

Parque de Lluvia Solidaridad

Sistema de hidroparques
para la subcuenca de Xochimilco
en la Ciudad de México

Créditos

Parque de Lluvia Solidaridad - Sistema de hidroparques para la subcuenca de Xochimilco en la Ciudad de México

Este documento ha sido publicado bajo la Presidencia Ejecutiva de Sergio Díaz-Granados y la Vicepresidencia Corporativa de Programación Estratégica de Christian Asinelli.

Gerencia de Desarrollo Territorial Sostenible

Julián Suárez Migliozi, gerente

Gerencia de Acción Climática y Biodiversidad Positiva

Alicia Montalvo Santamaría, gerente

Dirección de Hábitat y Movilidad Sostenible

Emil Rodríguez Garabot, director

Dirección de Asesoramiento Técnico en Biodiversidad y Clima

Ignacio Lorenzo Arana, director

Fecha de publicación

Elaborado entre noviembre de 2018 y junio de 2019.

Publicado en 2026, con contenido original.

Disponible en <https://scioteca.caf.com>

Acceso abierto bajo la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional (CC-BY-NC-ND 4.0). Para ver una copia de esta licencia, visite <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0>



Coordinación y revisión



Bárbara Zamora, ejecutiva principal,
Dirección Hábitat y Movilidad Sostenible

María Carolina Torres, ejecutiva principal,
Dirección de Operaciones y Financiación Verde

Franz Rojas, director, Dirección de Análisis
y Evaluación Técnica de Agua y Saneamiento

Martha Castillo, ejecutiva senior de
Asesoramiento Técnico en Biodiversidad y
Clima

Gestión Editorial:

Dirección de Comunicación Estratégica CAF

Diseño gráfico

Estefanie Quispe Salas

Autores



Dr. Manuel Perló Cohen, Director General
Arq. Gustavo Rojas Paredes, Gerencia del
proyecto

M. Arq. Loreta Castro Reguera Mancera,
Coordinación de diseño

Arturo Frías Castagné, Coordinación del
documento

Dr. Nicolás De Neymet Viveros,
Investigación, análisis y definición del marco
histórico

Mtro. José Alberto Nochebuena Miranda,
Investigación y análisis de actores
involucrados, gobernanza y seguridad
ciudadana

Aldo Francisco Salcedo Trejo, Colaborador

Iván Rangel Padrón, Colaborador

© 2026 Corporación Andina de Fomento.
Las ideas y planteamientos contenidos en este documento son de exclusiva responsabilidad de los autores y no comprometen la posición oficial de CAF. Los términos empleados y la presentación de los datos que en ella aparecen no implican toma alguna de posición de parte de CAF en cuanto al estatuto jurídico de los países, territorios, ciudades o regiones ni respecto de sus autoridades, fronteras o límites.



Obra digital disponible en la biblioteca virtual de CAF <https://scioteca.caf.com/> con acceso abierto bajo la licencia Reconocimiento-NoComercial-SinDerivados 4.0 Internacional (CC-BY-NC-ND 4.0) <http://creativecommons.org/by-nc-nd/4.0>

CAF – banco de desarrollo de América Latina y el Caribe – es una institución financiera multilateral comprometida con apoyar a los países y mejorar la calidad de vida en la región. Sus acciones promueven el desarrollo sostenible y la integración regional. Apunta a convertirse en el banco verde y el banco del crecimiento sostenible e inclusivo. Atiende a los sectores público y privado, suministrando productos y servicios múltiples a una amplia cartera de clientes constituida por 21 países miembros, empresas privadas e instituciones financieras.

Más información en: <https://www.caf.com/>



Parque de Lluvia Solidaridad

**Col. Miguel Hidalgo
Alcaldía Tláhuac**

Sistema de hidroparques
para la subcuenca de Xochimilco
en la Ciudad de México

Índice

Introducción	16
Antecedentes	22
Marco teórico	28
Objetivos	40
I. Marco histórico	45
I.1 Parque Solidaridad Miguel Hidalgo: centro de barrio, identidad perdida, identidades encontradas	52
I.1.1 Las características de Tláhuac	56
I.1.1.1 Un poco de historia: Tláhuac, entre lo rural y lo urbano	58
I.1.1.2 El crecimiento acelerado del territorio de Tláhuac: 1970-2000	60
I.1.1.3 Tláhuac: el lugar de recepción del excedente demográfico de la Ciudad de México	65
I.1.1.4 El polígono del Parque Solidaridad Miguel Hidalgo, dentro de la zona más afectada por la presión urbana	69
I.1.2 Agua e infraestructura	80
I.1.2.1 Agua potable	81
I.1.2.2 Drenaje	83
I.1.2.3 Los hundimientos	84
I.1.2.4 Riesgos naturales y sociales en viviendas vulnerables	85
I.1.3 Los problemas sociales de una urbanización descontrolada	87
I.1.3.1 El metro llega a Tláhuac: efectos positivos y negativos de un megaproyecto	88
I.1.3.2 La violencia también llega a Tláhuac	93
I.1.3.3 Solidaridad entre fuego cruzado: "El Ojos" y el cartel de Tláhuac	96
I.2 Conclusiones	102



II. Subcuenca de Xochimilco	109
II.1 Ubicación de la subcuenca de Xochimilco	110
II.1.1 Definición de polígonos regionales	112
II.1.2 Topografía	114
II.1.3 Hidrología y pendientes	116
II.1.4 Infraestructura hidráulica	118
II.1.5 Precipitación media anual	122
II.1.6 Clima y temperatura	124
II.1.7 Asoleamiento	126
II.1.8 Geología	128
II.1.9 Edafología	132
II.1.10 Fracturas en el suelo	134
II.1.11 Área Natural Protegida	136
II.1.12 Suelo de conservación y usos de suelo	138
II.2 Gobernabilidad del agua en la Ciudad de México	140
II.2.1 Marco jurídico federal	140
II.2.2 Marco jurídico de la Ciudad de México	143
II.2.2.1 Constitución Política de la Ciudad de México	143
II.2.2.2 Ley del Derecho a los Servicios Públicos de Agua Potable, Drenaje, Alcantarillado y Tecnología Hídrica de la Ciudad de México	144
II.2.2.3 Ley Ambiental de la Ciudad de México	147
II.2.2.4 Ley Orgánica de las Alcaldías de la Ciudad de México	148

III. Polígono regional	151
III.1 Definición del polígono regional	152
III.2 Análisis del medio ambiente	154
III.2.1 Topografía	154
III.2.2 Hidrografía y pendientes	156
III.2.3 Precipitación media anual	158
III.2.4 Geología	160
III.2.5 Edafología	162
III.2.6 Fracturas en el suelo	164
III.2.7 Área Natural Protegida	166
III.2.8 Zona Patrimonial	168
III.3 Análisis del medio físico	170
III.3.1 Vialidad y transporte público masivo	170
III.3.2 Equipamiento deportivo y espacio público	172
III.3.3 Abastecimiento de agua	174
III.3.4 Saneamiento	176
III.3.5 Factibilidad hídrica	178
III.3.6 Vulnerabilidad hídrica	180
III.4 Diagnóstico	182

IV. Polígono local	185
IV.1 Definición del polígono local	188
IV.2 Análisis del medio urbano	190
IV.2.1 Colonias	190
IV.2.2 Uso de suelo establecido por el PDDU	192
IV.2.3 Equipamiento	194
IV.2.4 Vialidad	196
IV.2.5 Movilidad	198
IV.2.6 Inmuebles dañados por el sismo del 19 septiembre de 2017	200
IV.3 Análisis demográfico	202
IV.3.1 Población total y densidad de población	202
IV.3.2 Índice de marginación, desarrollo social y desarrollo económico	204
IV.4 Análisis económico	206
IV.4.1 Ingreso mensual por Área Geoestadística Básica (AGEB)	206
IV.4.2 Unidades económicas	208
IV.5 Peligros y vulnerabilidad	210
IV.5.1 Peligros y exposición en el polígono local	210
IV.5.2 Exposición y vulnerabilidad de los servicios hidráulicos	212
IV.5.3 Peligro de inundación	217
IV.5.4 Vulnerabilidad social	220
IV.6 Análisis del contexto sociopolítico y cultural	222
IV.6.1 Dimensión sociopolítica del diseño urbano	222
IV.6.2 Metodología	223
IV.6.3 Mapeo de actores clave	224
IV.6.3.1 Actores gubernamentales	224
IV.6.3.2 Actores y organizaciones político-sociales	225
IV.6.3.3 Grupos políticos y de presión	229

IV.6.4 Contexto ideológico-cultural	232
IV.6.5 Actores centrales en el polígono local	233
IV.6.6 Seguridad ciudadana	234
IV.6.6.1 Aproximación a la incidencia delictiva	236
IV.6.6.2 Delitos de alto impacto más frecuentes	237
IV.6.6.3 Porcentaje de delitos de alto impacto con violencia y sin violencia	238
IV.6.6.4 Delitos de alto impacto con violencia	239
IV.6.6.5 Comparativo entre principales delitos de alto impacto: ciudad, alcaldía y polígono	240
IV.6.6.6 Homicidios dolosos	241
IV.6.6.7 Resultados y recomendaciones	242
IV.7 Diagnóstico	244

V. Polígono de intervención	249
V.1 Definición del polígono de intervención	250
V.2 Análisis de la forma urbana	252
V.2.1 Fondo y figura	252
V.2.2 Conectividad del sitio y bordes	254
V.2.3 Equipamiento e infraestructura existente	256
V.3 Análisis del contexto arquitectónico	258
V.3.1 Análisis por calle	258
V.3.2 Materialidad de la vivienda	264
V.3.3 Análisis de edificaciones al interior del polígono	266
V.3.4 Materialidad de edificaciones en el espacio público	268
V.4 Análisis de la vida urbana	270
V.4.1 Auditoría del espacio público	270
V.4.2 Metodología y herramientas para el estudio de la vida pública	272
V.4.3 Inventario del lugar y fachadas activas	276
V.4.4 Conteo de personas en movimiento	278
V.4.5 Mapeo de actividades estáticas y patrones del sitio	280
V.4.6 Criterios de calidad en el espacio	288
V.5 Diagnóstico	290
 VI. Definición de la problemática a abordar con la conceptualización	 293
 VII. Proyectos análogos	 299
VII.1 Convento de San Antonio de Padua	300
VII.2 La Pila	306
VII.3 Anup Talao-Fatehpur Sikri	312
VII.4 Pabellón Hídrico	318

VIII. Desarrollo de estrategias generales para la conceptualización	323
VIII.1 Problemáticas	324
VIII.2 Oportunidades	326
VIII.3 Estrategias	328
VIII.4 Programa arquitectónico	330
IX. Proyecto conceptual	333
IX.1 Memoria descriptiva	334
IX.2 Planta de conjunto	340
IX.3 Diagramas conceptuales	344
IX.4 Secciones	348
IX.5 Imágenes objetivo	354
X. Beneficio de la conceptualización en la subcuenca de Xochimilco	363
X.1 Resumen de la problemática de la Subcuenca	364
X.2 Beneficios del hidroparque	365
X.3 Hacia una política de transición hídrica	368

XI. Pasos a seguir para la puesta en marcha	371
XI.1 Estudios	372
XI.1.1 Estudio costo-beneficio	372
XI.1.2 Levantamiento topográfico	372
XI.1.3 Estudio hidrológico	372
XI.1.4 Diagnóstico y estudio fitosanitario	373
XI.1.5 Estudio edafológico	374
XI.1.6 Análisis y diagnóstico ambiental	375
XI.1.7 Estudio de mecánica de suelos	375
XI.2 Proyecto de socialización	376
XI.3 Anteproyecto	378
XI.4 Proyecto ejecutivo	378
XI.5 Plan de gestión y manejo del parque	378
XI.6 Estudio de impacto ambiental	378
XI.7 Infraestructura	379
XI.8 Espacio público	379
XI.8.1 Parques, plazas y jardines	379
XI.8.2 Movilidad (proyecto de calles completas)	380
XI.9 Arquitectura (edificaciones)	382
XI.10 Pasos a seguir ante la condición sociopolítica y estrategias para la gestión	
del parque	384
XI.11 Inversión estimada	390
XII. Conclusiones	393
Bibliografía	398

Prólogo de CAF

Más de cincuenta años han pasado desde la primera Cumbre de la Tierra en Estocolmo en 1972, un evento que sentó las bases para la comprensión de las complejas interacciones entre las ciudades y el medio ambiente. A partir de dicho evento global, las ciudades empezaron a adoptar enfoques más ecológicos y resilientes a través de intervenciones de infraestructura verde, incluyendo soluciones basadas en la naturaleza.

En este marco surgió el diseño de los denominados Parques Hídricos o Sistemas de Hidroparques, capaces de captar y absorber el agua de lluvia, aliviar la presión sobre los sistemas de alcantarillado y mejorar la calidad del agua filtrada. Además de sus funciones hídricas, estos espacios aportan beneficios significativos al paisaje urbano, promoviendo la conservación de la biodiversidad y creando áreas de recreación que generan un impacto positivo en los aspectos sociales y culturales de la comunidad. La capacidad de estas infraestructuras para infiltrar, almacenar y purificar el agua es fundamental en la adaptación al cambio climático, donde los eventos extremos como lluvias intensas o sequías prolongadas son cada vez más frecuentes.

La Ciudad de México es un claro ejemplo de los efectos adversos del cambio climático en entornos urbanos, agravados por las complejidades históricas en la gestión del agua. Los patrones de lluvia y temperatura están cambiando, impactando a las comunidades más vulnerables, especialmente aquellas ubicadas en zonas de alto riesgo. En este contexto, los Sistemas de Hidroparques emergen como una solución integral que aborda múltiples problemáticas, fortaleciendo la resiliencia climática de la ciudad y mejorando la calidad de vida de sus habitantes.

En línea con estos esfuerzos, CAF busca consolidarse como el banco verde de la región, apoyando a sus países miembros en el cumplimiento de sus compromisos ambientales y climáticos. A través del respaldo a iniciativas innovadoras que promuevan soluciones basadas en la naturaleza y el uso sostenible de los recursos naturales, el banco contribuye a la construcción de ciudades más resilientes y sostenibles. Nuestra visión es impulsar un modelo de desarrollo que armonice el crecimiento urbano con la conservación del entorno, promoviendo estrategias que mitiguen los impactos del cambio climático y generen beneficios tangibles para las comunidades.

Este documento presenta la experiencia en la conceptualización de Hidroparques para la Subcuenca de Xochimilco, impulsando el compromiso de repensar nuestras ciudades en armonía con el medio ambiente, buscando inspirar soluciones replicables que contribuyan con un futuro más sostenible en la capital mexicana y en otras ciudades de América Latina y el Caribe.

Presentación

El presente documento contiene los avances de investigación y estudios que el equipo multidisciplinario **Taller Capital + Manuel Perló** realizó desde noviembre de 2018 hasta junio de 2019, para finalmente presentar el concepto de regeneración del **Parque de Lluvia Solidaridad** como una infraestructura paisajística en forma de acupunturas hidrouurbanas, con la intención de conformar un sistema de hidroparques para la subcuenca de Xochimilco. Esta conceptualización ha sido un insumo fundamental para la toma de decisiones y reúne los elementos analíticos en los que se sustenta una propuesta conceptual certera, práctica, puntual y viable.

Estos estudios fueron apoyados por CAF-banco de desarrollo de América Latina y el Caribe a través de financiación y apoyo técnico para la elaboración del estudio entre 2018 y 2019. Reconociendo la relevancia técnica de las propuestas y la importancia de la solución como ejemplo de desarrollo urbano sostenible, se decide en noviembre de 2024 convertir el informe en una publicación disponible para un público más amplio, manteniendo el contenido original.

En términos de contenido se exponen, en primer lugar, los marcos teóricos e históricos que consideran la gestión hídrica como eje fundamental e integran los componentes especificados en los términos de referencia.

A continuación, se sintetizan los resultados de las labores de investigación documental, las visitas, los trabajos de campo exhaustivos, la recopilación de información y el mapeo que nos permitieron generar una base sólida de conocimiento para entender integralmente la zona y definir tres polígonos de estudio en diferentes escalas: regional, local y de intervención.

Con el procesamiento de los datos recabados fue posible generar diagnósticos de cada uno de los polígonos y definir tanto la problemática por atender en la conceptualización como el potencial del sitio para el desarrollo de estrategias generales que consoliden el proyecto conceptual.

Introducción

La Ciudad de México enfrenta una paradoja hídrica, donde el exceso de agua pluvial que causa inundaciones y la escasez de agua potable son cosa de todos los días. Los actuales sistemas hidráulicos que la proveen de agua y saneamiento se han tornado obsoletos e insuficientes en ambos casos. Su funcionamiento depende de enormes gastos energéticos y económicos empleados en la importación, extracción y abastecimiento del vital líquido. La capacidad del sistema de drenaje se ve constantemente rebasada en caso de precipitaciones extremas, cada vez más frecuentes.

En aras de proveerse de agua y protegerse de las inundaciones, esta ciudad ha transformado el paisaje de su cuenca drásticamente, privilegiando el crecimiento urbano. Lo que alguna vez fue una ciudad de 300,000 habitantes, rodeada de un sistema lacustre con una superficie de 1,100 km², capaz de solventar su alimento, defensa y movilidad gracias a su entorno hídrico, se ha transformado en una megalópolis de más de 22 millones de habitantes, donde el contacto directo con el agua ya no tiene cabida.

La situación que la Cuenca de México enfrenta ante el tema del agua es alarmante. Esta condición ha generado un sinnúmero de posiciones al respecto. Sin embargo, para que cualquiera de estas posibles soluciones pueda ejecutarse, es necesario que los habitantes interioricen la problemática. Lo antes sugerido ha resultado sumamente complicado debido a la connotación negativa que se le ha dado, desde hace casi 500 años, a la presencia del agua dentro de la mancha urbana. En este sentido, es necesario plantear un sistema hídrico, descentralizado, alterno y sustentable que pueda actuar de manera paralela al actual, donde la presencia del agua se convierta nuevamente en parte del paisaje y se torne esencial para el correcto funcionamiento de la ciudad.

El presente documento elabora la necesidad de plantear una estrategia de manejo alterno del agua, la cual puede implementarse a través de una serie de acciones puntuales, de pequeña escala, pero con efectos directos de gran relevancia que, además, podrían multiplicarse en diversos puntos de la mancha urbana. La hemos nominado **“acupunturas hidrourbanas”** y propone proyectos de transformación de los espacios públicos, abandonados y/o subutilizados, en infraestructuras paisajísticas o infraestructuras verdes capaces de auxiliar en la gestión del recurso hídrico, sobre todo durante los momentos en que los sistemas tradicionales se encuentran bajo estrés, como sucede con las precipitaciones pluviales extraordinarias o en época de estiaje. Esto sin dejar de lado el enorme potencial que tiene el espacio público para transformar la vida urbana, a la vez que funciona como marco y sustento de la presencia del agua, no como elemento ornamental, sino como detonador de su disponibilidad durante todo el año.

Tras los **antecedentes**, se expone el **marco teórico** que da pie y sustento a esta conceptualización. En él, se detallan los autores que han trabajado temas de paisajes infraestructurales o funcionales, desde los primeros ejemplos que aparecen en el siglo XX hasta los esfuerzos más contemporáneos. Subsecuentemente, se presentan el **objetivo particular** y los **objetivos específicos** para el proyecto del Parque de Lluvia Solidaridad. Posteriormente, el análisis se divide en doce capítulos.

El **primer capítulo** presenta el marco histórico de la zona donde se ubica el territorio que se plantea intervenir. Se exploran los patrones de urbanización del área poniente de la alcaldía de Tláhuac, misma que se pobló a partir de la segunda mitad del siglo XX y, por lo tanto, es de historia reciente. Se explica cómo esta rápida urbanización sobre el lecho lacustre actualmente está causando importantes consecuencias, ya que la mancha urbana se extiende sobre un suelo suave y fangoso al que se le está extrayendo la humedad, y esto provoca que sea altamente vulnerable a agrietamientos. Aunado al deterioro ambiental, la drástica transformación del paisaje urbano de Tláhuac y el poblamiento por grupos externos ha provocado una pérdida de la identidad de sus habitantes. Precisamente esta condición, descrita detalladamente en el capítulo, da pie al desarrollo de una parte importante de la conceptualización.

El **capítulo dos** hace una descripción detallada, a través de una serie de mapas, de la subcuenca de Xochimilco. Este sitio geográfico se eligió como territorio de intervención debido a la relevancia que aún tiene como último vestigio del patrimonio paisajístico y cultural de la ciudad. Con esto en mente, se compilan investigaciones sobre las características naturales del lugar: topografía, hidrología, infraestructura, precipitaciones, clima, asoleamientos, geología, edafología, fracturas del suelo, áreas naturales protegidas y usos de suelo. Además, se agrega una sección donde se detalla la gobernabilidad del agua en la Ciudad de México, proponiendo un lente a través del cual será más fácil comprender los análisis y las propuestas subsecuentes.

El **capítulo tres** aborda el polígono regional de estudio, determinado por las escorrentías que atraviesan la zona. El límite norte está dado por los cerros Xaltepec y Tetlalmán; el oriente, por el borde de la subcuenca de Xochimilco; el sur, por el Canal de Chalco y luego por el límite más bajo de la zona lacustre de Chalco-Xochimilco; y el poniente, por el límite con la alcaldía de Iztapalapa. Habiendo delimitado el área, se muestran una serie de mapas de análisis de su medio ambiente: topografía, hidrografía, precipitaciones, geología, edafología, grietas, áreas naturales protegidas y zonas patrimoniales. También se hace un análisis a través de mapas del medio físico: vialidades y transporte, abastecimiento de agua, saneamiento, factibilidad hídrica y vulnerabilidades. Finalmente, se presenta un diagnóstico a modo de conclusión de los mapeos realizados.

El **capítulo cuatro** delimita y analiza detalladamente el polígono local de estudio. Este se determina al seleccionar las Áreas Geoestadísticas Básicas (AGEB) que yacen dentro del radio de acción de un parque de barrio de 4 ha, el caso del Parque Solidaridad. Por dicho motivo, el área para este polígono cubre aproximadamente un radio de 670 m a partir del centro del propio parque. En el área seleccionada, se hace un estudio detallado del medio urbano a través de mapas y un análisis demográfico y económico por medio de diagramas. Se detalla las vulnerabilidades existentes en la zona y se incluye una sección que expone el contexto sociopolítico y cultural del polígono, identificando a los actores clave involucrados. Aquí se plantean temas de gobernanza, cultura y seguridad ciudadana. El capítulo concluye con un diagnóstico para el polígono.

Acercando la lente al predio de actuación, el **capítulo cinco** hace un análisis del polígono de intervención. Se explican su forma urbana, contexto arquitectónico y vida urbana. Estos tres rubros se examinan detalladamente a través de dibujos y fotografías, procurando tener una disección clara a través de las conceptualizaciones del predio donde se actuará. También se concluye con un diagnóstico.

El **capítulo seis**, con base en los diagnósticos presentados para cada una de las poligonales analizadas, hace una síntesis para determinar la problemática del lugar, misma que se deberá atender con la conceptualización.

El **capítulo siete** muestra una serie de proyectos análogos estrechamente relacionados con las problemáticas identificadas. La zona en torno al Parque Solidaridad no tiene arraigo al sitio. Por este motivo, el proyecto, además de considerar el manejo sustentable del agua, debe ser generador de identidad. En este sentido, se seleccionaron una serie de proyectos similares que han sido determinantes para el diseño del espacio. Se trata de ejemplos que, a través de la arquitectura, posicionan al agua como el personaje principal del espacio público, como los pórticos de Izamal en Yucatán, La Pila en Chiapa de Corzo y el complejo urbano-paisajístico Fatehpur Sikri en India.

El **capítulo ocho** está enfocado en desarrollar las estrategias en base a las cuales se elaborará la conceptualización. Primero se hace una síntesis de las problemáticas detectadas en el capítulo seis. Posteriormente, se enuncian las oportunidades existentes, aquellas características o prácticas que ya suceden en el lugar y que deben ser consideradas como fundamentales en la elaboración de estrategias. Finalmente, como resultado de las últimas dos, se enuncian las estrategias principales y sus derivadas. Estas dan pie a la elaboración del programa arquitectónico, el último apartado del capítulo en cuestión.

Luego de señalar la problemática, las oportunidades y las estrategias, el **capítulo nueve** presenta la conceptualización del proyecto. Esta se plantea a través de una memoria descriptiva y de una serie de dibujos arquitectónicos, diagramas e imágenes, las cuales proponen primeramente un estado actual y luego muestran la transformación del lugar una vez implementadas. Por lo tanto, el proyecto debe leerse como resultado natural de las estrategias identificadas. Se elabora asimismo el potencial de mitigación de la problemática de gestión hídrica a la que están sujetas la ciudad y su población por medio de la implementación de acciones para un manejo más sustentable del agua. El objetivo es que el proyecto supere la categoría de bajo impacto para ser escalado a pionero en la transformación de las condiciones hidroambientales, socioeconómicas y culturales de la ciudad actual. En palabras de Michael Baumgarten, "ser menos malo no es suficientemente bueno". Este proyecto propone una manera de remediar el entorno a través del diseño.

El **capítulo diez** explica cómo, a partir de la implementación del proyecto, el área del polígono de intervención en específico, y la subcuenca de Xochimilco en general, tendrán mejores condiciones de disponibilidad de agua, menor susceptibilidad a inundaciones y escasez, y espacios públicos de calidad que incidan en los índices de percepción de inseguridad y violencia al fomentar estos la vida comunitaria, el reforzamiento de la identidad cultural local, y una movilidad no motorizada.

Finalmente, el **capítulo once** enlista los pasos a seguir para el desarrollo de los proyectos ejecutivos. Incluye el tipo de estudios, diagnósticos y etapas del proyecto arquitectónico que deberán llevarse a cabo para sustentar los documentos ejecutivos que permitan la realización de las conceptualizaciones. De igual forma, en este apartado se incluye un presupuesto estimado, un mapa de estrategias político-sociales y un mapa de actores clave.

Este documento contiene material de alto valor. Por sí solo, representa la posibilidad y la capacidad de poner en marcha un proyecto transformador del espacio público de la Ciudad de México, demostrando que es posible generar un abasto paralelo de agua en determinadas zonas mediante la implementación de estructuras sencillas que al mismo tiempo promuevan una identidad y el tipo de arraigo que la arquitectura propicia. Más allá, este proyecto muestra futuros posibles y es una alternativa para autoridades y ciudadanos de crear una mejor ciudad.

Antecedentes

Es posible afirmar que existen soluciones alternas para el manejo sustentable del agua en la Cuenca de México, siempre y cuando los proyectos estén vinculados a los contextos ambiental, social, cultural, económico y político del lugar al que pertenecen.

Las **acupunturas hidrourbanas¹ en forma de hidroparques** son intervenciones a escala barrial, cuya gestión e inversión se pueden resolver desde las alcaldías, involucrando a grupos vecinales y un número limitado de diseñadores y técnicos especializados.

La escala de los sitios a intervenir es muy relevante. A nivel barrial, el tamaño de los espacios públicos y los recursos requeridos para su transformación hacen posible la implementación de un gran número de proyectos, necesarios para impactar en la mitigación de los problemas hídricos y en la creación de una cultura del agua. La Ciudad de México debería funcionar como una gran esponja capaz de captar, infiltrar, retener, almacenar, tratar y distribuir el agua. Más aún, estos proyectos deberían conformar un sistema hídrico paralelo, sustentable y descentralizado que promueva una nueva relación entre los ciudadanos y el agua, haciéndola visible y tangible en la vida cotidiana.

Durante milenios, el agua fue un elemento importante en el diseño y la imagen urbana de las ciudades, contaba con un espacio determinado capaz de expresar, a través de elementos arquitectónicos específicos que le daban forma, la complejidad de su abastecimiento y drenado. Tal es el caso de urbes emblemáticas como Venecia, donde existe un pozo (*vera da pozzo*) en cada plaza del cual se puede obtener agua de lluvia recolectada en los tejados y en el mismo espacio público; o de sitios como Fatehpur Sikri en la India, donde fuentes, canales y espejos de agua tejen una red que no solo determina la estética del sitio, sino que se puede seguir fácilmente hasta encontrar la detallada construcción de una cisterna capaz de almacenar agua para abastecer a toda la ciudad. La relación entre los habitantes citadinos y el líquido vital, más allá de existir por el simple hecho de su percepción constante en el espacio público, era valorada; así lo testifican las sofisticadas construcciones erigidas para resguardarla.

¹ Con el nombre “acupunturas hidrourbanas”, Manuel Perló Cohen y Loreta Castro Reguera han definido las microintervenciones para transformar el espacio público y hacer una gestión paralela del agua en la ciudad, ver “Hydro-Urban Acupuncture: Social Intervention Strategies to Advance Public Space as Hydrological System” en *The Flexible Leviathan: Reconsidering Scale and Fixity in Itzapalapa, Mexico City*, Diane E. Davis y José Castillo (eds.), Cambridge: Harvard University Graduate School of Design, 2016.



Acupunturas hidrourbanas

Fuente: Taller Capital + Manuel Perló Cohen

A pesar de que a través de los tiempos se han desarrollado sistemas complejos para el almacenamiento, la distribución, la recolección y el drenado del agua en las ciudades, durante los dos últimos siglos, su presencia urbana ha quedado olvidada. El desarrollo de tecnologías de distribución y drenado ha facilitado el acceso al líquido, trayendo consigo consecuencias importantes; la principal, la mayor parte de los ciudadanos con acceso al agua y al alcantarillado a través de sistemas hidráulicos desconocen la dificultad y el esfuerzo necesarios para que esto suceda. La forma de la ciudad ya tampoco habla de la complejidad, ni siquiera de la facilidad, para acceder y drenar el líquido. Al contrario, las urbes contempo-ráneas están diseñadas para ocultar los sistemas que hacen posible suministrarla y drenarla. En gran medida, esta situación ha provocado que vivamos en una paradoja de excesos entre inundaciones y escasez de agua potable, en tanto ignoramos las causas que la provocan.

Ante este panorama, la Cuenca de México merece la transformación de sus espacios públicos en infraestructuras hídricas capaces de retener, infiltrar y almacenar agua pluvial así como de tratar y distribuir agua residual. Al respecto, se han planteado algunas propuestas pioneras como el Hidroparque La Quebradora,² proyecto que atiende la problemática de escasez y exceso de agua en la colonia Xalpa, en la alcaldía de Iztapalapa, a partir de la introducción de un sistema de plataformas que conducen, tratan, almacenan y distribuyen el agua de lluvia. La estrategia de este proyecto consistió en evidenciar la función de los procesos hídricos inherentes al predio para que toda persona que transitara por y en torno al sitio pudiera apreciarlos, entendiendo la importancia de la conservación de este espacio. El reconocimiento solo podía efectuarse y nutrirse si el proyecto, además de atenuar el problema del agua en la alcaldía, aportaba a la creación de espacio público, a la educación ambiental, a la generación de comunidad, a la accesibilidad universal, a la conectividad con el transporte público y al mejoramiento de la imagen urbana del entorno. Este hidroparque fue capaz de demostrar que puede existir un sistema hídrico paralelo, alterno, descentralizado y sustentable, muy diferente al que hoy en día impera en la metrópolis; además, cumplió con la importante función de generar lugares de encuentro y convivencia para la ciudadanía.

² Este es un ejemplo del tipo de estrategias que se pueden implementar para hacer una gestión paralela del recurso hídrico por medio de una combinación de infraestructura dura y suave.



Escasez de agua en el oriente de la ciudad

Fuente: *El Universal*

Otro ejemplo es el proyecto conceptual para el Deportivo Cananea, donado a la Delegación Iztapalapa por Manuel Perló Cohen y Loreta Castro Reguera, y desarrollado con el apoyo de la Fundación LafargeHolcim gracias a los fondos recibidos por los premios Oro Latinoamérica y Oro Global de la 5ª edición de los premios que otorgan a la construcción sustentable, los LafargeHolcim Awards for Sustainable Construction. Su conceptualización forma parte del mismo sistema de acupunturas hidrourbanas y sirve como antecedente directo a la propuesta de hidroparques para la subcuenca de Xochimilco.

Implementar **acupunturas hidrourbanas en forma de hidroparques** es urgente para la Ciudad de México. Sin embargo, la puesta en marcha de este tipo de infraestructuras debe ser producto de una investigación previa que determine cuidadosamente las características de los sitios que puedan alojarlas, de tal manera que su funcionamiento responda a las condiciones sociales, políticas, culturales, económicas, ambientales y urbanas de cada lugar. Sobre todo, los beneficios de este tipo de proyectos dependen, en gran medida, de la seriedad con que se efectúen los estudios de prefactibilidad y/o conceptualización. Así pues, proseguiremos con el marco teórico de esta propuesta.



Hidroparque La Quebradora
Fotografía: Rizoma

Marco teórico

La premisa fundamental sobre la cual se basan las **acupunturas hidrourbanas en forma de hidroparques** para la Cuenca de México consiste en comprender que el paisaje, mucho más allá de ser un elemento de contemplación, es el medio a través del cual el planeta lleva a cabo las funciones naturales que garantizan su viabilidad. Esta aseveración, razonable y lógica, en realidad ha sido subestimada a lo largo de la historia para favorecer en cambio cualquier esfuerzo humano de adaptar el medio natural tornándolo habitable, algo también razonable y lógico dentro de ciertos parámetros. Sin embargo, la inteligencia que ha moldeado las condiciones naturales para lidiar “mejor” con ellas ha menospreciado la relevancia vital de las funciones ecosistémicas, sin las cuales el equilibrio en el contexto natural se pierde y la vida del ser humano en el planeta se vuelve insostenible.

El desequilibrio ocasionado por las poco meditadas intervenciones humanas en el planeta ha empezado a tener efectos visibles en la cotidianidad de nuestras vidas: contaminación del aire, el agua y la tierra, inundaciones, sequías, erosión, desaparición de glaciares y aumento en la temperatura. Por otro lado, estos acontecimientos han propiciado una serie de razonamientos que han desencadenado el pensamiento crítico, y propositivo, al respecto. Desde las profesiones relacionadas con el diseño como la arquitectura, el diseño urbano y el paisaje, han emergido importantes líneas de trabajo que, desde nuestro punto de vista, se pueden englobar bajo la frase “el paisaje como infraestructura”. Este término y las reflexiones que caben dentro de él son el fundamento teórico para los hidroparques en la Cuenca de México.

A continuación, se hace una revisión profunda de los textos que diferentes arquitectos, paisajistas y urbanistas han desarrollado a partir de la década de los sesenta del siglo XX. Iniciamos con el primero que planteó un diseño sensible a los procesos ecológicos, Ian McHarg, para después adentrarnos en los planteamientos de Charles Waldheim, Pierre Bélanger, Kongjian Yu, James Corner, Alex Wall y, finalmente, Anita Berrizbeitia, quien a través de algo ya construido ejemplifica estos conceptos.

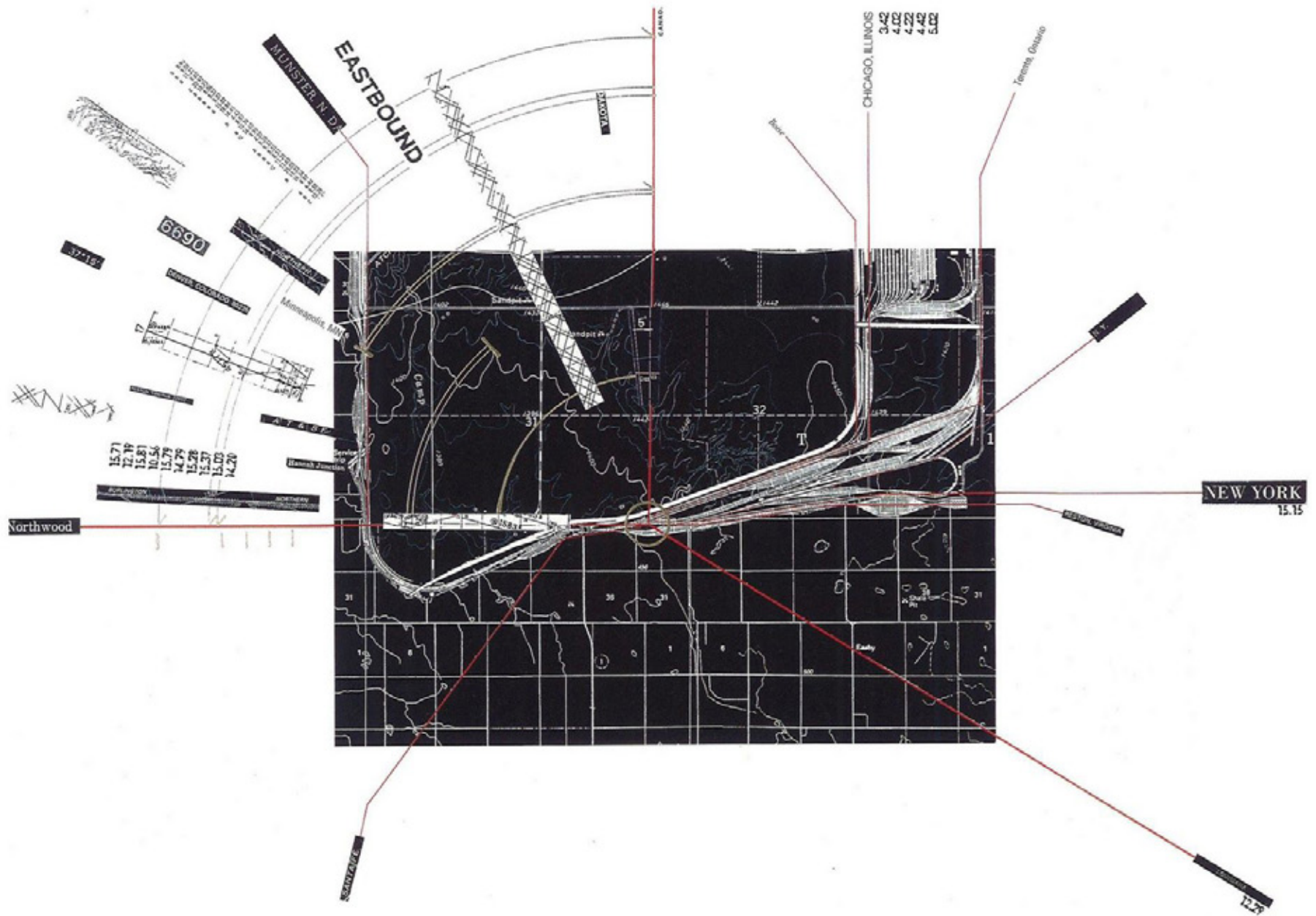


Diagrama de James Corner

El primer paisajista en poner sobre la mesa la fragilidad ecológica del planeta y proponer a las disciplinas ligadas al diseño la restauración de los sistemas naturales afectados como necesaria para así permitir la viabilidad del ser humano en el planeta fue Ian McHarg. Sus planteamientos parten del análisis del medio construido durante la década de 1960, en especial describe las ciudades y las infraestructuras relacionadas con su funcionamiento así:

Puedes confirmar un destino urbano a partir de la estridencia en aumento de las luces neón, el horizonte disminuido, la pérdida del acompañamiento de la naturaleza hasta que estás solo, con el hombre, en el corazón de la ciudad, basurero de Dios, o deberíamos llamarlo Bedlam, pues la cacofonía lo habita. Es la expresión del inalienable derecho a crear la fealdad y el desorden a partir de la codicia privada, la máxima expresión de la deshumanización del hombre para el hombre.¹

Ante esto, McHarg plantea alternativas para repensar y rediseñar los contextos urbanos del siglo XX. Respecto al hombre (o la mujer) que construye, apunta: “Si es sensible a los procesos de la naturaleza, a los materiales y a las formas, sus creaciones serán apropiadas al lugar; satisfarán las necesidades del proceso social y del albergue, serán expresivas y perdurarán”.² También plantea la ciencia como el modelo más preciso al cual asirse, pues, aunque reconoce el conocimiento científico como siempre incompleto, lo valora positivamente como autocorrectivo.³

La desalentadora visión de la ciudad del siglo XX unida a las posibilidades de la ciencia condujo a McHarg a desarrollar una metodología para el análisis del paisaje donde cada una de las capas que lo conforman son identificadas por separado, haciendo posible el entendimiento de su función como elementos aislados, pero, al mismo tiempo, como partes esenciales de los sistemas complejos que permiten la vida sobre el planeta. Su texto más conocido, *Design with Nature*, es un manual ecológico para quienes aspiran a entender la remediación paisajística como un arte.

¹ McHarg, *Design with Nature*, Nueva York: John Wiley & Sons, Inc., 1992, p. 23.

² *Ibid.*, p. 29.

³ *Ibidem.*

Ian McHarg produjo un impacto importante en la generación de arquitectos, paisajistas y urbanistas de la última década del siglo XX. A partir de la discusión de sus ideas, un grupo de pensadores ha sentado las bases de una nueva manera de entender el diseño urbano y del paisaje, donde las intervenciones se plantean como parte de sistemas mayores y, por tanto, deben funcionar como mediadoras y remediadoras del contexto natural y urbano. Bajo estos preceptos, se han escrito textos como *El urbanismo del paisaje* de Charles Waldheim, en el cual el autor propone una nueva disciplina a manera de crítica dirigida a la incapacidad de la arquitectura y el diseño urbano para abordar, a través de soluciones "coherentes, convincentes y competentes",⁴ las condiciones urbanas actuales. Extrayendo sus cualidades para vincular, ordenar y transformar el entorno natural con el tejido urbano, Waldheim propone que el diseño del paisaje se convierta en la disciplina base del diseño urbano, suplantando el rol que tradicionalmente ha tenido la arquitectura. Además, argumenta que el diseño del paisaje es capaz de crear sistemas aptos para alinearse:

*El paisaje, a escala territorial, puede convertirse en infraestructura urbana. Los proyectos de paisaje tradicionales del siglo XIX, que integran el paisaje con la infraestructura, como Central Park en Nueva York o Back Bay Fens en Boston, funcionan como ejemplos canónicos. En contraposición con esta tradición, las prácticas contemporáneas de urbanismo del paisaje rechazan el camuflaje de los sistemas ecológicos con imágenes pastorales de "naturaleza". En cambio, recomiendan el uso de sistemas infraestructurales y de los paisajes públicos que engendran, como el mero mecanismo ordenador del campo del urbanismo, formando y cambiando la organización de los asentamientos urbanos y su inevitable indeterminación de las características económicas, políticas y sociales.*⁵

El paisaje se convierte en un medio, capaz de gestionar la urbanización debido a su caracterización como el entorno ideal, que puede admitir procesos en constante cambio y sin una temporalidad determinada. Más aún, Waldheim adopta de Stan Allen la idea de que "el paisaje no es únicamente un modelo formal para el urbanismo de hoy en día, sino quizá y de manera más importante, un modelo para el proceso".⁶ Asimismo, enuncia las ventajas del urbanismo del paisaje, como el intercambio fluido, la integración y la fusión entre los sistemas infraestructurales naturales o ambientales y los que provienen de la ingeniería.⁷

⁴ Waldheim, *The Landscape Urbanism*, Nueva York: Princeton Architectural Press, 2006, p. 37.

⁵ *Ibid.*, p. 39.

⁶ *Ibidem.*

⁷ *Ibid.*, p. 43.

De esta manera, el urbanismo del paisaje emerge como una especialidad que integra múltiples ámbitos, desde las profesiones ligadas al diseño hasta la ingeniería, la sociología, la política y la ecología, por mencionar algunas. Trabajar bajo estos preceptos significa entender el paisaje como medio integrador con una función en todas las fases y etapas del proyecto.

“Hermosos pies grandes. Hacia una nueva estética del paisaje” de **Kongjian Yu** es un artículo que suscribe y apoya los conceptos planteados por Charles Waldheim, pero con una visión que añade la necesidad humana de belleza. La reflexión y las propuestas de Kongjian permiten imaginar el impacto global de los proyectos de diseño cuando se entiende que su principal función rebasa la estética para trabajar en cambio con el elemento clave del entorno que vincula, engloba y/o amalgama una serie de estrategias que propician una mejor relación con él. Más allá de esto, el arquitecto paisajista chino plantea la estética de la productividad de las cosas. En sus propias palabras:

en nuestra era devastada, amenazada y ecológicamente dañada, el entorno construido deberá y adoptará una nueva estética fundamentada en la apreciación de la belleza de las cosas productivas y que sostienen a la ecología. Nuestro deseo de belleza desprendido de la utilidad se está debilitando. Pero hay mucha oportunidad para encontrar el jubiloso placer en las cosas útiles.⁸

El ensayo emblemático de Kongjian toma como punto de partida el sufrimiento de las mujeres aspirantes o pertenecientes a las clases sociales altas en China al tener que deformar sus pies para utilizar pequeños y bellos zapatos de seda como lo imponían las buenas costumbres. En aras de la belleza, las mujeres se veían limitadas en su desplazamiento personal, sin poder caminar de manera normal debido a la deformación de sus pies vendados. Kongjian expone lo absurdo de esta costumbre y, en su lugar, plantea la necesidad de apreciar la belleza de un pie grande que se planta contundentemente sobre la superficie de la tierra, útil para moverse

de un lado a otro y facilitar la existencia del ser humano en el planeta. A través de esta metáfora, el autor ejemplifica la necesidad de transformar la manera de entender y apreciar los procesos de diseño:

⁸ Kongjian, “Beautiful Big Feet: Toward a New Landscape Aesthetic”, *Harvard Design Magazine*, núm. 31, otoño-invierno, 2009, p. 50.

Tanto las condiciones locales como globales nos obligan a adoptar un arte inmiscuido en fomentar la supervivencia, promover el liderazgo de la tierra y las especies, y someter el ornamento a esos objetivos. Necesitamos una nueva estética de los pies grandes. Los hermosos pies grandes.⁹

En este sentido, la propuesta de Kongjian Yu consiste en entender la problemática del contexto para responder a ella con proyectos de procesos productivos y remediación que se puedan instaurar como intervenciones de diseño del paisaje y diseño urbano. Reforzando las ideas de Ian McHarg, se trata de buscar el arte y la belleza de los procesos capaces de restaurar e intensificar los ecosistemas.

Entender el paisaje como contexto y, al mismo tiempo, como una herramienta de los procesos de restauración es una idea que también ha sido reflexionada por **Pierre Bélanger**. El capítulo “¿El paisaje es infraestructura?” es fundamental para los planteamientos de diseño expuestos en este documento, pues el diseñador francés propone “una formulación compuesta, mezclada y colaborativa del paisaje como campo infraestructural de práctica que aborda los enredados e impredecibles flujos del capital global y la migración poblacional, en relación con las dinámicas evolucionadas y telescópicas de las ecologías planetarias”.¹⁰

Pensar el paisaje como infraestructura y viceversa es comprender los procesos y los sistemas ecológicos para que podamos complementarlos y potenciarlos con intervenciones flexibles y acciones a largo plazo. Al diseñar “relaciones donde las asociaciones y sinergias se vuelven infraestructurales [, ...] el riesgo deviene oportunidad, la contingencia informa la morfología, la indeterminación produce interacción y el flujo genera forma”.¹¹ El diseño permite la integración de diversas estrategias y, por ende, supera la percepción tradicional de favorecer la permanencia.

Para Pierre Bélanger, “el proyecto convergente de infraestructura paisajística será contingente en un rango de prácticas procesuales”¹²:

1. De reversión, reversibilidad y flexibilidad
2. De sincronización

⁹ *Ibid.*, p. 51

¹⁰ Bélanger, “Is Landscape Infrastructure?”, *Is Landscape....? Essays on the Identity of Landscape*, Gareth Doherty y Charles Waldheim (eds.), Londres: Routledge, 2016, p. 194.

¹¹ *Ibid.*, p. 220.

¹² *Ibid.* p. 218.

3. De desterritorialización
4. De materialización
5. De experiencias vividas

esta interpretación provee campo para el diseño de sistemas ecológicos más suaves y sueltos, donde el diseño de microintervenciones tiene macroefectos, produciendo nuevas relaciones a través de sistemas de comercio, intercambio, transporte, movilidad y comunicaciones.¹³

De este modo, el proyecto de paisaje, además de remediar, adquiere nuevas posibilidades de integración, habitabilidad y permanencia para el ser humano respecto del medio natural. El paisaje es el motor e instigador de nuevas maneras de habitar y convivir con el planeta.

Pero ¿cómo es posible concretizar estas ideas? ¿De qué manera se pueden transformar en proyecto? Las respuestas son el objeto de análisis de uno de los arquitectos y teóricos del paisaje más importantes de nuestra época, **James Corner**. En dos textos emblemáticos dentro de la teoría del paisaje actual, "Operaciones eidéticas" y "La acción de mapear", este arquitecto inglés habla de la relevancia de las imágenes dentro de la arquitectura del paisaje y del poder del diseñador para comprender un territorio a través de estas.

En el primer ensayo, Corner hace un análisis profundo del uso de las imágenes como elementos generadores de la arquitectura del paisaje. Explica cuál ha sido su función y, de manera precisa, expone cómo su uso puede propiciar la creación de proyectos vinculados a la vida del ser humano, los procesos productivos inherentes a la vida urbana y la relación de ambos; sin ellas, el resultado son propuestas completamente despegadas de los procesos y aconteceres cotidianos. Uno de sus argumentos es que el paisaje como elemento estético y de contemplación históricamente también ha sido comprendido como el espacio donde se desarrolla la vida humana. Corner aborda la diferencia entre el término inglés *landskip*, que refiere el paisaje como imagen para ser contemplada, y el término *landschaft*, que describe una "relación profunda e íntima no solo entre las construcciones y los campos, sino también entre patrones de ocupación, actividad y espacio".¹⁴

¹³ *Ibidem*.

¹⁴ Corner, *The Landscape Imagination. Collected Essays of James Corner, 1990-2010*, Nueva York: Princeton Architectural Press, 2014, p. 243.

La imagen eidética viene de la imaginación, se produce en la mente del diseñador y va más allá del campo visual, integrando sonidos, olores, sabores y temperaturas, para convertirse en el elemento que, más allá de describir un paisaje, es capaz de potenciar el proyecto.

La pregunta concierne no tanto los tipos de imágenes con los que un diseñador debería de trabajar, sino los tipos de imágenes que debe desarrollar y promover. Me refiero aquí a la efectiva experiencia de mapear, dibujar, modelar y hacer como una secuencia generativa en el pensamiento creativo. Es aquí donde hay que hacer una distinción clara entre crear imágenes y pintar.¹⁵

En el segundo ensayo, enfocado en la producción visual, explica la relevancia y las metodologías inherentes a la creación de imágenes (o más precisamente mapas), que anteceden a los proyectos donde el paisaje funciona como infraestructura:

Estas revisiones posicionan al mapeo como una iniciativa colectiva y capaz de posibilitar, [son] un proyecto que tanto revela como descubre el potencial escondido. Por lo tanto, al describir la acción de mapear, no quiero invocar agendas de tecnocracia imperialista y control, sino sugerir modos en los que la acción de mapear puede emancipar potenciales, enriquecer experiencias y diversificar mundos. [...] Por lo tanto, mapear desdobra el potencial, rehace el territorio una y otra vez, en cada ocasión con nuevas y diversas consecuencias.¹⁶

A través de las posibilidades de síntesis y abstracción que el ejercicio de mapear genera, es posible entender las problemáticas menos evidentes, pero más significativas del territorio. Mapear es un proyecto en sí mismo. Para el caso de los hidroparques de la subcuenca de Xochimilco, esta metodología ha sido fundamental en la determinación de los proyectos conceptuales.

La creación de mapas e imágenes eidéticas se convierte en una de las herramientas más eficaces y poderosas para el diseño del paisaje como infraestructura. **Alex Wall**, en su ensayo "Programando la superficie urbana", toca este tema y su relevancia para los procesos de urbanización. Asegura que:

¹⁵ *Ibid.*, p. 246.

