Constructivo			p. 104
6	PARKUE REGENERATIVO PROYECTO ARSITECTONICO - Planta de Composta - Museo Vivo - Tianguis Lacustre - Humanario			p. 120
7	LA ARSITECTURA COMO RUINA CONCLUSION			p. 214
	BIBLOGRAFIA			p. 218



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**

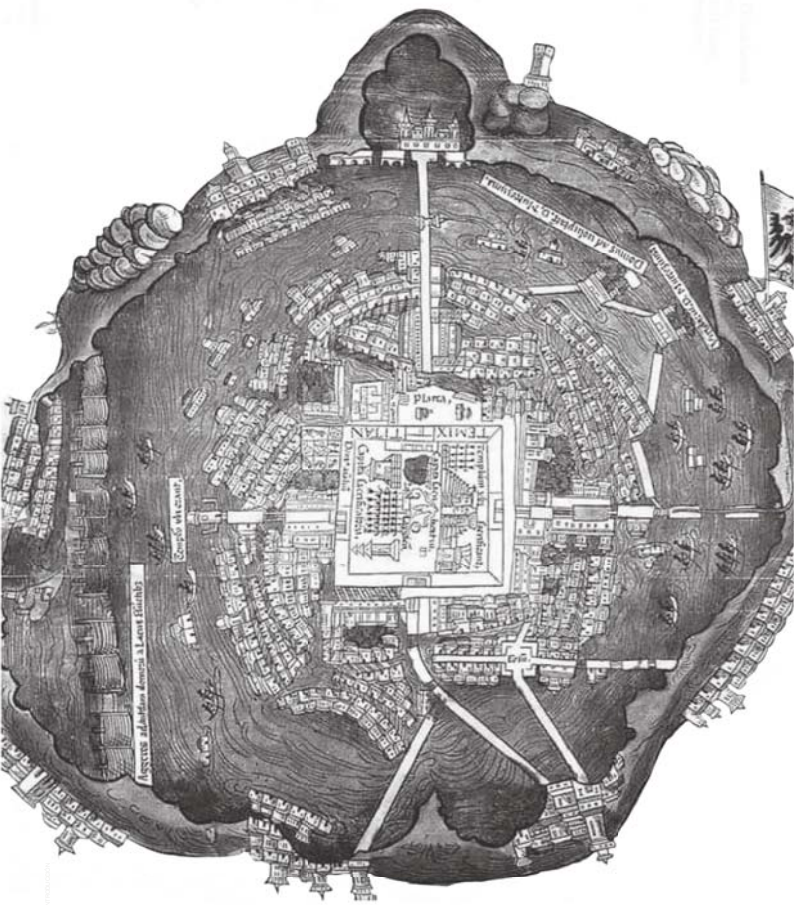


**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**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.



## PRÓLOGO

El seminario de titulación especial Estudio *rx* pretende desarrollar una visión reflexiva de la Ciudad de México que se aproxime al entendimiento de las condiciones, vulnerabilidades y oportunidades de un territorio, mediante propuestas arquitectónicas que respondan a problemáticas identificadas dentro de las zonas más marginadas. El seminario surgió a partir de la catástrofe del sismo del 19 de septiembre del 2017, considerando *la grieta* como problemática principal identificada en la alcaldía de Tláhuac, una de las zonas urbanas más afectadas y con una condición geográfica incomprendida. Las conclusiones obtenidas en la investigación y propuestas arquitectónicas de la generación piloto *rx* sirvieron como pauta para identificar una red de problemáticas que configuran la Ciudad de México.

*Manifiesto Para Construir la Utopía* se convirtió en la temática principal para desarrollar una investigación complementaria a la existente sobre la alcaldía de Tláhuac. El manifiesto se convirtió en la fuente de inspiración para diseñar propuestas arquitectónicas que replanteen las condiciones para habitar un territorio vulnerable y determinar su viabilidad a mediano y largo plazo. El estudio *rx* en su segunda generación, dirigió su atención en una sección específica de la alcaldía. Las intervenciones arquitectónicas fueron acotadas en un eje de aproximadamente 5 km. Inicia en el Volcán Xaltepec, el cual forma parte de la Sierra de Santa Catarina, y termina en el Ejido de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco (ANP-EXSSGA) que pertenece al Área Natural Protegida de la Ciudad de México. Dentro de este recorrido se pueden identificar diferentes matices urbanos, los cuales llevaron a los estudiantes del seminario a repensar la ciudad. Partiendo de múltiples temáticas que cuestionan las prácticas sociales y urbanas actuales se pensó en una nueva cara de la ciudad que se fundó sobre un lago.

El tema de *Devastación* fue asignado como primicia para la construcción de un programa arquitectónico dentro de la zona lacustre que conecta las alcaldías de Tláhuac y Xochimilco. Esta problemática llevó a replantear las condiciones para habitar un patrimonio abandonado que pueda ser permeado, de manera física y social, por una cultura contemporánea. Se realizó una aproximación teórica con la que se definió lo que es una utopía y un manifiesto, elementos indispensables para la sensibilización e imaginación de una propuesta arquitectónica dentro de un paisaje perdido. En el ámbito práctico, se diseñó un plan maestro que toma en cuenta las condiciones geológicas del sitio con el objetivo de regenerar el paisaje y recuperar la vocación natural del ANP-EXSSGA. En un segundo nivel, se contempla el ámbito social, el cual considera las características y necesidades de usuarios potenciales que puedan aprovechar las bondades del sitio y fomente una nueva identidad. El presente documento pretende romper con los esquemas arquitectónicos tradicionales, esquemas que separan el medio natural del urbano. A través de la deconstrucción de términos y acciones cotidianas, como la generación de desperdicios y su mal manejo, se pretende imaginar un realismo mágico que ayude a repensar las oportunidades hídricas y regenerativas del paisaje de la Ciudad de México.

0.1 Mapa de Tenochtitlan, de la Segunda carta de relación de Hernán Cortés al emperador Carlos V, 1524  
Fuente: Newberry Library, Chicago

# GLOSARIO DE TÉRMINOS

Todas las definiciones dentro de este glosario fueron obtenidas del Diccionario de la Real Academia Española, vigesimotercera edición, 2014.

**ABANDONO** | 1. m. Acción y efecto de abandonar o abandonarse. | 2. m. Der. Renuncia sin beneficiario determinado, con pérdida del dominio o posesión sobre cosas que recobran su condición de bienes *nullius* o adquieren la de mostrencos.

**AHOGO/AR** | 1. m. Opresión y fatiga en el pecho, que impide respirar con libertad. | 2. m. Aprieto, congoja o aflicción grande. | 3. tr. Extinguir, apagar. U. t. c. prml. | 4. prml. Sentir sofocación o ahogo.

**APANTLE** (del náhuatl *atl* 'agua' y *pantli* 'hiler, fila') | 1. m. Méx. Acequia para regar.

**BAMBÚ** (del port. *bambu*.) | 1. m. Planta de la familia de las gramíneas, originaria de la India, con tallo leñoso de hasta 20 m de altura, cuyas cañas, aunque ligeras, son muy resistentes y se emplean en la construcción y en la fabricación de muebles y otros objetos.

**CANALES** (del lat. *canalis*.) | 1. m. o f. Cauce artificial por donde se conduce el agua para darle salida a otros usos. | 2. m. o f. Cada una de las vías por donde las aguas o los gases circulan en el seno de la tierra.

**CHINAMPA** (del náhuatl *chinamitl* 'seto', 'cerca de cañas') | 1. Terreno de corta extensión en las lagunas vecinas a la ciudad de México, donde se cultivan flores y verduras. Antiguamente estos huertos eran flotantes.

**CICLO** (del lat. *cyclus*, y este del gr. *κύκλος* 'círculo', 'rueda') | 1. m. Período de tiempo que, acabado, se vuelve a contar de nuevo. | 2. m. Serie de fases por las que pasa un fenómeno periódico. | 3. m. Serie de transformaciones por las que pasa un ser vivo a lo largo de su existencia.

**COMPOSTA** | 1. m. El producto resultante del proceso de composteo.

**CONTAMINANTES** (de *contaminar* y *-nte*.) | 1. f. Toda materia o energía en cualesquiera de sus estratos físicos y formas, que al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier elemento natural, altere o modifique su composición y condición natural.

## C U A U Z H O L L I | 1. m. Nahuatl. Traducción directa a composta o compostaje en español.

**CUBIERTA** | 1. f. Cosa que se pone encima de otra para taparla o resguardarla. | 2. f. Parte exterior de la techumbre de un edificio.

**CULTIVO/AR** | 1. m. Acción y efecto de cultivar. | 2. m. Cría y explotación de seres vivos con fines científicos, económicos o industriales. | 3. tr. Dar a la tierra y a las plantas las labores necesarias para que fructifiquen. | 4. tr. Criar y explotar seres vivos con fines industriales, económicos o científicos. | 5. tr. Biol. Sembrar y hacer que se desarrollen microorganismos sobre sustancias apropiadas.

**DEVASTAR** (del lat. *devastare*.) | 1. tr. Destruir un territorio, arrasando sus edificios y asolando sus campos. | 2. tr. destruir (reducir a pedazos o a cenizas).

**DEVASTACIÓN** (del lat. *devastatio*, *-onis*.) | 1. f. Acción y efecto de devastar.

**HUMEDALES** (de *húmedo* y *-al*.) | 1. m. Terreno de aguas superficiales o subterráneas de poca profundidad.

**IDENTIDAD** (del lat. tardío *identitas*, *-atis*, y este *der.*, del lat. *idem* 'el mismo', 'lo mismo') | 1. f. Conjunto de rasgos propios de un individuo o de una colectividad que los caracterizan frente a los demás. | 2. f. Conciencia que una persona o colectividad tiene de ser ella misma y distinta a las demás.

**INFRAESTRUCTURA** | 1. f. Obra subterránea o estructura que sirve de base de sustentación a otra. | 2. f. Conjunto de elementos, dotaciones o servicios necesarios para el buen funcionamiento de un país, de una ciudad o de una organización cualquiera.

**LABORATORIOS** (del *laborar* y *-torio*.) | 1. m. Lugar dotado de los medios necesarios para realizar investigaciones, experimentos y trabajos de carácter científico o técnico. | 2. m. Realidad en la cual se experimenta o se elabora algo.

**LACUSTRE** (del lat. *lacus* 'lago', con la *t.* de *palustre*) | 1. adj. Perteneciente o relativo a los lagos. | 2. adj. Que habita, está o se realiza en un lago o en sus orillas. | 3. adj. Semejante a un lago.

**LIXIVIADO** (der. de *lixiviar*.) | 1. m. Ecol. Líquido residual, generalmente tóxico, que se forman por la reacción, arrastre o filtrado de los materiales que constituyen los residuos sólidos y que contienen sustancias en forma disuelta o en suspensión que pueden infiltrarse en los suelos o escurrirse fuera de los sitios en los que se depositen residuos sólidos y que puede dar lugar a la contaminación del suelo y de cuerpos de agua.

**LOMBIRCOMPOSTA** | 1. m. Ecol. Método de composteo pasivo producido formado única y exclusivamente por las excretas o turriculos, producto de la digestión natural de las lombrices composteadoras.

**LÚDICO** (del lat. *ludus* 'juego' e *-ico*.) | 1. adj. Perteneciente o relativo al juego.

**MANIFIESTO** (del lat. *manifestus*.) | 1. m. Escrito en que se hace pública declaración de doctrinas, propósitos o programas.

**PAISAJE** (del fr. *paysage*, der. de *pays* 'territorio rural', 'país') | 1. m. Parte de un territorio que puede ser observada desde undeterminado lugar. | 2. m. Espacio natural admirable por su aspecto artístico.

**PARQUE** (del fr. *parc*.) | 1. m. En una población, espacio que se dedica a praderas, jardines y arbolado, con ornamentos diversos, para el esparcimiento de sus habitantes. | 2. m. Espacio natural, legalmente protegido que, por su belleza, o por la singularidad de su fauna y flora, posee valor ecológico y cultural.

**PATRIMONIO** (del lat. *patrimonium*.) | 1. m. Conjunto de los bienes y derechos propios adquiridos por cualquier título. | 2. m. Der. Conjunto de bienes pertenecientes a una persona natural o jurídica, o afectos a un fin, susceptibles de estimación económica.

**PATRIMONIO HISTÓRICO** | 1. m. Ecol. Suma de los valores asignados, para un momento de tiempo, a los recursos disponibles de un país, que se utilizan para la vida económica.

**REALISMO MÁGICO** | 1. m. Movimiento literario hispanoamericano surgido en torno a los años 30 del siglo XX, caracterizado por la introducción de elementos fantásticos en una narración realista.

**REGENERAR** (del lat. *regenerare*.) | 1. tr. Dar nuevo ser a algo que degeneró, restablecerlo o mejorarlo. U. t. c. prml. | 2. tr. *Tecnol.* Someter las materias desechadas a determinados tratamientos para su reutilización.

**RESIDUO** (del lat. *residuum*.) | 1. m. Parte o porción que queda de un todo. | 2. m. Aquello que resulta de la descomposición o destrucción de algo. | 3. m. Material que queda como inservible después de haber realizado un trabajo u operación. U. m. en pl.

**RESTAURAR** (del lat. *restaurare*.) | 1. tr. Recuperar o recobrar. | 2. tr. Reparar, renovar o volver a poner algo en el estado o estimación que antes tenía. | 3. tr. Reparar una pintura, escultura, edificio, etc., del deterioro que ha sufrido.

**TIEMPO** (del lat. *tempus*.) | 1. m. Magnitud física que permite ordenar la secuencia de los sucesos, estableciendo un pasado, un presente y un futuro, y cuya unidad en el sistema internacional es el segundo.

**TRAJINERA** | 1. f. Méx. En los canales de Xochimilco, embarcación desde la que se vende comida, flores y recuerdos a los pasajeros de otras embarcaciones. | 2. f. Méx. Embarcación para pasajeros o carga.

**UTOPIA** | 1. f. Plan, proyecto, doctrina o sistema deseables que parecen de muy difícil realización. | 2. f. Representación imaginativa de una sociedad futura de características favorecedoras del bien humano.

**VESTIGIO** (del lat. *vestigium*.) | 1. m. Huella (o señal del pie en la tierra). | 2. m. Memoria o noticia de las acciones de los antiguos que se observa por la imitación y el ejemplo. | 3. m. Ruina, señal o resto que queda de algo material o inmaterial.

**ZANJA** (de *zanjar*) | 1. f. Excavación larga y estrecha que se hace en la tierra para echar los cimientos, conducir las aguas, defender los sembrados o cosas semejantes. | 2. f. *Am.* Arroyada producida por el agua corriente. *Abrir las zanjas* | 1. loc. verb. Dar principio a algo.



## INTRODUCCIÓN

Dentro de un espejo de un nopal, dentro del mismo, brotó una ciudad. Según los mitos de la fundación de México Tenochtitlan<sup>1</sup>, los mexicas decidieron establecerse sobre un lago. Creando islas de tierra flotante, formaron una de las civilizaciones más poderosas de la época, donde su herramienta principal era el entendimiento al sitio. Hablar de la fundación de esta ciudad en nuestros días es algo inimaginable, una ciudad totalmente utópica. Existía un balance perfecto entre la presencia del ser humano y la fuerza de la naturaleza.

La conquista española buscó instaurar un orden a lo desconocido, mutando el agua en tierra y dejando la ciudad anfibia en el olvido. Actualmente, la sociedad mexicana siente un lamento sobre las malas decisiones que fueron tomadas con el dominio de nuestras tierras, sin embargo, los mismos errores siguen repitiéndose día con día. El uso de suelo cambia con un simple documento, el tejido urbano se comprende como límites políticos, la infraestructura se contempla como el patio trasero de la ciudad y pensamos que la basura desaparece una vez que un camión la recoge. De manera sistemática, hemos aprendido a homogeneizar el territorio. Nos colocamos una venda en los ojos la cual nos aparta del arraigo y entendimiento al sitio en el que despertamos. Vivimos en un época de inmediatez e indiferencia. Envueltos en un realismo consumista, olvidamos el ciclo natural de la vida, de como los organismos vivos se transforman y regeneran.

El proyecto *Cuauzholli: Parque Regenerativo* busca la intervención de una de las Áreas Naturales Protegidas de la Ciudad de México, específicamente del Ejido de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco (ANP-EXSGA), el cual se encuentra dentro de la alcaldía de Xochimilco. Clasificada como patrimonio cultural por la UNESCO<sup>2</sup> en 1987, actualmente una zona vulnerable a la contaminación ambiental generada por el crecimiento urbano de la ciudad. Esta problemática cobra importancia cuando consideramos las necesidades básicas de la población, desde el abastecimiento de agua hasta el manejo de residuos urbanos, convirtiendo los acuíferos en desiertos de desperdicios mal procesados. Al analizar y reflexionar sobre estas mutaciones artificiales, es indispensable cuestionarse, dentro de tanta devastación: ¿Dónde está el desahogo? ¿Dónde está el reconcilio?

El presente documento aspira llevar al lector a imaginar un realismo mágico<sup>3</sup> sobre las posibilidades que existen para reconstruir un paisaje perdido, para encontrar el desahogo. La primera parte sienta las bases teóricas con las cuales se optó por dirigir una investigación histórica, enfatizando en la memoria colectiva sobre la ciudad lacustre, y una investigación técnica para lograr el entendimiento del grado de devastación actual del ANP-EXSGA. En el primer capítulo, *De Lago a Charco*, se explica la formación de la Cuenca de México y cómo es que el territorio se fue transformando siglo con siglo, desde la fundación de México Tenochtitlan, hasta el aumento desproporcional de la población, que hoy en día conforma la Ciudad de México. En los siguientes dos capítulos, *El Ahogo de la Zona Lacustre* y *Vestigios del Patrimonio*, se analizan las condiciones geográficas, medioambientales y sociales del sitio en sus diferentes escalas. Éstas sirvieron para realizar un diagnóstico, determinar la problemática principal y finalmente, construir un argumento para definir los objetivos del proyecto arquitectónico.

La segunda parte del documento comienza con el capítulo *Utopía Realizable*, en el cual se mencionan las estrategias generales y particulares del proyecto, el programa urbano-arquitectónico, proyectos análogos, al igual que la importancia del paisaje productivo y el diseño regenerativo. A continuación, el capítulo *Plan Maestro Cuauzholli* describe la intervención en el territorio a una escala urbana, en la cual se menciona el tiempo de vida útil del bambú, sistema constructivo de una cubierta tipo, utilizada en cada elemento arquitectónico del proyecto, para plantear las etapas de construcción a 20 y 40 años. El último capítulo, *Parque Regenerativo*, consiste en la memoria gráfica del proyecto arquitectónico, el cual consta de cuatro subconjuntos arquitectónicos: la Planta de Composta Cuauzholli, el Museo Vivo, el Tianguis Lacustre y un Humanario. El documento se consolida con el capítulo *La Arquitectura Como Ruina*, el cual ofrece una reflexión crítica sobre el trabajo realizado y lo que debería de ser la arquitectura en un territorio tan vulnerable, como el del ANP-EXSGA, dentro de la Ciudad de México.

1. Mito: Mito de la Peregrinación.

2. M. Nahuatl. Traducción directa a composta o compostaje en español.

3. UNESCO, París, 1972.

4. M. Movimiento literario hispanoamericano surgió en torno a los años 30 del siglo XX, caracterizado por la introducción de elementos fantásticos en una narración realista.

0.2 Volcán Xitlapac, Tlahuac, Ciudad de México, 1930, Aerofotográfico Verticales, FAV\_00868\_01\_000\_00021  
Fuente: Acervo Histórico Fundación ICA, Ciudad de México



Universidad Nacional  
Autónoma de México



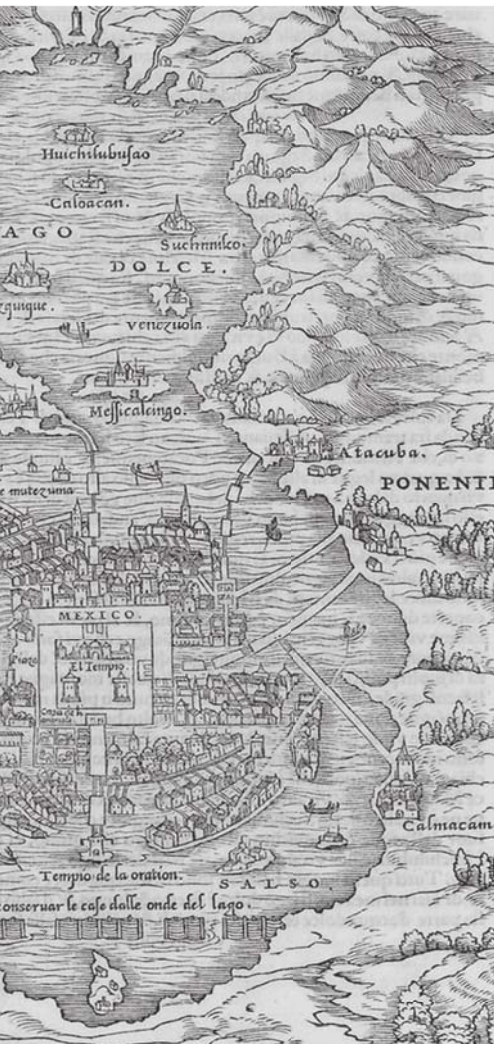
**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**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.





## MARCO TEÓRICO

La presente investigación se plantea a partir de un marco teórico que comprenda las deformaciones, vulnerabilidades y oportunidades que presenta la Ciudad de México. Dicho marco surge a partir del entendimiento de conceptos como el manifiesto, la utopía y el territorio, los cuales son la base del tema principal a desarrollar en el seminario *Manifiestos para Construir la Utopía*. De una manera más particular y para fines prácticos del proyecto Cuauzhollí Parque Regenerativo, se definirán conceptos específicos como la devastación, el ahogo, el paisaje productivo y diseño regenerativo en los siguientes capítulos.

### EL MANIFIESTO

En varias ocasiones el manifiesto se ha definido como un escrito en el que se declaran afirmaciones o negaciones sobre un tema en específico. En arquitectura, el manifiesto hace referencia a la ruptura y la refundación. Más que ofrecer una solución, ofrece un cuestionamiento, en donde se analiza lo que se observa y se construye una relación con la que intervenir de manera realista, o no.

"Pensar en arquitectura o imaginar una isla de ficción es (...) reflexionar sobre lo que tenemos o descubrir lo que nos falta. Es producir un manifiesto en contra de la mediocridad. El arquitecto está obligado a crear esa posibilidad... hacer surgir lo que no se ha dicho ni se ha hecho; proponer la dirección hacia lo inmensurable"<sup>5</sup>

Foucault explica como la arquitectura manifiesto se convierte en una expresión anárquica con propósito. Ésta surge del cuestionamiento del arquitecto y pretende irrumpir en el espacio para trascender en el tiempo. En ocasiones, el tiempo es el mismo que construye el manifiesto, ya que en se convierte en el producto de otro siglo, cuyo renacimiento actual enmascara artísticamente el hecho de que ha sobrevivido a su uso. La arquitectura manifiesto se convierte en una declaración con propósito, la cual en éste documento, nos servirá como fuente de inspiración para construir una utopía.

### LA UTOPIÍA

La construcción conceptual del proyecto Cuauzhollí Parque Regenerativo se fundamenta en construir un ideal utópico de la Ciudad de México, el cual que permita dar solución a los problemas urbanos que enfrenta durante el siglo XXI. Las descripciones utópicas descritas por Tomas Moro, Tafuní y Mumford<sup>6</sup> han fascinado a arquitectos idealistas, quienes a pesar de reconocer que la utopía es inalcanzable, vacían sus aspiraciones en modelos urbanos y propuestas vanguardistas. Estos mismos escritos han servido para reconocer la resiliencia de culturas prehispánicas, como es el caso de la cultura mexicana, la cual fundó México Tenochtitlán. Específicamente, la ilustración que acompañó la publicación de Tomas Moro en 1516 ha sido considerada como un presagio de la ciudad flotante que algunos años después le arrebató el habla al ejército de Hernán Cortés. Esta pseudo-utopía azteca hoy se enfrenta a un destino contrario, se ha ido secando, recubriendo y ahogando con los siglos.

### ¿DÓNDE QUEDA LA UTOPIÍA COMO CAMPO DE LO POSIBLE HOY QUE LA CIUDAD FLOTANTE SE ENCUENTRA AHOGADA EN UN LAGO DE BASURA?

A pesar de contar con una población de 300 mil habitantes, el sistema de reciclaje y separación de residuos de México Tenochtitlan era considerado como una práctica cotidiana. Mientras que la gente en Europa desperdiciaba los residuos, los mexicas se ocupaban de almacenar todo tipo de desechos, desde los residuos orgánicos hasta los desechos humanos, para producir materia fértil. La pseudo utopía mexicana se regía por un manifiesto sencillo: basura cero.

### EL TERRITORIO

El territorio se ha malinterpretado como la división política del espacio. En realidad el territorio ha existido y se ha enfrentado a un cambio constante: ha sido dibujado, mapeado, ordenado y adaptado. El territorio pertenece a los hombres como los hombres pertenecen al territorio.<sup>7</sup> Partiendo de esta definición se puede comprender que muchos de los problemas que enfrenta la Ciudad de México son el resultado de la interpretación incorrecta del territorio. La generación incontrolable de residuos es uno de los principales problemas, ya que su supuesta gestión no pretende más que expulsarlos a las afueras de ella. Durante la época prehispánica, existía un entendimiento sobre los beneficios del uso de restos orgánicos como fertilizantes de los campos para su explotación agrícola. Podríamos decir que el territorio se nutría de los residuos del hombre y el excedente de la naturaleza. Incluso los nombres geográficos de México pertenecientes al idioma *náhuatl* evocan a la geografía del territorio y hacen referencia a sus habitantes.

En este caso Tláhuac, el territorio de interés, se identifica como la versión corta de **TIZIK KUITLAUAK**<sup>8</sup> en el cual:

**TIZI** = Hace referencia a los habitantes pepenadores

**KUITLAUAK** = Evoca la geografía del lugar.

**CUITLATL** = Excerencia

**HACQUI** = Seco

**KUITLAUAK** = Significa literalmente "Superficie con excerencia seca".

**TIZI KUITLAUAK** = Se puede interpretar como "Territorio donde se recolecta la excerencia seca de la superficie".

Ligado a esta última interpretación del territorio se encontró su relación con la palabra Cuauzhollí, también de origen *náhuatl*, la cual traduce literalmente como composta en español. Por ello podríamos asumir que:

**TIZI KUITLAUAK CUAUZHOLLÍ** = "En el territorio donde se recolecta la excerencia seca de la superficie para hacer composta".

Una vez definidos los conceptos base del marco teórico de este proyecto se eligió el nombre **Cuauzhollí: Parque Regenerativo**, el cual hace referencia al manifiesto, la utopía y el territorio:

**Cuauzhollí = Manifiesto**  
**Parque Regenerativo = Utopía**  
**Tláhuac = Territorio**

5. Foucault, 2010, *El Cuerpo Utopico de las Heterotopias*, p. 175  
 6. Tafuní, Manfredi, 1976, *Architecture and Utopia: Design and Capitalist Development*.  
 7. Mumford, Lewis, 1922, *Story of Utopias*.  
 8. Chermans, Isabelle, 2013, *L'obscureté de Mexical Rongcalpala*.  
 9. Peñaflor, Antonio, 1885, *Nombres Geográficos de México*.  
 0.3 Grabado de Ramusio del México Novohispano, Navegaciones y Viajes  
 Fuente: Padua, 1556



## OLVIDO DE LA CIUDAD ANFIBIA

### PROBLEMÁTICA

Catalogar un territorio como *suelo de conservación*<sup>10</sup> no garantiza su supervivencia y mucho menos su entendimiento como sistema hídrico fundamental para la ciudad en la que vivimos. La separación entre la zona patrimonial y la zona urbana pretendía mitigar el esparcimiento urbano al crear una barrera física ambiental, pero en realidad ha fomentado su abandono y desarraigo social.<sup>11</sup> La fragmentación del ecosistema y hábitats identificados en el ANP-EXSGA se debe principalmente a los procesos de urbanización, desecación, abandono de las actividades productivas y contaminación del ecosistema lacustre.<sup>12</sup> Los principales impactos y amenazas que corrompen la integridad del sitio son:

#### INDIFERENCIA SOCIAL

La ubicación en la que se encuentra el ejido fomenta su vulnerabilidad al estar completamente rodeada por zonas urbanas. La zona productiva esta sujeta a una fuerte presión social hacia la urbanización debido a la especulación inmobiliaria. Los usuarios y dueños de las parcelas han tomado la decisión de abandonarlas por sus bajos niveles de producción y a su vez venderlas o construir viviendas. Grupos de otras localidades han comenzado a asentarse cerca del sitio, lo cual ha provocado la generación de una cultura urbana con poco respeto hacia los recursos naturales y actividades tradicionales.

#### ACTIVIDADES ILÍCITAS

Un territorio abandonado y delimitado con barreras físicas se convierte en un no-lugar<sup>13</sup> perfecto para realizar actividades ilícitas. Entre ellas se ha identificado su uso como fosa para cuerpos de víctimas asesinadas, resultado de la inseguridad del sitio y las alcaldías aledañas a él.

#### GENERACIÓN DE RESIDUOS<sup>14</sup>

Entre las principales fuentes de residuos que contaminan el sitio se encuentran las actividades antropogénicas, como las actividades humanas, procesos agrícolas no tradicionales, y el turismo. Por otra parte, el sitio ha sido utilizado como vertedero de cascajo a partir de los sismos de 1985 y 2017, propiciando la contaminación y el abandono del suelo productivo.

#### PROBLEMÁTICA HIDROLÓGICA

Las descargas de aguas residuales, con sólidos suspendidos y materiales químicos que provienen del drenaje urbano han propiciado la contaminación biológica de los cuerpos de agua naturales. De igual manera, la explotación del acuífero por medio de pozos de extracción ha generado el hundimiento y desecación del sistema lacustre.

#### FRAGMENTACIÓN DEL HABITAT

La pesca furtiva y extracción de la flora y fauna, al igual que la introducción de especies invasoras, ha contribuido a la extinción del ecosistema nativo de la región.

#### PÉRDIDA DE LA PRODUCTIVIDAD

La chinampearía<sup>15</sup> ha sido el único agrosistema utilizado en el sitio desde la época prehispánica. Desafortunadamente, los altos niveles de salinidad del suelo, resultado de los contaminantes mencionados anteriormente, han fomentado el abandono de este sistema por la falta de actividad productiva en las chinampas. La baja rentabilidad de producción y la necesidad económica de los ejidatarios ha puesto en riesgo la herencia de este patrimonio.

10. INECC, 2002, Informe Final: Programa rector de restauración ecológica área natural protegida zona sujeta a Conservación ecológica "Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco".

11. Canabal-Grosari, 1991, Recreación ecológica de Xochimilco.

12. PAOT, 2012, Informe Final: Tendencias y propuestas sobre el hundimiento de la zona del ANP "Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco".

13. Según Augé, 2000, en Los No Lugares, un no-lugar es un espacio intercambiable donde el ser humano permanece anónimo.

14. Sedena, 2018, Residuos Sólidos Urbanos (RSU).

15. García Villanueva, 2004, Manual de construcción de chinampas.

0.4 Volcán Guadalupe, Ixtapalapa, Ciudad de México, enero 16, 2019

Fuente: Santiago Anzu



## EL RECONCILIO

### OBJETIVO

El objetivo principal es revertir el grado de deterioro ambiental del sitio manteniendo una relación entre los medios naturales y urbanos a través de un plan maestro de 40 años que permita entretrejer infraestructuras paisajísticas de humedales y de producción composta. Asimismo, se pretende orientar el uso público del sitio hacia una modalidad sustentable que fomente su conocimiento, aprovechamiento, disfrute y, sobre todo, la apreciación de la naturaleza mediante la mitigación de los impactos sociales negativos.

Objetivos específicos:

**REVITALIZAR** el agrosistema sustentable, prehispánico, chinampero e hidráulico, compuesto por cuerpos de agua principales y canales que lo articulan, deteniendo el cierre o relleno de ellos debido a los cambios del uso de suelo, promoviendo la producción de composta y tratamiento de agua que lo alimente.

**FORTALECER** la vinculación entre la investigación del sitio y el manejo de sus recursos naturales, reconociendo la dependencia entre ambas disciplinas para reinterpretar la relación entre el medio natural y la presencia humana, al igual que su aprovechamiento a través de sistemas ecológicos y sociales que fomenten su sostenibilidad.

**INTERVENIR** en el patrimonio por medio de un programa arquitectónico de bajo impacto que combine la investigación y vigilancia del sitio mediante espacios de difusión cultural, educación ambiental, actividades económicas y la participación social, que sean compatibles con la conservación de los recursos naturales y que impulsen una corresponsabilidad y sentido de identidad en torno a la valoración y beneficio ambiental del sitio.

### METAS:

- Frenar la presión social del esparcimiento urbano en sitios de conservación.
- Crear infraestructuras paisajísticas que funjan como barrera ambiental socialmente permeable.
- Monitorear y evaluar la funcionalidad y temporalidad de estas infraestructuras.
- Diseñar un programa que se encarguen de la restauración y protección del ecosistema lacustre.
- Incorporar una sistema constructible regenerativo que reconozca la jerarquía paisajística sobre la presencia humana.

0.5 El Agua, Origen de la Vida, Cárcamo de Dolores, Ciudad de México, 1951  
Fuente: Mural de Diego Rivera





## METODOLOGÍA

Elaborar una propuesta urbano-arquitectónica requiere plantear una metodología de trabajo que sea capaz de responder a distintas escalas proyectuales. Partiendo de la temática principal del seminario estudio *rx, Manifiestos para Construir la Utopía*, se realiza una investigación general sobre las problemáticas de la Ciudad de México, de la cual se decide aproximarse a una escala regional a la alcaldía de Tláhuac. Se delimita una sección específica de la alcaldía, con la intención de acotar las intervenciones arquitectónicas en un eje de aproximadamente 5 km, el cual inicia en el Volcán Xaltepec y termina en el Ejido de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco (ANP-EXSGA). Partiendo de esta sección, se contemplarán distintas temáticas que abordan las problemáticas actuales de un territorio fragmentado. Se asigna el tema de *Devastación* como primicia para la construcción de un programa arquitectónico dentro de la zona lacustre que conecta las alcaldías de Tláhuac y Xochimilco.

A través de la recopilación de datos obtenidos por instituciones, tales como el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), la Procuraduría Ambiental de Ordenamiento Territorial (PAOT) y el Instituto de Investigaciones Históricas (IINAHU), entre otras, se construye una cartografía propia con la que se realiza una síntesis de la información más pertinente sobre el polígono regional. Siguiendo la misma metodología, se realiza una investigación complementaria capaz de acotar la información a una escala local, la cual se enfoca en los elementos principales que caracterizan al Ejido de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco (ANP-EXSGA) y el tejido urbano colindante. Una vez que se analizan los datos oficiales recopilados, se realiza una aproximación social por medio de entrevistas, encuestas y múltiples vistas al sitio. Dentro de éstas, se incluyen ejercicios inductivos de sensibilización, como un ensayo fotográfico y el ejercicio *Andares con Sentido*, con el fin de leer el sitio desde una perspectiva filosófica, urbanística y arquitectónica. Este acercamiento al sitio rompe con el rigor de la investigación documental, abriendo la oportunidad de sensibilizarse con el entorno del sitio, y así cuestionar diferentes perspectivas de pensamiento arquitectónico. Ambos procesos sirven para realizar un diagnóstico, determinar la problemática principal, y finalmente, construir un argumento para definir los objetivos del proyecto arquitectónico.

En cuanto al proyecto urbano-arquitectónico, la metodología de trabajo partió desde la investigación de proyectos análogos con la intención de conocer distintas estrategias que diluyen los límites dentro del tejido urbano. Se realizaron maquetas de trabajo experimentando con varios materiales y diferentes escalas, las cuales sirvieron como herramienta para identificar atmósferas, poner a prueba propuestas de diseño paisajístico y reflexionar sobre la factibilidad constructiva de un sistema dentro del territorio estudiado. Como resultado final de esta etapa, se acotan las estrategias generales, a una escala urbana, y las particulares, a una escala arquitectónica. Finalmente, se define el plan maestro del proyecto al diseñar un sistema paisajístico que pueda ser replicado en todo el conjunto. Poco a poco éste fue definiendo el programa arquitectónico, definiendo los diferentes subconjuntos y el sistema constructivo de una cubierta tipo, adaptada a cada una de las necesidades de espacios arquitectónico a desarrollar. Utilizando herramientas arquitectónicas de dibujo y representación, como croquis conceptuales, planos, perspectivas, renders y collages se logra diseñar detalladamente proyecto. Una vez que concluida la etapa de diseño, se realiza el último ejercicio de reflexión sobre a temporalidad del proyecto. Como es que el mismo cambia y se adapta a través del tiempo, considerando específicamente un periodo de 100 años, y plasmar esta reflexión en una imagen.

© S La Sección de Tláhuac, Tláhuac, Ciudad de México, 2019  
Fuente: Elaboración propia

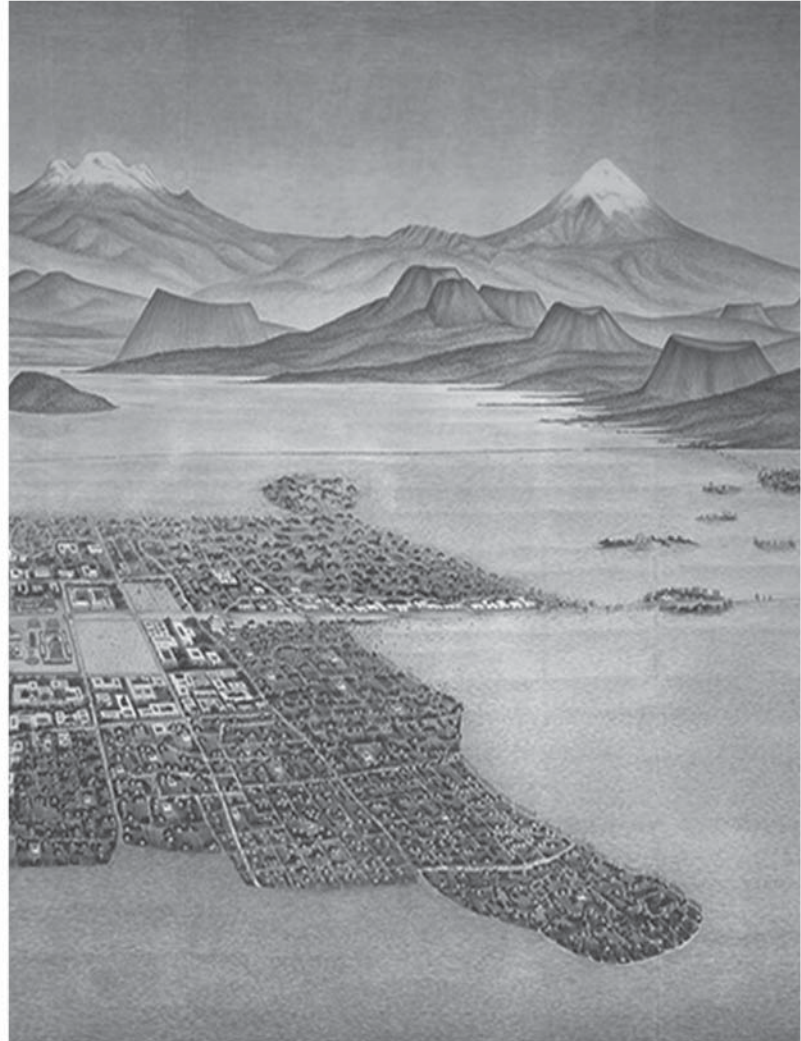


# I. DE LAGO A CHARCO LA CUENCA DE MÉXICO

1.0 Luis Covarrubias, La isla de Tenochtitlan - Tlatelolco en el siglo XVI  
Fuente: Museo Nacional de Antropología



1.1 De Lago a Charco  
Fuente: Elaboración propia





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).

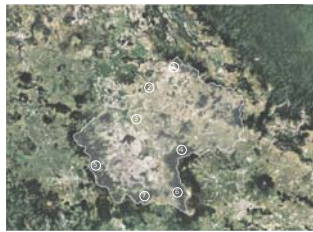
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición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



## FORMACIÓN

La Ciudad de México se encuentra ubicada dentro de la cuenca de México, la cual inició su formación hace aproximadamente 230 000 000 años.<sup>16</sup> Al ser una cuenca endorreica, es decir sin salida directa al mar, ha sido drenada artificialmente para evitar inundaciones durante los últimos siglos. Se encuentra delimitada por sierras y volcanes, con una dimensión total de 9 600 km<sup>2</sup> y con una altitud promedio de 2,250 metros sobre el nivel del mar (msnm).<sup>11,12</sup>

En su origen, el valle fluvial drenaba el agua hacia el sur de la región, a la cuenca del río Balsas hasta llegar finalmente al océano Pacífico. Gradualmente, procesos geológicos elevaron el terreno por encima de los 2 000 msnm. Estos derivan de la interacción entre masas continentales y las placas contiguas de la corteza terrestre. En específico, la placas tectónicas de Norteamérica y de Cocos fueron las que ocasionaron esta deformación geográfica, provocando a su vez la formación de una depresión natural. Los depósitos aluviales, al igual que las capas de ceniza y lava de los volcanes aledaños, elevaron el fondo del lago en formación. Como resultado de los procesos hídricos y los movimientos tectónicos mencionados, el valle se cerró como la cortina de una presa.



1.1 Sierra de Pachuca Sierra de Tezontalpan Sierra de Guadalupe  
Sierra Fria Sierra de las Cruces Sierra de Nevada  
Sierra de Chichinautzin

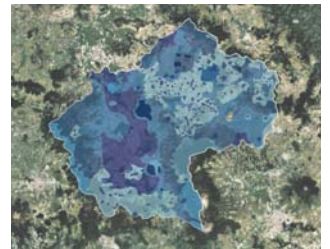


1.2 Zumpango Xaltocan Texcoco Xochimilco Chalco

16. Vázquez y Jaime, 1989. Geología de la Cuenca de México.  
11. Sierras que rodean la Cuenca de México  
Fuente: Elaboración propia con información obtenida de Google Maps  
Consultado: septiembre 28, 2019  
1.2. Lagos que conforman la Cuenca de México  
Fuente: Kalach, 2017, Ciudad Futura

## COMPOSICIÓN HIDROLÓGICA

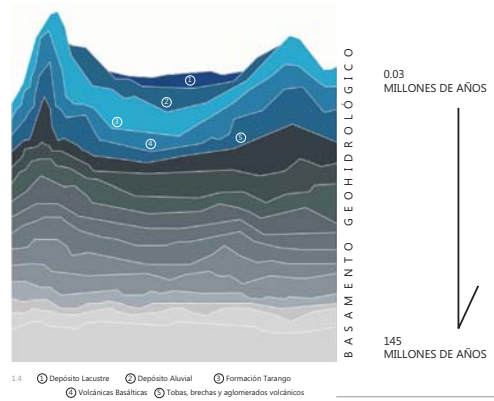
El resultado de los movimientos tectónicos mencionados creó alturas variables entre 100 y 500 metros sobre el nivel del mar. Se generó un territorio lacustre, en donde se infiltra el agua, al ser absorbida por el suelo, y recarga los sistemas hídricos que configuran la ciudad.<sup>13</sup> Este adaptación natural fomentó la aparición de los primeros cuerpos lagunares como Chalco y Xochimilco, posteriormente Xaltocan y Zumpango y, por último, el de mayor dimensión, el Lago de Texcoco, donde los lagos anteriores descargaban sus excedentes.<sup>17</sup> Eventualmente, una gruesa capa de arcilla se fue acumulando en las zonas más bajas de la cuenca, las cuales fueron conducidas por aguas pluviales que escurren desde la parte más alta. Este acontecimiento, junto con los rellenos aluvial, fluvial, lacustre y volcánico, dio origen a un sistema de lagos poco profundos. La composición geológica de la cuenca determinó las condiciones de permeabilidad del suelo y el comportamiento del sistema lacustre.



1.3 Impermeable Permeable

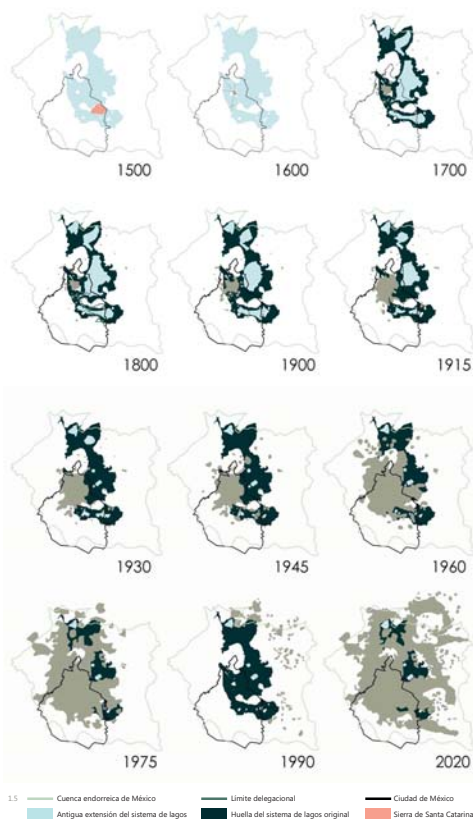
Un acuífero es una formación geológica o estrato constituido por poros, pasajes o fisuras interconectadas entre sí, capaz de almacenar agua y de cederla con facilidad.<sup>18</sup>

Los depósitos aluviales no consolidados, con altos niveles de gravas y arenas volcánicas que se encuentran al fondo del lecho lacustre, son la base de los acuíferos de la Cuenca de México.<sup>11,14</sup>



1.4 Depósito Lacustre Depósito Aluvial Formación Tarango  
Volcánicas Basálticas Tobas, brechas y aglomerados volcánicos

17. Peña Santana y Levi, 1989. Historia De La Hidráulica En México: Abastecimiento De Agua Desde La Época Prehispánica Hasta El Porfiriato.  
18. Conagua, 1994.  
1.3 Planos de suelo y permeabilidad de la Cuenca de México  
Fuente: Elaboración propia con información obtenida de Mooser, 1975, p. 23  
Consultado: septiembre 28, 2019  
1.4 Corte por estratos de la Cuenca de México  
Fuente: Elaboración propia con información obtenida de Conagua, 2006.  
Consultado: septiembre 28, 2019.



## DESARROLLO URBANO Y DESECACIÓN DE LOS LAGOS

### SXIV

La Ciudad de México Tenochtitlan, mejor conocida como la Ciudad anfibia, fue el primer asentamiento humano en la región de la Cuenca de México. Se encontraba ubicado en un fragmento de tierra apenas elevado sobre el nivel del agua del Lago de Texcoco. Los mexicas tomaron el agua como aliada, comprendiendo riesgos y oportunidades hasta convertirse en la nación más poderosa durante los primeros años de su fundación: construyeron complejos hidráulicos para el abasto y distribución de bienes. Las famosas calzadas servían para regular el nivel de agua, como sistema resiliente contra las inundaciones, las cuales separaban las aguas dulces de las saladas. Su principal medio de subsistencia fue la agricultura, la cual se regía por el sistema agrícola de chinampas.<sup>19</sup>

### SXVI - SXVII

Absurdamente, y a pesar de los riesgos evidentes por la falta de entendimiento del sitio, los conquistadores levantaron la Nueva España sobre las ruinas del territorio conquistado, partieron de la idea de rellenar los canales hasta secarlos, negando la vocación del sitio. Así comenzó la desecación de las lagunas y la repartición y ocupación de la tierra en su lugar, dando como resultado las primeras inundaciones. Es cierto que los aztecas también sufrían de inundaciones, sin embargo, el agua se descargaba de manera natural. Sin alternativas para manejar el agua durante la época virreinal, comenzaron los proyectos de desagüe.

### SXIX

Concluyeron las obras de desagüe, lo cual produjo una disminución de agua en el área lacustre de la Cuenca. La expansión territorial, además del aumento de la población del la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM), provocó el agotamiento de los cuerpos de agua aledaños con los que se abastecía.<sup>20</sup>

### SXX

Durante el inicio del siglo comenzamos a ver la decadencia de la zona chinampera como resultado de la desecación de los canales. Por otra parte comenzaron los asentamientos irregulares en la misma zona por la migración a la capital. El uso de la tierra comenzó a alterarse, olvidando las características del sitio y del sistema lacustre chinampero.

### 1904

Se decretó la expropiación de los terrenos por causa de utilidad pública, con el objetivo de construir el Gran Acueducto, el cual llevaría las aguas de los manantiales de Xochimilco a la ciudad.<sup>21</sup>

Los cuerpos de agua no eran suficientes para abastecer a la población, la cual era de aproximadamente 344 mil habitantes en la Ciudad de México, por lo que comenzaron nuevos proyectos de abastecimiento como la construcción del Gran Acueducto de Xochimilco, los vertederos de San Luis, Santa Cruz y Nativitas, los Tanques del Molino del Rey, entre otros.

### 1950

Durante esta década existió un parteguas en la red de abastecimiento de la Ciudad de México, ya que se presentaron nuevos fenómenos como el hundimiento del suelo, producto del bombeo de agua subterránea. A partir de este año, el crecimiento de población tuvo un aumento incontrolable. Las grandes extensiones de lagunas y humedales se convirtieron en terrenos secos y vulnerables, comenzando a ser ocupados por asentamientos irregulares o cultivos temporales.