¹⁶ *Ibid.*, p. 197.

una primera estrategia de diseño [para la superficie urbana] consiste en extender su continuidad mientras diversifica el rango de servicios. Aquí el diseño no es un mejorador pasivo, sino un acelerador activo, organizando y estableciendo nuevas condiciones para futuros inciertos.¹⁷

También considera que “en primer lugar, el diseño es una estrategia táctica que anticipa las incertidumbres del desarrollo futuro”.¹⁸ Junto con la importancia del diseño, Wall evidencia la necesidad y relevancia del programa; lo califica como “el motor del proyecto, que impulsa la forma y la organización mientras responde a las demandas cambiantes de la sociedad”.¹⁹ Respecto de su definición del paisaje, esta se alinea con la visión del resto de los autores revisados:

Aquí el término paisaje ya no se refiere a los prospectos de inocencia pastoral, sino que más bien invoca la matriz funcional de tejido conectivo que organiza no solo espacios y objetos, sino también los procesos dinámicos y los eventos que se mueven a través de ellos.²⁰

Al analizar proyectos como el Parc de La Villette de OMA en París, el tranvía entre St. Denis y Bobigny de Chemetoff en esta misma ciudad, y la plaza en Rotterdam de Adrian Gauze, Wall determina una serie de posibilidades y potenciales para vincular, habilitar y catalizar los procesos urbanos derivados del entendimiento de la superficie urbana como el medio y el objeto de diseño. Más allá, la considera como el lienzo en el cual se pueden diseñar o potenciar sistemas naturales, híbridos o artificiales. La superficie es el campo de acción, capaz de vincular a la ciudad con el entorno natural, desmitificando el paisaje y proponiéndolo como un campo para la acción y la producción.

Anita Berrizbeitia, en “Ámsterdam Bos: El parque público moderno y la construcción de experiencia colectiva”, hace un análisis minucioso del proyecto que ha sido paradigmático en la transformación de la relación tradicional entre ciudad y medio natural. De inicio, demuestra claramente varios de los conceptos planteados anteriormente al convertirse en un ejemplo de espacio público productivo. El parque, que durante siglos se había percibido como el espacio urbano donde el medio natural se expresaba de manera controlada y el ciudadano podía tener una experiencia espiritual y pintoresca aislándose en

¹⁷ Wall, “Programming the Urban Surface”, *Recovering Landscape. Essays in Contemporary Landscape Architecture*, James Corner (ed.), Nueva York: Princeton Architectural Press, 1999, p. 233.

¹⁸ *Ibid.*, p. 238.

¹⁹ *Ibid.*, p. 237.

²⁰ *Ibid.*, p. 233.

un ambiente opuesto a la ciudad, con el proyecto del Bos en Ámsterdam adquiere una nueva connotación: se convierte en parte esencial del tejido urbano, asentándose como un espacio productivo más de la ciudad. En palabras de la autora,

Concebir el paisaje como un programa, o adscribir un valor funcional a un parque, es la primera ruptura radical de una conceptualización pintoresca del paisaje... Esta visión transita de un énfasis en la experiencia estética como una instancia aislada, abstracta y autónoma de la experiencia individual, hacia una en la que esas experiencias están fundamentalmente enraizadas en las realidades de la vida moderna.²¹

El Bos es un proyecto pionero al proponer las intervenciones de parques urbanos como parte fundamental de la vida y funcionamiento de la ciudad; más que sitios de contemplación, los parques se entienden como espacios necesarios para la aceleración de procesos que permitan la existencia del tejido de la vida urbana. Su diseño hace de lado la creación de una experiencia estética para favorecer la manifestación del proceso de implementación y de su funcionamiento.

La estrategia en Bos Park concretiza diferencias entre los elementos, en términos de la contribución específica de cada uno a la estructura ecológica general del paisaje, y entre sus funciones (agua para drenaje, por ejemplo, se expresa diferente que agua para deporte). [...] El drenaje, la producción forestal y los prados son operaciones altamente especializadas que traen consigo tareas objetivamente prescritas y permiten el uso humano del terreno: el drenaje para recuperación, el bosque para la protección del viento, el prado para jugar.²²

Se hace evidente que cada uno de los elementos que componen el conjunto, mucho más allá de ser incluidos como objetos para la recreación, se incorporan como parte de un sistema, con tareas puntuales y necesarias que coadyuven a la existencia del espacio.

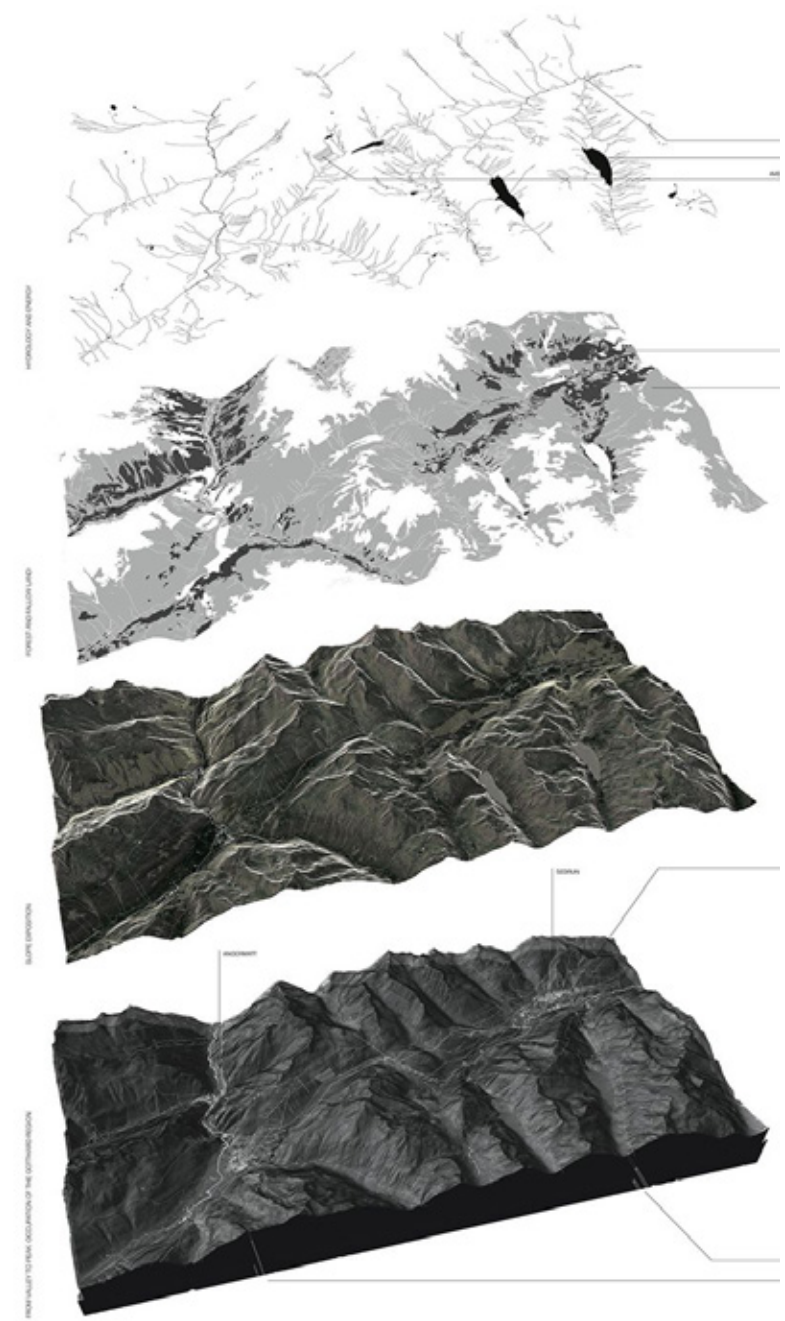
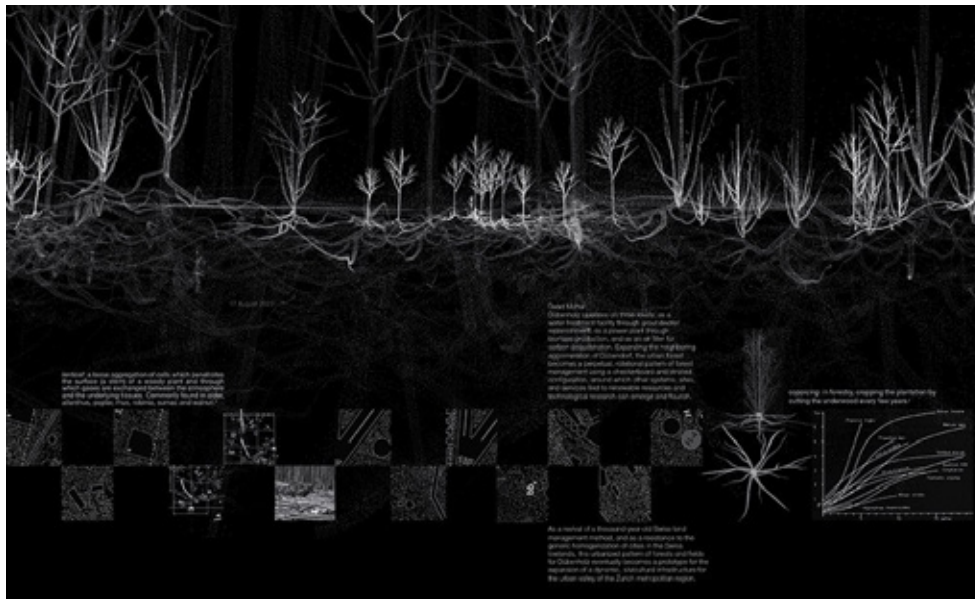
²¹ Berrizbeitia, "The Amsterdam Bos: The Modern Public Park and the Construction of Collective Experience", *Recovering Landscape. Essays in Contemporary Landscape Architecture*, James Corner (ed.), Nueva York: Princeton Architectural Press, 1999, pp. 188, 192.

²² *Ibid.*, p. 193.

Por último, "la propuesta de que el propio diseño establece un método de trabajo, un sistema de operaciones informadas por el análisis científico (hidrología, forestación, ciencias sociales) y que apunta hacia la aplicación concreta (recuperación, albergue, recreación)"²³ permite pensar en las posibilidades que tiene el paisaje de funcionar como una infraestructura urbana. Aunque el Bos de Ámsterdam trabaja de manera aislada, sin proveer evidencia de los efectos que una pieza así podría tener a escala ciudad, sus lineamientos de diseño sugieren un potencial de replicabilidad a lo largo y ancho del tejido urbano e incluso ha sido modelo para proyectos en otras parte del mundo. Sus beneficios son capaces de generar sistemas más complejos que contribuyan a reducir el estrés en las infraestructuras tradicionales y se conviertan en una excelente alternativa para la gestión del agua o de la movilidad (por ejemplo, las intervenciones de diseño urbano sensible al agua en Australia).

Hasta aquí los textos que sirven de marco teórico para el desarrollo de las **acupunturas hidrourbanas en forma de hidroparques** en la subcuenca de Xochimilco de la Ciudad de México. Aunque no abordan particularmente temas de agua (ni de otros elementos específicos), la aproximación estratégica y conceptual que proponen hace que estas ideas se puedan extrapolar fácilmente al tema hídrico. Son materiales de consulta, guía e inspiración en la creación de nuestros proyectos conceptuales porque plantean un análisis exhaustivo y razonado del territorio, en búsqueda de los elementos que lo determinan e identifican. Más aún, proponen la creación de estrategias funcionales como guías del proceso de diseño para así generar proyectos que rebasen la visión tradicional del espacio público, con acciones que activen, reactiven y establezcan mejores maneras de habitar el territorio, donde el tiempo, la comunidad, el contexto natural, cultural y económico tejen un lienzo que vincula al ser humano con el espacio que habita.

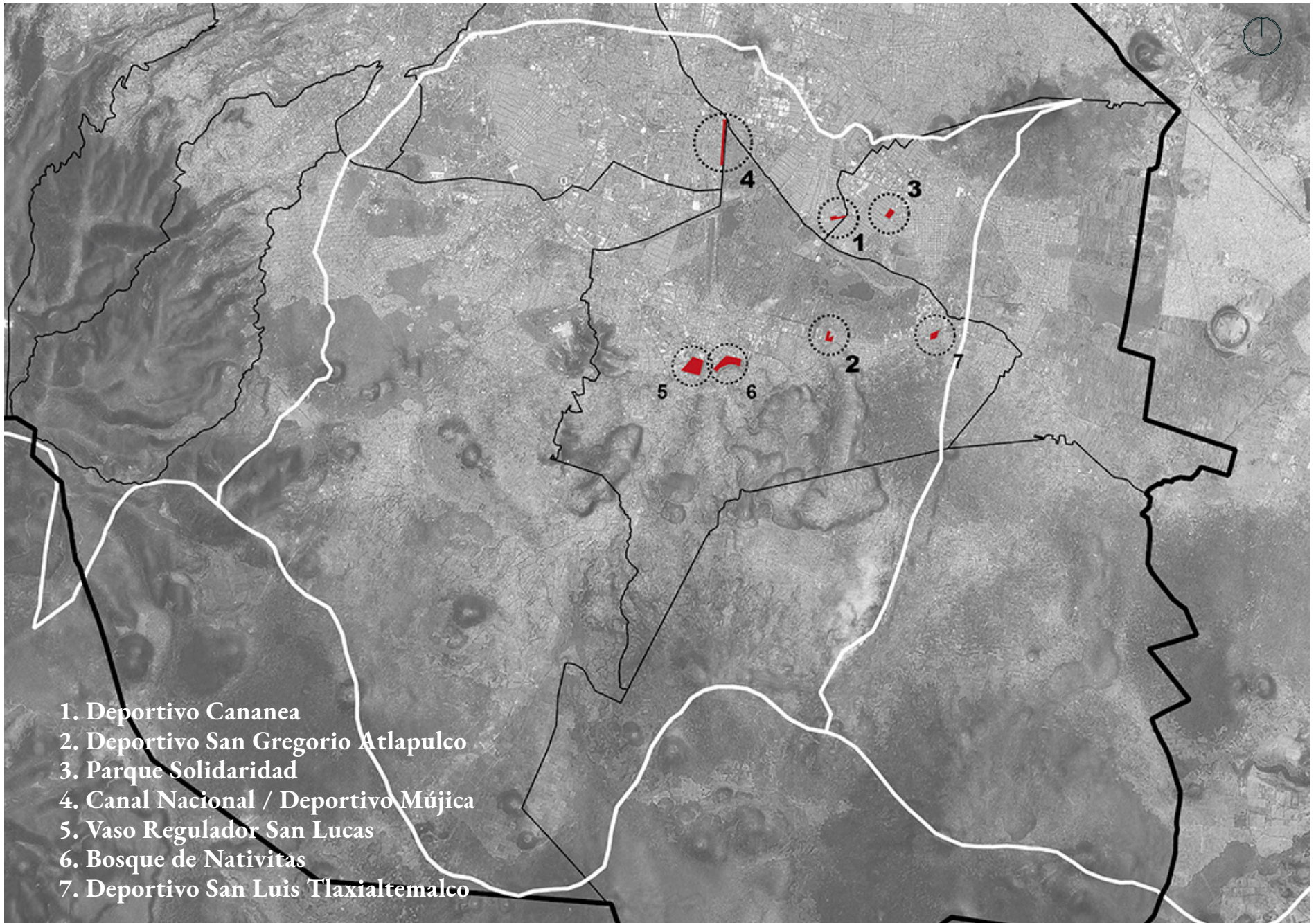
²³ *Ibid.*, p. 194.



Diagramas de Pierre Bélanger

Objetivo particular

Transformar el Parque Solidaridad en el primer parque de lluvia de la Ciudad de México para disminuir la dependencia de los sistemas tradicionales de captación y distribución de agua, crear un hito de su buen manejo, dotar de identidad a una zona de reciente urbanización y promover la cohesión social, así como la apropiación positiva del espacio público.

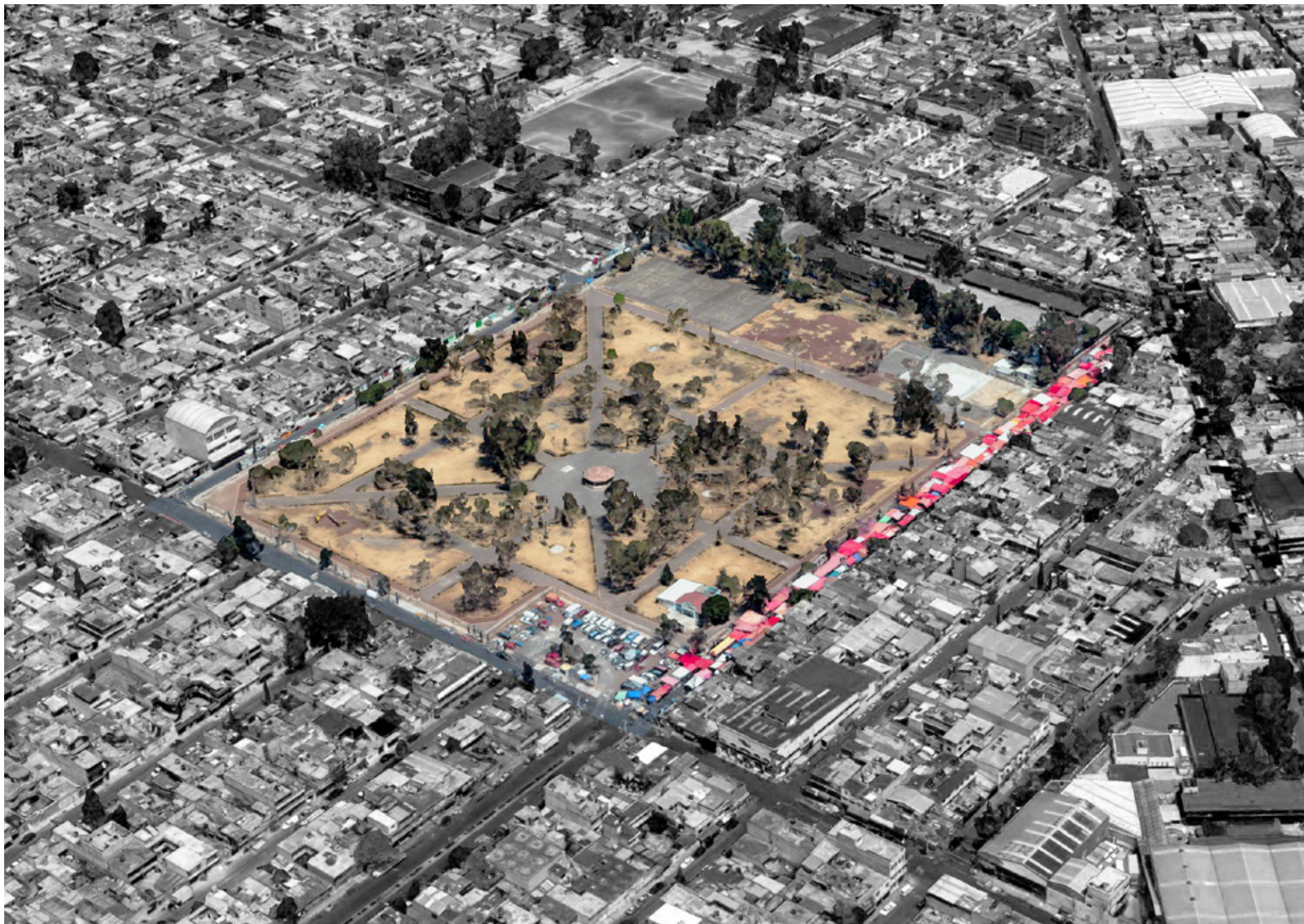


Nueve espacios que cumplen con las características para convertirse en Hidroparques

Fuente: Taller Capital + Manuel Perló

Objetivos específicos

1. Ocupar el espacio público con actividades fundamentales para la vida cotidiana, como el acceso al agua, rescatándolo de la apropiación negativa que le han dado grupos delictivos.
2. Concebir y revitalizar espacios públicos como paisajes e infraestructuras hídricas capaces de captar, retener, infiltrar y almacenar agua pluvial y de tratar y distribuir agua residual al implementar una estrategia adecuada para el contexto ambiental y urbano del deportivo.
3. Fortalecer la presencia del agua en la imagen de la ciudad y la relación con sus habitantes generando cultura del agua.
4. Fortalecer la movilidad peatonal a través del parque, eliminando la reja perimetral que genera inseguridad.
5. Crear, replicar y ampliar el sistema de **acupunturas hidrourbanas** en la forma de Hidroparque como un modelo de gestión del agua paralelo, descentralizado y sustentable.



Parque Solidaridad

Fuente: Taller Capital con imagen de Google Earth

Parque de Lluvia Solidaridad



Chinampas en Xochimilco
Fotografía: Santiago Arau

I. Marco histórico

I.1 Parque Solidaridad Miguel Hidalgo: centro de barrio, identidad perdida, identidades encontradas	52
I.1.1 Las características de Tláhuac	56
I.1.1.1 Un poco de historia: Tláhuac, entre lo rural y lo urbano	58
I.1.1.2 El crecimiento acelerado del territorio de Tláhuac: 1970-2000	60
I.1.1.3 Tláhuac: el lugar de recepción del excedente demográfico de la Ciudad de México	65
I.1.1.4 El polígono del Parque Solidaridad Miguel Hidalgo, dentro de la zona más afectada por la presión urbana	69
I.1.2 Agua e infraestructura	80
I.1.2.1 Agua potable	81
I.1.2.2 Drenaje	83
I.1.2.3 Los hundimientos	84
I.1.2.4 Riesgos naturales y sociales en viviendas vulnerables	85
I.1.3 Los problemas sociales de una urbanización descontrolada	87
I.1.3.1 El metro llega a Tláhuac: efectos positivos y negativos de un megaproyecto	88
I.1.3.2 La violencia también llega a Tláhuac	93
I.1.3.3 Solidaridad entre fuego cruzado: "El Ojos" y el cartel de Tláhuac	96
I.2 Conclusiones	102



La subcuenca de Xochimilco se encuentra dentro de la región hidrológico-administrativa número XIII (Cuenca de México), la más poblada del país y que a su vez forma parte de las XII cuencas hidrológicas en las que se divide la administración del agua en México. Esta es una de las zonas más conocidas a nivel mundial y que trae a la mente un sinnúmero de imágenes casi idílicas de una zona chinampera única en el mundo.¹ Sin embargo, si observamos detenidamente esta otrora predominantemente lacustre subcuenca, encontramos una realidad compleja en un territorio desordenado con un abanico social en el que conviven personas de distintas procedencias. Lo que percibimos es un espacio fracturado: el sistema de agricultura lacustre lucha con los caminos de asfalto, puentes y embotellamientos; la realidad de los pueblos tradicionales, existentes desde épocas lejanas, se adapta a los nuevos, llegados del interior de la República o echados de las zonas centrales de la ciudad; la fauna y la flora endémicas desaparecen en medio de canales contaminados y secos. Es un área predominante rural que ha sido sumergida en un orden urbano en el que no encuentra completamente su lugar y, sin embargo, debe adaptarse y cambiar para subsistir. El lago de Xochimilco es un claro ejemplo de los problemas identitarios del país, que sigue sin resolver las dicotomías inherentes a su sociedad. ¿Cómo reconciliar el pasado con el presente? ¿Modernidad con tradición? ¿Políticas urbanas con dinámicas rurales? ¿Métodos tradicionales de agricultura con técnicas modernas? ¿La conservación ecológica y el respeto a los usos y costumbres de las poblaciones que viven ahí?

El Parque Solidaridad Miguel Hidalgo expresa y sintetiza las anteriores preguntas y dicotomías. No se ubica en un espacio virgen, sino, por el contrario, en uno con una larga historia de grupos que organizaron sus modos de vida alrededor de lo que podríamos llamar la cultura del agua: el lago como elemento de equilibrio, de bonanza, pero también como elemento amenazante, con la furia que destruye cultivos y casas. Se trata de comunidades que históricamente mantuvieron un estrecho vínculo con el modo de vida lacustre. El entorno lacustre ha sido modificado desde

¹ La chinampa (del náhuatl *chinampan*, que significa “en la cerca de cañas”) es un método mesoamericano de agricultura y expansión territorial empleado por los mexicas para ampliar el territorio cultivable en la superficie de lagos y lagunas del Valle de México. Técnica iniciada en la época de los toltecas, su máximo desarrollo se alcanzó en el siglo XVI. Hacia 1519, este método de cultivo ocupaba casi todo el lago de Xochimilco y su combinación con otras técnicas, como la irrigación por canales y la construcción de banales, permitió sustentar una población muy densa. La chinampa es un sistema artificial que se construye en zonas en las que el agua es el principal recurso natural presente en el medio; por lo general, esta superficie acuosa es llamada humedal. Se construye con el fin de cultivar plantas, verduras y hortalizas para el autoconsumo y el mercado local. Se coloca en zonas poco profundas de lagos, no depende del riego artificial ni del agua de lluvia, sino que por su localización siempre dispone de irrigación. Existen dos tipos de chinampas, la de tierra adentro, que se sitúa en las orillas y es regada mediante canales, y la de laguna, que se construye sobre el agua.

entonces por la industria humana para aprovechar al máximo el recurso natural. Su relación con la Ciudad de México es muy estrecha desde el imperio mexica cuando era el principal abastecedor de frutas, legumbres, hortalizas y otros productos.

Durante la Colonia, esta relación se volvió indispensable. Aunque la ciudad diversificó sus redes de abastecimiento, el lago de Xochimilco siempre se consideró como un área al servicio de la capital. El abastecimiento agrícola disminuyó, pero el interés por los ricos manantiales del sur creció a medida que la ciudad aumentaba y demandaba más y mejores servicios, lo que va a acentuarse a comienzos del S. XX. Por un lado, se necesitaba sacar el excedente que provocaba tantos problemas de inundaciones en la Ciudad de México; por otro, se debía traer agua más limpia y de mejor calidad a través de un sistema de abastecimiento modernizado.

Durante los siglos XIX y XX, la Ciudad de México y la Cuenca de México estuvieron sujetos a una vorágine de cambios que las ha llevado a un proceso de modernización, en el que tanto la estructura y morfología urbanas, así como los ríos, canales y lagos fueron los sujetos de una variedad de visiones, planes y transformaciones que reformaron su ancestral condición para abrir el paso a una megalópolis de dimensiones y problemas que la modernidad no acaba de solucionar. En ese duro trance, la ciudad y su entorno han sido objetos de una modernización incapaz de reconciliarse con su pasado, pues este es reducido, en buena medida por una visión neoliberal, a una carga cultural —o peor aún, curiosidad turística— en vez de ser traducido a una posibilidad de recuperación y conciliación de la urbanización con la geografía y con un ecosistema específico. La desecación de los lagos y canales, así como el entubamiento de ríos, fue asumida como política pública, pues parecía ser la única posibilidad de propiciar el crecimiento, la modernización y una recomposición territorial de la Ciudad de México.²

² María Eugenia Terrones López, “Xochimilco sin arquetipo. Historia de una integración urbana acelerada en el siglo XX”, *Scripta Nova. Revista electrónica de geografía y ciencias sociales*, vol. x, núm. 218 (37), 1 de agosto de 2006, disponible en: <http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-218-37.htm>.

La historia de la subcuenca se Xochimilco está estrechamente ligada a la transformación urbana de la Ciudad de México y su zona metropolitana. El agua es el elemento que conecta ambos lugares. En el siglo XX, el área del noreste de la subcuenca de Xochimilco fue transformada en unas cuantas décadas y nuevos agentes, así como otros elementos que mermaron y achicaron lagos, canales y terrenos agrícolas, irrumpieron en su tradicional paisaje. Aunque el crecimiento urbano en esta zona fue tardío, su importancia en la modernización urbana de la Ciudad de México fue esencial, ya que, con el suministro de agua potable a la capital, logró su equilibrio y subsistencia. Además, las áreas del lago que se fueron desecando se convirtieron en terrenos de reserva para recibir al excedente de población de la ciudad.

La ocupación y el agua son dos fenómenos que no corren paralelos, sino son divergentes y contradictorios. Podríamos decir que “después de agotados los manantiales que proveían de agua a la ciudad, se inició de manera intensiva la ocupación urbana de su territorio. El agua potable se agotó antes de la urbanización”.³ De manera que, para entender la complejidad de esta relación y sus efectos en las poblaciones que hoy habitan estos espacios, es necesario seguir estas dos líneas históricas. Ambas tienen que ver con el fenómeno de la modernización de la Ciudad de México, aunque en distintas etapas y con distintas consecuencias.

En primer lugar, la realidad lacustre se puede rastrear desde tiempos de los primeros asen-tamientos en el área y conserva más o menos su equilibrio e importancia hasta el siglo XX, momento en el cual Xochimilco se vuelve proveedor de agua a la capital con la construcción del acueducto. Sin embargo, esta dependencia se resquebrajó rápidamente ya que la explotación extenuante de los numerosos manantiales xochimilcas cortó el aprovisionamiento en la década de 1940. Prácticamente este suceso coincidió con la decisión de desecar los canales, los cuales fueron sustituidos por avenidas y calles. El Canal de la Viga desapareció en esa década, rompiendo el antiguo vínculo que comunicara el centro de la capital con el lago de Xochimilco. Entonces, a mediados del siglo XX, en el lago de Xochimilco comenzaron a agotarse los manantiales y los canales y chinampas recibieron aguas tratadas de manera deficiente, acompañadas de aguas negras. En los años noventa, se registró un hundimiento acelerado del suelo de Xochimilco y la zona chinampera. El equilibrio ecológico quedó destruido y las zonas agrícolas chinamperas han sufrido enormemente por estas transformaciones.

³ *Ibidem.*

La segunda línea histórica es la de la integración de la cuenca de Xochimilco a la urbanización acelerada de la Ciudad de México. Esto es historia reciente. En términos generales, comienza con el proceso de urbanización de la Ciudad de México desde los años treinta, muy lento en un primer momento para el caso del lago de Xochimilco y luego un punto importante y esencial del crecimiento urbano desde los años setenta, cuando ocurrió la explosión demográfica de dimensiones insospechadas. El parteaguas fue la celebración de los XIX Juegos Olímpicos en la Ciudad de México. Para cubrir las necesidades deportivas, se construyeron nuevas instalaciones en el sur de la ciudad como el Canal Olímpico Virgilio Uribe y se abrieron vías de acceso como la avenida División del Norte, Viaducto Tlalpan o el Periférico Sur. Este tipo de obras urbanas impulsaron un crecimiento desordenado. A partir de los años ochenta, se presentó una expansión urbana acelerada en las entonces delegaciones (hoy alcaldías)⁴ del sureste de la Ciudad de México: Iztapalapa, Xochimilco y Tláhuac. Los asentamientos ilegales se extendieron hacia las zonas de los pueblos ribereños siguiendo el camino a Tulyehualco, muchos de ellos en territorio protegido. Es un fenómeno de crecimiento urbano en las periferias de la ciudad que continúa hasta nuestros días. Las políticas públicas no han resultado efectivas para el control del fenómeno urbano. Los problemas sociales y ecológicos que provocan los asentamientos irregulares, la falta de servicios básicos, la contaminación en lagos y canales, la falta de planeación y de armonización de los distintos elementos que constituyen el espacio lacustre son algunos de los problemas que ha ocasionado la urbanización en tierras rurales.

Entre urbanización y realidad lacustre impera la contradicción de la ciudad y sus condiciones geográficas, ambas en "una especie de antinomia". "Si bien la urbanización no alcanzó los pueblos rurales del sur hasta ya bien entrado el siglo XX, 'la ciudad' supeditó las formas de vida rurales a sus necesidades, a través del control de los recursos naturales, especialmente el agua, que siempre eran privilegiados al uso urbano".⁵ No obstante, es posible encontrar una constante en la historia de esta región de la Cuenca de México: cierta independencia y autonomía a lo largo del tiempo.

⁴ Las delegaciones como organización administrativa del Distrito Federal, ahora Ciudad de México, desaparecieron el primero de octubre de 2018. Fueron sustituidas por las alcaldías, pero en general conservan las mismas delimitaciones territoriales existentes. Para nuestro estudio, utilizaremos el término "delegación" puesto que hablamos de periodos anteriores a este cambio.

⁵ Lidia Blázquez Martínez, "La Ciudad de México y sus fronteras ecológicas: reformulaciones espaciales, representativas y de poder", *Nueva Antropología*, vol. 77, segundo semestre, pp. 155-177.

Desde la época prehispánica, Xochimilco conservó cierto margen de acción debido a su importancia en el abastecimiento de alimentos para Tenochtitlan. Dentro de él, los habitantes se han adaptado a las nuevas condiciones geográficas. No solo han modificado y asimilado nuevas tecnologías para la agricultura, sino que también han conseguido tener una voz importante en los proyectos urbanos del siglo XX. Adicionalmente, existe un elemento nuevo: las ONG o sociedades civiles que se organizan para proteger, proponer y vigilar los proyectos que surjan sobre el agua y el patrimonio histórico. Esto es lo que Lidia Blásquez llama “vacío institucional”, la dinámica que se da en la frontera —como espacio coyuntural con intensa interacción entre agentes y grupos sociales— “en la que se tratan de legitimar saberes técnicos y nuevas propuestas de orden social y, por lo tanto, las entidades burocráticas se ven forzadas a negociar constantemente las normas, la forma de aplicarlas, la jerarquía y deben regularmente reafirmar la legitimidad única de su saber técnico”.⁶

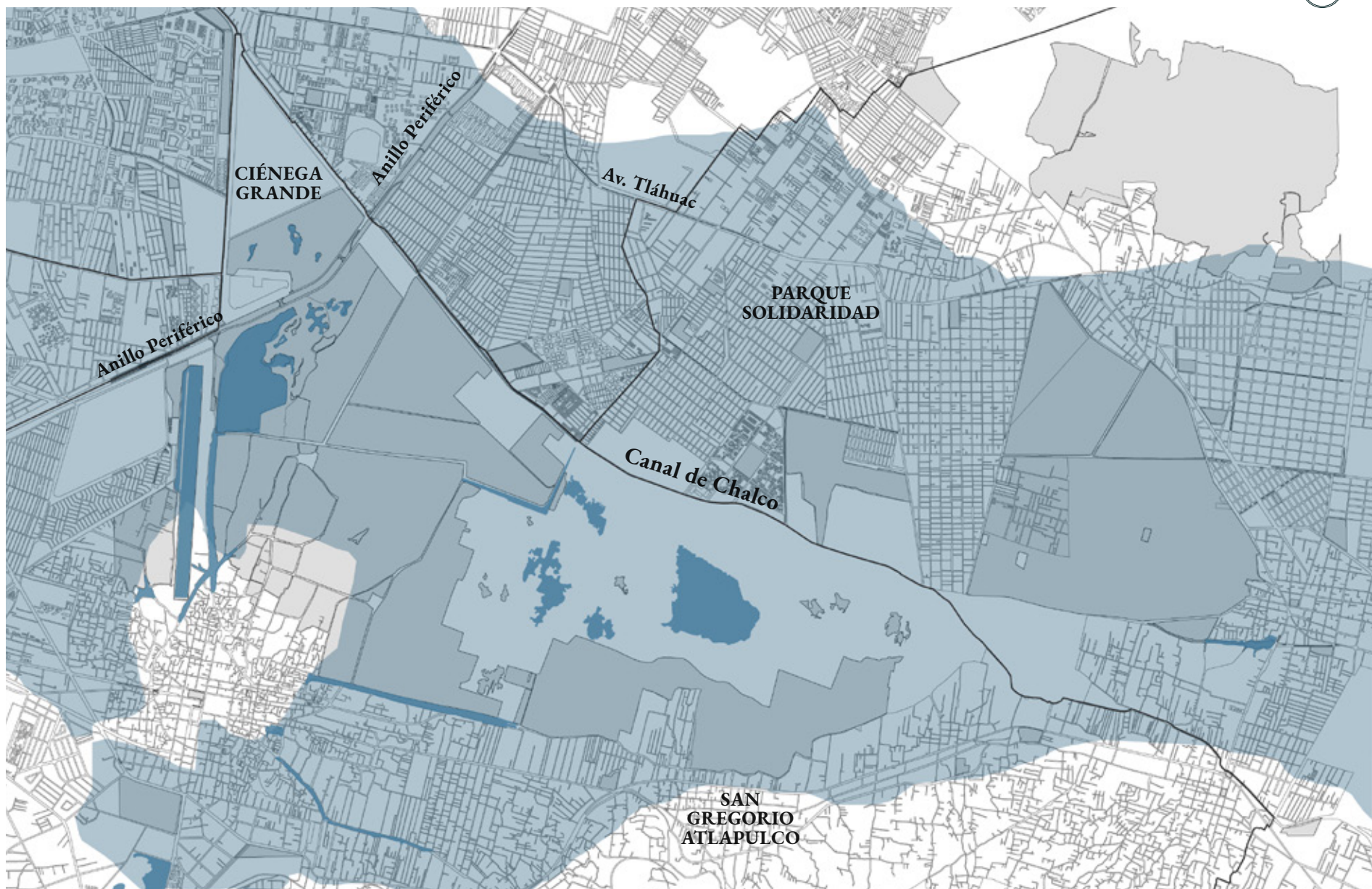
Para comprender la situación actual del Parque Solidaridad Miguel Hidalgo, hay que reconstruir esta historia y adquirir los conocimientos necesarios para emprender un proyecto de modificación del espacio urbano, un espacio vivo. Estas líneas ofrecen una mirada a los distintos fenómenos que intervinieron en la conformación de dicho espacio y, en las últimas décadas, se ha manifestado un interés creciente por parte de académicos y sociedad civil por la subcuenca de Xochimilco; constantemente se realizan investigaciones, trabajos de campo y movimientos sociales de conservación y defensa de tradiciones. Sin embargo, muchos de los temas aquí tratados, sobre todo aquellos que abordan la problemática local, son apenas esbozos que llaman a la realización de investigaciones más profundas.

⁶ *Ibid.*, p. 158.

I.1 Parque Solidaridad Miguel Hidalgo: centro de barrio, identidad perdida, identidades encontradas

Nuestro polígono se encuentra atrapado entre tres de los sistemas lacustres más importantes de la cuenca: Xochimilco, Chalco y Tláhuac. Es la comunicación de las subcuencas del sur con la Ciudad de México. Sobre Tláhuac, hay muy pocos trabajos históricos y la mayoría sobre ecología y la zona chinampera. En cambio, el área en cuestión se encuentra en la zona más urbanizada de la delegación Tláhuac, en la parte norponiente, colindante con Iztapalapa y Xochimilco, y al noreste de la subcuenca de Xochimilco. En los últimos años, desde que Tláhuac fue declarada zona protegida, se ha resaltado mucho su atractivo turístico. Prueba de ello es el embarcadero del Lago de los Reyes Aztecas, un intento de recuperar su historia como sitio geoestratégico, límite entre los dos lagos, única vía para ir de las montañas a la ciudad. Otra historia, sin embargo, es la que puebla nuestra memoria: **la reciente, la de los problemas sociales vinculados a los asentamientos periurbanos**, sobre todo la violencia y el narcotráfico. Precisamente en esta delegación, considerada una de las más violentas, es donde se encuentra el Parque Solidaridad Miguel Hidalgo, rodeado de algunas de las colonias con índices delictivos más altos en la Ciudad de México, aquellas controladas por el tráfico de drogas (ver apartado I.1.3.2). Aunque se trata de una zona con una larga historia ligada al hábitat lacustre, quienes ocupan su suelo son pobladores de segunda o tercera generación, no más. La mayoría migró en busca de mejores condiciones de vida desde el interior, pero principalmente desde otras partes de la Ciudad de México, más vulnerables por el crecimiento urbano y el cambio de uso de suelo en la zona centro, y de localidades cercanas como Zapotitla, en las faldas de las montañas. Grupos vulnerables se instalan en zonas vulnerables. Entre ellas, existen las que cuentan con problemas de servicios básicos, sobre todo las del sur, pero también las de mayor concentración demográfica como es el caso de la colonia Miguel Hidalgo y aledaños.

Podemos decir entonces que se trata de un espacio reconvertido. No existe huella del pasado, sino más bien se respira un ambiente pueblerino. Estamos ante un pasado colectivo que se ha perdido, pero con pasados individuales que se reviven en el nuevo lugar de residencia. En efecto, al salir de la nueva línea 12 del metro, en plena avenida Tláhuac, uno se encuentra con puestos ambulantes, gente subiendo y bajando de los microbuses, coches y camiones al lado, el metro arriba... una escena típica de cualquier megalópolis. Sin embargo, unas calles adentro, el lugar huele de otra manera, como a provincia. Casas bajas, calles amplias, una escuela primaria y el parque en medio, con su quiosco al centro, después el mercado. En fin, es la escena de un pueblo cualquiera. Y el Parque Solidaridad Miguel Hidalgo se ha convertido en su centro de barrio.



Superficie de 2,657 ha perteneciente a los ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco
El polígono incluye 3.1 km del Canal Nacional ubicados junto a la Ciénega Grande, desde Cuemanco a la altura de Periférico hasta la calle Nimes.
Fuente: Taller Capital con información del Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Tláhuac, 2009

Este es un barrio multicultural y pluriétnico, producto del desarraigo, de la marginalidad que obliga a cambiar de sitio, sin una identidad histórica, pero donde se crean otras identidades a raíz de la convivencia urbana. Se trata de crear una identidad donde no hay o, más bien, donde hay muchas.

El Parque Solidaridad se encuentra localizado en el centro de la colonia Miguel Hidalgo, fundada en la década de 1970, en lo que era zona lacustre y de la cual ya no queda nada, solo cemento y automóviles. El polígono regional, de noreste a suroeste, baja desde el volcán Xaltepec, al inicio del cinturón volcánico y frontera natural que frena las migraciones por el oriente, hasta las chinampas de Xochimilco. Los asentamientos fueron sucediéndose a partir de los años ochenta y se han ido extendiendo hacia las zonas rurales. El primer nombre del Parque fue sin duda impuesto por Carlos Salinas de Gortari en su periodo presidencial (1988-1994). Desde entonces, otros gobernantes han hecho su contribución agregando distintas instalaciones deportivas, un skatepark que nadie usa y juegos para niños.

El 8 de mayo de 2017 el jefe delegacional en Tláhuac, Rigoberto Salgado Vázquez, entregó a la comunidad el nuevo Parque Infantil y Juvenil Solidaridad, ubicado en la colonia Miguel Hidalgo, como un “espacio digno” donde las familias y deportistas pudieran pasear libremente. Antes, estaba abandonado. El nuevo aire fue producto del personal de las direcciones de Obras, Desarrollo Social, Seguridad Pública y Servicios Urbanos con ayuda de los habitantes. El énfasis del proyecto se colocó en la dignidad y la seguridad. Se proyectaba que el espacio podía beneficiar a una población de 15,000 personas en las colonias Miguel Hidalgo, La Nopalera y Del Mar; se invirtieron aproximadamente 7.5 millones de pesos (aprox. \$400,000.00 USD) como parte de las políticas públicas en materia de apoyo y desarrollo de la niñez y los jóvenes de Tláhuac. La cancha de fútbol rápido formaba parte del programa “Escuelas para la vida”. Las instalaciones estarían abiertas al público en general, mientras que la cancha de fútbol rápido tendría un horario de lunes a viernes de 8 a 14 hrs y de 16 a 20 hrs, sábados y domingos de 10 a 18 hrs. El lugar quedó conformado por distintas áreas en un terreno total de 4 ha, de las cuales se rehabilitaron 1.3; dispone de una zona de ejercitadores, canchas polifuncionales, espacio de asadores, cancha de fútbol rápido y la “skatopista” para practicar patineta, patines y bicicletas, además de luminarias, bancas y jardineras. Adicionalmente, se entregó el

Parque de las Niñas y los Niños, ubicado dentro del Bosque de Tláhuac. No cabe duda de que el parque es usado por los habitantes, cada uno a sus horas y para sus propias actividades. Por las mañanas, mamás y niños irrumpen en él, mientras que en las horas de menos afluencia se concentran los grupos de traficantes y vagabundos. Es un parque cerrado, donde se siente la tensión de un lugar amenazante; pero, como centro de barrio, se trata de un espacio integrado al andar cotidiano de los vecinos. Sin duda, un espacio de convivencia y de reproducción de la cultura.

I.1.1 Las características de Tláhuac

La historia es importante para comprender la fuerza de las identidades perdidas y los riesgos que afronta el patrimonio natural y cultural de la zona lacustre. Xochimilco y **Tláhuac** están, de hecho, estrechamente vinculados por contar con las mismas características valorativas; ambos son aún baluarte del espíritu lacustre.

*En Xochimilco y Tláhuac, existen varios sistemas funcionales, naturales y culturales, que se complementan y traslapan espacialmente. Por un lado, está el sistema de agua superficial y subterráneo. Por otro lado, existe el sistema agrícola, que en un momento histórico creó y mantuvo la agricultura en chinampas. Este **sistema** se compone del **área habitacional** donde viven los agricultores, que son los portadores de las tradiciones orales, de las creencias religiosas y del conocimiento ancestral necesario para el trabajo de las chinampas; los **embarcaderos** de las **canoas** con que transitan en los canales y transportan sus productos; las propias **chinampas**, y por último, los **mercados** donde se vende el producto cultivado en las chinampas.⁷*

La zona lacustre y la zona de montaña son parte integral del sistema de recarga del acuífero y de la biodiversidad, y forman parte importante de la imagen paisajística de Xochimilco y Tláhuac.

Colindante con la delegación Xochimilco, Tláhuac comparte muchas de sus características (lago, zona chinampera) y muchos de sus problemas (poca agua, deforestación, urbanización mal planificada y un gran reto en términos de desarrollo rural). Tláhuac, sin embargo, no presenta un perfil homogéneo. Podríamos decir que en Tláhuac se traslapan dos realidades. Por un lado, al sur de la alcaldía, entre el lago de Chalco y el volcán Teuhtli, se localiza la zona de carácter rural, que limita con Milpa Alta al sur y con el Valle de Chalco al oriente. Principalmente agrícola, ahí perviven costumbres y tradiciones milenarias de los pueblos lacustres. Por el otro lado, en el norponiente de la alcaldía, en su delimitación administrativa con Iztapalapa y Xochimilco, se encuentra un área completamente absorbida por la mancha urbana. Con los lagos desecados hace mucho tiempo ya, no queda recuerdo del pasado lacustre. Aunque cercano a muchas áreas naturales, la dinámica es completamente urbana; las colonias de esta parte miran hacia la “ciudad”. La llegada de la línea 12 del metro a lo largo de la avenida Tláhuac “acercó” a estos lugares, hasta hace muy poco exclusivamente rurales, al centro de la urbe.

⁷ Yadira B. Correa Pérez, especialista en planeación territorial, y Ciro Caraballo, coordinador del Proyecto Unesco-Xochimilco, p. 13.



Zona chinampera de Xochimilco

Fotografía: CODUC, A.C., “La zona chinampera de Xochimilco puede recuperarse en poco tiempo”

I.1.1.1 Un poco de historia: Tláhuac, entre lo rural y lo urbano

Históricamente, el vínculo con la gran Tenochtitlan era a través del sistema lacustre, en el que la posición insular de la antigua Cuitláhuac le daba una importancia geopolítica, en el paso del lago de Chalco al lago de Xochimilco. Con la desecación de la mayor parte de la masa lacustre, las comunicaciones se continuaron por una red de canales, algunos de los cuales sobreviven como zanjas que conducen aguas negras y acumulan basura, y por el sistema de calzadas construidas por el Estado mexicano, siendo la principal, en la actualidad, la avenida Tláhuac.⁸

Algunas consideraciones sobre la localización geográfica de Tláhuac son:

La Sierra de Santa Catarina, con alturas de hasta 2,800 m s.n.m, es un cinturón volcánico en etapa de elevación reciente. Su estructura geológica propicia una alta permeabilidad, por lo cual es zona de recarga del acuífero. El volcán Teuhtli se encuentra al sur. El polígono regional se encuentra entre el volcán Xaltepec y la zona chinampera de Xochimilco al sur. Dentro de su territorio, fluyen cuatro canales: el de Chalco y el Guadalupano son importantes para la zona chinampera de la alcaldía y un atractivo de tipo turístico; los otros dos son el Atecuyuac y el Amecameca. Desde la época prehispánica, Cuitláhuac, hoy Tláhuac, perdió su emplazamiento como isla al ser afectado a mediados del siglo XV con la construcción del dique de Tulyehualco a Cuitláhuac y de Cuitláhuac a Tlaltenco. El gran lago de agua dulce del sur de la Cuenca de México, de aproximadamente 260 km², quedó dividido: al oriente, el lago de Chalco y, al poniente, el lago de Xochimilco.

Una mirada a la historia político-administrativa de lo que ahora es la alcaldía de Tláhuac deja ver un vaivén entre las distintas jurisdicciones a las que perteneció. A fines del siglo XVIII, Tláhuac pertenecía al corregimiento de Chalco, que a su vez estaba bajo la jurisdicción de la Ciudad de México. Durante el siglo XIX, el territorio del Distrito Federal se dividió constantemente. El 6 de mayo de 1861, por ejemplo, por decreto se dividió en cinco territorios. Uno de ellos era el partido de Xochimilco, al que Tláhuac perteneció junto con las municipalidades de Xochimilco, Tulyehualco, San Pedro Atocpan, Milpa Alta y Aztahuacán.

⁸ Andrés Medina Hernández, “Las fronteras simbólicas de un ‘pueblo originario’: una mirada etnográfica a las comunidades de Tláhuac, Distrito Federal”, s.f.

Durante el Porfiriato, se realizó la negociación agrícola de Xico, donde Íñigo Noriega Laso obtuvo licencia de Díaz para construir un canal que desaguara el lago de Chalco —la mitad oriental del actual Tláhuac— a través del lago de Texcoco. Instaló la Hacienda de Xico y construyó el ferrocarril de Río Frío, que unió a las haciendas de la zona con la Ciudad de México. Aunque hubo muchas protestas, la obra se llevó a cabo y ahora se conoce como el Canal de la Compañía. Esta obra evidentemente causó muchos estragos en la zona de Tláhuac colindante con Chalco, sobre todo terribles inundaciones que afectaron la producción agrícola. La más importante fue la de 1902. Después de este acontecimiento, el 26 de marzo de 1903, a través de la nueva Ley de Organización Política y Municipal del Distrito Federal, fueron suprimidos los municipios de Mixquic y Tláhuac, que habían resistido a Noriega y sufrían de los estragos de las inundaciones, y pasaron a depender directamente de Xochimilco. Pero los habitantes de Tláhuac, Mixquic, Tulyehualco y Tezompa no se rindieron, sino que optaron por afiliarse al movimiento revolucionario, deseosos de reivindicar su derecho sobre las tierras del extinto lecho del vaso lacustre.

A raíz de la Revolución, en 1918, los terrenos de la compañía agrícola de Xico fueron expropiados y entregados a los campesinos. Al concluir el movimiento armado, los habitantes pidieron el restablecimiento de su autonomía administrativa y esta les fue concedida en 1924. El 5 de febrero de ese año, gracias al apoyo de Severino Ceniceros,⁹ el Congreso decretó la segregación de Tláhuac de la municipalidad de Xochimilco y reestableció el ayuntamiento. Más adelante, con la supresión del régimen municipal, el Distrito Federal quedó constituido por el Departamento Central y trece delegaciones, entre ellas Tláhuac, de la cual Ceniceros fue el primer delegado.

Tláhuac se mantuvo como una delegación alejada, predominantemente rural, durante la mayor parte del siglo XX. Pero, a partir de la década de 1950, comenzó la urbanización que la despojaría de sus raíces y a cambio le otorgaría un nuevo perfil con la llegada de nuevos asentamientos humanos.

⁹ Severino Ceniceros (1880-1937), oriundo de Durango, fue uno de los iniciadores de la Revolución Mexicana. Primero, se movilizó en su estado junto con Calixto Contreras, después combatió a Victoriano Huerta dentro del Ejército Constitucionalista, y posteriormente se unió al villismo. Participó en la Convención de Aguascalientes y promovió la separación de Tláhuac del municipio de Xochimilco con el propósito de formar una nueva municipalidad del Distrito Federal.

I.1.1.2 El crecimiento acelerado del territorio de Tláhuac: 1970-2000

La delegación Tláhuac, según el Programa General de Desarrollo Urbano de 1997, forma parte del segundo contorno del Distrito Federal, conjuntamente con las delegaciones de Xochimilco, Tlalpan y Magdalena Contreras. Este contorno se caracteriza por un proceso de urbanización disperso, desarticulado y, en algunos casos, dentro de la zona de protección ecológica, lo que se se ha traducido en un fuerte deterioro ambiental de la región.¹⁰

Como vimos, hasta la década de los setenta, Tláhuac fue considerada una de las delegaciones semirurales, junto con Magdalena Contreras, Tlalpan y Milpa Alta, por presentar procesos poco significativos de inmigración, tradiciones culturales arraigadas y extensas superficies de suelo de conservación (75.81% de su territorio) destinadas al desarrollo de actividades del sector primario (agricultura, ganadería, piscicultura).