### 1950 - 2020

La población creció de 3 a 9 millones de habitantes, siendo una de las ciudades nacionales con los índices más bajos de espacio verde por habitante. Se drenaron lechos de lagos y ríos para convertirlos en vías rápidas que conectaran la ciudad. Los sismos de 1985 y 2017 hicieron más notables grietas y hundimientos diferenciales en las zonas chinamperas. Además de producir una migración interna hacia las periferias de la ciudad, se provocó un incremento demográfico de las delegaciones de Xochimilco y Tláhuac. El cascajo de los sismos persiste en zonas vulnerables de la ciudad, como las áreas de protección natural. La ciudad ha perdido su identidad geográfica, donde el paisaje solo aparece unas cuantas veces al año. Al no verlo a diario, lo ignoramos. Esta indiferencia hace cuestionarnos si es posible restaurar el sistema lacustre, con el cual, la ciudad lograba ser autosuficiente y los habitantes convivían en equilibrio con los sistemas naturales de infiltración y extracción.<sup>22</sup>

1.5 Cuenca endorreica de México  
Antigua extensión del sistema de lagos  
Límite delegacional  
Huella del sistema de lagos original  
Ciudad de México  
Sierra de Santa Catarina

19. González Pozo, 2016, Las Chinampas Patrimonio Mundial De La Ciudad De México  
20. Pérez Cabré, 1999, El paisaje porfiriano: Historia del geografía del Valle de Méxic.  
21. Conagua, 1994  
22. Ujvari, 2010, Historia Geológica de la Cuenca de México, Ciudad Futura, 2017

1.5. Desecación de los lagos de la Cuenca de México  
Fuente: Elaboración propia obtenida de la tesis, Tláhuac: Un Ecosistema Hídrico Urbano, México, 2013  
Consultado: septiembre 28, 2019



*Expulsó las aguas pluviales que bañaban a través de inmensas obras civiles, entubo los ríos convirtiéndolos en cloacas, deforestó los bosques, transformó el lecho de los lagos en asfalto, socializó a sed, cenizo del agua de otros territorios mientras desechó la propia, convirtió las barracas en basureros, sus riachules en mingitorios y transformó los aires humectados en polvo.<sup>23</sup>*



## VESTIGIOS DE TENOCHTITLAN EN TLÁHUAC Y XOCHIMILCO

La Ciudad de México siempre ha estado sometida a un cambio constante por la falta de conocimiento en su formación y composición hidrológica. En su origen, existía un entendimiento de los procesos y ciclos de la naturaleza: el lago se convertía en lluvia y la lluvia en lago. La ciudad que nació del lago sufrió deformaciones físicas, resultado del miedo que sintieron los invasores que venían a fundar el Nuevo Mundo. Esta mutación de agua a tierra refleja el pensamiento que tuvieron los conquistadores; en la tierra reside el poder de los señores.<sup>24</sup>

Partiendo de estas modificaciones, es fundamental reinterpretar las capas que conforman la ciudad para proponer una red de injertos urbanos que, a corto y largo plazo, construyan una red de infraestructuras que sirvan como soluciones a las problemáticas interminables que enfrentamos. Reimaginar la ciudad lacustre que existió en un origen sin el afán de replicarla; más bien, con la intención de reflexionar sobre la relación que existía con el medio natural y repensando la conexión que podría tener con la urbanización actual. Solo así podremos darle una cara contemporánea a la ciudad, la cual cuestione las vulnerabilidades de un suelo frágil y tome como eje principal de inspiración el paisaje olvidado.

A pesar de este crecimiento, aún se pueden encontrar vestigios de los lagos y canales que configuraban la red hídrica de abastecimiento y recarga del acuífero. Entre las alcaldías de Tláhuac y Xochimilco, ubicadas al sureste de la ciudad, existe un humedal remanente dentro del Ejido de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco (ANP - EXSGA).<sup>25</sup> Aunque éste se encuentra rodeado por una red de canales que comunican con la zona chinampera de Xochimilco, el humedal es un cuerpo de agua completamente cerrado, sin salidas o entradas de agua. Esta condición física hace que la presencia de agua en algunas partes del humedal dependa completamente de la época del año y, en ocasiones, durante la fuerte temporada de lluvias, rebasa su capacidad e inunda parte del ejido.

Al frente del ejido se ubica el Canal de Chalco<sup>26</sup>, el cual, durante muchos años, funcionó como ruta de navegación entre Chalco y el Centro Histórico de la ciudad. El canal comenzaba en Chalco, cruzaba por Xico y el dique de Tláhuac hasta finalmente entrar a la Ciudad de México por la garita de la Viga. La función principal del canal era regular los niveles de agua de los lagos en época de lluvias, ya que conducía su excedente a otros cuerpos de agua complementarios al sistema hídrico de la región. Por otra parte, el canal funcionaba como una ruta comercial para transportar los productos que se cultivaban en las zona chinampera y llevarlos hasta el Canal de la Viga, donde se ubicaba uno de los mercados más importantes de la época. Actualmente, Canal de Chalco es una de las pocas obras prehispánicas de infraestructura hídrica que sigue estando presente dentro de la traza urbana del siglo XXI. Sin embargo, el incremento demográfico de las delegaciones aledañas al canal y al ejido, no solo provocó el abandono de los cuerpos de agua, también mutó su identidad geográfica en una identidad social consumista, la cual se traduce directamente a un aumento de residuos.

23. Paz, 1992. La conquista de México: comunicación y encuentro de civilizaciones.

24. Lipkai, 2010. Historia Geológica de la Cuenca de México, Ciudad Futura, 2017

25. Gaceta Oficial del Distrito Federal, 2006, Programa de Manejo del Área Natural Protegida "Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco"

26. PAOT, 2017. Diagnóstico Urbano Ambiental Para Determinar El Grado De Perturbación Del Canal De Chalco.

1.6 La Contaminación No Cede. Ciudad de México, mayo 13, 2019, 16:00 hrs. Fuente: Santiago Arau

La ciudad, como cualquier organismo vivo, consume, transforma y desecha materia de manera más o menos proporcional a su tamaño. El consumo de nuestras sociedades crece desmesuradamente, y con ello los desechos.<sup>27</sup>

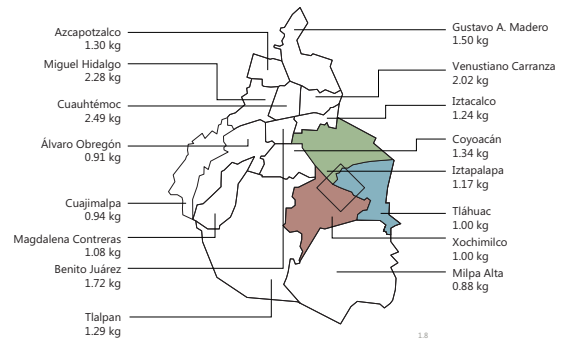


## UN LAGO DE RESIDUOS

Se generan diariamente 13 000 toneladas de basura, de las cuales el 47.98 % son domiciliarias, 25.60 % provienen del comercio, y el 26.42% restante, de los servicios urbanos.<sup>28</sup> Su manejo consiste en la recolección y disposición de los residuos en rellenos sanitarios. Actualmente, la insuficiencia del manejo de los residuos obliga al gobierno de la ciudad a invertir 430.00 MXN por tonelada de basura transportada a al Estado de México y Morelos. Los residuos que permanecen dentro de la ciudad se depositan de manera ilícita en terrenos baldíos o áreas de conservación desprotegidas, generando lagos de residuos que provocan problemas ambientales como la contaminación del suelo, del agua y la proliferación de fauna nociva transmisora de enfermedades, entre otros.

El incremento de la generación de RSU evidencia la necesidad de crear una red de recolección, manejo y disposición final de residuos apropiada para cada una de las identidades políticas de la ciudad. Los inventarios de residuos elaborados por la Sedema, proporcionan la información del sistema actual de manejo de residuos, incluyendo la generación per cápita de cada una de las alcaldías.<sup>1.8</sup>

### GENERACIÓN DE RSU PER CÁPITA



27. Kalach, 2010, La Ciudad de México Hoy: Ciudad Futura, 2017, p.71.  
28. Sedema, 2017, IRS: Inventario De Residuos Sólidos CDMX.

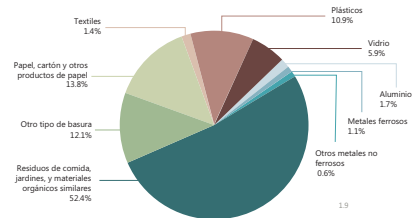
1.7 Bordo de Xochiaca, Nezahualcóyotl, Estado de México, mayo 18, 2020  
Fuente: Santiago Arnao

1.8 Generación de RSU per cápita  
Fuente: Elaboración propia con información obtenida del Inventario De Residuos Sólidos CDMX elaborado por la Sedema.

## COMPOSICIÓN DE RSU<sup>1</sup>

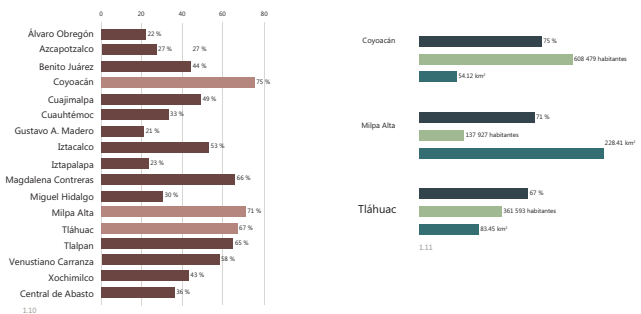
La falta de conocimiento sobre la diferencia que existe entre los residuos y los desechos es el principal problema por el cual no se ha podido desarrollar un sistema de manejo de basura adecuado. Los residuos son la porción de una materia que permanece después de su uso o deconstrucción, mientras que los desechos son residuos apartados por no tener utilidad. Los residuos solo se convierten en desechos o basura cuando se mezclan y contaminan entre ellos, ya que pueden terminar siendo tóxicos. Por ello, se debe de comprender la composición y características de los RSU para mitigar su impacto ambiental.<sup>29</sup> Los RSU se clasifican en residuos inorgánicos, es decir, los desechos que no son de origen biológico, y los residuos orgánicos, considerados biodegradables debido a que cuentan con propiedades de descomposición.

Los mexicanos están migrando hacia una composición de residuos con una menor predominancia de residuos orgánicos. En la década de los cincuenta conformaban el 70 %, mientras que en la actualidad la cifra se redujo al 52.4 %.<sup>30</sup> Resulta alentador que el 47.6 % de los residuos pueda ser reducido, reutilizado y reciclado, pero se debe de dar prioridad a los residuos que no pueden ser manejados con este tipo de estrategias. Los residuos orgánicos normalmente son restos de comida y jardinería. Muestran una presencia de microorganismos que se encargan de su descomposición en un periodo de tiempo relativamente corto. La mejor manera de mitigar su contaminación es por medio de un sistema de compostaje.



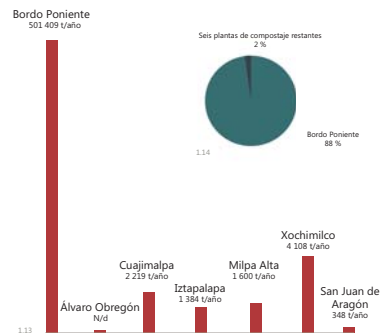
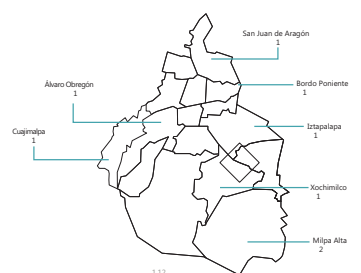
## EFICIENCIA DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS ORGÁNICOS POR ALCALDÍA

Durante la última década se a procurado fomentar una cultura de reciclaje dentro de la ciudad, la cual ha comenzado a hacerse presente en las estadísticas de la eficiencia de recolección de residuos, elaboradas por la Sedema.<sup>110</sup> Las alcaldías en las que existe una mejor recolección de residuos son: Coyoacán, Milpa Alta y Tláhuac. Al comparar el porcentaje de recolección de residuos con el número de habitantes y los kilómetros cuadrados de las alcaldías, se concluyó que la alcaldía con mayor balance entre estos elementos es Tláhuac.<sup>111</sup> La cultura del reciclaje que predomina dentro de Tláhuac la convierte en una alcaldía en potencia de comenzar un sistema de manejo de residuos piloto, como el de una sistema de compostaje, para el resto de la ciudad.



## PLANTAS DE COMPOSTA EN LA CIUDAD DE MÉXICO<sup>31</sup>

El compostaje es conocido como el proceso biológico con el cual se transforman los residuos orgánicos en producto nutritivo y aprovechable para fertilización del suelo.<sup>32</sup> Además de ser un proceso completamente rentable, contribuye a evitar un impacto negativo por el manejo inadecuado de los residuos orgánicos. La Ciudad de México cuenta con 8 plantas de compostaje, de las cuales, la planta de compostaje de Bordo Poniente trata el 98 % de los residuos.<sup>112</sup> Esto no sólo evidencia la ineficiencia de las otras 7 plantas de compostaje, también los largos trayectos que se deben recorrer desde las estaciones de transferencia de algunas alcaldías, que van desde los 12 hasta los 14 kilómetros de distancia. A pesar de haber comprobado la factibilidad de un sistema de compostaje dentro de la alcaldía de Tláhuac por su eficiencia de recolección de residuos, no cuenta con una planta de compostaje local. Las plantas más cercanas a la alcaldía son la de Iztapalapa, la cual se encuentra cerca de la Central de Abastos y se encarga de procesar los residuos de la misma, y la de Xochimilco, en donde se aprovecha la compostaje para el cultivo de las chinampas. Suponiendo que la capacidad de las plantas de compostaje mencionadas fuese suficiente para manejar los residuos generados en Tláhuac, trasladar los residuos desde el centro de la alcaldía hacia ambas plantas de compostaje sería ineficiente ya que el trayecto es de aproximadamente 17 Km.



La mayoría de las alcaldías que componen la Ciudad de México enfrentan el mismo problema que la alcaldía de Tláhuac. El traslado, manejo de residuos y la capacidad de las plantas de compostaje no es suficiente para soportar la cantidad de residuos que se generan diariamente. El sistema está fracturado, por lo cual los residuos que no son expulsados de la ciudad se depositan de manera ilícita en terrenos baldíos o áreas de conservación desprotegidas. Como se mencionó en el apartado *Vestigios de Tenochtitlan en Tláhuac y Xochimilco*, dentro de las alcaldías aún se puede encontrar canales y cuerpos de agua que configuraban la red hídrica de abastecimiento y recarga del acuífero, como es el caso del Ejido de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco (ANP-EXSA). Se debe de dar prioridad a la protección del sitio para promover su rescate ecológico y evitar que se convierta en un lago de residuos. En el siguiente capítulo, *El Ahogo de la Zona Lacustre*, se presentará el polígono regional con el cual se analizarán los elementos medioambientales que caracterizan a las tres alcaldías seleccionadas.

29. Sedema, 2017, *IRS: Inventario De Residuos Sólidos CDMX*.  
 30. Acher, 2019, *Basura: Causa Principal De Inundaciones en CDMX*.  
 31. López, 2010, *Optimización de la infraestructura para el manejo de los residuos sólidos urbanos en el Distrito Federal*.  
 32. Román, Martínez y Partida, 2013, *Manual de Compostaje del Agricultor*.  
 110. Composición de los Residuos Sólidos Urbanos.  
 111. Eficiencia de recolección de residuos orgánicos.  
 112. Balance de la recolección de residuos entre alcaldías.  
 113. Plantas de compostaje en la Ciudad de México.  
 114. Cantidad de residuos procesados por las Plantas de Compostaje de la CDMX.  
 115. Porcentaje de productividad de las Plantas de Compostaje de la CDMX.  
 Fuente: Elaboración propia con información obtenida del Inventario De Residuos Sólidos CDMX, 2017, elaborado por la Sedema. Consultado: octubre 7, 2019.



## 2. EL AHOGO DE LA ZONA LACUSTRE ANÁLISIS REGIONAL

2.0 Amaneceres en Xochimilco Ciudad de México, noviembre 10, 2017  
Fuente: Santiago Arau



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.

## ENSAYO FOTOGRÁFICO

Como primera aproximación al sitio se realizó un ensayo fotográfico con el que se logró representar los componentes que conforman el recorrido y su entendimiento como una reflexión sobre la lectura de *Walkscapes: El andar como práctica estética*, de Francesco Careri.<sup>33</sup> La línea 12 del Sistema de Transporte Colectivo (STC) Metro definió la trayectoria del recorrido, comenzando desde la estación Culhuacán y terminando en la estación de Tláhuac. Esta sección del metro se encuentra elevada, lo cual nos dio la oportunidad de observar detenidamente los matices y cambios de atmósferas de una estación a otra desde una vista privilegiada. Se realizó una búsqueda de lugares inéditos, que presentaran una naturaleza incomprendida llena de sentidos en vez de cosas. Se percibió el límite como una serie de contornos indefinidos, los cuales solo se detectan al estar dentro de ellos.

La línea del metro y las estaciones que la configuran son normalmente comprendidas como espacios inconscientes dentro de la ciudad. A pesar de ser elementos arquitectos sedentarios, se viven de una manera nómada y efímera. En esta ocasión, se convirtieron en el medio perfecto para observar las veredas urbanas que aparentemente surgen como producto de la entropía de la ciudad.



2.1 Estación Tezonaco  
Fuente: Fotografía propia



2.2 Estación Olivos  
Fuente: Fotografía propia



2.3 Estación Nopalera  
Fuente: Fotografía propia



2.4 Estación Calle 11  
Fuente: Fotografía propia



2.5 Bagón en la Estación Calle 11  
Fuente: Fotografía propia



2.6 Exterior de la Estación Nopalera  
Fuente: Fotografía propia



2.7 Estación Culhuacán  
Fuente: Fotografía propia

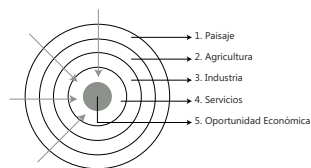


2.8 Bagón Estación Tláhuac  
Fuente: Fotografía propia

## EL CAMINO DE LOS REFLEJOS

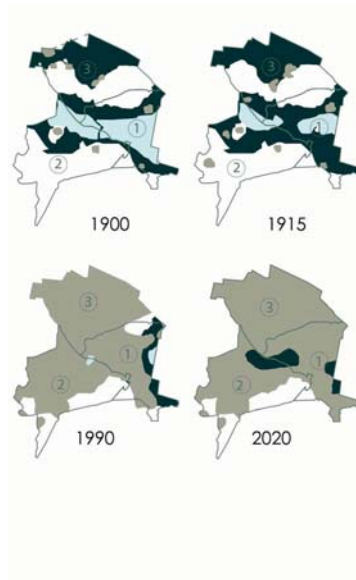
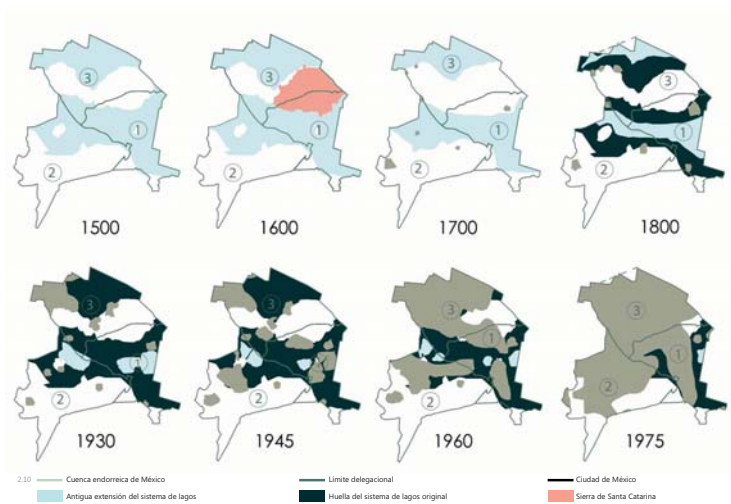
Al reflexionar sobre el recorrido, se llegó a la conclusión de que ciertos días del año logramos tener un vistazo de lo poco que queda del paisaje natural que contiene a la ciudad. Se puede reconocer este paisaje dentro de los reflejos creados por las cajas de cristal en las que vivimos, como las estaciones de metro que conformaron nuestro recorrido, o por los charcos que se convierten en obstáculos dentro de nuestro andar. Estos reflejos dan la oportunidad de dar un vistazo, pero no una vista directa con la que se pueda mirar el paisaje de manera detenida.

La huella del ser humano dentro de la Ciudad de México ha intervenido en la naturaleza transformando el paisaje hasta convertirlo en un bosque urbano. El ordenamiento radial de la ciudad ha creado anillos que se definen por su función social y económica.<sup>33</sup> El trayecto recorrido enfatizó la existencia de estos anillos y se identificó que el paisaje y la agricultura se encuentra a las afueras de la ciudad. La industria se percibe como el anillo transitorio que nos dirige hacia los servicios, y el anillo central se define por ser una zona con mayores índices de oportunidad económica. Estos anillos son atravesados por flujos de personas, convirtiendo el andar en una necesidad económica en vez de un recorrido errático.



2.8 Diagrama representativo de los anillos de la Ciudad de México  
Fuente: Fotografía propia

33. Careri, 2002. *Walkscapes: El Andar Como Práctica Estética*.



## DESECACIÓN DE LOS LAGOS

La compresión del territorio, como se menciona en el capítulo anterior, *De Lago a Charco*, comienza con una investigación acotada sobre las deformaciones que ha tenido a través del tiempo. El sureste de la ciudad comenzó a sufrir alteraciones en el territorio a partir de la década de los 50, principalmente por su aumento de población y desarrollo urbano. Los mapas de esta región reflejan la falta de planeación urbana en la ciudad, además del manejo inadecuado y abandono de los principales cuerpos de agua.

En su origen, la ciudad no se encontraba delimitada por un orden político, más bien se comprendía como un único elemento natural. Hoy en día es importante considerar la división que existe entre alcaldías para identificar los puntos de fricción entre ellas. Las alcaldías de Tláhuac, Xochimilco e Iztapalapa cuentan con una superficie total de 114 085 ha, de las cuales 89 900 ha corresponden a la alcaldía de Tláhuac, 12 517 ha de la alcaldía de Xochimilco y 11 667 ha de la alcaldía de Iztapalapa. Entre ellas colindan al norte con las alcaldías de Iztacalco, Tlalpan y Coyoacán, al sur con la alcaldía Milpa Alta, y al este con el Valle de Chalco Solidaridad. Muchas de las características principales de las delegaciones son similares, es por eso que al analizarlas en conjunto podremos ver los puntos de oportunidad que comparten.

2.10 Cuenca endorreica de México  
Antigua extensión del sistema de lagos

Limite delegacional  
Huella del sistema de lagos original

Ciudad de México  
Sierra de Santa Catarina

2.10 Desección de los lagos de la Cuenca de México en las alcaldías de Iztapalapa, Xochimilco y Tláhuac  
Fuente: Elaboración propia obtenida de la tesis, Tlaltenco: Un Ecosistema Hídrico Urbano, México, 2013  
Consultado: septiembre 28, 2019



## MATICES PAISAJÍSTICOS

Partiendo de las deformaciones territoriales identificadas en las alcaldías de Tláhuac, Xochimilco e Iztapalapa, mencionadas en el apartado anterior, es importante identificar los diferentes matices paisajísticos que existen entre ellos.



2.11 Imagen satelital del Cerro de la Estrella, Iztapalapa  
Fuente: Google Earth

### IZTAPALAPA <sup>34</sup>

Es considerada como la demarcación más poblada de todo el país, además de presentar indicadores socioeconómicos desfavorables. Es la alcaldía más urbanizada ya que su cercanía al centro de la ciudad ha propiciado su alteración paisajista, convirtiendo el verde estacional de los cerros en gris asfalto. El Cerro de la Estrella sirve como ejemplo de esta apropiación de los elementos naturales de la ciudad, ya que, a pesar de haber sido declarado como parque nacional durante el sexenio del presidente Lázaro Cárdenas del Río, el crecimiento de la mancha urbana ocasionó una reducción del área natural protegida.



2.12 Imagen satelital Av. Canal de Chalco, límite delegacional entre Tláhuac y Xochimilco  
Fuente: Google Earth

### XOCHIMILCO <sup>35</sup>

En contraste con la alcaldía de Iztapalapa, Xochimilco es considerada como área rural localizada en la zona lacustre de la urbe. Su entorno tiene un gran valor ecológico, cultural e histórico por la particular existencia del sistema chinampero que sobrevive desde la fundación de México Tenochtitlán. Desde entonces y hasta la década de los 60s, Xochimilco fue la fuente de alimentos para la capital, además de ser uno de los principales destinos turísticos. Hoy en día es considerado como patrimonio cultural de la humanidad por la Unesco y busca contribuir a la conservación del ecosistema lacustre.

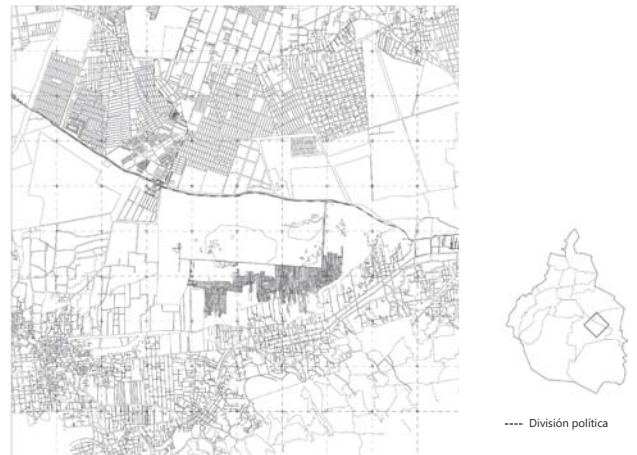


2.13 Imagen satelital zona chinampera, límite delegacional entre Tláhuac y Xochimilco  
Fuente: Google Earth

### TLÁHUAC <sup>36</sup>

Considerada como una alcaldía de transición entre el área urbanizada de Iztapalapa y el área rural de Xochimilco. La desecación de los lagos en Tláhuac provocó que las tierras con suelos frágiles cambiaran a un uso habitacional. Actualmente, el área urbana cubre un tercio de la alcaldía, mientras el resto forma parte de la reserva natural de la ciudad, incluyendo la zona chinampera. La superficie cultivable de ejidos y aquellas zonas con actividad agrícola han comenzado a desaparecer, aunque representan el mayor ingreso de la economía local.

## DEFINICIÓN DEL POLÍGONO REGIONAL



2.14 Plano de ubicación del polígono regional  
Fuente: Elaboración propia con información obtenida del catastro de la Ciudad de México  
Consultado septiembre 6, 2019

Una vez identificadas las características y los matices paisajísticos de cada una de estas alcaldías, se reconoce la necesidad de pensar en oportunidades para entretejer sus límites: encontrar la manera de diluir estos bordes, que, a pesar de ser una línea política imaginaria, fomentan la fragmentación del territorio. El límite debe percibirse como un espacio de transición en vez de una barrera de separación entre alcaldías. Se seleccionó la zona donde se intersectan las alcaldías de Iztapalapa, Tláhuac y Xochimilco como polígono regional del investigación para comprender las ficciones entre estos límites. Al centro del polígono se encuentra el Área Natural Protegida "Ejido de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco" (ANP-EXSGA), siendo el mayor punto de interés, ya que el conocimiento acerca de los elementos medioambientales y urbanos que lo caracterizan son limitados y poco actualizados. Más del 50% de la superficie del polígono regional seleccionado es considerada como Área de Conservación de la Ciudad de México, además de contar con las características de un suelo productivo; por ello, resulta fundamental realizar un análisis medioambiental de la zona. A continuación se analizarán cuatro cruces regionales<sup>37</sup> para evidenciar las condiciones ambientales favorables, identificar sus vulnerabilidades, oportunidades y la vocación agrícola del sitio.

34. Gaceta Oficial del Distrito, 2005, IMOU Programa Delegacional de Desarrollo Urbano para la Delegación de Iztapalapa

35. Gaceta Oficial del Distrito, 2005, IMOU Programa Delegacional de Desarrollo Urbano para la Delegación de Xochimilco

36. Gaceta Oficial del Distrito, 2005, IMOU Programa Delegacional de Desarrollo Urbano para la Delegación de Tláhuac

37. Se le conoce como cruce regional a la adscripción de mapas que muestran información sobre exponentes específicos que se relacionan dentro de ellos y se encuentran identificados dentro del sitio, de manera que tanto el diagnóstico como las posibles propuestas o estrategias de intervención se realicen y se formulen de manera general.



## ANÁLISIS MEDIOAMBIENTAL

### CLIMA



El clima se define como el estado de las condiciones atmosféricas y meteorológicas que influyen sobre un sitio. Algunos de estos elementos son la temperatura, el viento, la radiación solar, la humedad y la presión. El clima es afectado de manera directa por la latitud, altitud y el terreno del sitio, así como los cuerpos de agua cercanos y sus corrientes. El clima de la zona, de acuerdo con la clasificación climática de Köppen, es Cwb<sup>38</sup>, lo cual corresponde al tipo de clima templado subhúmedo. Dentro del polígono regional, se identifica el lago inducido del ANP-EXSGA, al igual que el sistema de canales de Xochimilco. Estos cuerpos de agua funcionan como reguladores climáticos dentro de la región, ya que la recopilación de datos durante los últimos años muestran un aumento en su temperatura atmosférica. Se puede deducir que este aumento está directamente relacionado con el incremento de la mancha urbana.<sup>39</sup>

2.15

### TEMPERATURA MEDIA ANUAL



El valor obtenido a partir de las temperaturas medias registradas durante cada uno de los doce meses del año, se conoce como temperatura media anual. La Ciudad de México cuenta con una temperatura promedio de 15 °C mientras que la temperatura promedio del polígono regional es de 12 °C. La presencia de cuerpos de agua dentro del ANP-EXSGA<sup>40</sup> hace que esta temperatura sea aproximadamente de 15.7 °C durante todo el año. Por otro lado, su máxima es de 22.8 °C, pudiendo llegar hasta los 30 °C durante los meses de abril y mayo, mientras que su mínima es de 8.3 °C durante los meses de diciembre y enero.

2.16

### PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL

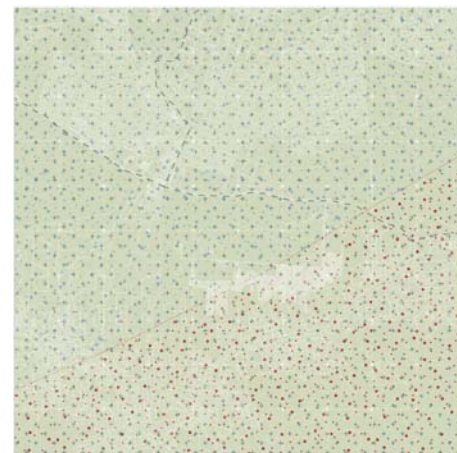


El promedio de lluvias registradas durante los doce meses del año se define como precipitación media anual. Este factor medioambiental se mide en milímetros (mm), ya que equivale al espesor de la capa de agua que se formaría a causa de la precipitación sobre una superficie plana e impermeable. Dentro del polígono regional, en el norte se registra una precipitación media anual de 1 100 mm y, en el sur, de 2 100 mm. En la Ciudad de México, los veranos presentan un registro mayor de lluvias, específicamente durante el mes de julio, mientras que durante el invierno se registran pocas lluvias, específicamente en el mes de diciembre.

2.17

## CRUCE REGIONAL

### CLIMA, TEMPERATURA, PRECIPITACIÓN



2.18 Cruce regional análisis medioambiental  
Fuente: Elaboración propia con información recopilada de los planos anteriores.



El primer cruce regional fue realizado para evidenciar las condiciones ambientales favorables con las que cuenta el polígono regional. El cuerpo de agua central del ANP-EXSGA y el sistema de canales que articula la alcaldía de Xochimilco funcionan como reguladores de temperatura y el clima, además de distribuir el excedente de agua proveniente de las lluvias extremas durante los veranos. Dentro de la Ciudad de México es inusual encontrar un sitio como éste, el cual se defiende de manera resiliente a las condiciones medioambientales.

38. Cwb: clima templado montano con invierno seco.  
39. Conabio, 2015, 25CE Ejidos De Xochimilco y San Gregorio Atapulco, CDMX.  
40. Secretaría Oficial del Distrito Federal, 2006, Programa de Manejo del Área Natural Protegida "Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atapulco".  
2.15 Clima de la Ciudad de México.  
2.16 Temperatura media anual de la Ciudad de México.  
2.17 Precipitación media anual de la Ciudad de México.  
Fuente: Elaboración propia con información obtenida del Espacio y datos de México, INEGI, septiembre 9, 2012.  
Consultado: octubre 6, 2019.

## RIESGOS AMBIENTALES

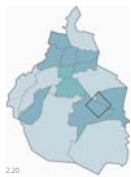
### NIVEL DE SEQUÍA



2.19

Sequía es un fenómeno natural caracterizado por la ausencia o disminución de precipitación durante un periodo de tiempo considerado como lluvioso. La falta de agua es una de las problemáticas principales capaz de modificar el ambiente atmosférico e incluso el clima. Puede llegar a propiciar alteraciones en las actividades económicas habituales, como una sequía agrícola, al igual que un deterioro de los hábitats de una región. En ocasiones, los niveles de sequía pueden aumentar no solo por causas naturales, sino también por factores sociales como el uso inadecuado de las reservas de agua.<sup>41</sup> Dentro del polígono regional existe un nivel de sequía severo, lo cual ha llegado a distorsionar la vocación agrícola del sitio, y obligando a los ejidatarios del sitio a utilizar sistemas de riego artificial.

### INUNDACIONES



2.20

Las inundaciones son un fenómeno natural que se presenta cuando los niveles de agua aumentan hasta cubrir zonas de tierra seca. En el caso específico de la Ciudad de México, las inundaciones se consideran un recuerdo constante de que la ciudad fue fundada sobre un lago, el cual ha cumplido la función hídrica de abastecerse del agua de lluvia desde el periodo mexica. Es una contradicción que la superficie de la ciudad se inunde mientras que en el fondo se seca; consecuencia de la extracción de aguas del manto acuífero. México Tenochtitlan fue capaz de enfrentar el encauzamiento del agua mediante el diseño de obras hidráulicas adecuadas al sitio y con las cuales se aprovechaba este recurso dentro de los sistemas de irrigación para cultivos, rutas de transportación y abastecimiento.<sup>42</sup> Las condiciones de inundación del polígono regional deben considerarse como oportunidades para redefinir el camino del agua pluvial y con él reabastecer los acuíferos.

### RIESGO POR GRANIZO



2.21

Al agua congelada que cae de las nubes en forma de bolas irregulares de hielo, se le conoce como granizo o precipitación sólida. Este fenómeno natural causa un impacto catastrófico en la agricultura, ya que altera el ciclo de los cultivos; los daños son considerados ligeros cuando provocan la ruptura de las hoja o golpes en los cultivos. De cualquier manera, los cultivos afectados no se dedican a crecer, ya que entran en un periodo regenerativo para curar sus heridas. Cuando el tamaño del granizo rebasa los 12 mm aumenta el riesgo de la pérdida total de los cultivos. El polígono regional cuenta un riesgo de granizo muy alto, lo cual se convierte en un motivo para abandonar las tierras productivas.<sup>43</sup>

## CRUCE REGIONAL

### SEQUÍA, INUNDACIONES, GRANIZO



2.22 Cruce regional análisis de riesgos ambientales  
Fuente: Elaboración propia con información recopilada de los planos anteriores.

#### NIVEL DE SEQUÍA

- Severa
- Extraordinaria
- Baja

#### INUNDACIONES

- Alto
- Medio
- Bajo

#### RIESGO POR GRANIZO

- Muy alto
- Medio
- Bajo

■■■■ División política

Dentro de este cruce regional se identifican las principales vulnerabilidades ambientales que muestra el polígono investigado. El granizo es el fenómeno natural más preocupante ya que se ha convertido en uno de los motivos por el cual los ejidatarios abandonan sus tierras, ya que puede generar daños permanentes a los cultivos de la zona. Las inundaciones descontroladas han deformado el territorio al crear hundimientos parciales de suelo y desactivando la producción de chinampas al cubrirías completamente por agua. Por último, también es importante mencionar que el polígono cuenta con un nivel de sequía severo, lo cual ha propiciado la desecación de algunos canales y, por ende, el cambio en el uso de suelo, al tener que recurrir al relleno de los canales con tierra y, a su vez, construir sobre ellos.

41. PAOT, 2015, Sistema de Información Geográfica Participativo de la Zona Lacustre de Xochimilco  
42. Palerm, 1973, Sistemas de riego prehispánico en Teotihuacan y en el Pedregal de San Ángel  
43. Pitaluga, 2004, Granizo, Una Amenaza para la Producción Agrícola  
2.19 Nivel de sequía de la Ciudad de México  
2.20 Inundaciones de la Ciudad de México  
2.21 Riesgo por granizo de la Ciudad de México  
Fuente: Elaboración propia con información obtenida del CENAPRED, enero 13, 2012  
Consultado: octubre 6, 2019

## OPORTUNIDADES AMBIENTALES

### HUMEDALES POTENCIALES <sup>44</sup>



Los humedales son zonas que permanecen en condiciones de inundación permanente o temporal durante un período prolongado, en ellos, el nivel freático emerge en la superficie o en suelos con baja permeabilidad. Dentro del polígono regional se localiza uno de los pocos humedales potenciales que puede ser recuperado para el mantenimiento ecológico de la ciudad. Las características principales de un humedal potencial son:

- Servir como un hábitat que brinde refugio a la flora y fauna acuática, terrestre y aérea.
- Los procesos químicos y biológicos de los humedales sirven para la producción de cultivo como recurso alimenticio.
- Cuenta con una belleza natural que puede ser dirigido a su uso recreativo, educacional y cultural.
- Regulan procesos ecológicos como ciclos hidrológicos y de carbono.

2.23

### ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA



El mapa se resalta la distribución de los tipos de zonas que actualmente guarda el subsuelo de la Ciudad de México, considerando la dispersión de ondas sísmicas. <sup>45</sup>

**ZONA I: LOMAS** | Ubicado en las secciones con mayor altitud de la cuenca. Se conforma por rocas o suelos firmes con una alta resistencia y son poco compresibles.

**ZONA II: TRANSICIÓN** | Se intercalan los tipos de suelo entre la Zona I y III. En su mayoría se compone de suelo y limo arenoso, aunque son atravesados por capas de arcillas lacustres.

**ZONA III: LACUSTRE** | Suelos altamente compresibles como el limo y la arcilla. Se encuentra en depósitos lacustres blandos, con una alta presencia de agua, amplifican las ondas sísmicas del hipocentro.

2.24

### EDAFOLOGÍA



Edafología es la ciencia que analiza la composición y naturaleza de los suelos, al igual que su relación con la vegetación y el ambiente. Su objetivo principal es contribuir al desarrollo agropecuario ya que los suelos son el sostén de la productividad agrícola. Dentro del polígono regional se pueden identificar el Solonchalk y el Histosol como los tipos de suelo predominantes, lo cual demuestra la capacidad agrícola que tienen los suelos del ANP-EXSGA. <sup>46</sup>

**OLONCHALK** | Contiene altos niveles de sales solubles localizadas normalmente en áreas con un nivel freático cercano a la superficie del terreno, en lechos de lagos o en las partes más bajas de un valle.

**HISTOSOL** | Formado por material vegetal poco descompuesto mezclado con material terroso. Cuentan con una alta capacidad de retención de humedad. Se encuentra en cuencas drenadas, depresiones de zonas pantanosas y valles de montañas con una precipitación media anual alta. Muestra alto rendimiento agrícola con cultivos intensivos y hortalizas.

2.25

## CRUCE REGIONAL

### HUMEDALES, ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA, EDAFOLOGÍA



- HUMEDALES POTENCIALES**
- Humedales Potenciales
- ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA**
- Zona I
  - Zona II
  - Zona III
- EDAFOLOGÍA**
- Mancha Urbana
  - Solonchalk
  - Histosol
  - Calcisol
  - Leptosol
  - Leptosol
  - División política

2.26 Cruce regional análisis de oportunidades ambientales  
Fuente: Elaboración propia con información recopilada de los planos anteriores.

El cruce regional, entre las características del suelo, la zonificación geotécnica y los humedales potenciales dentro del polígono regional, demuestra que, a partir de sus deformaciones geológicas, el sitio presenta oportunidades ambientales. En general, el polígono se conforma por un suelo lacustre, en donde predomina su capacidad agrícola y retención de agua. Esto demuestra la oportunidad que existe de reactivar el humedal con mayor superficie de la Ciudad de México para mantener su balance ecológico.

44. Castañón, Contreras y Tapia, 2015, Los últimos humedales en el Distrito Federal: Kochimilco y Tláhuac, servicios ambientales y la ruta hacia su preservación.  
45. Dirección General de Geografía, 1983, Carta Edafológica.  
46. Juárez Camero, Augustin-Guichard, Méndez Sánchez, 2016, Zonificación geotécnica del subsuelo del Valle de México.  
2.23 Humedales potenciales de la Ciudad de México  
2.24 Zonificación geotécnica de la Ciudad de México  
2.25 Edafología de la Ciudad de México  
Fuente: Elaboración propia con información obtenida del CINAPE, diciembre 9, 2012  
Consultado: octubre 6, 2019

## ANÁLISIS SOCIOAMBIENTAL

### ÁREA DE CONSERVACIÓN



Las agrupaciones de áreas naturales protegidas y los territorios circundantes que sirven como nexo son consideradas como área de conservación. Aproximadamente el 59 % del territorio de la Ciudad de México es considerada área de conservación y se conforma por la zona montañosa y lacustre, de carácter rural, al sureste del territorio. La funcionalidad de estas áreas constituye un sistema integral hidrológico y ecológico que requiere una gestión coordinada para su preservación. Las alcaldías que conforman el polígono regional conforman el 25 % del suelo de conservación de la Ciudad de México.<sup>47</sup>

Iztapalapa	1.4 %	1 222.12 ha
Tláhuac	7.2 %	6 285.19 ha
Xochimilco	11.9 %	10 388.03 ha

### TASA DE CRECIMIENTO ANUAL DE CULTIVOS



Se refiere al análisis de crecimiento y desarrollo de cultivos en una región. El crecimiento descontrolado de la población mexicana ha creado un desequilibrio en el abasto de alimentos. En los próximos 40 años, los cultivos enfrentarán el reto de alimentar a la población creciente, la cual se prevé llegue a los nueve millones de habitantes.<sup>48</sup> De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (ONUAA), más conocida como FAO, por sus siglas en inglés, la tasa de crecimiento anual de cultivos debe aumentar un 70 %, lo cual equivale a un incremento de 70 millones de ha de superficie agrícola activa. En polígono regional muestra un decremento alto de cultivos en la zona urbana de las alcaldías de Iztapalapa y Tláhuac, en contraste con el crecimiento alto de cultivos en la alcaldía Xochimilco. Se puede deducir que la reactivación y mantenimiento del ANP-EXSGA, como zona productiva, servirá para abastecer la población actual y futura de las alcaldías circundantes.

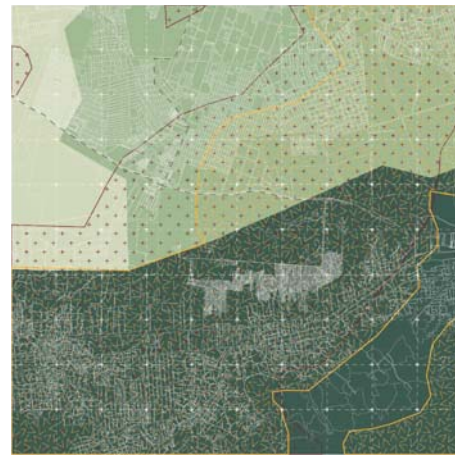
### ZONA PATRIMONIAL



Los monumentos, edificios y bienes culturales que funcionan como testimonio de la historia y signo de la identidad nacional son considerados como zonas patrimoniales.<sup>49</sup> El Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) y el Instituto Nacional de Bellas Artes (INBA) son las organizaciones responsables de la preservación del patrimonio en México. Por otra parte, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco) se encarga de la preservación de los sitios que reciben el nombre de patrimonio de la humanidad, los cuales cuentan con una importancia excepcional y son considerados herencia común de los seres humanos. El polígono regional se encuentra la zona patrimonial de Tláhuac y Xochimilco, la cual constituye un ejemplo excepcional del sistema agrícola de chinampas diseñado por los mexicanos.

## CRUCE REGIONAL

### ZONA PATRIMONIAL, ÁREA DE CONSERVACIÓN Y TASA DE CRECIMIENTO DE CULTIVOS



- ÁREA DE CONSERVACIÓN
- Zona patrimonial
- TASA DE CRECIMIENTO DE CULTIVOS
- No aplica
- Decremento alto
- Decremento constante
- Crecimiento alto
- ÁREA DE CONSERVACIÓN
- Decremento constante
- \*\*\*\* División política

2.30 Cruce regional análisis socioambiental  
Fuente: Elaboración propia con información recopilada de los planos anteriores.



Se realizó un último cruce regional con el que se identifica y reconoce la vocación agrícola del sitio. El polígono conforma el 25 % del suelo de conservación de la Ciudad de México haciendo su preservación una prioridad, debido a que, no sólo se trata de un sitio con valor patrimonial, al contar con un sistema agrícola de chinampas único en el mundo, sino también a que forma parte del sistema hídrico y ecológico del cual depende el hábitat endémico del sitio. Por otra parte, la tasa de crecimiento anual de cultivos dentro del ANP-EXSGA puede llegar a bastecer con suficiente alimento a la población actual y futura de las alcaldías circundantes.

47. INECCOL, 2002, Informe Final: Programa rector de restauración ecológica área natural protegida zona sujeta a Conservación ecológica "Sitios de Xochimilco y San Gregorio Atlapalco".

48. IN, 1999, Estudios Agrarios

49. Inesop, París, 1972.

2.27 Área de conservación de la Ciudad de México

Fuente: Elaboración propia con información obtenida del CENAPRED, diciembre 9, 2007

2.28 Tasa de crecimiento anual de cultivos de la Ciudad de México

Fuente: Elaboración propia con información obtenida del CONAPO, agosto 18, 2015

2.29 Zona patrimonial de la Ciudad de México

Fuente: Elaboración propia con información obtenida del espacio y datos de México INEGI, diciembre 9, 2012

Consultado: octubre 6, 2019



## ANÁLISIS DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

### GENERACIÓN DE RSU PER CAPITA EN KG

1. 1.185	29. 3.156
2. 3.712	30. 4.899
3. 4.052	31. 3.093
4. 2.777	32. 1.521
5. 6.883	33. 2.029
6. 5.749	34. 2.725
7. 278	35. 2.931
8. 3.358	36. 6.883
9. 4.278	37. 5.373
10. 2.105	38. 1.846
11. 2.103	39. 4.819
12. 756	40. 1.288
13. 1.931	41. 3.009
14. 1.307	42. 4.692
15. 1.932	43. 2.236
16. 4.464	44. 4.212
17. 5.027	45. 2.663
18. 3.530	46. 2.747
19. 451	47. 4.779
20. 3.795	48. 6.396
21. 3.583	49. 4.488
22. 2.672	50. 3.779
23. 3.013	51. 1.929
24. 2.056	52. 3.173
25. 2.748	53. 2.037
26. 2.658	54. 6.261
27. 3.857	55. 1.942
28. 3.452	56. 4.261

Total de RSU producidos por día  
145 115 kg

En el capítulo anterior, *De Lago a Charco*, se habló sobre la ineficiencia del sistema de recolección y manejos de residuos sólidos urbanos (RSU) dentro de la Ciudad de México. Reflexionando en las consecuencias medioambientales que puede ocasionar la fractura de este sistema, se realizó una investigación detallada sobre la generación de residuos dentro del polígono regional.

Según los datos proporcionados por los inventarios de residuos<sup>50</sup> de la Ciudad de México, el promedio diario de generación de RSU por persona dentro de la alcaldía de Iztapalapa es de 1.17 kg, mientras que en las alcaldías de Tláhuac y Xochimilco es de 1.00 kg. Dos de las tres alcaldías que conforman el polígono regional cuentan con una planta de compostaje. Desafortunadamente, el trayecto que deben de realizar los camiones municipales es de más de 10 km de distancia a cada una. Idealmente, los residuos sólidos no deberían de trasladarse en trayectos mayores de 5 km, ya que pueden contaminarse y pasar por un proceso de putrefacción en el trayecto. Se delimitó un radio de 3 km dentro del polígono regional, tomando como origen el ANP-EXSGA, con el objetivo de calcular los residuos generados diariamente. Tomando en cuenta el Área Geoestadística Básica (AGEB) y sus indicadores de población, se multiplicaron por el promedio de residuos diarios generados por persona dentro de cada alcaldía. Esta cuantificación de residuos no considera la generación de la alcaldía de Xochimilco, debido a la falta de comunicación vial con el ejido. El resultado de este cálculo nos da un total de 145 115 Kg de residuos producidos al día, dentro del radio de 3 km mencionado.

El análisis de residuos se llevó a cabo con el objetivo de enfatizar como su manejo inadecuado fomenta la contaminación de los elementos naturales que conforman el paisaje de la ciudad. Aunque los fenómenos naturales no afectan directamente el área de interés, éstos arrastran los residuos y propician su contaminación. El sistema de recolección de residuos de la capital se encuentra al borde del colapso, por lo que resulta necesario reflexionar sobre la cantidad de residuos que se generan al día, pero también cuál es su disposición final y cómo se transportan. Por todo lo anterior, se puede llegar a la conclusión de que el crecimiento poblacional es la principal razón del incremento de residuos. Conviene preguntar cómo podremos abastecer de alimento a la creciente población si el suelo agrícola y los cuerpos de agua que aún permanecen se encuentran completamente contaminados por ellos.

A partir del análisis de las condiciones medioambientales y geográficas del polígono regional seleccionado y los cruces regionales propuestos, se logró identificar las condiciones ambientales favorables, vulnerabilidades, oportunidades y, sobre todo, la vocación agrícola con la que cuenta el sitio, especialmente el ANP-EXSGA. Los elementos medioambientales analizados muestran la resiliencia que tiene el territorio lacustre, lo cual significa que los fenómenos naturales no son la principal amenaza dentro del sitio.