Hacia la década de los ochenta, inició un intempestivo proceso de poblamiento con la construcción de unidades habitacionales en la zona norponiente y ello condujo a un incremento en el número de habitantes. Se reconoce que el aumento fue de 551.28% entre 1970 y 2005, es decir, de 62,419 a 344,106 habitantes (incremento neto de 281,687 habitantes); en tanto que la delegación Cuauhtémoc en el mismo periodo se redujo 43.77%, de 927,242 pasó a 521,348 habitantes (reducción neta de 405,894 habitantes).¹¹

El crecimiento metropolitano de la Ciudad de México presentaba en 1995 marcadas tendencias de expansión física hacia la zona suroriental del Distrito Federal. Comenzó entonces un fenómeno de suburbanización hacia la periferia, especialmente en las delegaciones de Iztapalapa, Tláhuac, Xochimilco y Milpa Alta:

se conjugan dos fenómenos que marcan las pautas del desarrollo metropolitano de la Ciudad de México: por una parte, un proceso de crecimiento hacia la periferia, con una tendencia a la conformación de asentamientos irregulares carentes de servicios e infraestructura básica; y por la otra, este crecimiento se ha dado sobre una zona natural

¹⁰ Programa Delegacional de Desarrollo Urbano (PPDU) de Tláhuac, 1997.

¹¹ Programa Delegacional de Desarrollo Urbano (PPDU) de Tláhuac, 2008.

que representa un área de vital importancia por los recursos agrícolas y forestales que rodean la urbe, la llamada Sierra de Santa Catarina.¹²

El principal rasgo de la estructura territorial de las delegaciones del suroriente de la ciudad es su carácter urbano-rural: lo urbano, caracterizado por una suburbanización causada por el desplazamiento de la población y las actividades económicas hacia esas zonas periféricas, el cual conforme avanza va integrando a la dinámica urbana a los pueblos que hasta entonces permanecían aislados de la metrópoli; y lo rural, definido por un predominio del uso del suelo agropecuario y forestal, además de la presencia de importantes recursos naturales, principalmente agrícolas y forestales, en los cuales existen poblaciones asentadas desde hace cientos de años y que viven hasta nuestros días con costumbres y tradiciones ligadas a la vida lacustre.

Entre 1970 y 1990, la magnitud con la que esta región suroriental creció fue muy superior a la del propio Distrito Federal y lo mismo sucedió en la zona metropolitana. Las delegaciones Iztapalapa y Tláhuac registraron tasas de crecimiento de 5.4 y 6.2, respectivamente, mientras que la del Distrito Federal fue de 0.9 y 2.6 en la zona metropolitana de la Ciudad de México. Es claro que estas delegaciones presentan un acelerado crecimiento. Tláhuac de 62,000 habitantes en 1970 pasó a 206,000 en 1990, eso es, triplicó su población. Mientras tanto, Iztapalapa y Xochimilco la duplicaron; Milpa Alta continuó con un ritmo de crecimiento más moderado.

La población en la delegación Tláhuac era de 255,891 habitantes en 1995, 3.01% de la población total del Distrito Federal; su población se incrementó de 29,880 habitantes en 1960 a 206,700 para 1990.

Otro punto importante en la estructura territorial de la zona suroriente del Distrito Federal es la distribución de la población económicamente activa (PEA) por sector de actividad, en donde se observa una disminución de la población dedicada a las actividades primarias. Lo interesante, en este caso, es el notable descenso de la participación de la PEA primaria en Tláhuac, Xochimilco y Milpa Alta; por ejemplo, en esta última, 43.8% de PEA en el sector primario en 1970 disminuyó a 19% en 1990, "mientras que se registra un aumento, tanto de la PEA secundaria como terciaria, lo que señala que a medida que el proceso de

¹² Adrián Guillermo Aguilar y César D. Ibáñez, "Expansión urbana y deterioro ambiental. Áreas de Conservación Ecológica en la Ciudad de México", *Revista Geográfica*, núm.122, julio-diciembre, 1995, p. 58.

metropolización avanza, la proporción de empleo secundario y terciario aumenta, y esta zona se integra cada vez más a la dinámica urbana".¹³

En 2008, el nuevo Programa Delegacional de Desarrollo Urbano hacía el siguiente balance:

De acuerdo con la información censal de 1950 al año 2005, se observa que la Delegación ha incrementado su población 17.63 veces, al pasar de 19,511 habitantes a 344,106 habitantes en el periodo, lo que le establece a Tláhuac una tasa de crecimiento media anual (TCMA) promedio del 5.36, en tanto que el Distrito Federal, que incrementó su población 2.86 veces, registra una TCMA promedio del 1.93.

De acuerdo con lo anterior, puede reconocerse que el comportamiento demográfico en Tláhuac, como en el Distrito Federal, presenta un continuo proceso de reducción en su TCMA, lo que determina para la entidad en forma general, la redistribución de su población (migración) hacia ciudades que ofrecen mayor cantidad de oportunidades para el desarrollo poblacional (empleo, vivienda, educación, seguridad pública); aspectos que se desea revertir en la ciudad a fin de conformarla en un espacio más competitivo, equitativo y sustentable.

Con respecto a las tasas de crecimiento registradas en la delegación, en el periodo 1960-1970, la tasa fue de 7.64%; en el siguiente decenio, descendió a 7.39%; de 1980 a 1990, bajó a 4.46%; para 1990-1995, disminuyó a 4.35%, y aun así registró la mayor tasa de crecimiento en el Distrito Federal. La tendencia de crecimiento poblacional con respecto al Distrito Federal señala a la delegación como **receptora del crecimiento de la ciudad, producto de la expulsión de población de las delegaciones centrales, de la escasa oferta de suelo en las mismas y del relativo bajo costo del suelo en Tláhuac.**

Tomando en consideración que la tasa de crecimiento natural para el periodo 1980-1992 en la delegación fue de 2.70%, con una tasa migratoria de 1.76%, tenemos que el crecimiento migratorio significó cerca de la mitad del incremento de la población total. Esta tasa de crecimiento migratorio es la segunda más alta en el Distrito Federal para el periodo señalado. Una cantidad importante de esta

¹³ *Ibidem.*

<i>Delegación</i>	<i>Población</i>		<i>Incremento porcentual*</i>	<i>Tasa de crecimiento**</i>
	<i>1970</i>	<i>1990</i>		
Iztapalapa	522,095	1,490,499	1.8	5.4
Milpa Alta	33,694	63,654	0.8	3.2
Tláhuac	62,419	206,700	2.3	6.2
Xochimilco	116,493	271,151	1.3	4.3
TOTAL	734,701	2,032,004	1.7	5.2
D.F.	6,874,165	8,235,744	0.2	0.9
ZMCM	8,904,068	14,776,208	0.3	2.6

Notas: * Incremento porcentual calculado con la fórmula $I_p = \frac{P_f - P_i}{P_i} \times 100$

donde: I_p = incremento porcentual

P_f = población final

P_i = población inicial

** Tasa de crecimiento calculada con la fórmula: $T_c = \frac{P_f}{P_i}^{1/t} - 1$

donde: T_c = tasa de crecimiento

P_f = población final

P_i = población inicial

t = periodo intercensal

Distrito Federal = Una de las dos unidades político-administrativas que contienen a la ZMCM.

Zona Metropolitana de la Ciudad de México = En 1990 esta zona abarcaba 16 delegaciones del Distrito Federal y 27 municipios conurbados del Estado de México.

Fuente: Secretaría de Industria y Comercio (1970) e Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (1990).

Crecimiento y distribución de la población en las delegaciones surorientales de la Ciudad de México, 1970 y 1990

Fuente: Secretaría de Industria y Comercio, 1970, e INEGI, 1990

<i>Delegaciones</i>	<i>Primario</i>		<i>Secundario</i>		<i>Terciario</i>	
	<i>1970</i>	<i>1990</i>	<i>1970</i>	<i>1990</i>	<i>1970</i>	<i>1990</i>
Iztapalapa	3.12	0.34	43.66	33.81	53.22	65.85
Milpa Alta	43.85	19.85	14.09	18.16	42.06	62.00
Tláhuac	21.27	4.80	33.96	37.93	44.78	57.28
Xochimilco	16.35	4.13	25.85	24.12	57.80	71.75
D.F.	2.29	0.70	38.24	28.33	59.47	71.06
ZMCM	3.53	1.04	40.22	33.62	56.26	65.34

Porcentaje de la población económicamente activa por sector de actividad en delegaciones surorientales de la Ciudad de México, 1970 y 1990

Fuente: Secretaría de Industria y Comercio, 1970, e INEGI, 1990

*migración son flujos de personas provenientes de otras delegaciones del Distrito Federal. **La población inmigrante se ha asentado, en general, al norponiente de la Delegación, en las colonias Los Olivos, Las Arboledas y La Nopalera, zonas que colindan con Iztapalapa.***¹⁴

Hemos mencionado que un rasgo característico del crecimiento urbano hacia la periferia ha sido la ocupación de zonas de barrancos y laderas de montañas de suelos con alta capacidad agroforestal, zonas de recarga de acuíferos y, en general, áreas no aptas para el desarrollo urbano.

La Sierra de Santa Catarina constituye uno de los ejemplos más claros de estos movimientos poblacionales que muestran no solo la contradicción entre la producción y la reproducción de la ciudad, sino que influyen en otras problemáticas urbanas, como la conservación del medio ambiente en la Ciudad de México. En efecto, la Sierra de Santa Catarina es un área de conservación ecológica, catalogada así en el Programa General de Desarrollo Urbano (PGDU) del Distrito Federal de 1987. Localizada en el límite suroriente de la delegación Iztapalapa y en el límite norte de la delegación Tláhuac [en nuestro caso, el volcán Xaltepec es el punto más cercano], en una zona que en los últimos años ha representado un acelerado crecimiento urbano, posee un gran valor en el futuro ambiental de la Ciudad de México. Junto con la Sierra del Ajusco al sur, la Sierra de las Cruces al poniente y la Sierra de Guadalupe al norte, “constituyen zonas que por sus características naturales desempeñan un papel fundamental en el balance ecológico de la ciudad. Representan áreas de recarga de acuíferos, cuyas condiciones naturales favorecen el uso de suelo agrícola y forestal y, además, poseen importantes recursos minerales”.¹⁵

En la Sierra de Santa Catarina, se realizan actividades que transforman e impactan el medio ambiente urbano en la zona: la formación de asentamientos humanos, la explotación de bancos de minerales, las actividades agrícolas. Las tierras de la Sierra han sido ocupadas, sea a través de un propietario, mediante la compra-venta ilegal de tierras ejidales o comunales, o por invasiones directas de tierras ejidales y, en algunos casos, de propiedad ejidal. Otro fenómeno de asentamientos humanos ocurre en sus zonas bajas, que recibieron una gran cantidad de nuevos pobladores debido a las relocalizaciones de otras partes del conglomerado urbano.

¹⁴ PGDU de Tláhuac, 1997.

¹⁵ Aguilar e Ibáñez, *op. cit.*, p. 59.

I.1.1.3 Tláhuac: el lugar de recepción del excedente demográfico de la Ciudad

Sobre Tláhuac se conoce muy poco y poco se ha trabajado, salvo la parte concerniente al patrimonio cultural y siempre ligado a Xochimilco. Una manera de resolver estas lagunas informativas es por medio de los programas de desarrollo urbano tanto a nivel ciudad como delegacional. En ellos, podemos ver las transformaciones urbanas y demográficas a lo largo del tiempo. Para nuestra investigación, esto es importante porque se puede ver cómo la zona del polígono adquirió importancia en tan solo diez años (1987-1997). Además de su importancia cuantitativa, podemos ver la infraestructura existente y sus actualizaciones o nuevos proyectos. Para Tláhuac, los últimos programas delegacionales datan de 1997 y 2008. La revisión comparativa de estos dos planes sirve para dar cuenta de la evolución urbana en el territorio de la delegación y la inclusión del polígono de estudio en esta dinámica. Estos textos surgen a partir de la Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal y están subordinados a los Planes Nacionales de Desarrollo (1995-2000 y 2001-2006), al Programa Nacional de Desarrollo Urbano 1995-2000 (llamado Programa Nacional de Desarrollo Urbano y Ordenación del Territorio en 2001-2006), al Programa General de Desarrollo del Distrito Federal 2000-2006 y al Programa General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal de 2003. En el PDDU de 2008, además se incluían nuevos programas a nivel delegacional: el Programa de Ordenación de la Zona Metropolitana del Valle de México, el Programa General de Ordenamiento Ecológico del Distrito Federal y los programas sectoriales en el Distrito Federal.

Una información interesante proporcionada por el PDDU de Tláhuac, respecto a la tenencia de la tierra y que tiene un impacto importante en la dicotomía urbano-rural, es la constitución de la propiedad privada, que muestra claramente las dos formas de acceso a las tierras de la delegación: por compra-venta (más o menos ilegal) o por reubicación de grupos ya asentados en el Distrito Federal, sobre todo después del sismo de 1985:

*En el caso de Tláhuac, el antecedente inmediato de la propiedad privada son las ex haciendas de Santa Fe Tetelco, Xico y San Nicolás, entre las más importantes. Dos factores influyeron para consolidar la propiedad privada en Tláhuac: en primer lugar, durante la década de los años setenta se llevó a cabo la ocupación a través de procesos de compra-venta —e invasión en algunos casos— de **la zona de Nopalera y Miguel Hidalgo**; en un segundo momento, se reconoce la existencia de una fuerte presión sobre la tierra en las delegaciones periféricas del Distrito Federal, posterior a los sismos de 1985, refiriendo **flujos migratorios de las delegaciones centrales hacia las tierras ejidales y los poblados rurales**.*

Ambos procesos han sido respaldados por los programas de regularización y escrituración implementados por los distintos niveles de gobierno.

Muchas de las colonias que se formaron en el polígono regional fueron producto de estas movilizaciones. Es preciso mencionar que sobre la historia de las colonias existen muy pocos trabajos de investigación, pero afortunadamente hoy en día se cuenta con otros medios de información que hacen de la historia de estos lugares “sin historia” una actividad viva a través de los testimonios de sus habitantes y el trabajo documental de la sociedad civil por medio de blogs y sitios de internet. Por ejemplo, el escritor Sergio Rojas rescata a través de testimonios y recuerdos la historia de Tláhuac. En las entradas de su blog, se encuentran valiosas informaciones sobre el origen de muchas de sus colonias.

La colonia Selene es una de las más grandes de la delegación. Se encuentra dividida en dos secciones y una ampliación, y se ubica en Tlaltenco, tierras que anteriormente fueron ejidales. Sobre las colonias cercanas al parque incluidas en el polígono regional, la colonia Zapotitla lleva ese nombre porque se deriva de Zapotitlán. Carlos Justo Sierra apunta en su obra *Tláhuac*,¹⁶ que el 4 de marzo de 1981 comenzaron a llegar a dicho lugar “personas provenientes del llamado ‘Campamento 2 de octubre’, entonces ubicado entre La Viga y el Eje 3 en Iztapalapa”, traídos por las propias autoridades del Distrito Federal, tras haber sido desalojados de algunos terrenos bajo torres de corrientes de alta tensión:

El antecedente de dicha acción se remonta a cinco meses atrás, cuando un grupo de pobladores de San Pedro Tláhuac, que se oponían a la instalación en el Lago de los Reyes de un centro vacacional para trabajadores del Departamento del Distrito Federal, aprovecharon la visita que hacía a la cabecera delegacional el Regente de la Ciudad, Carlos Hank González, a quien interceptaron cuando se trasladaba de regreso en un autobús a su oficina en el centro. Luego que descendió del autobús el Regente, el grupo

de iracundos vecinos le manifestó que la comunidad no quería ninguna obra en la zona chinampera. Tras de escucharlos con atención el Regente les dijo: “Está bien, me doy por enterado de su malestar, no tengan ningún pendiente, aquí no se va a construir ningún centro vacacional”. Seis meses después el Regente decidió que el lugar a donde debían ir las mil familias desalojadas del Campamento 2 de Octubre era precisamente la delegación Tláhuac.”¹⁷

¹⁶ Carlos Justo Sierra, *Tláhuac*, México: Departamento del Distrito Federal, Delegación Tláhuac, 1986.

¹⁷ Sergio Rojas, “Tláhuac, la delegación”, Cronicario de Sergio Rojas. Historias y anécdotas qué contar (blog), 30 de abril de 2013.

A partir de entonces, la relocalización de grupos humanos sin vivienda en Tláhuac se volvió una constante y los pobladores aceptaban este hecho por miedo a represalias en los proyectos y a cualquier intento de transformación social, “por aquello de que con cualquier obra cabía la posibilidad de la apertura de fuentes de trabajo para la gente de la región”. “En el año de 1982 —cita Carlos Justo Sierra—, secuestraron algunos vecinos al general Felipe Astorga Ochoa, entonces delegado político, por espacio de unas seis horas, y fue dejado en libertad hasta que firmó un documento solucionando el hacinamiento de personas”.

En las inmediaciones de Zapotitla y el Cerro de Xaltepec, también se localiza la colonia La Estación, en alusión a la que se encuentra en ruinas y formaba parte del Ferrocarril México-San Rafael Atlixco.

Por su parte, la Coordinación Los Olivos comprende la colonia del mismo nombre (bautizada así por la familia Zapata Tamez), Las Arboledas, La Turba y Ampliación Olivos, ubicadas en terrenos que fueron propiedad de Francisco Cabrera, e incluso surgió una colonia denominada Granjas Cabrera, debido a la abundancia de granjas en la década de los cincuenta.

La Nopalera es una colonia que también se estableció en los años cincuenta sobre terrenos de la ex Hacienda de San Nicolás Tolentino, donde había granjas porcinas y gallineros. Su nombre se debe a que, cuando algún pasajero quería descender allí del autobús que cubría la ruta México-Tulyehualco, simplemente le decía al chofer: “Bajo en la nopalera”. El sitio estaba lleno de nopales. No obstante, al igual que en el caso de la colonia Miguel Hidalgo, existen otras versiones sobre su creación; los programas delegacionales la ubican en los años setenta.

La Colonia Del Mar es más reciente; surgió en los setenta en terrenos salitrosos que pertenecieron al ejido del Tequesquite. Su nombre se debe a que en un inicio, por su condición de asentamiento irregular, en época de lluvias se inundaba al grado de que había construcciones en las que sus moradores no podían entrar ni salir. Era tanto el salitre que al borde del agua la tierra daba la impresión de ser arena; de ahí que a sus calles les fueran asignadas nombres de cetáceos.

Otros pobladores desplazados hacia Tláhuac fueron los que habitaron la colonia Agrícola Metropolitana (por iniciativa del Consejo Agrarista Mexicano, liderado por Humberto Serrano). Llegaron ahí después de estar asentados en terrenos próximos a la Calzada Taxqueña; después el Departamento del Distrito Federal los reubicó en la delegación Tláhuac.

En cuanto a **la colonia Miguel Hidalgo**, donde se localiza el Parque Solidaridad, hay varias versiones. La primera es la de los testimonios recabados por Sergio Rojas en su blog informativo, los cuales afirman que surgió a principios de los cincuenta en propiedades que fueron de la señora Juana Cavazos, viuda de Zapata, y en terrenos que pertenecieron al ejido de Zapotitlán; sin embargo, el PDDU de Tláhuac de 2008 ubica la fecha de su creación en los setenta junto con La Nopalera. Puede ser que ambas fuentes no estén equivocadas, sino que hubiera un primer asentamiento en los años cincuenta que después fue aprovechado para formar alrededor una colonia más grande. Esto demuestra que, sin duda, es necesario hacer una investigación más profunda y puntual sobre el proceso de urbanización de Tláhuac, la historia de las tierras donde se fundaron sus colonias, el proceso de legalización y la procedencia de los habitantes que las ocuparon. De esta manera, el entramado social y las problemáticas entre diferentes culturas se entendería mejor.

Hasta entonces, Tláhuac y Xochimilco habían sido zona de abasto de hortalizas. Pero, en 1960, se formaron otras 15 colonias en Tláhuac, sobre todo a través de la venta ilegal de propiedad ejidal y aun así en los años setenta Iztapalapa y Tláhuac eran poblaciones alejadas con poca gente. Finalmente, según el Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Tláhuac (PDDU-Tláhuac), el 29 de diciembre de 1970 la Ley Orgánica del Departamento del Distrito Federal dividió administrativamente el territorio capitalino en 16 delegaciones, eliminó los doce cuarteles y los repartió entre las delegaciones. Surgieron las colonias **La Nopalera**, Santiago Zapotitlán, **Ojo de Agua**, **Santa Cecilia** y Barrio San Miguel en Tláhuac.

I.1.1.4 El polígono del Parque Solidaridad Miguel Hidalgo, dentro de la zona más afectada por la presión urbana

Tláhuac es una alcaldía en transición entre un esquema rural y uno urbano. Se ubica entre una delegación completamente urbanizada como Iztapalapa y otra totalmente rural como Milpa Alta. Juega un papel fundamental en la ecología de la ciudad por la recarga del acuífero en su suelo de conservación, por sus zonas de producción agropecuaria y por contener parte de la Sierra de Santa Catarina, barrera importante al crecimiento urbano de Iztapalapa.

En 1997, la Delegación Tláhuac ocupa actualmente un área total de 8,534.62 ha, mismas que se distribuyen en un 33.5% para el área urbana con 2,860 ha y el 66.5% en área de conservación ecológica con 5,674 ha [incluyendo los poblados rurales]. Diez años después, conservaban estas cifras.

En el 2008, el 74.43% del suelo delegacional, tomando en cuenta que más de la mitad de la superficie corresponde a suelo de conservación, era empleado aún para el desarrollo de actividades agrícolas, aunque al año 2004, menos de la mitad es aprovechado con sistemas de riego (44.32%).

En Tláhuac, la zona urbana ocupa 33% del territorio con respecto a la delegación y el área de conservación ecológica, en tanto que 66.5% (4,030 ha) se destina a usos agropecuarios, considerando áreas de cultivo y pastizales; 500 ha corresponden a áreas inundables, principalmente la laguna del ejido de San Pedro Tláhuac y 1,114 ha a zonas de lomeríos y cerriles.

La colonia Miguel Hidalgo, donde se encuentra el Parque Solidaridad, se ubica dentro de la zona de la alcaldía más afectada por la presión urbana de la Ciudad de México:

*Por su localización dentro del Distrito Federal, la delegación Tláhuac está siendo constantemente presionada para su urbanización, **principalmente al norte y al poniente donde colinda con la delegación Iztapalapa, zona en que se han establecido colonias populares, unidades habitacionales y algunas industrias;***

al sur de la delegación se conservan más las características de poblados rurales, sobre todo en la colindancia con la delegación Milpa Alta que se considera rural y zona habitacional unifamiliar, con servicios urbanos mezclados, equipamiento de nivel medio y áreas de cultivo principalmente.¹⁸

Como señalamos, el crecimiento poblacional se acentuó en las zonas norte y poniente de la delegación:

*Tláhuac tiene una densidad poblacional promedio de 90 hab/ha, una de las más bajas del Distrito Federal, que tiene un promedio de 128 hab/ha. **Las mayores densidades se concentran en unidades habitacionales construidas de 1988 a la fecha donde se rebasan los 200 hab/ha, la mayoría de ellas ubicadas en el sector norponiente de la delegación**, otras se ubican en San Juan Ixtayopan; sin embargo, en la mayor parte de la delegación existen densidades menores de 100 hab/ha, correspondientes a colonias en proceso de consolidación.¹⁹*

La falta de control por parte de las autorizaciones del uso de suelo de conservación ha generado irregularidades tales como el incremento incontrolado de la población y la incorporación de áreas agrícolas a usos urbanos. Adicionalmente, se han asignado usos urbanos a la zona del Bosque de Tláhuac y a la Villa Centroamericana, actualmente en estado irregular. Por tanto, ya desde 1997 se consideraba la conveniencia de realizar un programa parcial en esa zona para su reordenamiento urbano.

Muchas colonias cercanas a la avenida Tláhuac sufrieron un incremento importante en cantidad de habitantes. El PDDU de Tláhuac de 2008 señala a la colonia **Miguel Hidalgo**, en esa década ampliada hacia el oriente, como una de las más afectadas por la densidad de población:

¹⁸ Sergio García Trejo, *Plan maestro para los servicios de agua potable y alcantarillado para la Delegación Tláhuac, DF*, tesis de licenciatura en Ingeniería Civil, México: IPN-Zacatenco, agosto de 2013, p.2.

¹⁹ PDDU de Tláhuac, 1997.

*En lo que respecta a la distribución de la población por Coordinación Territorial, cabe señalar que, de acuerdo con las cifras de los XI y XII Censos Generales de Población y Vivienda de los años 1990 y 2000, la población se concentró en tres de las doce unidades territoriales que conforman la Delegación, siendo estas **Los Olivos, Santiago Zapotitlán y Miguel Hidalgo**, mismas que registraron una tasa de crecimiento medio anual (TCMA) del 7.09, 6.99 y 6.07, respectivamente. Por su parte, las Coordinaciones que registraron un crecimiento menor fueron la de Santa Catarina Tecahuizotl, **La Nopalera** y San Andrés Mixquic, que presentaron una tasa de crecimiento medio anual (TCMA) del -0.18, 0.09 y 1.77, respectivamente.*

En 1997, la delegación se encontraba subdividida administrativamente en 12 coordinaciones delegacionales, en las cuales se encuentran las colonias: Los Olivos (abarca las colonias Los Olivos, Las Arboledas, La Turba), La Nopalera, Del Mar, Miguel Hidalgo (que incluye además de la colonia del mismo nombre, la Agrícola Metropolitana, Villa Centroamericana y del Caribe), entre otras. La demarcación además presenta importantes zonas ejidales que han sido regularizadas como colonias y otras zonas productivas que soportan fuertes presiones para ser urbanizadas. En 2008, la Coordinación Los Olivos fue agrandada para incluir la colonia Ampliación Los Olivos, creada en esa última década.

El sector servicios le gana a la agricultura

En relación a **las actividades rurales en Tláhuac, estas son relevantes** si las comparamos con el resto de las delegaciones del Distrito Federal, ya que esta delegación en términos absolutos cuenta con 26.3% de las unidades censales de producción rural del Distrito Federal (5,251 unidades). Además, representa 11.15% de la PEA de este sector en el Distrito Federal. La zona de reserva ecológica ocupa el mayor porcentaje en la delegación.

...la superficie ocupada para el desarrollo de actividades agrícolas se redujo en seis años 6.79% en el Distrito Federal, en tanto que en Tláhuac esta reducción significó el 10.94%; asimismo, se identifica que, entre el periodo 1997-1998 y 2003-2004, hubo un incremento en la superficie agrícola de riego. De igual forma, puede identificarse que en el año 2004 el 98.08% de la superficie cultivable se asignó a cultivos cíclicos y solo 1.92% corresponde a cultivos perennes.

La polarización de la delegación se aprecia en la distribución geográfica de las actividades: mientras que el comercio y los servicios se acentúan en la parte norte y poniente de la delegación, las principales zonas agrícolas se localizan al sur y suroriente de Tláhuac.

No obstante, **la actividad económica principal es el comercio que se desarrolla principalmente a lo largo de las avenidas Tláhuac y La Turba**, así como en la zona central de los poblados tradicionales. **La zona industrial se concentra en el norponiente de la delegación, en las coordinaciones de Los Olivos, La Nopalera y Zapotitlán**, y sobre la avenida Tláhuac, sobre todo en el tramo de avenida La Turba a Guillermo Prieto, avenidas que cercan el polígono local.

Las actividades informales seguían el corredor urbano, mayormente en el centro delegacional y en los límites con las delegaciones de Xochimilco e Iztapalapa, y en menor medida en algunos tramos de la avenida Tláhuac donde se hallaban concentraciones considerables de vendedores ambulantes. Esto era en 2008. Con la llegada del metro a lo largo de la avenida Tláhuac, el nivel del comercio informal se incrementó. Ahora es innegable que en la estructura económica de la delegación el sector primario esté disminuyendo francamente a favor de las actividades terciarias:

*De seguir con esta tendencia —pronostica el Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Tláhuac de 2008—, las actividades primarias llegarán a desaparecer [a pesar de que la Delegación cuente con una gran proporción de suelo para la agricultura y ganadería], ya que cada vez menos personas se dedican a estas actividades; como ejemplo, se tiene que las Coordinaciones **La Nopalera, Del Mar, Villa Centroamericana y del Caribe, Miguel Hidalgo, Santa Catarina y San Nicolás Tetelco** concentran menos de 400 personas. Aunque la disminución de la población dedicada a estas actividades sea cada vez más evidente, se ha registrado producción agrícola que ha servido para abastecer a los mercados locales y el autoconsumo.*

La colonia Miguel Hidalgo, centro de barrio

Por su ubicación, Tláhuac es objeto de fuertes presiones a la urbanización. Al norte y al poniente, se relaciona con Iztapalapa y al oriente con el Estado de México. Ambas entidades se caracterizan por que sus grandes concentraciones demográficas se “desbordan” hacia el interior de la delegación Tláhuac. Dentro del área urbana de Tláhuac, se diferenciaban tres zonas en el PDDU de 1997:

1. Al norte, una zona de **uso mixto** con colonias populares, unidades habitacionales y la presencia de industrias y bodegas, correspondiente a las colonias **Las Arboledas, Los Olivos, Del Mar, Santa Ana, Zapotitlán, La Nopalera y Miguel Hidalgo**.
2. Al centro, una zona predominantemente habitacional, unifamiliar, conformada por el poblado tradicional de Santiago Zapotitlán y la colonia La Conchita.
3. Al oriente, una zona habitacional unifamiliar con servicios mezclados y equipamiento de nivel medio, en la que destacan el poblado de San Francisco Tlaltenco, las colonias Selene, Santa Cecilia, San José y la cabecera delegacional San Pedro Tláhuac.

La estructura delegacional se complementa con los poblados rurales, sobre todo al sur de la delegación.

Por estas razones, en 1997, la estructura urbana de la delegación se desarrolló principalmente a lo largo de la avenida Tláhuac, la cual produjo una zona urbana continua, desde el Panteón de San Lorenzo hasta el sur de San Pedro Tláhuac, donde Tulyehualco colinda con la delegación Xochimilco. A lo largo de esta vía, se conformó un corredor de servicios incipiente en 1997 y ahora, con la línea 12 del metro, este fenómeno se ha acentuado mucho más. Lo complementan los corredores de barrio y los pequeños centros de barrio existentes en los poblados de la zona urbana y en la mayoría de las colonias.

Se ha comentado que el uso de suelo predominante en la delegación es de conservación ecológica. En tanto, según el Programa Parcial de Desarrollo Urbano de 1987, el área habitacional mezclada

con servicios se extendía en la parte central de oeste a este de los costados de la avenida Tláhuac. Por eso, dentro de las colonias con tendencia al cambio de suelo en 1997, se encontraban al norponiente Los Olivos, Las Arboledas y Del Mar; esta última, de ser habitacional (H2), estaba inclinándose hacia un uso de alta intensidad e industria mezclada.

De la misma manera, el Programa Parcial de 1987 no definía centros urbanos o de barrio para la delegación, pese a que durante esa década y hasta 1997 se habían consolidado algunas áreas que concentraban elementos suficientes para ser consideradas como zonas de uso mixto o de barrio. Dentro de estas, se distinguen de acuerdo con su importancia, además de San Pedro Tláhuac, el centro delegacional y los centros tradicionales de los poblados, “las concentraciones de equipamiento de nivel primario en las colonias: **Del Mar, Miguel Hidalgo y Selene**”. En efecto, alrededor del Parque Solidaridad, se encuentran escuelas, un mercado y un poco más lejos una clínica, además este se encuentra localizado en medio de las dos vías de comunicación más importantes de la zona: la avenida Tláhuac, que ha incrementado su índice de actividad comercial con la aparición de la línea 12 del metro, y avenida Canal de Chalco.

Como podemos apreciar, en 1997, las tendencias demográficas implicaban ya grandes cambios en la delegación y las densidades de algunas colonias se modificaron en relación con lo que establecía el Programa Parcial de 1987: **La Nopalera, Agrícola Metropolitana**, Villa Centroamericana, Santiago Norte y la Asunción. Los incrementos se habían debido básicamente a la incorporación de conjuntos habitacionales que sumaban más de 6,500 viviendas.

Entonces, el PPDU de Tláhuac de 2008 planteó la consolidación y el ordenamiento de los 12 centros de barrio creados en la delegación, esto es, centros concentradores de comercio, servicios básicos y equipamiento local. Estos estaban ubicados en las colonias: La Estación, **La Nopalera, Del Mar, Miguel Hidalgo**, Santa Ana Centro, Poniente y Sur, San Francisco Tlaltenco, Selene, Zapotitla, Santa Cecilia, San José y **Agrícola Metropolitana**; y adicionalmente, planteó la construcción de un centro integral de reciclamiento de energía en la Sierra de Santa Catarina, el Hospital General de Tláhuac, la línea 12 del metro o “Línea Dorada”, la modernización del sistema de riego en los ejidos de San Juan Ixtayopan, Mixquic, Tláhuac y Tulyehualco, el rescate del parque lacustre del suroriente del Distrito Federal, instituciones de asistencia pública (centros del Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia - DIF) en San Juan Ixtayopan, un módulo deportivo y la reubicación del paradero Tláhuac.

Equipamiento, áreas verdes y deportivas

Con respecto a los índices de calidad de vida señalados por el Programa General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal, Tláhuac se ubicaba en 1997 en los niveles más bajos con relación al promedio del Distrito Federal. Sin embargo, el mismo programa precisaba que "con relación al Distrito Federal, la Delegación presenta un nivel aceptable en servicios básicos de educación, salud, abasto y deportivo, y deficiente en los servicios de cultura y recreación". Uno de los principales problemas de equipamiento residía en la accesibilidad a la zona. El transporte público era muy ineficiente, se concentraba exclusivamente en la avenida Tláhuac y dejaba a muchas zonas incomunicadas.

En cuanto a equipamiento deportivo, dice el PDDU de Tláhuac de 1997, la delegación "presenta[ba] una favorable dotación en general; además de los parques locales y delegacionales, cuenta con áreas deportivas por colonia". La colonia **Del Mary la Miguel Hidalgo** tenían una superficie total de 0.6 ha. En lo referente a instalaciones para la recreación, la delegación manifestaba "grandes carencias en centros culturales, teatros, auditorios, cines y museos, situación que debe atenderse considerando el alto porcentaje de población joven". Las colonias con mayor cobertura en equipamiento eran **Miguel Hidalgo, La Nopalera**, San José y Ampliación Selene.

En áreas recreativas y espacios abiertos, destacaban el Bosque de Tláhuac, el deportivo de Ampliación Selene y el Parque Los Olivos, que data del periodo virreinal. Los tres actualmente se encuentran en un cierto grado de abandono, por lo que, en promedio, existen 2.5 m³ de áreas verdes por habitante; se requeriría un programa urgente para su rehabilitación.

Adicionalmente, la zona urbana carece de espacios abiertos para recreación, mientras que el uso habitacional ocupa apenas 13.59% del área total, según datos recientes.

En 2008, el equipamiento público delegacional para fines recreativos continuaba en déficit de acuerdo con las normas de la Secretaría de Desarrollo Social (Sedesol), ya que se requerían 41,285 m² de plaza cívica y 99,380 m² de parque adicionales a las superficies ya existentes.

Sobre el deporte, el PDDU de 2008 abunda un poco más en el tema:

*El equipamiento con que cuenta la Delegación Tláhuac consiste en 31 Módulos Deportivos, 3 Frontones, 3 Parques, 1 Unidad Deportiva, 1 Bosque, 1 Escuela Técnica de Basquetbol, 1 Gimnasio y 1 Alberca. En lo que corresponde a los Módulos Deportivos, sus ubicaciones son las siguientes: en las colonias **Miguel Hidalgo 3**, en la Ampliación Selene 2, en Peña Alta 2, Los Olivos 3, Agrícola Metropolitana 1, Del Mar 1, Ampliación Santa Catarina 1, en Santa Catarina 1, Selene 1, La Estación 1, Jaime Torres Bodet 1, Francisco Villa 1, Santa Cruz 1, Ojo de agua 1, Quiahuatla 1, Zapotitla 1, San José 1, Villa Centroamericana 1 y López Portillo 1.*

*Los Centros Deportivos se localizan en las colonias El Triángulo, San Juan Ixtayopan, Los Olivos, **La Nopalera**, Tlaltenco, Zapotitlán, San José y **Miguel Hidalgo**. Los frontones brindan servicio básicamente a los habitantes de San Juan Ixtayopan y Tetelco. En lo que respecta a los Parques Recreativos, estos abren sus puertas a la población de San Juan Ixtayopan, **Miguel Hidalgo** y San Andrés Mixquic. La Unidad Deportiva se encuentra en la colonia Ampliación Selene. El Bosque de Tláhuac localizado a un costado de la colonia la Draga recibe visitantes de las 16 delegaciones así como del interior de la república y el extranjero. El gimnasio y la alberca se encuentran en la Cabecera Delegacional. El equipamiento referente a centros y módulos deportivos es insuficiente debido a la densidad de población que se tiene en las unidades territoriales: Granjas Cabrera, Las Arboledas, La Lupita, La Asunción, Santa Ana y San Juan, en donde existe un gran número de habitantes debido a la concentración de unidades habitacionales, sin contar los asentamientos irregulares que también carecen de equipamiento deportivo; referente a la infraestructura para la práctica deportiva en espacios cerrados, solo se cuenta con un gimnasio y un centro de desarrollo acuático. Asimismo, se encuentra en proceso de construcción una alberca olímpica en el Bosque de Tláhuac.*

Dentro de las áreas de actuación en suelo urbano, establecidas por el PDDU de 1997, se consideraban algunas áreas con potencial de reciclamiento; es decir, zonas caracterizadas por una fácil accesibilidad y con infraestructura vial, de transporte y servicios urbanos adecuados. Solo se ubicaban tres; una de ellas, **Los Olivos**, al norponiente de la colonia Miguel Hidalgo sobre la avenida Tláhuac, estaba considerada como en proceso de poblamiento y con posibilidades de absorber población adicional. **La urbanización y sus problemas ya habían alcanzado la colonia Miguel Hidalgo años antes, pero para 1997 ya era un centro urbano más o menos consolidado.**

El pronóstico del PDDU de 2008 fue:

*El crecimiento demográfico en la delegación ha sido a mayor tasa en las zonas cercanas al centro de la ciudad, esto es hacia el noroeste de la demarcación, en los límites con las delegaciones de Xochimilco e Iztapalapa, en las coordinaciones de **Los Olivos, La Nopalera, Miguel Hidalgo, Zapotitla, Del Mar** y el pueblo más cercano a la mancha urbana, Santiago Zapotitlán, siendo estos lugares los de mayor densidad demográfica y con mayor crecimiento de población en la década de 1990-2000. Ante esta situación, **suponemos que la población va a seguir densificando la zona, como en el caso de las Coordinaciones de Los Olivos, Del Mar y la Miguel Hidalgo, que han aumentado su densidad de población.***

Es muy interesante comparar las imágenes urbanas de Tláhuac plasmadas en ambos programas con una distancia de diez años. En primer lugar, mencionaremos lo que cada uno de estos entiende por imagen urbana. En 1997, se definía como “la expresión física-formal de la ciudad”, cuya importancia no es exclusivamente estética, sino que “expresa procesos tales como el deterioro o auge económico y/o social de un asentamiento”. Por su parte, en 2008, se utilizaba la expresión “paisaje urbano”, bajo una visión más amplia: el “resultado de la mezcla del entorno natural de una región, sus construcciones rurales o urbanas, y las diversas actividades humanas que dentro de estos se llevan a cabo, envolviendo el espacio-tiempo donde edificios antiguos y nuevos armonizan en un mismo lugar”. Es decir, en esta última visión, se consideraban sobre todo las diferencias existentes en el territorio y en la convivencia cotidiana.

En 1997, la delegación Tláhuac presentaba una imagen urbana contrastante, “en función del **carácter de delegación transición entre el área urbana y rural de la ciudad**”. Como planteamos anteriormente, dicho contraste era provocado por una zona norponiente con altas densidades de población en conjuntos habitacionales con alturas de hasta 5 niveles; y una zona “de transición” (Santiago Zapotitlán y San Francisco

Tlaltenco), de uso de suelo habitacional, en acelerado proceso de conurbación y con el consecuente deterioro de la imagen y la arquitectura tradicionales. **"Este deterioro se agudiza sobre la avenida Tláhuac,** con la saturación de anuncios comerciales y la construcción sin respetar paramentos, ni espacio para estacionamientos".

El PDDU de 1997 proponía entonces, "promover la participación de las coordinaciones delegacionales y apoyar la cohesión cultural y comunitaria de los grupos, situación que permitirá mantener el carácter de transición urbano-rural, así como proteger los valores tradicionales de los poblados de la zona urbana y de los poblados rurales de la delegación".

En el PDDU de 2008, este contraste urbano-rural ya no era preciso para describir la imagen urbana, sino que se hablaba de **la ausencia de**

un paisaje urbano claro y definido, producto de un acelerado crecimiento urbano y la falta de coordinación entre actores gubernamentales y comunidades; en algunos casos, esto se debe a la baja economía de algunas zonas en las que se da prioridad a cubrir necesidades básicas. Por ello, existen construcciones no terminadas, carentes de acabados o construidas con materiales básicos que determinan un paisaje urbano heterogéneo.

Mientras tanto, en los poblados de importancia patrimonial como Santiago Zapotitlán, San Francisco Tlaltenco, San Pedro Tláhuac, Santa Catarina Yecahuitzol, San Nicolás Tetelco, San Andrés Mixquic y San Juan Ixtayopan, se conservaban aún

ciertos rasgos que identifican el carácter del paisaje tradicional, determinando gamas cromáticas para fachadas contiguas a sus centros históricos, con un alumbrado apropiado y mantenimiento de espacios públicos, no olvidando que el cuidado del paisaje urbano motiva a la apropiación del sitio, el arraigo y la identidad de los habitantes con su entorno patrimonial como bien colectivo.

El gran problema a finales de la década del año 2000 era la mezcla de usos que se presentaba de forma anárquica en toda la demarcación, debido a la incorporación de actividades habitacionales, comerciales y de servicio que motivaban la transformación de la tipología y la imagen del sitio:

Destaca la avenida Tláhuac saturada por todo tipo de anuncios publicitarios y grafitis en los muros de numerosas construcciones. El mal estado de algunas vías afecta negativamente la imagen de la Delegación; la presencia de baches y la falta de señalización vial contribuyen a tales condiciones.

La creación de nuevas colonias como: Granjas Cabrera, Los Olivos, La Nopalera, Colonia del Mar y Miguel Hidalgo, además de otros asentamientos no consolidados en su totalidad, no muestran un paisaje urbano específico como consecuencia del proceso de consolidación en el que se encuentran, actualmente se busca que, dentro del área denominada centro de barrio en ellas, se logren características tipológicas que permitan mayor integración urbana; con ello, el reconocimiento y aceptación de los habitantes que radican en estas. Las nuevas construcciones incorporan estilos y materiales ajenos a los tradicionalmente empleados en la zona, mientras que las viviendas ubicadas en asentamientos irregulares son construidas con materiales precarios. De tal suerte que, salvo en los poblados patrimoniales, **se aprecia un paisaje urbano carente de elementos que le den calidad al espacio urbano de la delegación.**

I.1.2 Agua e infraestructura

La Delegación Tláhuac forma parte del patrimonio de la humanidad al lado de Xochimilco en la zona lacustre. A Tláhuac, se le ve como el hermano menor de lo que sería el gran proyecto de Xochimilco; tenemos zona chinampera, parte de un pequeño lago que es el Lago de los Reyes Aztecas [...] pero una cosa que también es real es que para nosotros el problema ha estado relacionado principalmente con el desarrollo rural: el agua para Tláhuac ha estado vinculada principalmente con los seres humanos, con nosotros, con nuestra actividad. Esta relación es el resultado en buena medida de una vocación muy antigua relacionada con la construcción de chinampas.²⁰

Debido a la sobreexplotación de acuíferos, las fuentes superficiales de agua estaban ya comprometidas en 2005, lo que representaba un ejemplo de la vulnerabilidad del equilibrio ecológico ante el crecimiento incontrolado y la incesante demanda. Y con el incremento de población, la demanda de servicios públicos aumenta también, principalmente el suministro de agua potable y drenaje.

En 1950, el abastecimiento de agua potable en la delegación se dividía en 303 viviendas con agua entubada dentro de la misma; 3,049 con una sola toma para varias viviendas o con abastecimiento por medio de aljibes o pozos, y 18 carentes de agua. En 1960, la distribución del agua en la delegación era: 159 viviendas con agua entubada dentro de la misma; 3,779 con agua entubada dentro del edificio, pero fuera de la vivienda o mediante una llave pública, y 1,597 sin agua. Comienza a reducirse dramáticamente la superficie cultivable y en consecuencia la actividad agrícola se abandona rápidamente.

En lo concerniente al agua, el problema de Tláhuac, según Ulises Lara, director general de desarrollo económico y rural de la Delegación en 2012, está vinculado a la cuenca que comparte con el Estado de México:

Gran parte del río Amecameca abastece la red de los canales y uno de los problemas que tenemos es la deforestación que se ha dado en el Estado de México, la falta de tratamiento de agua en muchas de las poblaciones desde Amecameca y Ayapango, porque el agua que baja llega al Canal de la Compañía, el Canal del Valle de Chalco y ya llega a los canales de Mixquic contaminada.

²⁰ Ulises Lara, “Problemática de Tláhuac”, *El agua en los pueblos del sur de la Ciudad de México*, Beatriz Canabal Cristiani y Nemer E. Narchi (coords.), México: Fundación Pueblos Originarios, UAM, Plaza y Valdés, 2014, pp. 159-160.

Las tierras de Tláhuac eran tierras cultivables hasta hace unas décadas; hoy es una zona donde de forma recurrente, cuando vienen las enormes riadas de agua, se inunda y, cuando viene la temporada de estiaje, se quedan lodazales que no tienen ninguna utilidad [...] Hasta hace poco, los ejidatarios de San Pedro Tláhuac aceptaban que se les pagara una indemnización ya que esas tierras ya no podían ser cultivables, pero lo cierto es que mucha de la tierra ha dejado de ser productiva desde hace tiempo.²¹

I.1.2.1 Agua potable

La cobertura de la delegación es de 98%. Su sistema está conformado por redes primarias y secundarias de tipo combinado; conductos a cielo abierto como los canales de Chalco, Amecameca, Revolución, Rafael del Castillo, La Lupita, Luis Echeverría, Guillermo Prieto, Acalote, Rafael Atlixco y las Puertas; tres cárcamos de bombeo (San Juan Ixtayopan, Quiahuatla y **La Conchita**), dos plantas de bombeo (Riachuelo Serpentino y San Lorenzo Tezonco) y una laguna de regulación en San Lorenzo Tezonco. En 2008, se calculaba que 96.5% de las viviendas tenía agua potable en el interior, mientras que 1.5% se abastecía por disposición indirecta, es decir, a través de pipas, sobre todo los asentamientos y las colonias de los poblados rurales.²² A simple vista, parece que se contaba con un buen sistema de abastecimiento, sin embargo, precisa el PDDU de Tláhuac de 2008: “Si se consideran las deficiencias en el servicio y el tandeo necesario para dosificar el líquido, el servicio decae hasta en 30% lo que significa que **el servicio regular se da a 70% de la población**”.²³

Por otro lado, Tláhuac se abastece de la extracción de agua a través de cinco pozos profundos que forman parte de los ramales Tecómitl y Tulyehualco. El caudal es inyectado a los acueductos de Chalco-Xochimilco y Tláhuac-Nezahualcóyotl. Este último cuenta con diez pozos de la delegación, ubicados algunos en la **Colonia del Mary** a lo largo del Canal de Chalco. El acueducto Chalco-Xochimilco es operado por el Sistema de Aguas de la Ciudad de México (Sacmex) y el Nezahualcóyotl por la Gerencia de Aguas del Valle de México (GAVM).

²¹ Lara, *op. cit.*, p. 161.

²² Según datos proporcionados por García Trejo, *op. cit.* y datos del PDDU de Tláhuac, 2008.

²³ El presente apartado narra la transformación que ha vivido la alcaldía de Tláhuac en general y el polígono de intervención en particular en relación con la rápida urbanización y sus consecuencias en materia de servicios y seguridad para los habitantes que se han instalado en esta zona a lo largo de los años. Para la situación actual, en cuanto a infraestructura hidráulica y hundimientos, ver los apartados II.1.4 y III.3.

También existen tres estaciones pluviográficas: la subestación eléctrica Santa Catarina, la planta potabilizadora Santa Catarina y la de San Pedro Tláhuac.

El problema de abastecimiento de agua ha continuado agudizándose en los últimos años y muchas colonias sufren cada vez más de la escasez:

La delegación Tláhuac en poco tiempo ha tenido un crecimiento poblacional acelerado, provocándose la insuficiencia de la infraestructura hidráulica de agua potable y abasteciéndose a través de pipas en las colonias que no cuentan con infraestructura primaria ni secundaria. Estas se ubican principalmente en las zonas de reciente creación y presentan problemas de tenencia de la tierra; se localizan en la zona alta de la Sierra de Santa Catarina, el volcán Teuhtli y la zona sureste de Mixquic, siendo altamente vulnerables a la falta de líquido.

En 2008, existían siete colonias sin fuente de abastecimiento. Las de baja presión eran el Barrio Santa Cruz, Conchita A y Conchita B, **Del Mar, Los Olivos y Miguel Hidalgo**. Finalmente, había otras ocho colonias con servicio intermitente o tandeo. Entre las colonias abastecidas con pipas, con servicio intermitente o baja presión, se encontraban **Agrícola Metropolitana, La Estación, Del Mar, Santiago Zapotitlán, Centroamericana, Guadalupe, Santa Ana**, San Juan, Los Reyes, Quiahuatla, La Habana, San José y **Ojo de Agua**.

En cuanto a calidad del agua, esta es deficiente hacia la zona noroeste de la delegación por la sobreexplotación de los mantos acuíferos; y empeora a causa de "la falta de concientización del usuario para utilizar eficientemente el agua, así como la complejidad de la operación del sistema hidráulico, pues algunos de sus componentes son antiguos y su vida útil ya ha sido rebasada, sin embargo, la mayor parte del sistema opera en forma continua durante las 24 horas los 365 días del año".²⁴

²⁴ PDDU de Tláhuac, 2008.

I.1.2.2 Drenaje

Como se trataba de una delegación alejada de la capital, no fue sino hasta 1944 cuando se finalizaron los trabajos de drenaje de los terrenos de la antigua Hacienda de Xico, hoy ejidos de Tláhuac, Mixquic, Ixtayopan y Tulyehualco.

Actualmente, la cobertura de las redes de drenaje se estima en 96%; pero solo se contaba con 77% en 1990. Los asentamientos irregulares no cuentan aún con sistema de drenaje y recurren a la construcción de fosas sépticas y letrinas. Por fortuna, la red de canales existentes en Tláhuac permite que haya un desalojo de aguas pluviales y residuales, puesto que la delegación se encuentra mayoritariamente en zona lacustre; el sistema de drenaje combinado también capta y conduce simultáneamente aguas residuales y pluviales. Para esto, la delegación cuenta con 70.05 km de colectores, cuyos diámetros varían entre los 61 y 244 cm, y 428 km de red secundaria, con diámetros menores a 61 cm, además de 39.6 km de canales, 2 plantas de bombeo, 2 cárcamos de bombeo, una laguna de regulación y 3 estaciones pluviométricas.

Las colonias que sufren de encharcamientos constantes, entre otras, son **La Nopalera y Del Mar**. En época de estiaje, el desagüe funciona de la siguiente manera:

- Extremo poniente: el colector Esperanza-Caracol drena de norte a sur las colonias **Los Olivos**, San Jerónimo, **La Turba**, **La Nopalera y Del Mar**, y descarga en el canal de Chalco, el cual lleva el caudal hasta la planta de bombeo Canal de Garay en Iztapalapa.
- El colector **Miguel Hidalgo** drena la colonia del mismo nombre en sentido norte-sur. Descarga en el colector Guillermo Prieto y, en este último, también descarga el colector Santa Cruz, el cual drena la colonia **Agrícola Metropolitana** de poniente a oriente.

El colector Guillermo Prieto tiene diámetros que varían de 0.91 a 2.44 m y una longitud de 1,929 m. Absorbe los caudales de los colectores Santa Cruz (0.91 m), Miguel Hidalgo (1.22 m), Vicente Guerrero (0.76 m) y La Conchita (2.44 m). Su sentido de escurrimiento es, en sus primeros tramos, de poniente a oriente y, después, de sur a norte; este colector descarga al colector de estiaje Canal de Chalco.