2.31. Generación de RSU per cápita en kg dentro del polígono regional  
Fuente: Elaboración propia con información obtenida por AGE8 del espacio y datos de México INEGI, diciembre 9, 2012  
Consultado: octubre 6, 2019



50. Sedema, 2017, *IRS-Inventario De Residuos Sólidos CDMX*

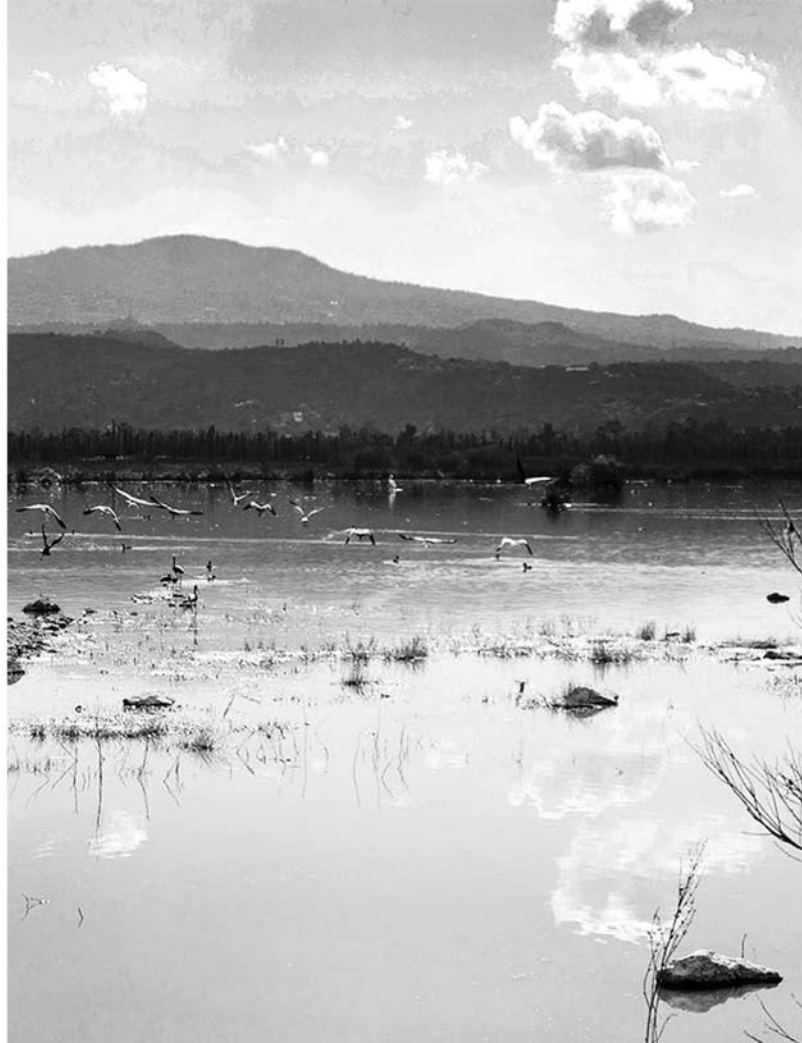
2.33. Generación de RSU dentro del polígono regional  
Fuente: Elaboración propia con información obtenida por AGE8 del espacio y datos de México INEGI, diciembre 9, 2012  
Consultado: octubre 6, 2019





### 3. VESTIGIOS DEL PATRIMONIO ANÁLISIS LOCAL

3.0 Eje de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco 2014  
Fuente: Maleny Cedillo Incán





Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.



## ANDARES CON SENTIDO ENERGY MODELING

Uno de los ejercicios realizados durante el primer semestre fue fundamentado en la metodología que utiliza el arquitecto suizo Peter Zumthor en su seminario de titulación en la Accademia di Architettura di Mendrisio (AAM), Suiza, llamado Energy Modelling. El objetivo principal del ejercicio es desarrollar una capacidad de observación que permita reflexionar sobre las características y sensaciones de un espacio para poder representarlas por medio de una maqueta. Las maquetas deben ser una abstracción sobre la problemática del sitio además de reflejar una atmósfera específica. A partir del resultado de las primeras maquetas del ejercicio, se tomó la decisión de complementarlo con una fotografía o collage y tres adjetivos calificativos que describieran la situación real del sitio observado. Para consolidar el ejercicio, se realizó una última maqueta, la cual debía representar la atmósfera del sitio para reflejar su problemática principal y contestar una pregunta específica.

La reflexión que se obtuvo sobre la primer parte del ejercicio sirvió para identificar el conflicto que existe entre los elementos naturales encontrados en el sitio, como los cuerpos de agua y la mancha urbana. Estos elementos se revuelven, pero no se mezclan o entrelazan entre ellos, provocando una fragmentación dentro el tejido urbano. Los bordes físicos creados por esta fragmentación fomentan la contaminación de hábitats naturales y su desarraigo social.

DUELO  
CONTAMINACIÓN  
DESARRAIGO

3.1 Fotografía maqueta del ejercicio Energy Modeling  
3.2 El Desahogo, collage conceptual  
Fuente: Elaboración propia

## ¿DÓNDE ESTÁ EL DES-AHOGO?

Esta pregunta surge a partir del resultado final del ejercicio *Andares con Sentido* y marcó la pauta para determinar el polígono local de investigación, la estrategia de intervención, al igual que su programa urbano-arquitectónico. A partir de la observación del sitio se llegó a la conclusión de que el crecimiento de la mancha urbana ha generado deformaciones en el paisaje hasta ahogarlo por completo. La Real Academia Española define la palabra ahogo como la "opresión o fatiga en el pecho, que impide respirar con libertad". La naturaleza no es un organismo, es más bien el conjunto de una serie de fenómenos diversos que debe de respirar con libertad. El crecimiento de la urbe ha asfixiado elementos hídricos hasta desecarlos. En este documento se deconstruye el significado de la palabra des-ahogo, ya que, para fines prácticos, se considera como el acto de liberar y abrir caminos a los elementos naturales que están cubiertos o contaminados por la mancha urbana de la ciudad. Se inserta un guión después de la sílaba "des" para enfatizar el nuevo sentido que tiene el ahogo en términos urbano-ambientales. Una vez redefinido el término de des-ahogo, es importante mencionar que la investigación del polígono local se realizó desde una perspectiva que comprendiera las alteraciones físicas y sociales que han existido a través del tiempo en este sitio en particular.



3.02



## ÁREA NATURAL PROTEGIDA: EJIDO DE XOCHIMILCO Y SAN GREGORIO ATLAPULCO

### ANP-EXSGA



Partiendo de la información obtenida de la investigación del capítulo anterior, *El Ahogo de la Zona Lacustre*, se seleccionó un polígono local que surgiera de la disección del polígono regional para complementar su investigación analizando elementos urbanos, sociales y ambientales específicos del sitio de interés, la zona lacustre del Área Natural Protegida del Ejido de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco (ANP-EXSGA). El sitio constituye uno de los ecosistemas sobrevivientes de la Cuenca de México al ser un humedal necesario para la recarga hidrológica subterránea de la Ciudad de México. Por ello, fue reconocido en 1971 durante la Convención de Ramsar<sup>51</sup> en el *Tratado Internacional Sobre Humedales* con el objetivo de protegerlos al ser considerados vitales para la supervivencia del ser humano y otras especies. El estado de abandono aparente en que se encuentra el sitio y su fragmentación urbana ha dificultado su investigación. Este capítulo se centra en la recopilación y actualización de datos del sitio para identificar las deformaciones físicas y sociales que ha presentado a través del tiempo, al igual que identificar su potencial para el desarrollo de infraestructuras paisajísticas.

51. RAMSAR, 2010. Estudio espacio-temporal del uso del suelo en el área localizada entre la Línea 12 del Metro y el Sitio Ramsar 1363.  
52. UNESCO, París, 1972.  
53. INAFI, 2012. Informe Final: Tendencias y propuestas sobre el hundimiento de la zona del ANP "Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco".  
3.3 Plano de ubicación del ANP-EXSGA  
Fuente: Elaboración propia  
3.4 Amaneceres en Xochimilco, noviembre 10, 2017  
Fuente: Santiago Arau Xochimilco

## SITIO PATRIMONIAL

La zona chinampera de Xochimilco, Tlahuac y Milpa Alta recibió el nombramiento de patrimonio mundial natural y cultural, por la UNESCO en 1987. Se reconoció al sitio como testigo del uso tradicional del territorio en la cuenca de México desde antes de la conquista española. Además de contar con autenticidad paisajística, las formas de desarrollo comunitario y organizativo muestran que es una labor construida entre la naturaleza y el hombre. Como resultado, se ha generado uno de los ecosistemas más importantes para la región que, además, sirve como evidencia de los cambios morfológicos y geográficos de la cuenca. Al ser un testigo del pasado, se debe reconocer la responsabilidad social para conservar y proteger el ANP-EXSGA. En la catalogación de espacio núcleo y espacio de amortiguamiento<sup>52</sup>, la UNESCO ubica el ejido en la zona núcleo del patrimonio, dejándola expuesta sin una zona de amortiguamiento entre la traza urbana y los accesos al ejido. Debido a lo anterior, resulta de suma importancia delimitar un área e integrar zona de amortiguamiento, ya que al crear un límite físico con la intención de protegerlo, se desconoce al sitio y, a su vez, genera indiferencia.

## MEDIDAS DE CONSERVACIÓN<sup>53</sup>

El 4 de diciembre de 1986, por decreto presidencial, publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF), Xochimilco es declarada Zona de Monumentos Históricos.

El 11 de diciembre de 1987, los bienes naturales y culturales del Centro Histórico de la Ciudad de México y zonas chinamperas de Xochimilco, San Gregorio Atlapulco y San Luis Tlaxiatemalco fueron inscritos en la Lista del Patrimonio Mundial de la UNESCO.

En 1989, debido al grave deterioro de la zona chinampera, se estableció como parte del Plan Nacional de Desarrollo, el Rescate Ecológico y Económico de Xochimilco.

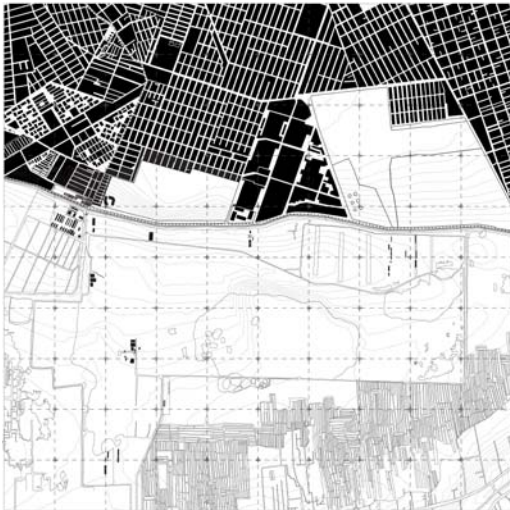
El 11 de mayo de 1992, por decreto presidencial publicado en el DOF, se estableció como Área Natural Protegida (ANP), bajo la categoría de zona sujeta a conservación ecológica, denominada "Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco" (ANP-EXSGA), una superficie de 2 mil 657-08-47 hectáreas.

Actualmente, la Secretaría del Medio Ambiente (SEDEMA) de la Ciudad de México, lleva a cabo el manejo y la operación del sitio, aplica recomendaciones y la normatividad establecidas en dichos instrumentos o decretos, dirigiéndose hacia la restauración ecológica y productiva del área, bajo esquemas de sustentabilidad.

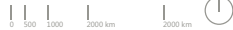


## ANÁLISIS DEL MEDIO

### NOLLI URBANO



3.5 Plano noli ANP-EXSGA  
Fuente: Elaboración propia con información obtenida de Google Earth



#### SIMBOLOGÍA

- Llano
- Vacío
- \*\*\*\* División política

El arquitecto y tipógrafo italiano Giambattista Noli desarrolló una metodología cartográfica para la ciudad de Roma en 1748, con el objetivo de representar el espacio construido que contrasta con el vacío existente del espacio público conformado por calles y plazas. Este tipo de representación se le conoce por el nombre de *plano noli urbano* el cual es utilizado (en este caso) dentro del polígono local con el propósito de reconocer el vacío existente que representa la zona patrimonial del ANP-EXSGA, además de los espacios públicos de la alcaldía Tláhuac que colindan frente a él. Además, a partir de este análisis se identificó la orientación que tiene la retícula urbana en el área habitacional y cómo es que llega a romperse de manera indefinida dentro de las alcaldías de Iztapalapa y Tláhuac.

3.5 Plano noli ANP-EXSGA  
Fuente: Elaboración propia con información obtenida de Google Earth  
3.6 Plano noli territorial 1986, ANP-EXSGA, CDMX  
3.7 Plano noli territorial 2020, ANP-EXSGA, CDMX  
Fuente: Plano de elaboración propia con información obtenida del informe final de 2012 elaborado por la PAOT.

### NOLLI TERRITORIAL 1986



3.6



### NOLLI TERRITORIAL 2020



3.7



Tomando en cuenta el análisis urbano proporcionado por la metodología usada por Noli, se llegó a la conclusión de que, a pesar de representar el espacio vacío dentro de la ciudad, no existe una diferenciación entre los vacíos y los cuerpos de agua que lo conforman. Es por eso que se desarrolló una metodología complementaria en la cual se considera el espacio cubierto por tierra como el espacio construido, y el vacío como el espacio público en la zona urbanizada y como la presencia de cuerpos de agua dentro del ANP-EXSGA. El plano de la izquierda es una abstracción iconográfica de las condiciones territoriales que presentaba el ejido en 1986. El elemento predominante del sitio era el cuerpo de agua central, el cual contaba con una relación directa con los canales de la zona chinamera de Xochimilco.

El siguiente plano utiliza la misma metodología del anterior con la única diferencia de que éste representa las condiciones territoriales actuales dentro del ANP-EXSGA. Las deformaciones físicas que presenta el sitio en un lapso de 24 años son el resultado de la sobreexplotación de los cuerpos de agua de la región y la tendencia que ha tenido el ser humano dentro de la ciudad de mutar el agua en tierra. Al contrastar los dos planos anteriores, se puede apreciar la desecación y la disminución del nivel de los cuerpos de agua, además de la expansión territorial de las parcelas de cultivo del ejido que, a falta de productividad, se convierten en construcciones. Por otra parte se debe de considerar la vegetación acuática invasora del sitio, ya que el crecimiento de las plantas ubicadas a orillas del cuerpo de agua, han modificado el territorio, creando espacios que no son considerados, ni tierra, ni agua. El descontrol de plantas invasoras y la expansión territorial son evidencia suficiente para asumir la extinción de los elementos hídricos del sitio en un lapso menor a 10 años.

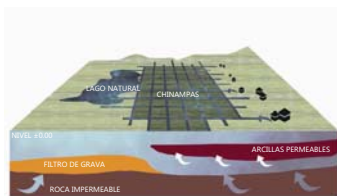


## DEFORMACIONES FÍSICAS EN EL TERRITORIO

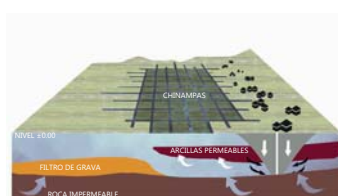
La investigación puntual de los hechos históricos, que causaron las deformaciones físicas del terreno dentro del polígono local, surgió a partir del contraste entre los planos Nollí Territoriales desarrollados previamente. Se desarrollaron los diagramas aquí expuestos, con información obtenida del informe final de 2012 sobre *Tendencias y propuestas sobre el hundimiento de la zona del ANP Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco*, elaborado por la Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial (PAOT), para representar de manera esquemática la cadena de elementos que fomentaron estos cambios en el territorio.

De acuerdo con el diagrama de 1900, la condición original del territorio dentro del polígono estaba configurada por el sistema chinampero tradicional, suministrado por agua proveniente del lago de Xochimilco como cuerpo principal dentro del sistema de lagos de la cuenca de México. Una vez que se comenzó a desarrollar el sistema ingenieril de abastecimiento de agua para la Ciudad de México, el nivel de agua de los lagos comenzó a disminuir hasta desaparecer por completo, como se muestra en el diagrama de 1940. La sobreexplotación de estos elementos naturales, la cual se llevó a cabo durante los siguientes 40 años, provocó un hundimiento parcial de aproximadamente 10 metros dentro del centro del polígono local, donde actualmente se encuentra un lago inducido del ejido ANP EXSCA. En la actualidad, este lago ha comenzado a desaparecer por los elementos sociales y naturales invasores al sitio, al igual que por su extracción de agua continua.

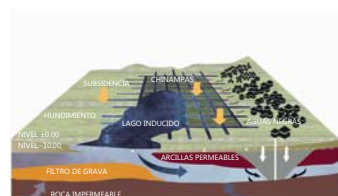
El Ejido de San Gregorio Atlapulco y San Gregorio Atlapulco del Municipio de Xochimilco, Estado de México, en 1900. Antropogeografía Territorial, FAU, UNAM, en colaboración con el Centro de Estudios de Geografía y Urbanismo, UNAM, Ciudad de México.



**1900** 3.9 Sistema original chinampero de la zona lacustre. Fuente: Plano de elaboración propia con información obtenida del informe final de 2012 sobre *Tendencias y propuestas sobre el hundimiento de la zona del ANP Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco* elaborado por la PAOT.



**1940** 3.10 Desecación del lago original. Fuente: Plano de elaboración propia con información obtenida del informe final de 2012 sobre *Tendencias y propuestas sobre el hundimiento de la zona del ANP Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco* elaborado por la PAOT.

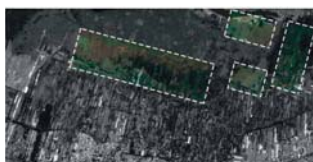


**1980** 3.11 Hundimiento y riesgo de contaminación del acuífero con agua superficial. Fuente: Plano de elaboración propia con información obtenida del informe final de 2012 sobre *Tendencias y propuestas sobre el hundimiento de la zona del ANP Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco* elaborado por la PAOT.



**2020** 3.12 Situación actual de las condiciones territoriales del ANP EXSCA. Fuente: Plano de elaboración propia con información obtenida del informe final de 2012 sobre *Tendencias y propuestas sobre el hundimiento de la zona del ANP Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco* elaborado por la PAOT.

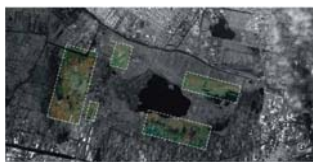




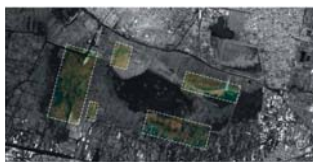
3.13



3.14



3.16



3.17



3.19



3.20



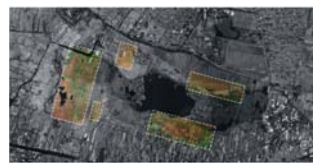
3.22



3.23



3.15



3.18



3.21

## EVIDENCIA FOTOGRÁFICA

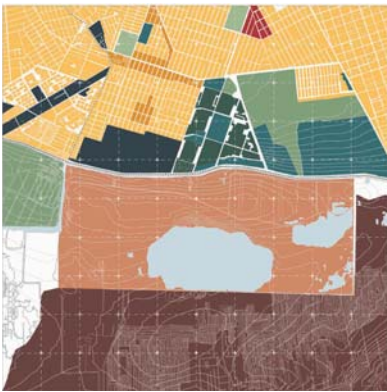
El factor de hundimiento dentro del sitio, ha alterado el territorio a partir de 1940, pero al no haber sido reconocido por organizaciones federales como la PAOT hasta el 2002, la investigación existente es muy limitada. En el último informe de la PAOT<sup>54</sup>, realizado en 2012, se recopiló evidencia fotográfica que demuestra el hundimiento constante que ha tenido el sitio entre 2003 y 2012. Este documento, se complementó con un análisis fotográfico de Google Earth, para actualizar las deformaciones actuales del sitio. Dentro de los recuadros de las fotografías, se identificaron los sitios más vulnerables a hundimientos, los cuales son afectados por la variabilidad en forma y extensión del cuerpo de agua. El hundimiento ha producido un deterioro ecológico dentro del ejido y puede llegar a expandirse hasta la zona chinampera.

54. PAOT. 2012. Informe Final "Tendencias y propuestas sobre el hundimiento de la zona del ANP 'Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco'"

- 3.13 Aerofoto ANP-EXIGA, Xochimilco, Ciudad de México, marzo 9, 2003
- 3.14 Aerofoto ANP-EXIGA, Xochimilco, Ciudad de México, enero 10, 2005
- 3.15 Aerofoto ANP-EXIGA, Xochimilco, Ciudad de México, enero 8, 2005
- 3.16 Aerofoto ANP-EXIGA, Xochimilco, Ciudad de México, febrero 16, 2007
- 3.17 Aerofoto ANP-EXIGA, Xochimilco, Ciudad de México, febrero 29, 2008
- 3.18 Aerofoto ANP-EXIGA, Xochimilco, Ciudad de México, diciembre 28, 2008
- 3.19 Aerofoto ANP-EXIGA, Xochimilco, Ciudad de México, diciembre 8, 2009
- 3.20 Aerofoto ANP-EXIGA, Xochimilco, Ciudad de México, febrero 22, 2012
- 3.21 Aerofoto ANP-EXIGA, Xochimilco, Ciudad de México, marzo 4, 2014
- 3.22 Aerofoto ANP-EXIGA, Xochimilco, Ciudad de México, enero 18, 2017
- 3.23 Aerofoto ANP-EXIGA, Xochimilco, Ciudad de México, marzo 28, 2019

Fuente: Elaboración propia con información obtenida del informe final de 2012 sobre "Tendencias y propuestas sobre el hundimiento de la zona del ANP Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco" elaborado por la PAOT e imágenes obtenidas de Google Earth. Consultador: diciembre 21, 2019

## USO DE SUELO ESTABLECIDO



3.24

## USO DE SUELO REAL



3.25

### SIMBOLOGÍA

- Equipamiento
- Espacio abierto público
- Comercio
- Habitacional con comercio en PB
- Habitacional
- Espacio abierto habitacional
- Espacio abierto deportivo
- Equipamiento rural
- Canal de Chalco
- Vestigios del Canal de Japón
- Cuerpo de agua inducido
- Planicie inundada con procesos de salinización inducida
- Cuenca Lechera
- Terreno de pastoreo
- Terreno de labor agrícola de temporal con procesos de salinización inducida
- Terreno de pastoreo con relleno de cascajo
- Humedal inducido con vegetación emergente enraizada
- Terreno bajo condiciones de inundaciones
- Terreno de labor agrícola temporal, pastoreo
- Terreno de labor agrícola, chimapero
- Paso vehicular ilícito
- División política



## ANÁLISIS URBANO

### CONTRASTE ENTRE LO ESTABLECIDO Y LO REAL

El Programa Delegacional de Desarrollo Urbano (PDDU)<sup>55</sup> es el instrumento clave para orientar los procesos de desarrollo urbano de cada una de las alcaldías de la Ciudad de México; promueve la participación de agentes sociales para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos y la capacidad productiva de la ciudad. Para la elaboración del plano se tomaron en cuenta los PDDU de cada uno de los órganos administrativos que conforman al polígono local. De manera general, el polígono presenta un gran porcentaje de áreas de suelo de conservación, es por eso que se considera como un área semirural dentro de la ciudad.

Aún cuando los usos de suelo del ANP-EXSGA están definidos por el PDDU de las alcaldías como Área Natural Protegida (ANP) y, a pesar de que su programa de manejo<sup>56</sup> está en desarrollo, los usos de suelo son muy diversos a los establecidos.

Actualmente, cerca del 4 % de la superficie del ejido está ocupada por asentamientos humanos irregulares. Por otro lado, el ejido se compone de 793 parcelas productivas con una dimensión aproximada de 15 x 400 m; de ellas, se utiliza sólo el 15 %, ya que cerca de 350 ha se encuentran afectadas por inundación y 500 ha presentan degradación por salinidad y sodicidad. Como efecto secundario a la poca productividad del suelo se han destinado 5 ha para el empleo de invernaderos, los cuales han aumentado el uso intensivo de agroquímicos.<sup>57</sup>

A pesar de que el uso principal de las tierras debería ser para su aprovechamiento productivo, también se llevan a cabo actividades pecuarias. Tal es el caso de la Cuenca Lechera, la cual cuenta con una superficie de 5.74 ha que está ocupada por un aproximado de 78 corrales de 400 m<sup>2</sup> cada una, un mercado para la venta de los productos, un área administrativa y dos estercoleros activos.

Por otra parte, el cuerpo central del ejido ha fomentado el aprovechamiento piscícola intensivo, donde la explotación principal es de tilapia.

El uso de suelo que causa el impacto más devastante es su función como depósito de residuos de cascajo. Después de los terremotos que sacudieron a la Ciudad de México en 1985 y 2017, el gobierno tomó la decisión de depositar miles de metros cúbicos de cascajo en los terrenos dentro del distrito de riego. Las afectaciones físicoquímicas del suelo, provocadas por el cascajo y su presencia indefinida dentro del sitio, ha dificultado la actividad agrícola y el aprovechamiento general del ANP-EXSGA.



3.26

55. Gaceta Oficial del Distrito, 2006, PDDU Programa Delegacional de Desarrollo Urbano para la Delegación de Xochimilco.

56. Gaceta Oficial, 2006, Programa de Manejo del Área Natural Protegida "Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco".

57. INAO, 2012, Informe final: Tendencias y propuestas sobre el hundimiento de la zona del ANP "Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco".

3.24 Uso de suelo establecido del ANP-EXSGA, Xochimilco, Ciudad de México. Fuente: Fuenfite: Plano de elaboración propia con información obtenida del PDDU de las alcaldías de Ixtapalapa, Iztacalapa y Xochimilco.

3.25 Uso de suelo real del ANP-EXSGA, Xochimilco, Ciudad de México. Fuente: Elaboración propia con información obtenida del informe final de 2012 sobre "Tendencias y propuestas sobre el hundimiento de la zona del ANP Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco" elaborado por la INAO y visitas presenciales al sitio. Consultado: enero 5, 2020.

3.26 Estado actual ANP-EXSGA, Xochimilco, Ciudad de México. Fuente: Fotografía propia.



## LEVANTAMIENTO FOTOGRÁFICO: ESTADO ACTUAL



3.27 Pila de cascajo  
Fuente: Fotografía propia



3.28 Mariposario natural  
Fuente: Fotografía propia



3.29 Espacio utilizado como pista de correr  
Fuente: Fotografía propia



3.30 Terreno de labor agrícola de temporal  
Fuente: Fotografía propia



3.31 Puente sobre C. de Chalco  
Fuente: Fotografía propia



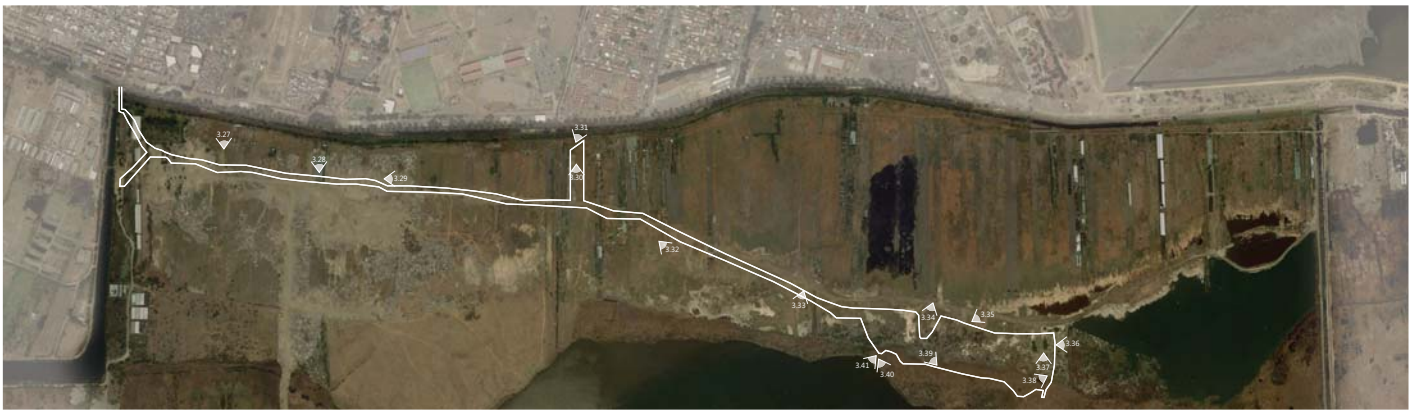
3.32 Vivienda irregular  
Fuente: Fotografía propia



3.33 Vestigios del sistema canalero  
Fuente: Fotografía propia



3.34 Pila de cascajo  
Fuente: Fotografía propia



3.42 Recorrido dentro del anillo ixísta, Xochmilco, Ciudad de México  
Fuente: Elaboración propia con información obtenida de Google Earth



3.35 Espejo de agua que atrae a las aves  
Fuente: Fotografía propia



3.36 Planicie inundada  
Fuente: Fotografía propia



3.37 Cuerpo de agua temporal  
Fuente: Fotografía propia



3.38 Contaminación de cuerpos de agua  
Fuente: Fotografía propia



3.39 Terreno de pastoreo con relleno de cascajo  
Fuente: Fotografía propia



3.40 Humedal inducido con vegetación emergente  
Fuente: Fotografía propia



3.41 Vegetación emergente enraizada  
Fuente: Fotografía propia

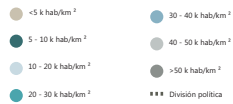
## DENSIDAD DE POBLACIÓN



3.43 Densidad de población dentro del polígono local.  
Fuente: Elaboración propia con información obtenida del espacio y datos de México INEGI, diciembre 9, 2012  
Consultado: enero 7, 2020

El asentamiento de la población en la parte sureste de la ciudad surgió a partir de la migración local que existió después del sismo de 1985. La necesidad de reubicar a los damnificados del sismo incrementó la autoconstrucción y falta de planeación de la ciudad. Actualmente, se considera que las alcaldías que conforman el polígono local se encuentran en una etapa de desarrollo, es decir, la población y expansión territorial seguirá incrementando en los próximos años. Los bordes ambientales han funcionado para delimitar el crecimiento poblacional, pero la pérdida de su identidad puede propiciar su desaparición y absorción dentro del tejido urbano.

### SIMBOLOGÍA



## SERVICIOS EDUCATIVOS



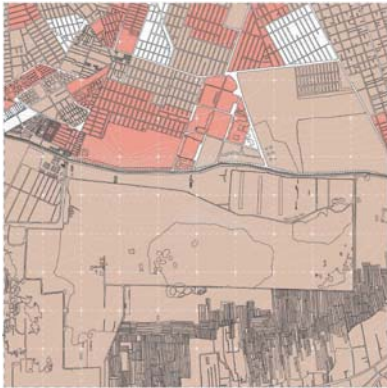
3.45 Servicios educativos dentro del polígono local.  
Fuente: Elaboración propia con información obtenida del espacio y datos de México INEGI, diciembre 9, 2012  
Consultado: enero 7, 2020

Los servicios educativos que predominan dentro del polígono regional son las instituciones académicas de la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y las de gobierno, como la Dirección General de la Comisión de Recursos Naturales (DGCORENA), que realizan capacitaciones en materia de restauración ecológica, estudios ambientales y actividades de protección y conservación dentro del ANP-EXCSA. Existe el Centro de Educación Ambiental "Acexomat" y el Parque Ecológico de Xochimilco (PEX) donde se dan a conocer los valores de la zona sur de la ZMVM, además de fomentar la identidad lacustre dentro de la comunidad.

### SIMBOLOGÍA



## VULNERABILIDAD SÍSMICA



3.44 Vulnerabilidad sísmica dentro del polígono local.  
Fuente: Elaboración propia con información obtenida del espacio y datos de México INEGI, diciembre 9, 2012  
Consultado: enero 7, 2020

Se le conoce como vulnerabilidad sísmica a la predisposición intrínseca que tiene un sitio a sufrir daños en caso de un movimiento tectónico de una intensidad determinada. Las alcaldías de Iztapalapa, Tláhuac y Xochimilco fueron de las más afectadas por el terremoto del 19 de septiembre del 2017. El siguiente plano muestra los niveles altos de vulnerabilidad con los que cuenta el polígono local, lo cual explica la ruptura constructiva de las edificaciones después del sismo. Existe una necesidad evidente del uso de sistemas constructivos flexibles para la construcción de viviendas y equipamiento dentro de la zona.

### SIMBOLOGÍA



## REGISTRO DE ESPARCIMIENTO CULTURAL Y RECREATIVO



3.46 Registro de esparcimiento cultural y recreativo dentro del polígono local.  
Fuente: Elaboración propia con información obtenida del espacio y datos de México INEGI, diciembre 9, 2012  
Consultado: enero 7, 2020

Dentro del polígono local se encuentran lugares de esparcimiento cultural recreativo como el Deportivo Cuernavaca, Pista Olímpica de Remo y Canotaje "Virgilio Uribe", Club España, Club Gamos, Club Chicoco, Club Alemán, Parque Ecológico de Xochimilco (PEX) e instalaciones deportivas de la UNAM, entre otras. A pesar de que los usuarios principales dentro del ANP-EXCSA son los productores agrícolas y comerciantes, otro grupo de usuarios se conforma por los visitantes que practican algún deporte o simplemente lo utilizan como espacio cultural recreativo. Además, el sitio ha funcionado como fuente de inspiración para artistas mexicanos, lo cual demuestra la importancia cultural con valor intangible que representa.

### SIMBOLOGÍA



## INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA

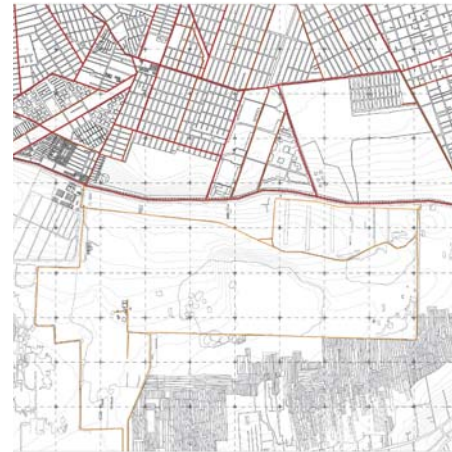


3.47 Infraestructura hídrica dentro del polígono local  
Fuente: Elaboración propia con información obtenida del espacio y datos de México INEGI, diciembre 9, 2012  
Consultado enero 7, 2020

El polígono local seleccionado cuenta con un sistema hidrológico que pertenece a la región del Pánuco, dentro de la cuenca hidrográfica del Río Moctezuma y la subcuenca del Lago Texcoco- Zumpango. Se conforma por un sistema de canales, los cuales, conectados entre sí, estiman una longitud aproximada de 203 km. Entre los más importantes y relevantes al polígono se encuentran: Canal Nacional, Canal de Chalco y los vestigios del Canal el Japón.<sup>58</sup> Actualmente, este sistema de canales y lagunas es alimentado de manera artificial por las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) aledañas al sitio; entre ellas, se identifican las plantas de San Luis Tlaxiálmaco, con 1 752 733 m<sup>3</sup>/año, y la de San Lorenzo Tezonco, con 1 897 344 m<sup>3</sup>/año (Sistema de Aguas de la Ciudad de México, Sacmex, 2017), las cuales aportan m<sup>3</sup>/s cada una; y la planta del Cerro de la Estrella, cuyo aporte es de 34 992 280 m<sup>3</sup>/año. Como fuente de abastecimiento secundaria, se identifican los escurrimientos superficiales originados por los ríos que bajan desde la Sierra Ajusco- Cuautzin y la Sierra de Santa Catarina, ubicada en la Alcaldía de Tiáhuac.<sup>59</sup>

En el plano se pueden identificar cuatro cuerpos de agua principales, de los cuales, la mitad son artificiales y los otros dos cuentan con una mala calidad de agua. Los primeros son el lago artificial del Bosque de Tiáhuac y la Laguna de San Lorenzo Tezonco, mientras que los últimos dos son Canal de Chalco y la ciénega del ANP-EXSGA. También podemos ubicar los pozos de extracción alineados a Canal de Chalco con una distancia aproximada de 150 m entre cada uno.<sup>60</sup>

## VIALIDADES



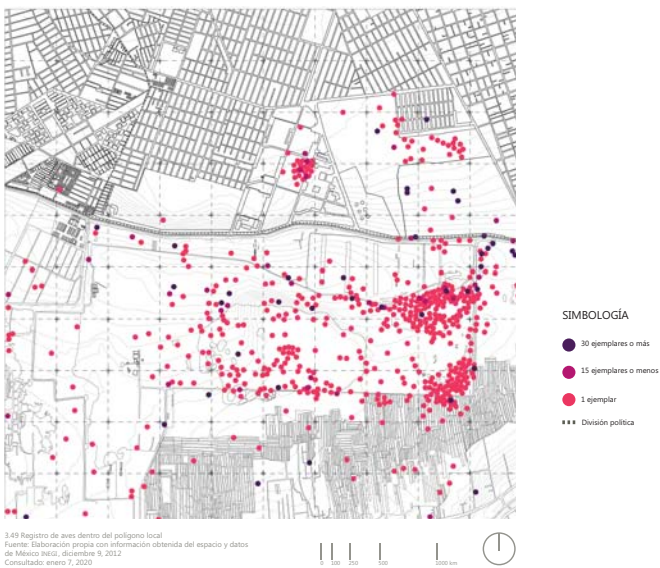
3.48 Vialidades dentro del polígono local  
Fuente: Elaboración propia con información obtenida del espacio y datos de México INEGI, diciembre 9, 2012  
Consultado enero 7, 2020

La avenida Canal de Chalco es considerada la vialidad más importante dentro del polígono local ya que es una de las más transitadas, además de que funciona como límite político entre las alcaldías de Iztapalapa y Tiáhuac, ubicadas al norte, y la alcaldía de Xochimilco. Esta avenida, junto con avenida Tiáhuac, funcionan como vialidades primarias que se encargan de la distribución y conexión hacia las colonias cercanas a las alcaldías. El resto de las vías secundarias que se encuentran en el polígono son de bajo tránsito y se usan principalmente para aparcar los coches. Por último, el plano muestra las vialidades no registradas dentro del ANP-EXSGA, las cuales tienen un flujo completamente controlado al ser caminos no oficiales. La falta de conexión vial entre las alcaldías es una de las medidas de prevención que se tomaron para la mitigación de impactos urbanos y contaminación del área de conservación. Desafortunadamente, se han creado vialidades ilícitas que, además de no contar con una pavimentación y regulación vial, se convierten en lugares inseguros por su falta de control y vigilancia.

58. Canagua, 1994.  
59. Sistema, 2015, Reporte de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales.  
60. INEVI, 2017, Diagnóstico Urbano Ambiental Para Determinar El Grado De Perturbación Del Canal De Chalco.



## REGISTRO DE AVES



Uno de los refugios de aves más importantes de la Ciudad de México es el ANP-EXSGA. Aproximadamente el 67 % de las especies registradas dentro del ejido son residentes, mientras que el otro 33 % de las aves son migratorias en invierno o en verano.<sup>61</sup> Las aves son un componente fundamental del hábitat lacustre de la zona, ya que funcionan para mantener un balance ecológico. Por ejemplo, al alimentarse de roedores e insectos, las aves protegen los cultivos de plagas. Las aves que son frugívoras ayudan a esparcir las semillas de los frutos, en otras palabras, se encargan de la polinización de algunas especies de plantas.

Según la investigación desarrollada por la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), en el 2007 se registraron alrededor de 212 especies de aves, nativas y migratorias dentro del ANP-EXSGA; actualmente están registradas 165 especies. La disminución de especies se debe a factores como el cambio climático y la contaminación del ecosistema. Se considera que 15 de las especies de aves que permanecen aún en el sitio se encuentran catalogadas bajo alguna categoría de protección dentro de NOM-059-SEMARNAT-2010<sup>62</sup>, es por eso que es necesario que se comiencen a promover actividades de conservación y restauración ambiental dentro del ANP-EXSGA.



## REGISTRO DE PLANTAS



La deforestación del Ejido de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco, por la presencia de plagas y la introducción de especies exóticas, es la principal razón por la cual actualmente existe un desequilibrio ecológico y una degradación del paisaje típico de la zona.

Inicialmente el ejido contaba con una amplia variedad de vegetación al ser un territorio con presencia de agua, lo que propicia el crecimiento de vegetación terrestre y subacuática en el sitio. Durante los últimos años se han introducido nuevas especies para restaurar el hábitat natural; desafortunadamente, los efectos que se han provocado al introducir nuevas especies se encuentra la desaparición de la vegetación nativa.<sup>63</sup>

### VEGETACIÓN SUBACUÁTICA



### VEGETACIÓN TERRESTRE



61. Sistema Especie De Fauna De La CDMX  
62. DOF, 2006, NOM-052-SEMARNAT-2006  
63. INECOL, 2002. Informe Final: Programa rector de restauración ecológica área natural protegida zona sujeta a Conservación ecológica Ejido de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco

## AVISTAMIENTO DE AVES

La presencia de aves a lo largo del año convierte al ANP-EXSGA en un aviario natural. Durante las primeras visitas al sitio se encontraba a personas que visitaban el sitio específicamente para el avistamiento de aves. Para comprender un poco la presencia de las aves y los tipos de especies existentes se realizó un recorrido con Joren Van Schie, uno de los observadores que más frecuenta el sitio. Al final del recorrido se dirigió la siguiente entrevista:

### 1. ¿Cómo conociste el lugar? ¿Cuál fue tu primera experiencia en el sitio?

Gracias a otros observadores de aves. La primera vez fue en 2014 y fuimos a observar aves justamente. La especie que queríamos ver ese día es el Tecolote Llanero (*Athene cunicularia*), un tipo de búho activo durante el día, que se puede ver en la parte noreste de San Gregorio, justo al sur del Bosque de Tláhuac.

### 2. ¿Qué tipo de especies son las aves que se encuentran dentro del ejido?

Hay más que 200 especies de aves en el ejido. Las puedes consultar en esta liga: EBIRD. Ahí también puedes encontrar mis registros.

### 3. ¿Las aves vienen por temporadas o simplemente se encuentran en cualquier momento del año?

Hay aves residentes que están en el sitio todo el año y hay aves migratorias, principalmente migratorias de invierno, que están entre finales de julio e inicios de mayo. El sitio es muy importante para ambos tipos de aves, tanto residentes como migratorias.

### 4. ¿Por qué son atraídas al Ejido de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco?

Porque hay (había), pues cortaron un montón) mucha vegetación y muchos cuerpos de agua, y hay relativamente poca perturbación por parte de seres humanos. Es un área todavía muy verde, de las pocas que quedan en esta gran mancha urbana.

### 5. ¿De qué manera afecta la falta de árboles a los pájaros?

No tendrán dónde percharse, donde refugiarse en el sol de mediodía o dormir en la noche (muchas aves descansan en árboles). Además, los árboles producen frutos y semillas, que a su vez atraen insectos, y las aves comen todo eso. Árboles y arbustos son necesarios para muchas aves, aunque en San Gregorio también hay muchas aves campestres, que necesitan campos de pasto, tule, zacate, campos inundados, granos, etc. No todo es vegetación alta (árboles), también importa la vegetación baja (arbustos, pastizales, pasto). Más vegetación significa más aves, y más variedad de vegetación, quizá más variedad de aves.

### 6. ¿Son atraídas a los ahuejotes y ahuehuetes en específico, o simplemente a la sombra de cualquier árbol?

Las aves son atraídas a cualquier tipo de vegetación, siempre y cuando sea vegetación nativa. Ahuejotes, ahuehuetes, tepozanes, todo lo nativo está bien para las aves nativas. Para descansar en la sombra, muchas aves son atraídas por vegetación terrestre densa, o sea los arbustos (justo el tipo de vegetación que quitaron a lo largo del canal), y no necesariamente árboles grandes, aunque la mezcla de aquellos tipos de vegetación es muy importante. El ejido tiene muchos eucaliptos, que son árboles invasores nefastos, porque compiten con los árboles locales y sólo atraen a una especie nativa migratoria de invierno, que es el Chipe de Audubon (*Setophaga auduboni*).

Ese chipe usa el eucalipto únicamente porque es un árbol alto que atrae a insectos, pero cualquier otro tipo de árbol estaría bien para esa especie, y hasta para más especies. Otro problema es que las especies invasoras suelen atraer a otras especies invasoras. Una especie no nativa que busca los eucaliptos es la Cotorra Monje (*Myiopsitta monachus*), invasora de Argentina. La Cotorra Monje compite con otras especies por recursos, y hasta invade o destruye nidos de aves locales. Lo mismo pasa con la Tórtola Turca (*Streptopelia decaocto*) y el Gorrion Casero (*Passer domesticus*). Quitando los eucaliptos y plantando más árboles, arbustos, plantas y flores nativos atraerá más aves al ejido.

### 7. Desde tu punto de vista ¿cuál es la zona más agradable del sitio y por qué?

El lago principal y los alrededores, y el campo del noreste del sitio pegado al Bosque de Tláhuac, porque hay más aves.

### 8. Desde tu punto de vista ¿cuál es la zona menos agradable del sitio y por qué?

Las zonas donde trabajan, como a lo largo del camino principal, y las zonas de drenaje (por obvias razones...)

### 9. ¿Cómo llegas al sitio? ¿Siempre entras por la misma entrada?

Diferentes entradas. Av. Piraña o Canal de Chalco

### 10. Si pudieras hacer alguna observación o sugerencia sobre cómo se podría aprovechar mejor el sitio ¿cuál sería?

Quitar los escombros que están tirados por todos lados; manejar mejor el drenaje; volver a plantar mucha vegetación, y que sea vegetación nativa. Quitar o erradicar a las especies invasoras, como las que mencioné arriba (eucaliptos, Cotorras Monje). Ser más abierto con el público que viene a visitar el sitio para observar aves; tener vigilancia. En cuanto a todo lo demás, dejar el sitio tal y como está, y jamás convertirlo en fraccionamiento o algo por el estilo. Es de las últimas partes verdes (y azules, por decirlo así) que nos quedan en la ciudad. Para extensión humana hay otros sitios que se pueden aprovechar, San Gregorio es uno de los pocos refugios para aves todavía, y si queremos vivir en armonía con ellas, el sitio deberá quedar así.



Fig. 1.1. Registro de avistamiento de aves dentro del eejido - búscas durante los últimos dos años. Fuente: Elaboración propia con información obtenida en el registro de aves de sitio web Naturalista MX. Consultado: enero 15, 2020.





## PRESISTENCIA DE LOS VESTIGIOS

La investigación que se llevó a cabo dentro del polígono local sirvió para concluir que las acciones y los esfuerzos que se han realizado para atender la problemática del sitio no han sido suficientes. A pesar de la disponibilidad de programas de desarrollo urbano delegacional y el Programa de Manejo del ANP-EXSGA<sup>64</sup>, no se ha cumplido con las políticas ambientales aplicables y vigentes para preservar el sitio.<sup>65</sup> Sin embargo, las condiciones medioambientales y el ecosistema que supérstite del sitio evidencia su potencial como infraestructura paisajística.

	SISTEMA ACUÁTICO SUPERFICIAL CON AGUA DE ALTA CALIDAD	ACUÍFERO REGIONAL AGUA DE ALTA CALIDAD	CHINAMPÉRIA AGRÍCOLA TRADICIONAL
<b>CAUSAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Secuestro de manantiales</li> <li>Situación de agua limpia con agua tratada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Extracción mediante pozos</li> <li>Compactación de suelos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ajustes agrotécnicos</li> <li>Pérdida por inundación</li> </ul>
<b>EFFECTOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistema con agua de mala calidad para la flora y fauna nativa</li> <li>Pérdida de servicios ambientales</li> <li>Ingreso de contaminantes y aguas negras</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hundimiento regional</li> <li>Lago e inundaciones</li> <li>Alteración de la permeabilidad</li> <li>Extracción aporte crítico de agua potable para la ciudad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Costos y complejidades mayores</li> <li>Cambio por invernaderos</li> </ul>
	<b>PROBLEMAS</b>	<b>RIESGOS</b>	<b>RIESGOS</b>
	Sistema con agua de mala calidad y con contaminantes	Contacto del agua del acuífero con aguas superficiales	Último reducto vulnerable San Gregorio Atlapulco

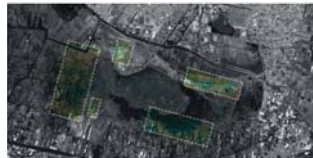
3.52

64. Gaceta Oficial, 2006, Programa de Manejo del Área Natural Protegida "Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco".  
 65. PAOT, 2012, Informe Final: Tendencias y propuestas sobre el hundimiento de la zona del ANP "Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco".

3.52 San Gregorio Atlapulco  
 Fuente: Daniel Cuellar, julio 9, 2020  
 3.53 Conclusiones y diagnóstico sobre el estado actual del ANP-EXSGA, CDMX  
 Fuente: Plano de elaboración propia con información obtenida del informe final de 2012 elaborado por la PAOT.

## LA DEVIACIÓN DIAGNÓSTICO

El aumento acelerado de población de la Ciudad de México, a partir de 1950, ha provocado la pérdida y degradación de los cuerpos de agua y sistema hidrológico de la Cuenca de México. El 59 % de su superficie se considera Suelo de Conservación, del cual 7 500 ha. son conformadas por los ecosistemas de humedales y corrientes de agua de las alcaldías de Tláhuac y Xochimilco. Durante las últimas décadas, el sistema lacustre de la zona, formado por planicies naturales inundadas y cuerpos de agua inducidos, ha funcionado como proveedor de agua para el abastecimiento de la ciudad. La sobreexplotación del acuífero para soportar la gran demanda de agua ha intensificado el descenso del nivel de agua en los humedales naturales. Además, ha provocado un hundimiento gradual del suelo y la disminución productiva de la zona chinampera, desarrollando actividades agrícolas diferentes a las tradicionales, como son los invernaderos. El rescate de humedales, como el que se encuentra en el Ejido de San Gregorio Xochimilco Altapulco (ANP-EXSGA), es fundamental para mantener la calidad del sistema acuífero de la ciudad. Resulta necesario apoyar, de manera urgente, la conservación y recuperación del sitio para conservar la singularidad de los hábitats naturales y mantener el equilibrio ecológico regional, el cual, al tratarse de un museo vivo natural, cuenta también con un valor cultural.



3.53



3.54



3.55

3.54 Aerofoto ANP-EXSGA, Xochimilco, Ciudad de México, enero 10, 2005  
 3.55 Aerofoto ANP-EXSGA, Xochimilco, Ciudad de México, diciembre 8, 2009  
 3.56 Aerofoto ANP-EXSGA, Xochimilco, Ciudad de México, marzo 29, 2019  
 Fuente: Elaboración propia con información obtenida del informe final de 2011 sobre "Tendencias y propuestas sobre el hundimiento de la zona del ANP Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Altapulco" elaborado por la INAOI e imágenes obtenidas de Google Earth. Consultado: diciembre 21, 2019.

## OLVIDO DE LA CIUDAD ANFIBIA PROBLEMÁTICA

Catagar un territorio como **suelo de conservación**<sup>66</sup> no garantiza su supervivencia y mucho menos su entendimiento como sistema hídrico fundamental para la ciudad en la que vivimos. La separación entre la zona patrimonial y la zona urbana pretendía mitigar el esparcimiento urbano al crear una barrera física ambiental, pero en realidad ha fomentado su abandono y desarraigo social.<sup>67</sup> La fragmentación del ecosistema y hábitats identificados en el ANP-EXSGA se debe principalmente a los procesos de urbanización, desecación, abandono de las actividades productivas y contaminación del ecosistema lacustre.<sup>68</sup> Los principales impactos y amenazas que corrompen la integridad del sitio son:

### INDIFERENCIA SOCIAL

La ubicación en la que se encuentra el ejido fomenta su vulnerabilidad al estar completamente rodeada por zonas urbanas. La zona productiva esta sujeta a una fuerte presión social hacia la urbanización debido a la especulación inmobiliaria. Los usuarios y dueños de las parcelas han tomado la decisión de abandonarlas por sus bajos niveles de producción y a su vez venderlas o construir viviendas. Grupos de otras localidades han comenzado a asentarse cerca del sitio, lo cual ha provocado la generación de una cultura urbana con poco respeto hacia los recursos naturales y actividades tradicionales.