I.1.2.3 Los hundimientos

La sobreexplotación constante de los mantos acuíferos provoca problemas mayores como hundimientos del terreno y alteración en la calidad del recurso.

Si a ello sumamos la reducción de la recarga natural del acuífero, el incremento de la vulnerabilidad de erosión hídrica de los suelos —ambas situaciones resultantes del cambio en el uso del suelo—, el crecimiento demográfico, así como el aumento de los procesos contaminantes (en aire, agua y suelo) y el cambio en el uso del suelo, el riesgo de insostenibilidad de la Ciudad de México tiende a incrementarse.

Un primer efecto de los hundimientos ocurre en el sistema de drenaje. Debido a estos,

los drenajes principales ya no pueden ser alcanzados por los colectores que han quedado en cotas muy bajas con respecto a ellos, impidiendo por lo tanto su funcionamiento a gravedad como fueron diseñados; aunado a lo anterior y con la finalidad de sanear el sistema de canales de la delegación, se ha tenido que recurrir al uso de equipos de bombeo para desalojar adecuadamente el agua residual.²⁵

En efecto, el Programa de Gestión Integral de los Recursos Hídricos del Distrito Federal de mayo de 2005 señalaba el peligro cada vez mayor de los hundimientos en muchas partes de la capital:

De los 32.7 m³/s de agua que suministra el Distrito Federal, 15.3 m³/s provienen del acuífero. La extracción de agua subterránea origina el abatimiento del nivel piezométrico y produce una depresión del terreno por la consolidación de las arcillas superficiales. La mayor parte de la Ciudad de México presenta hundimientos del terreno, los cuales varían de una zona a otra de acuerdo con la constitución del suelo y los volúmenes de extracción de agua subterránea.

Los hundimientos fueron originados a raíz de la sobreexplotación del acuífero, los

²⁵ García Trejo, *op. cit.*, p. 77.

cuales a su vez provocan una serie de problemas a la infraestructura hidráulica, como la ruptura de tuberías, lo que ocasiona pérdida de agua potable; asimismo, se presentan contrapendientes en la red de drenaje, afectando su funcionamiento, es decir problemas al sistema hidráulico en general.²⁶

El hundimiento acumulado en la parte central de la Ciudad de México, de 1990 a 2002, alcanzó valores máximos de 9 m. Por ello, se disminuyó la explotación de agua subterránea en el centro, pero se incrementó en el sur de la ciudad para compensar los volúmenes requeridos y se provocaron hundimientos de terrenos también en esta región.

*Actualmente, los hundimientos regionales son en promedio de 15 cm por año, aunque varían dependiendo de la zona, y van de los 10 a los 35 cm anuales. El hundimiento medio anual muestra valores máximos en los límites del Distrito Federal con Ciudad Nezahualcóyotl; en el Aeropuerto Internacional Benito Juárez; en el centro de la Ciudad; en el área de Azcapotzalco y poniente de Iztapalapa, y en **las zonas de Xochimilco y el Canal de Chalco**, en el tramo donde se ubica la batería de pozos Tláhuac-Nezahualcóyotl.*

I.1.2.4 Riesgos naturales y sociales en viviendas vulnerables

En Tláhuac, hundimientos y asentamientos densamente poblados en suelos de riesgo han dado como resultado una marcada vulnerabilidad de la población. En el Mapa de Riesgos de la delegación en 2014,²⁷ se dan algunas explicaciones de este fenómeno. En primer lugar, la incidencia de la expansión de la mancha urbana en tierras desecadas recientemente y que pasaron a ser de uso habitacional; después, la inestabilidad del terreno y su ubicación dentro del Eje Volcánico Transversal (una zona sísmica); y, por último, los problemas ocasionados por la poca o nula planeación de la ciudad. En cuanto al deterioro y las problemáticas de las viviendas, el polígono de intervención se encontraba ya dentro de las zonas más vulnerables tanto por dicho deterioro como por riesgos naturales.

²⁶ Programa de Gestión Integral de los Recursos Hídricos, *Gaceta Oficial del Distrito Federal*, 27 de mayo de 2005.

²⁷ Atlas de Riesgos de la Ciudad de México, delegación Tláhuac, 2014, disponible en: http://www.atlas.cdmx.gob.mx/mapas/MR_Tlahuac.pdf

Por ejemplo, la colonia **Los Olivos**, al poniente del Parque Solidaridad, tenía problemas de deterioro, hacinamiento, riesgo geológico (derrumbes principalmente) e hidrometeorológico (encharcamientos en su mayoría), y riesgo socio-organizativo (existencia de industrias peligrosas) en 1997. La colonia **Miguel Hidalgo**, aunque un poco mejor en términos de organización urbana, contaba con problemas de viviendas deterioradas, hacinamiento, riesgo geológico e hidrometeorológico.

Al respecto, algunas colonias del polígono local del Parque Solidaridad estaban **incluidas dentro de las siete colonias calificadas como vulnerables** (eran 42 colonias con riesgo en 1997): **Los Olivos, La Nopalera y Miguel Hidalgo**, más que nada por encharcamientos y a causa de las industrias químicas que se habían instalado en la zona. Algo relevante es que en ese año no se consideraba la colonia Miguel Hidalgo ni ninguna aledaña como zona de grietas o con fallas de subsuelo, aunque sí vulnerable.

Diez años después, los problemas de grietas y hundimientos aparecieron en distintas partes de la demarcación. De acuerdo con el PDDU de Tláhuac de 2008, además de la inestabilidad del terreno, que afecta primordialmente el pueblo de San Juan Ixtayopan y la Coordinación Zapotitlán, existen 31 fallas debilitando inmuebles, principalmente en las colonias **Miguel Hidalgo (2), Villa Centroamericana (3)**, La Estación (1), Santa Catarina (2) y **Del Mar (18)**. Y se consideraban como lugares vulnerables por hundimiento, con fracturación y daño parciales, las colonias Agrícola Metropolitana, Del Mar y Villa Centroamericana y del Caribe.

En 2008, ya no se hablaba de encharcamientos, sino de inundaciones y riesgo hidrometeoro-lógico, en especial en las partes más bajas y próximas a la zona de humedales. Entre ellas, la colonia **La Nopalera**, dentro de nuestro polígono local. Además, se advertían encharcamientos frecuentes en otras 33 zonas de la delegación.

Otro riesgo constante era la actividad industrial instalada principalmente en la zona norte y noreste de la delegación por encontrarse vinculada al ámbito petroquímico, farmacéutico, de fabricación de plásticos, pinturas, productos agrícolas, almacenamiento de granos y cementeras. Siete de las once empresas de transformación química consideradas de alto riesgo para la población, su patrimonio y su medio ambiente por el manejo de sustancias altamente tóxicas están ubicadas en las colonias **Los Olivos, Del Mar, La Nopalera y Miguel Hidalgo**.

Los riesgos socio-organizativos en la delegación, descritos por el PDDU de 2008 como aquellos correspondientes “a las calamidades generadas por motivos de errores humanos o por acciones premeditadas, que se dan en el marco de grandes concentraciones o movimientos masivos de población”, son los accidentes relacionados con el transporte, muchos ocurridos sobre la avenida Tláhuac (atropellos y choques). Otros son los que el programa denomina como producto del “comportamiento desordenado en grandes concentraciones de población” y en este rubro se advierte la problemática específica relacionada con aspectos como la ocupación irregular, la carencia de servicios y la vida política; estaban incluidos tanto el edificio delegacional como las 12 coordinaciones territoriales (Los Olivos, La Nopalera, Del Mar, Miguel Hidalgo, Zapotitla, Santiago Zapotitlán, Tlaltenco, Santa Catarina, San Pedro Tláhuac, San Nicolás Tetelco, San Andrés Mixquic y San Juan Ixtayopan).

I.1.3 Los problemas sociales de una urbanización

Los distintos efectos de una rápida y desordenada urbanización en estas zonas de suelo lacustre no solo ocurrieron en la estructura del suelo, haciéndolo propicio a inundaciones, derrumbes y agrietamientos que aumentan la vulnerabilidad de los asentamientos humanos; sino que también tienen consecuencias graves en la sociedad, por el **alto índice demográfico**, el hacinamiento y la falta de servicios básicos como agua y drenaje. Las condiciones de vida desfavorables producen una vulnerabilidad social importante.

El Consejo Nacional de Población (Conapo), con base en información censal de 1990, elaboró un índice de marginación para todos los municipios del país. Tláhuac fue clasificado como una delegación con un grado de marginación muy bajo, lo que significa que su nivel de bienestar es alto con respecto al país; pero a nivel del Distrito Federal, la delegación ocupa el lugar número 15 en niveles de bienestar, es decir, es la segunda delegación con mayor grado de marginalidad.

Para 2008, el panorama cambió completamente. Según el PDDU de ese año, de las 37 unidades territoriales (UT), 17 presentaban un nivel de marginación muy alto, el cual impactaba 48.7% de la población total en la entonces Delegación. Estamos hablando de Santa Catarina, Selene, Zapotitlán, La Estación, Ampliación San Miguel Zapotitla, Dr. Francisco Cabrera, **La Turba, Agrícola Metropolitana** y El Triángulo, entre otras. Otras cuatro UT contaban con grado de marginación medio: Santa Ana, **La Nopalera**, Los Olivos y Granjas Cabrera, las cuales constituían 12.9% de su población. De modo que el Conapo reconoció un índice de marginalidad de 0.8528 y advirtió un grado de marginación muy alto hacia el 2000.

El Mapa de Riesgos de Tláhuac de 2014 ahonda en el tema: salvo algunas localidades del sur, como San Pedro Tláhuac, Mixquic y San Juan Ixtayopan, con un grado de marginación muy bajo, y el Paraje Xometitla con nivel bajo, el resto de las localidades presenta un nivel de marginación de medio a alto.

Ante el deterioro drástico en la calidad de vida de los habitantes de Tláhuac en las últimas décadas, y especialmente en su zona norponiente, se han emprendido acciones de mejora como la construcción de la línea 12 del metro, que conectó esta área con el centro de la ciudad; sin embargo, al ser una zona en plena transformación, los índices de violencia y delincuencia también se incrementaron.

1.1.3.1 El metro llega a Tláhuac: efectos positivos y negativos de un megaproyecto

Conocida como la Línea Dorada, la línea 12 del metro comenzó a construirse en 2008 y fue inaugurada el 30 de octubre de 2012 por el Jefe de Gobierno del Distrito Federal. Este era un megaproyecto que tenía por objeto resolver el grave problema vial de la parte suroriental del Distrito Federal, pero también albergaba un significado simbólico al unir esta parte de la ciudad, poco atendida y vulnerable, con la dinámica urbana centrífuga. El Sistema de Transporte Colectivo Metro disminuye distancias y acorta tiempos de traslado; acerca, por así decirlo, al centro con la periferia, y brinda la sensación de que ahora esta sí forma parte de la red urbana de la Ciudad de México. La puesta en marcha de megaproyectos no es fácil por arriesgada y costosa. Además, resulta muy difícil obtener el consenso de una sociedad civil compleja y con intereses distintos.

La puesta en marcha de un megaproyecto —nos dice la investigadora Díaz Aldret— no es una situación que pueda sustentarse exclusivamente en las rutinas organizacionales y en los procesos operativos establecidos. Se trata de una situación que implica grandes cambios y modificaciones del espacio, en la que salen a relucir relaciones de poder, intereses divergentes, desigualdades en la distribución de costos y beneficios involucrados y distintas capacidades de los actores.

En su mayoría relacionados con obras de transporte público e infraestructura de gran tamaño, estos megaproyectos involucran una enorme cantidad de intereses públicos, privados y financieros, así como fuertes relaciones de poder; y a la par suponen cuantiosas fuentes de trabajo, así como costos ambientales y sociales considerables. Por lo tanto, suelen producir rechazo y desaprobación de una parte de la población.²⁸

La gestión de un megaproyecto es difícil y ardua, por lo que este suele sufrir modificaciones, el tiempo previsto para las obras se retrasa y el presupuesto proyectado originalmente aumenta. Con la oposición de una parte de la población y de organismos políticos, los problemas suelen aparecer rápidamente. En el caso de la construcción de la línea 12 del metro, los problemas técnicos tampoco se hicieron esperar. A los pocos meses de haber sido inaugurada, se detectaron fallas en la infraestructura y algunas estaciones fueron cerradas o se redujo el horario de servicio para llevar a cabo las reparaciones. En febrero de 2014, el servicio fue completamente suspendido en su tramo elevado, es decir, en once de las 20 estaciones, por un lapso de seis meses. Un año después, no se sabía a ciencia cierta la fecha de su posible reapertura con todas las garantías de seguridad que exige transportar a casi medio millón de personas diariamente. Esto desencadenó una serie de enfrentamientos políticos en busca de los responsables, pero finalmente la línea 12 fue reabierta al público en noviembre de 2015.

²⁸ Ana Díaz Aldret, “De la participación acotada a la desinformación. Equilibrios difíciles en la puesta en marcha de la Línea 12 del Metro”, *Gestión y Política Pública*, volumen temático, 2018, p. 183.

Podríamos decir que la construcción de la Línea Dorada fue un evento complejo compuesto por situaciones desafortunadas; en él, se entrelazaron una serie crítica de decisiones erráticas y tardías, el establecimiento de compromisos sin un marco legal que los sostuviera, la evasión de responsabilidades, el incumplimiento de compromisos, la falta de coordinación y las pugnas personales y partidistas. Las víctimas fueron los aproximadamente 435,000 usuarios que diariamente debieron buscar formas alternas de transporte, generalmente más caro y lento. Una vez más, como aconteció un siglo antes con el corte en la provisión de agua potable para la ciudad, las rencillas entre grupos políticos, la falta de preparación necesaria y el uso de obras públicas para fines partidistas castigaron a los miles de ciudadanos que solo exigen lo básico para su bienestar.

Más allá de los problemas técnicos, financieros y de gestión de las obras, la construcción y la puesta en marcha de la línea 12 del metro activaron distintas modalidades de participación tanto institucionalizadas como no convencionales; asambleas, consultas, firmas masivas de peticiones, cierre de vialidades, plantones, marchas y manifestaciones sociales formaron parte del repertorio de instrumentos y recursos activados. La oferta institucional de mecanismos fue muy limitada, mientras que las acciones impulsadas por la ciudadanía fueron más variadas y reactivas.

Por otro lado, la línea 12 del Sistema de Transporte Colectivo Metro también fue bien recibido por los habitantes de la zona. Ofrecía mayores posibilidades de crecimiento económico y evidentemente implicaba una mejora clara en la movilidad urbana, más rápida y a mejor precio. Sin duda, la llegada del metro a Tláhuac tuvo el apoyo de una gran parte de la población, pero generó también rechazo sobre todo de los pueblos originarios por donde pasarían las vías. San Francisco Tlaltenco, al oriente del Parque Solidaridad, rechazó de inmediato el plan por la falta de una consulta pública y la afectación a sus áreas de cultivo; posteriormente, demostró su inconformidad ante el bajo precio de los terrenos expropiados y su lenta liquidación. Hubo un gran disgusto en el poblado y esto desembocó en la organización de un movimiento popular para evitar la construcción, el cual tomó medidas drásticas como el cierre de las principales avenidas o plantones frente a la Delegación.

Por los 2,122 negocios afectados debido a la construcción del metro, el Gobierno del Distrito Federal se comprometió a pagar \$113,395,023 pesos en apoyos económicos (aprox. \$6,000,000.00 USD). “No obstante, tanto propietarios de inmuebles como ejidatarios continuarían exigiendo el pago de sus terrenos, así como indemnizaciones, incluso en el año 2015”.²⁹

Otra consecuencia de la traza del metro en las poblaciones afectadas fue la creación de nuevos caminos o zonas de tránsito a través de los humedales de Tláhuac para poder llegar más rápido al metro.

El paso constante de la gente, además de deteriorar el sitio, puede lograr que se vuelvan vías primarias si no se prevé esta situación a tiempo. En el estudio de Impacto Urbano de la Línea 12 del STC Metro en la sección II “pronóstico” se afirma lo siguiente: “Con la llegada del metro, se acentuarán los conflictos relacionados con la disputa por el uso de vialidades que actualmente resultan poco adecuadas y funcionales para sus usuarios. Además, se prevé una fuerte presión para la transformación de usos habitacionales a habitacionales comerciales de baja intensidad (comercio popular) en el tramo Atlalilco-Tláhuac”.³⁰

Pero también se registran impactos negativos. Otros de los principales afectados durante la construcción de la línea 12 fueron los habitantes, locatarios y comerciantes de las colonias ubicadas sobre su trazo, desde Mixcoac hasta Tláhuac. Los conflictos involucraron a la Jefatura de Gobierno, la Dirección General del Sistema de Transporte Colectivo Metro (STC-M), la Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda (Seduvi), la Secretaría de Transporte y Vialidad (Setravi), los funcionarios y jefes delegacionales en Tláhuac e Iztapalapa, y al comisario ejidal de San Francisco Tlaltenco en Tláhuac.

Hablar de población afectada por una obra de la magnitud de una línea del metro en el Distrito Federal es referirse a un grupo necesariamente heterogéneo. Los vecinos cuyas propiedades o negocios se ubicaban sobre el trazo de la L12 pertenecen a universos sociales muy diferentes entre sí. A pesar de compartir la afectación y una actitud de oposición ala obra, respondían a circunstancias,

²⁹ María del Carmen Pardo López y Marcela I. Vázquez, “¿Un evento complejo? La historia de la puesta en marcha de la línea 12 del Sistema de Transporte Colectivo Metro en la Ciudad de México”, *Gestión y Política Pública*, volumen temático, 2018, p. 28.

³⁰ Edmundo López de la Rosa, *El Canal Nacional, el Canal de Chalco y el Canal de Cuernavaca. Por el Derecho Humano al agua y un medio ambiente sustentable*, México: Fundación López de la Rosa, 2018, p. 53.

*problemáticas y motivaciones muy diversas, y por lo mismo, su oposición tuvo también manifestaciones, planteamientos y alcances diferentes.*³¹

Los habitantes de la zona afectada por la introducción del metro compartían la ambivalencia en cuanto a las repercusiones. Por un lado, los aspectos positivos eran la rapidez del transporte —en algunos casos, el tiempo de traslado se reducía a una quinta parte, de dos horas y media en colectivos a media hora en metro— y la activación de la economía local, sobre todo para las tiendas de abarrotes y los locales de comestibles. Por otro lado, se resentían las transformaciones negativas del espacio: inseguridad y robos, ruido, suciedad, la instalación de grandes cadenas de supermercados y la gente extraña que comenzaría a aparecer en esos parajes. En San Pedro Tláhuac, por ejemplo, un habitante comentó:

*Sobre todo la gente que hay, viene mucha gente de otros lugares... Esta comunidad es un pueblo, entonces con el acercamiento del pueblo, pues está habiendo gente con otro tipo de costumbres... de hecho en el negocio hace poco estaba un auto fotografiando a muchachitas, entonces eso aquí no se da, aquí la mayoría de las personas salen de sus casas, las jovencitas, los jovencitos y no hay ese tipo de inseguridad que el metro acercó. Ha cambiado mucho el entorno, entonces nosotros ya pensamos más en que los jovencitos ya no estén en la calle. Lo que pasa es que aquí todas las familias se conocen, pero ya no va a ser así, porque de repente empieza a haber gente que nosotros no conocemos.*³²

Los habitantes de San Pedro Tláhuac, San Lorenzo Tezonco, Santiago Zapotitlán y especialmente los ejidatarios de San Francisco Tlaltenco se opusieron a la obra motivados por el rechazo al avance de la mancha urbana sobre los terrenos de conservación y producción agrícola que habían heredado de sus ancestros y trabajado siempre como campesinos. El metro atentaba contra su patrimonio cultural y económico, además de dañar los recursos naturales de la ciudad. Algunos habitantes de Culhuacán se opusieron al metro principalmente por los cambios que traería a sus tradiciones y estilos de vida, así como al peligro que las obras representaban para los vestigios arqueológicos de la zona. Finalmente, los vecinos de las colonias de clase media en las delegaciones de

³¹ Díaz Aldret, *op. cit.*, p. 192.

³² Entrevista realizada a un comerciante de San Pedro Tláhuac en Mariana Linares Morales, “Pueblos originarios de Tláhuac y la construcción de la línea 12 del metro”, compilación de textos de las Jornadas Estudiantiles de Sociología, México: Centro de Estudios Sociológicos, UNAM, 2013.

Iztapalapa, Coyoacán y Benito Juárez se oponían sobre todo a los efectos secundarios que acarrearían las estaciones de metro una vez inauguradas. En efecto, la construcción del metro implicó relocalizaciones de equipamientos; en Santiago Zapotitlán, se quitaron una escuela primaria y un kínder, ubicados provisionalmente en el deportivo Zapotitlán, sin tener fecha para su reconstrucción. Se expropiaron además terrenos ejidales en San Francisco Tlaltenco y San Pedro Tláhuac.

Pero quizás lo que vale la pena resaltar es que pueblos y barrios tradicionales no se contraponen a la urbanización, sino que se han ido adaptando a las condiciones externas y han integrado nuevos materiales y hábitos a sus costumbres y tradiciones. Contrariamente a la idea común, las comunidades originarias en sistemas urbanos no pertenecen estáticas y refractarias, sino que se amoldan y sacan partido de lo que la urbanidad les aporta de nuevo: “Las familias que colocan vara de membrillo, una jícara y huaraches en el ataúd de sus difuntos, para su viaje al *mictlan*, adquieren la despensa en el centro comercial Wal-mart”, expresa con certeza Mario Ortega.³³

I.1.3.2 La violencia también llega a Tláhuac

Durante mucho tiempo, Tláhuac fue un lugar seguro con bajos índices de violencia, siguiendo el ritmo tranquilo de la agricultura en pequeños pueblos donde todos se conocían. No obstante, además del alarmante incremento de población en los lugares de riesgo de la delegación, de pronto apareció en la memoria colectiva de la ciudad como un lugar peligroso, hogar de la marginalidad y del abandono, que producen las peores historias de la miseria humana. El paisaje lacustre, sus pueblos tradicionales, sus antiguos monumentos a la creatividad humana desaparecieron ante una imagen ejemplar de los peores males derivados de una urbanización descontrolada, sin recursos, sin atención. El 23 de noviembre de 2004 el pueblo de San Juan Ixtayopan, asentado en las faldas orientales del volcán Teuhtli, en la parte agrícola de la delegación, acaparó la atención de los capitalinos con un incidente que escandalizaría a todos. Los habitantes del pueblo, enardecidos por el rumor de que andaban unos robachicos por el rumbo, lincharon a tres miembros de la Policía Federal Preventiva, dejando sin vida a dos de ellos. ¿Podría ser este un ejemplo de sociedad fracturada y sin ningún vínculo con las autoridades?

³³ Citado en Andrés Medina Hernández (coord.), *La memoria negada de la Ciudad de México: sus pueblos originarios*, México: Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM, UACM, 2007, p. 343.

En todo caso, revela un elevado rencor social por la falta de respuesta de las autoridades que obliga a los habitantes a tomar justicia con su propia mano. Asimismo, existe un desencuentro entre sectores y un desgarramiento del tejido social en estas zonas periurbanas de la ciudad que detonan una reacción en cadena. La falta de respeto a la legalidad por parte de las autoridades produce en gran medida que la ciudadanía tampoco la respete y, al contrario, genere rencor y rabia frente a la impunidad de sus gobernantes. Por otra parte, podríamos avanzar la idea de que la violencia es el resultado de una sociedad profundamente marcada con enormes desigualdades y agravada por sus injusticias cotidianas:

Durante las últimas décadas, nuestro país ha salido de una crisis para entrar en otra y sus habitantes han visto que una y otra vez se reducen las posibilidades que tienen para obtener un empleo y un salario dignos, en otras palabras, para insertarse de manera legal a la sociedad. Lo que, en cambio, se ha incrementado son las posibilidades de inserción tanto en el mercado informal como en las actividades para-legales e ilegales.³⁴

¿Podríamos decir entonces que la inseguridad pública es síntoma de una urbanización deficiente, evidentemente acompañada de una situación económica más que precaria?

Una aglomeración tan grande y compleja trae como consecuencia numerosos problemas. Entre ellos, la inseguridad pública es un tema complejo y con muchas vertientes, pero que se ha convertido en parte de la vida cotidiana de los habitantes del país:

*Las cifras del ICESI (Instituto Ciudadano de Estudios Sobre la Inseguridad) exponen la preocupante magnitud del problema de inseguridad que se vive en la Ciudad y **demuestran que hoy en día la actividad delictiva ha florecido porque es una opción muy rentable.** La impunidad ha provocado que las actividades criminales sean sustitutos favorables de las actividades legales como fuentes de ingreso.³⁵*

³⁴ Elena Azola, “Desde Tláhuac hacia la sociedad que queremos: notas para una agenda”, *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, vol. XLVII, núm. 191, mayo-agosto, 2004, México: UNAM, pp. 104-105.

³⁵ Samuel Olmos Peña, *Diagnóstico de la falla de un sistema social: Caso del Incidente Tláhuac ocurrido el 23 de noviembre del 2004*, tesis de maestría en Ciencias en Ingeniería de Sistemas, México: IPN, junio de 2008, p. vii.

El crimen ha sido uno de los temas de mayor preocupación de las sociedades modernas. En 1987, se inició la Encuesta Internacional sobre Criminalidad y Victimización (IVCS) en Europa, con la finalidad de superar las deficiencias de las estadísticas oficiales y alcanzar medidas que fueran compartidas entre países.

México participó por primera vez en la IVCS en 1992. La encuesta estuvo a cargo del ICESI. El último levantamiento se llevó a cabo entre 2004 y 2005, abarcó 30 países y 33 capitales o ciudades principales. Entre los delitos más comunes reportados en México, se encontraban el robo a casa habitación. De robo con violencia, la tasa más alta se encontró en México (3%), considerando que las más bajas suman alrededor de 0.5% o menos. En cuanto a agresiones y amenazas, México también presentaba el porcentaje más alto de agresiones con armas de fuego (16%), seguido por Estados Unidos e Irlanda del Norte. En cuanto a sobornos, el porcentaje era muy bajo en los países industrializados. "Sin embargo, en Grecia y los países de Europa central resulta común la corrupción. Grecia y México sobresalieron con porcentajes de 13.5% y 13.3% respectivamente"; y en cuanto a la tasa de denuncias, mientras que en Europa es de 60%, en México alcanza apenas 16%.³⁶

Las encuestas nacionales fueron realizadas en 2002 y 2005; aportaron información importante. Lo primero es que la población percibía que los delitos con mayor aumento eran aquellos relacionados con el narcotráfico, especialmente en la modalidad de venta de drogas al menudeo, secuestros y homicidios.

El Programa Delegacional de Desarrollo Social 2009-2012 de Tláhuac presenta así el fenómeno de la violencia:

La desigualdad en el Distrito Federal es multidimensional. Incluye los ingresos monetarios, la calidad del trabajo y el empleo, la garantía de la seguridad social, el goce de los derechos a la salud, la educación, la vivienda, la recreación, el deporte y la cultura, el acceso a bienes y servicios urbanos, la calidad de vida en el territorio, la propiedad inmobiliaria y la disposición de tiempo libre.

³⁶ Olmos Peña, *op. cit.*, pp. 1-3.

Asimismo se atraviesa y agrava por las relaciones de exclusión y discriminación por razones de género, pertenencia étnica, discapacidad o para cada una de las etapas del ciclo de vida: infancia, juventud y vejez. Obedece a factores de orden estructural contruidos en un largo ciclo histórico y por ello mismo desmontar y transformar este orden social de privilegios y exclusión, de concentración y precariedad, reclama de un esfuerzo estratégico y permanente en la dirección de una ciudad igualitaria y con equidad.

*Según datos del INEGI, nuestra delegación es señalada como de alta y muy alta marginación en el Distrito Federal y sus problemas son enormes; estamos entre las más pobres de la capital del país, por tal motivo nuestro objetivo es coadyuvar en mejorar la calidad de vida de los habitantes de la demarcación en el ámbito social, aunque **el impacto social es bajo, por los pocos recursos presupuestales otorgados**. Tláhuac ocupa el tercer lugar entre las delegaciones con mayor crecimiento poblacional en el Distrito Federal; a pesar de que este ha disminuido considerablemente, ya que entre 1950-1960 era de 4.3%; en la siguiente década aumentó a 7.9%; para el periodo de 1970-1980 alcanzó su máximo crecimiento con una tasa de 8.6%; en los siguientes diez años bajó a 3.6%, y en el periodo de 1990-2000 fue de 3.9%, ya para el 2000-2005 esta tasa bajó al 2.3%.*

I.1.3.3 Solidaridad entre fuego cruzado: “El Ojos” y el cartel de Tláhuac

La gran desigualdad entre las distintas demarcaciones de la Ciudad de México produce una exclusión de los habitantes de las zonas pobres y los jóvenes son quienes se marginalizan aún más al no poder acceder al mercado laboral o conformarse con actividades informales. Los problemas más grandes de inseguridad y violencia no eran predominantes en la delegación Tláhuac. Sin embargo, en la última década los índices de violencia a nivel ciudad se han visto aumentar gravemente. Los datos proporcionados de manera oficial son vagos y tienen muchas lagunas, por lo cual debemos acercarnos a otro tipo de fuentes, como el periodismo de investigación en las nuevas plataformas de comunicación, que aportan datos recientes, de primera mano y al momento. En efecto, en 2016, las delegaciones Cuauhtémoc, Benito Juárez, Venustiano Carranza y Miguel Hidalgo eran consideradas las más peligrosas de la Ciudad de México. La incidencia delictiva en estas delegaciones, reportaba Animal Político:

llega a multiplicar por diez los promedios nacionales; la cifra negra de delitos en la Ciudad de México es de 95%.

Un estudio de la organización "Observatorio Ciudad de México. Seguridad y Justicia" revela cuáles son las delegaciones líderes en diez delitos de alto impacto durante el primer semestre del año, periodo en el que se registraron 87 mil 378 delitos de todo tipo, 7% más que en 2015.

*El estudio, que se apoya en cifras oficiales del Secretariado Ejecutivo del Sistema Nacional de Seguridad Pública (SESNSP) y de la Procuraduría General de Justicia de la Ciudad de México (PGJCDMX), confirma que **el primer semestre de 2016 es el del mayor nivel de homicidios para la capital en los últimos 16 años.** Además advierten de un repunte en secuestros, robos a casa habitación y delitos sexuales.*

Este estudio resaltaba la delegación Cuauhtémoc como la más peligrosa de la ciudad en 2016, primer lugar en cinco de los diez delitos reportados por el SESNSP: homicidios dolosos, robo con violencia, robo a negocio, a transeúnte y violación. En Benito Juárez, se registraba el primer sitio en delitos de alto impacto como secuestro, robo de vehículos y robo a casa habitación. La delegación Miguel Hidalgo, por su parte, ocupaba el primer lugar en extorsión, mientras que Venustiano Carranza era la primera en homicidios no intencionales, sobre todo accidentes de tránsito. Las delegaciones más seguras en 2016 eran Milpa Alta y Cuajimalpa. Tláhuac solo sobresalía como la delegación con menos extorsiones; sin embargo, toda esta información debía matizarse tomando en cuenta que al mismo tiempo se había incrementado la proporción de delitos no denunciados (cifra negra), los cuales en 2015 representaban 94.7% del total de delitos.³⁷

Un año después la perspectiva no mejoraba, al contrario, la inseguridad creció en todas las delegaciones y Tláhuac apareció con la mayor alza criminal:

³⁷ Arturo Angel, "Homicidios, plagios y extorsiones: estas son las delegaciones más peligrosas de la cdmx", Animal Político, 5 de octubre de 2016.

*En lo que va de 2017, **las denuncias por delitos de alto impacto** en la Ciudad de México —desde robos con violencia hasta los homicidios dolosos— **se han incrementado en 11 de las 16 delegaciones**, es decir, en casi el 70% de las demarcaciones. **Tláhuac y Cuauhtémoc** son los focos rojos, con un **incremento criminal superior al 40%**.³⁸*

En ese año, se vivió un incremento general de la incidencia delictiva en la Ciudad de México de 12.7%, en comparación con 2016. Los datos revelados por la Procuraduría General de Justicia de la Ciudad de México (PGJCDMX) permiten conocer cuáles son las delegaciones que en 2017 registraban el mayor incremento de delitos y cuáles son las de mayor tasa delictiva. Las dos con mayor aumento criminal son **Tláhuac** y **Cuauhtémoc**, y la primera representa el caso más grave, pues **la tasa delictiva se ha disparado más de 45%**, luego de que de enero a julio de 2017 registrara una tasa de 165.4 delitos por cada 100,000 habitantes, muy por encima de la tasa de 113.8 ilícitos que la demarcación había acumulado para el mismo periodo del año pasado.

Además de Cuauhtémoc y Miguel Hidalgo, la tercera en presentar una mayor tasa delictiva, Cuajimalpa aparecía con un índice elevado de 24.45%. Las otras delegaciones con incremento en su incidencia fueron Iztapalapa con 12.21%; Álvaro Obregón con 7.63%; Xochimilco con 5.39%; Iztacalco con 5.17%; Azcapotzalco con 3.5%; Coyoacán con 3.48%, y Venustiano Carranza con 3.1%.

En Tláhuac, el mayor problema de seguridad en la década de los 2000 fueron los robos, sobre todo de vehículos, pero diez años después la presencia de redes de narcotráfico provocó que en 2017 se dieran bloqueos y enfrentamientos agresivos nunca antes vistos en la Ciudad de México. Hasta entonces y pese al linchamiento ocurrido en 2004, un acto de violencia sin precedentes, Tláhuac se colocaba como una de las delegaciones con los índices delictivos más bajos de la ciudad.

³⁸ Arturo Angel, “Inseguridad crece en 11 delegaciones de CDMX; Tláhuac y Cuauhtémoc, con la mayor alza criminal”, Animal Político, 15 de agosto de 2017.

En 2006, se cometieron 3,451 delitos en la demarcación; la mitad (1,571) fueron robos. Entre ellos, destacó el robo de automóviles, pues en promedio se cometían 0.71 robos diarios, según cifras de la Secretaría de Seguridad Pública capitalina. Un buen año en materia de seguridad para los habitantes de Tláhuac fue 2011. La demarcación tenía una de las tasas delictivas (el número de averiguaciones previas por cada 10,000 habitantes) más bajas de la capital; registró una tasa de 10.7, solo por arriba de Magdalena Contreras que tuvo 9.1 y en contraste con Cuauhtémoc (41.5) y Miguel Hidalgo (29.2). Para el año siguiente, la demarcación seguía sin mostrar aumentos en la inseguridad, de acuerdo con los indicadores de la Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal (PGJDF).

En junio de 2012, la procuraduría capitalina señaló que nueve delegaciones —entre ellas Tláhuac— habían registrado un decremento en la tendencia delictiva. La demarcación cerró el primer semestre de ese año con 387 averiguaciones, lo que significaba un decremento de 2.93%. Sin embargo, ya comenzaba a correr el rumor de que los comercios de algunas partes de la delegación estaban siendo robados por hombres que se identificaban a sí mismos como miembros de la Familia Michoacana.

En 2013, la Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal (PGJDF) documentó la operación en la delegación del grupo delictivo Los Felipes, liderado por Felipe de Jesús Pérez Luna “El Ojos”. Los Felipes estaban ligados con al menos 20 homicidios de narcomenudistas y tenían nexos con grupos delincuenciales del estado de Morelos, de acuerdo con información citada por el diario *Reforma* en agosto de ese año.

En 2014, comenzaron los operativos para combatir el crimen en la demarcación en conjunto con las fuerzas federales. En mayo de 2015, estas últimas en coordinación con las autoridades capitalinas y del estado de México pusieron en marcha el operativo Tláhuac-Chalco con el fin de evitar delitos como narcomenudeo, robo en todas sus modalidades, secuestro y extorsión. En esta ocasión, las fuerzas federales no ingresaron a la capital, sino que permanecieron situadas en los accesos carreteros.

En 2016, los delitos de alto impacto bajaron; según la PGJDF registraron 18.9%. Sin embargo, los delitos de bajo impacto tuvieron su mayor incremento en tres años, situándose en 81.1%. Ese año las autoridades realizaron un operativo en cuatro colonias de Tláhuac: **Miguel Hidalgo, La Nopalera, Agrícola Metropolitana** y San Miguel Zapotitlán, en los cuales detuvieron a 11 personas y aseguraron ocho inmuebles, además de armas, drogas

y vehículos. El operativo se realizó tras las denuncias de vecinos por asesinatos y desapariciones ocurridos en la demarcación. A este se le sumaron otros que causaron heridos en ambos bandos.

A comienzos de la década de 2010, en esta delegación semirural, alejada del bullicio de la capital, comenzaron a sucederse hechos violentos de toda clase: balaceras, asesinatos, secuestros, detenciones por venta de drogas.

*En colonias como Del Mar, La Draga, La Nopalera, Agrícola Metropolitana, La Estación y Zapotitlán, los vecinos ya habían advertido de la inseguridad y las bandas de jóvenes reclutados en las secundarias de la zona para la distribución de droga. A las más conocidas las identificaban como “Los Ubas”, “Los Ratones” y “Los Felipes”. **Todas vinculadas con José de Jesús Pérez, a quien llamaban “El Ojos” y que se convirtió en uno de los narcotraficantes más poderosos en la capital del país** al frente del cártel de Tláhuac, hasta su muerte en julio de 2017, durante un operativo para su aprehensión que encabezó la Marina.*³⁹

En 2015, en una crónica publicada por la Agencia Universitaria de Noticias de la UNAM titulada “Mafia nueva, una realidad en Tláhuac”, la autora describe cómo **la cultura del narcotráfico se esparció entre los adolescentes de la delegación**, apenas estudiantes de secundaria, que ya pertenecían a bandas, robaban en los parques, distribuían droga en motos y anhelaban ser como “El Ojos” para “tener varo”.

Cabe mencionar que los bicitaxis no fueron obra de la delegación ni del poder federal, sino que aparecieron por iniciativa ciudadana para contrarrestar la falta de transporte público. En el PDDU de Tláhuac de 1997, se mencionaba la insuficiencia de la red de transporte público, que no abarcaba la totalidad del territorio, y para algunos habitantes esto significaba largas caminatas para llegar al camión o al colectivo. Para solucionar este problema, fueron apareciendo bicitaxis: “Existe una actividad incipiente de bicitaxis, que dan servicio entre las colonias y los centros de servicios, solucionando de manera parcial la carencia del transporte público. Aún no está normado el funcionamiento de este servicio”.⁴⁰

³⁹ Elia Baltazar, “Quién era ‘El Ojos’: el capo narco que inspiró el corrido de Javier Reyes”, Infobae, 9 de febrero de 2018.

⁴⁰ PDDU de Tláhuac, 1997.

Con el tiempo, la situación de los bicitaxis se volvió sospechosa y fue relacionada con el aumento de la delincuencia ligada al narcotráfico. Tras la muerte de “El Ojos”, diversos operativos se realizaron en delegaciones como Venustiano Carranza, Xochimilco y Tláhuac para sacar de circulación bicitaxis y mototaxis; sobre todo por los señalamientos de que conductores de estos vehículos habían operado para el grupo delictivo de Felipe de Jesús Pérez Luna y participado en bloqueos y quemas tras su desaparición. El propio Jefe de Gobierno del Distrito Federal, en ese momento, Miguel Ángel Mancera, aseguraba que la red que controlaba “El Ojos” era “amplia y violenta”, que contaba con apoyo de bicis y mototaxis para transportar la droga. Lo interesante de este tipo de transportes es que, al haberse originado de manera espontánea, hasta ese momento habían sido una actividad no reconocida y mucho menos regulada. Tiempo después, grupos de este tipo de transporte volvieron a manifestarse en la vía pública reclamando que no fueran considerados como delincuentes y buscando la regularización del servicio. Las autoridades aceptaron la regularización solo de los bicitaxis y prohibieron el servicio de mototaxis.⁴¹

⁴¹ “No somos delincuentes, dicen mototaxistas durante protesta en Tláhuac”, Animal Político, 7 de agosto de 2017.

I.2 Conclusiones

Cuando los españoles llegaron a la cuenca de Xochimilco, se encontraron con un vasto complejo hidráulico, habitacional y de cultivo. Las chinampas cubrían casi la totalidad de la superficie del lago. Calzadas lo surcaban, en torno a él se asentaban casas. La región producía además un sinfín de productos agrícolas y lacustres; por sus canales transitaban grandes volúmenes de mercancía provenientes de la zona caliente. En fin, los españoles no se dieron cuenta de que tenían ante sus ojos un sistema armónico de control y aprovechamiento del agua. Los diques, albarradones, canales, calzadas, chinampas y demás eran, cada uno, elementos esenciales para el funcionamiento de la estabilidad lacustre. Aunque durante la Conquista se destruyó gran parte de la infraestructura azteca, los españoles conservaron la red de abastecimiento, permitiéndoles una cierta autonomía a las sociedades agrícolas chinamperas del sur de la cuenca. Aprovecharon el conocimiento de las comunidades indígenas para el cultivo y continuaron el transporte de mercancías en canoas.

La ruptura del sistema integral lacustre tuvo consecuencias graves en la vida de la ciudad. Las inundaciones se produjeron de manera constante y duradera, hubo grandes pérdidas materiales y humanas. Parecía que el futuro de la Ciudad de México dependía en gran medida de la contención del exceso de agua, por lo que se planteó la medida definitiva de vaciar la cuenca a través de la construcción de un canal que desalojara las aguas de lluvia y residuales. Esta directriz se constituyó en la medida estatal del control de aguas a lo largo de la historia de la Ciudad de México; si bien es cierto que la solución pretendida mermó los daños causados por las lluvias, también modificó la forma de vida de las comunidades que vivían de los lagos y de los ríos, fragilizando su *modus vivendi* y exponiéndolos a riesgos naturales. Definitivamente, para la estructura virreinal, el destino de los pueblos agrícolas no era la prioridad, como lo demuestran las acciones tomadas por las autoridades para proteger a la ciudad de las inundaciones, esto es, cerrando las compuertas. Ciertamente, la ciudad se protegía un poco; pero inmediata e irremediablemente las aguas inundaban los poblados aledaños a los lagos de Xochimilco y Chalco, puesto que no encuentran los canales de salida. De esta manera, los pueblos lacustres tardaron años en recuperarse.

La historia del Parque Solidaridad Miguel Hidalgo y de la subcuenca de Xochimilco en general continúa supeditada a las necesidades de la Ciudad de México, hecho que acentúa más la segregación social y las dicotomías campo/ciudad, medio rural/medio urbano, modernidad y tradición. Incluso hoy en día estas tensiones pueden obstaculizar en gran medida la reconciliación de estos espacios con sus comunidades. La Ciudad de México, la metrópolis aglutinadora de dinámicas diversas y muchas veces opuestas, utiliza los recursos de otros pueblos para su subsistencia; les quita el acceso a recursos de los cuales dependen sus modos de vida. El aumento poblacional y su consecuente necesidad de servicios hizo urgente a comienzos del siglo XX encontrar nuevas fuentes de abastecimiento y los manantiales de Xochimilco, tanto por su proximidad como por su abundancia y pureza, fueron los elegidos para prestar ese servicio a la capital. Los efectos no se hicieron esperar y en unas cuantas décadas el lago se quedó sin agua debido a la extracción excesiva de líquido. Una vez más, los pueblos agrícolas pagaron el precio por la cesión de agua. Muchas chinampas dejaron de producir y los agricultores tuvieron que emigrar a la ciudad en busca de empleos urbanos.

Formada por grandes movimientos migratorios de los estados del centro y sur del país, el crecimiento demográfico de la Ciudad de México estuvo acompañado por la necesidad creciente de vivienda. En un principio, la expansión se realizó hacia el norponiente de la ciudad, hasta los límites con el Estado de México. A partir de los años setenta, llegó también a los poblados agrícolas del suroriente del Distrito Federal, en Iztapalapa, Tláhuac y Xochimilco. Estas urbanizaciones se definen por el desorden y la falta de planeación. La cultura lacustre terminó en la zona norponiente de Tláhuac, la agricultura fue abandonada y, en su lugar, surgió una zona periurbana de las más afectadas por la densidad de población. En este pequeño polígono de solo cuatro colonias, se concentran todos los elementos de la vulnerabilidad urbana y social que pone en peligro la vida misma de sus habitantes. El comercio y la industria definen a estas colonias; la población dedicada a la agricultura es casi inexistente, como lo es la huella del pasado lacustre de la zona, aunque al sur de la alcaldía las chinampas sigan siendo un modo vivo de producción.

Este es un espacio encerrado en sí mismo, en el cual la imbricación del tejido urbano produjo la pérdida de identidad y de cohesión social. Debido al crecimiento demográfico, los problemas de servicios urbanos se acentuaron y el grado de marginalización de estas comunidades periurbanas, caracterizadas por la diversidad de procedencias y la precariedad de las condiciones de vida, aumentó. En el caso de la colonia Miguel

Hidalgo, la presión del agua es baja, por lo que rara vez tienen acceso directo a ella y es de mala calidad. Además, está situada en una zona de alto riesgo sísmico y sufre de inundaciones. El deterioro de las viviendas, el hacinamiento y la falta de equipamiento cultural y recreativo excluye a sus habitantes de los beneficios de la

urbanización, aunque la llegada del Sistema de Transporte Colectivo Metro pareciera derribar barreras y acercar a las comunidades. Los jóvenes de Tláhuac se han acercado a las actividades ilegales como un medio de subsistencia, puesto que otras alternativas les han sido negadas. El narcotráfico y las redes criminales les ofrecen lo que la “ciudad” les niega. La fractura entre ciudadanos y autoridades es evidente. Podríamos avanzar la hipótesis de que el tráfico de drogas y sus actividades complementarias, además de facilitar el acceso a aquellos bienes materiales que de otra forma les resultaría imposible adquirir, también les da la oportunidad de “vengarse”, de “verle la cara” al sistema que los engaña. En cierta forma, los jóvenes de La Nopalera o de la Colonia del Mar conforman una nueva identidad a través de los elementos que les da el lugar de donde vienen. Agraviados y desatendidos, han permanecido a la sombra de la metrópolis, pero desde la sombra se reconstruyen y generan algo nuevo. ¿De qué manera se puede integrar esta fuerza identitaria a un proyecto comunitario que cohesione a la sociedad en su conjunto? ¿Es posible crear nuevas identidades a partir de una base de segregación, exclusión y violencia?

Hasta el momento, la mayoría de los proyectos gubernamentales de rescate ha fracasado por diversas razones. En primer lugar, el hecho de que exista un plan no asegura necesariamente su consecución, es decir, en el marco de una política urbana, muchos de los proyectos presentados por las instituciones estatales no son realizados, o muy poco. Otra gran dificultad es el objeto político de muchos de estos planes, los cuales están sujetos a los vaivenes y tensiones de las esferas de poder, que lo mismo pueden suspender el proyecto a medias o jamás realizarlo; o simplemente cortarle la financiación con el cambio de gobierno. Por otra parte, en lo que se refiere a programas hidráulicos, existe tan gran diversidad de instituciones inmiscuidas en su proyección, realización y mantenimiento que se dificulta en gran medida la puesta en marcha, pues cada una tiene intereses y prioridades distintas.

Ante estos programas inoperantes y sin vida a largo plazo, hacen falta nuevas alternativas. Los proyectos deben realizarse definitivamente con el apoyo de la comunidad y su mantenimiento no debe representar ni grandes inversiones públicas ni personales. Un parque autogestivo es una buena idea porque los mismos usuarios sin intervención estatal se ocupan de su espacio. En el caso del Parque Solidaridad, se debe considerar también el grado de vulnerabilidad social en el que vive la mayoría de los habitantes. Sin duda, el proyecto debe tener una perspectiva de **ayuda** o de servicio para el mejoramiento de su vida cotidiana. En este sentido, el agua puede ser un elemento integrador, una causa común por medio de la cual puedan crearse nuevos vínculos y solidaridades, como el nombre del parque lo dice. El agua en un espacio público es un lugar de integración y de creación de una identidad común; un lugar seguro; en fin, un lugar de tregua y de respiro. Finalmente, regresar el agua al centro de un proyecto urbano en esta parte de la subcuenca de Xochimilco, ya desecada, tiene un valor simbólico también pues implica devolver al lugar su identidad lacustre perdida.

Recomendaciones para la formulación de políticas de recuperación hídrico-ambiental

1. Debe buscarse un punto de integración de los diferentes grupos sociales que cohabitan este espacio. Las comunidades asentadas en esta parte de la alcaldía de Tláhuac han sufrido fuertes trastornos en su cultura y formas de vida a causa de la llegada de numerosos migrantes provenientes tanto del interior de la República como de otros puntos de la propia Ciudad de México. La existencia de un parque con una fuerte vocación de mejoramiento puede representar un poderoso factor de integración, participación social y conciencia comunitaria.
2. La construcción de un hidroparque en el Parque Solidaridad Miguel Hidalgo puede no solo ser una reivindicación social por el derecho al agua y una manifestación para hacer visible a una alcaldía que hoy en día lamentablemente se conoce por la violencia y el narcotráfico; sino que adicionalmente puede convertirse en un lugar que genere otras formas de convivencia alrededor del agua como elemento integrador de la identidad comunitaria.
3. La existencia de un hidroparque contiene también un valor simbólico: devolverle el agua a los habitantes de las microcuencas de Xochimilco. La historia muestra que estas zonas circundantes de la Ciudad de México han establecido con la capital mexicana una relación de subordinación, como proveedoras de toda clase de productos y, sobre todo, del recurso hídrico; ya sea para sacar el excedente de agua o para satisfacer la necesidad cada vez más creciente de ella. Podemos condensar las consecuencias de esta relación en una población que vive con altos riesgos: geológicos e hídricos (hundimientos, inundaciones, derrumbes, etc.), sociales (hacinamiento, conflictos, violencia, etc.), urbanos (malas comunicaciones viales, carencia y deficiencia en servicios, pocas áreas recreativas, etc.). Por ello, creemos que un hidroparque puede compensar la falta de atención por parte de las autoridades en beneficio de la capital, al mismo tiempo que marca un inicio para el cambio en las condiciones de vida de estas comunidades, dotándolas de un espacio digno y útil. Un espacio de recreación, pero también de sensibilización ecológica y comunitaria.

4. El parque debe de contribuir a reducir la enorme vulnerabilidad que sufre todo el polígono y que se expresa en hundimientos, socavones, inundaciones, etc. No solamente fomentando una nueva cultura de la prevención, sino también incorporando los correctivos hídricos como son la disminución de la extracción de agua de los acuíferos, el aprovechamiento del agua de lluvia y la recarga de agua al subsuelo.



Canchas de basketball del Parque Solidaridad

Fotografía: Taller Capital



Amanecer en Xochimilco
Fotografía: Santiago Arau

II. Subcuenca de Xochimilco

II.1 Ubicación de la subcuenca de Xochimilco	110
II.1.1 Definición de polígonos regionales	112
II.1.2 Topografía	114
II.1.3 Hidrología y pendientes	116
II.1.4 Infraestructura hidráulica	118
II.1.5 Precipitación media anual	122
II.1.6 Clima y temperatura	124
II.1.7 Asoleamiento	126
II.1.8 Geología	128
II.1.9 Edafología	132
II.1.10 Fracturas en el suelo	134
II.1.11 Área Natural Protegida	136
II.1.12 Suelo de conservación y usos de suelo	138
II.2 Gobernabilidad del agua en la Ciudad de México	140
II.2.1 Marco jurídico federal	140
II.2.2 Marco jurídico de la Ciudad de México	143
II.2.2.1 Constitución Política de la Ciudad de México	143
II.2.2.2 Ley del Derecho a los Servicios Públicos de Agua Potable, Drenaje, Alcantarillado y Tecnología Hídrica de la Ciudad de México	144
II.2.2.3 Ley Ambiental de la Ciudad de México	147
II.2.2.4 Ley Orgánica de las Alcaldías de la Ciudad de México	148

II.1 Ubicación de la subcuenca de Xochimilco

Simbología:

-  Límite Cuenca de México
-  Límite subcuencas
-  Límite subcuenca de Xochimilco
-  Límite municipal CDMX



Ubicación del Eje Neovolcánico Transversal Mexicano dentro de la República Mexicana



Ubicación de la Cuenca de México dentro del Eje Neovolcánico Transversal Mexicano

La Cuenca de México se localiza dentro del Eje Neovolcánico Transversal Mexicano y se encuentra confinada por la Sierra de las Cruces, la Sierra del Chichinautzin, la Sierra Nevada y la Sierra de Tezontlalpan. Tiene una superficie de 9,600 km² y una altitud de 2,140 m s.n.m en sus partes más bajas y de 5,800 m s.n.m en las elevaciones más altas. Es una cuenca hidrográfica endorreica, lo que quiere decir que el agua que cae sobre este territorio no tiene salida hacia el mar, sino que se almacena tanto en la superficie como en los acuíferos subterráneos al interior de la misma.¹

La cuenca a su vez se encuentra dividida en 7 regiones o subcuencas hidrográficas; estas son, de mayor a menor extensión, las siguientes:

- Río de las Avenidas de Pachuca: 2,628 km²
- Ciudad de México: 1,804 km²
- Texcoco: 1,386 km²
- Tochac-Tecocomulco: 1,309 km²
- Río La Compañía: 1,154 km²
- Río Cuautitlán: 821 km²
- **Xochimilco: 506 km²**

El presente estudio se enfoca en hacer un análisis del medio físico y natural de la subcuenca de Xochimilco, la cual ocupa aproximadamente una tercera parte del total de la superficie de la Ciudad de México.