### ACTIVIDADES ILÍCITAS

Un territorio abandonado y delimitado con barreras físicas se convierte en un no lugar<sup>69</sup> perfecto para realizar actividades ilícitas. Entre ellas se ha identificado su uso como fosa para cuerpos de víctimas asesinadas, resultado de la inseguridad del sitio y las alcaldías aledañas a él.

### GENERACIÓN DE RESIDUOS<sup>70</sup>

Entre las principales fuentes de residuos que contaminan el sitio se encuentran las actividades antropogénicas, como las actividades humanas, procesos agrícolas no tradicionales, y el turismo. Por otra parte, el sitio ha sido utilizado como vertedero de cascajo a partir de los sismos de 1985 y 2017, propiciando la contaminación y el abandono del suelo productivo.

### PROBLEMÁTICA HIDROLÓGICA

Las descargas de aguas residuales, con sólidos suspendidos y materiales químicos, que provienen del drenaje urbano han propiciado la contaminación biológica de los cuerpos de agua naturales. De igual manera, la explotación del acuífero por medio de pozos de extracción ha generado el hundimiento y desecación del sistema lacustre.

### FRAGMENTACIÓN DEL HABITAT

La pesca furtiva y extracción de la flora y fauna, al igual que la introducción de especies invasoras, ha contribuido a la extinción del ecosistema nativo de la región.

### PÉRDIDA DE LA PRODUCTIVIDAD

Las chinampearías<sup>71</sup> ha sido el único agrosistema utilizado en el sitio desde la época prehispánica. Desafortunadamente, los altos niveles de salinidad del suelo, resultado de los contaminantes mencionados anteriormente, han fomentado el abandono de este sistema por la falta de actividad productiva en las chinampas. La baja rentabilidad de producción y la necesidad económica de los ejidatarios ha puesto en riesgo la herencia de este patrimonio.

66. INECCO, 2002, Informe Final: Programa rector de restauración ecológica área natural protegida zona sujeta a Conservación ecológica "Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Altapulco".

67. Canabal Cristiani, 1991, Rescate ecológico de Xochimilco.

68. INAOI, 2012, Informe Final "Tendencias y propuestas sobre el hundimiento de la zona del ANP "Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Altapulco".

69. Seguir Augé, 2000, en Les No Lugares, un no-lugar es un espacio intercambiable donde el ser humano permanece anónimo.

70. Seibema, 2018, Residuos Sólidos Urbanos (RSU).

71. García Villanueva, 2004, Manual de construcción de chinampas.

## ¿DÓNDE ESTÁ EL DES-AHOGO? HIPÓTESIS

La restauración y habitabilidad del patrimonio es indispensable para su aprovechamiento sustentable, mejoramiento del hábitat y recuperación del ecosistema del ANP-EXSA. Se propone un parque regenerativo de composta ubicado en el frente norte del ejido para crear un vínculo socialambiental entre la zona de amortiguamiento del área de conservación y la zona urbana de la alcaldía de Tláhuac. Promover un sistema de composteo no solo mejorará la calidad del suelo para recuperar su productividad, sino también permitirá mitigar la contaminación de los residuos urbanos orgánicos creando un sistema resiliente y autosuficiente para su mantenimiento. Una cultura de compostaje creará una nueva identidad social e ingreso económico para la población vulnerable de la alcaldía de Tláhuac.

## EL RECONCILIO OBJETIVO

El objetivo principal es revertir el grado de deterioro ambiental del sitio manteniendo una relación natural - urbano a través de un plan maestro de 40 años que entretreje infraestructuras paisajísticas de humedales y producción composta. Orientar el uso público del sitio hacia una modalidad sustentable que fomente su conocimiento, aprovechamiento, disfrute y, sobre todo, la apreciación de la naturaleza, mitigando impactos sociales negativos.

Objetivos específicos:

**REVITALIZAR** el agro-sistema sustentable prehispánico chinampero e hidráulico compuesto por cuerpos de agua principales y canales que lo articulan, deteniendo el cierre o relleno de ellos debido a los cambios del uso de suelo, promoviendo la producción de composta y tratamiento de agua que lo alimente.

**FORTALECER** la vinculación entre la investigación del sitio y manejo de sus recursos naturales, reconociendo la dependencia entre ambas disciplinas para reinterpretar la relación entre el medio natural y la presencia humana, al igual que su aprovechamiento a través de sistemas ecológicos sociales que fomenten su sostenibilidad.

**OCUPAR** el patrimonio por medio de un programa arquitectónico de bajo impacto que combine la investigación y vigilancia del sitio con espacios de difusión cultural, educación ambiental, actividades económicas y la participación social que sean compatibles con la conservación de los recursos naturales y que impulsen una corresponsabilidad y sentido de identidad en torno a la valoración y beneficio ambiental del sitio.

- Metas:
- Frenar la presión social del esparcimiento urbano en sitios de conservación.
  - Crear infraestructuras paisajísticas que funjan como barrera ambiental socialmente permeable.
  - Monitorear y evaluar la funcionalidad y temporalidad de estas infraestructuras.
  - Diseñar un programa que se encarguen de la restauración y protección del ecosistema lacustre.
  - Incorporar una sistema constructible regenerativo que reconozca la jerarquía paisajística sobre la presencia humana.

3.57 Manifiesto Cuauhtli  
Fuente: Elaboración propia

## VIVIMOS EN UNA ÉPOCA DE INMEDIATEZ E INDIFERENCIA

ESTAMOS ENBUETOS EN UN  
REALISMO CONSUMISTA  
QUE NOS HACE OLVIDAR EL  
CICLO NATURAL DE LA VIDA  
DE COMO LOS ORGANISMOS VIVOS  
SE TRANSFORMAN Y REGENERAN

IGNORAMOS  
EL FUTURO  
DESCONOCEMOS  
NUESTRO PASADO

DESECHAMOS LOS RESIDUOS COMO DESPERDICIOS, SIN CONSIDERAR A DONDE VAN, O SU MISMO POTENCIAL

## LAMENTAMOS

LAS MALAS DECISIONES QUE FUERON TOMADAS DESDE EL DOMINIO ESPAÑOL  
SIEMPRE CAYENDO EN EL ROMANTICISMO DEL PASADO, LA CIUDAD FANTÁSTICA POR EXCELENCIA  
NUESTRA CIUDAD ANFIBIA

SOLO  
RESTAURAR  
EL BALANCE  
NATURAL

ASI  
PODEMOS

SEGUIR CON EL CICLO

CONVIVIR EN ARMONIA CON LOS ELEMENTOS APLICANDO ESTAS  
SOLUCIONES  
EMENDÁTICAS

SINTIENDONOS  
ORGULLOSOS  
DEL VALOR QUE TIENE NUESTRO  
SITIO.

SIN EMBARGO, SEGUIMOS COMETIENDO EL MISMO ERROR: DIA  
CON DIA, COLOCANDONOS UNA VENDA EN LOS OJOS QUE NOS  
APARTA DEL ARRAGO Y ENTENDIMIENTO AL SISIO EN EL QUE

DESPERTAMOS

ES  
MOMENTO  
DE  
REFLEXIONAR  
SOBRE LOS MARGENES QUE EXISTEN  
EN LA CIUDAD DE MEXICO PARA  
PODER ENFRIAR LOS LIMITES

¿DÓNDE ESTÁ EL RECONCILIO?

LA  
CU  
DAD  
DE  
MÉ  
XICO

APROVECHEMOS  
EL PAISAJE COMO UNA  
INFRAESTRUCTURA VERDE CON  
ENDÉMICOS  
SERES EN  
RELACION CON UN ECOSISTEMA  
MAYOR A NOSOTROS MISMOS

COMO  
SOLUCIONES  
EMENDÁTICAS

ES NUESTRO DEBER PROTEGER  
ESPACIOS COLECTIVOS QUE  
OPREZCAN UN SISTEMA  
RESPIRATORIO  
RESILIENTE

NO  
USA  
ESTOS  
MARGENES  
COMO  
LUGARES DE  
ACCIONES  
ILICITAS

¿DÓNDE ESTÁ EL DES-AHOGO?

IDENTIDAD  
COMUNIDAD  
DANONOS.

DE LA CIUDAD QUE RESPONDA A LAS  
EXIGENCIAS BÁSICAS DE TODOS NOSOTROS

BUSCAMOS CREAR ESTA NUEVA MARGEN  
PARA DAR NUEVOS FRUTOS.

RECUPERAR LOS CUERPOS DE AGUA RENOVANDO  
LA TIERRA, REGENERANDOLA Y APROVECHANDOLA

LOS ESTE RESIDUOS EN UN  
FUTURO QUE RECONZCA EL  
POPOTE O CAMBIAR LA BOLSA DE  
SOMOS LOS CUAUHTLILU

HOMBRE-AGUA-TIERRA  
PLÁSTICO POR UNA DE TELA

DE LA PLUGA DEL  
CEMENTO  
URBANO

DES-AHOGAR  
LOS  
LUGOS  
QUE  
QUEBAMOS

NO  
USA  
ESTOS  
MARGENES  
COMO  
LUGARES DE  
ACCIONES  
ILICITAS

¿DÓNDE ESTÁ EL DES-AHOGO?

IDENTIDAD  
COMUNIDAD  
DANONOS.

DE LA CIUDAD QUE RESPONDA A LAS  
EXIGENCIAS BÁSICAS DE TODOS NOSOTROS

BUSCAMOS CREAR ESTA NUEVA MARGEN  
PARA DAR NUEVOS FRUTOS.

RECUPERAR LOS CUERPOS DE AGUA RENOVANDO  
LA TIERRA, REGENERANDOLA Y APROVECHANDOLA

LOS ESTE RESIDUOS EN UN  
FUTURO QUE RECONZCA EL  
POPOTE O CAMBIAR LA BOLSA DE  
SOMOS LOS CUAUHTLILU

HOMBRE-AGUA-TIERRA  
PLÁSTICO POR UNA DE TELA

DE LA PLUGA DEL  
CEMENTO  
URBANO

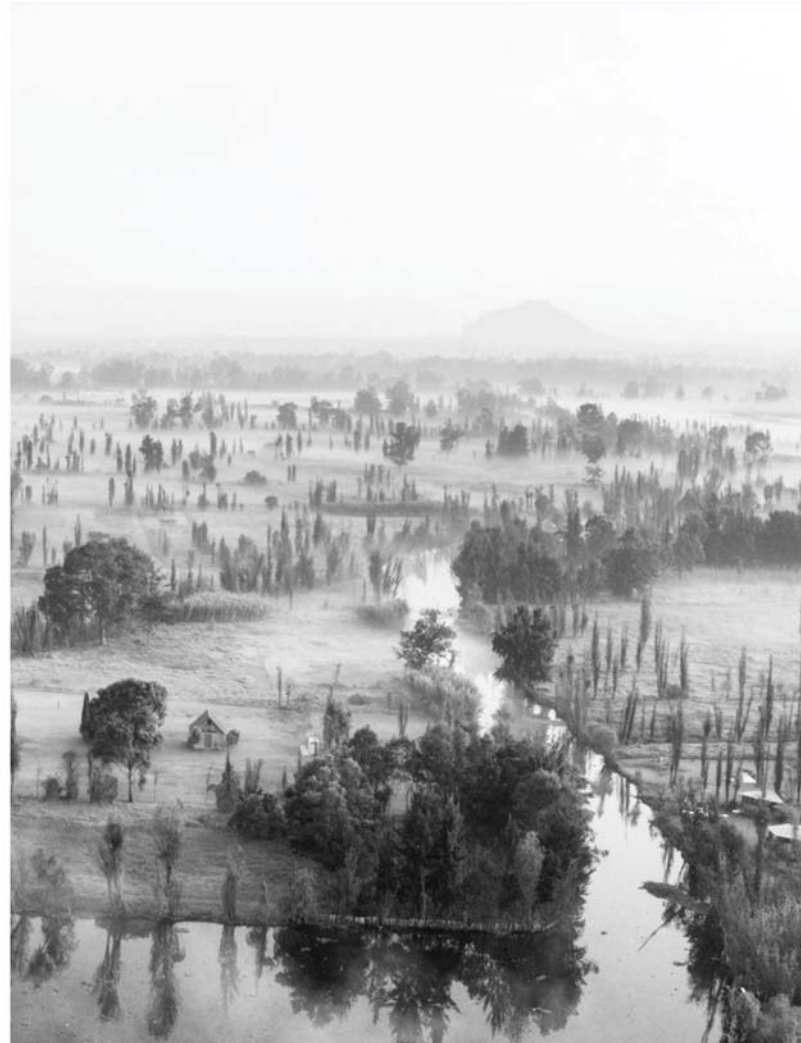
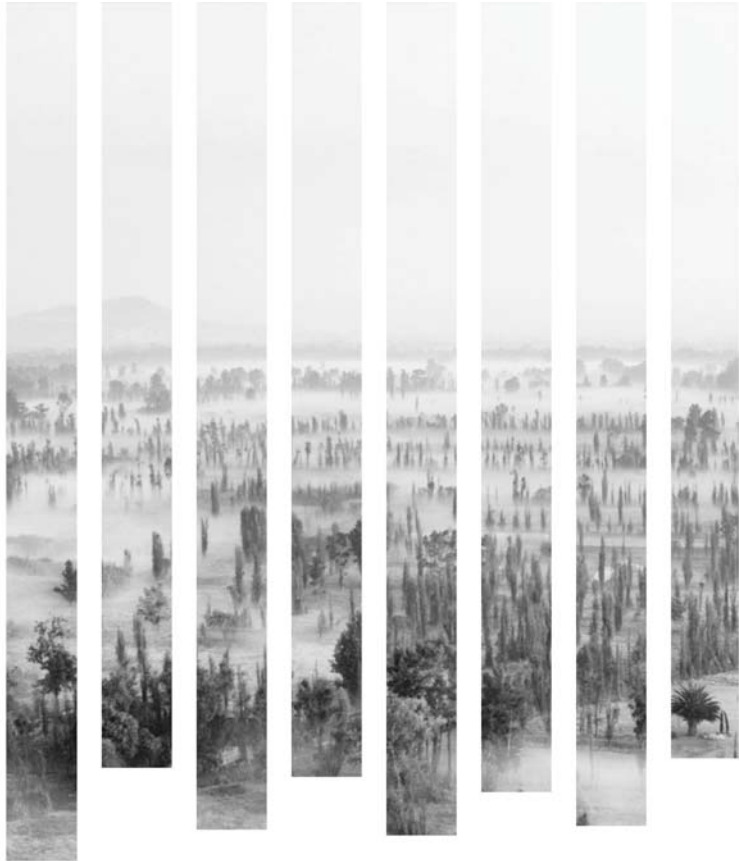
DES-AHOGAR  
LOS  
LUGOS  
QUE  
QUEBAMOS

SONEMOS LA ARROJA  
NUESTRAS NECESIDADES  
CORREMOS COMO HIDROFÓBOS  
MUTANDO EL AGUA EN TIERRA

DOÑDE  
ARROJA

CASCARON  
SE  
LUGARES

BASURA  
CADAVERES



#### 4. UTOPIA REALIZABLE Estrategias

4.0 Amaneceres en Xochimilco Ciudad de México, noviembre 10, 2017  
Fuente: Santiago Arau



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

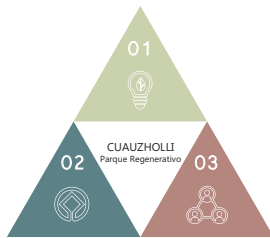
**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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.



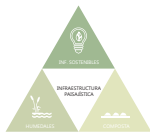
## ESTRATEGIAS GENERALES



Las estrategias generales del Plan Maestro Cuauzhollí surgen a partir del objetivo principal de mitigar el grado de deterioro ambiental del sitio. Al reconocer la falta de relación entre los elementos urbanos y naturales, se pretende romper con los límites físicos existentes para fomentar la permeabilidad del sitio, al igual que su aprovechamiento y disfrute.

4.1

## ESTRATEGIAS PARTICULARES



### INFRAESTRUCTURA PAISAJÍSTICA

Consiste en crear dos tipos de infraestructuras sostenibles dentro del paisaje para ampliar el conocimiento y aprovechamiento del sitio. La primera son trenes de tratamiento de agua, refiriéndonos a la secuencia de humedales artificiales, los cuales funcionan como una esponja natural que absorbe y limpia el agua residual. La segunda es un sistema de compostaje tradicional compuesto por camas de composta que permiten regenerar los residuos orgánicos urbanos al convertirlos en fertilizante.

4.2



### RESTAURACIÓN PATRIMONIAL

Las infraestructuras paisajísticas, propuestas en la primera estrategia, funcionan como herramientas para revitalizar el patrimonio. La materia fértil proveniente del sistema de compostaje y la inyección de agua tratada fomentan la productividad del sitio al restaurar el agrosistema prehispánico chinampero del sitio.

4.3



### PERMEABILIDAD SOCIAL

Se pretende facilitar la accesibilidad al sitio por medio de senderos elevados donde se pueda apreciar y disfrutar el paisaje reconstruido. Además, se busca impulsar un sentido de identidad al fomentar esquemas sociales, como la economía circular y educación continua, con los que se reconozca el valor ambiental y cultural del sitio.

4.4

## ESTADO ACTUAL



4.5 Estado actual ANP- SISEA, Xochimilco, Ciudad de México

Fuente: Plano de elaboración propia con información obtenida del informe final de 2012 sobre "Tendencias y propuestas sobre el hundimiento de la zona del ANP Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco" elaborado por la INAI y imágenes obtenidas de Google Earth. Consultado: marzo 18, 2020



## LÍMITE DE INUNDACIÓN

El ANP-EXSGA es considerado como un cuerpo lacustre conformado por un humedal natural permanente. Se encuentra en una cuenca cerrada, lo que significa que no cuenta con una conexión directa con el mar u otro cuerpo de agua. La profundidad del cuerpo de agua central varía considerablemente. En canales o zonas inundadas se identifica una profundidad máxima de 60 cm, mientras que en la laguna central, el cuerpo más bajo va de los 3 a los 6 m.<sup>72</sup> La presencia del agua en algunas partes del sitio depende completamente de la época del año, lo cual explica porque el lago inducido es un elemento natural atemporal, y con bordes indefinidos. Se propuso un límite máximo tomando como referencia el análisis de hundimientos e inundaciones mencionado en el capítulo Vestigios del Patrimonio, para diferenciar entre las zonas afectadas durante la época de lluvias y las secciones "secas" o no afectadas por este fenómeno natural.

<sup>72</sup> INEGI, 2002. Informe Final: Programa rector de restauración ecológica área natural protegida zona sujeta a Conservación ecológica "Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco"

4.1 Pirámide de estrategias generales para el Plan Maestro Cuauzhollí (PMG)

4.2 Pirámide de estrategias para el desarrollo de infraestructuras paisajísticas dentro del PMG

4.3 Pirámide de estrategias para fomentar la restauración patrimonial dentro del PMG

4.4 Pirámide de estrategias para fomentar la permeabilidad social dentro del PMG

Fuente: Elaboración propia

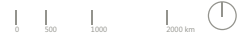
## 01 INFRAESTRUCTURA PAISAJÍSTICA



4.6 Plano de excavación de zanjas propuesto en el Plan Maestro Cuauzotli (PAC)  
Fuente: Elaboración propia

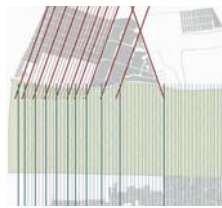


4.8 Plano de lenguas de tratamiento de humedales artificiales propuestas en el Plan Maestro Cuauzotli (PAC)  
Fuente: Elaboración propia



### EXCAVACIÓN DE ZANJAS

Considerando el factor de inundación identificado en el sitio se llegó a la conclusión de que se debe de diseñar un "camino" para agua. Una de las principales vulnerabilidades del cuerpo de agua es que la cantidad rebasa su capacidad y por ende se escurre e inunda la parte productiva del sitio. Para mitigar las inundaciones se proponen excavar zanjas, las cuales fueron diseñadas considerando la intersección de los ejes del tejido urbano y la retícula de la zona chinampera. Esta intersección crea el entretrejo de ambos elementos y la disolución de sus límites. La tierra removida durante el proceso será reutilizada para la producción de composta. Dentro del espacio vacío se propone una adaptación topográfica conformada por taludes con distintos niveles que funcionará para las lenguas de tratamiento de agua. La excavación se convierte en la primer estrategia que servirá para desarrollar infraestructuras sostenibles como las mencionadas.



4.7 Ejes principales del tejido urbano Ejes principales de la red canales de chinampera

### HUMEDALES

Según la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, los humedales se consideran como los riñones de la naturaleza, ya que su principal función es recolectar y limpiar el agua a través su ciclo hidrológico.<sup>73</sup> Son un área de transición entre ambientes terrestres y acuáticos, lo cual genera una riqueza biológica, además de controlar los flujos de agua y disminuir los riesgos de inundación. La estrategia hídrica funge como eje rector del proyecto, ya que, a partir del cambio de nivel norte-sur identificado, se genera una adaptación topográfica que conduzca el agua por una serie de lenguas de tratamiento de aguas, es decir, una secuencia de excavaciones y cambios de nivel que se adaptan para convertirse en humedales artificiales. Estos captan las aguas negras del Canal de Chalco, convirtiendo el ejido en una fábrica de agua natural.



4.9

73. Consejo, 2013. ZOCCE Ejidos De Xochimilco y San Gregorio Atlapulco, CDMX.

4.7 Diagrama del entretrejo urbano entre la zona urbana y el ANP - ERGA  
4.9 Propuesta de estrategias para el desarrollo de infraestructuras paisajísticas dentro del PAC  
Fuente: Elaboración propia

# 01 INFRAESTRUCTURA PAISAJÍSTICA



- 1. HFVS
- 2. HFHS
- 3. HFSL
- 4. HN



4.10 Plano de excavación de zanjas propuesto en el Plan Maestro Cuauhtli  
Fuente: Elaboración propia

Las lenguas de tratamiento no requieren de energías externas ni aditivos químicos, ya que el proceso de depuración, el cual ocurre dentro de cada humedal, se encarga de la eliminación de contaminantes de aguas residuales a través de procesos naturales que ocurren en el ambiente.<sup>74</sup> El sistema de depuración de los humedales artificiales se compone de tres elementos fundamentales para su funcionamiento.



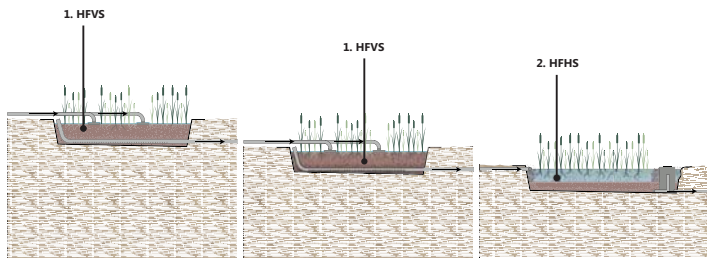
**SUSTRATO**  
Materia granular que se forma por arenas o grava y permite la permeabilidad del agua.  
Sirve como material de soporte para las plantas y microorganismos, además de almacenar los contaminantes absorbidos.



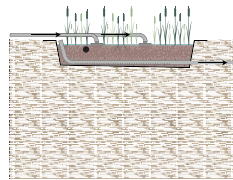
**VEGETACIÓN**  
Transfiere oxígeno a través de los tallos para producir las reacciones de degradación de los materiales contaminantes por medio de las raíces y rizomas.  
Mantiene la temperatura del agua.



**MICROORGANISMOS**  
Se encargan de los procesos de degradación de los materiales contaminantes por medio de tratamientos biológicos.  
Cubren las raíces de las plantas y el sustrato.



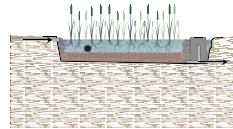
## TIPOS DE HUMEDALES



4.11

### 1. Humedal de Flujo Vertical Superficial (HFVS)

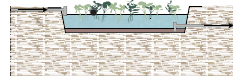
Reciben el agua residual de manera intermitente y la limpian al absorberla desde la superficie llevandola hasta el fondo. El sustrato se compone de varias capas de gravas que van aumentando de diámetro hasta llegar al geotextil base.



4.12

### 2. Humedal de Flujo Horizontal Superficial (HFHS)

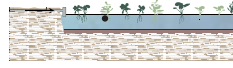
La profundidad del sedimento es aproximadamente de 1m compuesto por encima del geotextil en la parte inferior por el cual se absorbe el agua hacia el lecho de arcillas y grava superficial. El agua es tratada de manera horizontal por las raíces de la vegetación acuática.



4.13

### 3. Humedal de Flujo Superficial Libre (HFSL)

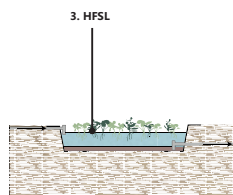
Funge como sistema transitorio entre los humedales artificiales y los naturales. Deben ser utilizados después de otro tipo de tratamiento primario.



4.14

### 4. Humedal Natural (HN)

La descarga final de las lenguas de tratamiento se une con el cuerpo de agua receptor del centro del ejido, en el cual se genera el cultivo controlado de plantas y animales acuáticos.



### 4. HN

74. ONU-HABITAT, 2008, Manual de Humedales Artificiales

4.11 Pirámide de estrategias para el desarrollo de infraestructura paisajística dentro del mac.  
Fuente: Elaboración propia  
4.12 Humedal de flujo superficial (HFVS)  
4.13 Humedal de flujo horizontal superficial (HFHS)  
4.14 Humedal natural (HN)  
4.15 Lenguas de tratamiento dentro del mac.  
Fuente: Elaboración propia con información obtenida del Manual de Humedales Artificiales, ONU-HABITAT

## 01 INFRAESTRUCTURA PAISAJÍSTICA



4.16 Infraestructura paisajística de compostaje propuesto en el Plan Maestro Cuauzotli (PMC)  
Fuente: Elaboración propia



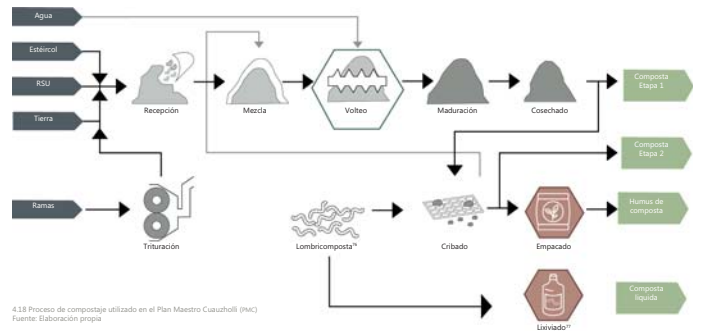
## COMPOSTA PAISAJE RECONSTRUIDO

El sistema de compostaje, eje rector de todo el proyecto y elemento principal para su diseño, surge a partir del aprovechamiento de la tierra excavada para la creación del sistema de humedales mencionado en las estrategias anteriormente. El proceso de compostaje consiste en la degradación de la materia orgánica, la cual es sometida a un proceso biológico controlado de oxidación, creando una materia fértil llamada composta o humus. Esta estrategia se fundamenta en los impactos negativos que tienen los residuos al convertirse en los contaminantes principales dentro de la ciudad y ser manejados de manera inapropiada.<sup>75</sup> Aún sabiendo que existen nuevos sistemas industriales que se encargan de la producción de composta en espacios con menor superficie y con intervalos cortos de tiempo, se eligió desarrollar el sistema tradicional de composteo dentro del sitio al ser un sistema sostenible y de poco impacto. De esta forma, se convierte en un elemento paisajístico que permite generar diferentes escenarios y atmósferas debido a su transformación y temporalidad, además de ser un recordatorio de que organismos vivos se regeneran.



4.17

## PROCESO DE COMPOSTAJE



4.18 Proceso de compostaje utilizado en el Plan Maestro Cuauzotli (PMC)  
Fuente: Elaboración propia

Para lograr la degradación efectiva de la materia orgánica se deben seguir las seis etapas que conforman el proceso de composta <sup>76</sup>:

**RECEPCIÓN Y MOLIENDA** | Al ser la primer etapa, se encarga del ingreso de los residuos orgánicos. Se deben mantener separados entre los residuos de poda y los de alimentos ya que cada uno debe de pasar por una etapa de molienda o trituración para facilitar su degradación. Una vez triturados deben mezclarse siguiendo una proporción de 2:1, siendo los residuos de poda el elemento predominante en la mezcla.

**FORMACIÓN DE PILA** | La mezcla de residuos es transportada a la zona de maduración donde se formarán nuevas pilas junto con las existentes. Se debe mantener una distancia aproximada de 2.5 m entre cada una de las pilas.

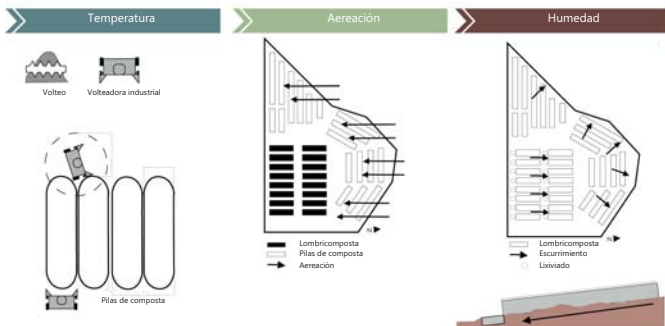
**MANTENIMIENTO DE PILAS** | Se debe realizar volteos generales para permitir la aireación y mezcla de los materiales. Además es importante medir la temperatura de las pilas ya que si esta aumenta será necesario regar de manera periódica para evitar la descomposición del material.

**MONITOREO DE PILAS** | Durante los próximos 3 meses las pilas de composta deberán permanecer en el mismo sitio, por eso que se deben medir parámetros como temperatura, pH y conductividad eléctrica para garantizar la efectividad del proceso. Además, se debe de remover el lixiviado, también conocida como la composta líquida, dicho de otra forma, el líquido que escurre por la materia de degradación que evita la contaminación del suelo.

**CRIBADO** | Una vez que se cumpla el periodo de degradación, de entre 3 y 6 meses, la composta es transportada a la zona de cribado para retirar los materiales aún no descompuestos completamente y proceder con su empaquetado o transportación a la zona productiva, según sea el caso.

<sup>75</sup> IAO, 2013, Manual de Compostaje Del Agricultor: Experiencias En América Latina  
<sup>76</sup> m. Ecol. Lixivado residual, generalmente líquido, que se forman por la reacción, arrastre o filtrado de los materiales que constituyen los residuos sólidos y que contienen sustancias en forma disuelta o en suspensión que pueden infiltrarse en los suelos o escapar fuera de los sitios en los que se depositen residuos sólidos y que pueda dar lugar a la contaminación del suelo y de cuerpos de agua.  
<sup>77</sup> m. Ecol. Método de composteo pasivo formado única y exclusivamente por las excretas o turriculas, producto de la digestión natural de las lombrices composteadoras.  
<sup>78</sup> INE, 2006, Manual de Compostaje Municipal: Tratamiento De Residuos Sólidos Urbanos  
 4.17 Pirámide de estrategias para el desarrollo de infraestructuras paisajísticas dentro del PMC  
 Fuente: Elaboración propia

## FACTORES DE DISEÑO



4.19 Factores del proceso de compostaje que determinan el diseño paisajístico y arquitectónico en el Plan Maestro Cuauzohli (PAC)  
Fuente: Elaboración propia.

Una vez mencionadas las etapas que componen la producción de composta, se identificaron tres factores de diseño que deben considerarse para su ejecución.



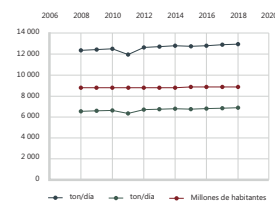
1. La máquina de volteo se consideró como la unidad base para diseñar las dimensiones de las pilas, ya que el volteo ayuda a nivelar su temperatura. Se propone la creación de pilas con una dimensión de 2.5 m de ancho, 50 m de largo y 1.2 metro de alto ya que son las dimensiones de la entrada de la máquina.

2. Las pilas se deben orientar hacia los vientos dominantes del sitio, es decir, los vientos que tienden a dirigirse hacia una dirección específica con la velocidad más alta sobre un terreno en particular. En este caso en específico, los vientos dominantes vienen de norte a sur, es por eso que las pilas se orientan horizontalmente en el sitio para fomentar su aireación y mantener la oxigenación de los microorganismos para la degradación de los materiales.

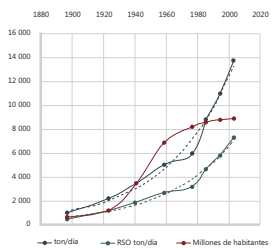
3. La zona de maduración, al igual que las camas de lombricomposta, deben tener una inclinación mínima del 2 % para propiciar el escurrimiento del líquido excedente de las pilas de composta. También se proponen pequeñas cisternas que capten este líquido para evitar la contaminación del suelo.<sup>79</sup>

<sup>79</sup> INE, 2006, Manual de Compostaje Municipal. Tratamiento de Residuos Sólidos Urbanos

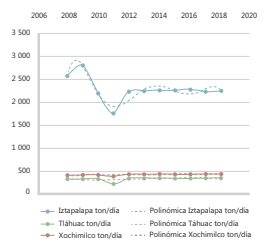
4.20 Pirámide de estrategias para el desarrollo de infraestructuras paisajísticas dentro del PAC.  
Fuente: Elaboración propia



4.21 Gráfica de los RSU de la Ciudad de México de intervalo anual  
Fuente: Elaboración propia con información obtenida del an. Inventario de Residuos Sólidos CDMX, 2017



4.22 Gráfica de los RSU de la Ciudad de México de intervalo definido  
Fuente: Elaboración propia con información obtenida de las gráficas anteriores.



4.23 Gráfica de los RSU de las alcaldías dentro del polígono regional con intervalo anual  
Fuente: Elaboración propia con información obtenida del an. Inventario de Residuos Sólidos CDMX, 2017

## FACTIBILIDAD DE COMPOSTAJE

Partiendo del sistema de producción de composta, y reconociendo la importancia de los residuos orgánicos como elemento principal para su producción, se realizó un análisis del incremento proporcional de la generación de residuos dentro de la Ciudad de México durante las últimas décadas.

La primera gráfica representa la relación entre los Residuos Sólidos Urbanos RSU, de los cuales el 53 % está conformado por los residuos orgánicos, y el número de habitantes de la Ciudad de México con un intervalo anual.

La segunda, muestra el mismo análisis considerando un intervalo de tiempo indefinido para comprender la vida útil que puede tener el sistema de compostaje y su función en el tiempo. Se evidencia la tendencia exponencial del incremento de residuos durante los próximos años con líneas punteadas.

La tercer gráfica muestra el análisis de los RSU de las alcaldías que forman parte del radio de intervención de 3 km, el cual se muestra en el plano.

La última gráfica muestra la línea de tendencia, basada en el modelo de las gráficas exponenciales, dando como resultado un incremento del 52 % de residuos cada 20 años. El resultado de este aumento se puede cuantificar con una producción de 6 pilas diarias de composta durante el 2020, 9 pilas durante el 2040 y finalmente 14 pilas diarias en el 2060.

4.24 Gráfica de los RSU de la Ciudad de México de intervalo exponencial identificado  
Fuente: Elaboración propia con información obtenida de las gráficas anteriores.



## 02 RESTAURACIÓN PATRIMONIAL

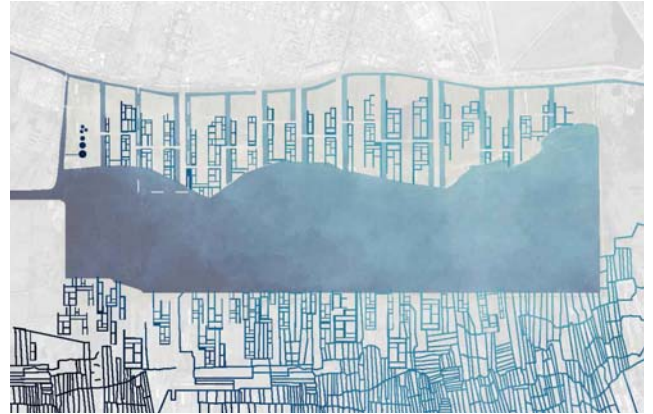


4.25 Paisaje productivo propuesto en el Plan Maestro Cuauzotli (PMC)  
Fuente: Elaboración propia

### REACTIVACIÓN DEL SISTEMA PRODUCTIVO

El nombre chinampa proviene del náhuatl "chinamitl" que significa cerca de cañas. Hace referencia a su sistema constructivo, el cual tiene como base capas de vegetación acuática y fango del fondo del lago, sujetado con un cercado de cañas y árboles de ahuejote (*salix bonplandiana*). La herencia de este sistema estructural de cultivos es considerada única en el mundo. Tiene alrededor de mil años de existencia, ya que su origen comenzó desde la época prehispánica y es uno de los pocos sistemas que no fue completamente abandonado después de la conquista. Una de las estrategias principales del este proyecto es la reinterpretación de este sistema dentro del ejido, con la intención de devolverle su vocación productiva. A diferencia del sistema chinampero original, las parcelas productivas no deben ser construidas sobre agua, sino alimentadas por ella. Es por eso que se diseñó un zanjado de canales secundarios que permiten conducir el agua tratada desde los humedales hasta la zona agrícola. La irrigación de los cultivos será igual que el sistema original, por medio de apantles, o canales de menor dimensión, los cuales atraviesan las parcelas productivas para abastecerse de agua.

Las chinampas originales reportan una producción de tres o hasta cuatro ciclos al año; por ello, una vez que las parcelas productivas o "nuevas chinampas" lleguen a su productividad máxima, el resto de la composta será utilizada para la reactivación de las chinampas abandonadas dentro de la zona patrimonial de Xochimilco. Actualmente existen 17 356 de ellas en estado inactivo, con un alto potencial de recuperación; debido a ello, su restauración es considerada como una prioridad y puede ser llevada a cabo por medio del sistema de composta. Esta estrategia se encuentra íntimamente comprometida con el tiempo y sus procesos, que no buscan desarrollar un sistema de producción autónoma, sino una serie de sistemas que permitan recrearse entre sí mismos.



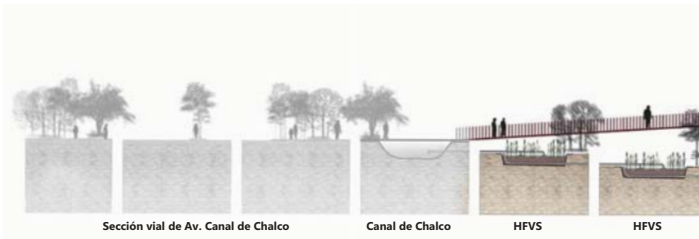
4.26 Reactivación del sistema hídrico del sitio propuesto en el Plan Maestro Cuauzotli (PMC)  
Fuente: Elaboración propia

### REACTIVACIÓN DEL SISTEMA DE CANALES

Los canales son espacios delimitados y construidos por el hombre, los cuales han funcionado como aliados para el control de las inundaciones y manipulación del sistema hídrico. Diques, albardas y calzadas fueron diseñadas por los mexicas para controlar los flujos de agua y redirigirlos, con el objetivo de aprovecharlos en el sistema de chinampas. El principal problema que enfrenta hoy en día la zona patrimonial de Xochimilco, es la escasez de agua de los canales.<sup>81</sup> El agua es la base de todo el sistema de chinampas, es por eso que se pretende reactivar estas articulaciones conduciendo el agua tratada de los humedales hacia la laguna central del ejido y que ésta abastezca la red canalera original. La importancia de estos cuerpos de agua también radica en que son utilizados como medio de transporte, o vialidades acuáticas a nivel local. En su origen eran las vialidades principales de la ciudad en las cuales se transportaban cultivos, productos y personas. Retomando este sistema por su funcionalidad, se propone esta estrategia para transportar los productos de los cultivos de manera eficiente al igual que para recuperar la memoria colectiva del sitio.



4.27 Pirámide de estrategias para fomentar la restauración patrimonial dentro del PMC.  
Fuente: Elaboración propia

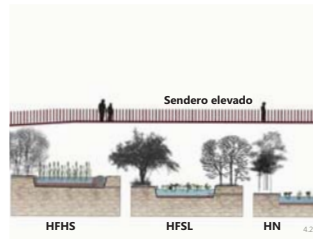


Sección vial de Av. Canal de Chalco

Canal de Chalco

HFVS

HFVS



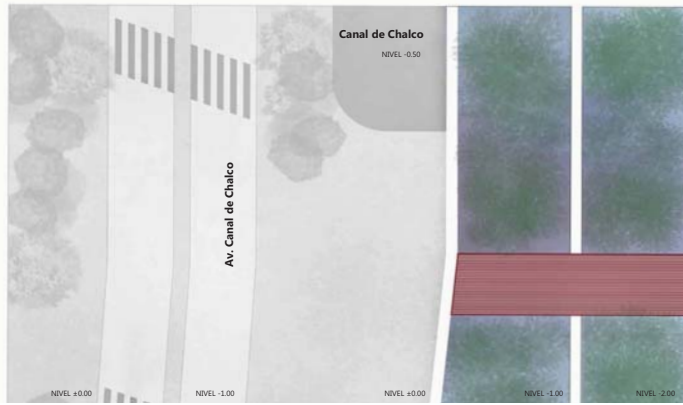
Sendero elevado

HFHS

HFSL

HN

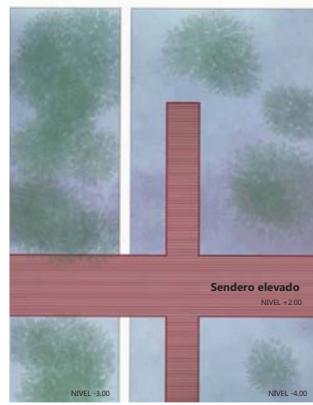
4.28



Sección vial de Av. Canal de Chalco

HFVS

HFVS



Sendero elevado

HFHS

HFSL

HN

4.29

### 03 PERMEABILIDAD SOCIAL

#### SENDEROS ELEVADOS

Se diseñó una serie de senderos elevados, los cuales fomentan una permeabilidad social dentro del ejido, que permiten el recorrido del usuario se integra a la infraestructura paisajística propuesta y conecte con el programa arquitectónico propuesto en el conjunto. Estos pasos elevados marcan los accesos públicos al sitio, ya que surgen a partir del entrelajido urbano, mencionado anteriormente, y se conectan con la banqueta y los cruces peatonales de la avenida Canal de Chalco: se elevan en las zonas de los humedales y descienden a nivel de piso en las zonas productivas, lúdicas y de comercio, llevando a los usuarios a diferentes puntos del parque, y limitan al mismo tiempo su acceso a la zona productiva, con el objetivo de prevenir su contaminación o la alteración de sus ciclos naturales.



4.30

4.28 Sección conceptual de los senderos elevados para generar una permeabilidad social propuestos en el Plan Maestro Cuakzhoilli P.M.C.  
 4.29 Planta conceptual de los senderos elevados para generar una permeabilidad social propuestos en el Plan Maestro Cuakzhoilli P.M.C.  
 4.30 Pirámide de estrategias para fortalecer la permeabilidad social dentro del P.M.C.  
 Fuente: Elaboración propia





[...]el paisaje ideal definido, no como una utopía estática y entregada a principios ecológicos, sociales o religiosos, sino como un entorno en el que la permanencia y el cambio han alcanzado un equilibrio.<sup>82</sup>

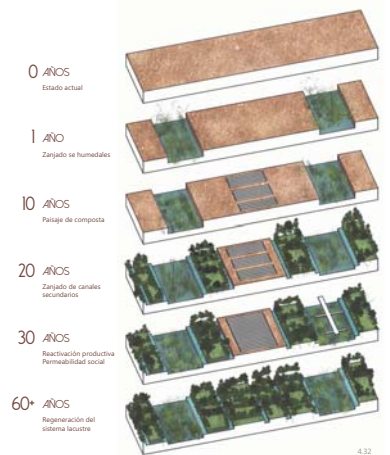
## PAISAJE PRODUCTIVO<sup>83</sup>

La definición del paisaje, habitualmente se encuentra ligada a una experiencia meramente estética que no reconoce su carácter o procesos físicos. Otorgarle un valor de contemplación a algo mucho más complejo nos limita a comprender su verdadera esencia y riqueza. A lo largo del tiempo, el territorio ha sido transformado por múltiples motivos, siendo el principal, la agricultura; primer muestra del del sedentarismo humano y nos ha enseñado a ver el paisaje como algo más que una hermosa escena. El paisaje productivo parte de un impulso humano para aprovechar el territorio, el cual representa una adaptación y entendimiento de las condiciones geográficas y naturales de un sitio. La suma de las acciones humanas destinadas a producir un beneficio, genera una dependencia del hombre al territorio; sin embargo, el cuidado y el respeto del mismo es necesario para su productividad, es por eso que se deben proponer actividades sostenibles para que la naturaleza y la producción puedan coexistir sin alterar el equilibrio del ecosistema. En este sentido, la relación entre el hombre y el territorio no es meramente visual, sino un sistema dinámico y sensible (pero útil y tangible) que deja marcas en la naturaleza y se convierte la memoria de las civilizaciones que lo deformaron. El tiempo es uno de los factores más importantes en el paisaje productivo, ya que no solo permite el aprendizaje social de adquirir herramientas y conocimiento para su manejo, además permite que el territorio acepte o no un nuevo ordenamiento. A continuación se analizarán una serie de análogos de paisajes productivos existentes con el propósito de entender cómo es que su ordenamiento surge a partir de un módulo natural de producción.

## DISEÑO REGENERATIVO<sup>84</sup>

Los análogos analizados a continuación enfatizan la relación que se genera entre la naturaleza y el ser humano a partir del paisaje productivo. El territorio se adapta a un sistema sostenible impuesto por el humano, con la intención principal de generar nuevas economías y ámbitos de la vida pública. A partir de este entendimiento se puede imaginar las posibilidades que tiene un paisaje productivo para regenerar el paisaje natural de un sitio, en este caso, de un sistema lacustre devastado. Resulta importante comentar que la raíz de la palabra regenerar viene del latín *regenerare* y significa producir de nuevo una cosa que se había destruido. El diseño regenerativo tiene una relación directa con el diseño sostenible, ya que ambos surgen a partir de las necesidades humanas actuales sin comprometer la posibilidad de las generaciones futuras. En ocasiones estos términos se confunden ya que esencialmente se componen de elementos de diseño similares; sin embargo, el diseño regenerativo se enfoca en el desarrollo de sistemas sostenibles que ayuden a recuperar aquellos perdidos. Por otra parte, este tipo de sistemas diseñados de manera regenerativa buscan aprovechar los residuos generados para lograr un sistema sin desperdicio alguno.

Los volúmenes diagramáticos se realizan a partir de la reflexión final de lo que implica el diseño de un paisaje productivo regenerativo y el impacto positivo que puede generar dentro del polígono de intervención. El tiempo es el factor principal dentro de estos sistemas, ya que refleja la adaptación del territorio a un ordenamiento establecido mediante módulos de producción. Los volúmenes diagramáticos muestran la evolución paisajística que se podría lograr a partir de las infraestructuras sostenibles mencionadas anteriormente, como las estrategias específicas proyecto, interviniendo de esta manera un territorio devastado, para regenerar su sistema endémico y devolverle su vocación natural.



4.32

82. Jackson, 1984, *Discovering the Vernacular Landscape*  
83. Lazzaroni, 2022, *Paisaje Productivo*  
84. Heavengrown Nature For All, 2018, *Diseño Regenerativo*

4.31 Sistema de chinampas, Xochimilco, Ciudad de México, 1908  
Fuente: Eugenio Espino Barrón  
4.32 Diseño regenerativo propuesto en el Plan Maestro Cuauhtli (PNC)  
Fuente: Elaboración propia





4.33 Cultivos de arroz Jatiluwih, Bali, Indonesia, noviembre, 2018  
Fuente: Tony Loman



4.36 Entorno directo de las Salineras Maras, Cuzco, Perú, julio, 2017  
Fuente: Simone Schiappacasse

## CULTIVOS DE ARROZ EN JATILUWIH BALI, INDONESIA

Jatiluwih es una de las regiones al norte del distrito de Tabanan en Bali, Indonesia, situada aproximadamente a 8 000 m s. n. m., y su paisaje se extiende por una superficie de 19 500 hectáreas, compuestas por cinco terrazas de cultivo de arroz. Su origen se remonta al siglo IX y se considera como el reflejo más tangible del sistema subak<sup>85</sup> como expresión de la filosofía Tri Hita Karana, la cual busca la relación entre los diferentes reinos del universo: el espíritu, el ser humano y la naturaleza. Por otro lado, la productividad de este paisaje se logra gracias a los hidricos, como los templos de agua, los cuales ayudan a captar el agua pluvial y gestionan la distribución de la misma para el riego de los cultivos. Además, los ríos han sido canalizados para que, en época de sequía, se distribuya el agua en las terrazas de las laderas. Los subak, como sistema cooperativo que controla el acceso de agua, se rige con sus propias reglas y responsabilidades hídricas para conservar esta transformación paisajística. Desde el año 2012, el sistema subak, como expresión de la filosofía Tri Hita Karana fue inscrito en la Lista del Patrimonio Mundial de la UNESCO.<sup>86</sup>



4.34 Cultivos de arroz Jatiluwih, Bali, Indonesia en temporada de lluvia, febrero, 2018  
Fuente: Tony Loman



4.35 Cultivos de arroz Jatiluwih durante los meses productivos, septiembre, 2019  
Fuente: Mac Nowak

<sup>85</sup> Subak es el nombre del sistema de riego de arrozales en Indonesia  
<sup>86</sup> UNESCO, 2012, Paisaje cultural de Bali: el sistema subak como expresión de la filosofía Tri Hita Karana

## SALINERAS DE MARAS MACHU PICCHU, PERU

Las Salineras de Maras están ubicadas en el Valle Sagrado de los Incas, Urubamba, a 10 km de la ciudad de Cuzco, en Perú. En este sitio se practica la costumbre de las piscinas de sal como sistema de cultivo, las cuales son alimentadas por agua salada que brota del subsuelo de la montaña. Esta construcción fue realizada por la civilización Wari entre los años 5 000 y 11 000 d. C. y, a mediados del siglo XVI, el imperio inca preservó este sistema para conservar sus alimentos y en ceremonias religiosas, como la momificación. Este tipo de paisaje productivo sigue brindando hoy en día sales rosadas como una opción saludable, por las propiedades curativas que tienen. Además, este sitio cuenta con más de 4 500 pozos activos, cada uno de aproximadamente 5 m<sup>2</sup> y 30 cm de profundidad, los cuales se alimentan con un sistema de artesanales encargados de la irrigación y el flujo del agua a cada estanque. Es importante mencionar que la intensidad solar provoca la evaporación del agua de los pozos, dejando los cristales de sal listos para ser extraídos con palas y rastrillos de madera. Una vez que se termina la recolección, se vuelve a abrir el sistema de canales para repetir el proceso. El 5 de Agosto del 2019, las Salineras Maras fueron incluidas en la Lista del Patrimonio Mundial de la Unesco, debido a que manifiestan de manera tangible su herencia técnica como recurso esencial de la vida humana, activo económico y cultural de la población.<sup>87</sup>



4.37 Imágen aérea de las Salineras Maras, Cuzco, Perú  
Fuente: Yann Arthus Bertrand, Google Earth



4.38 Recolección de sal en las Salineras Maras, Cuzco, Perú, febrero, 2019  
Fuente: Yves Gieffrin

<sup>87</sup> UNESCO, 2019, Salineras De Maras



4.39 Agricultor de alga de la isla de Nusa Lembongan, enero, 2006  
Fuente: Yann Arthus Bertrand, Google Earth

## CULTIVOS DE ALGA NUSA LEMBONGAN, INDONESIA

Uno de los principales países productores de algas marinas es Indonesia. La provincia de Bali cuenta con aproximadamente 700 hectáreas productivas de las cuales el 80 % se localizan en las islas de Nusa Lemgongan, Ceningan y Penida. De ellas, la isla de Nusa Lembongan se encuentra al sureste del archipiélago de Indonesia y cuenta con una superficie de aproximadamente 8 Km, rodeada de arrecifes de coral, playas de arena blanca y acantilados de piedra caliza. Asimismo, tiene una población permanente de aproximadamente 5 000 habitantes, quienes en un 75 % dependen económicamente del cultivo de algas marinas y el 25 % del turismo.<sup>88</sup> Por otro lado, los campos de cultivo son tapetes de algas semiflotantes localizados a la orilla de las costas y sostenidos por medio de un entretelado de redes de pesca. El cultivo de alga marina es un trabajo cuidadoso ya que se debe conocer y aprovechar las mareas para su cosecha; usualmente, se realiza cuando la marea es baja, momento en que los agricultores tienen la oportunidad de recolectar las algas bajo el agua y depositarlas en canastos de bambú que transportan sobre sus cabezas. Una vez que las algas se encuentran en suelo firme, se colocan al sol hasta que alcancen un nivel de deshidratación apropiado para ser utilizado como alimento en vez de su exportación.



4.40 Recolección de alga en la isla de Nusa Lembongan, enero, 2006  
Fuente: Yann Arthus Bertrand, Google Earth



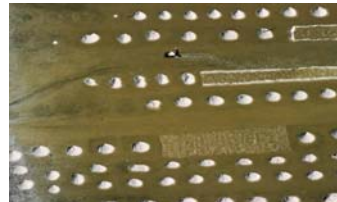
4.41 Imagen aérea de la recolección de alga en la isla de Nusa Lembongan, enero, 2006  
Fuente: Yann Arthus Bertrand, Google Earth

## SALINAS DE BANI PERAVIA, REPÚBLICA DOMINICANA

En la provincia de Peravia, ubicada al sur de República Dominicana, se encuentran las Salinas de Bani; fundadas en la época colonial por el gobernador Don Nicolás de Ovando, quien aprovechó el potencial del sitio para convertirlo en las salinas de mayor producción de todo el Caribe en aquel entonces. Actualmente, las salinas son eras de evaporación, es decir estanques artificiales poco profundos en los que se lleva a cabo el proceso de evaporación de agua, dejando cristales que con el paso del tiempo son transformados en sal. A diferencia de las Salineras Maras, presentadas con anterioridad, estas salinas son costeras, es decir, se encuentran en llanos a nivel del mar que, por medio de canales, se llenan de agua de mar, dejando que las eras se inunden durante la marea alta. Tomando lo anterior en cuenta, el estudio de los ciclos y etapas de las sales debe de realizarse con cuidado, mediante un proceso completamente artesana. Por otra parte, se convierte en un paisaje efímero y cambiante, debido a los movimientos de las montañas de sal sobre las extensas explanadas que permiten llevar a cabo su proceso de secado.



4.42 Secado de sales, Peravia, República Dominicana  
Fuente: Yann Arthus Bertrand, Google Earth



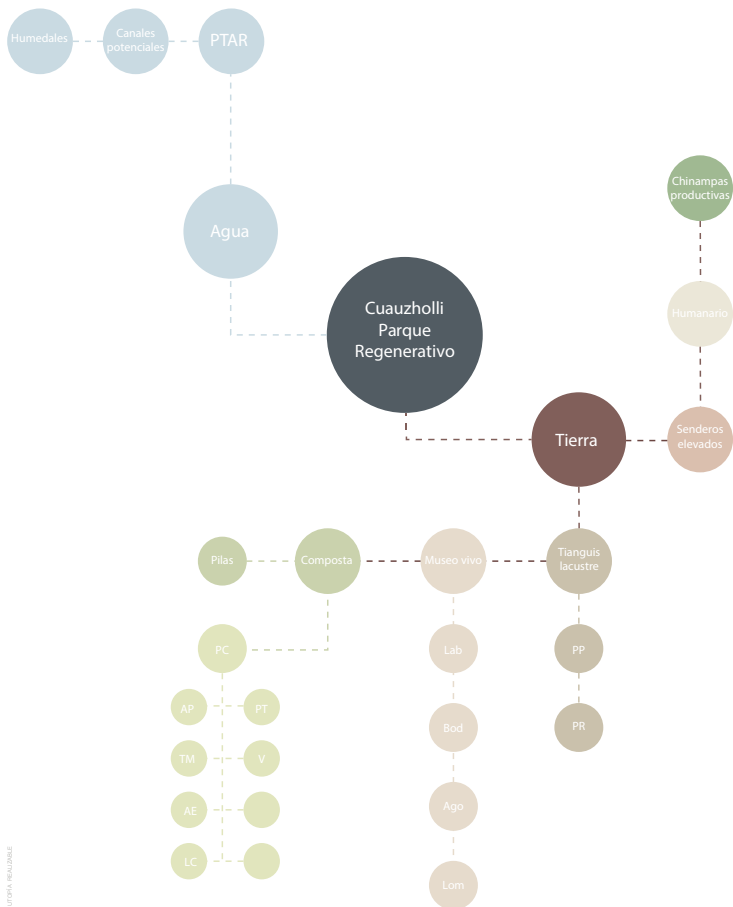
4.43 Imagen aérea donde se observa el proceso de secado de sal, Peravia, República Dominicana  
Fuente: Yann Arthus Bertrand, Google Earth



4.44 Terrazas utilizadas durante el proceso de evaporación de agua, Peravia, República Dominicana  
Fuente: Yann Arthus Bertrand, Google Earth

88. Navarro, 2015, Cultivo de Algas en Nusa Lembongan





## PROGRAMA

El programa se construyó a partir del entendimiento del paisaje productivo como una herramienta para desarrollar un diseño regenerativo dentro del Ejido de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco (ANP-EXSGA), el cual permita recuperar el sistema lacustre perdido. Esta regeneración paisajista hace que el programa se comporte como un sistema colectivo más que una distribución de intervenciones espaciales. A su vez, este sistema surge a partir de los movimientos de tierra propuestos para delimitar las superficies y las conexiones de los cuerpos de agua regenerados; por ello, el programa se divide en dos elementos principales del paisaje: el agua y la tierra.

El agua juega un rol importante para la regeneración del sitio, es por eso que el programa cuenta con una planta de tratamiento de aguas residuales, alimentada por el drenaje profundo que corre por debajo de la avenida Canal de Chalco. Junto con los humedales, estos dos elementos transforman el sitio en una máquina de agua que eventualmente abastecerá los canales potenciales, diseñados por los zarzados secundarios dentro del ejido.

La tierra se compone por la creación de un nuevo paisaje constituido por pilas de composta, producidas por una planta de composta. El resto de las intervenciones arquitectónicas fueron diseñadas para promover programas educativos, culturales, comerciales y recreativos. La superficie total intervenida por este programa es aproximadamente de 16 ha; sin embargo, el programa arquitectónico representa tan solo el 5 %.

Espacio	Unidades	Área m <sup>2</sup>	Área total m <sup>3</sup>
PTAR Cuauzholli	1	43 540 m <sup>2</sup>	-
Humedales	-	365 000 m <sup>2</sup>	-
Canales potenciales	-	130 425 m <sup>2</sup>	-
Chinampas productivas	380	360 834 m <sup>2</sup>	1 082 502 m <sup>3</sup>
Pilas de composta	1 061	358 275 m <sup>2</sup>	198 938 m <sup>3</sup>
Planta de composta		27 667 m <sup>2</sup>	
PM Patio de Maniobras	-	3 874 m <sup>2</sup>	-
AP Área Productiva	2	3 886 m <sup>2</sup>	34 974 m <sup>3</sup>
TM Taller de Maquinaria	2	54 m <sup>2</sup>	162 m <sup>3</sup>
V Vestidores	2	72 m <sup>2</sup>	216 m <sup>3</sup>
A Administración	1	36 m <sup>2</sup>	108 m <sup>3</sup>
E Enfermería	1	36 m <sup>2</sup>	108 m <sup>3</sup>
L Laboratorios	7	18 m <sup>2</sup>	54 m <sup>3</sup>
C Comedor	1	36 m <sup>2</sup>	108 m <sup>3</sup>
Senderos elevados	6	24 000 m <sup>2</sup>	-
Museo Vivo			16 038 m <sup>3</sup>
Lab Laboratorios	16	18 m <sup>2</sup>	54 m <sup>3</sup>
B od. Bodegas	12	9 m <sup>2</sup>	27 m <sup>3</sup>
A go. Agoras	6	693 m <sup>2</sup>	-
L om. Lombricomposta	6	126 m <sup>2</sup>	-
Tianguis Lacustre			39 366 m <sup>3</sup>
P P Puestos Potenciales	1,260	9 m <sup>2</sup>	27 m <sup>3</sup>
P R Patios Recreativos	3	3 567 m <sup>2</sup>	-
Humanario	3	309 m <sup>2</sup>	2 781 m <sup>3</sup>
<b>TOTAL</b>			<b>1 633 533 m<sup>3</sup></b>



## 5. CUAUZHOLLI PLAN MAESTRO

S.D Maqueta de concreto Plan Maestro Cuauzholli (PM)  
Fuente: Elaboración propia





Universidad Nacional  
Autónoma de México

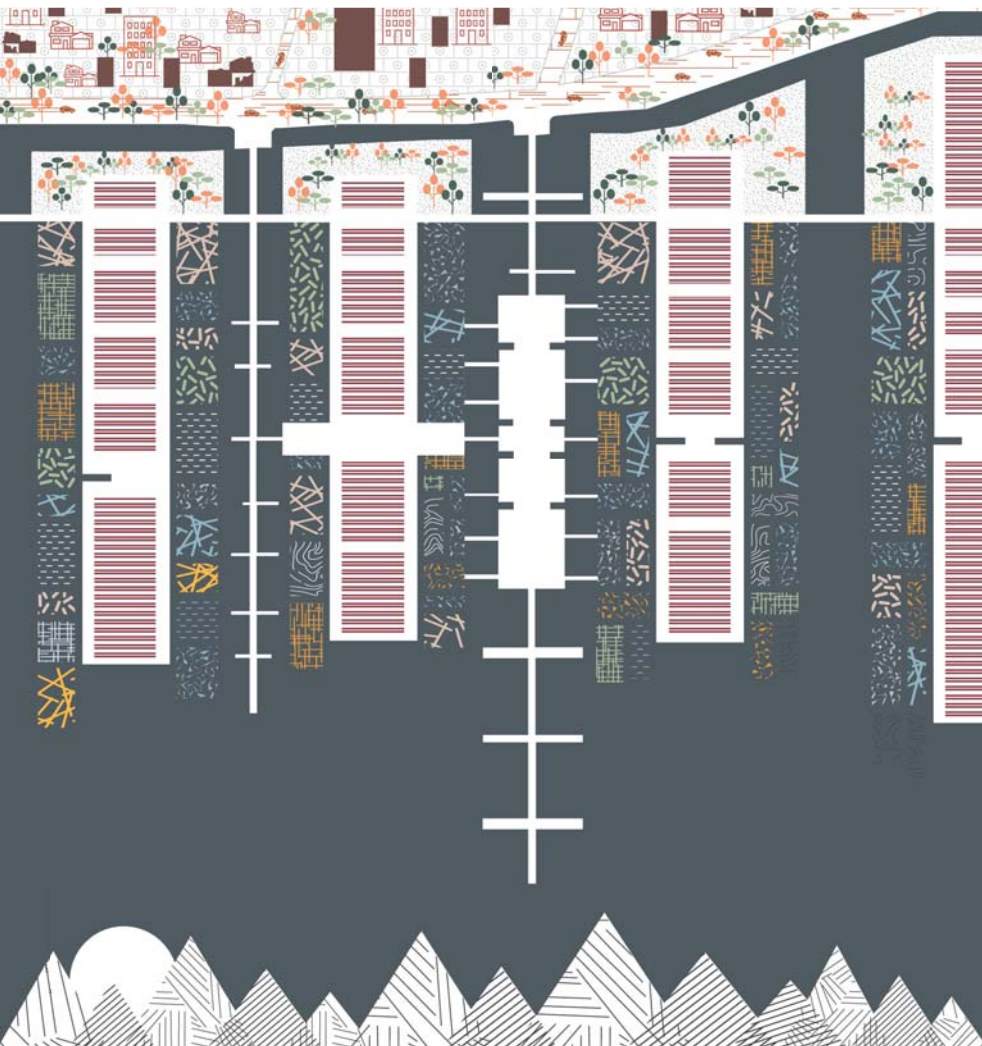


**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**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.



## PLAN MAESTRO CUAUZHOLLI

La investigación realizada en los primeros capítulos de este documento sirvió para identificar las vulnerabilidades existentes dentro de los polígonos regional y local seleccionados. Ubicado al centro de los polígonos, el ANP-EXSGA se convierte en punto clave para anticipar futuros problemas hídricos y ecológicos por su ubicación estratégica entre el tejido urbano, la zona rural y el área de conservación de la Ciudad de México. El *Olivido de la Ciudad Amíiba*, problemática principal reconocida, ha propiciado el abandono de sitio, por ello se pretende lograr *El Reconcilio* entre la naturaleza y el ser humano por medio del *Desahogo* y reconocimiento de la vocación natural del ANP-EXSGA. Las estrategias generales mencionadas en capítulo anterior rompen con los límites físicos existentes dentro del sitio para fomentar su permeabilidad social, al igual que su aprovechamiento sostenible por medio de un ordenamiento paisajístico de infraestructuras urbanas.

Cuauzholli<sup>85</sup>, nombre que recibe el plan maestro de este documento, interviene el territorio convirtiéndolo en un sistema respiratorio resiliente dentro de la Ciudad de México. El paisaje se transforma en un sistema cíclico que fomenta el aprovechamiento de los residuos urbanos y su transformación en materia fértil para reactivar las parcelas de cultivo abandonadas dentro del ANP-EXSGA. Por medio de movimientos de tierra y tratamiento de aguas residuales se pretende regenerar el paisaje lacustre endémico del sitio. Por ello, infraestructuras como trenes de humedales y camas de composta se convierten en la vértebra de diseño del proyecto y comprenden el cambio al percibirlo como un aliado. El diseño del Plan Maestro Cuauzholli PMC, es un diseño progresivo a 40 años que pretende lograr la restauración ecológica, recuperar la identidad del sitio y ofrecer nuevas herramientas sustentables para su mantenimiento y aprovechamiento.

El diseño de este borde de articulación no solo contempla las problemáticas actuales del sitio, también las necesidades a futuro de la población de las alcaldías aledañas. Por ello su diseño funcional y capacidad productiva del sitio a 60 años se plantea de manera progresiva en tres etapas productivas. A continuación se presentarán cada uno de los elementos paisajísticos que las conforman y con los cuales se creará un sistema sostenible y de autosuficiencia dentro del sitio. Cada etapa se acompañará de un programa educativo y cultural complementario, ya que solo así se podrán aplicar estas nuevas lógicas productivas en el territorio y en los usuarios del sitio.

85 m. Nahuatl. Traducción directa a composta o compostaje en español.

8.1 Diagrama de zonificación Plan Maestro (PMC)  
Fuente: Elaboración propia.



5.2 Primera etapa de diseño Plan Maestro Cauzholli (PM) 2020  
Fuente: Elaboración propia



## CUAUZHOLLI 2020

### PRIMERA ETAPA

Durante la primer etapa de diseño del PMC se ponen a prueba las infraestructuras paisajísticas de humedales artificiales y pilas de composta. Se consideró el diseño de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales como primera intervención dentro del sitio, la cual se accede desde Av. Piraña. De manera complementaria al tratamiento de agua se construirán las primeras lenguas de humedales, diseñadas a partir de una intersección entre el tejido urbano y el medio natural.

Considerando las etapas cíclicas y el sistema paisajístico articulador del conjunto, se propuso una zona núcleo, enmarcada por un recuadro achurado en el plano, en la cual se contempla el diseño de la primera nave industrial de la Planta de Composta. Su ubicación estratégica permite el acceso y salida de los camiones recolectores de residuos por Av. Canal de Chalco sin obstruir el paso vehicular dentro de la avenida. Según la investigación realizada sobre la generación de RSU de las alcaldías aledañas, la planta de composta debe de tener la capacidad de procesar un aproximado de 6 pilas diarias, las cuales serán reubicadas en las zonas de maduración después de la etapa de pretratamiento. Estas zonas de maduración se integran al paisaje al estar separadas de la zona núcleo, es por eso que se diseño una circulación interna dentro del sitio para la distribución de la materia prima además, de que puede utilizarse como una ciclovía donde los visitantes admiren, conozcan, y atraviesen el conjunto.

Durante esta primer etapa los usuarios son principalmente los trabajadores de la planta de composta y los ejidatarios, sin embargo, se proponen los programas lúdicos, recreativos y económicos dentro de la zona núcleo, los cuales se acceden por medio de los senderos elevados sobre los humedales.

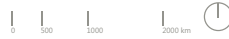


5.3 Axiométrico PMC 2020  
Fuente: Elaboración propia





S.4 Segunda etapa de diseño Plan Maestro Cuauzholli (PNC) 2040  
Fuente: Elaboración propia



## CUAUZHOLLI 2040

### SEGUNDA ETAPA

El aumento de población y su relación directa con la generación de residuos esperado para el año 2040 dentro de las alcaldías seleccionadas da como resultado una necesidad de producción de 9 pilas de composta diarias. Es por eso que durante esta segunda etapa se considera la ampliación de la Planta de Composta proponiendo una segunda nave industrial para el proceso de materiales, al igual que las naves secundarias donde se llevaría su proceso de cribado y empaquetado. El diseño de la planta es consolidado con las áreas administrativas, talleres de maquinaria, laboratorios de capacitación, cafetería y áreas de descanso, las cuales se son consideradas como área de transición entre la zona productiva y el paisaje de composta de la zona núcleo.

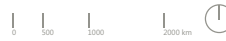
El aumento de residuos mencionado hace posible la expansión del sistema regenerativo generado por la repetición de los módulos productivos, es por eso que se puede identificar el incremento de zonas de maduración al igual que de las parcelas productivas, o nuevas chinampas. Por otra parte, se propone la repetición de los senderos elevados junto con los módulos de los programas lúdicos, recreativos y económicos para cumplir con las demandas de las necesidades futuras de la comunidad, y para prevenir la apropiación o construcción de viviendas irregulares dentro del sitio. El diseño progresivo del espacio público dentro del sitio facilita su vigilancia y control de circulación para mitigar impactos sociales negativos que puedan llegar a afectar el ecosistema lacustre.



S.5 Asimetrático PNC 2040  
Fuente: Elaboración propia



5.6 Tercera etapa de diseño Plan Maestro Cuauzholli (PM) 2060  
Fuente: Elaboración propia



## CUAUZHOLLI 2060

### TERCERA ETAPA

El éxito de las primeras dos etapas del plan maestro marcará la pauta para la ejecución de la última etapa, en la cual se consolida el diseño de este nuevo hito urbano, creando un impacto, no sólo del bienestar de los Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco, sino también de la población de las alcaldías colindantes.

A pesar de que la investigación realizada en los capítulos anteriores menciona un aumento de producción de composta casera en los próximos años, el diseño de la Planta de Composta cubre las necesidades de procesamiento de residuos para el año 2060, siendo 14 pilas de composta diarias. El incremento de producción se ve reflejado en esta última etapa con las posibles modificaciones paisajísticas que pretenden aumentar las zonas de maduración y las nuevas chinampas productivas. Nuevamente se considera la repetición de los senderos elevados junto con los programas lúdicos, recreativos y económicos. La intervención arquitectónica del proyecto, la cual se consolida en esta tercera etapa, equivale al 5% de la superficie total del conjunto.

La repetición gradual del programa, además de cumplir con las demandas sociales de la población futura, genera oportunidades de economía circular y educación continua, ya que los mismos ejidatarios se convierten en los trabajadores de la Planta de Composta y aplican nuevos conocimientos para mejorar la producción chinampera.

Finalmente, los usuarios y vecinos que antes arrojaban sus desperdicios al ejido ahora serán los usuarios que pasean por él con su familia, apreciando el sitio al igual que las infraestructuras paisajísticas que la conforman. Todos ellos se convertirán en los nuevos vigilantes y protectores del patrimonio.



5.7 Altimétrico PM 2060  
Fuente: Elaboración propia

## ZONIFICACIÓN DEL CONUNTO PMC



### MÓDULO NÚCLEO

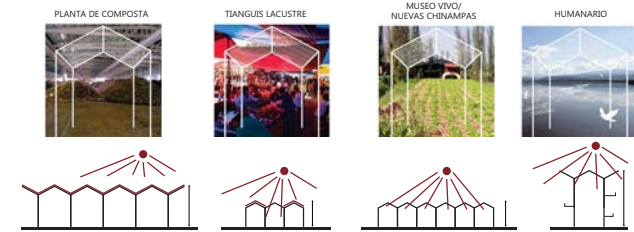
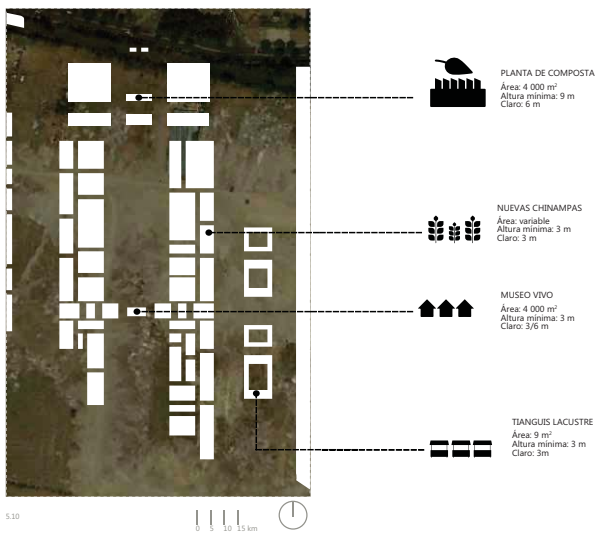
Reconociendo que el programa paisajístico y arquitectónico se replica de manera progresiva en cada una de las etapas constructivas del PMC, se concluyó que cada sección del conjunto, y en general el sistema articulador que lo constituye, depende del pretratamiento de residuos y producción de materia compostable. Por ello, el Módulo Núcleo se convierte en el espacio con mayor jerarquía dentro del conjunto al contar con la Planta de Composta que distribuye la materia prima a cada una de las zonas de maduración.

La zonificación del Módulo Núcleo (5.9) muestra como éste se conforma por todos los elementos paisajísticos y espacios arquitectónicos mencionados en las etapas constructivas. Entre los elementos paisajísticos se identifican las lenguas de tratamiento, los senderos elevados, la zona de maduración de las pilas de composta y por último, las chinampas productivas. Por otra parte, los espacios arquitectónicos se conforman por: la Planta de Composta, el Museo Vivo, el Tianguis Lacustre, y el Humanario; subconjuntos del Módulo Núcleo, los cuales serán detallados en el siguiente capítulo.

Cada uno de los espacios mencionados dentro del Módulo Núcleo se entretajan y replican en el territorio para formar el programa urbano-arquitectónico Cuauzholli. Dentro del módulo se pueden comprender las diferentes escalas que componen el conjunto, desde el ordenamiento paisajístico territorial productivo, la regeneración del patrimonio, y finalmente, el desarrollo de edificaciones con programas específicos. Al concentrar los principales elementos de diseño dentro de un mismo módulo se pudo definir con mayor detalle y sensibilidad cada uno de los recorridos que comunican un espacio con el otro. El paisaje reconstruido y sus diferentes atmósferas se convirtieron en la fuente de inspiración para diseñar los elementos tangibles de diseño dentro del conjunto, específicamente, una cubierta tipo que se adaptará a las necesidades de cada espacio. Se seleccionó el bambú como sistema constructivo ya que se integra de manera armónica al equilibrio impuesto por el sistema paisajístico articulador del PMC.

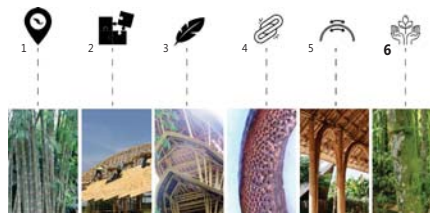


## TIPOLOGÍA DE CUBIERTAS



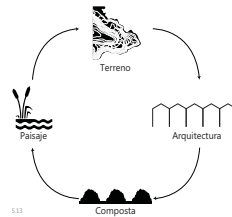
S.11

S.10 Zonificación y necesidades de cubiertas del módulo núcleo.  
 S.11 Tipologías de cubiertas  
 Fuente: Elaboración propia



S.12

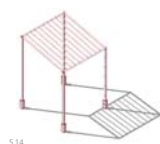
- 1. DISPONIBLE**  
 Hay 10 millones de Bambúes en Latinoamérica, de los cuales México cuenta con 52 especies nativas y 31 especies endémicas. Estas especies se distribuyen principalmente en la zona central del país y en zonas cálidas. Algunos de los estado productores en México son Chiapas, Puebla, Veracruz, San Luis Potosí, Colima, Oaxaca, Michoacán y Yucatán.<sup>90</sup>
- 2. ADAPTABLE/ DÓCIL**  
 El bambú es un material de diseño utilizado para construir productos como ropa, accesorios, mobiliario, etcétera. Se puede aprovechar cada una de sus partes, además de que resulta un material fácil de manipular.
- 3. LIVIANO**  
 Estructuralmente, el bambú es el sistema constructivo más liviano. Principalmente es utilizado para construir columnas y muros pero también funciona como cubierta ligera al ser transformado en cañas chancadas.
- 4. RESISTENTE**  
 La Guayaquil sobresale entre las especies por las propiedades estructurales de sus tallos, tales como la relación peso-resistencia, siendo similar o superior al de algunas maderas y siendo incluso comparado con el acero y con algunas fibras de alta tecnología.
- 5. FLEXIBLE**  
 El bambú puede alcanzar una altura de hasta 40 metros, lo cual permite construir elementos arquitectónicos con altura y claros mayores con una sola pieza. Las uniones resultan siendo pocas, lo cual evita fracturas estructurales en caso de sismos.<sup>91</sup>
- 6. ORGÁNICO**  
 El bambú es una hierba gigante, en otras palabras, es un elemento natural que después de cierto tiempo de vida útil se degrada y se convierte en material de poda compostable. Además es rápidamente renovable, natural, ecológico y sostenible. Su recolección no produce deforestación de bosques y absorbe un 30% más de CO<sub>2</sub> que los árboles.<sup>92</sup>



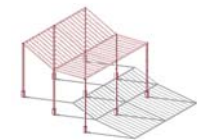
S.13

El diseño de estructuras flexibles de bambú permite que el elemento arquitectónico se sobreponga a futuros impactos y absorba sus efectos, como el de un sismo. Se complementa este sistema de cubierta con muros de bahareque, los cuales se adaptan a las necesidades específicas de cada programa. Al proponer dos sistemas con carácter orgánico, la arquitectura se convierte en una herramienta temporal para la habitabilidad del sitio. Al culminar su periodo de vida útil el sistema se degrada y adhiere a camas de composta, las cuales generan un paisaje productivo y topográfico como elemento predominante. En otras palabras, se genera un sistema cíclico donde la arquitectura se convierte en composta, la composta en paisaje, el paisaje en topografía y regresamos nuevamente a la arquitectura.

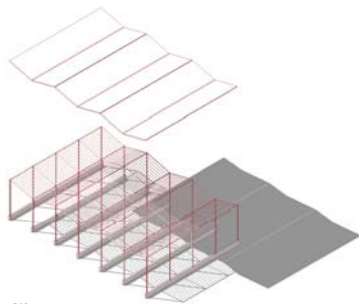
90 Aguilar, Lucilo. Manual Para la Construcción con Bambú.  
 91 Minko, G. 2010, Manual de Construcción con Bambú.  
 92 Stamm, J., Tordfy, M. & Gimma, H. 2014, Construction Manual With Bamboo.  
 S.12 Cualidades constructivas del bambú  
 S.13 Ciclo del sistema Cuauzotli  
 Fuente: Elaboración propia



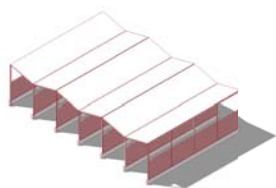
S.14



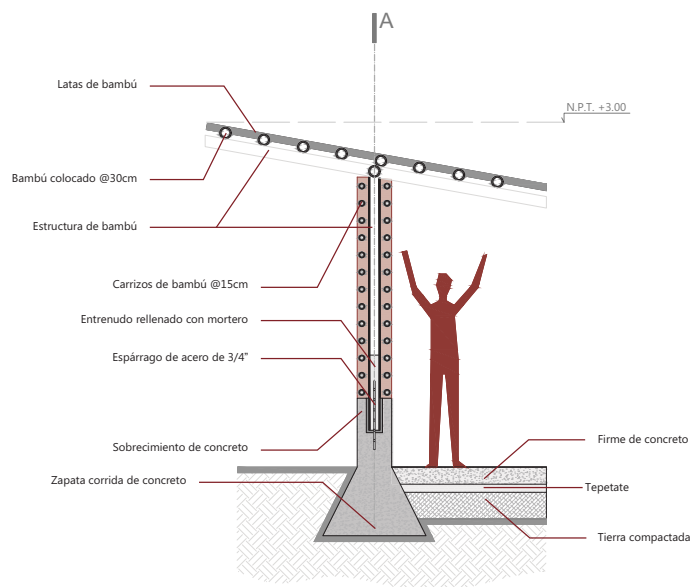
S.15



S.16



S.17



S.18

S.14 Módulo de cubierta tipo de bambú  
 S.15 Repetición de cubierta tipo de bambú  
 S.16 Repetición de cubierta tipo con adaptación en altura y claro  
 S.17 Repetición de cubierta tipo e implementación de sistema constructivo de baharque  
 S.18 Corte por baharque del módulo de cubierta de bambú  
 Fuente: Elaboración propia





## 6. PARQUE REGENERATIVO PROYECTO ARQUITECTÓNICO

6.0 Sistema de canales articulador del conjunto Guazuhóli  
Fuente: Elaboración propia





Universidad Nacional  
Autónoma de México

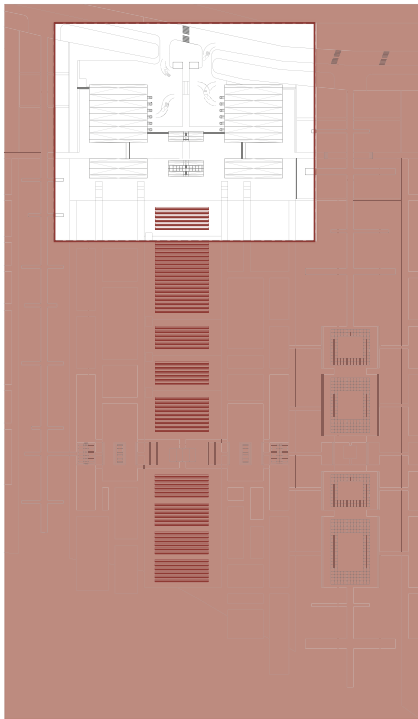


**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**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).

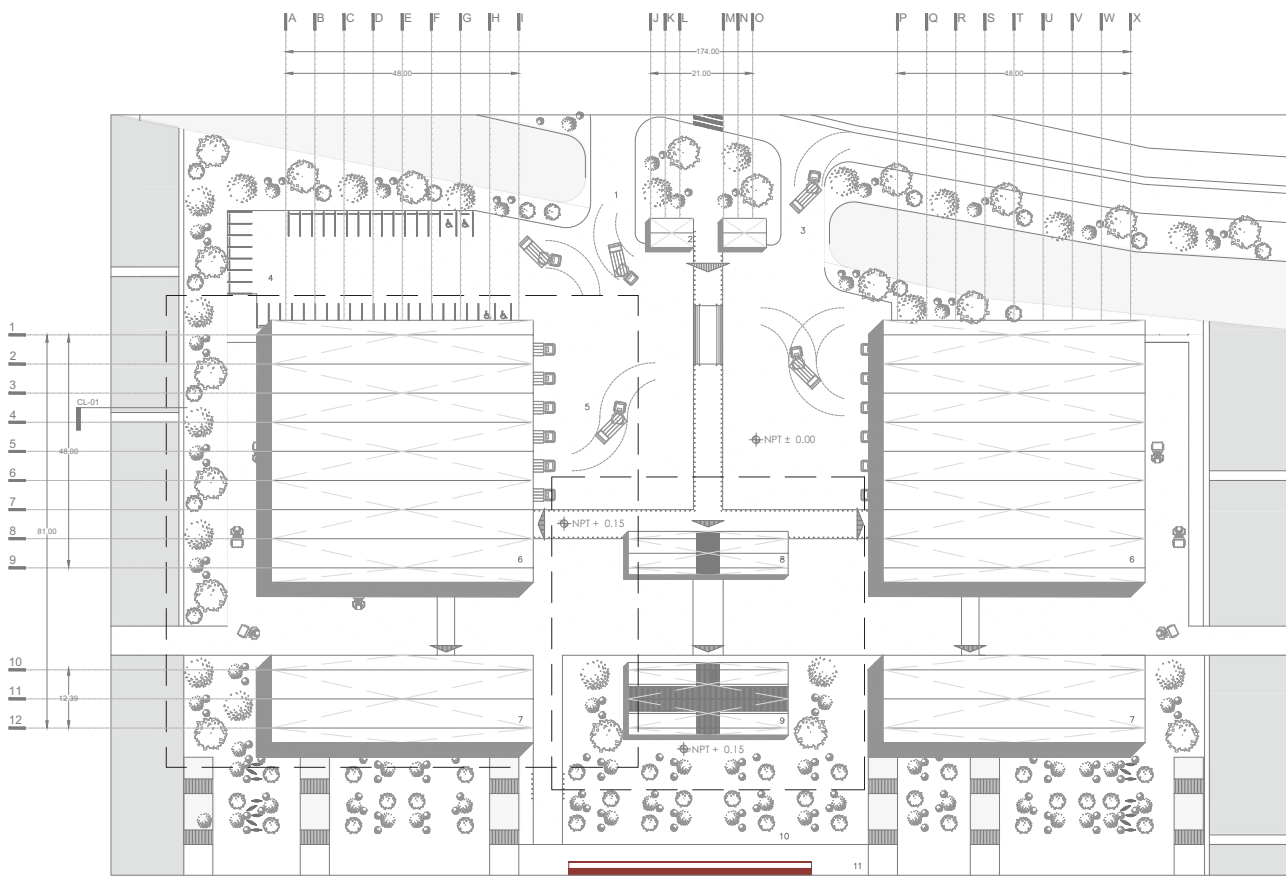
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición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



6.3 Plano de ubicación del conjunto Planta de Composta Cuauzotlán  
Fuente: Elaboración propia

## PLANTA DE COMPOSTA

Infraestructura destinada a la regeneración de residuos orgánicos, es decir, los residuos de origen vegetal, producidos por los habitantes de las colonias aledañas al parque regenerativo. Ofrece un destino valorizable a los residuos orgánicos, evitando que se vuelvan contaminantes al ser manejados de manera incorrecta, además de ser una oportunidad laboral que fomente la economía circular mediante puestos de trabajo sostenibles.



- SIMBOLOGÍA**
- 1 ACCESO VEHICULAR
  - 2 CASETA DE VIGILANCIA
  - 3 SALIDA VEHICULAR
  - 4 ESTACIONAMIENTO
  - 5 PATIO DE MANIOBRAS
  - 6 ÁREA DE PRETRATAMIENTO
  - 7 ÁREA DE CRIBADO Y EMPAQUETADO
  - 8 ÁREA ADMINISTRATIVA
  - 9 AULAS DE CAPACITACIÓN
  - 10 ÁREA DE DESCANSO
  - 11 ÁREA DE MADURACIÓN DE PILAS



A-01 PLANTA DE COMPOSTA  
 FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA  
 ESCALA 1:750

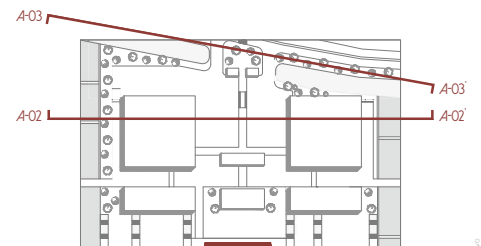
## PLANTA DE COMPOSTA



6.2 Acceso principal al conjunto Planta de Composta Cuauzotlán  
Fuente: Elaboración propia

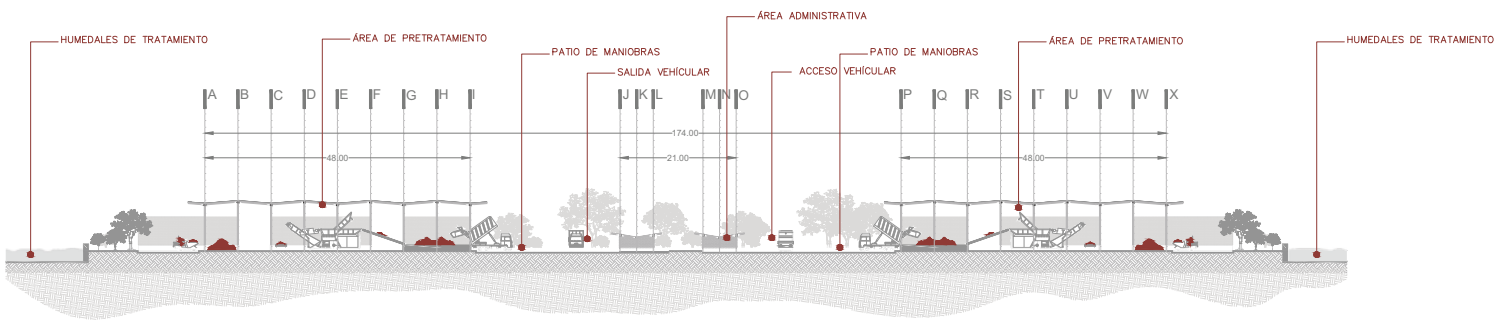
Una de las principales intenciones para articular el área urbana de la alcaldía de Tiáhuac y el parque regenerativo es rediseñar el límite físico existente entre ellos. Según el estado actual del sitio, mencionado en el capítulo *Vestigios del Patrimonio*, existe un muro que rompe con la permeabilidad del sitio; asimismo, el Canal de Chalco impide el tránsito entre un sitio y otro. Por esta razón, se propone el uso de senderos elevados, tanto peatonales como vehiculares, que permitan acceder al sitio y se integren con la fachada principal del conjunto; una celosía vegetal que continua, en medida de lo posible, con el alineamiento de los árboles. Además de cumplir con su función de diluir un borde, el sendero vehicular funge como elemento principal de diseño, el cual permite la entrada y salida de los camiones municipales de recolección de residuos al conjunto, sin obstruir el flujo vial de la avenida.

La imagen anterior muestra el acceso peatonal al conjunto, el cual se consideró como eje de simetría al interior del conjunto, y dirige, tanto a los trabajadores como a los visitantes de la planta, hacia el área administrativa y las naves industriales de producción donde se realiza el pretratamiento de la materia prima.

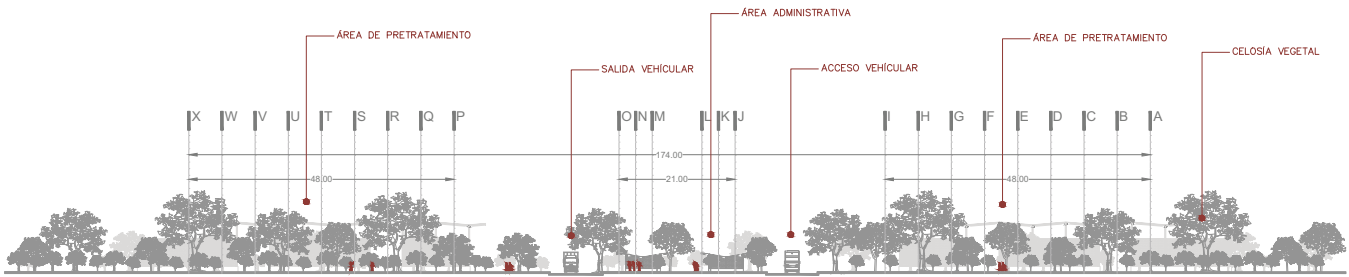


6.3 Fachada principal y sección de conjunto Planta de Composta Cuauzotlán  
Fuente: Elaboración propia





A-02 SECCIÓN LONGITUDINAL 01  
 FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA  
 ESCALA 1:750



A-03 FACHADA NORTE: AV. CANAL DE CHALCO  
 FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA  
 ESCALA 1:750



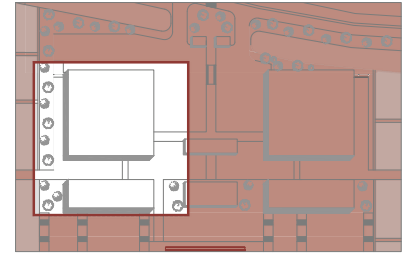
## MÓDULO DE NAVES DE PRODUCCIÓN



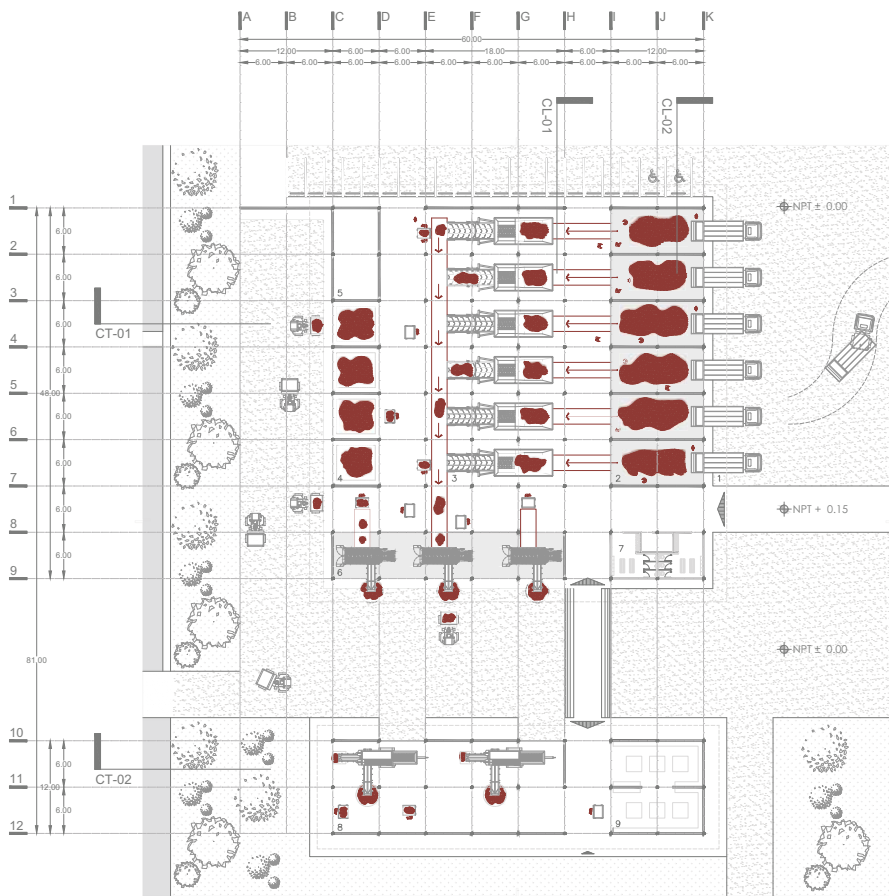
6.4 Acceso nave industrial de producción de composta  
Fuente: Elaboración propia

Se propuso una lógica espacial dentro de la nave de producción que responde con el proceso de compostaje y su mayor capacidad de producción, considerando la generación de residuos de las alcaldías de Iztapalapa y Tláhuac, como ha sido mencionado en capítulos anteriores. Como unidad de diseño se consideraron las medidas de las máquinas necesarias para realizar el proceso, la relación que existe entre una y la otra, sobre todo, el cómo debe de ser transportada la materia prima dentro y fuera de la nave industrial. Se puede apreciar la secuencia del proceso en las secciones de la nave de composta, donde:

- Los camiones ingresan al conjunto, se alinean a los andenes de recepción y entregan los residuos ya separados.
- Se transporta la materia prima por media de bandas e ingresa a la máquina de trituración.
- Una vez triturado se transporta nuevamente por bandas a la máquina homogeneizadora, o a las bodegas de guardado.
- Después de unificar los residuos de poda con los residuos orgánicos, se transporta a la zona de maduración de las pilas de composta.
- Ya que la materia prima se convierte en abono orgánico, se vuelve a transportar el material a la segunda nave industrial donde comienza la fase final de cribado de la composta.
- Al finalizar la composta se empaqueta en costales o es transportada a las chinampas productivas del conjunto.



6.5 Ubicación del módulo de nave de producción dentro del conjunto Planta de Composta Cuauzotli  
Fuente: Elaboración propia



A-04 PLANTA DE COMPOSTA  
 FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA  
 ESCALA 1:500

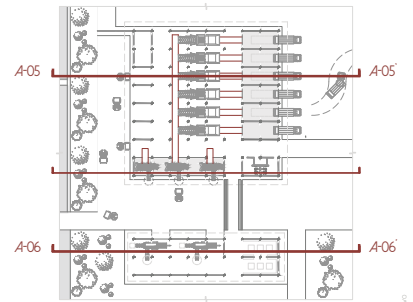
SIMBOLOGÍA

- 1 PATIO DE MANIOBRAS
- 2 ÁREA DE RECEPCIÓN
- 3 TRITURADORAS
- 4 ÁREA DE GUARDADO
- 5 CUARTO DE MÁQUINAS
- 6 MEZCLADORAS
- 7 VESTIDORES
- 8 CRIBADORAS
- 9 EMPAQUETADO Y BODEGAS

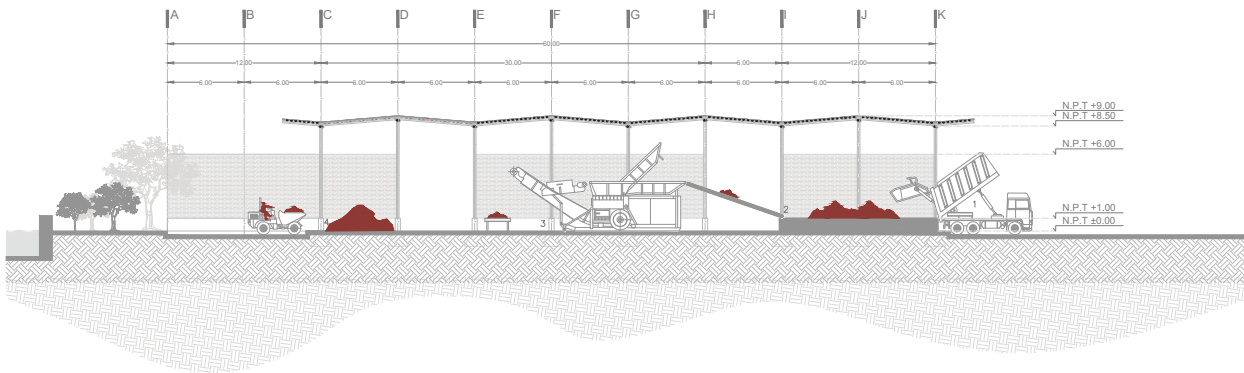




6.6 Vista desde los humedales artificiales de tratamiento de aguas hacia la nave industrial de producción  
Fuente: Elaboración propia

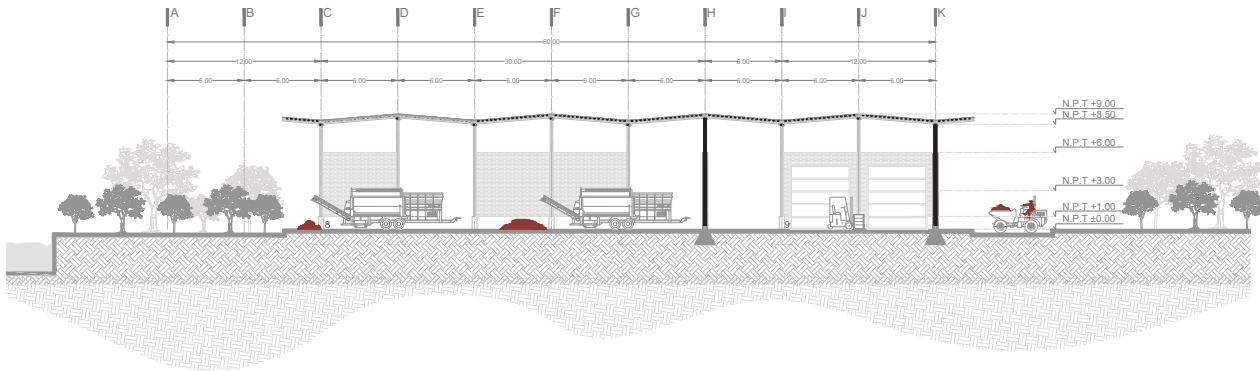


6.7 Secciones transversales de la nave industrial de producción  
Fuente: Elaboración propia



- SIMBOLOGÍA**
- 1 PATIO DE MANIOBRAS
  - 2 ÁREA DE RECEPCIÓN
  - 3 TRITURADORAS
  - 4 ÁREA DE GUARDADO

A-05 SECCIÓN TRANSVERSAL 01  
 FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA  
 ESCALA 1:300



- SIMBOLOGÍA**
- 8 CRIBADORAS
  - 9 EMPAQUETADO Y BODEGAS

A-06 SECCIÓN TRANSVERSAL 02  
 FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA  
 ESCALA 1:300



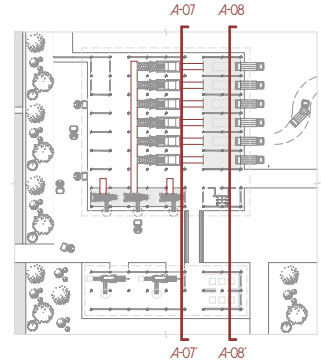




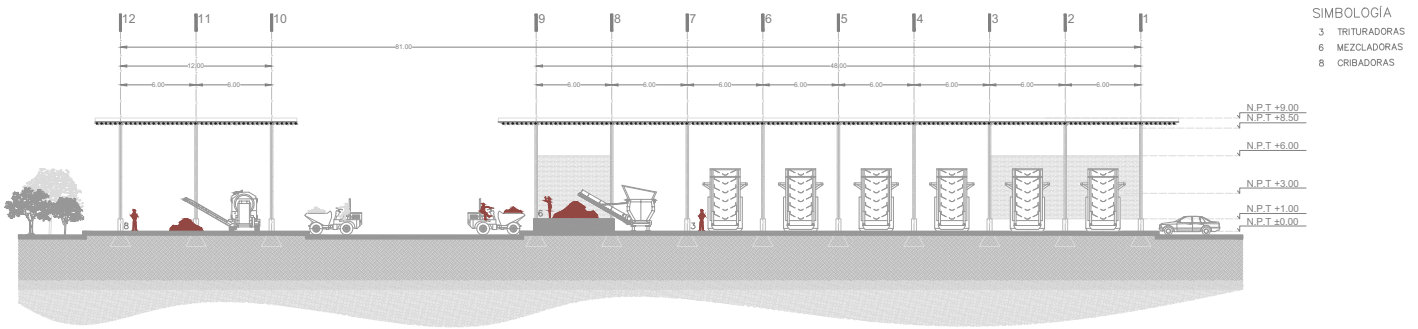
6.8 Vista desde el área de guardado de la materia prima hacia la zona de trituración de la nave industrial de producción  
Fuente: Elaboración propia

El proceso de compostaje se encarga de la descomposición de materia orgánica, materia viva, materia que se regenera. En ocasiones el proceso debe de ser modificado, ya sea por que los materiales necesitan un mayor grado de trituración o porque las condiciones físicas del sitio alentaron el proceso de maduración. Es por eso que el diseño de la nave ofrece distintos recorridos, los cuales fueron considerados a partir de todas las alternativas del proceso.