9,600 km²

Cuenca de México

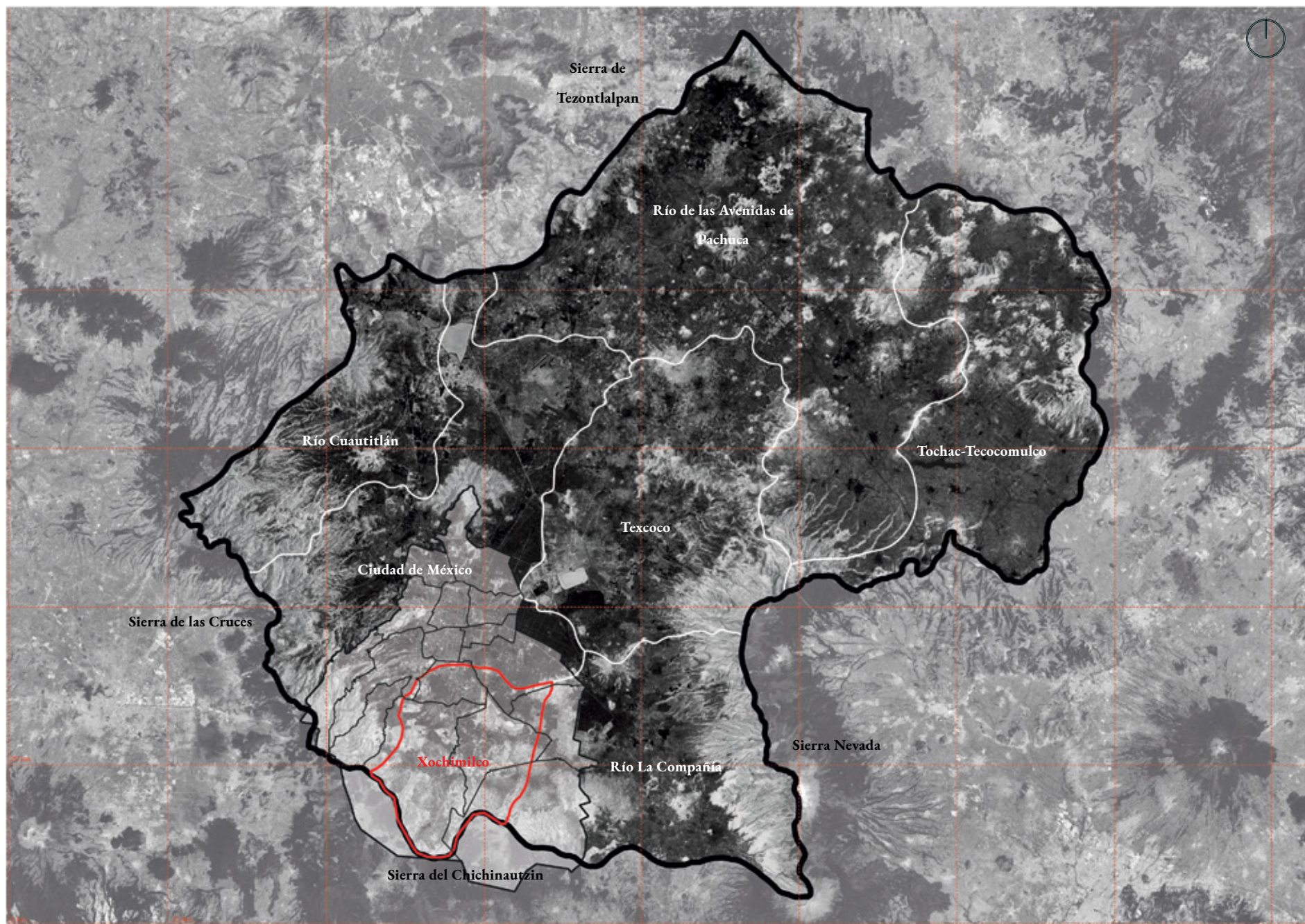
1,485 km²

Ciudad de México

506 km²

Cuenca de Xochimilco

¹ Burns, et al., *Repensar la Cuenca. La gestión de los ciclos del agua en el Valle de México*, México: Universidad Autónoma Metropolitana, 2010.



Ubicación de la subcuenca de Xochimilco

Fuente: Taller Capital con información del Organismo de Cuencas Aguas del Valle de México, Conagua, 2010

II.1.1 Definición de polígonos regionales

Simbología:

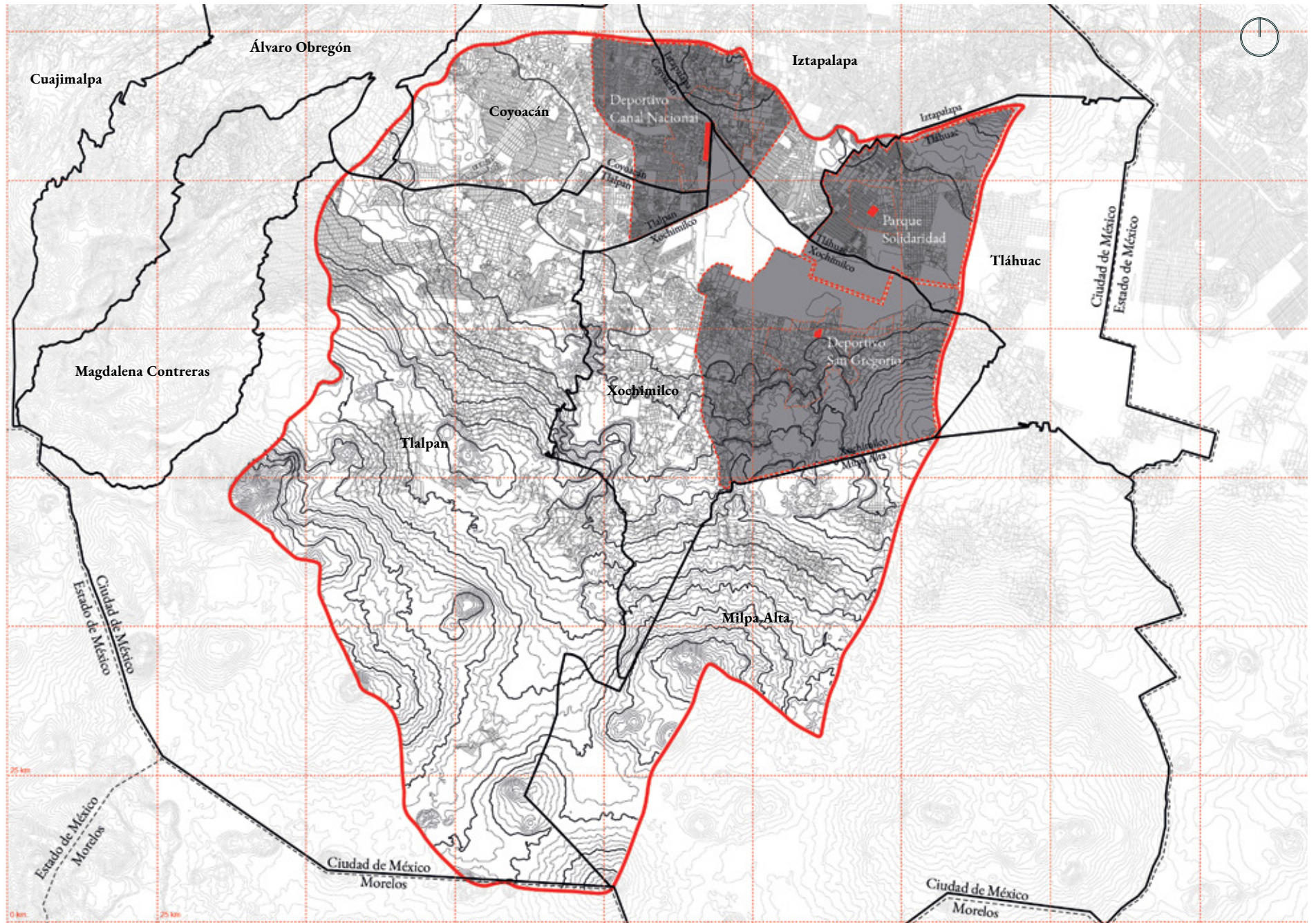
- Límite subcuenca de Xochimilco
- Límite estatal
- Límite municipal
- Curvas de nivel a cada 25 m
- Polígono regional
- Polígono local
- Polígono de intervención

La subcuenca de Xochimilco se encuentra localizada al sur de la Ciudad de México, en el límite con el estado de Morelos. Dentro de sus límites, se encuentran zonas de las alcaldías: Álvaro Obregón (749,982 habitantes), Milpa Alta (137,927 habitantes), Iztapalapa (1,827,868 habitantes), Tláhuac (361,593 habitantes), Xochimilco (415,933 habitantes) y Tlalpan (677,104 habitantes).



Lago de Xochimilco

Fotografía: MxCity Guía Insider, "Xochimilco: la imagen de un paraje lacustre prehispánico", 2014



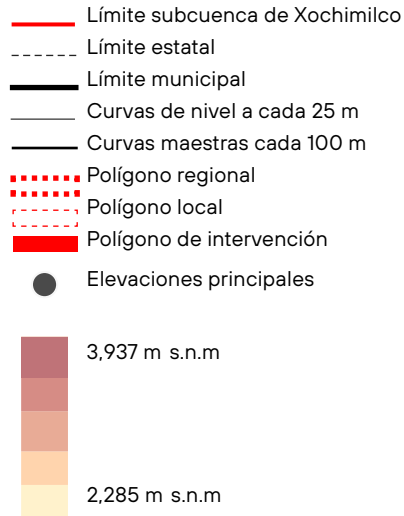
Definición de polígonos regionales

ESC 1:175,000

Fuente: Taller Capital con información del mapa de División Política Municipal, INEGI, 2010

II.1.2 Topografía

Simbología:



La subcuenca de Xochimilco se encuentra confinada por la Sierra del Chichinautzin y la Sierra de Santa Catarina.

Al norte, la Sierra de Santa Catarina está formada por los volcanes Xaltepec (2,500 m s.n.m.), Tecuauhtzin o Santiago (2,640 m s.n.m.), Guadalupe o El Borrego (2820 m s.n.m.), La Caldera (2,400 m s.n.m.), Cerro Yohualixqui (2,420 m s.n.m.), Cerro Tetecón (2,480 m s.n.m.) y Cerro de la Estrella (2,460 m s.n.m.).

Al sur y al poniente, la Sierra del Chichinautzin se conforma por más de cien volcanes; en esta subcuenca se localizan los principales: Tláloc (3,690 m s.n.m.), Chichinauhtzin (3,430 m s.n.m.), Xitle (3,100 m s.n.m.), Cerro Pelado (3,600 m s.n.m.), Cerro Cuauhtzin (3,510 m s.n.m.) y el volcán Ajusco (3,937 m s.n.m.).

Todos los volcánes mencionados anteriormente se encuentran hoy inactivos.

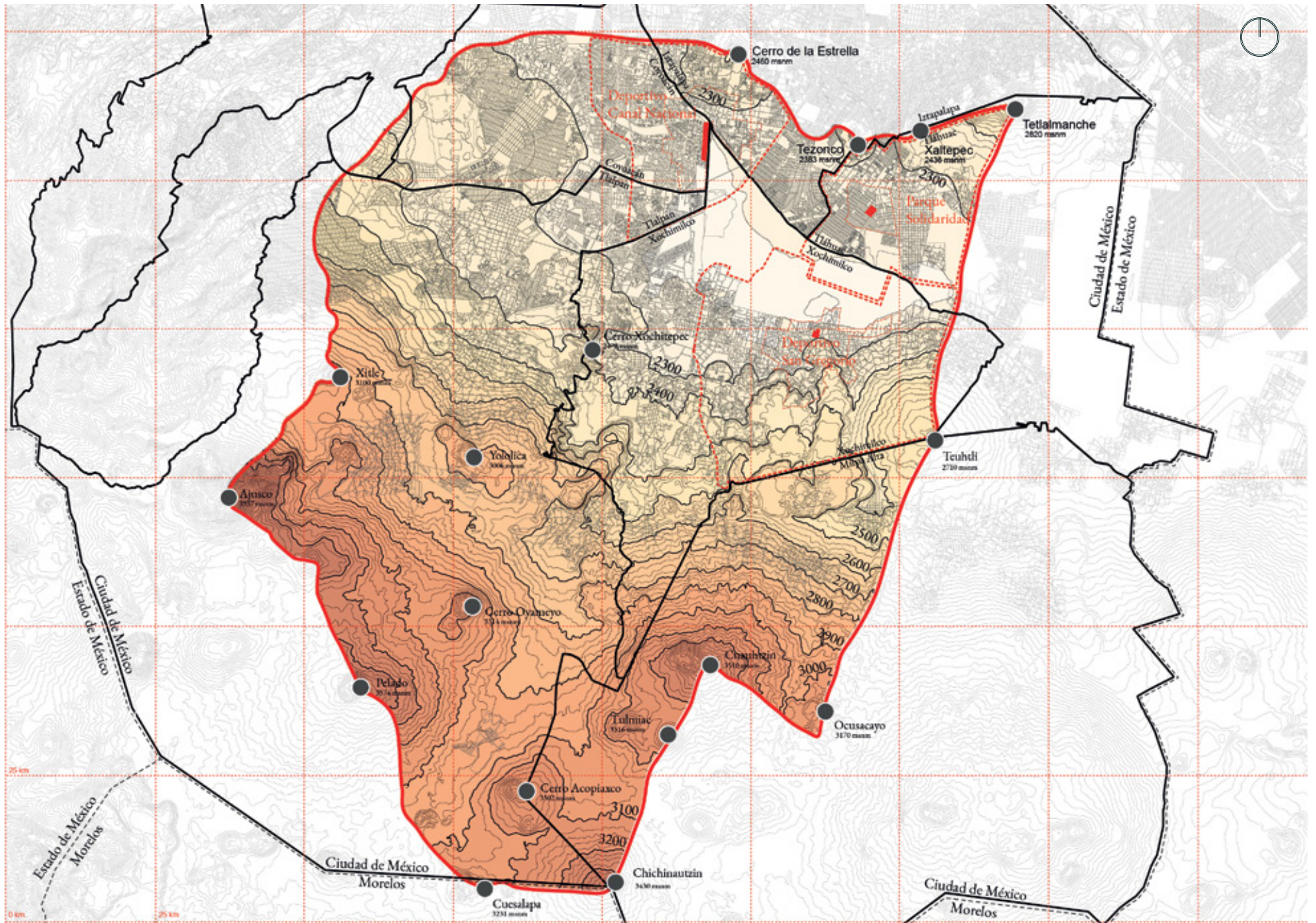
En la parte norte, contenida por las dos sierras anteriormente mencionadas, se forma una llanura mayormente urbanizada. Esta llanura corresponde a los terrenos que antiguamente ocupaba el lago de Xochimilco, del cual actualmente solo se conserva lo correspondiente al Área Natural Protegida de Xochimilco. Es precisamente al oriente de esta zona donde están ubicados los espacios propicios para realizar acupunturas hidrourbanas. Los beneficios y efectos positivos de estas intervenciones se concentran en la mitigación del daño ambiental que la urbanización ha generado.

3,937 m s.n.m.

Máxima elevación: Ajusco

2,285 m s.n.m.

Parte más baja: zona chinampera



ESC 1:175,000

Topografía
 Fuente: Taller Capital con información del Continuo Mexicano de Elevaciones, INEGI, 2017

II.1.3 Hidrología y pendientes

Simbología:

-  Límite subcuenca de Xochimilco
-  Límite estatal
-  Límite municipal
-  Curvas de nivel a cada 25 m
-  Polígono regional
-  Polígono local
-  Polígono de intervención
-  Escurrimiento
-  Cuerpo de agua
-  Dirección

El polígono de estudio se ubica dentro de la región hidrológica del Pánuco, en la Cuenca de México, subcuenca de los lagos Texcoco y Zumpango, la cual pertenece a la cuenca del río Moctezuma.

Dentro del polígono, se encuentra el lago de Xochimilco, que representa una de las pocas regiones naturales con las que aún cuenta la Ciudad de México. El área de los canales del lago se localiza en la zona de llanura; su importancia ecológica radica en sus 189 km, que constituyen un sistema de comunicación y riego para sus 25 km de chinampas.¹ La zona recibe agua de lluvia de las escorrentías de las montañas, agua residual tratada de cuatro plantas de tratamiento operadas por Sacmex, (Xochimilco, San Lorenzo, Cerro de la Estrella y San Luis Tlaxialtemalco), así como descarga de aguas residuales de uso doméstico, pecuario e industrial, las cuales permiten el mantenimiento de un complejo sistema de canales.²

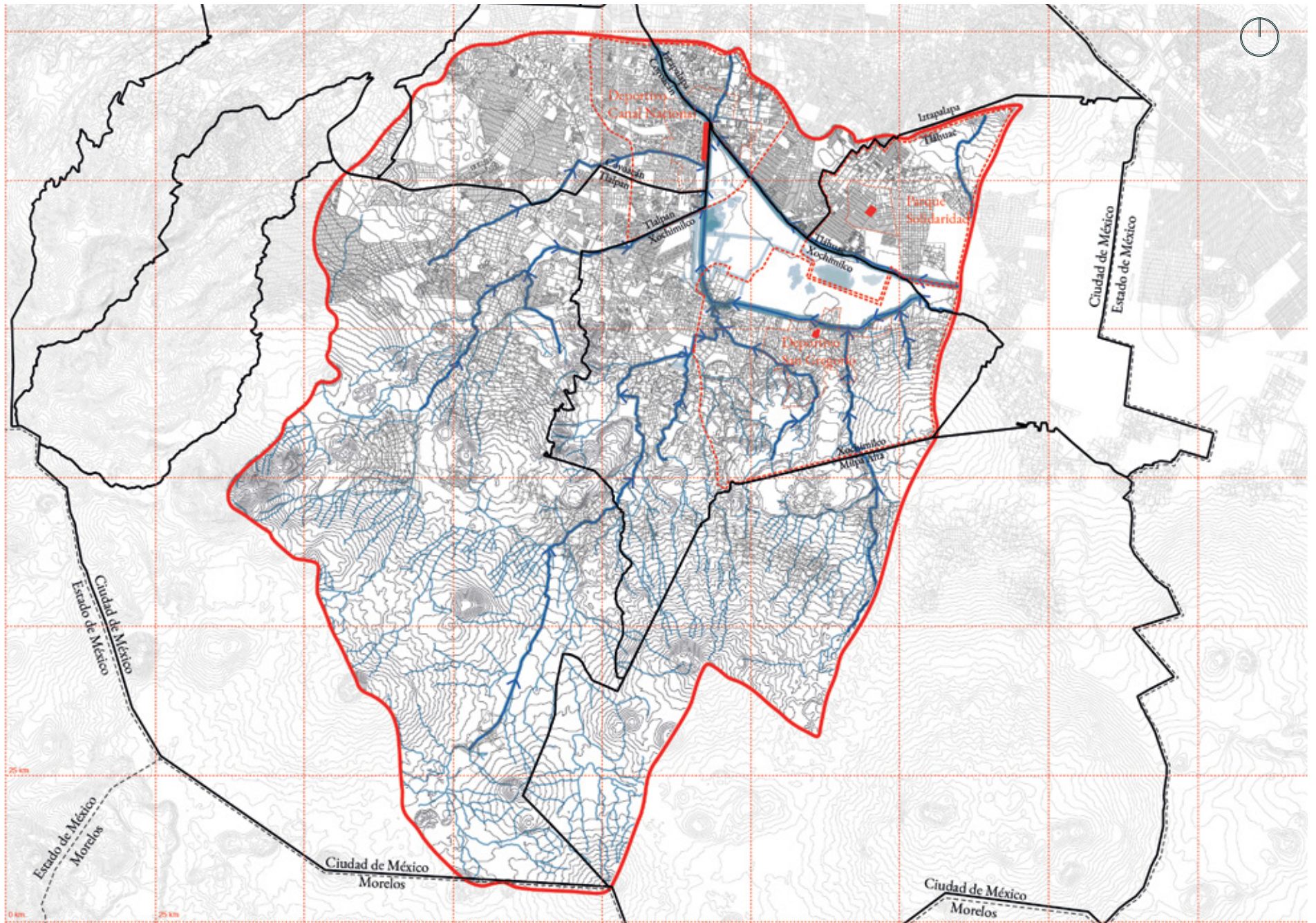
La zona sur de la Sierra del Chichinautzin forma parte del ecosistema forestal conocido como Bosque de Agua, una superficie de 250,000 ha y principal fuente de recarga de los diez acuíferos que abastecen de agua a los habitantes de la Ciudad de México, Toluca y Cuernavaca. Además de agua, este bosque brinda valiosos servicios ambientales: estabilidad del clima regional, alimento y oxígeno, y una biodiversidad única a nivel mundial.³

Toda el agua que escurre cuenca abajo originalmente se contenía en los lagos de Chalco y Xochimilco. Actualmente, fluye por las tuberías que conforman el sistema de drenaje.

¹ Sandoval, 2008.

² Unesco-Gobierno del Distrito Federal, 2005.

³ Conservación Internacional México, “Bosque de Agua. Celebración de vida”, s.a., documento en línea.



Hidrología y pendientes

ESC 1:175,000

Fuente: Taller Capital con información del Mapa de la Red Hidrográfica Digital, 2ª ed., región hidrológica Pánuco, INEGI, 2010

II.1.4 Infraestructura hidráulica

Simbología Infraestructura hidráulica:

- Límite subcuenca de Xochimilco
- - - Límite estatal
- Límite municipal
- Curvas de nivel a cada 25 m
- ▤ Polígono regional
- ▤ Polígono local
- ▤ Polígono de intervención
- Drenaje profundo

Simbología del Diagrama general del sistema de drenaje de la ZMVM:

- Límite subcuenca de Xochimilco
- Desagüe del Valle de México
- Drenaje profundo
- Sistema del Poniente
- Túnel Emisor Poniente
- Cuerpos de agua

40 m³/s

Capacidad de desalojo máxima
del Desagüe del Valle de México¹

¹ Garduño, Aparicio y Gutiérrez López, “Sistema de drenaje principal de la Ciudad de México”, *Gaceta del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua*, núm. 4, agosto de 2007.

Según datos de Conagua (2010), el actual manejo del sistema de drenaje de la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM) requiere verter 50.4 m³/s de aguas residuales, más un estimado de entre 16 y 21 m³/s de agua de lluvia no aprovechada, lo que da un total de aproximadamente 71.4 m³/s que se expulsan de la cuenca a través de una compleja red de drenaje que consta de tres componentes construidos a lo largo de 350 años:

1. Sistema de desagüe del Valle
2. Sistema de drenaje profundo
3. Sistema del Poniente

La subcuenca de Xochimilco depende del sistema de desagüe del Valle para su funcionamiento hídrico, el cual recolecta el agua por medio de los interceptores del sur y los conecta vía el Canal de Chalco con el colector ubicado en el antiguo canal de río Churubusco (actualmente Circuito Interior).

La red de drenaje de la ZMVM es de tipo combinado, lo que quiere decir que las mismas tuberías conducen tanto aguas pluviales como residuales. Esta situación la convierte en una infraestructura insuficiente para el manejo de ambas.

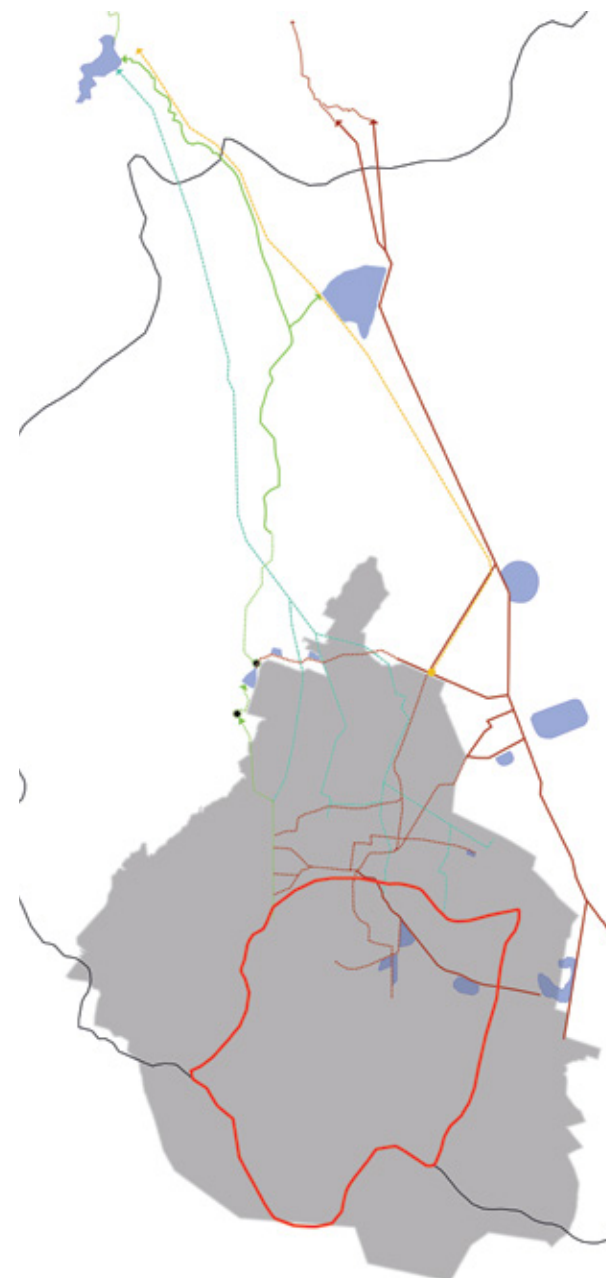
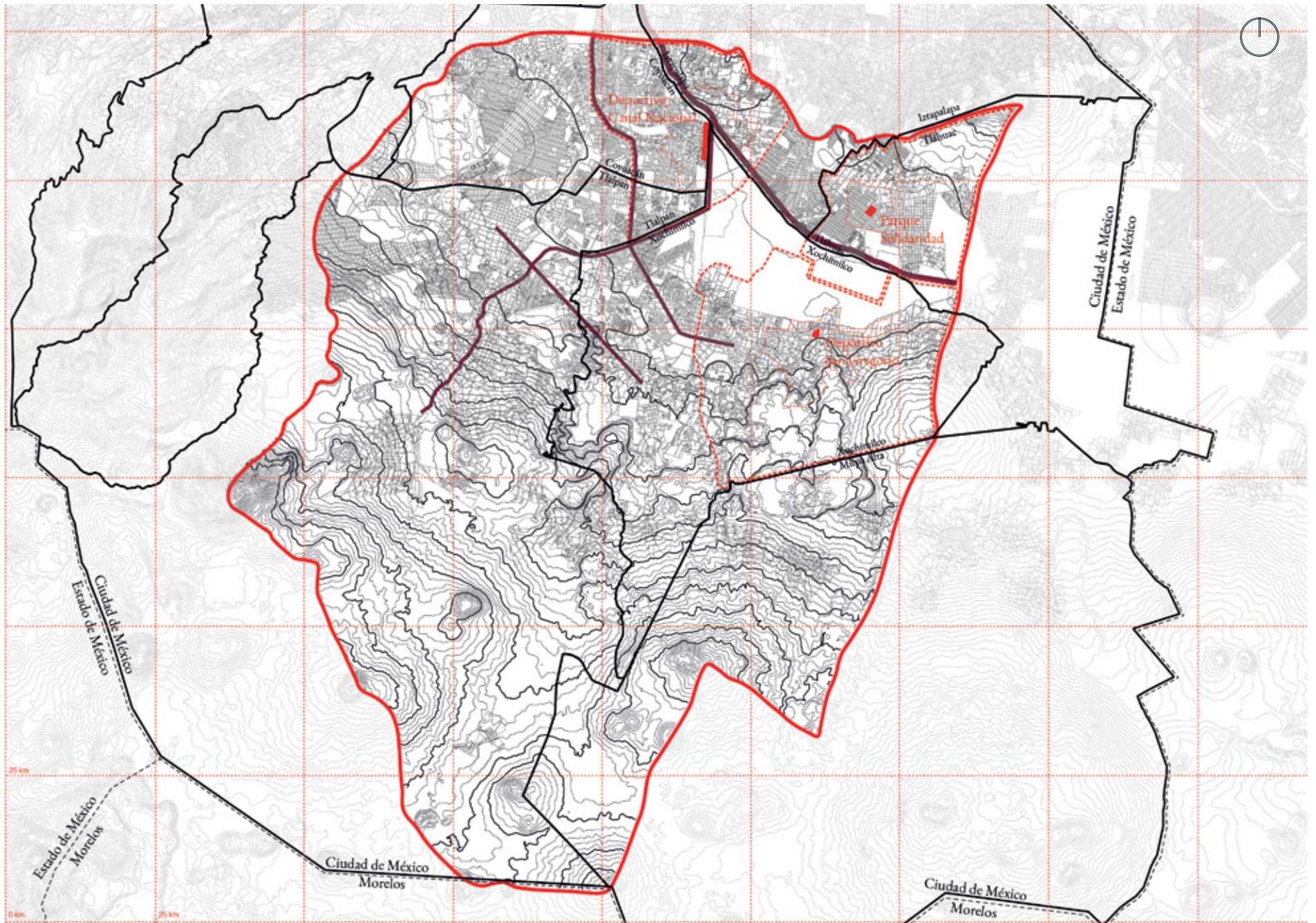


Diagrama general del sistema de drenaje de la ZMVM

Fuente: Taller Capital con información del Mapa de la Red Hidrográfica Digital, 2ª ed., región hidrográfica Pánuco, INEGI, 2010



ESC 1:175,000

Fuente: Elaboración Taller Capital con información del Mapa de la Red Hidrográfica Digital, 2ª ed., región hidrológica Pánuco, INEGI, 2010

Infraestructura hidráulica

Parque de Lluvia Solidaridad

21 m³/s

Agua pluvial desalojada de la cuenca

50.4 m³/s

Agua residual desalojada de la cuenca

71.4 m³/s

Total de agua desalojada de la cuenca

La Ciudad de México solo trata 5.8 m³/s de aguas residuales. El funcionamiento deficiente de las plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR), enraizado en la falta de mantenimiento, ocasiona gastos importantes en energía eléctrica, un mal manejo de los residuos y la contaminación de los ecosistemas que se pretenden preservar, como el de Xochimilco.

Aunque la tecnología empleada en la construcción y el funcionamiento de las tuberías para el control de inundaciones es de las más modernas, encauzar el agua a través de ellas para sacarla de la cuenca resulta una alternativa poco eficiente. Esta solución fue planteada hace 350 años a través del Tajo de Nochistongo, replanteada a finales del siglo XIX con el Gran Canal del Desagüe y, una vez más, con el drenaje profundo en 1960. Hasta el día de hoy, ninguna de estas obras ha resuelto la problemática de inundaciones en la ZMVM, cuya frecuencia ha aumentado; en cambio, representan cuantiosos gastos energéticos del sistema de aguas, actualmente 2,113 GW (mil millones de vatios) al año.¹

En la ZMVM, el agua pluvial, la de los escurrimientos naturales y la residual corren por las mismas tuberías. Como se explicó, la ciudad fue marcada por el irreversible momento en el que el agua de los ríos se entubó al lado de los depósitos de las aguas residuales, eliminando prácticamente la posibilidad de separarlas. Durante la temporada de lluvias, en la que las tormentas son cortas y cuantiosas, los ríos aumentan sus cauces. Los volúmenes de líquido acumulados en la ciudad solo tienen como salida el sistema de drenaje y la cantidad de agua en las tuberías se triplica, por lo que su capacidad se rebasa con frecuencia.

¹ Centro Mario Molina, 2011.



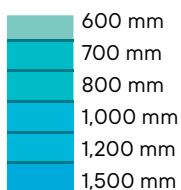
Tunel Emisor Oriente
Fotografía: Notimex

II.1.5 Precipitación media anual

Simbología:

- Límite subcuenca de Xochimilco
- Límite estatal
- Límite municipal
- Curvas de nivel a cada 25 m
- - - - Polígono regional
- - - - Polígono local
- Polígono de intervención

Precipitación media anual:



Precipitación media anual de la Cuenca de México

Fuente: Taller Capital con información del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta de Precipitación Total Anual, INEGI, 2005

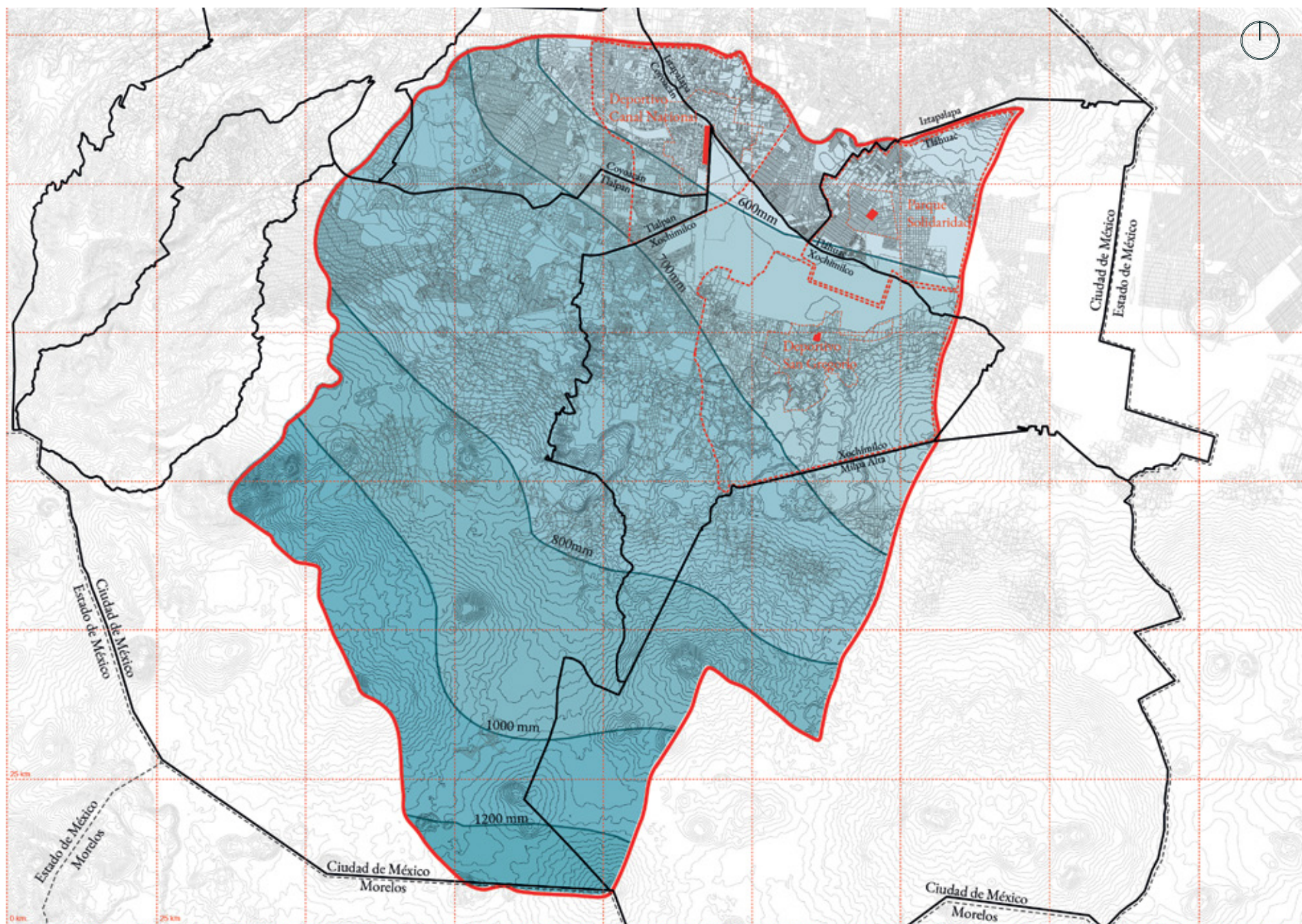
La precipitación media anual dentro de la subcuenca de Xochimilco varía entre 600 mm y 1,500 mm anuales. Las lluvias abundantes se presentan en verano, durante los meses de junio, julio, agosto y septiembre. Las zonas con mayor precipitación son las partes serranas y menos deforestadas del sur, donde la altitud aumenta considerablemente en comparación con la parte norte de la subcuenca, donde se encuentra la zona urbana.

De acuerdo con el INEGI (2010), se hizo un registro entre 1970 y 2009 de los eventos meteorológicos significativos. El estudio evidenció que los eventos con mayor repercusión en la Ciudad de México se vinculan con las precipitaciones extremas, como las lluvias torrenciales, las trombas y las granizadas. Estas causan encharcamientos e inundaciones, además de fuertes vendavales que dañan la infraestructura eléctrica y provocan la caída de árboles y de anuncios espectaculares, accidentes de tipo general relacionados con caos vial severo y accidentes vehiculares de manera generalizada, deslizamientos y avenidas torrenciales, colapso de estructuras e inmuebles, falla en los servicios urbanos, así como efectos adversos que resultan en daños a la salud, enfermedades y deshidrataciones severas, además del incremento en el número de incendios forestales. Según el reporte de las autoridades de Protección Civil y Seguridad Pública, las alcaldías con mayor afectación son Iztapalapa, Tláhuac y Xochimilco.

Los sitios de intervención seleccionados están ubicados en zonas donde la precipitación media anual varía entre 600 y 700 mm. La captación pluvial en estas zonas más áridas puede ser una fuente alterna de agua potable para la zona urbana.

950 l/año

Cantidad de agua pluvial promedio que se puede captar por cada m² de superficie dentro de la subcuenca de Xochimilco



ESC 1:175,000

Fuente: Taller Capital con información del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta de Precipitación Total Anual, INEGI, 2005

Precipitación media anual

Parque de Lluvia Solidaridad

II.1.6 Clima y temperatura

Simbología:

- Límite subcuenca de Xochimilco
- Límite estatal
- Límite municipal
- Curvas de nivel a cada 25 m
- - - - - Polígono regional
- - - - - Polígono local
- Polígono de intervención

Clima:

- Templado subhúmedo
- Frío subhúmedo
- Frío
- Isotermas

La temperatura media anual de la subcuenca de Xochimilco es de 14°C con un clima templado subhúmedo en casi toda su extensión. La temperatura aumenta a 16°C hacia la parte norte de la subcuenca, donde las elevaciones son menores. Por otro lado, disminuye a 10°C hacia la parte sur, donde las elevaciones aumentan considerablemente y el clima cambia de subhúmedo-frío a frío.

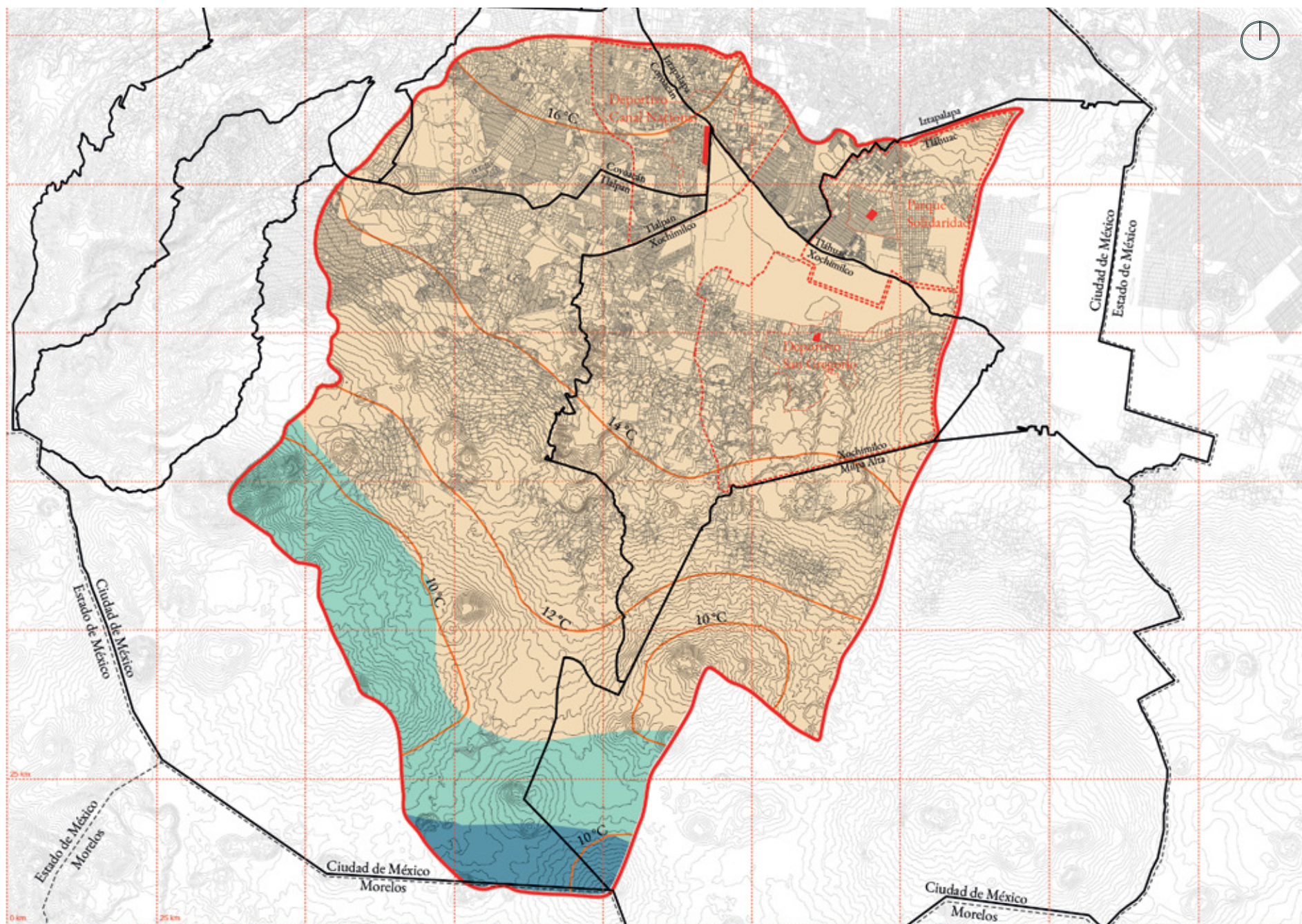
Las temperaturas mínimas se presentan en los meses de diciembre y enero, mientras que las más altas se registran en los meses de abril, mayo y junio. La temperatura mínima promedio es de 7.2 °C, mientras que la temperatura máxima promedio es de 23.2°C. El periodo libre de heladas en la zona lacustre abarca de abril a septiembre, mientras que en la zona de montaña la incidencia de heladas es de casi todo el año, reduciéndose de julio a octubre. Las zonas que presentan temperaturas más bajas y clima más húmedo corresponden a las zonas menos urbanizadas, particularmente en los bosques que aún se conservan del Ajusco y la Sierra del Chichinautzin.

Las diferencias climáticas constituyen un factor importante a considerar en el desarrollo de la planificación regional. Uno de los términos meteorológicos propio de las ciudades o zonas urbanizadas es *isla de calor*, este fenómeno se define como el calor de la atmósfera y la superficie ocasionado por la transformación del suelo natural, edificaciones, banquetas y calles, en comparación con sus entornos no urbanizados.¹

Según la doctora Elda Luyando, investigadora del Grupo de Cambio Climático y Radiación Solar del Centro de Ciencias de la Atmósfera de la UNAM:

en la Ciudad de México, a las 6 de la mañana de algunos días de marzo, hemos encontrado diferencias de 10°C entre el centro de la ciudad y la zona rural. Hay que aclarar que no es en toda la ciudad, sino en zonas puntuales, "islas", como el Centro Histórico, donde todo está densamente construido y hay muy poca vegetación.

¹ Voogt, 2008.



Clima y temperatura

ESC 1:175,000

Fuente: Taller Capital con información del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta de Unidades Climáticas, INEGI, 2005

II.1.7 Asoleamiento

Simbología:

- Límite subcuenca de Xochimilco
- Límite estatal
- Límite municipal
- Curvas de nivel a cada 25 m
- - - - - Polígono regional
- - - - - Polígono local
- Polígono de intervención
- Sombras

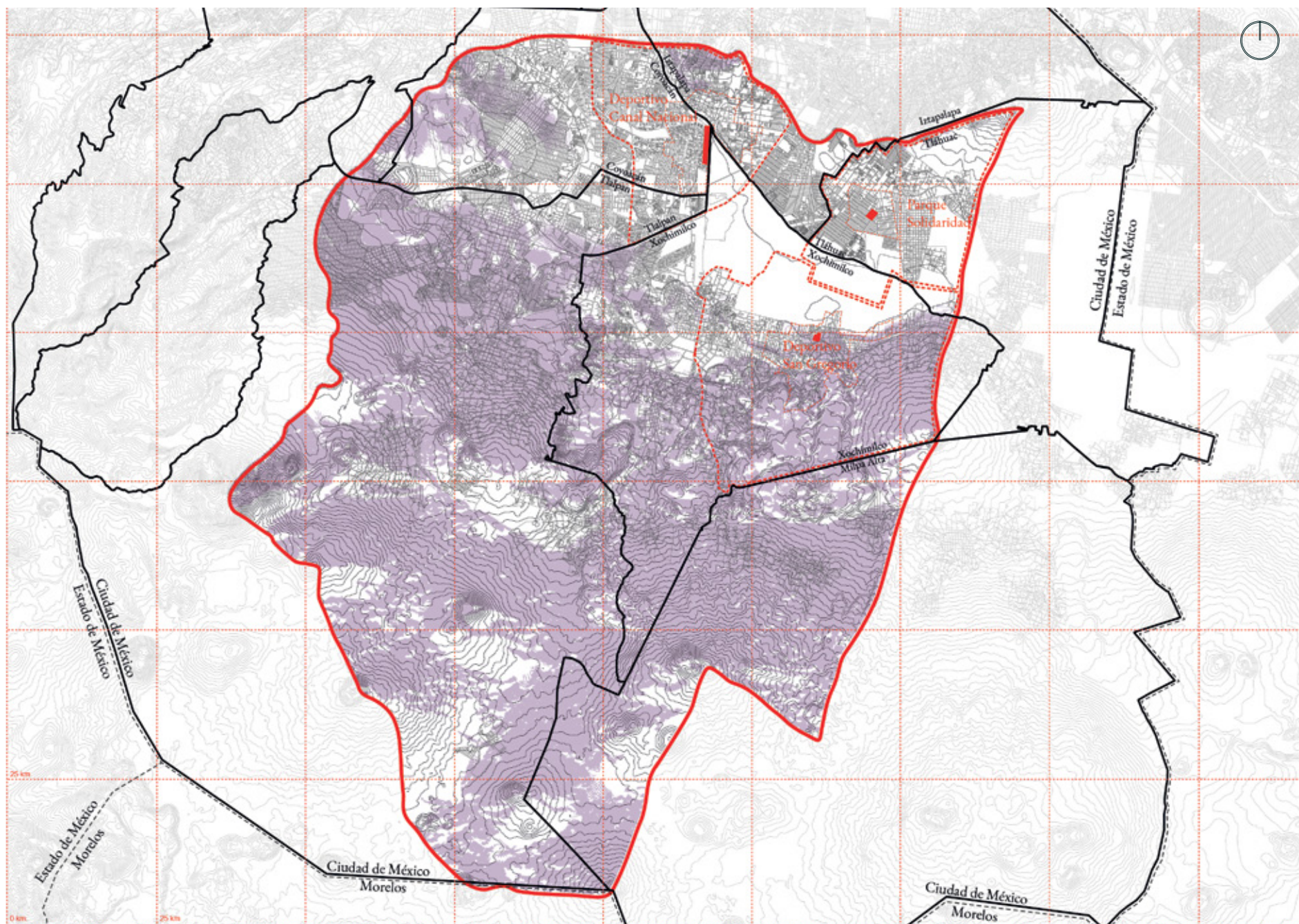
La mayoría del territorio dentro de la subcuenca corresponde a las laderas norte de la sierra, condicionando el tipo de vegetación dada la poca incidencia solar en estas zonas.

Los sitios de intervención, salvo el Deportivo, están ubicados en la planicie lacustre. Su locación está sujeta a una incidencia solar constante, situación determinante al momento de considerar intervenciones en el lugar. Específicamente, se debe tener presente la alta evaporación cuando no hay vegetación que produzca sombras.



Foto satelital de la subcuenca de Xochimilco

Fuente: Taller Capital con información de Google Earth



ESC 1:175,000

Asoleamiento

Fuente: Taller Capital con información del Continuo de Elevaciones Mexicano, INEGI, 2017

II.1.8 Geología

Simbología:

-  Límite subcuenca de Xochimilco
-  Límite estatal
-  Límite municipal
-  Curvas de nivel a cada 25 m
-  Polígono regional
-  Polígono local
-  Polígono de intervención

Suelos transportados

-  Lacustre
-  Aluvial

Rocas ígneas

-  Basalto
-  Brecha volcánica básica
-  Andesita
-  Toba básica
-  Basalto / brecha volcánica

El suelo de la subcuenca de Xochimilco está formado principalmente por rocas ígneas extrusivas y, en segundo lugar, por suelos de depósitos recientes. Las rocas ígneas o magmáticas son todas aquellas que se han formado por la solidificación del magma. Este tipo de rocas también se forman por la acumulación y consolidación de lava. Cuando la solidificación del magma ocurre en la superficie o cerca de ella, la roca se denomina extrusiva.