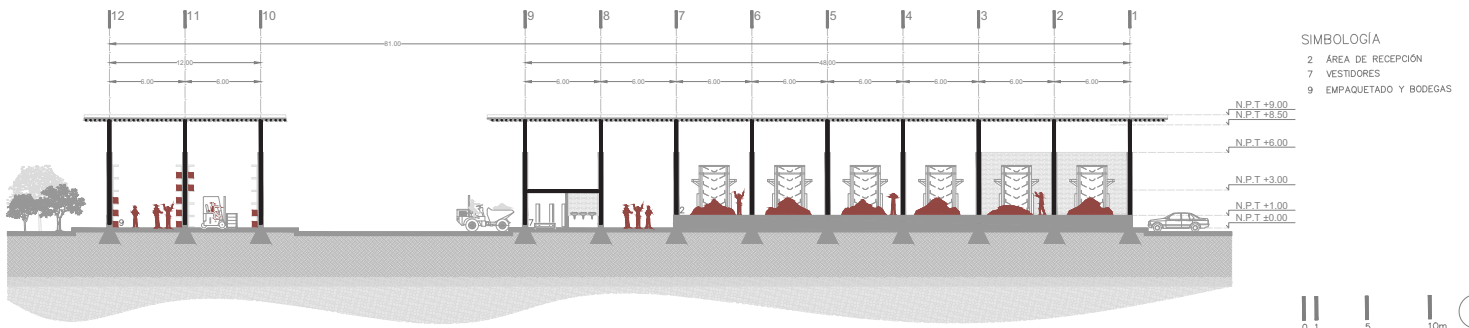
La estructura de la nave industrial se adapta al módulo de cubierta, aumentando su altura y para poder mantener la maquinaria y la materia prima completamente cubiertas. De igual manera, se complementó esta estructura con el sistema constructivo de bahareque para aislar estos elementos de la exposición al intemperie, y prevenir su descomposición. Sin embargo, el espacio no debe estar completamente cerrado, debe de mantener una ventilación constante pero no directa, es por eso que existe una separación entre la cubierta y los muros de 1.5 m en su punto más bajo y de 2 m en el punto más bajo.



6.9 Secciones longitudinales de la nave industrial de producción  
Fuente: Elaboración propia



A-07 SECCIÓN LONGITUDINAL 01  
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA  
ESCALA 1:300

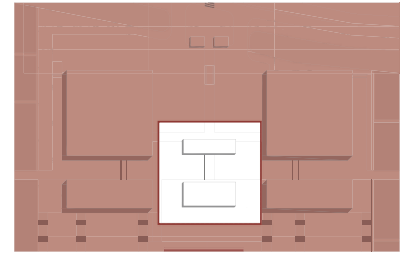
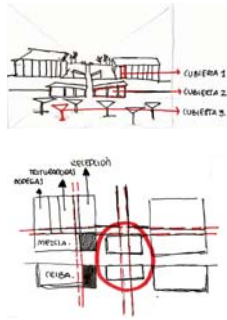


A-08 SECCIÓN LONGITUDINAL 02  
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA  
ESCALA 1:300

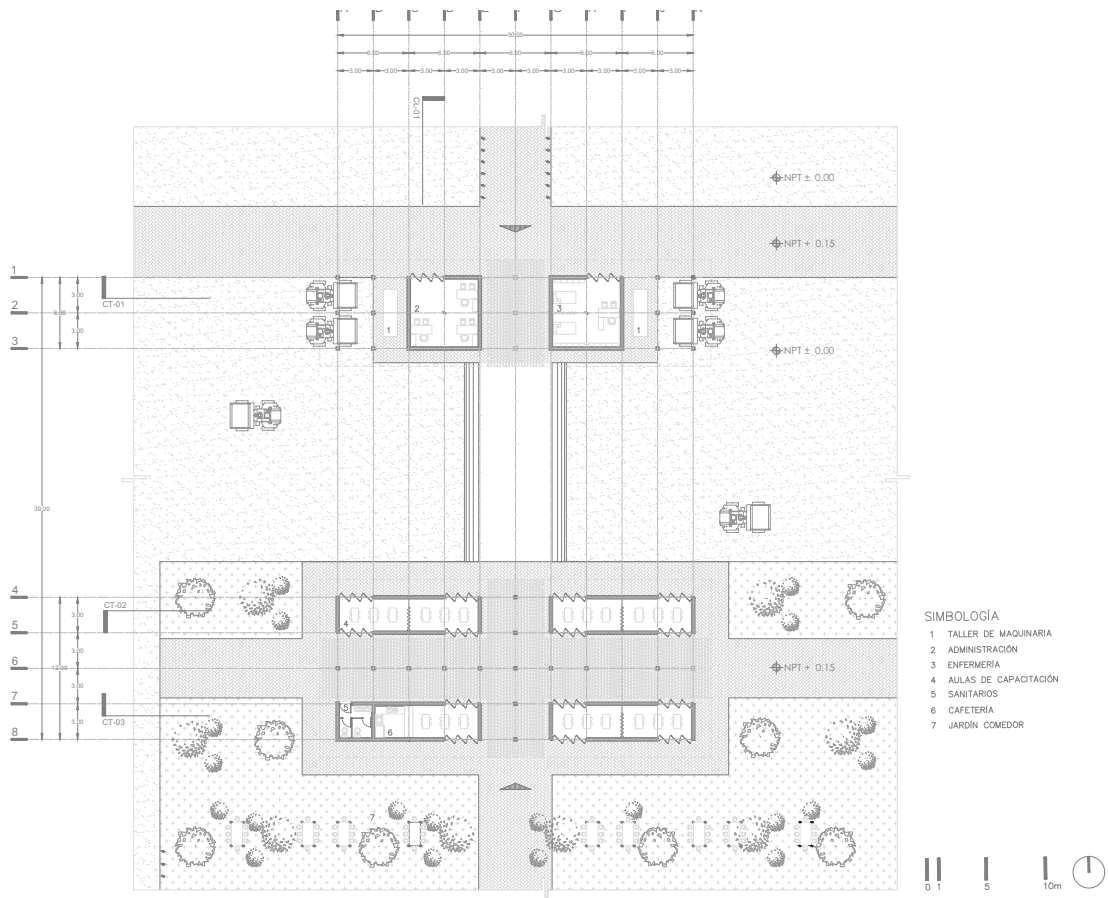
## ÁREA ADMINISTRATIVA



610 Vista del eje de circulación principal del Plan Maestro Cuauzohli desde el área administrativa del conjunto Planta de Composta Cuauzohli  
Fuente: Elaboración propia



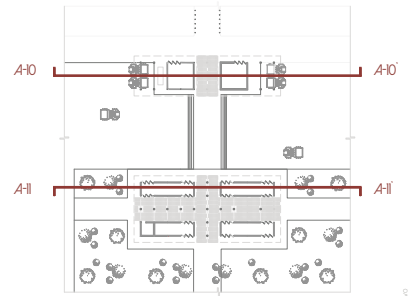
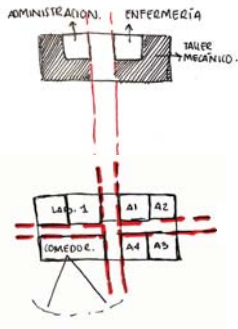
611 Ubicación del área administrativa dentro del conjunto Planta de Composta Cuauzohli  
Fuente: Elaboración propia



A-09 PLANTA ÁREA ADMINISTRATIVA  
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

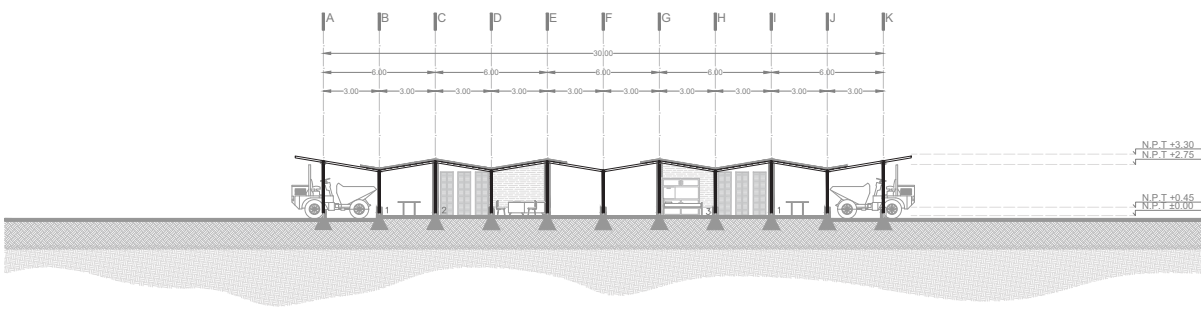


6.12 Vista de las auras de capaación del área administrativa del conjunto Planta de Composta Cuauzotli  
Fuente: Elaboración propia



6.13 Secciones transversales del área administrativa  
Fuente: Elaboración propia

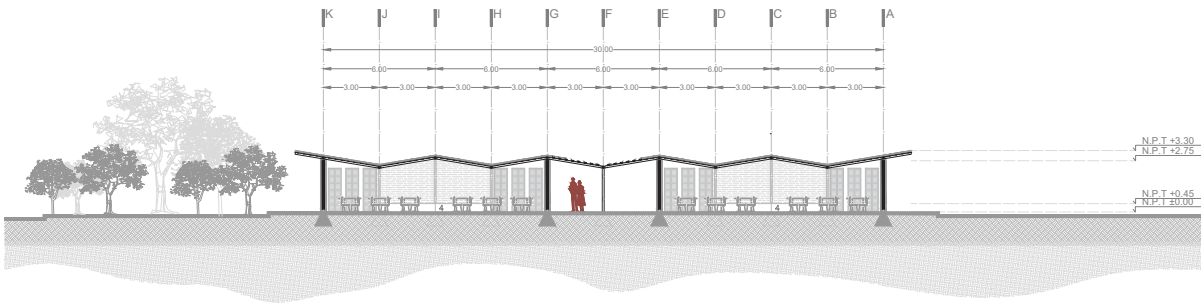




SIMBOLOGÍA

- 1 TALLER DE MAQUINARIA
- 2 ADMINISTRACIÓN
- 3 ENFERMERÍA

A-10 SECCIÓN TRANSVERSAL 01  
 FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA  
 ESCALA 1:200



SIMBOLOGÍA

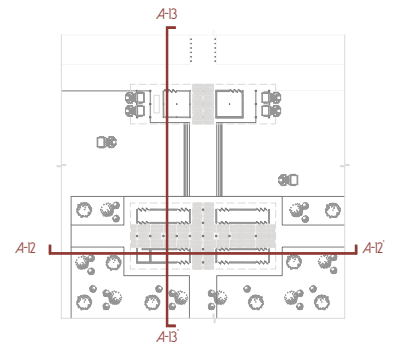
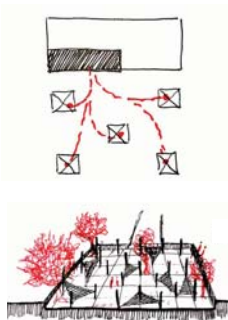
- 4 AULAS DE CAPACITACIÓN

A-11 SECCIÓN TRANSVERSAL 02  
 FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA  
 ESCALA 1:200

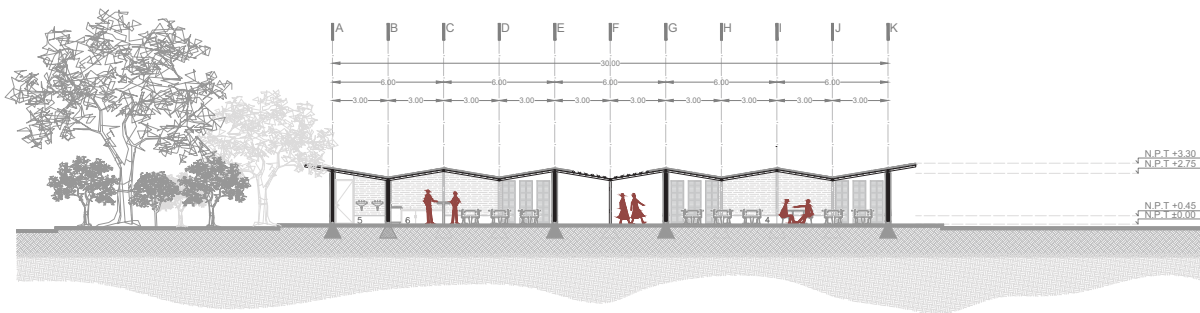




6.14 Vista de las áreas de descanso para los trabajadores dentro del conjunto Planta de Compost. Cutzuhlil  
Fuente: Elaboración propia

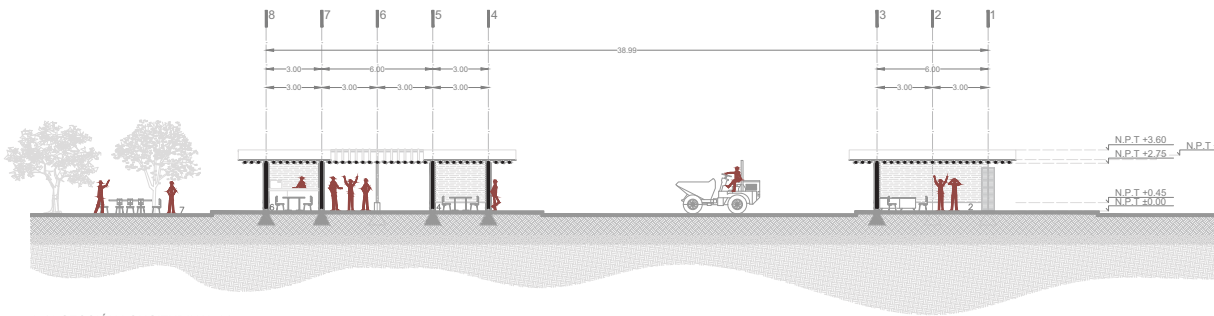


6.15 Sección longitudinal y transversal del área administrativa  
Fuente: Elaboración propia



- SIMBOLOGÍA
- 4 AULAS DE CAPACITACIÓN
  - 5 SANITARIOS
  - 6 CAFETERÍA

A-12 SECCIÓN TRANSVERSAL 03  
 FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA  
 ESCALA 1:200



- SIMBOLOGÍA
- 2 ADMINISTRACIÓN
  - 4 AULAS DE CAPACITACIÓN
  - 6 CAFETERÍA
  - 7 JARDÍN COMEDOR



A-13 SECCIÓN LONGITUDINAL 01  
 FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA  
 ESCALA 1:200



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**

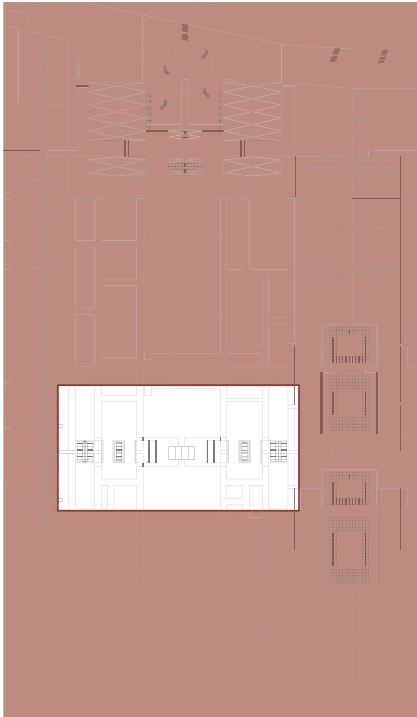


**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**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.

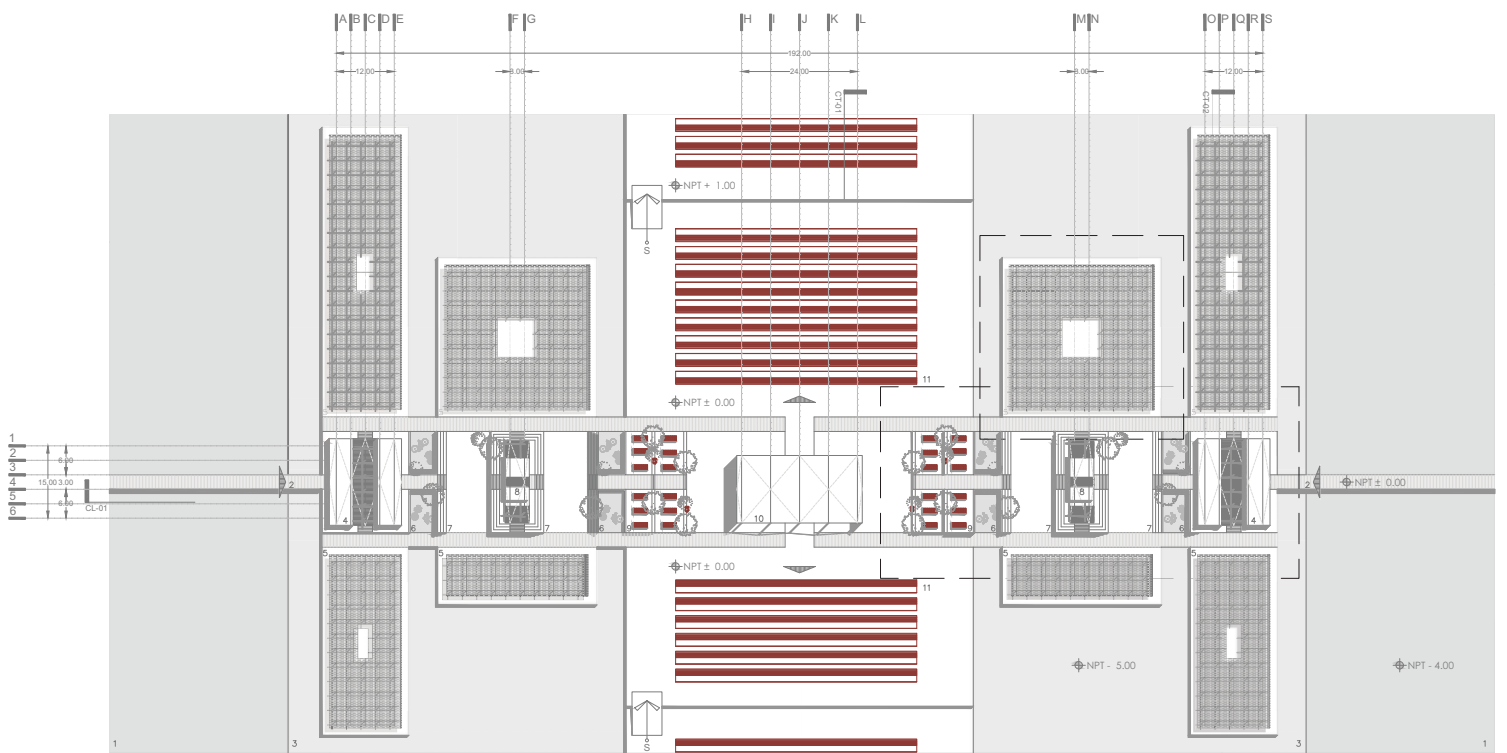


6.16 Plano de ubicación del conjunto Museo Vivo  
Fuente: Elaboración propia

## MU . SE . O VI . VO

Museo que recrea escenarios y técnicas de producción históricas, como el agrosistema chinampero y de canales endémico del sitio, utilizadas durante la época prehispánica con el objetivo de proporcionar una interpretación del pasado con herramientas actuales. Se le llama vivo haciendo referencia a los diferentes organismos naturales que componen las infraestructuras de paisaje dentro del recorrido, como las zonas de cultivo, humedales de tratamiento y pilas de composta en proceso de maduración que se encuentran inmersas dentro de la reconstrucción paisajista del sitio.



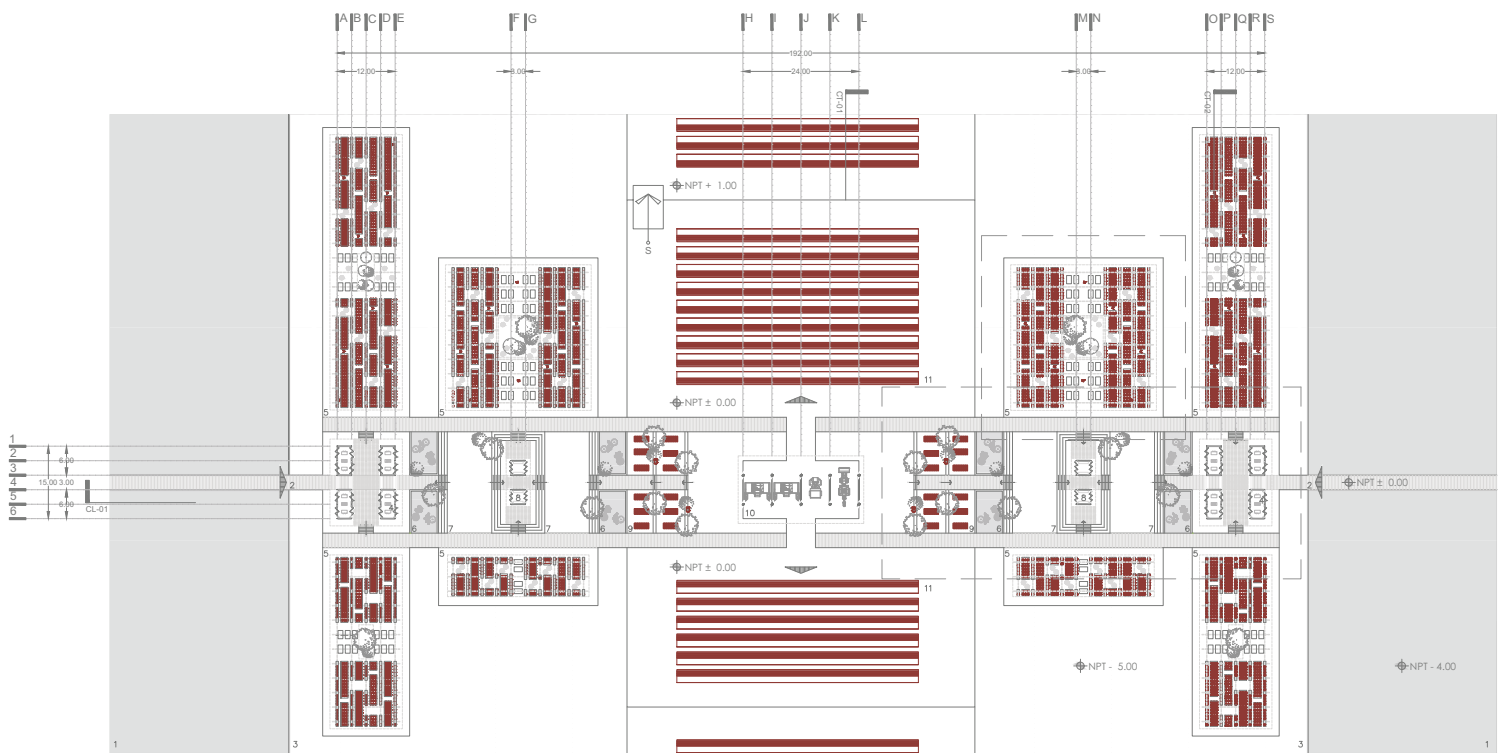


A-14 PLANTA DE CUBIERTAS  
 FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA  
 ESCALA 1:750

SIMBOLOGÍA

- |                            |                  |                     |                          |                          |                       |
|----------------------------|------------------|---------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------|
| 1 HUMEDALES DE TRATAMIENTO | 3 ZANJAS/CANALES | 5 CHINAMPAS LÓDICAS | 7 AGRAS                  | 9 ÁREA DE LOMBRICOMPOSTA | 11 ÁREA DE MADURACIÓN |
| 2 SENDEROS ELEVADOS        | 4 LABORATORIOS   | 6 ALGIBES           | 8 BODEGAS DE GERMINACIÓN | 10 TALLER DE MAQUINARIA  |                       |





A-15 PLANTA DE CONJUNTO  
 FUENTE: ELABORACION PROPIA  
 ESCALA 1:750

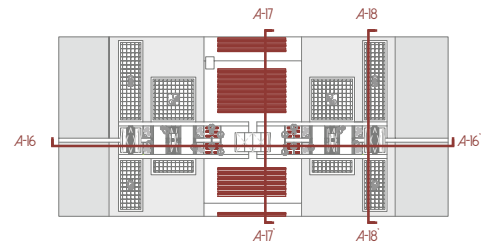
SIMBOLOGÍA

- |                            |                  |                     |                          |                          |                       |
|----------------------------|------------------|---------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------|
| 1 HUMEDALES DE TRATAMIENTO | 3 ZANJAS/CANALES | 5 CHINAMPAS LÓDICAS | 7 ÁGORAS                 | 9 ÁREA DE LOMBRICOMPOSTA | 11 ÁREA DE MADURACIÓN |
| 2 SENDEROS ELEVADOS        | 4 LABORATORIOS   | 6 ALGIBES           | 8 BODEGAS DE GERMINACIÓN | 10 TALLER DE MAQUINARIA  |                       |

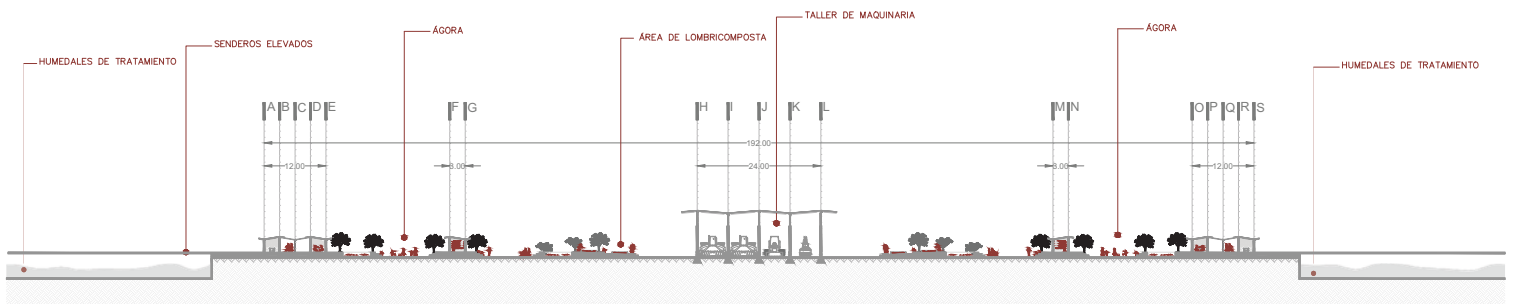




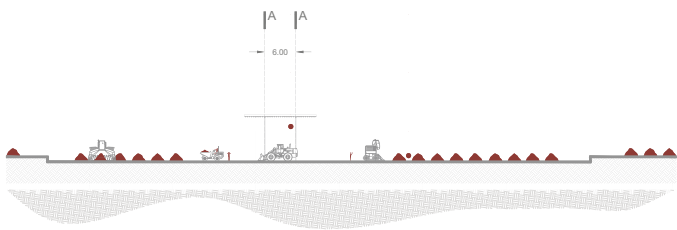
6.17 Vista del conjunto Museo Vivo desde la área de maduración de las pilas de composta  
Fuente: Elaboración propia



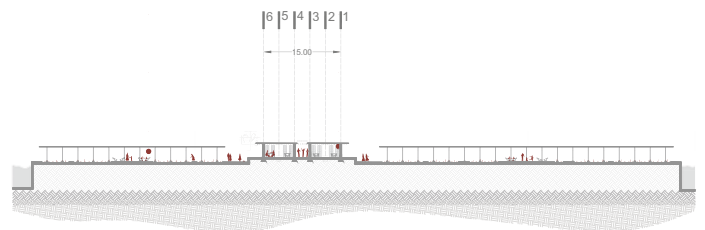
6.18 Secciones transversales y longitudinal de conjunto Museo Vivo  
Fuente: Elaboración propia



A-16 SECCIÓN LONGITUDINAL 01  
 FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA  
 ESCALA 1:750



A-17 SECCIÓN TRANSVERSAL 01  
 FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA  
 ESCALA 1:750



A-18 SECCIÓN TRANSVERSAL 02  
 FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA  
 ESCALA 1:750



## MÓDULO TIPO DEL MUSEO VIVO



6.19 Vista del Agora del conjunto Museo Vivo  
Fuente: Elaboración propia

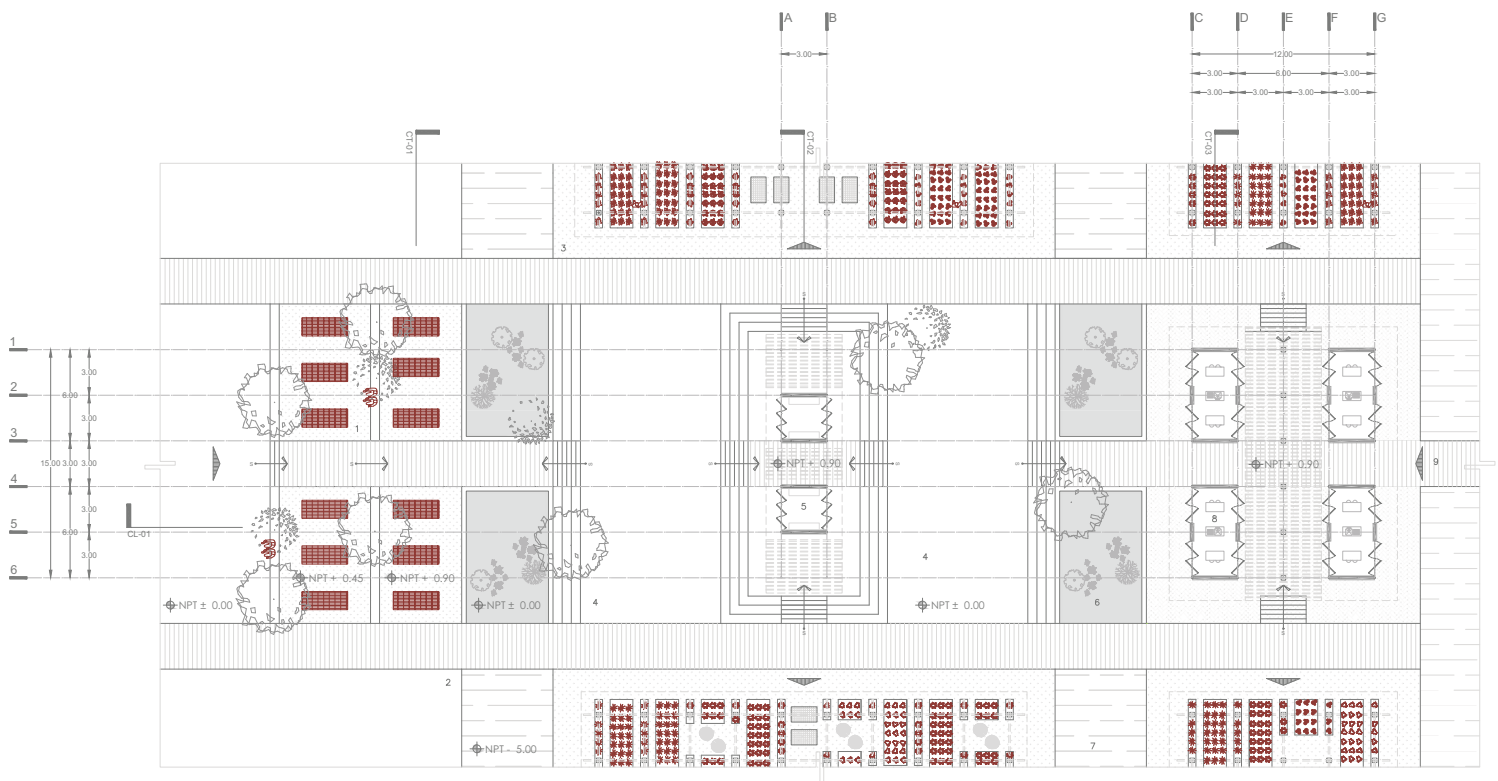
El museo se acompaña de un programa complementario a todo el conjunto, el cual, es principalmente educativo y de investigación. Se conforma por módulos de laboratorios donde se podrá observar el proceso de aplicación y analizar la efectividad de las infraestructuras paisajísticas y nuevas lógicas productivas en el territorio. De esta manera, se pretende mejorar la mano de obra capacitada para la agroindustria chinampera, al igual que preservar la herencia cultural de estas técnicas, fomentando talleres de germinación, lombricomposta y separación de residuos, entre otros. Como ejes compositivos y en relación directa con el área de cultivo, se diseñaron ágoras al aire libre para realizar este tipo de actividades lúdicas, pero que funcionan como plazas públicas durante los fines de semana.

En la parte central del conjunto se localiza un módulo de maquinaria, por el cual se circula de manera transversal hacia la zona de maduración de las pilas de composta para darle tratamiento y realizar los volteos diarios. A pesar de que este elemento constructivo se encuentra en la parte central del museo, no rompe con el espacio público, más bien, se convierte en la parte del museo que explica el proceso de la producción de composta, además de ser un elemento efímero del paisaje que cambia de tonalidades según el nivel de madurez de la materia prima y que puede llegar a desaparecer por completo una vez que este listo para abastecer las chinampas productivas.



6.20 Ubicación del módulo tipo del conjunto Museo Vivo  
Fuente: Elaboración propia





A-19 PLANTA TIPO MUSEO VIVO

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA  
 ESCALA: 1:250

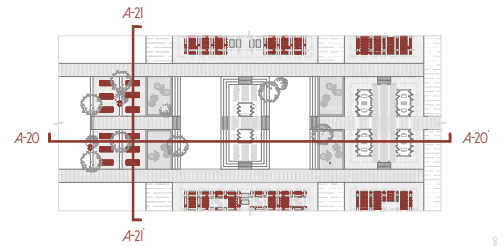
SIMBOLOGÍA

- |   |                        |   |                   |   |                        |   |                |   |                   |
|---|------------------------|---|-------------------|---|------------------------|---|----------------|---|-------------------|
| 1 | ÁREA DE LOMBRICOMPOSTA | 3 | CHINAMPAS LÓGICAS | 5 | BODEGAS DE GERMINACIÓN | 7 | ZANJAS/CANALES | 9 | SENDEROS ELEVADOS |
| 2 | ÁREA DE MADURACIÓN     | 4 | ÁGORAS            | 6 | ALGIBES                | 8 | LABORATORIOS   | 4 | CULTIVOS          |

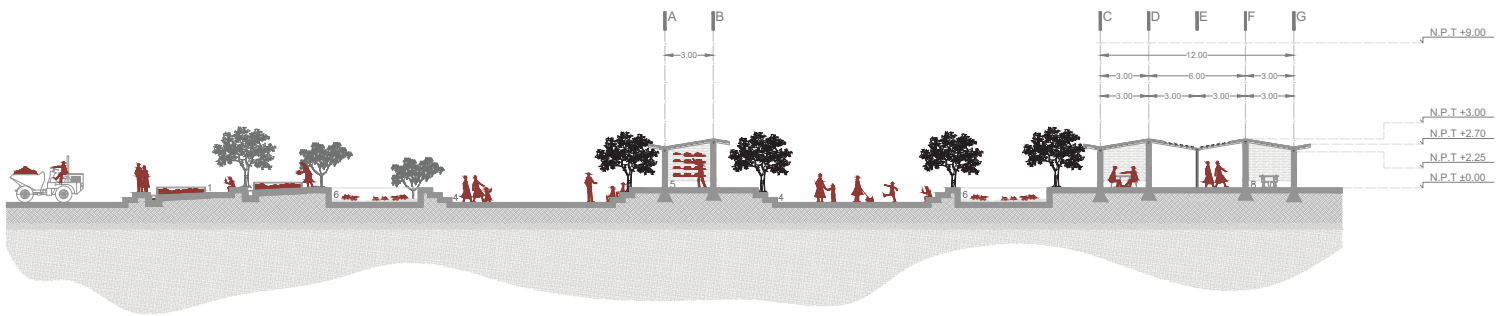




6.21 Vista de los laboratorios de lombricomposta del conjunto Museo Vivo  
Fuente: Elaboración propia



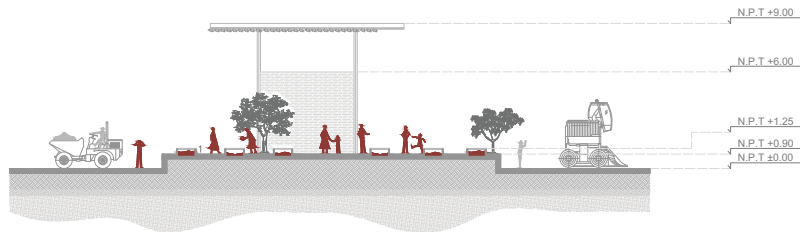
6.22 Secciones transversal y longitudinal del módulo tipo del conjunto Museo Vivo  
Fuente: Elaboración propia



A-20 SECCIÓN LONGITUDINAL 01  
 FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA  
 ESCALA 1:250

SIMBOLOGÍA

- |   |                        |   |                        |
|---|------------------------|---|------------------------|
| 1 | ÁREA DE LOMBRICOMPOSTA | 5 | BODEGAS DE GERMINACIÓN |
| 4 | ÁGORAS                 | 6 | ALGIBES                |



A-21 SECCIÓN TRANSVERSAL 01  
 FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA  
 ESCALA 1:250

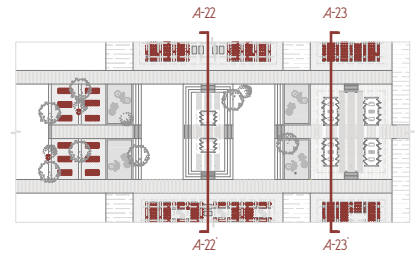
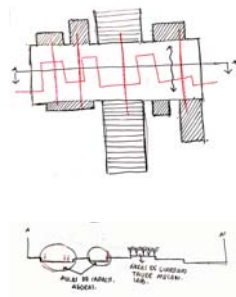
SIMBOLOGÍA

- |   |                        |
|---|------------------------|
| 1 | ÁREA DE LOMBRICOMPOSTA |
|---|------------------------|

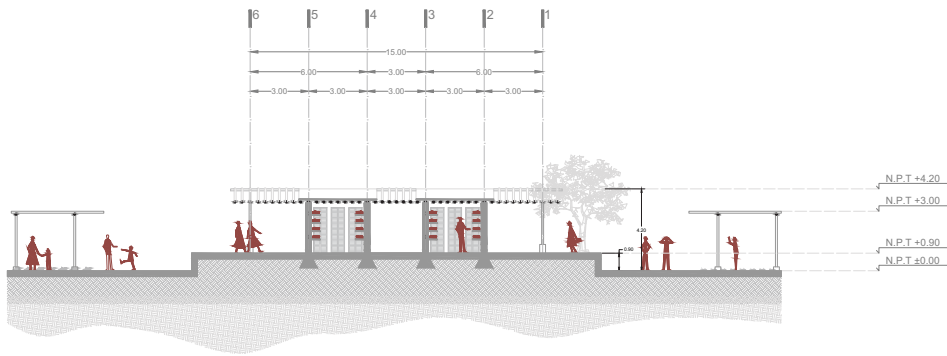




6.23 Vista representativa de las atmosferas y recorridos dentro del conjunto Museo Vivo  
Fuente: Elaboración propia

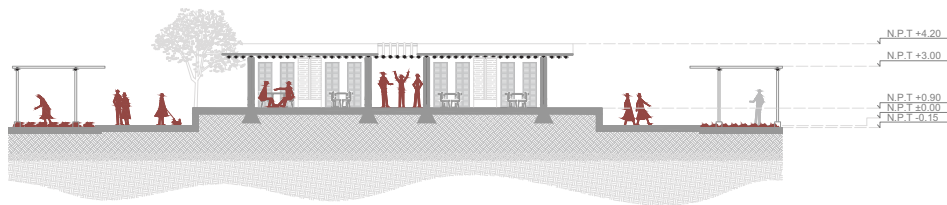


6.24 Secciones transversales del módulo tipo del conjunto Museo Vivo  
Fuente: Elaboración propia



- SIMBOLOGÍA
- 4 AULAS DE CAPACITACIÓN
  - 5 SANITARIOS
  - 6 CAFETERIA

A-22 SECCIÓN TRANSVERSAL 02  
 FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA  
 ESCALA 1:200



- SIMBOLOGÍA
- 2 ADMINISTRACIÓN
  - 4 AULAS DE CAPACITACIÓN
  - 6 CAFETERIA
  - 7 JARDÍN COMEDOR

A-23 SECCIÓN TRANSVERSAL 03  
 FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA  
 ESCALA 1:200



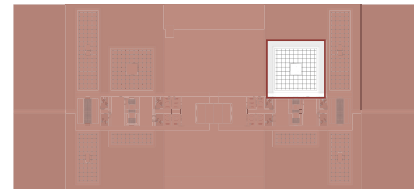




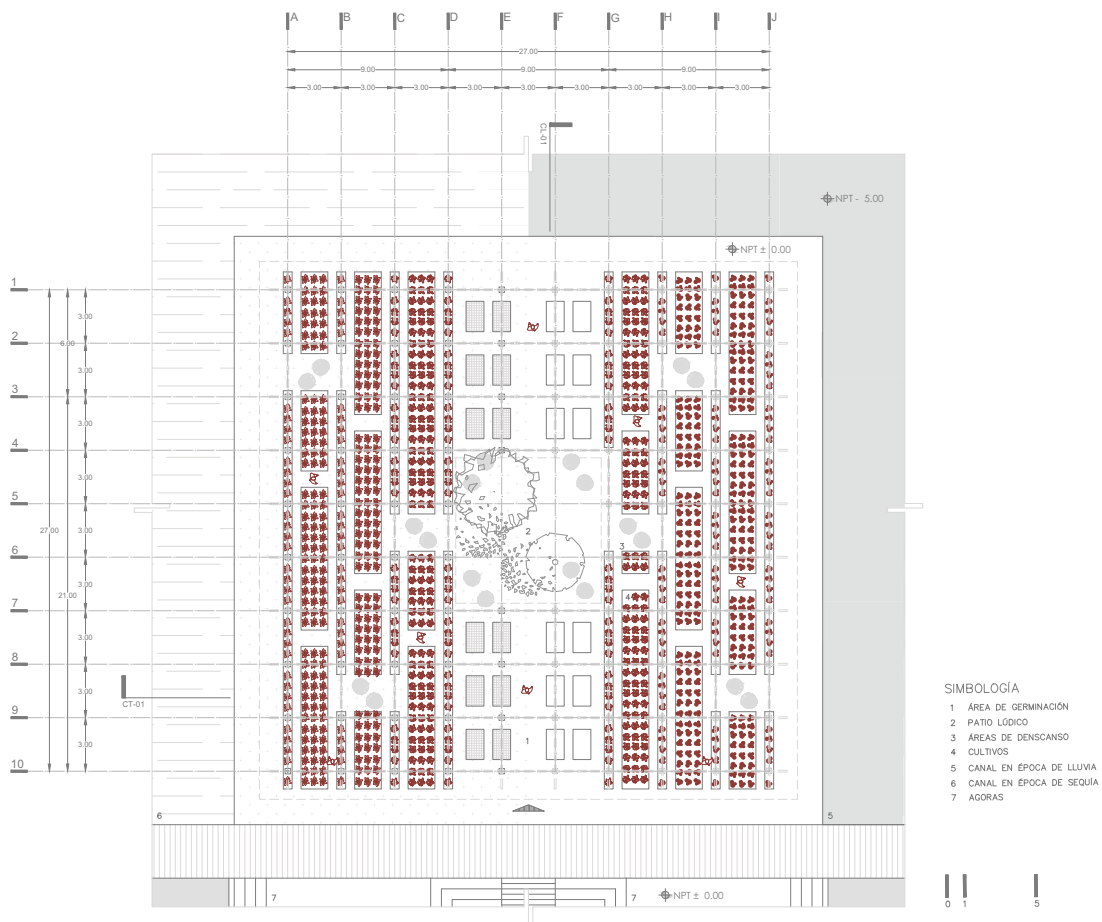
6.25 Vista del interior de la chinampa lúdica del conjunto Museo Vivo  
Fuente: Elaboración propia

## CHI . NAM . PA LÚ . DI . CA

Terreno de poca extensión delimitado por zanjas de tierra que se convierten en canales de agua, al inundarse durante la temporada de lluvias, en el que se utiliza la misma metodología de cultivo de la agrosistema chinampero-endémico de la zona lacustre del Valle de México. Se convierte en un espacio educacional al propiciar su diseño como espacio público y de enseñanza del mismo sistema, lo cual genera espacios de convivencia dentro de un territorio cultivable.



6.26 Ubicación del modelo tipo de Chinampas Lúdicas  
Fuente: Elaboración propia

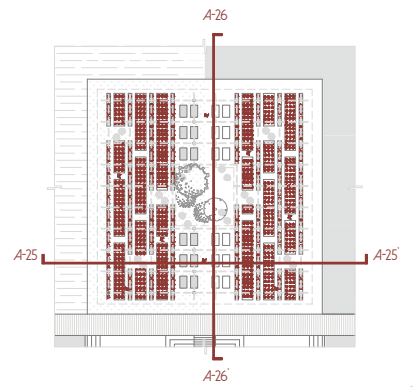


A-24 PLANTA TIPO CHINAMPA LÚDICA  
 FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA  
 ESCALA 1:200



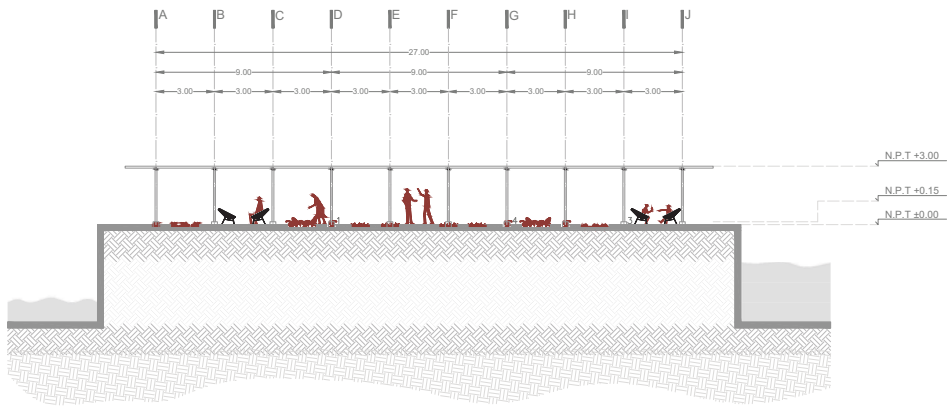
6.27 Vista de los canales temporales creados por las zanjas del conjunto Museo Vivo durante época de lluvias  
Fuente: Elaboración propia

La temporalidad de los cultivos y de los canales de agua emergentes que rodean la chinampa, junto con el sistema constructivo del bambú y cubiertas de malla sombra, crean una atmósfera introspectiva que invita a los usuarios a permanecer dentro del sitio para admirar los elementos compositivos del paisaje. Las chinampas lúdicas tienen una relación espacial directa con el conjunto Museo Vivo, descrito en la sección anterior, para fomentar la relación con el espacio público y crear distintos recorridos que lo conformen. La zona productiva deja de ser una infraestructura paisajística aislada y simplemente productiva para convertirse en un espacio social y de encuentro.



6.28 Secciones transversal y longitudinal del módulo de chinampa lúdica dentro del conjunto Museo Vivo  
Fuente: Elaboración propia

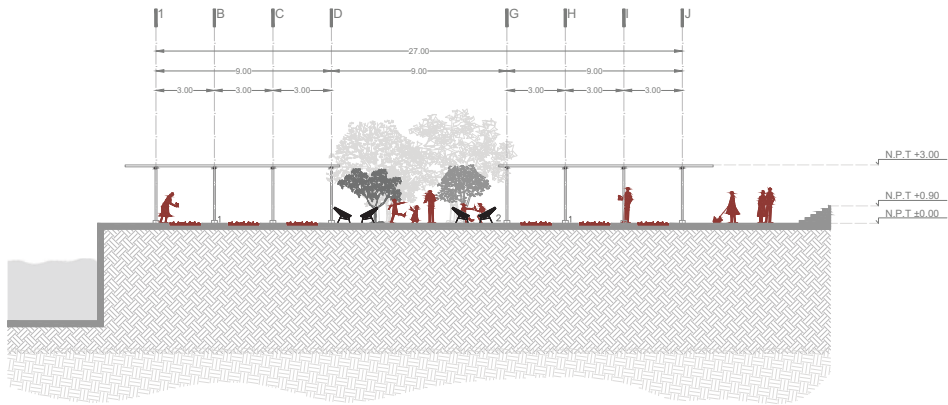
A-25 SECCIÓN TRANSVERSAL 01  
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA  
ESCALA 1:200



SIMBOLOGÍA

- 1 ÁREA DE GERMINACIÓN
- 3 ÁREAS DE DESCANSO
- 4 CULTIVOS

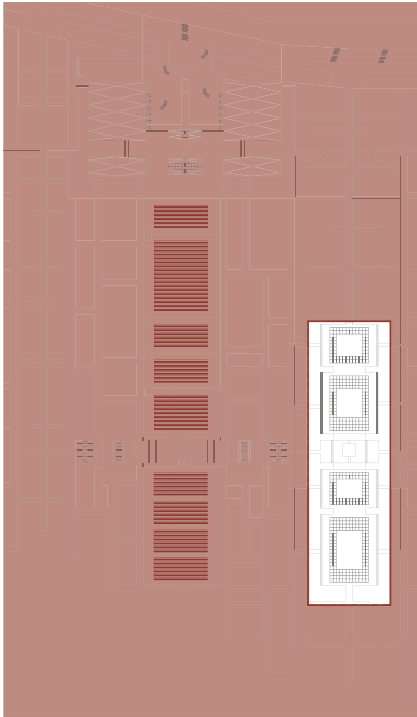
A-26 SECCIÓN LONGITUDINAL 01  
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA  
ESCALA 1:200



SIMBOLOGÍA

- 1 ÁREA DE GERMINACIÓN
- 2 PATIO LÓGICO

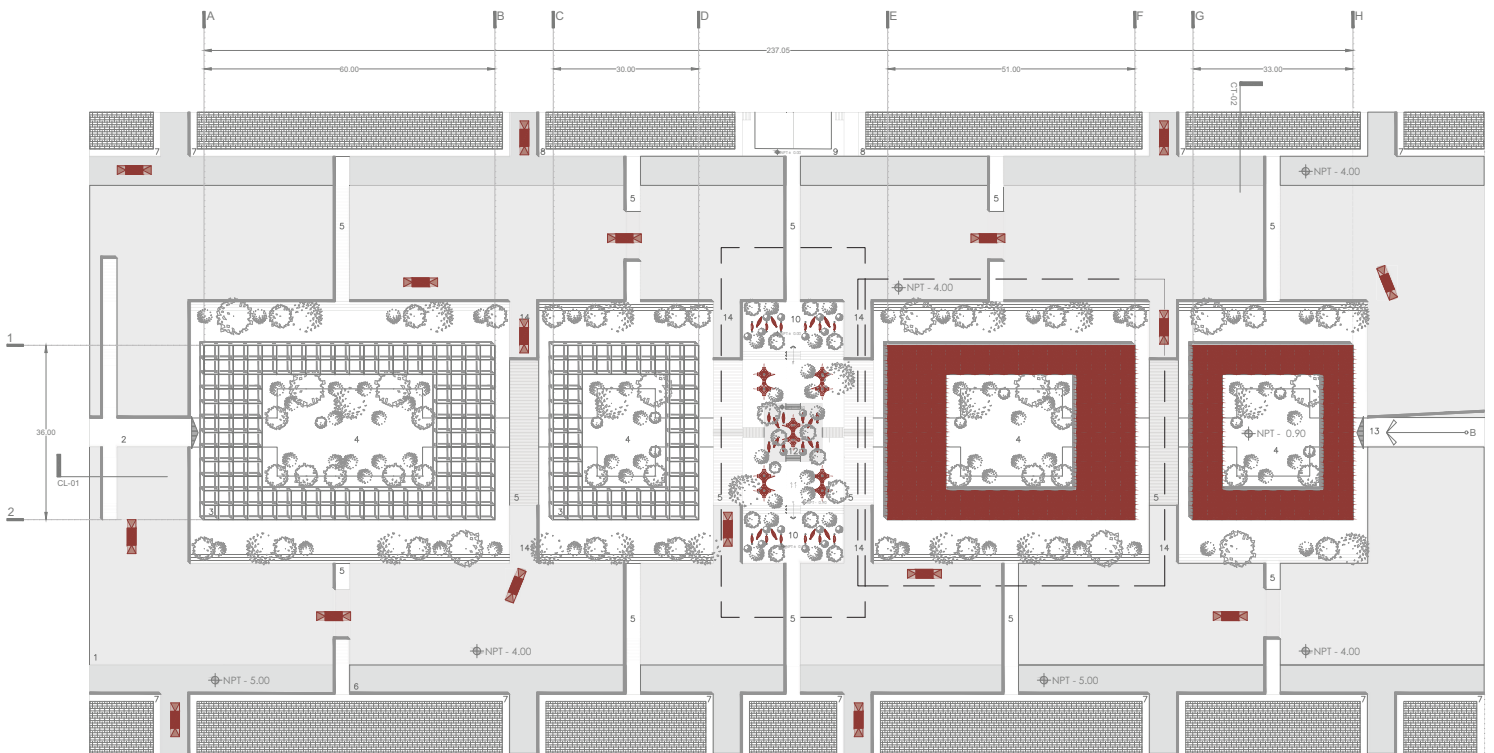




6.29 Plano de ubicación del conjunto Tianguis Lacustre  
Fuente: Elaboración propia

## TIANGUIS LACUSTRE

Espacio público de reunión irregular para actividades de comercio, constituido por elementos arquitectónicos informales e irregulares, como el uso de lonas. Se encuentra rodeado por cuerpos de agua que conforman el paisaje lacustre, los cuales permiten el transporte acuático de los productos con el uso de canoas o trajineras. También se reconoce por su carácter social, donde las personas se entretienen y conviven entre tierra y agua.



A-27 PLANTA DE CONJUNTO  
 FUENTE: ELABORACION PROPIA  
 ESCALA 1:750

SIMBOLOGÍA

- |                            |                   |                         |                              |                              |
|----------------------------|-------------------|-------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 1 HUMEDALES DE TRATAMIENTO | 4 PATIOS EFÍMEROS | 7 CHINAMPAS PRODUCTIVAS | 10 ÁREA DE DESCANSO          | 13 SENDERO ELEVADO PRINCIPAL |
| 2 SENDEROS ELEVADOS        | 5 PUENTES MÓVILES | 8 CHINAMPAS LÚDICAS     | 11 ÁREA RECREATIVA           | 14 EMBARCADEROS DE CHINAMPAS |
| 3 PUESTOS DE BAMBÚ         | 6 ZANJAS/ CANALES | 9 MUSEO VIVO            | 12 ÁREA RECREATIVA INUNDABLE |                              |







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.

## PLAZAS EFÍMERAS



6.30 La gran Tenochtitlán, 1945  
Fuente: Fresco de Diego Rivera - Palacio Nacional, Ciudad de México  
6.31 Apropiación de los bangües existentes dentro de la Ciudad de México  
Fuente: Elaboración propia

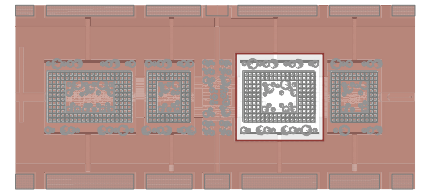


6.32 Apropiación de una estructura  
Fuente: Elaboración propia

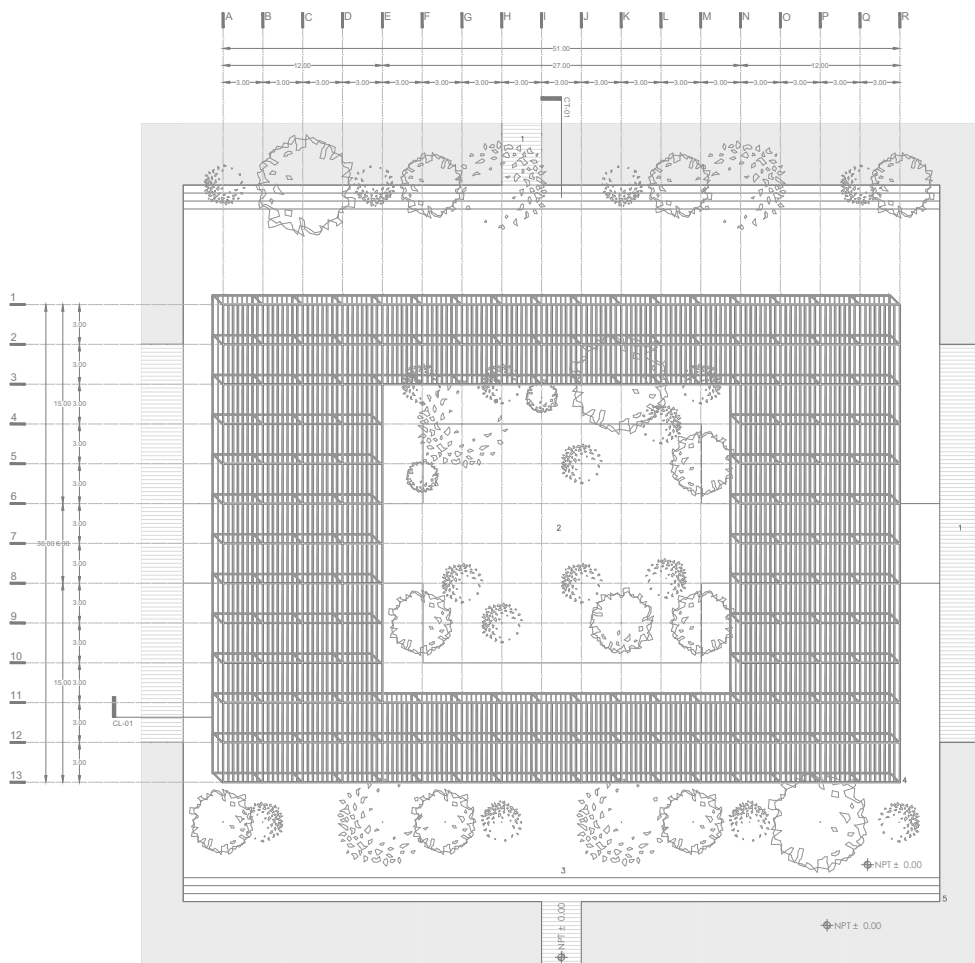
La imagen de La Gran Tenochtitlán, pintada por Diego Rivera en 1945 para los murales de Palacio Nacional, retrata el bullicio y la vitalidad que existía en el antiguo tianguis de Tlatelolco, el más importante de la capital del imperio azteca. Esta representación enfatiza la importancia que tenía el mercado en términos económicos, pero también una realidad en la que fungía como espacio de relaciones sociales e interacciones entre individuos. Al fondo se encuentra la imagen de la ciudad lacustre, tal como fue imaginada por Rivera, en la que se pueden identificar los templos principales y las infraestructuras paisajísticas que procuraban su resiliencia.

El Tianguis Lacustre propuesto dentro del parque pretende recuperar los elementos paisajísticos que lo articulaban durante la época prehispánica, como las calzadas donde se establecían los comerciantes, los canales por donde se transportaban los productos y los puentes que comunicaban el tianguis con el área productiva y el resto de la ciudad. También, es necesario considerar elementos sociales actuales que determinan estos espacios, es por eso que se realizó un collage que sirviera, al igual que el mural de Rivera, como una imagen representativa de las actividades y elementos arquitectónicos principales que componen la vida del tianguis.

El uso de una cubierta se distingue en ambas imágenes, lo cual reconoce que la apropiación del espacio es la principal acción que realizan los vendedores al establecerse en las plazas del tianguis. La repetición del mismo módulo de cubierta, desarrollado en los conjuntos anteriores, funciona como sistema ordenador dentro del espíritu informal del tianguis, ya que con éste se generan calles y plazas que permiten el tránsito de los mercados y mercantes.



6.33 Ubicación del módulo tipo bangües del conjunto Tianguis Lacustre  
Fuente: Elaboración propia



- SIMBOLOGÍA**
- 1 PUENTES MOVILES
  - 2 PATIOS EFIMEROS
  - 3 GRADAS
  - 4 PUESTOS DE BAMBÚ
  - 5 HUMEDALES DE TRATAMIENTO



A-28 PLANTA TIPO TIANGUIS  
 FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA  
 ESCALA 1:250



6.34

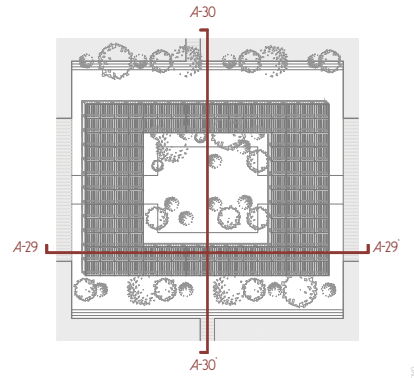


6.35

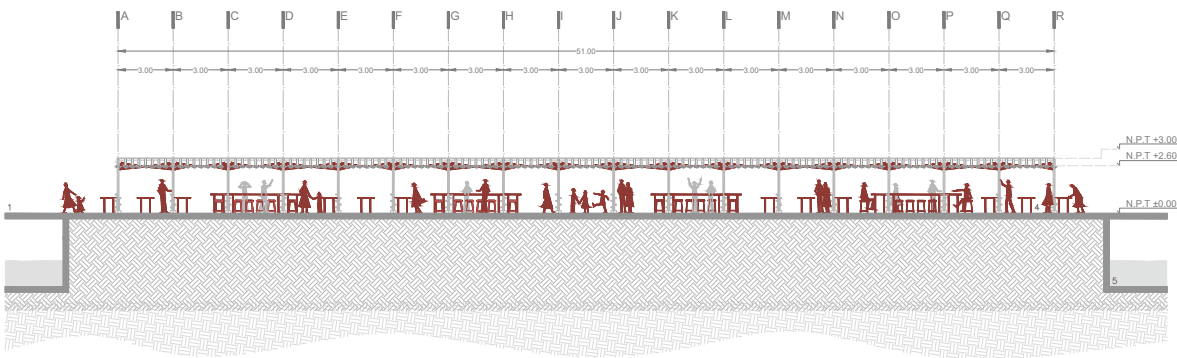


6.36

6.34 Vista de una de las plazas efímeras durante el montaje del tianguis  
 6.35 Vista de una de las plazas efímeras durante una de las presentaciones  
 6.36 Vista de una de las plazas efímeras durante un día sin tianguis.  
 Fuente: Elaboración propia

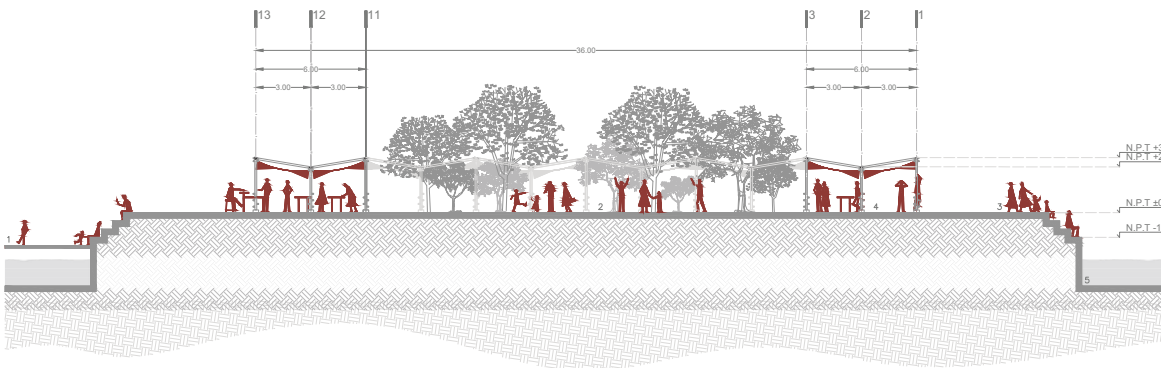


6.37 Secciones transversal y longitudinal del módulo tipo tianguis del conjunto Tianguis Lacustre  
 Fuente: Elaboración propia



- SIMBOLOGÍA**
- 1 PUENTES MOVILES
  - 4 PUESTOS DE BAMBÓ
  - 5 HUMEDALES DE TRATAMIENTO

A-29 SECCIÓN LONGITUDINAL 01  
 FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA  
 ESCALA: 1:200



- SIMBOLOGÍA**
- 1 PUENTES MOVILES
  - 2 PATIOS EFIMEROS
  - 3 GRADAS
  - 4 PUESTOS DE BAMBÓ
  - 5 HUMEDALES DE TRATAMIENTO

A-30 SECCIÓN TRANSVERSAL 01  
 FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA  
 ESCALA: 1:200

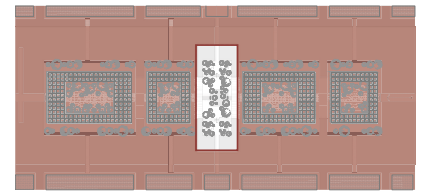


## ÁREA RECREATIVA



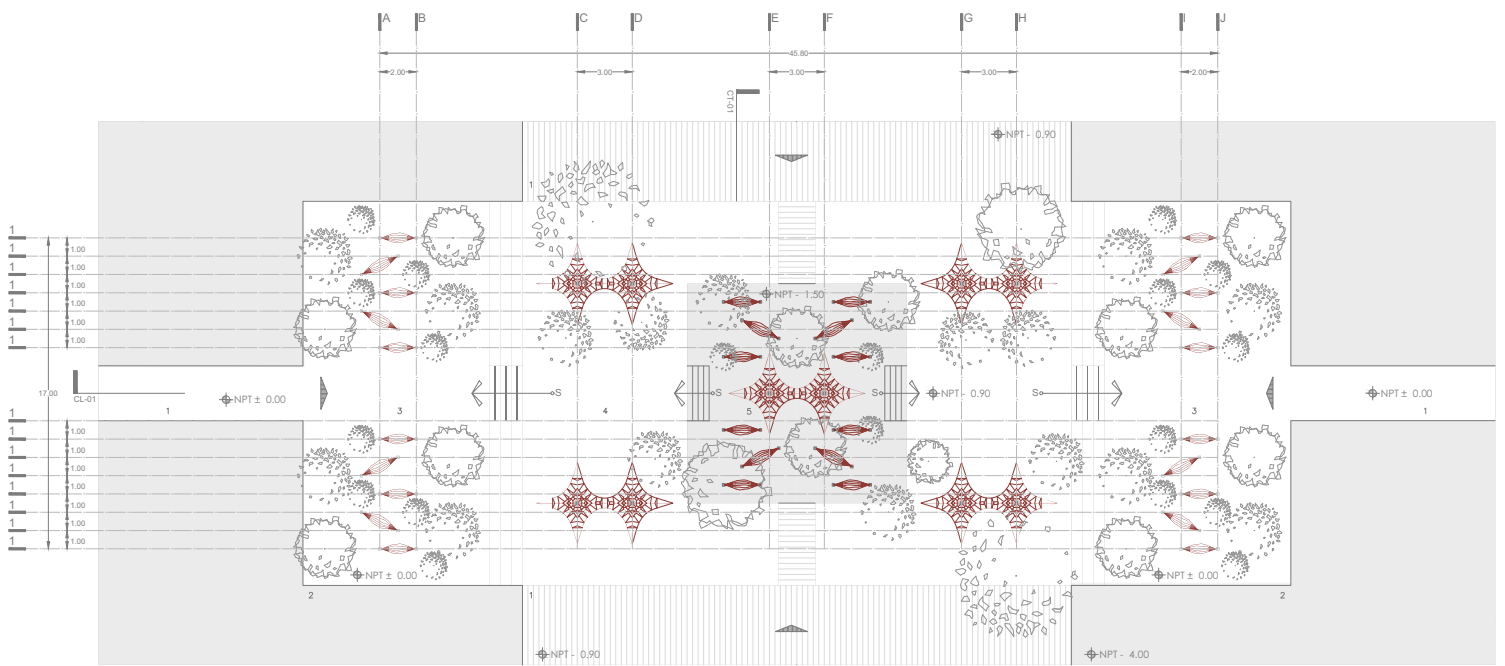
6.38 Vista del área recreativa central del conjunto Tianguis Lacustre  
Fuente: Elaboración propia

En esencia, el tianguis es un espacio completamente público y social en el que trabajan artesanos, se realizan talleres de manualidades y, sobre todo, actividades culturales y de demostraciones artísticas. No existe una edad para empezar o dejar de ir al tianguis, es por eso que al centro del conjunto se propone un área recreativa y área de descanso para niños y adultos. El área recreativa se compone simplemente por un elemento estructural, pilares de bambú, los cuales se desaparecen dentro del paisaje al confundirse con los troncos de los árboles. También permiten la apropiación y transformación del espacio, según las necesidades de los habitantes, al poder colocar redes de yute para que los niños puedan escalar, o hamacas para poder descansar. Una de las principales razones de porque el tianguis recibe el nombre lacustre es porque se pretende fomentar una cultura del agua, no solo por encontrarse rodeada por ella, también por incorporar un área de juegos central que llega a inundarse en temporada de lluvias y permite que los niños jueguen, disfruten, y sobre todo, respeten el agua.



6.39 Ubicación del área recreativa central del conjunto Tianguis Lacustre  
Fuente: Elaboración propia





A-31 PLANTA PATIO RECREATIVO  
 FUENTE: ELABORACION PROPIA  
 ESCALA 1:200

SIMBOLOGIA

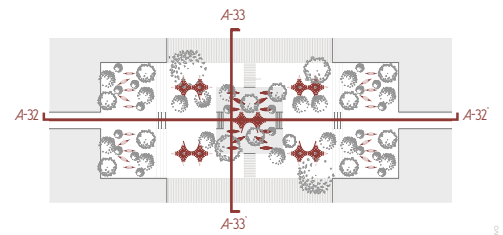
- 1 PUENTES MOVILES
- 2 HUMEDALES DE TRATAMIENTO
- 3 AREA DE DESCANSO
- 4 AREA RECREATIVA
- 5 AREA RECREATIVA INUNDABLE



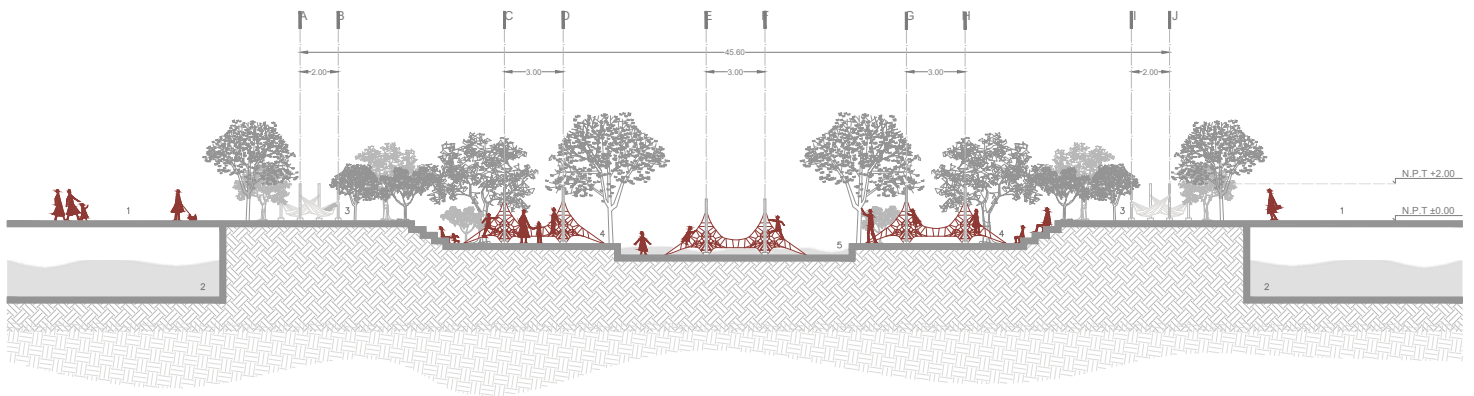


6.40 Vista los senderos que comunican el conjunto Tianguis Lacustre con el resto de los conjuntos  
Fuente: Elaboración propia

El tianguis lacustre se vive al interior del conjunto, ya que se socializa dentro de las plazas y puestos, pero al mismo tiempo, se admira y disfruta al exterior ya que se encuentra inmerso en un paisaje lacustre monumental. Se pretende fomentar esta admiración al sitio al proponer graderías y senderos a los extremos de las plazas, elementos que permiten la disolución del borde entre agua y tierra. Los senderos también sirven como elementos articuladores con el resto del conjunto, ya que permiten el tránsito entre los puestos del mercado, la zona productiva de las chinampas y el conjunto Museo Vivo. A pesar de que los senderos son de piedra en los extremos, se complementan con puentes removibles en la parte central para permitir el paso de las canoas y trajineras que transporten los productos.



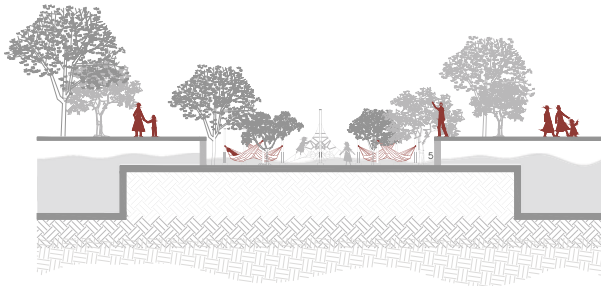
6.41 Secciones transversal y longitudinal del área recreativa central del conjunto Tianguis Lacustre  
Fuente: Elaboración propia



A-32 SECCIÓN LONGITUDINAL 01  
 FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA  
 ESCALA 1:200

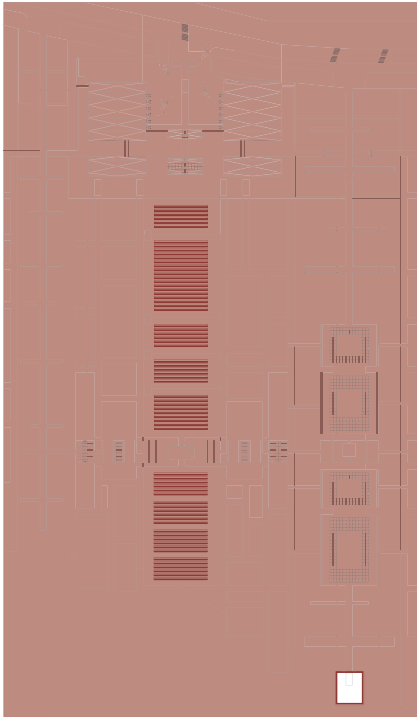
SIMBOLOGÍA

- 1 PUENTES MOVILES
- 2 HUMEDALES DE TRATAMIENTO
- 3 ÁREA DE DESCANSO
- 4 ÁREA RECREATIVA
- 5 ÁREA RECREATIVA INUNDABLE



A-33 SECCIÓN TRANSVERSAL 01  
 FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA  
 ESCALA 1:200

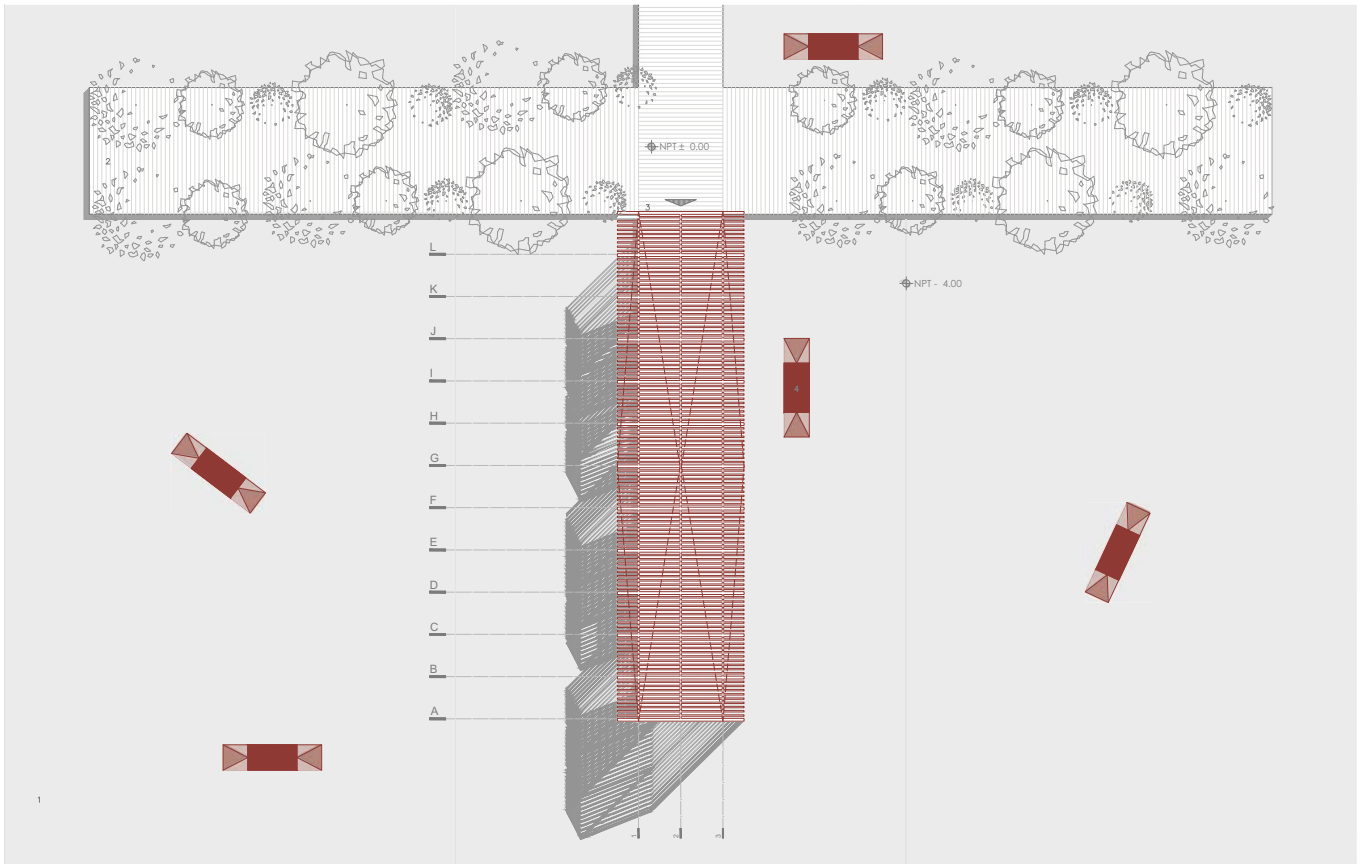




6.42 Plano de ubicación del Humanario  
Fuente: Elaboración propia

## HU . MA . NA . RIO

Torre que eleva a las personas entre recorridos suspendidos y miradores para admirar el paisaje y realizar avistamientos de aves. La torre puede ser construida con diferentes sistemas constructivos o materiales, sin embargo, la permeabilidad que debe tener su fachada es una de las principales características del objeto arquitectónico, ya que debe de permitir que el aviar de los pájaros pueda atravesarla.



A-34 PLANTA DE CONJUNTO  
 FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA  
 ESCALA: 1:250

SIMBOLOGÍA

- 1 HUMEDALES DE TRATAMIENTO
- 2 SENDEROS
- 3 ACCESO HUMANARIO
- 4 TRAJINERAS



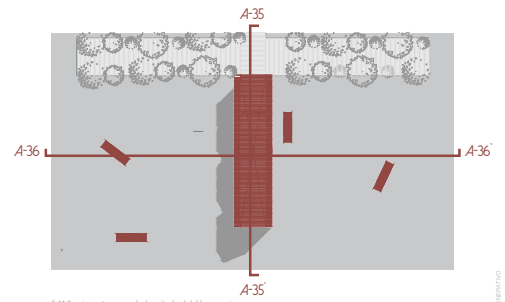


6.43 Vista del humanario desde el las orillas del lago  
Fuente: Elaboración propia

El *humanario* surge como una crítica hacia lo que es un aviario, una jaula para encerrar aves, se convierte en una torre para contener a las personas. Sin importar su dimensión, el tipo de plantas o arbustos que simulen un hábitat natural, los aviarios siguen siendo espacios de encierro para las aves. Como se mencionó en el capítulo tres, la presencia de aves a lo largo del año dentro del sitio lo convierte en un aviario natural, en el cual se puede realizar el avistamiento de aves sin necesidad de tenerlas encerradas. El humanario es una arquitectura que manifiesta el límite físico que debe de existir entre los espacios destinados a la recreación del ser humano y el paisaje lacustre, como habitat natural del sitio para muchos otros seres vivos.

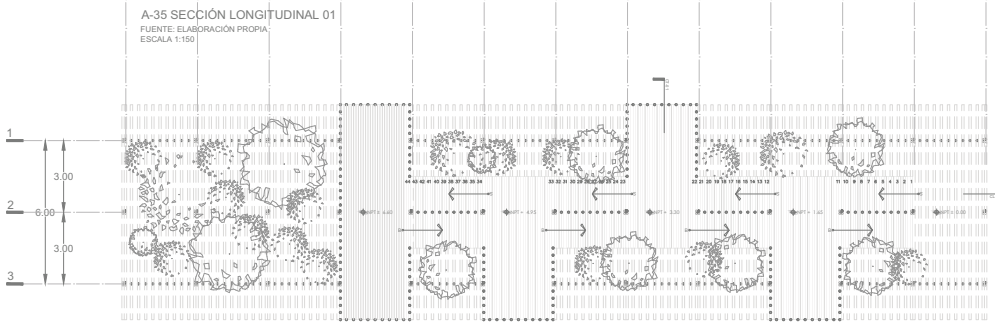
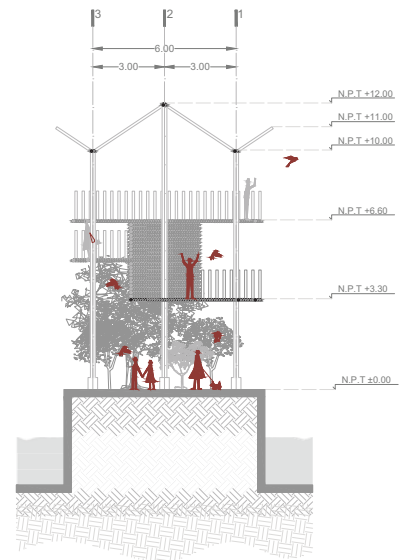
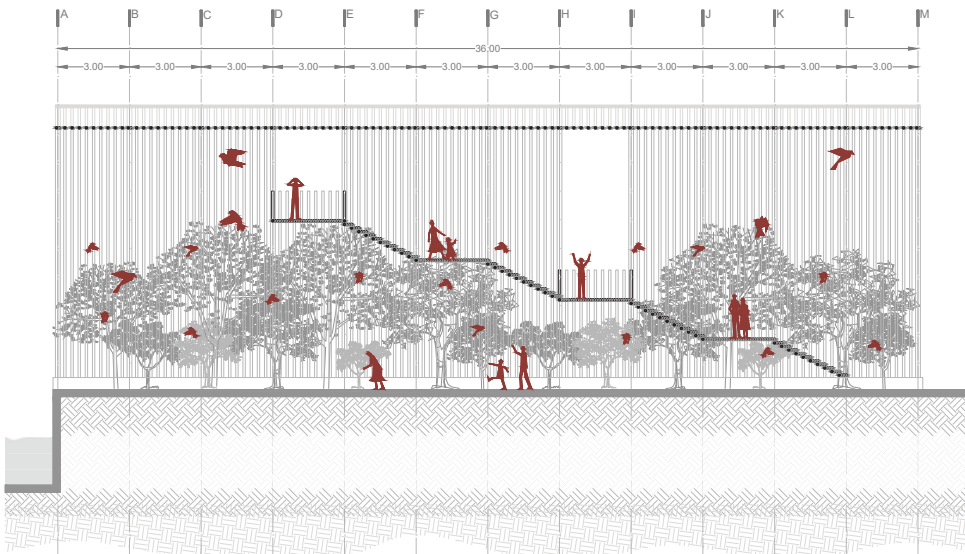
En relación constante con su entorno, la torre se convierte en el remate visual del eje compositivo que une Av. Canal de Chalco y el límite entre el parque y el lago, enfatizando la relación entre lo humano y lo natural. Su gran altura permite que sea visto desde cualquier parte del conjunto, convirtiéndolo en un hito<sup>93</sup> que sirva como elemento de orientación dentro del Parque Regenerativo Cuauzohli.

93. Los hitos dentro del espacio urbano son piezas de arquitectura singular diseñadas de formas que su altura destaque por encima de las edificaciones de su propio entorno.  
Banet, T., 2007



6.44 Secciones transversal y longitudinal del humanario  
Fuente: Elaboración propia

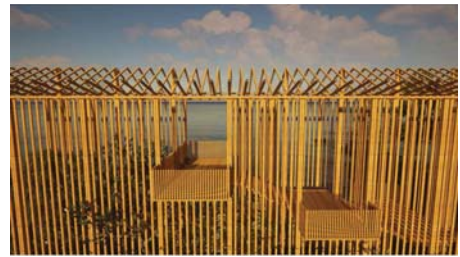






6.45 Vista interior del humanario  
Fuente: Elaboración propia

Sin importar el mes del año, la torre se encuentra totalmente rodeada por agua, ya que ésta atrae a las aves del sitio al ser un espacio con una temperatura regulada durante los meses más cálidos. El espacio y el tiempo cobran vida dentro de la torre, ya que, al ser un elemento estático, sujeto al tiempo y dentro de un paisaje que refleja la monumentalidad de los elementos naturales, las atmósferas al interiores son definidas por elemento efímeros puntuales, por ejemplo, la sombra producida por el asolamiento, el viento, los cambios de escala, los remates visuales y el sonido. El humanario se convierte en el último vestigio que representa los ciclos de intervención que se realizaron para desarrollar el Plan Maestro Cuauzholli, y como es que, contrario al hacer arquitectónico, no limita la fuerza paisajística del sitio, sino que abre camino y permite que se regenere al sitio con el transcurso del tiempo.



6.46

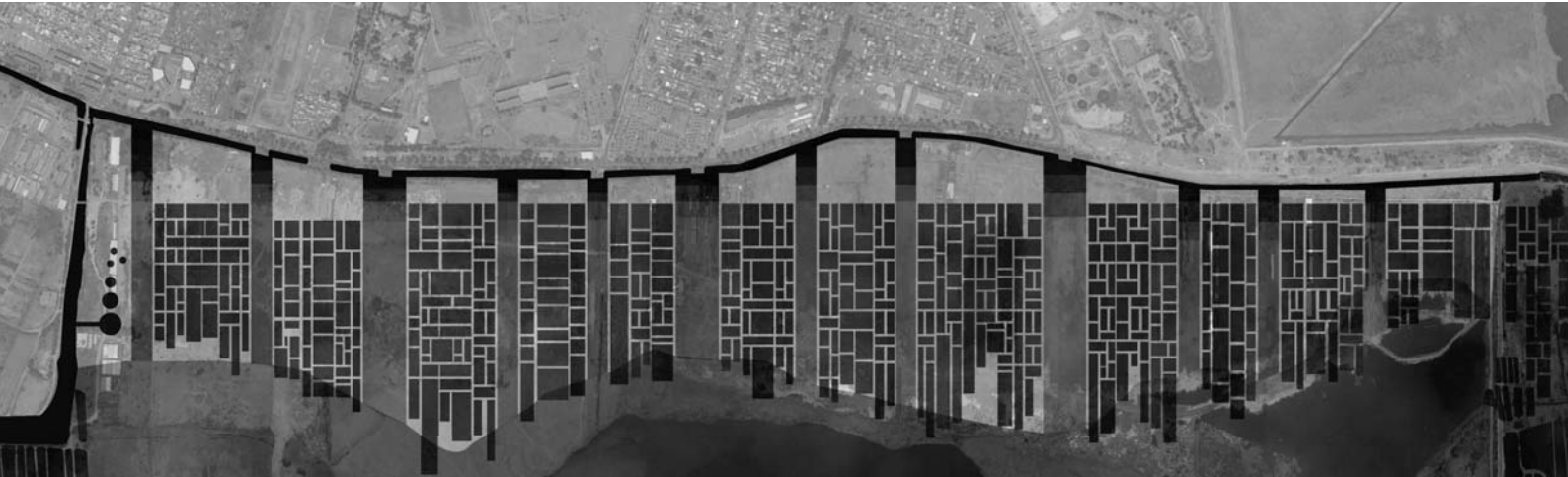


6.47



6.48

6.46 Fachada este del humanario año 2020  
6.47 Fachada este del humanario año 2060  
6.48 Fachada este del humanario año 2120  
Fuente: Elaboración propia



7.1 Parque Regenerativo Cuauzholli año 2120  
Fuente: Elaboración propia

## LA ARQUITECTURA COMO RUINA

### CONCLUSIÓN

La propuesta urbano-arquitectónica realizada otorgó la oportunidad de considerar el potencial de cambio a través de la construcción de un realismo mágico. Mirar la arquitectura como una herramienta para lograr lo casi imposible desde un diseño reflexivo, el cual tomó como fuente de inspiración la utopía y el manifiesto. Ambos conceptos, por más que despeguen la imaginación del arquitecto, y en ocasiones, sirvan para poner sobre la mesa nuevos paradigmas que rompan con la situación actual, no pretenden alejar el proyecto arquitectónico de su factibilidad constructiva. Es decir, se diseña con la imaginación, con la magia, pero se construye con lo real, con las manos y las herramientas existentes. Por ello, uno de los grandes desafíos que el proyecto implicó destaca este ideal, adquirir una visión obsesiva con la que se logren entender los procesos necesarios para alcanzar la utopía.

Esta arquitectura manifiesto busca cuestionar prácticas cotidianas equívocas y dar respuesta a las problemáticas que presenta un sitio, convirtiéndolas en oportunidades con las que se pueda regenerar un territorio vulnerable, una ciudad lacustre olvidada. En este caso, desafiar la devastación de un lago, el cual, se encuentra ahogado por el crecimiento incontrolable de la mancha urbana de la Ciudad de México. Reconstruir el paisaje perdido, sin ojos nostálgicos, más bien a partir de un entendimiento sobre la regeneración de los organismos vivos, con el cual se reinterpretan las barreras y necesidades actuales para así, considerar alternativas de diseño que fomenten el reconcilio entre el ser humano y la naturaleza. Esta búsqueda alcanzable del reconcilio se define por procesos naturales, infraestructura paisajística y sistemas constructivos con los cuales se logra el desahogo de uno de los últimos humedales de la ciudad, el cual se encuentra dentro del Área Natural Protegida Ejido de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco (ANP-EXSGA).

Realizar el diseño de un plan maestro dentro de una zona patrimonial que ha sido abandonada y contaminada durante años, significó una experiencia que demuestra la urgencia de un cambio de mentalidad hacia lo sostenible que debe existir tanto en la sociedad como en el que hacer arquitectónico. Cuauzholli: Parque Regenerativo pretende ser un espacio donde se mantenga una relación favorable con el medio ambiente, se recupere el paisaje perdido y brinde

oportunidades educativas y económicas a las comunidades de las alcaldías aledañas. Esta propuesta permite reactivar uno de los espacios olvidados de nuestra ciudad, cambiando su carácter de área residual por infraestructuras paisajísticas que dotan a sus habitantes, no sólo de un espacio público, también de una nueva identidad de compostaje.

Partiendo de las bases teóricas mencionadas al principio de este documento, se comprendió la relación que existe entre el manifiesto, la utopía y el ideal que pretende ser Cuauzholli, convertir los residuos generados dentro de la ciudad en composta para la regeneración de la zona chinampas de Xochimilco. Estos conceptos marcaron la pauta para realizar la investigación sobre las transformaciones físicas que sufre el ANP-EXSGA. Las condiciones geográficas, medioambientales y sociales favorables del sitio sirvieron para diseñar un proyecto de tal magnitud, poderoso y propositivo, pero que en todo momento mantiene una profunda relación con un paisaje único en el mundo.

Una vez realizado un diagnóstico y determinadas las vulnerabilidades del sitio, se plantearon una serie de estrategias, las cuales se argumentan por procesos urbanos, hídricos y de tratamiento de residuos. Estos sirvieron para acotar el diseño arquitectónico, partiendo desde una escala general a una particular. Con el objetivo de mantener una sensibilidad de diseño en todas las líneas y no sólo en un ideal, se deconstruyó el significado que los arquitectos le dan a ciertos espacios. Entre ellos una planta de compostaje, un museo, un aviario y un mercado, para así redefinir lo que son, considerando lo que deberían de ser. Por ello, la planta de composta se vuelve un espacio no sólo de trabajo, también de disfrute y de aprendizaje. El museo se le llama vivo, haciendo referencia los diferentes organismos naturales que componen las infraestructuras de paisaje dentro del recorrido, como las zonas de cultivo, humedales de tratamiento y pilas de composta en proceso de maduración. El mercado, al ser un espacio efímero rodeado de cuerpo de agua se convierte en un tianguis lacustre, el cual cobra vida una vez que los visitantes se apropian del sitio. Por último, un humanario, el cual cuestiona el hábito de encerrar a las aves para su avistamiento, cuando en realidad, el ser humano debería de aprender a admirar la libertad con la que interactúa la naturaleza.



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.

## CONCLUSIONES PROYECTO ARQUITECTÓNICO

Como conclusiones generales sobre el proyecto se concluyó que:

- Es fundamental que el proyecto adapte el tiempo y el cambio en su entorno. Evitando interponerse entre el supuesto caos de la naturaleza. Mas bien, tener la capacidad de dibujarse y desdibujarse del paisaje según el nivel del agua, el crecimiento de los cultivos, la maduración de las pilas de composta y la degradación del bambú dentro del objeto arquitectónico.
- El proyecto debe ser habitado para así estrechar la relación de la sociedad con patrimonio, fomentando un sentido de pertenencia, identidad, cuidado y responsabilidad hacia su medio ambiente.
- Regenerar el patrimonio perdido por medio de un sistema articulador con el que se aprovechen los residuos urbanos generados para la reactivación de la zona productiva y patrimonial de la alcaldía de Xochimilco. Por otra parte, este mismo sistema ayuda a establecer un diálogo entre el tejido urbano, la zona rural y el medio natural, el cual dota a los habitantes de un espacio público que carecen, y así incrementa la calidad de vida de sus habitantes.
- Promover espacios para el desarrollo de actividades recreativas, educativas y económicas fomenta la permeabilidad social y economía circular. Además crea una conciencia y sentido de responsabilidad para mantener el patrimonio, convirtiendo a los usuarios en los nuevos protectores del sitio.

La conclusión de este proyecto podría suponer el alcance del escenario utópico planteado, o mínimo, la afirmación del manifiesto que pretende ser Cuauzholli: Parque Regenerativo. Sin embargo, el manifiesto con el que se diseñó este proyecto utópico cumple su objetivo al mutar y convertirse en una simple referencia, la cual tome fuerza al incitar con su eco distintos tiempos y espacios para reflexionar sobre arquitectura de este tipo. Un plan de estrategias como el que acaba de ser expuesto en este documento no concluye con la representación de un proyecto arquitectónico, ya que el mismo brinda la oportunidad de seguir imaginando todas las posibilidades que pueden existir a partir del resultado final de esta propuesta. Considero que en su mayoría, la arquitectura se convierte en manifiesto cuando sobrevivió su época, cuando no queda más que la ruina. Por ello, pensar en la utopía no debería terminar en la propuesta de una arquitectura viva ideal, también debería de considerar su ruina. En el caso de Cuauzholli, el fin de la utopía es un paso más para la regeneración paisajística de la zona chinampera, ya que una vez que la arquitectura culmine con su periodo de vida útil el sistema se degrada y adhiere a camas de composta, las cuales generan un paisaje productivo y topográfico como elemento predominante. Sólo reflexionando en el pasado y analizando el presente se podrá construir el futuro.