Existen también rocas de origen explosivo o piroclásticas, formadas por materiales fragmentados que los conductos volcánicos expulsan, proyectan al aire y depositan en la superficie. Son fragmentos de diferentes tamaños y composición. Dentro de la subcuenca de Xochimilco, se encuentran:

Basalto: roca volcánica que consiste de plagioclasa cálcica

Brecha volcánica: roca piroclástica cuya composición mineralógica es similar a la roca basáltica

Andesita: roca volcánica generalmente porfídica que consiste de plagioclasa sódica

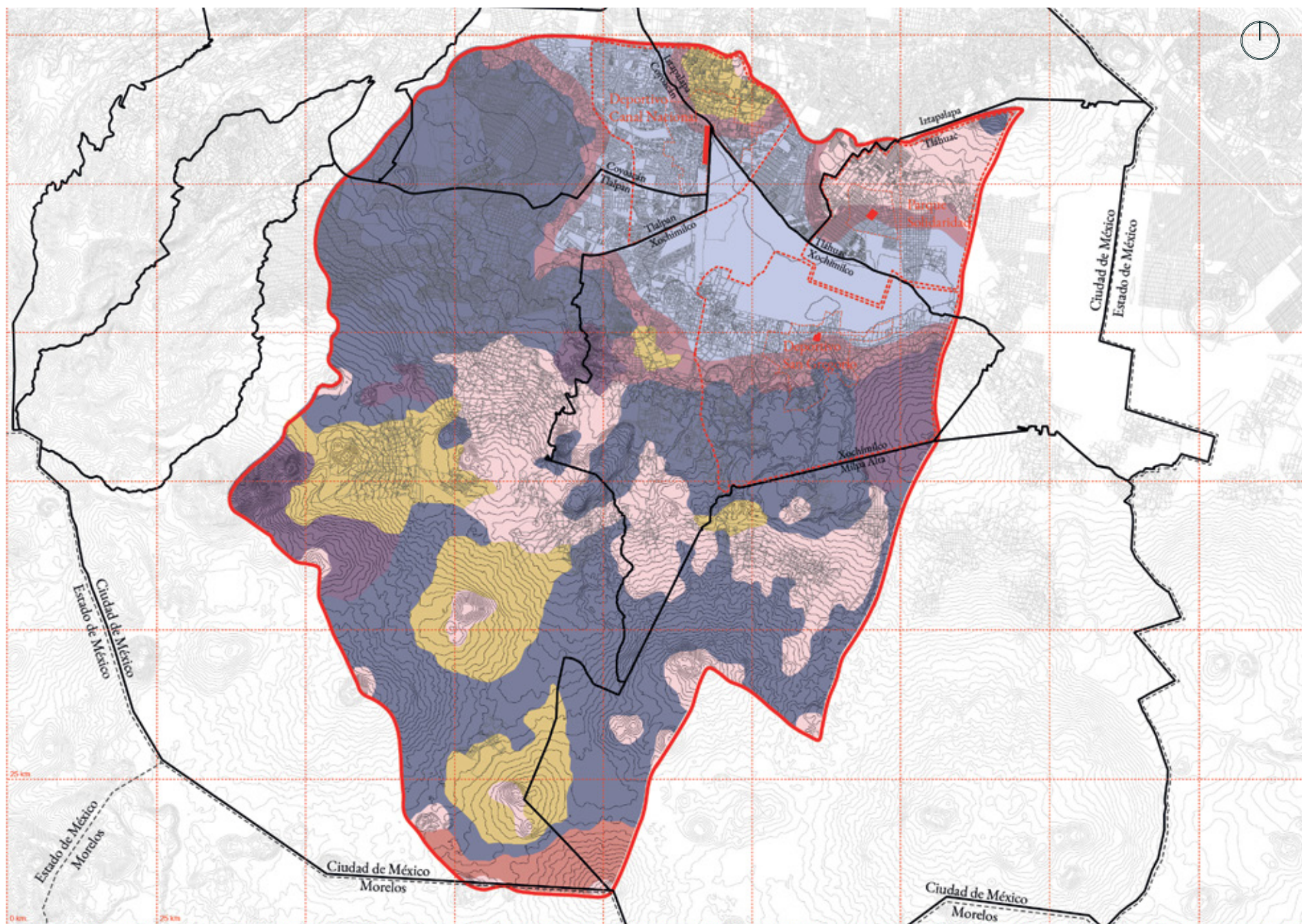
Toba básica: roca piroclástica cuya composición mineralógica es similar a la roca basáltica

Los depósitos recientes son suelos producto de la disgregación de las rocas, cuya característica es haberse formado en el Cuaternario; se clasifican con base en el medio de transporte y el ambiente de depósito:

Lacustre: conformado por sedimentos derivados del intemperismo de rocas preexistentes y depositados en ambientes acuosos

Aluvial: formado por el depósito de materiales sueltos, provenientes de rocas preexistentes, que han sido transportados por corrientes superficiales de agua

El sitio de intervención se ubica en suelo lacustre. Esto significa que no es un lugar que favorezca la infiltración natural del agua, sino más bien su almacenamiento y conducción.



ESC 1:175,000

Fuente: Taller Capital con información del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Geológica, INEGI, 2017

Geología

Aproximadamente 70% del agua que se consume en la Cuenca de México proviene de la extracción del acuífero subterráneo.¹ Este se encuentra en la zona lacustre y, al haberse conformado por diferentes tipos de sedimentos impermeables, es capaz de almacenar agua. Las zonas de roca adyacentes a la zona lacustre son las que poseen mayor capacidad de infiltración debido a su porosidad.

La succión de agua del subsuelo se lleva a cabo mediante la excavación de pozos profundos. En la ZMVM, existen 1,687 pozos con una profundidad entre 200 y 400 m, cuya ubicación se encuentra principalmente en los bordes del antiguo sistema de lagos. Su funcionamiento requiere de la operación continua de un sistema de bombeo que consume 0.535 kWh/m³, lo que implica un gasto de aproximadamente 745.5 millones de pesos al año (aproximadamente \$40,000,000.00 USD).² Los acuíferos se encuentran sobreexplotados debido a que las zonas de recarga se han urbanizado; al compactarse las arcillas de la superficie, se produce una depresión del terreno.

Las consecuencias no se limitan a las diferencias en los niveles del suelo; se afecta también todo el sistema hidráulico de la ciudad: rupturas en las tuberías que comprometen la calidad del agua, un contrapendiente en el sistema de drenaje profundo, la fractura de varias edificaciones y una mayor propensión a las inundaciones urbanas.

¹ Conagua, 2010.

² Casa de Moneda de México, s.a.



Pozo de extracción en Álvaro Obregón

Fotografía: Taller Capital

II.1.9 Edafología

Simbología:

- Límite subcuenca de Xochimilco
- Límite estatal
- Límite municipal
- Curvas de nivel a cada 25 m
- Polígono regional
- Polígono local
- Polígono de intervención

Clasificación edafológica:

- Suelo urbanizado
- Solonchak
- Histeosol eútrico
- Feozem haplico
- Regosol eútrico
- Leptosol (litosol)
- Andosol mólico
- Andosol húmico

La capa edafológica estudia la composición del suelo en relación con las plantas. Es un aspecto importante por la producción agrícola que se desarrolla en la subcuenca de Xochimilco, la cual presenta diversas clasificaciones edafológicas en las partes no urbanizadas. En la zona norte de la subcuenca, la más urbanizada, es donde se ha perdido. A continuación, se hace una breve descripción de los distintos tipos de capa edafológica en la subcuenca:

Histeosol eútrico: suelo que presenta una capa superficial o subsuperficial, con alto contenido de material orgánico (horizonte hístico o fólico), y que está saturado con agua por algunos periodos en la mayoría de los años

Feozem háplico: suelo que presenta una capa superficial de color oscuro (horizonte mólico) y una saturación con bases del 50% o mayor, y una matriz libre de carbonato de calcio por lo menos hasta una profundidad de 100 cm o hasta el límite con una capa contrastante (roca, cementación)

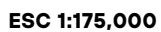
Andosol: suelo originado a partir de vidrio volcánico con una densidad aparente menor de 0.9 kg dm y contenido de arcilla menor al 10%, la fracción fina está dominada por complejos amorfos de alófono o aluminio-humus

Regosol: suelo muy poco desarrollado, muy parecido al material de origen

Leptosol: suelo limitado en profundidad por roca dura continua dentro de los primeros 25 cm desde la superficie hasta el límite con el estrato rocoso

Solonchak: suelo que presenta dentro de los primeros 50 cm de profundidad un enriquecimiento secundario con sales fácilmente solubles en agua (horizonte sálico)

Los sitios elegidos para las intervenciones tienen suelos con características de histeosol eútrico y suelo urbanizado. Esto, cruzado con el mapa que habla de geología, confirma que los suelos donde se ubican no son aptos para infiltración. En cambio, el suelo agrícola propicia la infiltración hacia el acuífero en las zonas montañosas y retiene los escurrimientos evitando inundaciones.



Edafología

II.1.10 Fracturas en el suelo

Simbología:

-  Límite subcuenca de Xochimilco
-  Límite estatal
-  Límite municipal
-  Curvas de nivel cada 25m
-  Polígono regional
-  Polígono local
-  Polígono de intervención
-  Fracturas
-  Suelo lacustre
-  Suelo de transición
-  Suelo lomerío

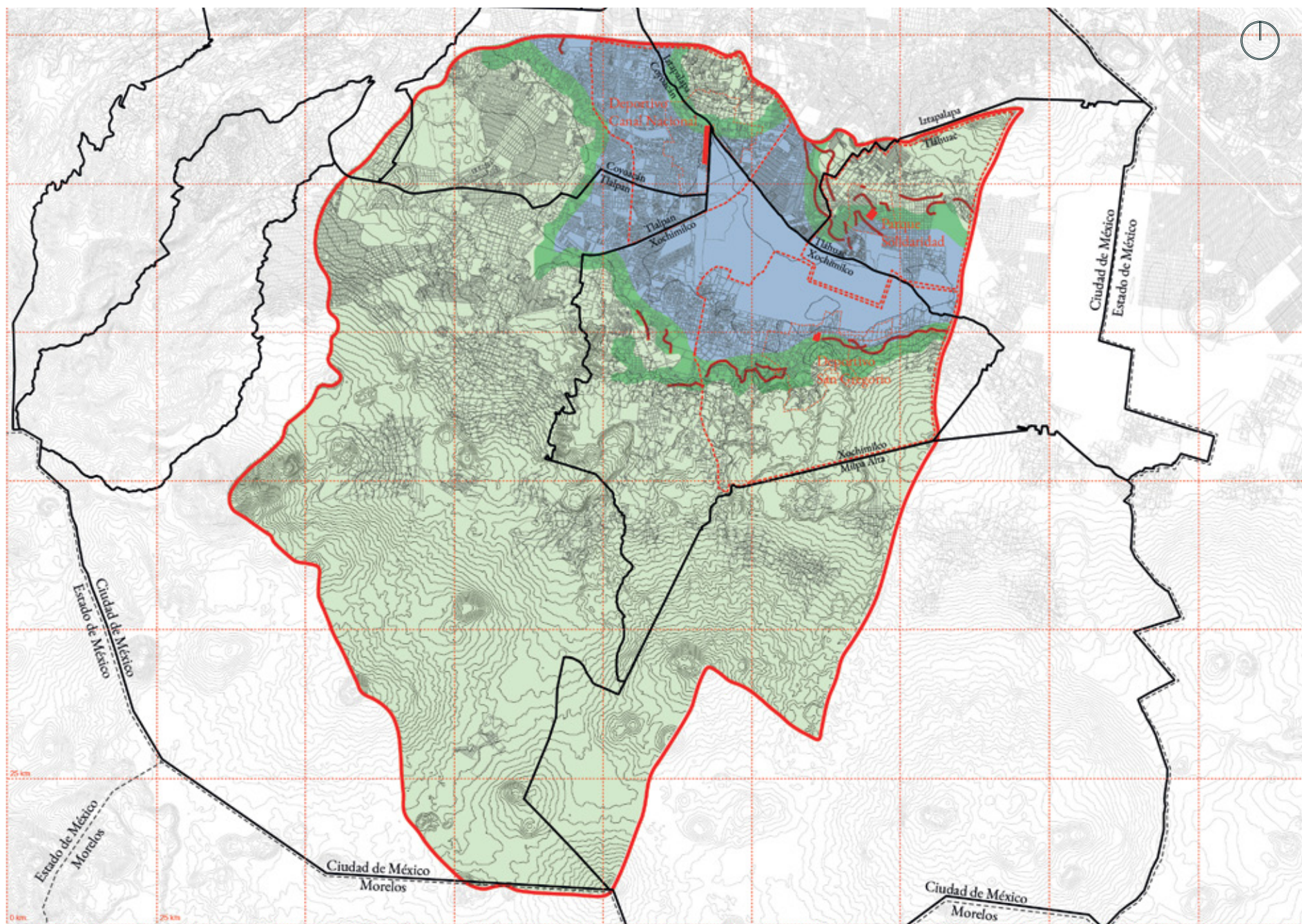
A raíz del sismo del 19 de septiembre de 2017, la Ciudad de México sufrió varios agrietamientos a nivel superficial. Gran parte de estos aparecieron en la subcuenca de Xochimilco.

El Centro Nacional de Prevención de Desastres (Cenapred) y el Instituto de Geografía de la UNAM realizaron un mapeo de dichas grietas, en donde se puede observar cómo estas aparecieron en suelos formados por depósitos recientes, precisamente en la zona de transición, entre el suelo lacustre y las zonas de montaña o lomerío.

El agrietamiento del suelo afectó directamente la infraestructura de abastecimiento y desalojo de agua residual. Estas zonas de grietas se encuentran en la transición entre suelos formados por depósitos recientes y roca volcánica, por lo que son muy vulnerables. Al momento de un sismo, las ondas se comportan de manera distinta por la composición del suelo; según el movimiento, pueden generar grietas y, por ende, romper las tuberías.

Debido a lo anterior, se han tomado algunas medidas como el cambio de tuberías rígidas por unas más flexibles. Sin embargo, esta no es una solución definitiva, ya que funciona a corto o mediano plazo, en tanto que los agrietamientos y la extracción desmedida del acuífero continuarán provocando grandes deformaciones del suelo y el consiguiente daño de las infraestructuras.

Dos de los sitios elegidos están ubicados en la zona de grietas; esto se debe tomar en cuenta en los proyectos en cuestión.



ESC 1:175,000

Fracturas en el suelo
Fuente: Taller Capital con información del Cenapred y el Centro de Geociencias, UNAM, 2017

II.1.11 Área Natural Protegida

Simbología:

-  Límite subcuenca de Xochimilco
-  Límite estatal
-  Límite municipal
-  Curvas de nivel cada 25m
-  Polígono regional
-  Polígono local
-  Polígono de intervención
-  ANP federal
-  ANP estatal

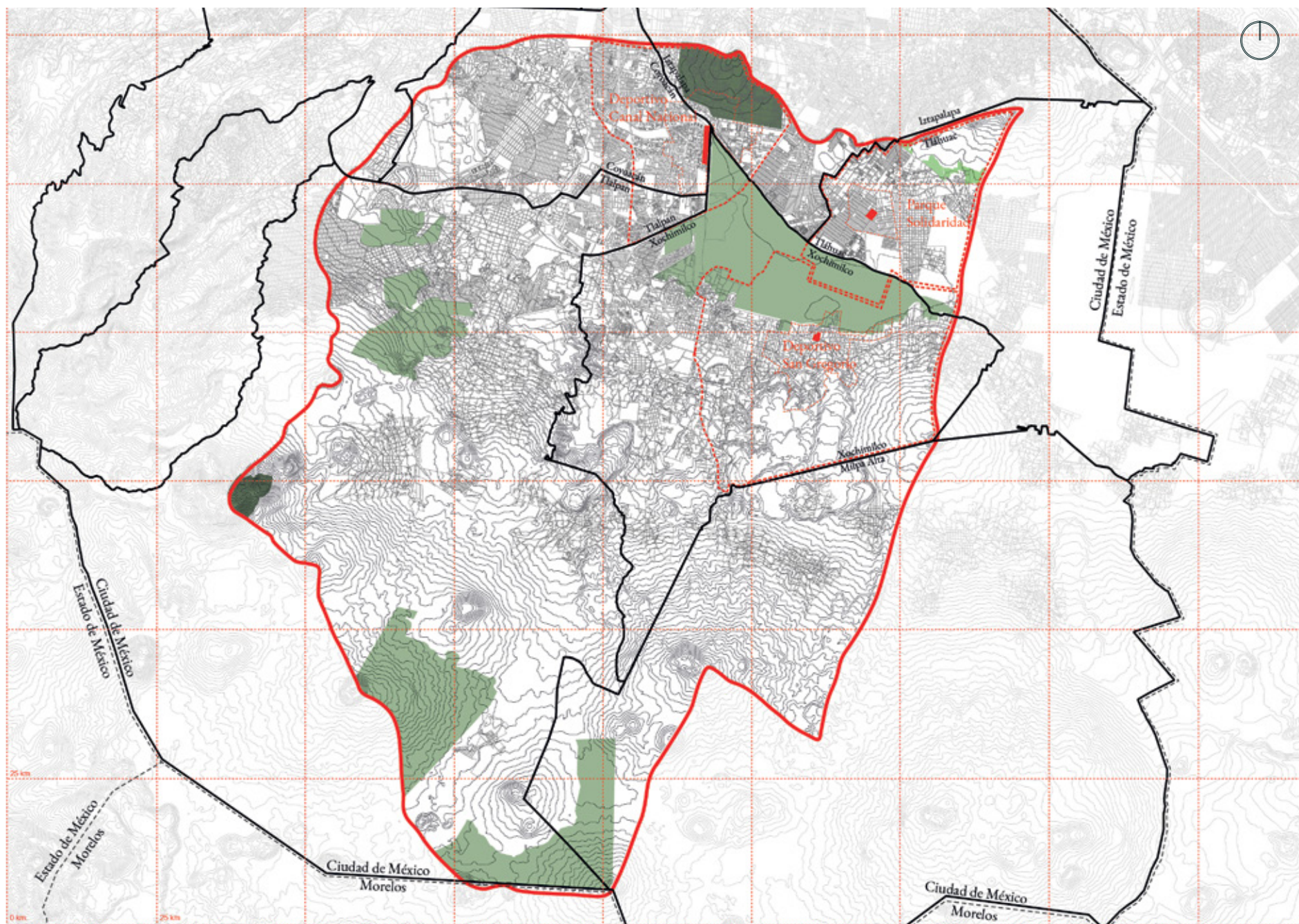
Las Áreas Naturales Protegidas (ANP) son territorios en los que legalmente se ha establecido algún régimen para salvaguardar sus valores, ya sean naturales, históricos o culturales. Las ANP son administradas por diversas autoridades y organismos según el caso. En México, pueden ser federales, estatales, municipales, comunitarias, ejidales y privadas. Sin embargo, todas se encuentran bajo la administración general de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Conanp).

El principal sistema de protección de las ANP en México es el federal. Hasta 2013, se contaba con 176 áreas naturales protegidas administradas por la Conanp, un total de 25,394,779 ha protegidas y que representan 12.93% de la superficie del país.

Para que un área en México sea considerada ANP federal, requiere ser nombrada mediante decreto presidencial y el tipo de actividades que pueden llevarse a cabo dentro de ella se establecen de acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. En México, el reglamento, el programa de manejo y los programas de ordenamiento ecológico de las ANP están sujetos a regímenes especiales de protección, conservación, restauración y desarrollo, según las categorías establecidas en la ley.

Dentro de la subcuenca de Xochimilco, se encuentran ANP federales como los Parques Nacionales (PN): Cerro de la Estrella (1,184 ha), Cumbres del Ajusco (20 ha) y Fuentes Brotantes de Tlalpan (129 ha). En cuanto a ANP de carácter estatal, encontramos: la reserva ecológica comunitaria de San Miguel Topilejo (10,324 ha), el Bosque de Tlalpan (250 ha), la Sierra de Santa Catarina (138 ha), el Parque Ecológico de la Ciudad de México (634 ha), el Centro de Educación Ambiental Ecoguardas (132 ha), Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco (2,507 ha).

Los sitios de las acupunturas hidrourbanas no se encuentran catalogados como ANP, sin embargo, colindan con o están muy próximos a ellas. Por esta razón, se consideran como parte fundamental del diseño.



Área Natural Protegida

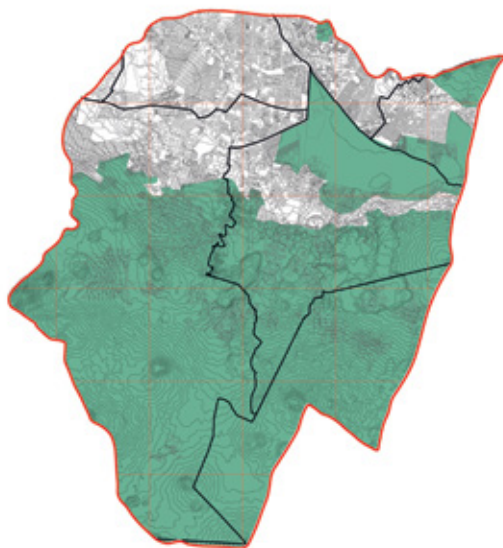
ESC 1:175,000

Fuente: Taller Capital con información de la base de Datos Geográficos de Áreas Naturales Protegidas Federales y Estatales, Conabio, 2009

II.1.12 Suelo de conservación y usos de suelo

Simbología:

- Límite subcuenca de Xochimilco
- Límite estatal
- Límite municipal
- Curvas de nivel a cada 25 m
- Polígono regional
- Polígono local
- Polígono de intervención
- Bosque
- Matorrales
- Pastizal
- Agricultura
- Urbano
- Minas
- Cuerpo de agua



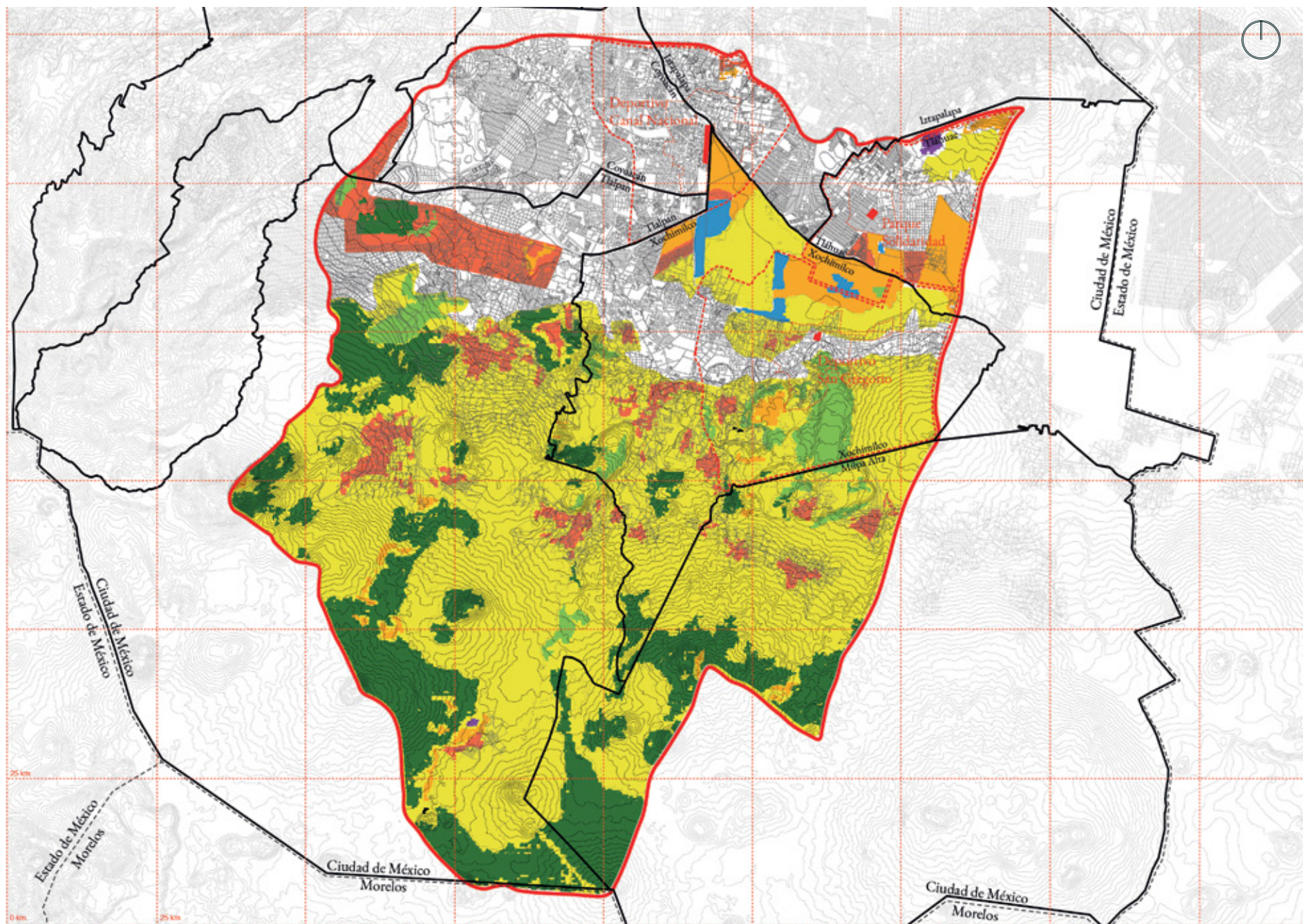
El suelo de conservación está definido por las zonas que poseen características ecológicas capaces de proveer servicios ambientales necesarios para el mantenimiento de la calidad de vida de los habitantes de la Ciudad de México. Entre esos servicios, se encuentra la infiltración de agua para la recarga del acuífero, del cual proviene aproximadamente 70% del agua que consume la Ciudad de México; la disminución en los niveles de contaminación; la captura de CO₂ (gas de efecto invernadero que contribuye al calentamiento del planeta); la regulación del microclima de la región; y la producción agropecuaria y rural. La extensión aproximada del suelo de conservación en la Ciudad de México es de 87,297.1 ha. Está compuesto por 38,252 ha de bosque, 500 ha de matorrales y 28,599 ha de uso agropecuario. Las alcaldías con la mayor proporción de este tipo de suelo son Milpa Alta con 32% (27,935 ha), Tlalpan con 29.4% (25,316 ha) y Xochimilco con 11.9 % (8,730 ha).

El suelo destinado a la agricultura incluye agricultura de riego, de temporal basada en cultivos anuales y de temporal perenne. Dentro de la primera, destacan las áreas dedicadas a la floricultura y a las hortalizas, ubicadas en su mayoría en la zona chinampera de Xochimilco y Tláhuac. La agricultura de temporal se enfoca principalmente en los cultivos de maíz, avena, calabaza, haba y papa; está distribuida en todo el suelo de conservación. Finalmente, la agricultura de temporal perenne se refiere a la fruticultura distribuida en distintas áreas del suelo de conservación y a la producción de nopal en la delegación de Milpa Alta. Por otro lado, los cuerpos de agua considerados son depósitos de aguas naturales que mantienen un volumen permanente, de tipo natural o artificial, como el caso de los canales y apantles en la zona chinampera de Xochimilco y Tláhuac o la pista de canotaje en Cuemanco.

La combinación de la biodiversidad y la acción modeladora del hombre ha dado como resultado un paisaje variado y complejo en el suelo de conservación, el cual es necesario conservar por el papel multifuncional de sus recursos naturales y por los servicios ambientales que brinda a los habitantes de la Ciudad de México.

Suelo de conservación

Fuente: Taller Capital con información de la base de Datos Geográficos de Áreas Naturales Protegidas Federales y Estatales, Conabio, 2009



Suelo de conservación y usos del suelo

ESC 1:175,000

Fuente: Taller Capital con información de la base de Datos Geográficos de Áreas Naturales Protegidas Federales y Estatales, Conabio, 2009

II.2 Gobernabilidad del agua en la Ciudad de México

En el presente apartado se ofrecen los principales elementos que integran el marco normativo y el entramado institucional propios de la gobernabilidad del agua en la Ciudad de México, indispensables para plantear proyectos urbanos de naturaleza hídrica-sustentable.

Se entiende gobernabilidad desde su definición más clásica, ofrecida por el Banco Mundial en *Governance and Development* (1992), como “aquellos procedimientos para gobernar o, lo que es lo mismo, a cómo se ejerce el poder en la gerencia (management) de la economía y de los recursos sociales para el desarrollo de un país, lo cual implica cierto grado de aceptación de las reglas escritas del sistema político por parte de la población que se expresa en elecciones periódicas para legitimar el ejercicio del poder”.¹

Asimismo, el enfoque de gobernabilidad “centra su atención en la capacidad directiva del gobierno, en cómo preservarla, no perderla, recuperarla o incrementarla, y se sustenta en el supuesto de que el gobierno es capaz de gobernar a la sociedad o, dicho matizadamente, en el supuesto de que ‘un gobierno capaz es suficiente’ para conducir a su sociedad. Así, el enfoque de gobernabilidad considera que los problemas de ineficacia son imputables a defectos de normatividad, organización y operación del gobierno, por lo que, una vez corregidos mediante reformas varias, se restaura la capacidad / eficacia directiva del gobierno y se aleja el peligro de una crisis de gobernabilidad”.²

Uno de los antecedentes jurídico-políticos más importantes para entender la gestión del agua en la Ciudad de México es el proceso de descentralización de la vida nacional, impulsado desde el Plan Nacional de Desarrollo (1983-1988) y materializado con la reforma del artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, también en 1983. Este último fue un cambio que facultó a los gobiernos de las entidades federativas para construir y operar los sistemas hidráulicos urbanos, y transfirió a los municipios la prestación de los servicios de agua potable y alcantarillado “con el concurso de los gobiernos de los estados cuando fuere necesario”.³

¹ Rial, Juan (2015) “Gobernabilidad. A cuarenta años del informe de la Comisión Trilateral. Reflexiones desde Latinoamérica”, RESDAL, Año VIII, No. 41. Septiembre.

² Aguilar Villanueva, L. F. (2008). *Gobernanza: normalización conceptual y nuevas cuestiones*. Cátedra Liderazgos y Gobernanza Democrática. Barcelona: ESADE.

³ Pineda Pablos, *et al.*, “La gestión urbana del agua: entre el oportunismo y el desarrollo adaptativo”, *El agua en México: actores, sectores y paradigmas para una transformación social-ecológica*, C. Denzin, F. Taboada y R. Pacheco Vega (eds.), México: Fundación Friedrich Ebert Stiftung, 2017, p. 177.

II.2.1 Marco jurídico federal

No obstante, la municipalización de los servicios de agua potable y saneamiento no generó los resultados esperados. Para 1988, solo cien de los más de 2,000 municipios en México tenían la capacidad de gestionar de forma autosuficiente sus sistemas de agua potable y alcantarillado, de acuerdo con datos del propio Gobierno Federal. Asimismo, la reasignación de competencias hacia los gobiernos locales trajo como consecuencia la ausencia de lineamientos, planes y programas generales del sector hídrico a nivel nacional.⁴ En este contexto, surgió en 1989 la Comisión Nacional del Agua (Conagua) como autoridad del agua e institución desconcentrada encargada del proceso de planeación y administración hídrica del país.

Así que la reforma del artículo 115 constitucional antecedió diversos cambios institucionales y normativos en el sector hídrico de México, en sus diferentes niveles de gobierno. A partir de este cambio jurídico-político, se crearon organismos operadores estatales y municipales, instituciones regulatorias de carácter nacional adscritas al Poder Ejecutivo Federal, así como toda una serie de leyes nacionales, tanto en materia hídrica como de protección al medio ambiente, tales como la Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente (1988), la Ley de Aguas Nacionales (1992) y la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (1993), mismas que tuvieron su símil con las legislaciones de las entidades federativas en las mismas materias.

La **Ley de Aguas Nacionales o LAN** es una legislación reglamentaria contemplada en el párrafo quinto del artículo 27 constitucional. Señala las autoridades en materia de agua, dentro de las que destacan el Ejecutivo Federal, la hoy Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat), y la Comisión Nacional del Agua (Conagua), así como la forma en que se realiza la administración del recurso mediante consejos de cuenca y organización de usuarios. "De acuerdo con la ley, la máxima autoridad sobre las aguas nacionales y sus bienes públicos es el Poder Ejecutivo, el cual se coordina con los gobiernos estatales y municipales para propiciar la participación de los usuarios y particulares en la realización de obras y servicios hidráulicos".⁵

⁴ Rodríguez Briseño, "Agua y saneamiento en México: avances, errores y alternativas", *El agua potable en México: historia reciente, actores, procesos y propuestas*, R. Olivares y R. Sandoval (coords.), México: Asociación Nacional de Empresas de Agua y Saneamiento en México, 2008, p. 37.

⁵ Torres Bernardino, *La gestión del agua potable en la Ciudad de México: los retos hídricos de la CDMX, gobernanza y sustentabilidad*, México, Asamblea Legislativa del Distrito Federal, Instituto Nacional de Administración Pública (INAP), 2017, p. 123.

La LAN también establece las bases para la participación privada en el sector hídrico, misma que ha prosperado principalmente en la construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales y no tanto en la operación de servicios urbanos de agua potable y saneamiento, pues, desde los años noventa a la fecha, es muy bajo el porcentaje de estos servicios concesionados a empresas privadas.⁶

Su relevancia para la Ciudad de México reside en que el marco normativo hídrico de la ciudad toma como base el marco jurídico-conceptual de la LAN y se estructura de acuerdo con algunas de sus disposiciones.

La **Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente** guía la política ambiental y es reglamentaria de las disposiciones contenidas en los artículos 27 y 123 constitucionales en materia de desarrollo sustentable, donde establece criterios para su aplicación.⁷ Al igual que en el caso de la LAN, el marco normativo ambiental de la Ciudad de México retoma conceptos fundamentales y se estructura de acuerdo con esta ley.

La **Ley de Asentamientos Humanos** es un marco jurídico que establece las bases para la regulación del espacio urbano. De acuerdo con Torres Bernardino, precisamente en ese punto reside su importancia para la gestión del agua potable en la Ciudad de México, pues contiene toda una serie de preceptos dirigidos hacia “el ordenamiento de los recursos naturales y de las personas en el territorio urbano”.⁸

Otro instrumento jurídico fundamental es la NOM-127-SSA1-1994, la cual “dicta los límites máximos permisibles de calidad y los tratamientos de potabilización del agua para uso y consumo humano que deben cumplir los sistemas de abastecimiento, públicos y privados o cualquier persona física o moral que la distribuya en todo el territorio nacional”, incluyendo las oficinas de administración del agua urbana de la Ciudad de México.

En fechas recientes, los poderes públicos facultados para impulsar reformas constitucionales y legales en el sector hídrico han dirigido su atención hacia la consagración del derecho humano

⁶ Pineda Pablos, *et al.*, *op. cit.*, p. 178.

⁷ Torres Bernardino, *op. cit.*, p.123.

⁸ *Ibid.*, p. 124.

II.2.2 Marco jurídico de la Ciudad de México

al acceso al agua. De esta forma, en febrero de 2012, **el derecho humano al agua** se incorporó a la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en su artículo 4: “Toda persona tiene derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible. El Estado garantizará este derecho”.⁹

El marco jurídico nacional del sector hídrico ha sentado las bases para la legislación del agua en la Ciudad de México, ya sea en términos de definiciones, garantías constitucionales, gestión de los recursos hídricos o disposiciones medioambientales. Los principales marcos normativos de la ciudad en esta materia son la Constitución Política de la Ciudad de México, la Ley del Derecho a los Servicios Públicos de Agua Potable, Drenaje, Alcantarillado y Tecnología Hídrica, la Ley Ambiental y la Ley Orgánica de Alcaldías.

II.2.2.1 Constitución Política de la Ciudad de México

La Constitución Política de la Ciudad de México es un marco jurídico de reciente creación, producto de una reforma política que otorgó al entonces Distrito Federal el carácter de entidad perteneciente a la Federación y no solamente demarcación sede de los poderes de la unión. Este cambio, aparentemente menor, permitió que la ciudad y sus habitantes redactaran una Constitución Política propia a través de representantes dotados de libertad y autonomía para decidir en todo lo relativo a su régimen interior, organización político-administrativa y mecanismos de reforma, sin contravenir lo establecido por la Carta Magna (artículo 1).

En materia hídrica, la Constitución de la Ciudad comienza por consagrar el derecho humano al agua, estableciendo que esta constituye un bien público, social y cultural “inalienable, inembargable, irrenunciable y esencial para la vida”. Asimismo, dispone que se incentivará la captación de agua de lluvia (artículo 9).

En su artículo 16, incluye toda una serie de disposiciones en materia de gestión sustentable del agua, señalando a las autoridades competentes para la formulación de los planes y programas para el desarrollo, inversión y operación de la infraestructura hidráulica, agua y saneamiento: los gobiernos de la ciudad y de las alcaldías, en concurrencia con el sector social y privado.

⁹ Citado en *Ibid.*

II.2.2.2 Ley del Derecho a los Servicios Públicos de Agua Potable, Drenaje, Alcantarillado y Tecnología Hídrica de la Ciudad de México

La Ley del Derecho a los Servicios Públicos de Agua Potable, Drenaje, Alcantarillado y Tecnología Hídrica es el marco jurídico que establece las bases de la administración de las aguas bajo la jurisdicción del Gobierno de la Ciudad de México. Su antecedente más importante y, en gran medida basamento, es la Ley de Aguas del Distrito Federal promulgada en 2003. El cambio de nombre se publicó en la *Gaceta Oficial de la Ciudad de México* el 29 de marzo de 2019 y vino acompañado por diferentes reformas de envergadura en términos de inclusión del derecho humano al agua, así como de la promoción de sistemas de captación de agua de lluvia en todos aquellos lugares sin abastecimiento continuo o donde no existiese la red de agua potable (artículo 5).

En su artículo 1º, la ley señala su objeto: “regular la gestión integral de los recursos hídricos y la prestación de los servicios públicos de agua potable, drenaje y alcantarillado, así como el tratamiento y reúso de aguas residuales”. Posteriormente, brinda las definiciones oficiales de agua potable, agua pluvial, agua pluvial potabilizada, cosecha de agua de lluvia, aguas residuales, cuerpos de agua, infraestructura, etcétera (artículo 4).

En relación con las competencias del gobierno local, contempla tres instituciones principales:

1. Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (Sedema), dependencia del Gobierno de la Ciudad a la que le corresponde —entre otras cosas—: “Integrar a la política ambiental las disposiciones que esta Ley establece en materia de conservación y aprovechamiento sustentable del agua, así como de la prevención y control de la contaminación del agua, y su aplicación” (artículo 15).

2. Sistema de Aguas de la Ciudad de México (Sacmex), órgano desconcentrado¹⁰ de la Administración Pública del Distrito Federal, adscrito a la Secretaría del Medio Ambiente, cuyo objeto principal es la operación de la infraestructura hidráulica y

¹⁰ Es decir, que no cuenta con personalidad jurídica ni patrimonio propio, a diferencia de los organismos *descentralizados*. Tal es la dependencia del SACMEX con respecto a la Secretaría de Medio Ambiente que en el artículo 7 de la Ley del Derecho a los Servicios Públicos de Agua Potable se señala con toda claridad que “el ejercicio de las facultades que esta Ley confiere al Sistema de Aguas de la Ciudad de México es sin menoscabo de que puedan ser ejercidas directamente por la Secretaría”.

la prestación del servicio público de agua potable, drenaje y alcantarillado, así como el tratamiento y reúso de aguas residuales; fungirá como auxiliar de la Secretaría de Finanzas en materia de servicios hidráulicos conforme a lo dispuesto en el Código Financiero del Distrito Federal. Dentro de las atribuciones más importantes de Sacmex, se encuentra la de “elaborar, ejecutar, evaluar y vigilar el Programa de Gestión Integral de los Recursos Hídricos, como instrumento rector de la política hídrica” (artículo 16, fracción I).

3. Alcaldías, cuyas atribuciones a diferencia de las instituciones del gobierno central son mucho más limitadas; entre las más relevantes destacan aquellas en que deben de seguir las disposiciones emitidas por Sacmex, contenidas ya sea en el Programa de Gestión Integral de los Recursos Hídricos o en el Programa para el Uso Eficiente y Ahorro del Agua. Asimismo, la ley establece que les corresponde a los gobiernos de las alcaldías el dar mantenimiento preventivo y correctivo a las redes secundarias de agua potable, drenaje y alcantarillado, conforme a la autorización y normas que al efecto expida Sacmex, así como coadyuvar en la reparación de fugas. También, las alcaldías deben encargarse de atender oportuna y eficazmente las quejas que presente la ciudadanía con motivo de la prestación de servicios hidráulicos de su competencia (artículo 18).

Por último, es importante destacar que la cosecha de agua de lluvia ocupa un lugar muy importante dentro del marco normativo de la Ciudad de México. La Ley de Derecho a los Servicios Públicos de Agua Potable —antes Ley de Aguas—, además de facultar a dependencias, entidades, organismos e instituciones de gobierno, consagra el derecho de entes públicos, privados, sociales y comunitarios, así como la ciudadanía en general, de cosechar agua de lluvia y obtener incentivos para ello (artículo 124). Esta ley también dispone la instalación obligatoria de equipos para la cosecha de agua de lluvia en nuevas edificaciones, instalaciones, equipamientos, viviendas y obras públicas que se construyan en la ciudad (artículo 125). De igual forma, establece la creación de un Fondo General de Apoyo a la Cosecha de Agua de Lluvia, administrado y operado por Sacmex, conformado por montos anuales autorizados por el congreso local en el Decreto de Presupuesto de Egresos de la Ciudad de México (artículos 142 y 143). Finalmente, la ley cuenta con todo un capítulo sobre los lineamientos del Programa General de Cosecha de Agua de Lluvia de la Ciudad de México, dotado de cinco subprogramas¹¹ y de las siguientes autoridades competentes:

¹¹ Estos subprogramas son: 1) de la administración pública local; 2) en ejidos, comunidades, barrios y pueblos rurales del Distrito Federal; 3) en hogares de las y los habitantes de la ciudad; 4) en todas las nuevas edificaciones, instalaciones, equipamientos, viviendas y obras

Autoridad	Competencias
I. El Congreso de la Ciudad de México	Hacer modificaciones, cancelaciones y aprobar el Programa General y sus subprogramas, los cuales se remiten al Jefe de Gobierno. Asimismo, aprueba anualmente dentro del presupuesto de egresos de la ciudad los rubros, partidas y montos de gastos para el cumplimiento del Programa y de sus subprogramas (artículo 128).
II. El Jefe de Gobierno	Remitir al Congreso el proyecto del Programa General y sus subprogramas, así como las propuestas de modificaciones y cancelaciones, para su análisis, correcciones, complementos y aprobación (artículo 129).
III. La Secretaría de Medio Ambiente	Elaborar y proponer al Jefe de Gobierno el proyecto del Programa General y sus subprogramas, modificaciones o cancelaciones, el cual este deberá remitir al Congreso (artículo 130).
IV. El Sistema de Aguas de la Ciudad de México	Opinar sobre estudios de la Secretaría, y en la formulación y elaboración del Programa y sus subprogramas. Cumple y ejecuta el Programa General de Cosecha de Lluvia y sus subprogramas (artículo 131).
V. Alcaldesas o alcaldes de las demarcaciones territoriales	Contribuyen al cumplimiento del Programa y sus subprogramas, y opinan sobre modificaciones y cancelaciones necesarias (artículo 132).

Autoridades competentes en el Programa General de Cosecha de Agua de Lluvia de la Ciudad de México

Fuente: Taller Capital a partir de la Ley del Derecho a los Servicios Públicos de Agua Potable, Drenaje, Alcantarillado y Tecnología Hídrica de la Ciudad de México

La Ley Ambiental de la Ciudad de México es un instrumento jurídico vigente desde el 2000; tiene como objeto definir, formular, conducir y evaluar la política ambiental de la Ciudad de México, así como regular el ejercicio de las facultades de la Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (Sedema), dependencia adscrita a la administración pública de la ciudad, que tiene a su cargo la formulación, ejecución y evaluación de la política ambiental y de recursos naturales en la ciudad, de acuerdo con la Ley Orgánica de la Administración Pública del Distrito Federal (artículo 26).

públicas del Distrito Federal; 5) de adquisiciones de tecnología, materiales de construcción, infraestructura, equipos e instrumentos para garantizar la cosecha de agua, su potabilización y otros usos en la Ciudad de México.

II.2.2.3 Ley Ambiental de la Ciudad de México

Algunas de las facultades más relevantes que otorga la Ley Ambiental a la Sedema en materia de gestión sustentable de los recursos hídricos son aquellas relativas a ejercer acciones tendientes a la conservación y restauración del equilibrio ecológico, así como en materia de regulación, prevención y contaminación de los recursos hídricos que no sean de competencia federal (artículo 9, fracción XXVII).

De igual forma, la Ley Ambiental señala que corresponde a la Sedema “formular y conducir la política del Distrito Federal en materia de uso y aprovechamiento sustentable del agua” (artículo 9, fracción LI).

De acuerdo con esta ley, la Sedema también está encargada de la evaluación de impacto ambiental—procedimiento a través del cual la autoridad evalúa los efectos que sobre el ambiente y los recursos naturales pueden generar la realización de programas, obras y actividades de desarrollo dentro del territorio del Distrito Federal— a fin de evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente, prevenir futuros daños y propiciar el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales (artículo 44).

Por último, el artículo 104 de la ley refiere que Sedema regulará la eliminación gradual del uso de agua potable en los procesos en que se puedan utilizar aguas de reúso o tratadas. En este sentido, la Secretaría ha desarrollado proyectos relacionados con recargas de acuíferos en zonas de conservación ecológica, monitoreo de la calidad del agua de la Ciudad de México y monitoreo de la calidad del agua de lluvia, entre otros.¹²

A pesar del predominio de las dependencias y órganos adscritos a la administración pública central de la Ciudad de México en la gestión del agua urbana, los gobiernos de las alcaldías cuentan con algunas atribuciones hídricas relevantes en su ámbito de competencia, es decir, dentro de su demarcación territorial. De acuerdo con la Ley Orgánica de las Alcaldías de la Ciudad de México, les corresponde a las alcaldías:

¹² Torres Bernardino, *op. cit.*, p. 125.

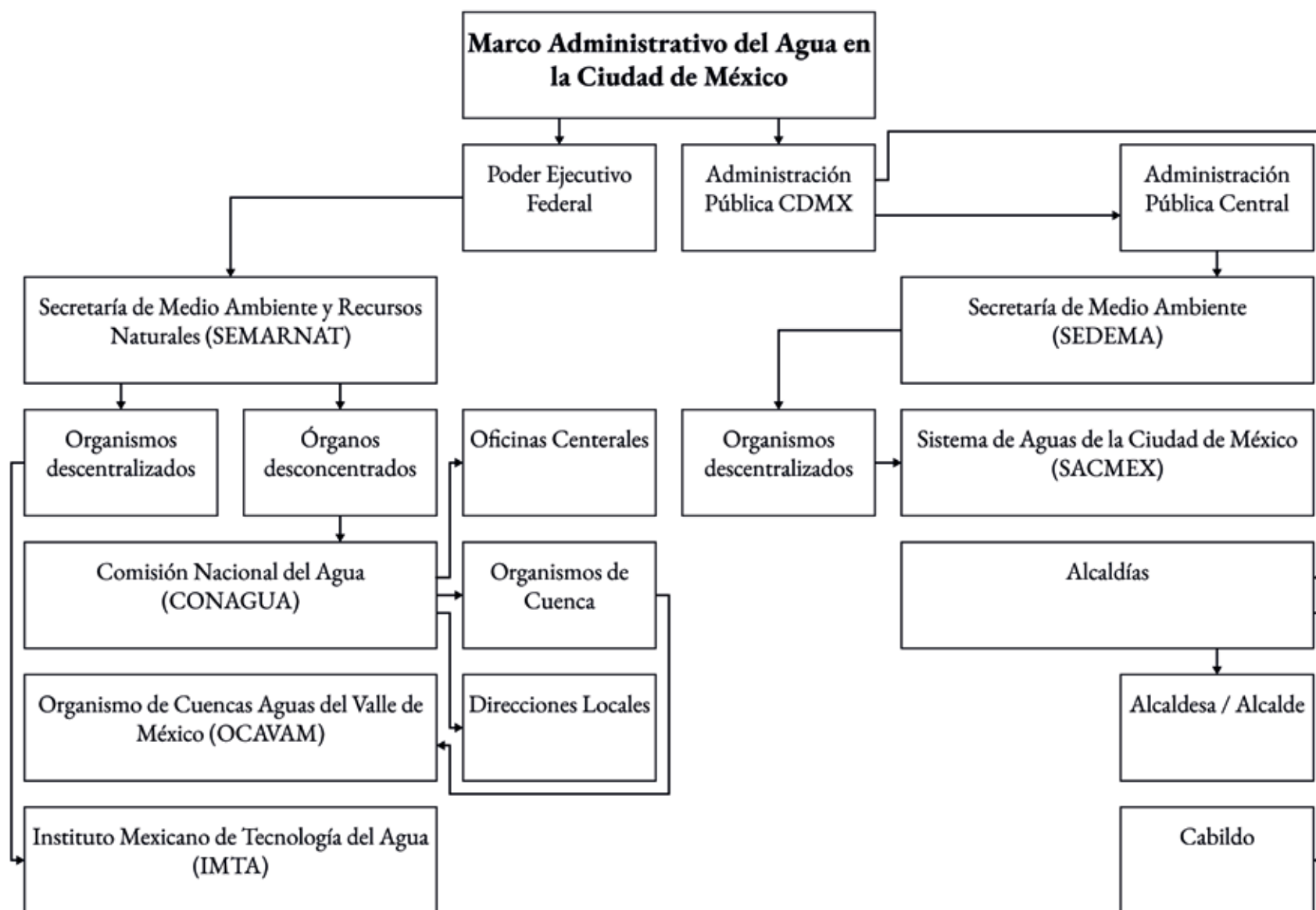
II.2.2.4 Ley Orgánica de las Alcaldías de la Ciudad de México

artículo 42, fracción VII. *En materia de obra pública. Proponer dentro de su demarcación territorial los programas de obras públicas para el abastecimiento de agua potable y servicio de drenaje y alcantarillado, y demás obras y equipamiento urbano, en coordinación con el organismo público encargado del abasto de agua y saneamiento de la ciudad; así como realizar las acciones necesarias para procurar el abastecimiento y suministro de agua potable en la demarcación.*

artículo 49. *Sin perjuicio de lo señalado en la ley de la materia, implementarán acciones para la administración y preservación de las áreas naturales protegidas, los recursos naturales y la biodiversidad que se encuentre dentro de su demarcación territorial.*

Asimismo, las alcaldías están facultadas para aplicar y fomentar en su demarcación territorial sistemas ahorradores de energía y agua, así como de aprovechamiento de materiales, la integración de ecotécnicas y de **sistemas de captación de agua de lluvia para proteger los cuerpos hídricos.**

Los principales marcos normativos e instituciones relacionadas con la gestión del sector hídrico en la Ciudad de México, tanto del ámbito federal como local, se resumen en el cuadro de la siguiente página:





Parque Solidaridad
Fotografía: Taller Capital

III. Polígono regional

III.1 Definición del polígono regional	152
III.2 Análisis del medio ambiente	154
III.2.1 Topografía	154
III.2.2 Hidrografía y pendientes	156
III.2.3 Precipitación media anual	158
III.2.4 Geología	160
III.2.5 Edafología	162
III.2.6 Fracturas en el suelo	164
III.2.7 Área Natural Protegida	166
III.2.8 Zona Patrimonial	168
III.3 Análisis del medio físico	170
III.3.1 Vialidad y transporte público masivo	170
III.3.2 Equipamiento deportivo y espacio público	172
III.3.3 Abastecimiento de agua	174
III.3.4 Saneamiento	176
III.3.5 Factibilidad hídrica	178
III.3.6 Vulnerabilidad hídrica	180
III.4 Diagnóstico	182

III.1 Definición del polígono regional

Simbología:

-  Límite subcuenca de Xochimilco
-  Límite municipal
-  Curvas de nivel a cada 5 m
-  Polígono regional
-  Polígono local
-  Polígono de intervención
-  Cuerpo de agua

Se definió un polígono regional a nivel microcuenca para el predio denominado Parque Solidaridad, ubicado dentro de la alcaldía Tláhuac, con un área de 28.5 km2.

Este se delimitó de la siguiente manera: al noreste, por el límite de la subcuenca de Xochimilco; al sur, por parte de la Ciénega de Xochimilco; al poniente, con el límite de la alcaldía de Iztapalapa.