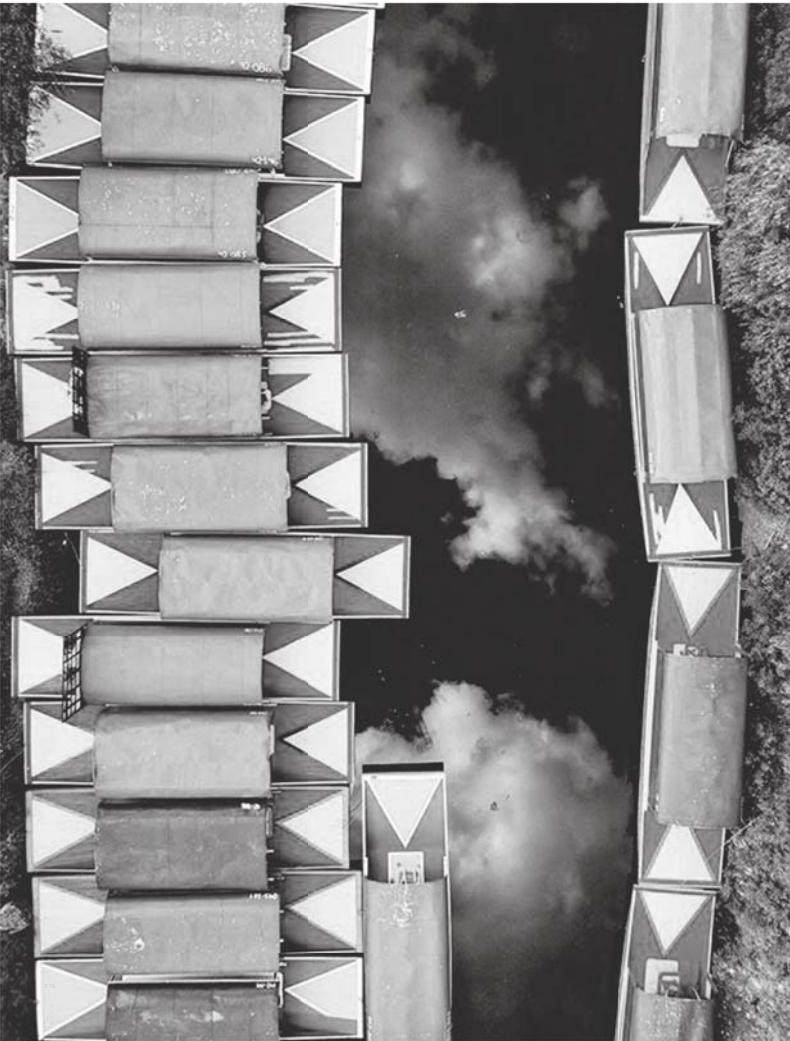
Pensar en arquitectura o imaginar una isla de ficción es (...) reflexionar sobre lo que tenemos o descubrir lo que nos falta. Es producir un manifiesto en contra de la mediocridad. El arquitecto está obligado a crear posibilidad... hacer surgir lo que no se ha dicho ni se ha hecho; proponer la dirección hacia lo inmensurable.<sup>94</sup>

<sup>94</sup> Foucault, 2010, El Cuerpo Utopico de las Heterotopias, p. 173

<sup>7.2</sup> Área patrimonial de la zona chinampera de Tláhuac y Xochimilco año 2120  
Fuente: Elaboración propia







## BIBLIOGRAFÍA

### SECCIONES DE LIBRO

- Aguilar Garduño, Ernesto, Javier Aparicio, and Alfonso Gutiérrez López. Sistema De Drenaje Principal De La Ciudad De México. *Gaceta del IMA*. SIMANAT, agosto 4, 2007. Consultado agosto 30, 2020. <https://www.ima.gob.mx/gaceta/interiores/g04-08-2007/sistema-drenaje-mexico.html>.
- Aguilar, Lucila. Manual Para la Construcción con Bambú. *UMAIA*. Agroforestal, México.
- Ávila López, Raúl, Chintampas de Itzapalapa, D. F. Colección Científica 225, Serie Arqueología, Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH). México, 1991.
- Augé, M. Los No Lugares. Gedisa Editorial, 2000.
- Calkin, Edward. Settlement Pattern and Chinampa Agriculture at Tenochtitlan, en *American Antiquity*, vol. 37, núm. 1, 1972.
- Carei, Francesco. Walkscapes: El Andar Como Práctica Estética. Traducido por Gilles Tiberghein. Barcelona: Gustavo Gili, 2002.
- Castellán, Raúl, Contreras, Americ Tapia, Felipe. Los últimos humedales en el Distrito Federal: Xochimilco y Tláhuac, servicios ambientales y la ruta hacia su preservación 2012. Consultado agosto 30, 2020. <https://www.repositorio.ima.mx/handle/20500/10291>.
- Los últimos humedales en el Distrito Federal: Xochimilco y Tláhuac, servicios ambientales y la ruta hacia su preservación (citation/download)
- Cineros Quiroga, Isabel. Programa para la recuperación de la zona lacustre de Xochimilco-Tláhuac, en Beatriz Canabal Cristiani, op. cit., 1991.
- Conabio. 2002. Ejidotes de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco. *CONEX*. Naturalista. California Academy of Science and National Geographic, 2015. Consultado agosto 30, 2020. <http://www.naturalista.mx/projects/zscc-ejidotes-de-xochimilco-y-san-gregorio-atlapulco-cdms>.
- Conagua. Manual para evaluar recursos hidráulicos subterráneos México, 1994.
- Contreras, Carmen. La Utopía de La Ciudad Lacustre 2017. Consultado agosto 30, 2020. [https://medium.com/@Utopia\\_Urbana/la-utopia-de-la-ciudad-lacustre-5b87289f7d74](https://medium.com/@Utopia_Urbana/la-utopia-de-la-ciudad-lacustre-5b87289f7d74).
- Diccionario de la Real Academia Española, vigesimotercera edición 2014.
- Fierro, Alfonso. Superado por la modernidad: Olinia y el Doctor Atl, Consultado enero 5, 2020. <https://www.anupire.com/superado-por-la-modernidad-olivia-el-doctor-atl/>.
- Frederick, Charles D. Chinampa Cultivation in the Basin of México, en Tina L. Thurston and Christopher T. Fischer, "Seeking a Richer Harvest", Springer, Nueva York, 2007.
- Foucault, Michel. El cuerpo utópico de las heterotopías. Colección Claves. Ediciones Nueva Visión, Buenos Aires, 2010.
- Gamba, O. Los humedales en la Ciudad de México, en Grave Riesgo por los Asentamientos Irregulares. Consejo Consultivo del Agua, A.C. febrero 13, 2017. Consultado agosto 30, 2020. <https://www.aguas.org.mx/sitio/hiog/noticias/item/979-los-humedales-en-la-ciudad-de-mexico-en-grave-riesgo-por-los-asentamientos-irregulares.html>.
- García Villanueva, Nahum Hamel. Manual de construcción de chinampas: Manuales de desarrollo sustentable. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, México, 2004.
- Gran Diccionario Náhuatl. Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad Universitaria, México D.F., 2012. <http://gdn2.unam.mx/contexto/72838>.
- González Pozo, Alberto, Fernando R Chiapa Sánchez, José Gabriel Castro Garza, Benigno Ángeles Escamilla, Manuel Montalvo Pedraza, and Meregulido Toledo Esteban. Las Chinampas: Patrimonio Mundial De La Ciudad De México. 2016 ed. México. Ciudad de México: Universidad Autónoma Metropolitana, 2016. Consultado agosto 30, 2020.
- González Pozo, Alberto. Las Chinampas de Xochimilco al Despuntar el Siglo XXI: Inicio de su Catalogación. Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco, 2010.
- González Rosales, Guillermo, Alejandra Nieto Garibay, Bernardo Murillo Amador, Rogelio Ramírez Serrano, Eduardo Antonio Villavicencio Florian, Juan Diego Hernández Medina, Xochitl Aguilar Murillo, and Zoyla E Guerrero Medrano. Guía Técnica Para La Producción De Lombricomposto. Primera Edición. México, La Paz, Baja California Sur: Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. Instituto Politécnico Nacional, 2012. Consultado agosto 30, 2020. <https://es.scribd.net/Sakurabayash/252/manual-de-lombricomposto>.
- Grove, David C. Floating Garden Agriculture, en The Masterkey, vol. 39, núm. 1. Southwest Museum, Los Angeles, 1965.
- Jackson, J.B. Discovering the Vernacular Landscape. Yale University Press, 1984. <https://books.google.com.es/books?id=J0ldqVZpogC>.
- Kalich, A. La Ciudad de México Hoy en Color. G. Lipkai, G. Ricalde, H. Quadri, G. Palomar, J. Vázquez, E. González de León, T. Kalich, A. en "México Ciudad Futura", México 2010, Editorial RM.
- Lipkai, G. Historia Geológica de la Cuenca de México en Color. G. Lipkai, G. Ricalde, H. Quadri, G. Palomar, J. Vázquez, E. González de León, T. Kalich, A. en México Ciudad Futura, México 2010, Editorial RM.
- Lorenzo, José Luis. Agroecosistemas prehistóricos, en Chintampas Prehispánicas, Carlos J. González. Serie Arqueología, Antologías, UNAM, México, 1992, pp. 65-80.
- Minke G. Manual de construcción con Bambú. Cali, Colombia: Merlin, 2010.
- Mosser, F., Nair, A.E.M., Nengendank, J.F.W. Paleomagnetic Investigations of Tertiary and Quaternary Igneous Rocks, VII. A Paleomagnetic and Petrologic Study of Volcanics of the Valley of Mexico. *Geologische Rundschau*, 1974, 63, 451 – 483 y mapa geológico.
- Mumford, Lewis. Story of Utopias Nueva York: Boni and Liveright Publishers, 1922.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Unesco, París, 1972. <http://whc.unesco.org/en/list/414>.
- Palerm, Angel. Sistemas de riego prehispánico en Teotihuacan y en el Pedregal de San Ángel, en Revista Interamericana de Ciencias Sociales, época 2, vol. 1, núm. 2, 1995. Obras hidráulicas prehispánicas en el sistema lacustre del Valle de México, INAH, México, 1973, y Eric Wolf. Agricultura y civilización en Mesoamérica, Sep-Setenta, 32, SEP México, 1972.
- Paz, Octavio. La conquista de México: comunicación y encuentro de civilizaciones, en: Claves de razón práctica, n.º 12, 1992, p. 2-3.
- Peña Santana, Patricia, Enzo Levi. "Historia De La Hidráulica En México: Abastecimiento De Agua Desde La Épica Prehispánica Hasta El Porfiriato". México, Cuernavaca Morelos: IMA. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, 1989. Consultado agosto 30, 2020. <http://repositorio.ima.mx/bitstream/handle/20500/1013/565/5/04a%2020.pdf?sequence=3&amp;isAllowed=y>.
- Peñafiel, Antonio. Nombres Geográficos de México: Catálogo Alfabético De Los Nombres De Lugar Pertenecientes Al Idioma Náhuatl. México, Oficina Tipográfica de la Secretaría de Fomento, 1885, 265 p.0000.
- Peris Cohen, Manuel. El Paradigma Porfiriano: Historia del Descaje del Valle de México. UNAM, Instituto de Investigaciones Sociales y Programa Universitario de Estudios sobre la Ciudad Miguel Ángel Porrúa, México, 1999.
- RA, Procuraduría Agraria. "Estudios Agrarios" (5 ed., Vol. 2500). Dirección General de Estudios y Publicaciones, 1999.
- Rodríguez Salinas, Marcos Arturo, and Ana Córdova Vázquez. Manual De Compostaje Municipal. Tratamiento De Residuos Sólidos Urbanos. Primera Edición. México, Ciudad de México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Semamot. Instituto Nacional de Ecología, INE. Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GIZ), 2006. Consultado agosto 30, 2020. <http://www.reel.com.br/can/has/M/anua%20de%20Compostaje-52843NAAT-Mexico.pdf>.
- Román, Pilar, María M Martínez, Alberto Pantoja. Manual De Compostaje Del Agricultor: Experiencias En América Latina. Chile. Santiago de Chile: IIA, 2013. Consultado agosto 30, 2020. <http://www.iaq.org/3/633884/33885.pdf>.
- Schilling, Elizabeth. Los jardines flotantes de Xochimilco, en Teresa Rojas Rabiela, "La agricultura chinampera". Compilación histórica, Universidad Autónoma Chapingo, 1993.
- Stamm, J., Tesfaye, M. & Girma, H. Construction Manual With Bamboo. Addis Ababa Ethiopia: Denamo Addisise, 2014.
- Stephan-Otto, Erwin. Xochimilco Hoy: Una Realidad Insustentable, Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, UNAM, México, 2005.
- Tafari, Manfred. Architecture and Utopia: Design and Capitalist Development. Traducido por Barbara Luigia. Cambridge: MIT Press, 1976.
- Tilley, E., Ulrich, L., Lüthi, C., Raymond, P., Schertlenle, R., Zurbriggen, C. Compendium of Sanitation Systems and Technologies. 2nd Revised Edition. Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology (Eawag), Dübendorf, Switzerland, marzo 2014. Consultado agosto 30, 2020. [https://www.eawag.ch/fileadmin/Domainen/Abteilungen/sandec/schwerpunkte/sep/C/CIUES/Compendium\\_Spanish.pdf/compendio\\_san.pdf](https://www.eawag.ch/fileadmin/Domainen/Abteilungen/sandec/schwerpunkte/sep/C/CIUES/Compendium_Spanish.pdf/compendio_san.pdf).
- UNAM, Las Chinampas, Uno De Los Bienes Culturales Más Importantes De México. Boletines UNAM. Dirección De Comunicación Social, Diciembre 19, 2016. Consultado agosto 30, 2020. <http://www.comunicacionposol.unam.mx/boletinesunam/534-16.html>.
- Vázquez, E. y R. Jaimes. Geología de la Cuenca de México, en Geofísica Internacional, Revista de la Unión Geofísica Mexicana, Instituto Geofísico de la Universidad Nacional Autónoma de México, vol. 28, núm. 2, México, 1989.





Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.



# HEMEROGRAFÍA

## INTRODUCCIÓN

- 0.1 Mapa de Tenochtitlán, de la Segunda carta de relación de Hernán Cortés al emperador Carlos V, 1524.  
Fuente: Newberry Library, Chicago
- 0.2 Volcán Xátapec, Tláhuac, Ciudad de México, 1930, Aerofotográfico Vertical. FAV\_00868\_01\_000\_00021.  
Fuente: Acervo Histórico Fundación ICA, Ciudad de México
- 0.3 Grabado de Ramusio del México Novohispano, Navegaciones y Viajes Fuente: Padua, 1556
- 0.4 Volcán Guadalupe, Iztapalapa, Ciudad de México, enero 16, 2019  
Fuente: Santiago Arau
- 0.4 El Agua, Origen de la Vida, Cárcamo de Dolores, Ciudad de México, 1951  
Fuente: Mural de Diego Rivera
- 0.6 La Sección de Tláhuac, Tláhuac, Ciudad de México, 2019  
Fuente: Elaboración propia

## 1. DE LAGO A CHARCO

- 1.0 Luis Covarrubias, La isla de Tenochtitlan - Tlatelóco en el siglo XVI. Fuente: Museo Nacional de Antropología
- 1.1 De Lago a Charco, video  
Fuente: Elaboración propia
- 1.1 Sierras que rodean la Cuenca de México,  
Fuente: Elaboración propia con información obtenida de Google Maps, Consultado: septiembre 28, 2019
- 1.2 Lagos que conforman la Cuenca de México  
Fuente: Kalach, 2.17, Ciudad Futura  
Consultado: septiembre 30, 2019
- 1.3 Planos de suelo y permeabilidad de la Cuenca de México  
Fuente: Elaboración propia con información obtenida de Mosser, 1975, p. 23  
Consultado: septiembre 28, 2019
- 1.4 Corte por estratos de la Cuenca de México  
Fuente: Elaboración propia, con información obtenida de Conagua, 2006.  
Consultado: septiembre 28, 2019
- 1.5 Desección de los lagos de la Cuenca de México  
Fuente: Elaboración propia obtenida de la tesis, Tlalenco: Un Ecosistema Hídrico Urbano, México, 2013  
Consultado: septiembre 28, 2019
- 1.6 La Contaminación No Cede, Ciudad de México, mayo 13, 2019, 16:00 hrs  
Fuente: Santiago Arau
- 1.7 Bordo de Xochiaca, Nezahualcoyotli, Estado de México, mayo 18, 2020  
Fuente: Santiago Arau
- 1.8 Generación de ISI per cápita  
Fuente: Elaboración propia con información obtenida del Inventario de Residuos Sólidos CSAR elaborado por la Sedema
- 1.9 Composición de los Residuos Sólidos Urbanos  
Fuente: Elaboración propia con información obtenida del Inventario de Residuos Sólidos CSAR, 2017, elaborado por la Sedema  
Consultado: octubre 7, 2019
- 1.10 Eficiencia de recolección de residuos orgánicos  
Fuente: Elaboración propia con información obtenida del Inventario de Residuos Sólidos CSAR, 2017, elaborado por la Sedema  
Consultado: octubre 7, 2019
- 1.11 Balance de la recolección de residuos entre alcaldías  
Fuente: Elaboración propia con información obtenida del Inventario de Residuos Sólidos CSAR, 2017, elaborado por la Sedema  
Consultado: octubre 7, 2019

- 1.12 Plantas de composta en la Ciudad de México  
Fuente: Elaboración propia con información obtenida del Inventario De Residuos Sólidos CSAR, 2017, elaborado por la Sedema  
Consultado: octubre 7, 2019
- 1.13 Cantidad de residuos procesados por las Plantas de Composta de la CSAR  
Fuente: Elaboración propia con información obtenida del Inventario De Residuos Sólidos CSAR, 2017, elaborado por la Sedema  
Consultado: octubre 7, 2019
- 1.14 Porcentaje de productividad de las Plantas de Composta de la CSAR  
Fuente: Elaboración propia con información obtenida del Inventario De Residuos Sólidos CSAR, 2017, elaborado por la Sedema  
Consultado: octubre 7, 2019

## 2. EL AHOGO DE LA ZONA LACUSTRE

- 2.0 Amaneceres en Xochimilco Ciudad de México, noviembre 10, 2017  
Fuente: Santiago Arau
- 2.1 Estación Tezonco  
Fuente: Fotografía propia
- 2.2 Estación Olivos  
Fuente: Fotografía propia
- 2.3 Estación Nopalera  
Fuente: Fotografía propia
- 2.4 Estación Calle 11  
Fuente: Fotografía propia
- 2.5 Bagón en la Estación Calle 11  
Fuente: Fotografía propia
- 2.6 Exterior de la Estación Nopalera  
Fuente: Fotografía propia
- 2.7 Estación Cuhuacan  
Fuente: Fotografía propia
- 2.8 Diagrama representativo de los anillos de la Ciudad de México
- 2.9 Bagón Estación Tlalengo  
Fuente: Fotografía propia
- 2.10 Desección de los lagos de la Cuenca de México en las alcaldías de Iztapalapa, Xochimilco y Tláhuac  
Fuente: Elaboración propia obtenida de la tesis, Tlalenco: Un Ecosistema Hídrico Urbano, México, 2013  
Consultado: septiembre 28, 2019
- 2.11 Imagen satelital del Cerro de la Estrella, Iztapalapa  
Fuente: Google Earth
- 2.12 Imagen satelital Av. Canal de Chalco, límite delegacional entre Tláhuac y Xochimilco  
Fuente: Google Earth
- 2.13 Imagen satelital zona chinampera, límite delegacional entre Tláhuac y Xochimilco  
Fuente: Google Earth
- 2.14 Plano de ubicación del polígono regional  
Fuente: Elaboración propia con información obtenida del catastro de la Ciudad de México  
Consultado: septiembre 6, 2019
- 2.15 Clima de la Ciudad de México  
Fuente: Elaboración propia con información obtenida del Espacio y datos de México, INEGI, septiembre 9, 2012
- 2.16 Temperatura media anual de la Ciudad de México  
Fuente: Elaboración propia con información obtenida del Espacio y datos de México, INEGI, septiembre 9, 2012

- 2.17 Precipitación media anual de la Ciudad de México  
Fuente: Elaboración propia con información obtenida del Espacio y datos de México, INEGI, septiembre 9, 2012  
Consultado: octubre 6, 2019
- 2.18 Cruce regional: análisis medioambiental  
Fuente: Elaboración propia con icon información recopilada de los planos anteriores.
- 2.19 Nivel de sequía de la Ciudad de México  
Fuente: Elaboración propia con información obtenida del CSARCSAR, enero 13, 2012
- 2.20 Inundaciones de la Ciudad de México  
Fuente: Elaboración propia con información obtenida del CSARCSAR, enero 13, 2012
- 2.21 Riesgo por granizo de la Ciudad de México  
Fuente: Elaboración propia con información obtenida del CSARCSAR, enero 13, 2012  
Consultado: octubre 6, 2019
- 2.22 Cruce regional: análisis de riesgos ambientales  
Fuente: Elaboración propia con icon información recopilada de los planos anteriores.
- 2.23 Humedales potenciales de la Ciudad de México  
Fuente: Elaboración propia con información obtenida del CSARCSAR, diciembre 9, 2012  
Consultado: octubre 6, 2019
- 2.24 Zonificación geotécnica de la Ciudad de México  
Fuente: Elaboración propia con información obtenida del CSARCSAR, diciembre 9, 2012  
Consultado: octubre 6, 2019
- 2.25 Edafología de la Ciudad de México  
Fuente: Elaboración propia con información obtenida del CSARCSAR, diciembre 9, 2012  
Consultado: octubre 6, 2019
- 2.26 Área de conservación de la Ciudad de México  
Fuente: Elaboración propia con información obtenida del CSARCSAR, diciembre 9, 2012
- 2.28 Tasa de crecimiento anual de cultivos de la Ciudad de México  
Fuente: Elaboración propia con información obtenida del CONASA, agosto 18, 2015
- 2.29 Zona patrimonial de la Ciudad de México  
Fuente: Elaboración propia con información obtenida del espacio y datos de México INEGI, diciembre 9, 2012  
Consultado: octubre 6, 2019
- 2.30 Cruce regional: análisis socioambiental  
Fuente: Elaboración propia con icon información recopilada de los planos anteriores.
- 2.31 Generación de ISI per cápita en kg dentro del polígono regional  
Fuente: Elaboración propia con información obtenida por ASIA del espacio y datos de México INEGI, diciembre 9, 2012  
Consultado: octubre 6, 2019

## 3. VESTIGIOS DEL PATRIMONIO

- 3.0 Ejido de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco 2014  
Fuente: Méleny Cedillo Inclán
- 3.1 Fotografía maqueta del ejercicio Energy Modeling  
Fuente: Elaboración propia

- 3.2 El Desahogo, collage conceptual  
Fuente: Elaboración propia
- 3.3 Plano de ubicación del ANP-ESGA  
Fuente: Elaboración propia
- 3.4 Amaneceres en Xochimilco, Noviembre 10, 2017  
Fuente: Santiago Arau Xochimilco
- 3.5 Plano nollí ANP-ESGA  
Fuente: Elaboración propia con información obtenida de Google Earth
- 3.6 Plano nollí territorial, 1986, ANP-ESGA, CSAR  
Fuente: Plano de elaboración propia con información obtenida del informe final de 2012, elaborado por la PAOT
- 3.7 Plano nollí territorial, 2020, ANP-ESGA, CSAR  
Fuente: Plano de elaboración propia con información obtenida del informe final de 2012, elaborado por la PAOT
- 3.8 Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco ANP-ESGA, Tláhuac, Ciudad de México, 1930, Aerofotográfico Vertical, FAV\_00868\_01\_000\_00021  
Fuente: Acervo Histórico Fundación ICA, Ciudad de México
- 3.9 Sistema original chinampero de la zona lacustre  
Fuente: Plano de elaboración propia con información obtenida del informe final de 2012 sobre "Tendencias y propuestas sobre el hundimiento de la zona del ANP Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco" elaborado por la PAOT.
- 3.10 Desección del lago original  
Fuente: Plano de elaboración propia con información obtenida del informe final de 2012 sobre "Tendencias y propuestas sobre el hundimiento de la zona del ANP Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco" elaborado por la PAOT.
- 3.11 Hundimiento y riesgo de contaminación del acuífero con agua superficial  
Fuente: Plano de elaboración propia con información obtenida del informe final de 2012 sobre "Tendencias y propuestas sobre el hundimiento de la zona del ANP Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco" elaborado por la PAOT.
- 3.12 Situación actual de las condiciones territoriales del ANP-ESGA  
Fuente: Plano de elaboración propia con información obtenida del informe final de 2012 sobre "Tendencias y propuestas sobre el hundimiento de la zona del ANP Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco" elaborado por la PAOT. e imágenes obtenidas de Google Earth.  
Consultado: diciembre 21, 2019
- 3.13 Aerofoto ANP-ESGA, Xochimilco, Ciudad de México, marzo 9, 2003  
Fuente: Elaboración propia con información obtenida del informe final de 2012 sobre "Tendencias y propuestas sobre el hundimiento de la zona del ANP Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco" elaborado por la PAOT e imágenes obtenidas de Google Earth.  
Consultado: diciembre 21, 2019
- 3.14 Aerofoto ANP-ESGA, Xochimilco, Ciudad de México, enero 10, 2005  
Fuente: Elaboración propia con información obtenida del informe final de 2012 sobre "Tendencias y propuestas sobre el hundimiento de la zona del ANP Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco" elaborado por la PAOT e imágenes obtenidas de Google Earth.  
Consultado: diciembre 21, 2019
- 3.15 Aerofoto ANP-ESGA, Xochimilco, Ciudad de México, enero 8, 2006  
Fuente: Elaboración propia con información obtenida del informe final de 2012 sobre "Tendencias y propuestas sobre el hundimiento de la zona del ANP Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco" elaborado por la PAOT e imágenes obtenidas de Google Earth.  
Consultado: diciembre 21, 2019
- 3.16 Aerofoto ANP-ESGA, Xochimilco, Ciudad de México, febrero 16, 2007  
Fuente: Elaboración propia con información obtenida del informe final de 2012 sobre "Tendencias y propuestas sobre el hundimiento de la zona del ANP Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco" elaborado por la PAOT e imágenes obtenidas de Google Earth.  
Consultado: diciembre 21, 2019
- 3.17 Aerofoto ANP-ESGA, Xochimilco, Ciudad de México, febrero 29, 2008  
Fuente: Elaboración propia con información obtenida del informe final de 2012 sobre "Tendencias y propuestas sobre el hundimiento de la zona del ANP Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco" elaborado por la PAOT e imágenes obtenidas de Google Earth.  
Consultado: diciembre 21, 2019

# HEMEROGRAFÍA

3.18 Aerofoto ANP-ESSGA, Xochimilco, Ciudad de México, diciembre 28, 2008  
Fuente: Elaboración propia con información obtenida del informe final de 2012 sobre "Tendencias y propuestas sobre el hundimiento de la zona del ANP Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco" elaborado por la INAOI e imágenes obtenidas de Google Earth.  
Consultado: diciembre 21, 2019

3.19 Aerofoto ANP-ESSGA, Xochimilco, Ciudad de México, diciembre 8, 2009  
Fuente: Elaboración propia con información obtenida del informe final de 2012 sobre "Tendencias y propuestas sobre el hundimiento de la zona del ANP Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco" elaborado por la INAOI e imágenes obtenidas de Google Earth.  
Consultado: diciembre 21, 2019

3.20 Aerofoto ANP-ESSGA, Xochimilco, Ciudad de México, febrero 22, 2012  
Fuente: Elaboración propia con información obtenida del informe final de 2012 sobre "Tendencias y propuestas sobre el hundimiento de la zona del ANP Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco" elaborado por la INAOI e imágenes obtenidas de Google Earth.  
Consultado: diciembre 21, 2019

3.21 Aerofoto ANP-ESSGA, Xochimilco, Ciudad de México, marzo 4, 2014  
Fuente: Elaboración propia con información obtenida del informe final de 2012 sobre "Tendencias y propuestas sobre el hundimiento de la zona del ANP Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco" elaborado por la INAOI e imágenes obtenidas de Google Earth.  
Consultado: diciembre 21, 2019

3.22 Aerofoto ANP-ESSGA, Xochimilco, Ciudad de México, enero 18, 2017  
Fuente: Elaboración propia con información obtenida del informe final de 2012 sobre "Tendencias y propuestas sobre el hundimiento de la zona del ANP Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco" elaborado por la INAOI e imágenes obtenidas de Google Earth.  
Consultado: diciembre 21, 2019

3.23 Aerofoto ANP-ESSGA, Xochimilco, Ciudad de México, marzo 29, 2019  
Fuente: Elaboración propia con información obtenida del informe final de 2012 sobre "Tendencias y propuestas sobre el hundimiento de la zona del ANP Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco" elaborado por la INAOI e imágenes obtenidas de Google Earth.  
Consultado: diciembre 21, 2019

3.24 Uso de suelo establecido del ANP-ESSGA, Xochimilco, Ciudad de México  
Fuente: Plano de elaboración propia con información obtenida del POU de las alcaldías de Iztapalapa, Tláhuac y Xochimilco.

3.25 Uso de suelo real del ANP-ESSGA, Xochimilco, Ciudad de México  
Fuente: Elaboración propia con información obtenida del informe final de 2012 sobre "Tendencias y propuestas sobre el hundimiento de la zona del ANP Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco" elaborado por la INAOI e imágenes obtenidas de Google Earth.  
Consultado: enero 5, 2020

3.26 Estado actual ANP-ESSGA, Xochimilco, Ciudad de México  
Fuente: Fotografía propia

3.27 Pilas de cascajo  
Fuente: Fotografía propia

3.28 Mariposario natural  
Fuente: Fotografía propia

3.29 Espacio utilizado como pista de correr  
Fuente: Fotografía propia

3.30 Terreno de labor agrícola de temporal  
Fuente: Fotografía propia

3.31 Puentes sobre C. de Chalco  
Fuente: Fotografía propia

3.32 Vivienda irregular  
Fuente: Fotografía propia

3.33 Vestigios del sistema canalero  
Fuente: Fotografía propia

3.34 Pila de cascajo  
Fuente: Fotografía propia

3.35 Espejo de agua que atrae a las aves  
Fuente: Fotografía propia

3.36 Planicie inundada  
Fuente: Fotografía propia

3.37 Cuerpo de agua temporal  
Fuente: Fotografía propia

3.38 Contaminación de cuerpos de agua  
Fuente: Fotografía propia

3.39 Terreno de pastoreo con relleno de cascajo  
Fuente: Fotografía propia

3.40 Humedal inducido con vegetación emergente enraizada  
Fuente: Fotografía propia

3.41 Vegetación emergente enraizada  
Fuente: Fotografía propia

3.42 Recorrido dentro del ANP-ESSGA, Xochimilco, Ciudad de México  
Fuente: Elaboración propia con información obtenida de Google Earth

3.43 Densidad de población dentro del polígono local  
Fuente: Elaboración propia con información obtenida del espacio y datos de México INEGI, diciembre 9, 2012  
Consultado: enero 7, 2020

3.44 Vulnerabilidad sísmica dentro del polígono local  
Fuente: Elaboración propia con información obtenida del espacio y datos de México INEGI, diciembre 9, 2012  
Consultado: enero 7, 2020

3.45 Servicios educativos dentro del polígono local  
Fuente: Elaboración propia con información obtenida del espacio y datos de México INEGI, diciembre 9, 2012  
Consultado: enero 7, 2020

3.46 Registro de esparcimiento cultural y recreativo dentro del polígono local  
Fuente: Elaboración propia con información obtenida del espacio y datos de México INEGI, diciembre 9, 2012  
Consultado: enero 7, 2020

3.47 Infraestructura hídrica dentro del polígono local  
Fuente: Elaboración propia con información obtenida del espacio y datos de México INEGI, diciembre 9, 2012  
Consultado: enero 7, 2020

3.48 Valiades dentro del polígono local  
Fuente: Elaboración propia con información obtenida del espacio y datos de México INEGI, diciembre 9, 2012  
Consultado: enero 7, 2020

3.49 Registro de aves dentro del polígono local  
Fuente: Elaboración propia con información obtenida del espacio y datos de México INEGI, diciembre 9, 2012  
Consultado: enero 7, 2020

3.50 Registro de plantas dentro del polígono local  
Fuente: Elaboración propia con información obtenida del espacio y datos de México INEGI, diciembre 9, 2012  
Consultado: enero 7, 2020

3.51 Registro de avistamiento de aves dentro del ANP-ESSGA durante los últimos dos años.  
Fuente: Elaboración propia con información obtenida en el registro de aves de sitio web Naturalista MEX  
Consultado: enero 15, 2020

3.52 San Gregorio Atlapulco  
Fuente: Daniel Cuellar, julio 9, 2020

3.53 Conclusiones y diagnóstico sobre el estado actual del ANP-ESSGA, CDMA  
Fuente: Plano de elaboración propia con información obtenida del informe final de 2012 elaborado por la INAOI.

3.54 Aerofoto ANP-ESSGA, Xochimilco, Ciudad de México, enero 10, 2005  
Fuente: Elaboración propia con información obtenida del informe final de 2012 sobre "Tendencias y propuestas sobre el hundimiento de la zona del ANP Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco" elaborado por la INAOI e imágenes obtenidas de Google Earth.  
Consultado: diciembre 21, 2019

3.55 Aerofoto ANP-ESSGA, Xochimilco, Ciudad de México, diciembre 8, 2009  
Fuente: Elaboración propia con información obtenida del informe final de 2012 sobre "Tendencias y propuestas sobre el hundimiento de la zona del ANP Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco" elaborado por la INAOI e imágenes obtenidas de Google Earth.  
Consultado: diciembre 21, 2019

3.56 Aerofoto ANP-ESSGA, Xochimilco, Ciudad de México, marzo 29, 2019  
Fuente: Elaboración propia con información obtenida del informe final de 2012 sobre "Tendencias y propuestas sobre el hundimiento de la zona del ANP Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco" elaborado por la INAOI e imágenes obtenidas de Google Earth.  
Consultado: diciembre 21, 2019

3.57 Manifiesto Cuauzhólli  
Fuente: Elaboración propia

## 4. UTOPIA REALIZABLE

4.0 Amaneceres en Xochimilco Ciudad de México, noviembre 10, 2017  
Fuente: Santiago Arau

4.1 Pirámide de estrategias generales para el Plan Maestro Cuauzhólli (INAC)  
Fuente: Elaboración propia

4.2 Pirámide de estrategias para el desarrollo de infraestructuras paisajísticas dentro del INAC  
Fuente: Elaboración propia

4.3 Pirámide de estrategias para fomentar la restauración patrimonial dentro del INAC  
Fuente: Elaboración propia

4.4 Pirámide de estrategias para fortalecer la permeabilidad social dentro del INAC  
Fuente: Elaboración propia

4.5 Estado actual ANP-ESSGA, Xochimilco, Ciudad de México  
Fuente: Plano de elaboración propia con información obtenida del informe final de 2012 sobre "Tendencias y propuestas sobre el hundimiento de la zona del ANP Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco" elaborado por la INAOI e imágenes obtenidas de Google Earth.  
Consultado: marzo 18, 2020

4.6 Plano de excavación de zanjas propuesto en el Plan Maestro Cuauzhólli (INAC)  
Fuente: Elaboración propia

4.7 Diagrama del entretregado urbano entre la zona urbana y el ANP-ESSGA  
Fuente: Elaboración propia

4.8 Plano de lenguas de tratamiento de humedales artificiales propuestas en el Plan Maestro Cuauzhólli (INAC)  
Fuente: Elaboración propia

4.9 Pirámide de estrategias para el desarrollo de infraestructuras paisajísticas dentro del INAC  
Fuente: Elaboración propia

4.10 Plano de excavación de zanjas propuesto en el Plan Maestro Cuauzhólli (INAC)  
Fuente: Elaboración propia

4.11 Humedal de flujo superficial (HFS)  
Fuente: Elaboración propia con información obtenida del Manual de Humedales Artificiales, ONU-HABITAT

4.12 Humedal de flujo horizontal superficial (HHS)  
Fuente: Elaboración propia con información obtenida del Manual de Humedales Artificiales, ONU-HABITAT

4.13 Humedal de flujo superficial libre (HSL)  
Fuente: Elaboración propia con información obtenida del Manual de Humedales Artificiales, ONU-HABITAT

4.14 Humedal natural (HN)  
Fuente: Elaboración propia con información obtenida del Manual de Humedales Artificiales, ONU-HABITAT

4.15 Lenguas de tratamiento dentro del INAC  
Fuente: Elaboración propia con información obtenida del Manual de Humedales Artificiales, ONU-HABITAT

4.16 Infraestructura paisajística de compostaje propuesto en el Plan Maestro Cuauzhólli (INAC)  
Fuente: Elaboración propia

4.17 Pirámide de estrategias para el desarrollo de infraestructuras paisajísticas dentro del INAC  
Fuente: Elaboración propia

4.18 Proceso de compostaje utilizado en el Plan Maestro Cuauzhólli (INAC)  
Fuente: Elaboración propia

4.19 Factores del proceso de compostaje que determinan el diseño paisajístico y arquitectónico en el Plan Maestro Cuauzhólli (INAC)  
Fuente: Elaboración propia

4.20 Pirámide de estrategias para el desarrollo de infraestructuras paisajísticas dentro del INAC  
Fuente: Elaboración propia

4.21 Gráfica de los ISU de la Ciudad de México de intervalo anual  
Fuente: Elaboración propia con información obtenida del as: Inventario De Residuos Sólidos COMX, 2017

4.22 Gráfica de los ISU de la Ciudad de México de intervalo definido  
Fuente: Elaboración propia con información obtenida del as: Inventario De Residuos Sólidos COMX, 2017

4.23 Gráfica de los ISU de la alcaldías dentro del polígono regional con intervalo anual  
Fuente: Elaboración propia con información obtenida del as: Inventario De Residuos Sólidos COMX, 2017

4.24 Gráfica de los ISU de la Ciudad de México de intervalo exponencial identificado  
Fuente: Elaboración propia con información obtenida del as: Inventario De Residuos Sólidos COMX, 2017

4.25 Paisaje productivo propuesto en el Plan Maestro Cuauzhólli (INAC)  
Fuente: Elaboración propia

4.26 Reactivación del sistema hídrico del sitio propuesto en el Plan Maestro Cuauzhólli (INAC)  
Fuente: Elaboración propia

4.27 Pirámide de estrategias para fomentar la restauración patrimonial dentro del INAC  
Fuente: Elaboración propia

4.28 Sección conceptual de los senderos elevados para generar una permeabilidad social propuestos en el Plan Maestro Cuauzhólli (INAC)  
Fuente: Elaboración propia

4.29 Planta conceptual de los senderos elevados para generar una permeabilidad social propuestos en el Plan Maestro Cuauzhólli (INAC)  
Fuente: Elaboración propia

4.30 Pirámide de estrategias para fortalecer la permeabilidad social dentro del INAC  
Fuente: Elaboración propia

4.31 Sistema de chinampas, Xochimilco, Ciudad de México, 1908  
Fuente: Eugenio Espino Barros

4.32 Diseño regenerativo propuesto en el Plan Maestro Cuauzhólli (INAC)  
Fuente: Elaboración propia

4.33 Cultivos de arroz Jatiluwih, Bali, Indonesia, noviembre, 2018  
Fuente: Tony Loman

4.34 Cultivos de arroz Jatiluwih, Bali, Indonesia en temporada de lluvia, febrero, 2018  
Fuente: Tony Loman

4.35 Cultivos de arroz Jatiluwih durante los meses productivos, septiembre, 2019  
Fuente: Mac Nowak

4.37 Imágen aérea de las Salineras Maras, Cuzco, Peru  
Fuente: Yann Arthus - Bertrand

# HEMEROGRAFÍA

4.38 Recolección de sal en las Salineras Maras, Cuzco, Perú, febrero, 2019  
Fuente: Yves Greflin

4.39 Agricultor de alga de la isla de Nusa Lembongan, enero, 2006  
Fuente: Yann Arthus Bertrand, Google Earth

4.40 Recolección de alga en la isla de Nusa Lembongan, enero, 2006  
Fuente: Yann Arthus Bertrand, Google Earth

4.41 Imagen aérea de la recolección de alga en la isla de Nusa Lembongan, enero, 2006  
Fuente: Yann Arthus Bertrand, Google Earth

4.42 Secado de sales, Pravia, República Dominicana  
Fuente: Yann Arthus Bertrand, Google Earth

4.43 Imagen aérea donde se observa el proceso de secado de sal, Pravia, República Dominicana  
Fuente: Yann Arthus Bertrand, Google Earth

4.44 Terrazas utilizadas durante el proceso de evaporación de agua, Pravia, República Dominicana  
Fuente: Yann Arthus Bertrand, Google Earth

4.45 Zonificación del Plan Maestro Cuauzhólli (m.c.)  
Fuente: Elaboración propia

4.46 Programa arquitectónico del Plan Maestro Cuauzhólli (m.c.)  
Fuente: Elaboración propia

## 5. PLAN MAESTRO CUAUZHÓLLI

5.0 Maqueta de concreto conjunto Cuauzhólli  
Fuente: Elaboración propia

5.1 Diagrama de zonificación Plan Maestro Cuauzhólli (m.c.)  
Fuente: Elaboración propia

5.2 Primera etapa de diseño Plan Maestro Cuauzhólli (m.c.) 2020  
Fuente: Elaboración propia

5.3 Axonométrico m.c. 2020  
Fuente: Elaboración propia

5.4 Segunda etapa de diseño Plan Maestro Cuauzhólli (m.c.) 2040  
Fuente: Elaboración propia

5.5 Axonométrico m.c. 2040  
Fuente: Elaboración propia

5.6 Tercera etapa de diseño Plan Maestro Cuauzhólli (m.c.) 2060  
Fuente: Elaboración propia

5.7 Axonométrico m.c. 2060  
Fuente: Elaboración propia

5.8 Zonificación del Plan Maestro Cuauzhólli (m.c.) y ubicación de módulo núcleo.  
Fuente: Elaboración propia

5.9 Axonométrico de zonificación del módulo núcleo.  
Fuente: Elaboración propia

5.10 Zonificación y necesidades de cubiertas del módulo núcleo.  
Fuente: Elaboración propia

5.11 Tipologías de cubiertas  
Fuente: Elaboración propia

5.12 Cualidades constructivas del bambú  
Fuente: Elaboración propia con imágenes obtenidas de Google

5.13 Ciclo del sistema Cuauzhólli  
Fuente: Elaboración propia

5.14 Módulo de cubierta tipo de bambú  
Fuente: Elaboración propia

5.15 Repetición de cubierta tipo de bambú  
Fuente: Elaboración propia

5.16 Repetición de cubierta tipo con adaptación en altura y claro  
Fuente: Elaboración propia

5.17 Repetición de cubierta tipo e implementación de sistema constructivo de bahurque  
Fuente: Elaboración propia

5.18 Corte por fachada del módulo de cubierta de bambú  
Fuente: Elaboración propia

## 6. PARQUE REGENERATIVO

6.0 Sistema de canales articulador del conjunto Cuauzhólli  
Fuente: Elaboración propia

6.1 Plano de ubicación del conjunto Planta de Composta Cuauzhólli  
Fuente: Elaboración propia

6.2 Acceso principal al conjunto Planta de Composta Cuauzhólli  
Fuente: Elaboración propia

6.3 Fachada principal y sección de conjunto Planta de Composta Cuauzhólli  
Fuente: Elaboración propia

6.4 Acceso nave industrial de producción de composta  
Fuente: Elaboración propia

6.5 Ubicación del módulo de nave de producción dentro del conjunto Planta de Composta Cuauzhólli  
Fuente: Elaboración propia

6.6 Vista desde los humedales artificiales de tratamiento de aguas hacia la nave industrial de producción  
Fuente: Elaboración propia

6.7 Secciones transversales de la nave industrial de producción  
Fuente: Elaboración propia

6.8 Vista desde el área de guardado de la materia prima hacia la zona de trituración de la nave industrial de producción  
Fuente: Elaboración propia

6.9 Secciones longitudinales de la nave industrial de producción  
Fuente: Elaboración propia

6.10 Vista del eje de circulación principal del Plan Maestro Cuauzhólli desde el área administrativa del conjunto Planta de Composta Cuauzhólli  
Fuente: Elaboración propia

6.11 Ubicación del área administrativa dentro del conjunto Planta de Composta Cuauzhólli  
Fuente: Elaboración propia

6.12 Vista de las aulas de capacitación del área administrativa del conjunto Planta de Composta Cuauzhólli  
Fuente: Elaboración propia

6.13 Secciones transversales del área administrativa  
Fuente: Elaboración propia

6.14 Vista de las áreas de descanso para los trabajadores dentro del conjunto Planta de Composta Cuauzhólli  
Fuente: Elaboración propia

6.15 Sección longitudinal y transversal del área administrativa  
Fuente: Elaboración propia

6.16 Plano de ubicación del conjunto Museo Vivo  
Fuente: Elaboración propia

6.17 Vista del conjunto Museo Vivo desde la zona de maduración de las pilas de composta  
Fuente: Elaboración propia

6.11 Ubicación del área administrativa dentro del conjunto Planta de Composta Cuauzhólli  
Fuente: Elaboración propia

6.12 Vista de las aulas de capacitación del área administrativa del conjunto Planta de Composta Cuauzhólli  
Fuente: Elaboración propia

6.13 Secciones transversales del área administrativa  
Fuente: Elaboración propia

6.14 Vista de las áreas de descanso para los trabajadores dentro del conjunto Planta de Composta Cuauzhólli  
Fuente: Elaboración propia

6.15 Sección longitudinal y transversal del área administrativa  
Fuente: Elaboración propia

6.16 Plano de ubicación del conjunto Museo Vivo  
Fuente: Elaboración propia

6.17 Vista del conjunto Museo Vivo desde la zona de maduración de las pilas de composta  
Fuente: Elaboración propia

6.18 Secciones transversales y longitudinal de conjunto Museo Vivo  
Fuente: Elaboración propia

6.19 Vista del ágora del conjunto museo vivo  
Fuente: Elaboración propia

6.20 Ubicación del módulo tipo del conjunto Museo Vivo  
Fuente: Elaboración propia

6.21 Vista de los laboratorios de lombricomposta del conjunto Museo Vivo  
Fuente: Elaboración propia

6.22 Secciones transversales y longitudinal del módulo tipo del conjunto Museo Vivo  
Fuente: Elaboración propia

6.23 Vista representativa de las atmosferas y recorridos dentro del conjunto Museo Vivo  
Fuente: Elaboración propia

6.24 Secciones transversales del módulo tipo del conjunto Museo Vivo  
Fuente: Elaboración propia

6.25 Vista del interior de la chinampa lúdica del conjunto Museo Vivo  
Fuente: Elaboración propia

6.26 Ubicación del  
Fuente: Elaboración propia

6.27 Vista de los canales temporales creados por las zanjas del conjunto Museo Vivo durante época de lluvias  
Fuente: Elaboración propia

6.28 Secciones transversales y longitudinal del módulo de chinampa lúdica dentro del conjunto Museo Vivo  
Fuente: Elaboración propia

6.29 Plano de ubicación del conjunto Tianguis Lacustre  
Fuente: Elaboración propia

6.30 La gran Tenochtitlán, 1945  
Fuente: Fresco de Diego Rivera, Palacio Nacional, Ciudad de México

6.31 Abstracción de los tianguis existentes dentro de la Ciudad de México  
Fuente: Elaboración propia

6.32 Apropiación de una estructura  
Fuente: Elaboración propia

6.33 Ubicación del módulo tipo tianguis del conjunto Tianguis Lacustre  
Fuente: Elaboración propia

6.34 Vista de una de las plazas efímeras durante el montaje del tianguis  
Fuente: Elaboración propia

6.35 Vista de una de las plazas efímeras durante una de las presentaciones  
Fuente: Elaboración propia

6.36 Vista de una de las plazas efímeras durante un día sin tianguis  
Fuente: Elaboración propia

6.37 Secciones transversales y longitudinal del módulo tipo tianguis del conjunto Tianguis Lacustre  
Fuente: Elaboración propia

6.38 Vista del área recreativa central del conjunto Tianguis Lacustre  
Fuente: Elaboración propia

6.39 Ubicación del área recreativa central del conjunto Tianguis Lacustre  
Fuente: Elaboración propia

6.40 Vista los senderos que comunican el conjunto Tianguis Lacustre con el resto de los conjuntos  
Fuente: Elaboración propia

6.41 Secciones transversales y longitudinal del área recreativa central del conjunto Tianguis Lacustre  
Fuente: Elaboración propia

6.42 Plano de ubicación del Humanario  
Fuente: Elaboración propia

6.43 Vista del Humanario desde el las orillas del lago  
Fuente: Elaboración propia

6.44 Secciones transversales y longitudinal del Humanario  
Fuente: Elaboración propia

6.45 Vista interior del Humanario  
Fuente: Elaboración propia

6.46 Fachada este del Humanario año 2020  
Fuente: Elaboración propia

6.47 Fachada este del Humanario año 2060  
Fuente: Elaboración propia

6.48 Fachada este del Humanario año 2120  
Fuente: Elaboración propia

## LA ARQUITECTURA COMO RUINA

7.1 Parque Regenerativo Cuauzhólli año 2120  
Fuente: Elaboración propia

7.2 Área patrimonial de la zona chinampera de Tláhuac y Xochimilco año 2120  
Fuente: Elaboración propia

## AGRADECIMIENTOS

El desarrollo de esta tesis fue posible gracias a varias personas que sin duda merecen mi agradecimiento. Principalmente a todo el equipo del seminario de titulación **RX**, **Loreta Castro**, **Gabriela**, **Pavel**, **Andy**, **Beto**, **Gonzalo** y **Calachini** por haber liderado a un grupo de trabajo con muchísima pasión. A nuestros compañeros de Harvard y UTSA a quienes agradezco el haber tenido la oportunidad de mirar con otros ojos la ciudad en la que vivo.

De manera especial agradezco a Beto, por alimentar con críticas constructivas el proyecto desde el inicio. Gracias por cada opinión acertada que me diste y por siempre mostrar interés y apoyo durante el proceso. Gonzalo, por haber sido el intermediario en el grupo. Gracias por escuchar y apoyarnos aún cuando ni nosotros sabíamos que queríamos. Calachini por todo el tiempo invertido en la revisión de este documento. Gracias por animarme a seguir trabajando y por ayudarme a explicar mejor mis ideas.

A todo el grupo del seminario: **Dany**, **Mel**, **Sof**, **Martin**, **Alo**, **Alejo** y **Cesar**. Gracias por sobrevivir juntos en el cajón de la perdición, por competir entre la entrega más improvisada y por sacarme una risa cada vez que salía del salón sin importar que tan mal me había ido en la revisión. Por compartir desveladas, entregas, visitas, y más que nada, video llamadas. Por haberse convertido en personas muy especiales, cuando al principio, muchos no eran más que desconocidos.

Más que la conclusión de un año, es el fin de una etapa sumamente importante en mi vida, es por ello que me permito agradecerles de manera particular a las personas que me han acompañado durante este proceso:

A cada uno de los integrantes de mi familia, por el apoyo incondicional y la fuerza que me han dado durante estos cinco años.

**Mamá**, porque te debo todo. Cada paso y decisión que he tomado ha sido gracias a ti, a tu inquebrantable ejemplo.

**Manuel** por asesorarme en cada uno de mis proyectos. Siempre resolviendo mis dudas con paciencia y la mejor disposición.

**Isha** por despertar mi interés sobre el cambio climático e incentivarme a querer salvar el mundo con una arquitectura sostenible.

**Carlos** por enseñarme a cuestionar y entender procesos, porque la arquitectura más que bonita, debe ser práctica y funcional.

**Abi** por preguntarme todos los días de mi carrera si me tocaban hacer rayitas o bolitas. Por ayudarme con mis maquetas y emocionarme cada vez que te enseñaba uno de mis proyectos.

**Gonzalo**, porque este proceso no hubiera sido lo mismo sin tu apoyo. Por cada plática que tuvimos y la compañía que me hiciste en cada entrega.



Estoy segura que no sería la arquitecta en la que me he convertido de no haber sido por Taller Max Cetto, dónde desde el primer día te explican que los arquitectos deben de tener doble disciplina. Dónde conocí a maestros que me enseñaron a enamorarme de la arquitectura y amigos que me acompañaron en este proceso.

**Sofia**, por haberte convertido en una amiga para toda la vida. Por aguantarme todo este tiempo, por tanta vida juntas, y sobre todo por darme la oportunidad de aprender de ti, y no solo en lo profesional.

**Angie**, porque quien pensaría que compartir banco el primer día nos llevaría a vivir juntas de intercambio. Gracias por volverte tan cercana en tan poco tiempo y por poder compartir tanto contigo.

**Sergio**, por que contigo las risas lo faltaron. Por cada plática, cada viaje, los viernes de roof. Básicamente por ser mi mejor amigo de la universidad.

**Frida** por cada fiesta, vinito y break afuera del taller. Por toda la pasión con la que hacíamos las cosas.

A todo el **Kinder & Co**: Paco, Sebas Ibra, Emi, Bri, Mariel, Anna, Pam, Nilda, Chach, Luisa, Momo, Fer, Dianita, Vic por tantas experiencias, tanta fiesta, tanta alegría y mucha más vida. A los del piso de arriba, que nos enseñaron a disfrutar las Actividades del Cetto: Paul, Aron, Silva, sobre todo a Josue por las reflexiones o enojos; que nos podían llevar horas y a Pablo, por siempre mostrar interés en lo que hacía y aprender de ti siempre que te escuchaba.

**Marianita** y **Alvaro**, por todo un año que se convirtieron en mi familia. Siempre tendremos Torino.

Finalmente a la **UNAM**, por convertirse en mi segunda casa y hacerme sentir orgullosa de decir que tuve el privilegio de estudiar ahí.