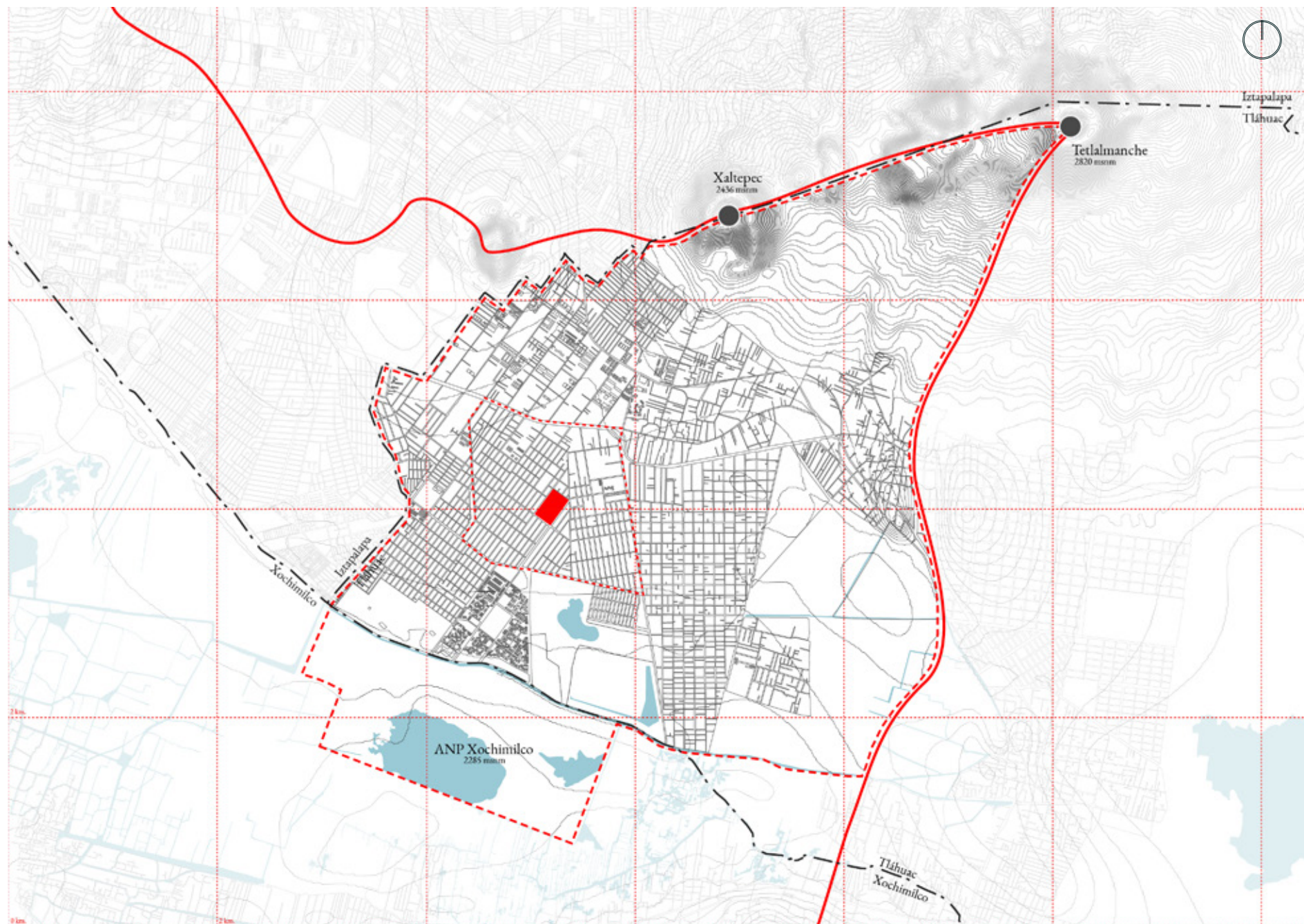
El polígono comprende zonas de dos alcaldías:

	Habitantes	Superficie
• Xochimilco	415,933 hab	12,517.8 ha
• Tláhuac	361,593 hab	8,534.62 ha

2,857 ha

Superficie total
del polígono regional

Fuente: Encuesta Intercensal 2015, INEGI,
Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de
Xochimilco, 2005, y PPDU de Tláhuac, 2008.



Definición del polígono regional

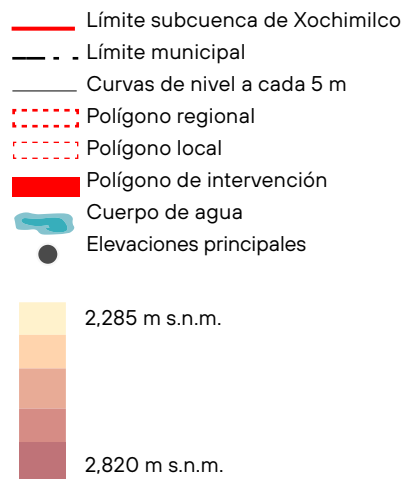
ESC

Fuente: Taller Capital con información del Mapa de División Política Municipal, INEGI, 2010

III.2 Análisis del medio ambiente

III.2.1 Topografía

Simbología:



La elevación máxima dentro del polígono es el volcán Tetlalmanche, mejor conocido como volcán Guadalupe, con 2,820 m s.n.m. y localizado en la parte noreste del polígono. En segundo lugar, se encuentra el volcán Xaltepec, con una elevación de 2,436 m s.n.m. Ambos pertenecen a la Sierra de Santa Catarina y se encuentran catalogados como "volcán extinto" debido a que se han mantenido inactivos por miles de años. El resto del polígono mantiene una elevación promedio de 2,300 m s.n.m. hasta el límite sur con la Ciénega de Xochimilco.



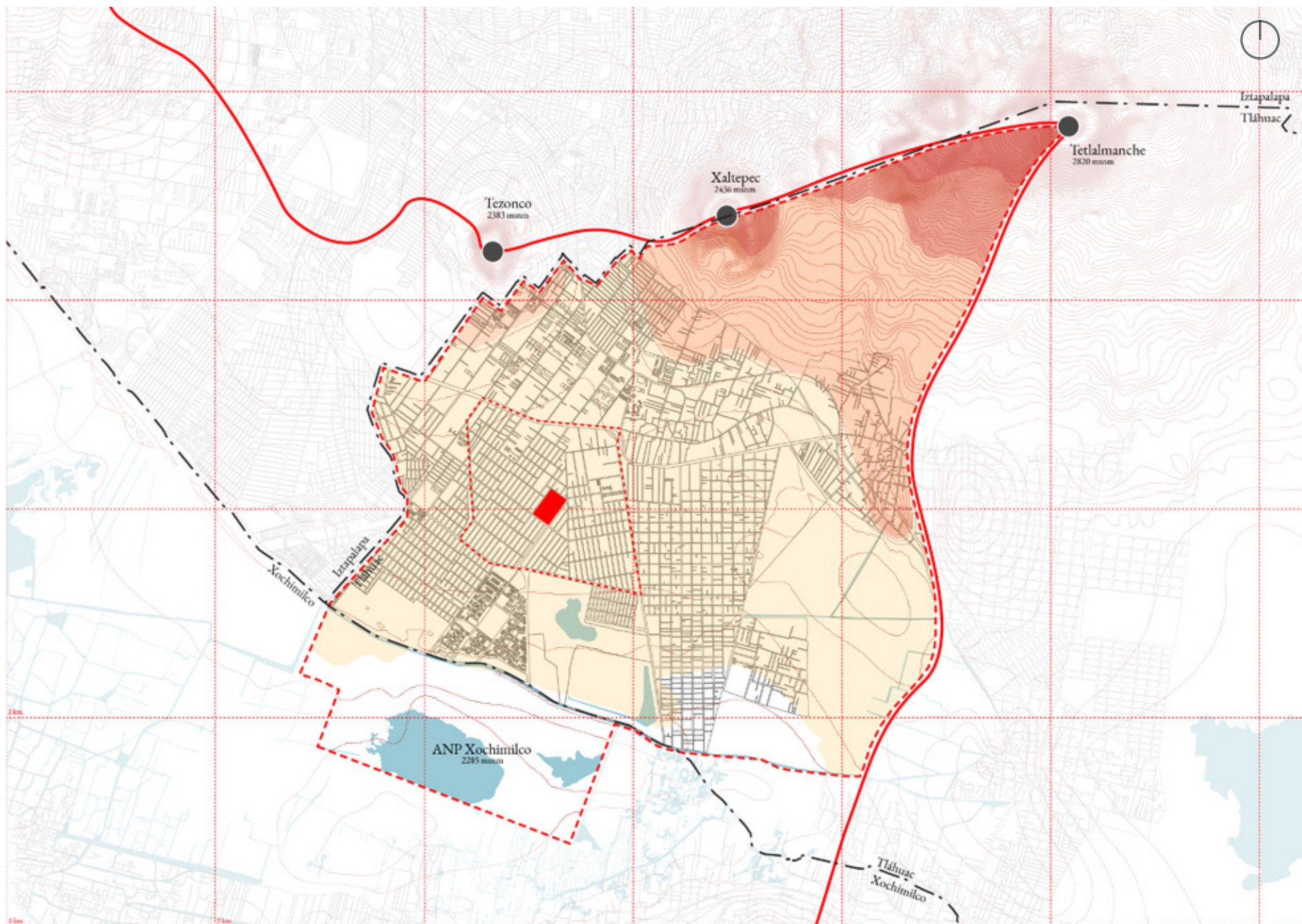
Volcán Xaltepec, Iztapalapa y Tláhuac, Ciudad de México

Fotografía: Santiago Arau



Volcán Tetlalmanche, Iztapalapa, Ciudad de México

Fotografía: Santiago Arau



III.2.2 Hidrografía y pendientes

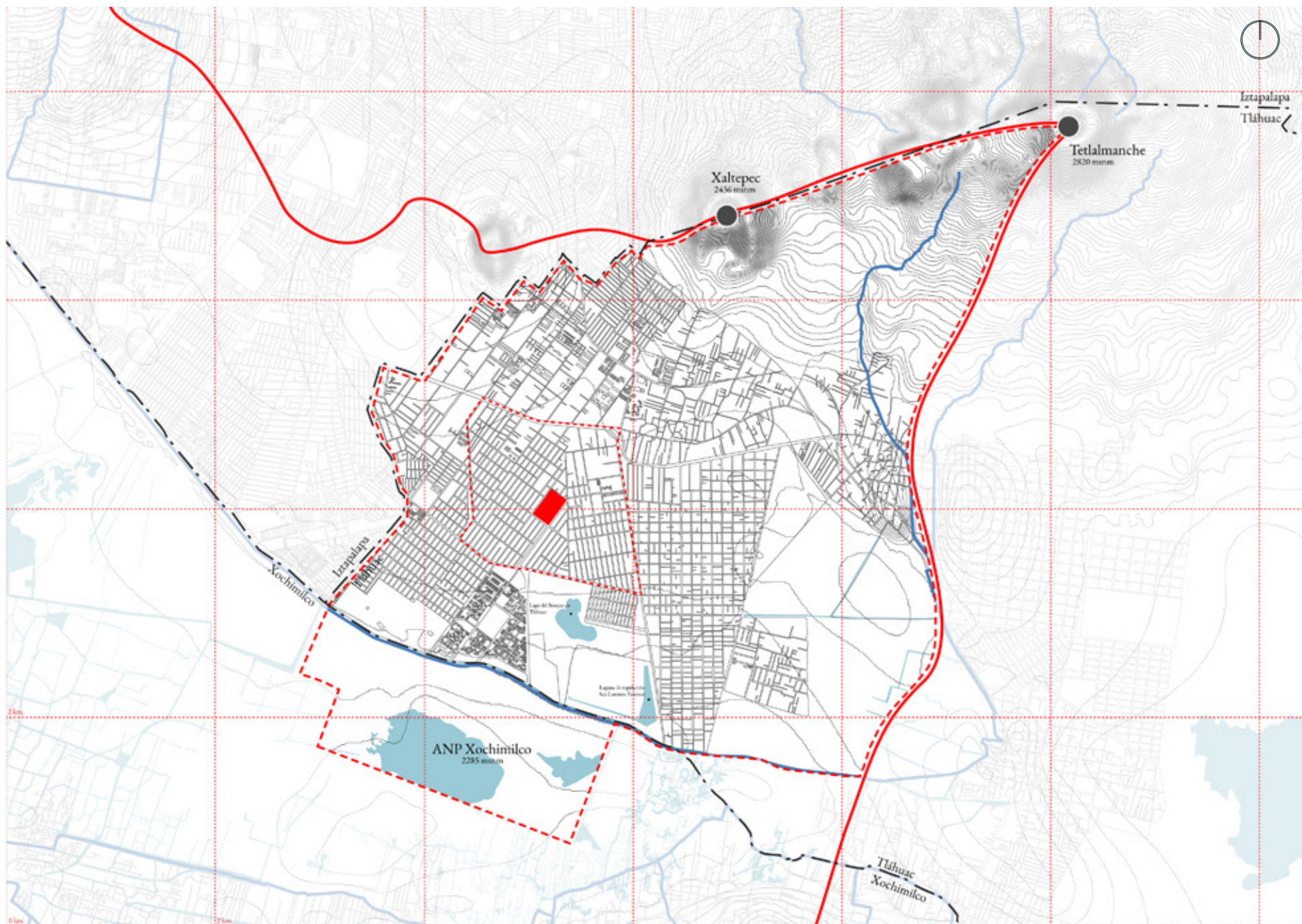
Simbología:

-  Límite subcuenca de Xochimilco
-  Límite municipal
-  Curvas de nivel a cada 5 m
-  Polígono regional
-  Polígono local
-  Polígono de intervención
-  Cuerpo de agua
-  Escurrimiento
-  Dirección

Dentro del polígono, se localizan cuatro cuerpos de agua relevantes. El primero es un lago artificial dentro del área del Bosque de Tláhuac; al sur, se ubica la laguna de regulación de San Lorenzo Tezonco; el tercero, se trata del Gran Canal, que se encarga de marcar el límite entre las delegaciones Tláhuac y Xochimilco; por último, existe un gran cuerpo de agua dentro de la reserva del Área Natural Protegida de Xochimilco.

La zona no cuenta con grandes escurrimientos debido a su ubicación en la zona de transición entre la Sierra de Santa Catarina y el ex-lago de Texcoco.

La proximidad a cuerpos de agua y la presencia de escurrimientos evidencia el carácter hídrico del polígono.



Hidrografía y pendientes

ESC 1:50,000

Fuente: Taller Capital con información del Mapa de la Red Hidrográfica Digital, 2ª ed., región hidrológica Pánuco, INEGI, 2010

III.2.3 Precipitación media anual

Simbología:

- Límite subcuenca de Xochimilco
- - - Límite municipal
- Curvas de nivel a cada 5 m
- ▭ Polígono regional
- ▭ Polígono local
- ▭ Polígono de intervención
- ▭ Cuerpo de agua

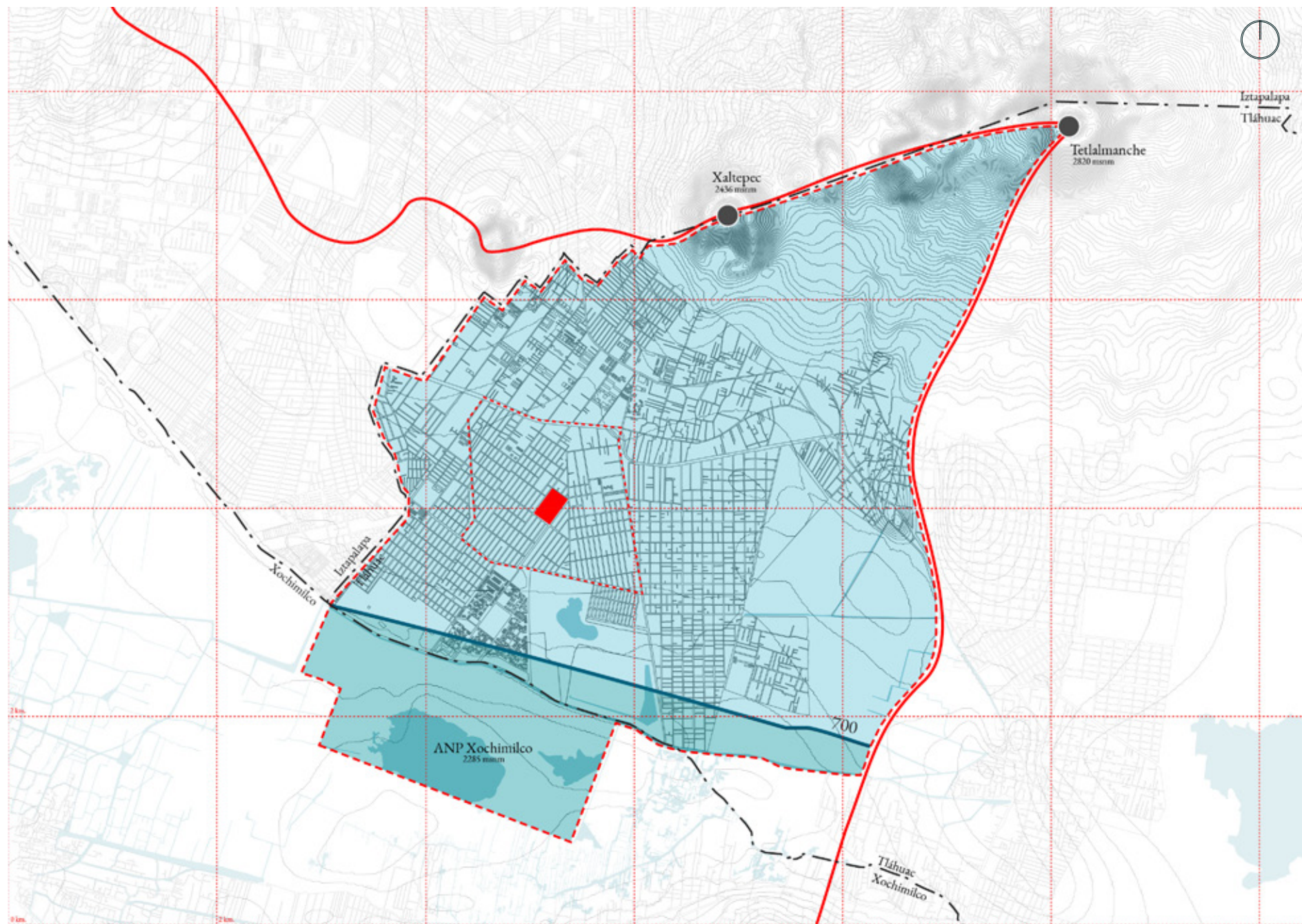
Precipitación media anual

- 600 mm
- 700 mm

El polígono regional presenta en su mayoría una precipitación promedio anual de 700 mm, con presencia de hasta 800 mm al sur.

Esta condición obliga a implementar estrategias serias para la captación de agua pluvial en la zona. La intervención necesariamente deberá de considerarlas.

Según el indicador de inundaciones del módulo de peligros del Atlas de Riesgos de la Ciudad de México, la mayor parte del polígono se encuentra dentro de un nivel alto de intensidad con respecto a las inundaciones, con excepción de la zona norte del polígono, donde se localizan los volcanes.



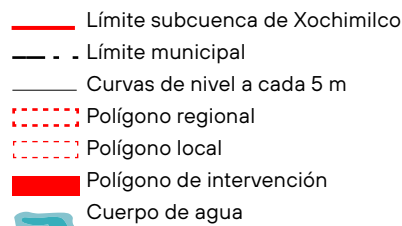
ESC 1:50,000

Fuente: Taller Capital con información del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta de Precipitación Total Anual, INEGI, 2005

Precipitación media anual

III.2.4 Geología

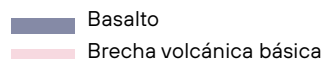
Simbología:



Suelos transportados



Rocas ígneas extrusivas



El suelo del polígono regional está formado principalmente por suelos transportados y rocas ígneas.

Las rocas ígneas o magmáticas son todas aquellas que se han formado por la solidificación del magma. Este tipo de rocas también se forman por la acumulación y consolidación de lava. Cuando la solidificación del magma se produce en la superficie o cerca de ella, la roca se denomina extrusiva.

Dentro del polígono se encuentran los siguientes suelos:

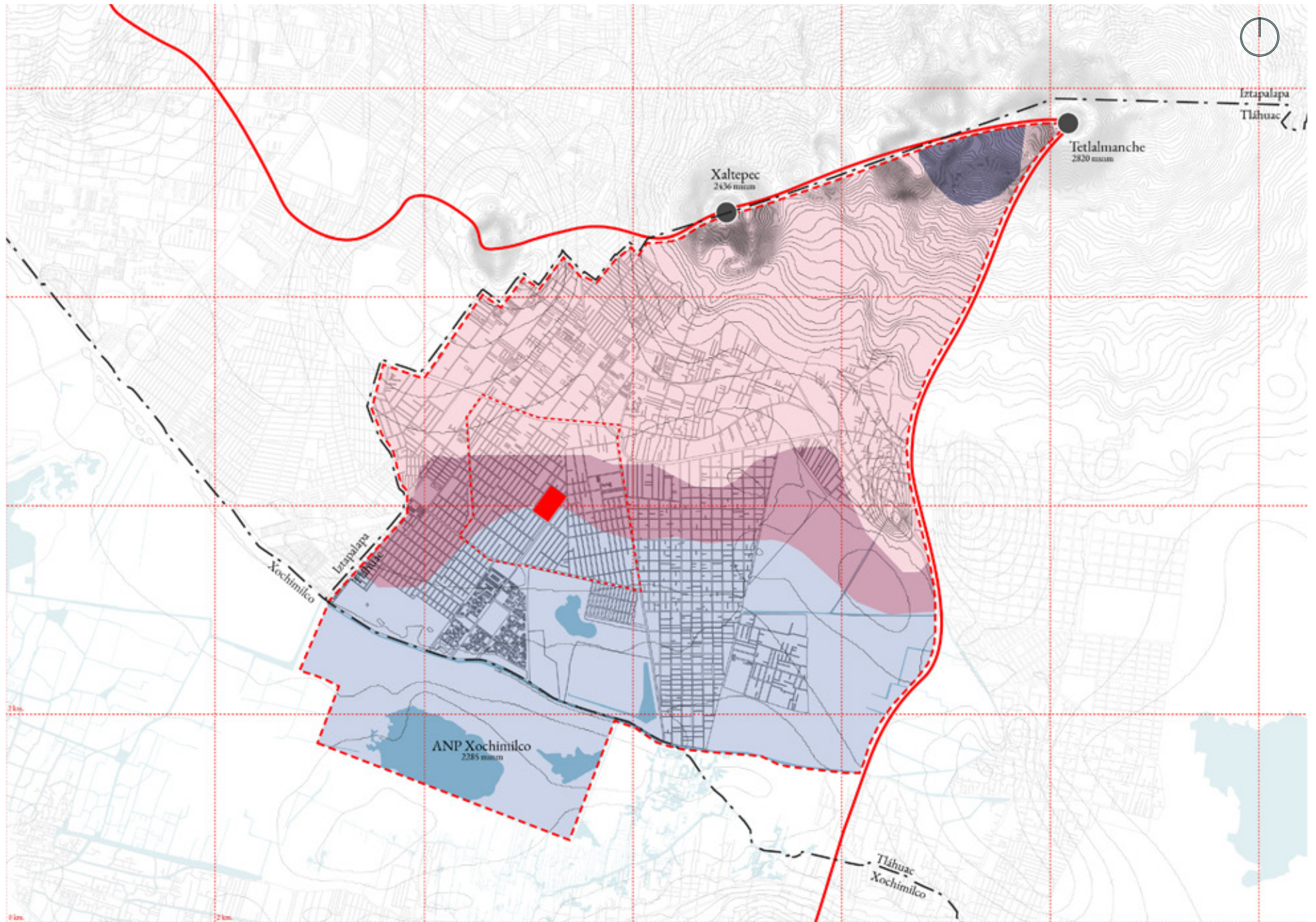
- **Basalto:** roca volcánica que consiste de plagioclasa cálcica
- **Brecha volcánica:** roca piroclástica cuya composición mineralógica es similar a la roca basáltica

Los depósitos recientes son producto de la disgregación de las rocas, cuya característica es haberse formado en el Cuaternario; se clasifican con base en el medio de transporte y el ambiente de depósito.

El predio se encuentra ubicado en la transición entre suelo lacustre y aluvial:

- **Lacustre:** conformado por sedimentos derivados del intemperismo de rocas preexistentes y depositados en ambientes acuosos
- **Aluvial:** formado por el depósito de materiales sueltos, provenientes de rocas preexistentes, que han sido transportados por corrientes superficiales de agua

Esta característica de los suelos anula la posibilidad de infiltrar agua como estrategia de recuperación del acuífero, a diferencia de lo que sucede en suelos basálticos o de brecha volcánica.



ESC 1:50,000

Fuente: Taller Capital con información del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Geológica, INEGI, 2017

Geología

III.2.5 Edafología

Simbología:

-  Límite subcuenca de Xochimilco
-  Límite municipal
-  Curvas de nivel a cada 5 m
-  Polígono regional
-  Polígono local
-  Polígono de intervención
-  Cuerpo de agua

Clasificación edafológica

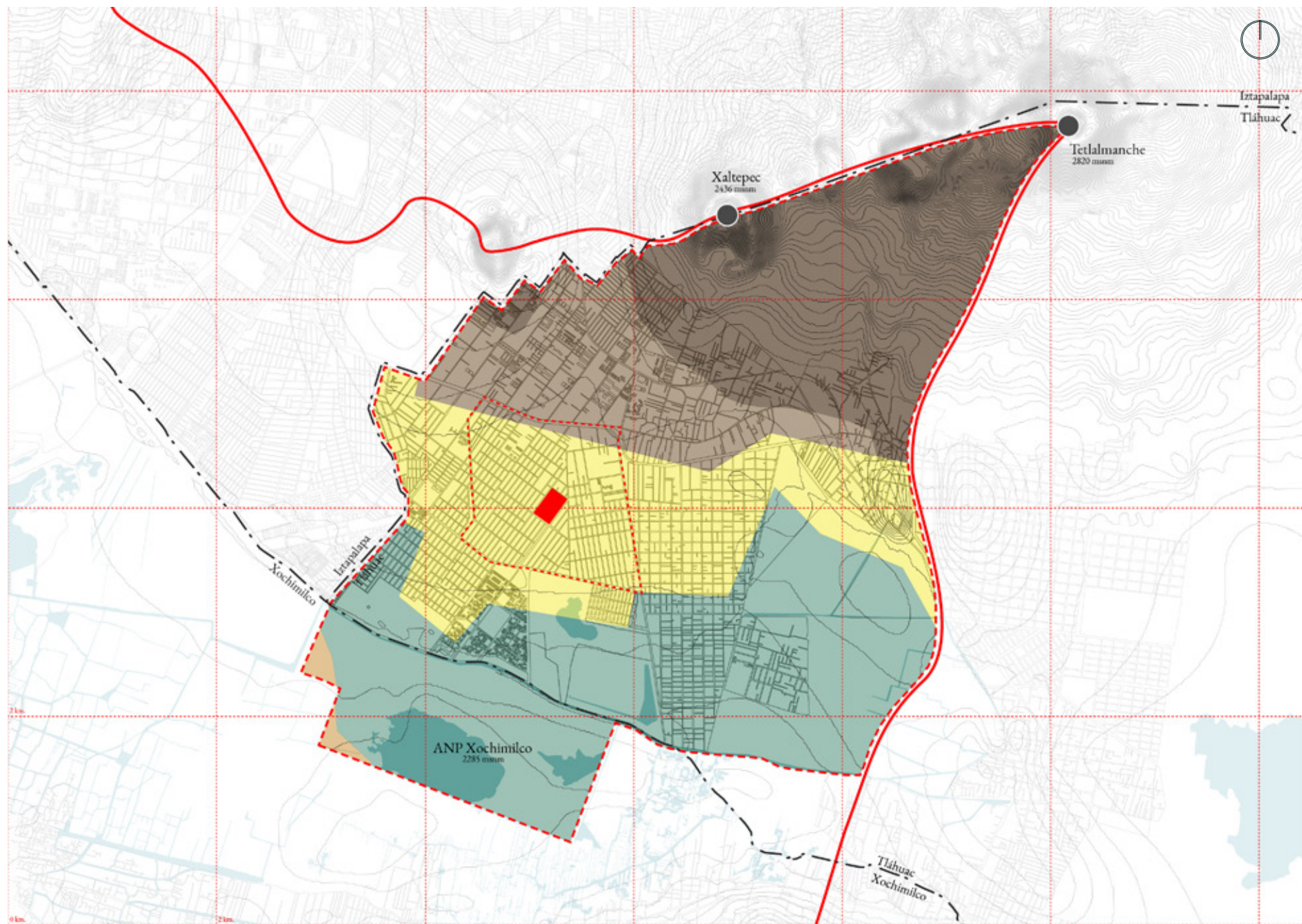
-  Suelo urbanizado
-  Solonchak
-  Histeosol eútrico
-  Feozem háplico
-  Regosol eútrico

El polígono presenta diversas clasificaciones edafológicas en las partes no urbanizadas:

- **Histeosol eútrico:** suelo que presenta una capa superficial o subsuperficial, con alto contenido de material orgánico (horizonte hístico o fólico), y que está saturado con agua por algunos periodos en la mayoría de los años
- **Feozem háplico:** suelo que presenta una capa superficial de color oscuro (horizonte mólico) y una saturación con bases de 50% o mayor, y una matriz libre de carbonato de calcio por lo menos hasta una profundidad de 100 cm o hasta el límite con una capa contrastante (roca, cementación)
- **Regosol:** suelo muy poco desarrollado, muy parecido al material de origen
- **Leptosol:** suelo limitado en profundidad por roca dura continua dentro de los primeros 25 cm desde la superficie hasta límite con el estrato rocoso
- **Solonchak:** suelo que presenta dentro de los primeros 50 cm de profundidad un enriquecimiento secundario con sales fácilmente solubles en agua (horizonte sálico)

La parte central del polígono presenta un suelo urbanizado de oriente a poniente, mientras que la clasificación edafológica del suelo se da en la parte de la Sierra de Santa Catarina al norte y parte de la Ciénega de Xochimilco al sur.

El impacto que esta zona ha recibido hace necesaria la implementación de acciones para la reforestación con especies endémicas.



ESC 1:50,000

Fuente: Taller Capital con información del Conjunto de Datos Vectoriales Edafológicos, INEGI, 2014

Edafología

III.2.6 Fracturas en el suelo

Simbología:

- Límite subcuenca de Xochimilco
- - Límite municipal
- Curvas de nivel a cada 5 m
- Polígono regional
- Polígono local
- Polígono de intervención
- Cuerpo de agua
- Fracturas
- Suelo lacustre
- Suelo de transición
- Suelo lomerío

Producto de la explotación de los acuíferos, la Ciudad de México se hunde aproximadamente de 20 a 40 cm al año.

En lo relativo a agrietamientos, a partir del sismo del 19 de septiembre de 2017, la ciudad sufrió varios en la superficie del suelo. Gran parte fueron en la subcuenca de Xochimilco. El Centro Nacional de Prevención de Desastres (Cenapred) y el Instituto de Geografía de la UNAM hicieron un mapeo de estas grietas. Se puede observar que aparecieron en suelos formados por depósitos recientes, precisamente en la zona de transición entre el suelo lacustre y la zona de montaña o lomerío.

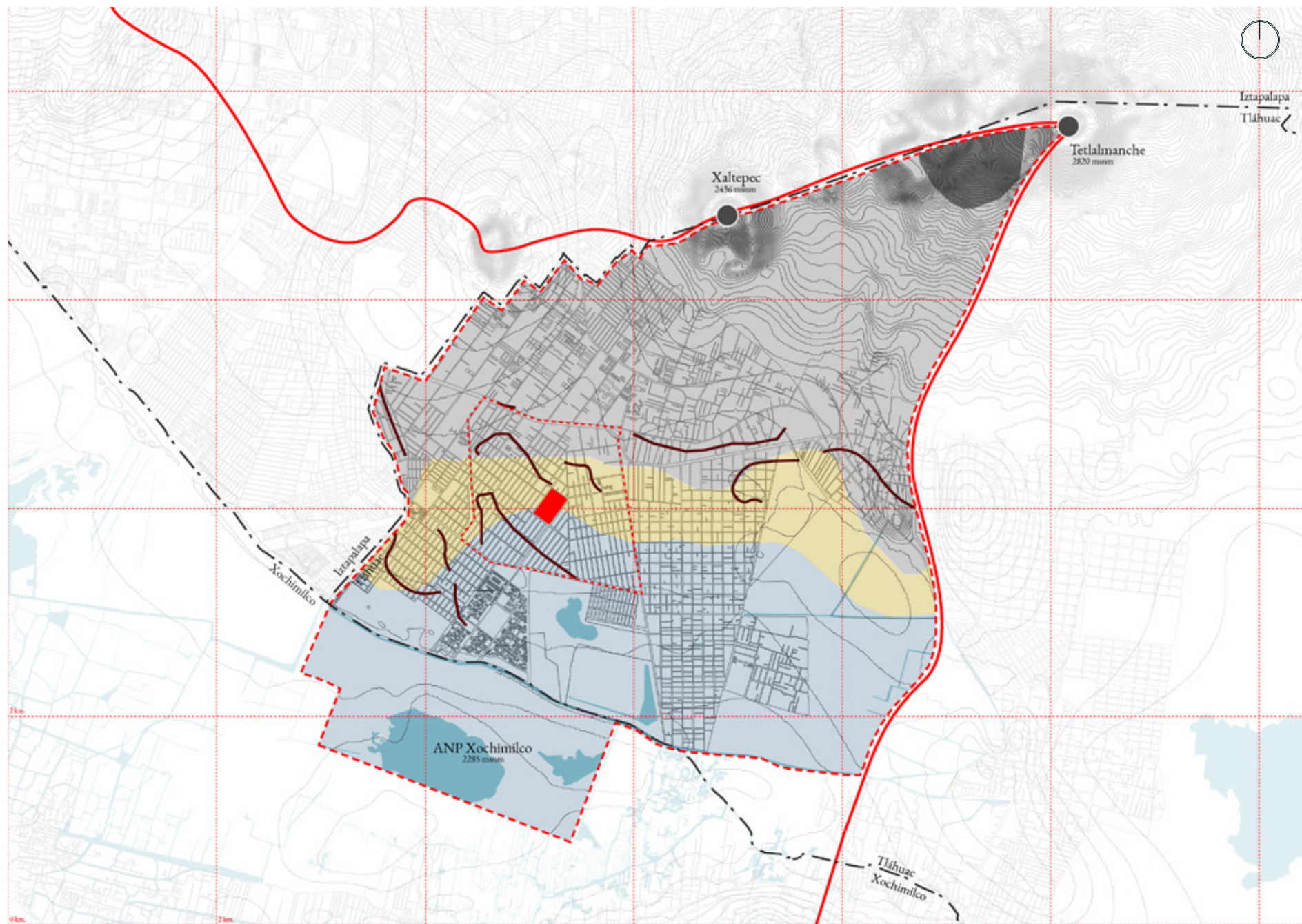
Dentro del polígono regional, se encuentran muchas grietas, en su mayoría ubicadas en el suelo de transición, de oriente a poniente y en la parte central del polígono.

Cualquier acción que permita que el suelo funcione de manera natural, o sea, recibiendo agua y permitiendo una absorción lenta, ayudará a mitigar la vulnerabilidad a los agrietamientos en la zona.



Grieta en la Colonia del Mar, Tláhuac, Ciudad de México

Fotografía: 8.9 Noticias, noviembre de 2017



ESC 1:50,000

Fracturas en el suelo
Fuente: Taller Capital con información del Cenapred y el Centro de Geociencias de la UNAM, 2017

III.2.7 Área Natural Protegida

Simbología:

-  Límite subcuenca de Xochimilco
-  Límite municipal
-  Curvas de nivel a cada 5 m
-  Polígono regional
-  Polígono local
-  Polígono de intervención
-  Cuerpo de agua
-  ANP federal
-  ANP estatal

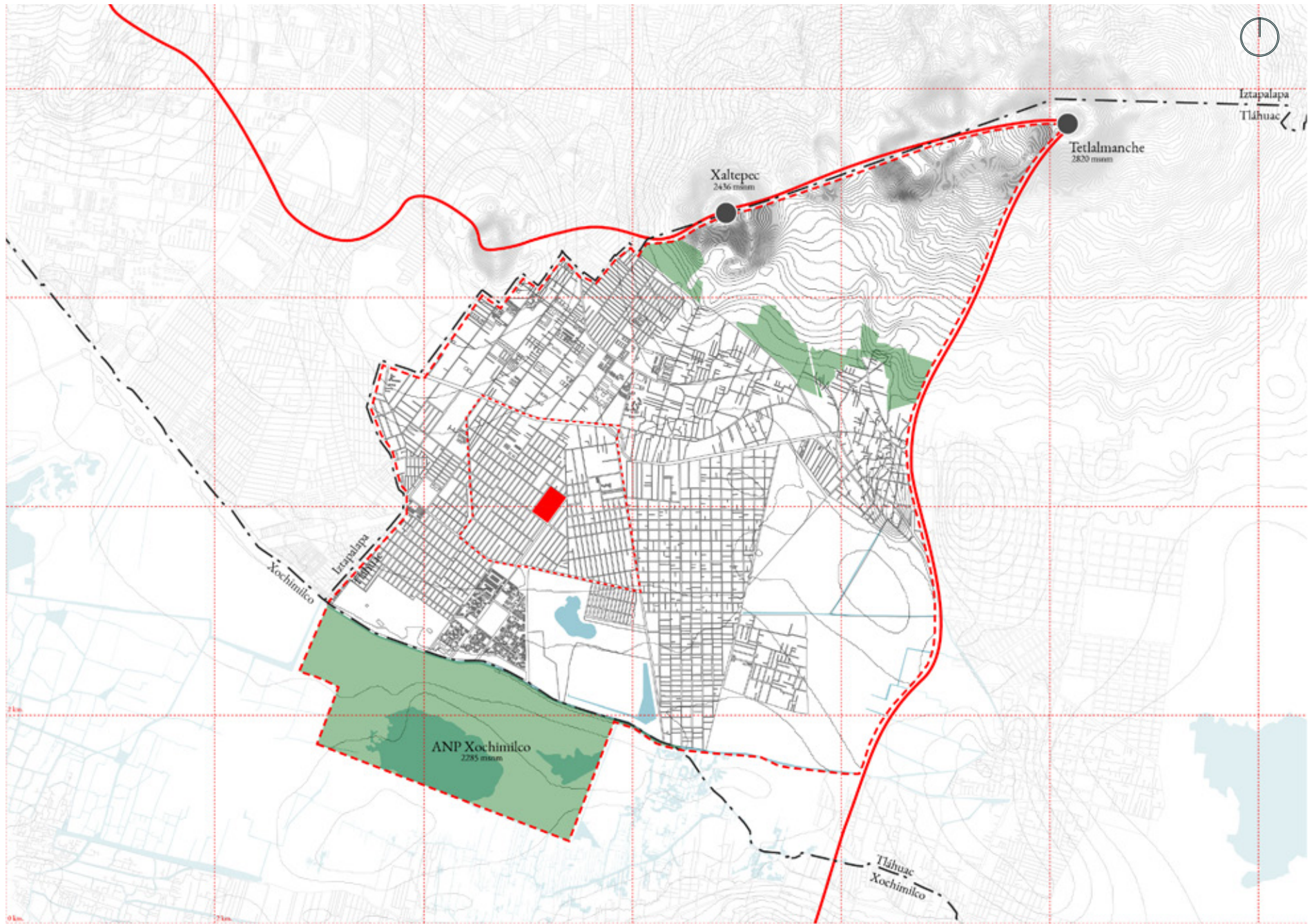
Las Áreas Naturales Protegidas (ANP) de México son territorios en los que legalmente se ha establecido algún régimen para salvaguardar sus valores naturales, históricos o culturales. Son administradas por diversas autoridades y organismos según sea el caso. En México, las ANP pueden ser federales, estatales, municipales, comunitarias, ejidales y privadas; todas están bajo la administración general de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Conanp).

El principal sistema de protección de las ANP mexicanas es el federal, el cual contaba hasta 2013 con 176 áreas administradas por la Conanp, esto es, 25,394,779 ha que representan 12.93% de la superficie del país.

Para que un área en México sea considerada ANP federal, requiere ser nombrada mediante un decreto presidencial y sus actividades quedar establecidas de acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Su reglamento, programa de manejo y demás programas de ordenamiento ecológico están sujetos a regímenes especiales de protección, conservación, restauración y desarrollo, conforme las categorías establecidas en la ley.

Dentro de la subcuenca de Xochimilco, existen ANP federales y estatales. En el polígono regional, encontramos dos ANP estatales: la Ciénega de Xochimilco en la parte sur y la Sierra de Santa Catarina en la parte norte. Ambas se encuentran en condiciones de cierto deterioro y falta de atención. Tanto en el área localizada dentro del polígono como en el resto de la zona de la Sierra de Santa Catarina encontramos graves problemas originados por una gran cantidad de asentamientos irregulares, los cuales han ocasionado niveles altos de deforestación y explotación de manera descontrolada de los recursos naturales de la zona. En el área de la Ciénega de Xochimilco, existen problemas relacionados a la reducción de la productividad del territorio por hundimientos e inundaciones.

Las intervenciones en espacios públicos que estén ubicados entre ambas zonas pueden propiciar corredores ambientales para acercarlas entre sí.



Área Natural Protegida

ESC 1:50,000

Fuente: Taller Capital con información de la base de Datos Geográficos de Áreas Naturales Protegidas Federales y Estatales, Conabio, 2009

III.2.8 Zona Patrimonial

Simbología:

-  Límite subcuenca de Xochimilco
-  Límite municipal
-  Curvas de nivel a cada 5 m
-  Polígono regional
-  Polígono local
-  Polígono de intervención
-  Cuerpo de agua

Factibilidad hídrica

-  Zonas núcleo de preservación patrimonial
-  Zonas de amortiguamiento permanente

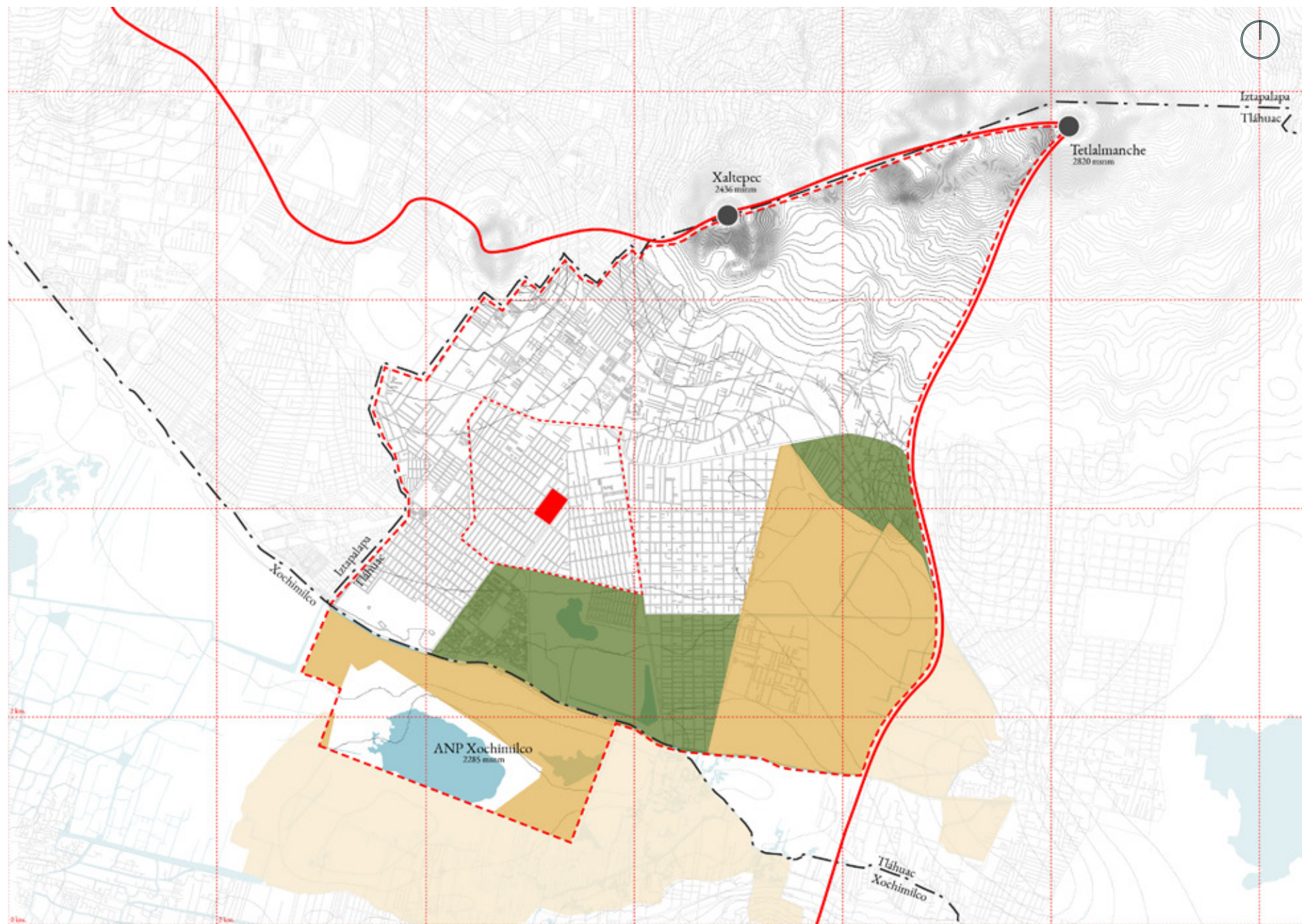
El polígono regional contiene zonas de preservación patrimonial y zonas de amortiguamiento permanente declaradas por la Unesco, las dos zonas protegidas abarcan las alcaldías de Tláhuac y Xochimilco.

Desde 1987, el Centro Histórico de la Ciudad de México y Xochimilco quedaron inscritos en la Lista del Patrimonio Mundial de la Unesco, así como las zonas chinamperas de Xochimilco y Tláhuac. Esta importante distinción constituye un orgullo para la ciudad, pero también significa una responsabilidad hacia la comunidad mundial y las futuras generaciones de mexicanos.

El plan maestro define diferentes visiones complementarias para el sitio que subdividen los enfoques de las acciones dentro del polígono patrimonial. Los subsistemas ambiental, social, cultural, tecnológico y económico son los puntos que se pretenden fortalecer y cualquier acción desarrollada dentro del polígono debe alimentar de manera positiva uno o varios de estos factores para ser considerada ejecutable. La clasificación de las acciones varía dependiendo de la zona catalogada por el plan maestro donde se encuentre la intervención.

Las actividades o proyectos dentro del núcleo de preservación están dirigidas a proteger las cualidades de la zona en materia de agua, producción agrícola, cultura y tradiciones. En los sitios con potencial de recuperación, las actividades se enfocan en salvaguardar las cualidades por las que el área fue catalogada como patrimonio. Las zonas de amortiguamiento permanente son aquellas que protegen al núcleo patrimonial de factores internos y externos que puedan ser de riesgo.

En una zona cuyo único carácter patrimonial proviene del paisaje, será necesario reivindicarlo a través de los elementos naturales con los que cuenta el sitio. El patrimonio específico de la zona podría ser recuperado por medio de un mejor entendimiento del agua como elemento de identidad.



Zona Patrimonial

ESC 1:50,000

Fuente: Taller Capital con información del Plan Integral y Estructura de Gestión del Polígono de Xochimilco, Tláhuac y Milpa Alta, Unesco, 2016

III.3 Análisis del medio físico

III.3.1 Vialidad y transporte público masivo

Simbología:

- Límite subcuenca de Xochimilco
- - Límite municipal
- Curvas de nivel a cada 5 m
- [] Polígono regional
- [] Polígono local
- Polígono de intervención
- Cuerpo de agua
- Vialidad primaria
- Radio de acción 800 m
- Radio de acción 1,200 m
- Radio de acción 2,000 m
- Línea del metro
- Estación del metro

El polígono local cuenta con diferentes medios e infraestructura para la movilidad de las personas; sin embargo, lejos está de conformar un sistema que privilegie a los usuarios vulnerables y una movilidad no motorizada. En un radio de 2 km del predio, se encuentra la avenida Tláhuac, columna vertebral para el transporte público hacia el oriente de la ciudad, con 45 rutas de microbús, 7 de RTP y la línea 12 del Sistema de Transporte Colectivo Metro (STC-M) en una posición elevada sobre la avenida.

De acuerdo con cifras del STC-M, la estación Nopalera (ubicada a 1 km del polígono de intervención) contó con una afluencia de 7 millones 366 mil 927 usuarios en 2018 y un promedio de 614 mil personas al mes,¹ lo cual remarca el beneficio que significó la construcción de la línea 12 del metro para los habitantes de esta alcaldía. Adicionalmente, existe una ruta de mototaxis que transita por la calle Arabella y transporta a las personas a la estación del metro y a la avenida Tláhuac principalmente. El transporte en microbuses es de baja calidad.

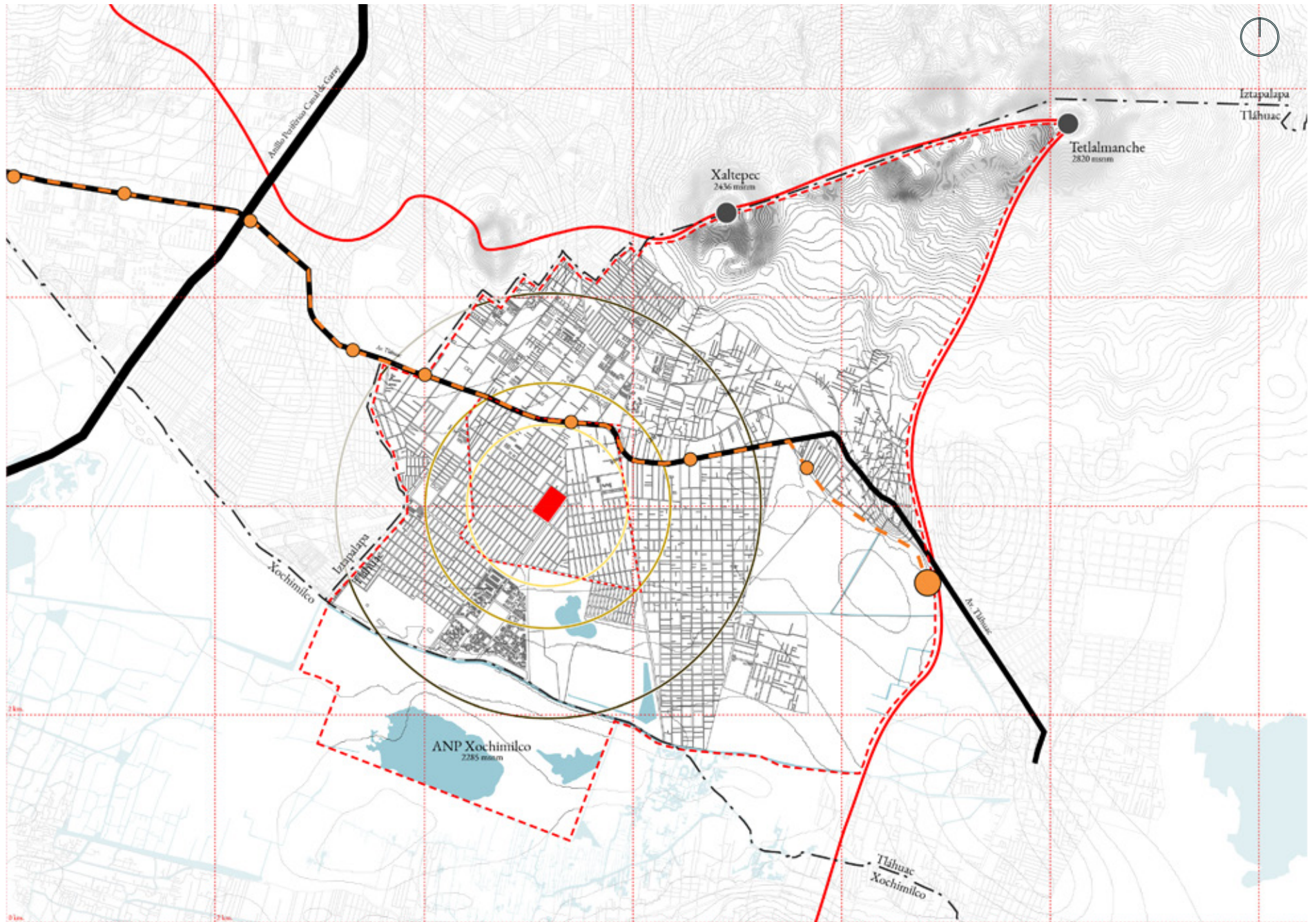
Las banquetas en la mayoría del polígono no cuentan con un ancho mínimo para el paso de una persona en silla de ruedas y las condiciones de las mismas en cuanto a superficie, obstáculos e iluminación son insuficientes e inseguras para quienes las transitan.



Línea 12 del metro

Fotografía: Taller Capital

¹ Sistema de Transporte Colectivo Metro, Afluencia de estación por línea, 2018, base de datos en línea.

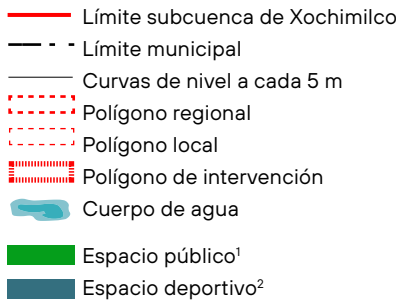


ESC 1:50,000

Vialidad y transporte público masivo
Fuente: Taller Capital con información del INEGI, 2010

III.3.2 Equipamiento deportivo y espacio público

Simbología:



¹ Se consideró como espacio público parques, plazas, camellones y espacios abiertos habilitados para tal fin.

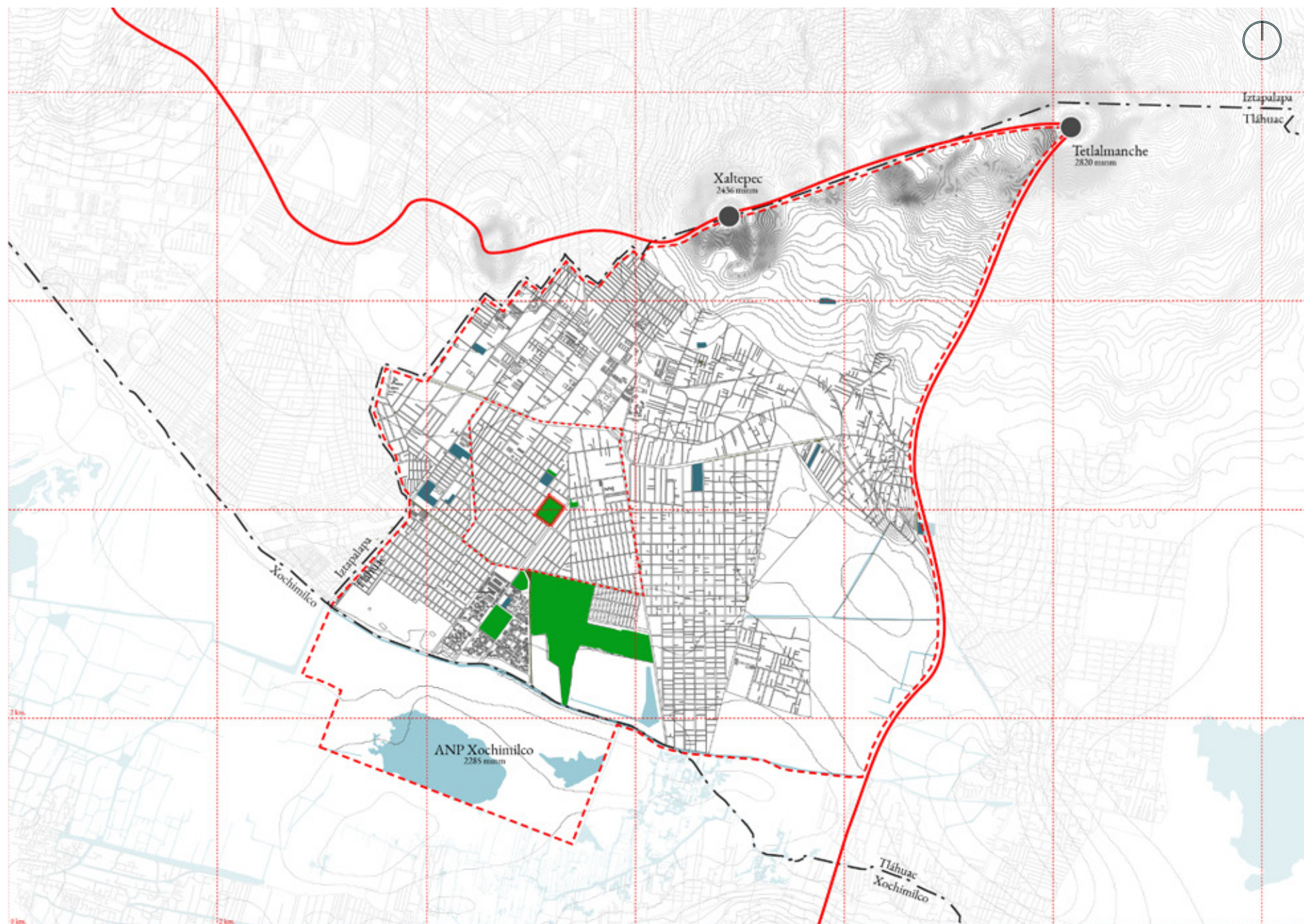
² Todo lugar destinado al deporte de manera pública y gratuita.

A nivel urbano, el equipamiento y el espacio público son factores determinantes para medir la calidad de vida de los habitantes, puesto que son generadores de redes sociales. Dentro del polígono regional, la distribución es la siguiente:

Áreas:

• Polígono regional:	2,857 ha	100%
• Espacio público:	72.71 ha	2.55%
• Espacio deportivo abierto:	14.46 ha	0.50%
Total:	87.28 ha	3.05%

La poca disponibilidad de espacio público crea la necesidad de que los existentes se conviertan en sitios icónicos, de uso y accesibilidad para toda la comunidad.

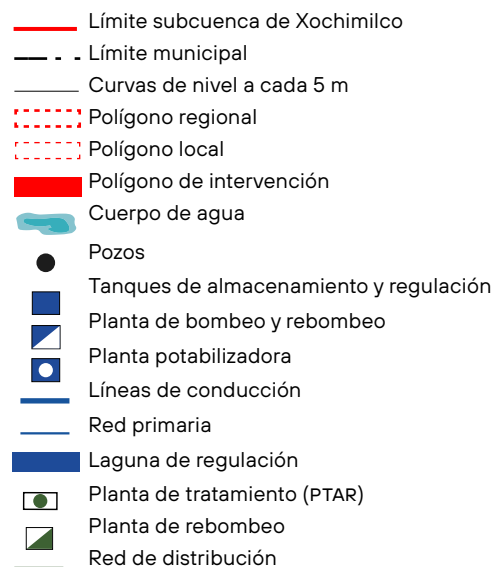


ESC 1:50,000

Equipamiento deportivo y espacio público
Fuente: Taller Capital con información del INEGI, 2010

III.3.3 Abastecimiento de agua

Simbología:



El 97.06% del agua de la Ciudad de México se utiliza para el abastecimiento público.¹ La alcaldía de Tláhuac consume 0.725 m³/s, equivalente al 2.31% del consumo total de la ciudad.² Esto se traduce a que cada habitante de esta alcaldía consume 210 l/hab/día. Aunque el 80.3% de los habitantes de esta demarcación cuentan con agua entubada,³ se estima que más de 40% se pierde en fugas.⁴ Estas últimas son resultado del fracturamiento de las tuberías de asbesto-cemento, vulnerables a los constantes movimientos del suelo no solo producto de los sismos sino también de la excesiva extracción de agua del acuífero que causa los hundimientos diferenciales.

La alcaldía se abastece de agua que obtiene a través de la explotación de dos pozos profundos; el primero localizado al norte de Milpa Alta y al sur de Tláhuac, el segundo al oriente de Xochimilco y también al sur de Tláhuac. Ambos aportan su caudal directamente a la red de distribución.

El polígono regional cuenta con una red de agua potable para abastecimiento de la zona; la línea de conducción primaria recorre el largo de la avenida Tláhuac. Asimismo, existe una red de agua tratada que ayuda a fomentar el ahorro y uso eficiente del vital líquido.

Dentro del polígono, hay tres tanques de almacenamiento y regulación, los cuales permiten enviar una dotación constante del líquido a la zona. Estos se ubican al norte del polígono cerca de la falda de la Sierra de Santa Catarina. Se trata de los tanques “La Estación” de 500 m³, “Zapotitlán” de 350 m³ y “José López Portillo” de 150 m³; representan 34.4% del líquido almacenado de la alcaldía. Se les suman cinco plantas de bombeo y rebombeo, dos plantas potabilizadoras y cinco pozos de extracción municipales.

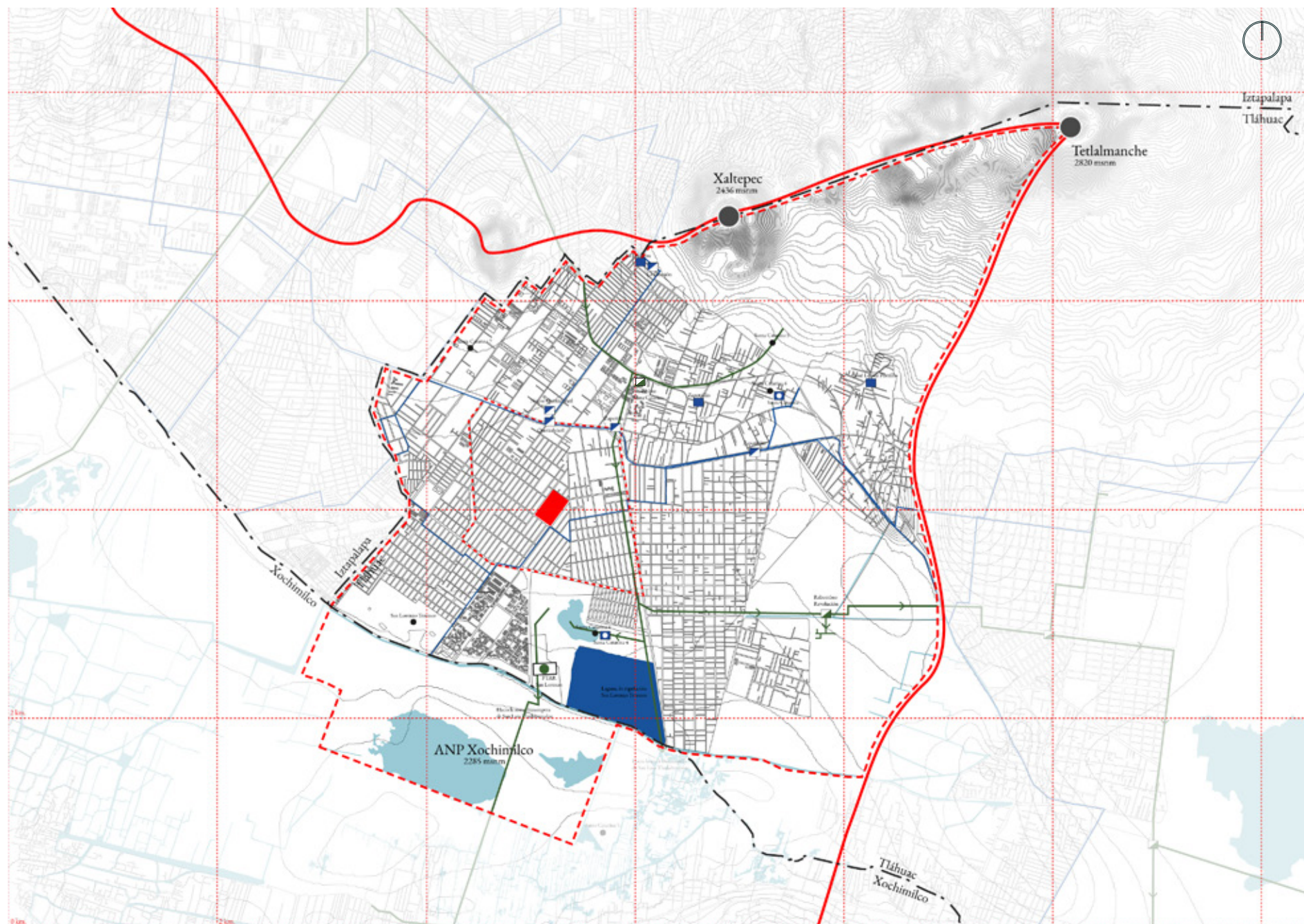
Aunque la zona tiene buenos servicios en materia de agua, sería importante implementar estrategias alternas para su manejo. Por ejemplo, no hay registro de sistemas de captación de agua pluvial.

¹ *Estadísticas del agua en México, edición 2015*, México: Conagua, 2015, documento en línea.

² “Delegación x delegación, habitante x habitante. El agua en la ciudad”, Cuidar el agua es cosa de tod@s (campana y sitio web), Dirección Ejecutiva de Cultura Ambiental, Sedema, 2016, disponible en: <http://www.cuidarelagua.cdmx.gob.mx/delegacion.html>

³ *Panorama sociodemográfico de Ciudad de México 2015*, México: INEGI, 2015, documento en línea.

⁴ Según Pumagua (Programa de Manejo, Uso y Reuso del Agua en la UNAM), se pierde 42% en fugas; según la UAM, entre 30% y 45%; según el Instituto de Geografía de la UNAM, entre 30% y 50%; según el Programa de Gestión Integral de Recursos Hídricos, 35%.



ESC 1:50,000

Abastecimiento de agua
Fuente: Taller Capital con información del Plan Hidráulico de Tlálhuac, Sacmex, 2007-2012

III.3.4 Saneamiento

Simbología:

-  Límite subcuenca de Xochimilco
-  Límite municipal
-  Curvas de nivel a cada 5 m
-  Polígono regional
-  Polígono local
-  Polígono de intervención
-  Cuerpo de agua
-  Laguna de regulación
-  Planta de tratamiento (PTAR)
-  Planta de rebombeo
-  Red de distribución
-  Colectores
-  Sentido del colector
-  Planta de bombeo
-  Cárcamo de bombeo

La alcaldía Tláhuac, donde se encuentra el polígono de intervención, cuenta con servicio de drenaje en 99% de sus viviendas,¹ sin embargo, el agua es encauzada hacia el desagüe de la ciudad. En esta demarcación, solo se tratan 112 l/s de 725 que se consumen. El proceso se lleva a cabo en cinco plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR) que funcionan aproximadamente a 50% de su capacidad.²

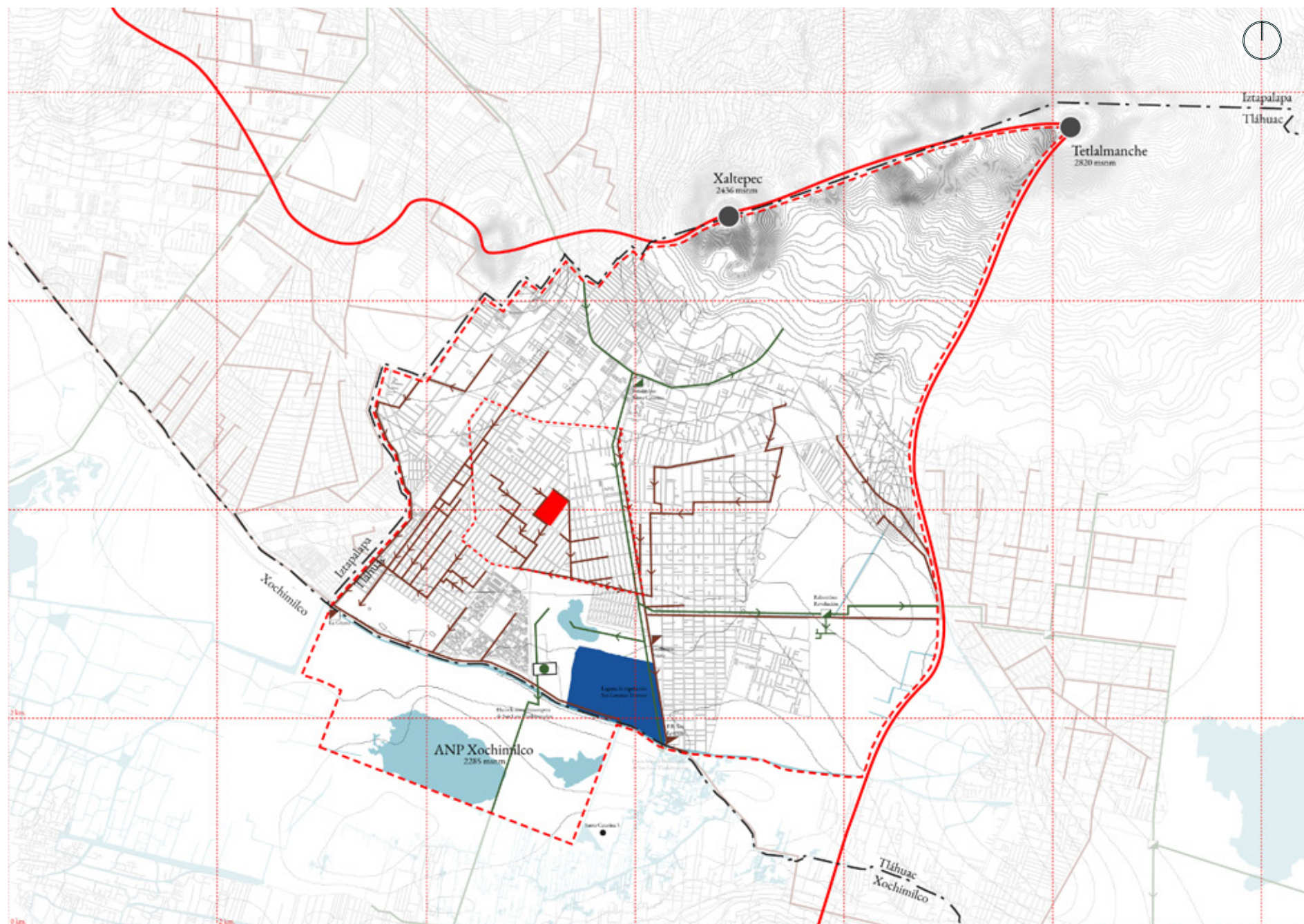
La red de saneamiento para desalojar el agua del drenaje principalmente corre de norte a sur, conectando en su mayoría con Canal de Chalco. Esta red está compuesta por un sistema de redes primaria y secundaria, conductos a cielo abierto, cárcamos, plantas de bombeo y una laguna de regulación. Cabe destacar que fue diseñada para trabajar por gravedad pero, debido a las características de la zona lacustre en la que se encuentra, los hundimientos regionales y diferenciales han hecho necesario el uso de cárcamos de bombeo para su correcto funcionamiento.³

El sistema de drenaje lleva una mezcla de agua residual y agua pluvial, por lo tanto, la segunda se contamina. Cualquier esfuerzo para retener y almacenar agua de lluvia será bienvenido.

¹ INEGI, 2016.

² *Estadísticas del agua en México, edición 2015*, México: Conagua, 2015, documento en línea.

³ Plan Hidráulico de Tláhuac, Sistema de Aguas de la Ciudad de México (Sacmex), 2007-2012.



ESC 1:50,000

Saneamiento
Fuente: Taller Capital con información del Plan Hidráulico de Tláhuac, Sacmex, 2007-2012

III.3.5 Factibilidad hídrica

Simbología:

-  Límite subcuenca de Xochimilco
-  Límite municipal
-  Curvas de nivel a cada 5 m
-  Polígono regional
-  Polígono local
-  Polígono de intervención
-  Cuerpo de agua

Factibilidad hídrica

-  Zona con potencial óptimo
-  Zona con potencial medio
-  Zona con potencial bajo
-  Sin potencial

Zona con potencial óptimo: hasta 25 viviendas sin reforzamiento. Un mayor número requiere de estudio para determinar viabilidad técnica y reforzamiento necesario.

Zona con potencial medio: hasta 12 viviendas sin reforzamiento. Un mayor número requiere de estudio para determinar viabilidad técnica y reforzamiento necesario.

Zona con potencial bajo: en todos los casos se requiere estudio para determinar viabilidad técnica y, en su caso, el reforzamiento necesario.

Zona sin potencial: no es factible asegurar un mínimo de calidad en los servicios, por lo que la zona no es apta para la construcción de nuevos desarrollos.

En cumplimiento a sus obligaciones, el Sistema de Aguas de la Ciudad de México (Sacmex) hace público su estudio de factibilidad hídrica¹ y muestra las zonas donde es necesario el reforzamiento de la red o donde no es factible asegurar un mínimo en la calidad de los servicios. Para el polígono regional del Parque Solidaridad, Sacmex cataloga principalmente dos zonas: una sin potencial y otra con potencial bajo; sus características son las siguientes:

- **Zona sin potencial:** no es factible asegurar un mínimo de calidad en los servicios, por lo que no es apta para la construcción de nuevos desarrollos
- **Zona con potencial bajo:** en todos los casos se requiere estudio para determinar viabilidad técnica y, en su caso, el reforzamiento necesario

De manera que esta es un área donde será pertinente realizar análisis previos a la concepción de nuevos desarrollos constructivos, así como un estudio de las relaciones con las zonas no aptas para la construcción.

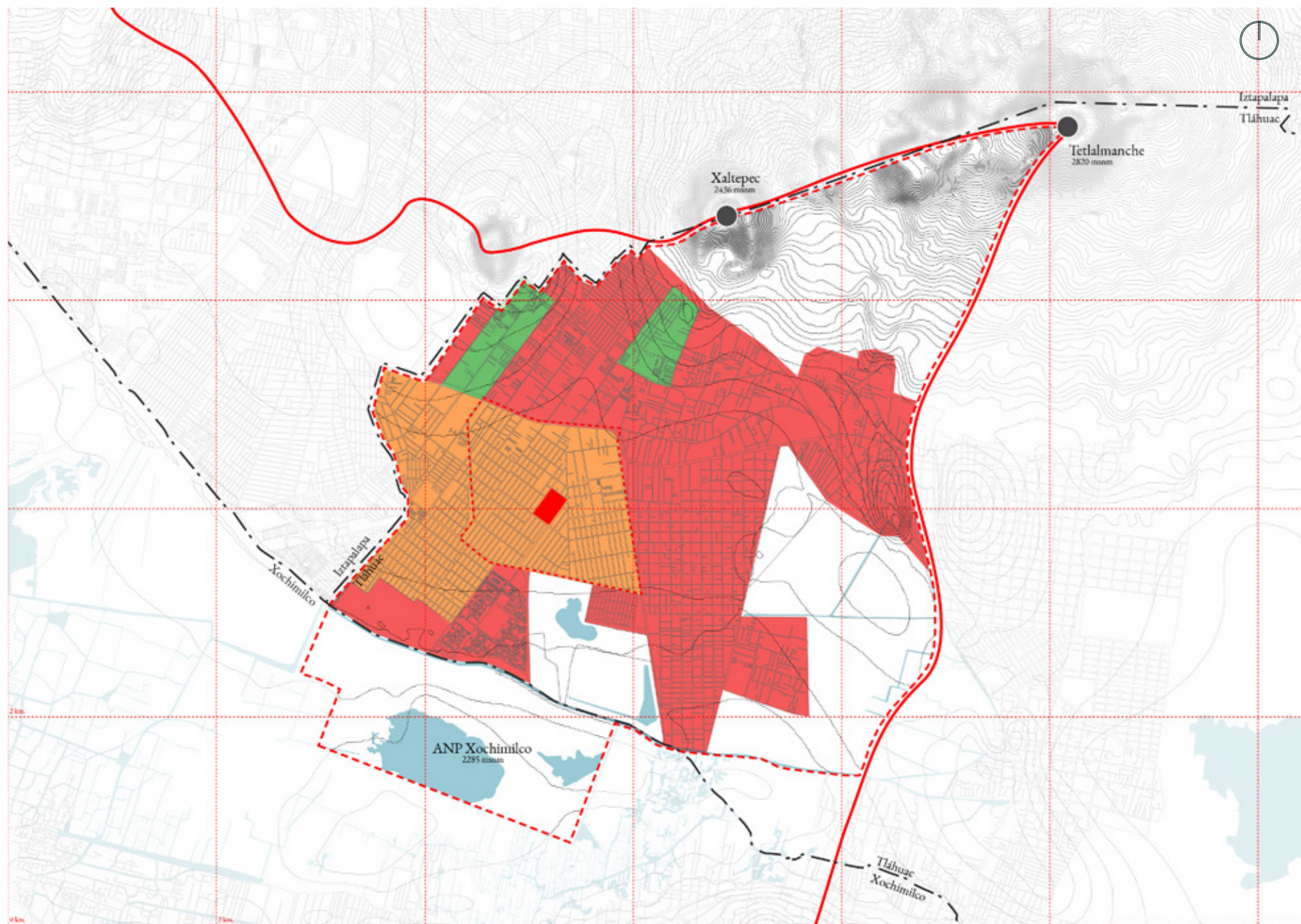
La Cuenca de México pasó de ser un sistema autosuficiente a uno con fuerte dependencia de las fuentes de abasto externas y, más aún, con su principal fuente de abastecimiento, el acuífero de la ciudad, con una fuerte sobreexplotación y dudosa sustentabilidad a mediano y largo plazo. El entubamiento de los principales escurrimientos superficiales de la cuenca evita el riesgo de inundaciones, pero elimina agua utilizable para consumo humano al verterlo en el drenaje de aguas negras. Asimismo, la disminución de las zonas boscosas y la sobreexplotación del manto acuífero son un foco rojo para la sobrevivencia de la Ciudad.

En este marco, una gestión inadecuada del agua, el aumento en el consumo de combustibles precursores de los gases de efecto invernadero y la presión sobre el suelo de conservación para la construcción de vivienda penden como las mayores amenazas a la sustentabilidad del Valle de México.²

Por lo tanto, resulta vital que cualquier intervención propuesta para la zona no afecte a la población existente vulnerando los servicios con los que cuentan, sino que, por el contrario, se vean beneficiados con el incremento de los mismos.

¹ <https://www.sacmex.cdmx.gob.mx/atencion-usuarios/factibilidad-hidrica>

² Sistema de Aguas de la Ciudad de México, proyecto final para la Ley de Agua y Sustentabilidad Hídrica, 2017.



ESC 1:50,000

Factibilidad hídrica

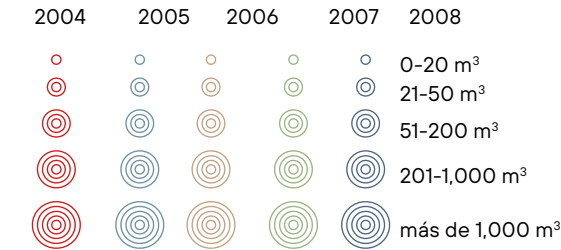
Fuente: Taller Capital con información de Sacmex, 2018

III.3.6 Vulnerabilidad hídrica

Simbología:

- Límite subcuenca de Xochimilco
- - - Límite municipal
- Curvas de nivel a cada 5 m
- ▤ Polígono regional
- ▤ Polígono local
- Polígono de intervención
- Cuerpo de agua
- 0.8 — Hundimientos promedio (m) 1992-

Inundaciones



Los hundimientos son la huella de la sobreexplotación del manto acuífero para el abastecimiento de agua potable de la Ciudad de México. Estos provocan el colapso del subsuelo en las zonas donde existen huecos o cavidades producidas por excavaciones, obras subterráneas o erosión internas.

Aunados a las grandes áreas de lecho lacustre, la urbanización de las laderas y las lluvias torrenciales, los hundimientos ponen el escenario perfecto para que una parte importante del polígono sea vulnerable a inundaciones y agrietamientos.

Dentro del polígono regional, destacan los encharcamientos en la parte oeste, de norte a sur, mientras que toda la zona presenta hundimientos desde 2 hasta 16 cm.

El sismo del 19 de septiembre de 2017 evidenció y potencializó la vulnerabilidad del sitio ante este tipo de eventos extremos, con hundimientos de hasta 80 cm, la revelación de grietas y daños en más de 1,000 construcciones.¹

Por esta razón, es inminente implementar estrategias que permitan conservar la humedad del suelo y aprovechar el agua pluvial para lograr una adecuada conservación del territorio.

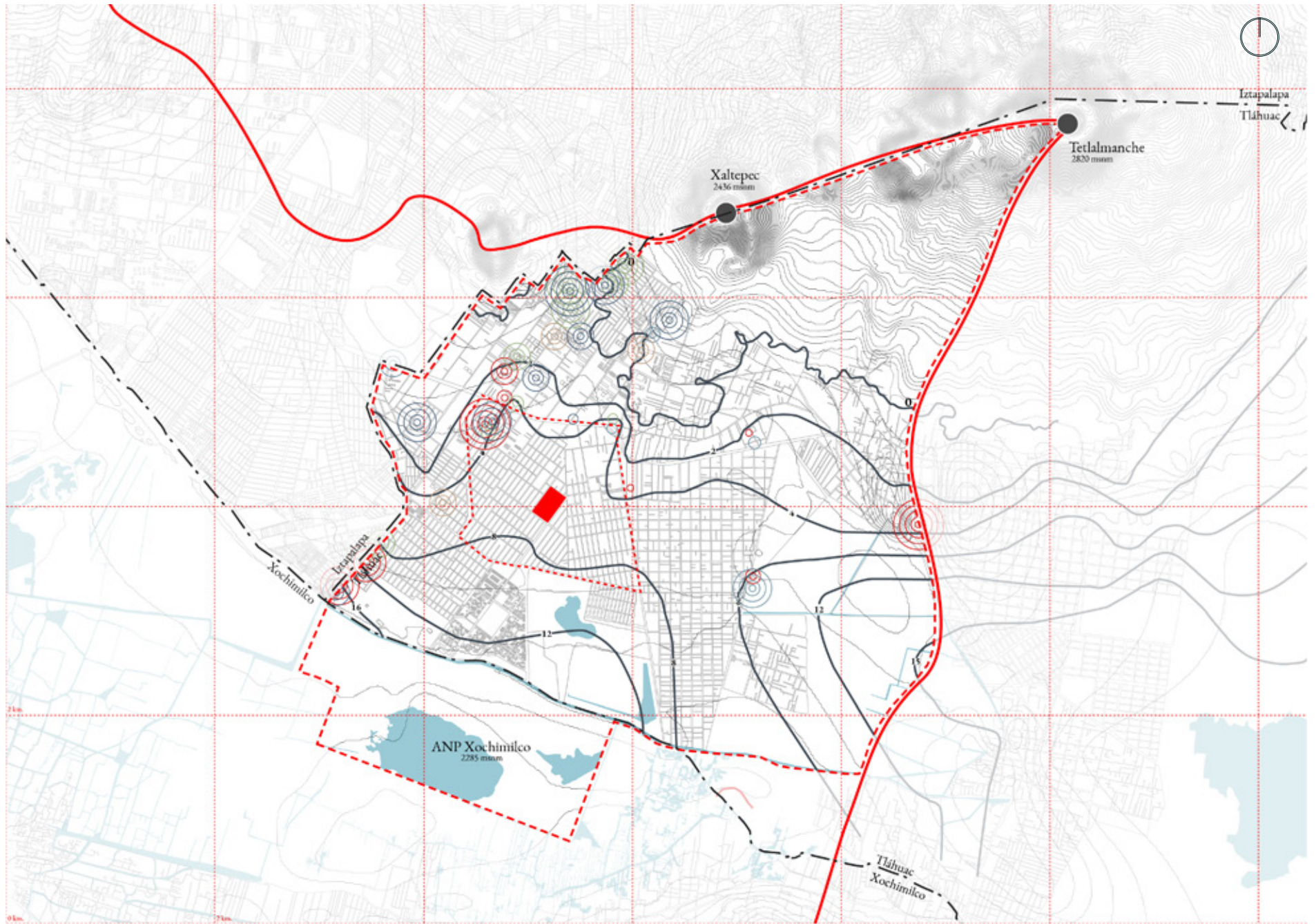


Encharcamiento en la colonia Miguel Hidalgo, Tláhuac
Fotografía: YouTube, 2014



Hundimientos en Tláhuac, Ciudad de México
Fotografía: Animal Político, Cuartoscuro, 2017

¹ Georgina Olson, “Viven entre las grietas en la Colonia del Mar en Tláhuac”, *Excelsior*, 19 de agosto de 2018.



ESC 1:50,000

Vulnerabilidad hídrica
Fuente: Taller Capital con información del Plan Hidráulico de Tláhuac, Sacmex, 2007-2012

III.4 Diagnóstico

A partir del análisis del medio ambiente y el medio físico del polígono regional establecido, se puede diagnosticar lo siguiente:

1. La mayor parte del polígono corresponde a la alcaldía de Tláhuac; la zona donde se encuentra el Parque Solidaridad corresponde a una franja de suelo 100% urbanizado, carente de zonas de preservación patrimonial, amortiguamiento y/o áreas naturales protegidas.
2. Resalta la localización del Parque Solidaridad entre zona de transición y suelo lacustre (zona IIIa y zona IIIb). De acuerdo con la zonificación sísmica del Atlas de Riesgos de la Ciudad de México (2019), el tipo de suelo en estas zonas consiste en “depósitos lacustres muy blandos y comprensibles, con altos contenidos de agua, que favorecen la amplificación de las ondas sísmicas. [Se trata de] regiones donde antiguamente se encontraban los lagos de Xochimilco y Texcoco”, por lo que son propensas a hundimientos de hasta 16 cm y agrietamientos en el suelo debido a la excesiva extracción de agua del acuífero.
3. A pesar de contar con tres elevaciones de relevancia (todos volcanes de la Sierra de Santa Catarina) al norte del polígono, no existen escurrimientos importantes hacia la zona del Parque Solidaridad, ya que la mayoría se encauzan al drenaje a través de una red de saneamiento que inicia al sur de la avenida Tláhuac. Al norte de esta, se encuentra una red de suministro de agua potable compuesta por pozos, plantas de bombeo y plantas potabilizadoras que reciben agua de las faldas de la Sierra. De igual forma, existe una red de agua tratada dirigida al Bosque de Tláhuac y la zona chinampera de Xochimilco.

4. El polígono presenta una precipitación promedio anual de 700 mm con zonas de encharcamientos al norponiente del mismo, lo que representa un alto potencial para la captación, capaz de contribuir a elevar el potencial de factibilidad hídrica de la zona.
5. La avenida Tláhuac, en conjunto con la línea 12 del metro, representa un eje muy importante de movilidad para la región. La mayoría de la zona urbanizada dentro del polígono de estudio queda inscrita dentro de un radio de 2 km que, junto con la topografía y el clima, permiten incentivar el uso de la bicicleta como vehículo de uso cotidiano y de conexión con otros medios de transporte público masivo en viajes de aproximadamente 10 minutos, así como equipamiento urbano, deportivo y espacio público.
6. La proximidad a las Áreas Naturales Protegidas (ANP) y de la Zona de Patrimonio Mundial declarada por la Unesco añade la oportunidad de entender el sitio como un hito de identidad a partir de la reivindicación del agua y el paisaje, dos elementos característicos del lugar.



Parque Solidaridad
Fotografía: Taller Capital

IV. Polígono local

IV.1 Definición del polígono local	188
IV.2 Análisis del medio urbano	190
IV.2.1 Colonias	190
IV.2.2 Uso de suelo establecido por el PDDU	192
IV.2.3 Equipamiento	194
IV.2.4 Vialidad	196
IV.2.5 Movilidad	198
IV.2.6 Inmuebles dañados por el sismo del 19 septiembre de 2017	200
IV.3 Análisis demográfico	202
IV.3.1 Población total y densidad de población	202
IV.3.2 Índice de marginación, desarrollo social y desarrollo económico	204
IV.4 Análisis económico	206
IV.4.1 Ingreso mensual por Área Geoestadística Básica (AGEB)	206
IV.4.2 Unidades económicas	208
IV.5 Peligros y vulnerabilidad	210
IV.5.1 Peligros y exposición en el polígono local	210
IV.5.2 Exposición y vulnerabilidad de los servicios hidráulicos	212
IV.5.3 Peligro de inundación	217
IV.5.4 Vulnerabilidad social	220
IV.6 Análisis del contexto sociopolítico y cultural	222
IV.6.1 Dimensión sociopolítica del diseño urbano	222
IV.6.2 Metodología	223
IV.6.3 Mapeo de actores clave	224
IV.6.3.1 Actores gubernamentales	224
IV.6.3.2 Actores y organizaciones político-sociales	225
IV.6.3.3 Grupos políticos y de presión	229



Parque Solidaridad
Fotografía: Taller Capital

IV.6.4 Contexto ideológico-cultural	232
IV.6.5 Actores centrales en el polígono local	233
IV.6.6 Seguridad ciudadana	234
IV.6.6.1 Aproximación a la incidencia delictiva	236
IV.6.6.2 Delitos de alto impacto más frecuentes	237
IV.6.6.3 Porcentaje de delitos de alto impacto con violencia y sin violencia	238
IV.6.6.4 Delitos de alto impacto con violencia	239
IV.6.6.5 Comparativo entre principales delitos de alto impacto: ciudad, alcaldía y polígono	240
IV.6.6.6 Homicidios dolosos	241
IV.6.6.7 Resultados y recomendaciones	242
IV.7 Diagnóstico	244



IV.1 Definición del polígono local

Simbología:

-  Límite municipal
-  Límite de AGEB
-  Curvas de nivel a cada 5 m
-  Polígono local
-  Polígono de intervención
-  Cuerpo de agua

Caracterización del equipamiento urbano

4.36 ha

Superficie

10,001 a 50,000

Rango de población

670 m

Radio de servicio urbano recomendable

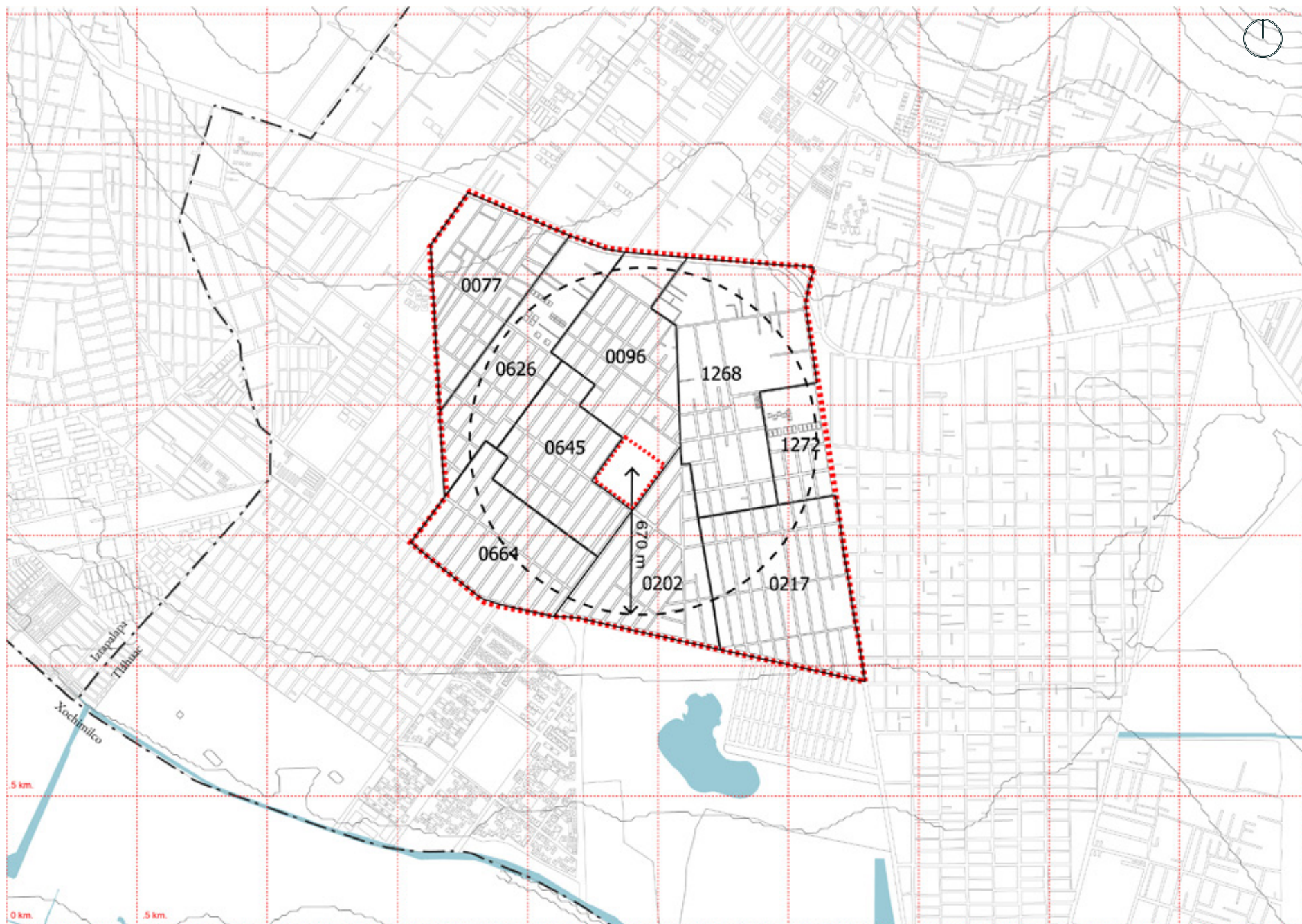
La estructura del Sistema Normativo de Equipamiento Urbano de la Secretaría de Desarrollo Social (Sedesol) establece, de acuerdo con la tipología de los espacios, los lineamientos y parámetros que definen las características físicas, funciones y servicios de los diferentes elementos de equipamiento relacionados con: educación, cultura, salud, asistencia social, comercio, abasto, comunicaciones, transporte, recreación, deporte, administración pública y servicios urbanos a las ciudades mexicanas.

De acuerdo con sus características, el Parque Solidaridad se clasifica como: espacio abierto con un radio de servicio de 670 m.

Una vez determinado el radio, se identificaron las Áreas Geoestadísticas Básicas (AGEB) circunscritas en él a fin de determinar a través de ellas los límites del polígono local de estudio.

De acuerdo con el INEGI (2008), una AGEB urbana es un área geográfica ocupada por un conjunto de manzanas perfectamente delimitadas por calles, avenidas, andadores o cualquier otro rasgo de fácil identificación en el terreno y cuyo uso del suelo es principalmente habitacional, industrial, de servicios, comercial, etc. Estas son asignadas al interior de las zonas urbanas —aquellas con población mayor o igual a 2,500 habitantes—, así como en las cabeceras municipales.

En torno al Parque Solidaridad, existen nueve AGEB a las que este equipamiento dará servicio.



ESC 1:20,000

Definición del polígono local, AGEB

Fuente: Taller Capital con información del INEGI, 2010

IV.2 Análisis del medio urbano

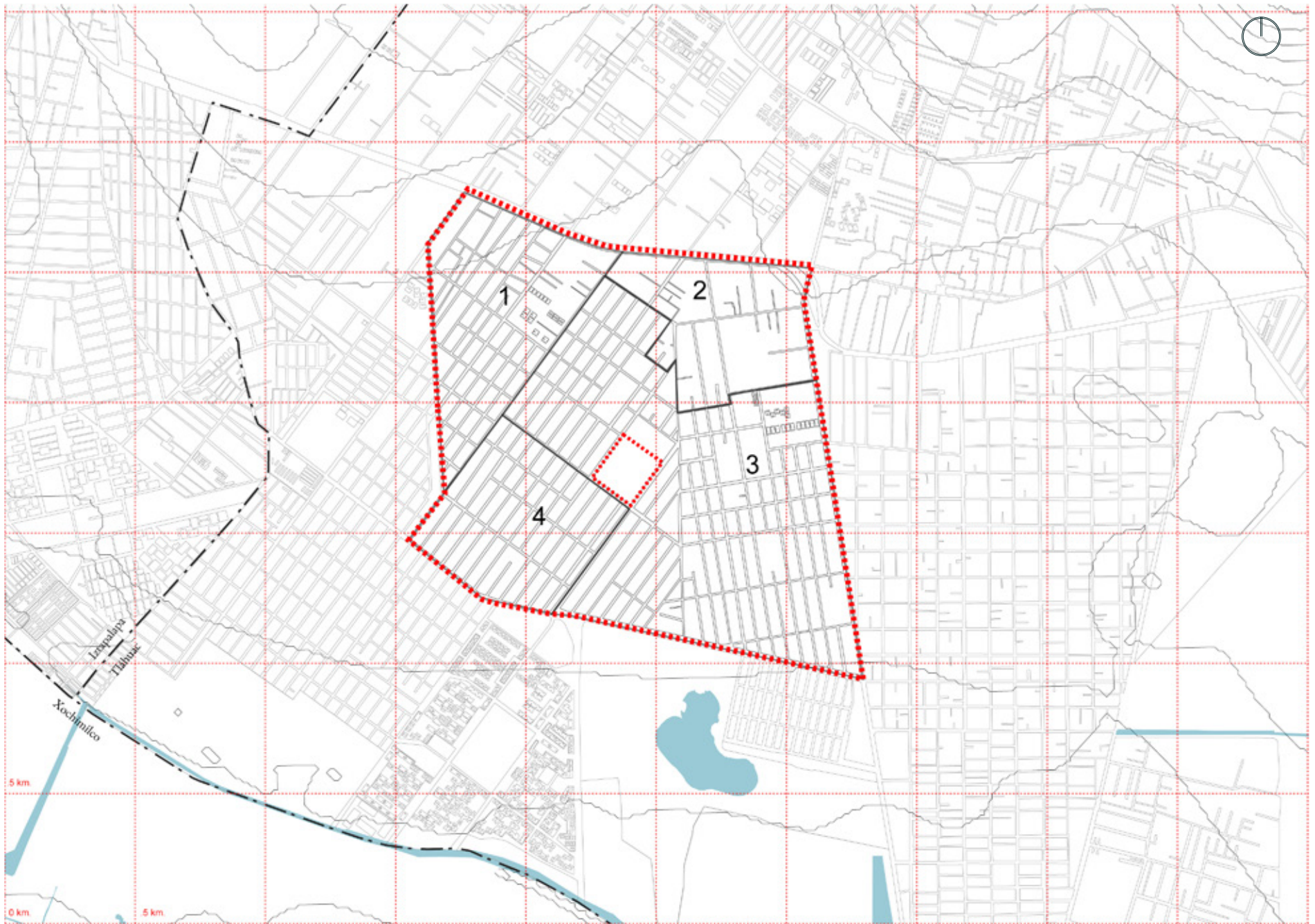
Adicionalmente a la división del territorio en AGEB, existe la división por colonia. En el radio de 670 m en torno al Parque Solidaridad, existen cuatro:

IV.2.1 Colonias

Simbología:

- - - Límite municipal
- Límite de colonia
- Curvas de nivel a cada 5 m
-  Polígono local
-  Polígono de intervención
-  Cuerpo de agua

	Habitantes	Superficie
01 - Nopalera	6,711	43.49 ha
02 - Santa Ana Poniente	17,673	113.08 ha
03 - Miguel Hidalgo	22,717	123.09 ha
04 - Agrícola Metropolitana	8,173	28.31 ha



ESC 1:20,000

Colonias
Fuente: Taller Capital con información del INEGI, 2010

Parque de Lluvia Solidaridad

IV.2.2 Uso de suelo establecido por el PDDU

Simbología:

- - Límite municipal
- Límite de AGEB
- Curvas de nivel a cada 5 m
- ▭ Polígono local
- ▭ Polígono de intervención
- ▭ Cuerpo de agua

Uso de suelo

- ▭ H, habitacional
- ▭ HC, habitacional con comercio
- ▭ HM, habitacional mixto
- ▭ E, equipamiento
- ▭ I, industria
- ▭ EA, espacio abierto
- ▭ AV, área verde
- ▭ CB, centro de barrio

Nota: El Programa Delegacional consultado para este apartado fue el PDDU de Tláhuac, el cual a pesar de haberse emitido en el año 2008 se encuentra vigente hasta la fecha.

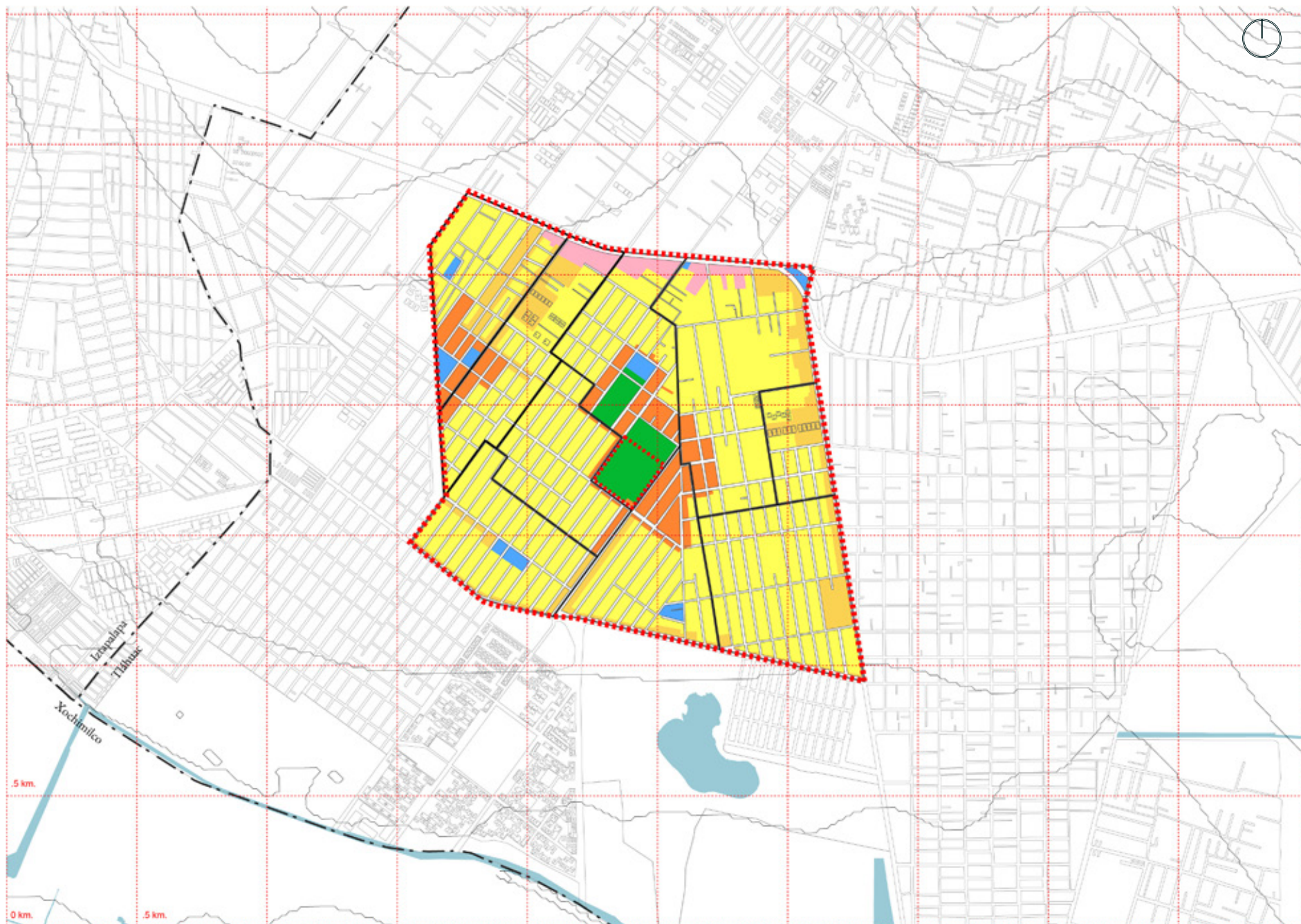
El Programa Delegacional de Desarrollo Urbano (PDDU) por delegación es un instrumento de planeación que precisa y complementa los supuestos del Programa General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal (PGDUDF).¹ Al interior de cada demarcación, considera y detalla las áreas de actuación donde se aplicarán las políticas, estrategias y líneas de acción previstas para conservar, mejorar y encauzar el desarrollo urbano ordenado de la entidad. Estos instrumentos deben revisarse de acuerdo con los términos establecidos en la Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal, subrayando los aspectos ambientales y de riesgo, sociodemográficos y económicos, así como especificando metas y acciones operativas a realizar a corto y mediano plazos. Además, deben señalar los criterios y procedimientos de evaluación, la coordinación y la concurrencia entre las dependencias involucradas en su cumplimiento. Corresponde a la Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda (Seduvi) vigilar su congruencia con el PGDUDF.²

En el caso específico del polígono local del Parque Solidaridad, resalta una mayoría de uso de suelo habitacional. También encontramos dos centros de barrio: uno en el polígono adyacente al Parque y otro en la parte norte colindante a la avenida Tláhuac, con un uso habitacional mixto y habitacional con comercio.

10,680 viviendas

¹ El Programa General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal es el marco de referencia para elaborar y aprobar los programas delegacionales y parciales de desarrollo urbano. Consigna la clasificación de usos del suelo y define los lineamientos fundamentales para su uso. Señala, igualmente, las áreas de actuación en las que se aplicarán políticas urbanas integrales y acciones estratégicas. Todo ello mediante la intervención directa del Gobierno Central o a través de la acción coordinada, concertada e inducida de los gobiernos de las entidades federativas vecinas junto con los sectores social y privado. <http://www.data.seduvi.cdmx.gob.mx/portal/index.php/programas-de-desarrollo/programas-delegacionales>

² Programa General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal, *Gaceta Oficial del Distrito Federal*, 31 de diciembre de 2003.



ESC 1:20,000

Uso de suelo
Fuente: Taller Capital con información del PDU de Tláhuac, 2008

IV.2.3 Equipamiento

Simbología:

- Límite municipal
- Límite de AGEB
- Curvas de nivel a cada 5 m
- Polígono local
- Polígono de intervención
- Cuerpo de agua

Equipamiento

- Espacio público¹
- Equipamiento deportivo²
- Iglesia
- Escuela
- Mercado
- Abastecimiento
- Equipamiento de salud
- Biblioteca

¹ Se consideró como espacio público parques, plazas, camellones y espacios abiertos habilitados para tal fin.

² Todo lugar destinado al deporte de manera pública y gratuita.

Áreas:

• Polígono local:	226.63 ha	100.00%
• Espacio público:	4.63 ha	2.04%
• Espacio deportivo abierto:	1.41 ha	0.62%
• Total:	6.04 ha	2.66%

Población total:

38,555 hab

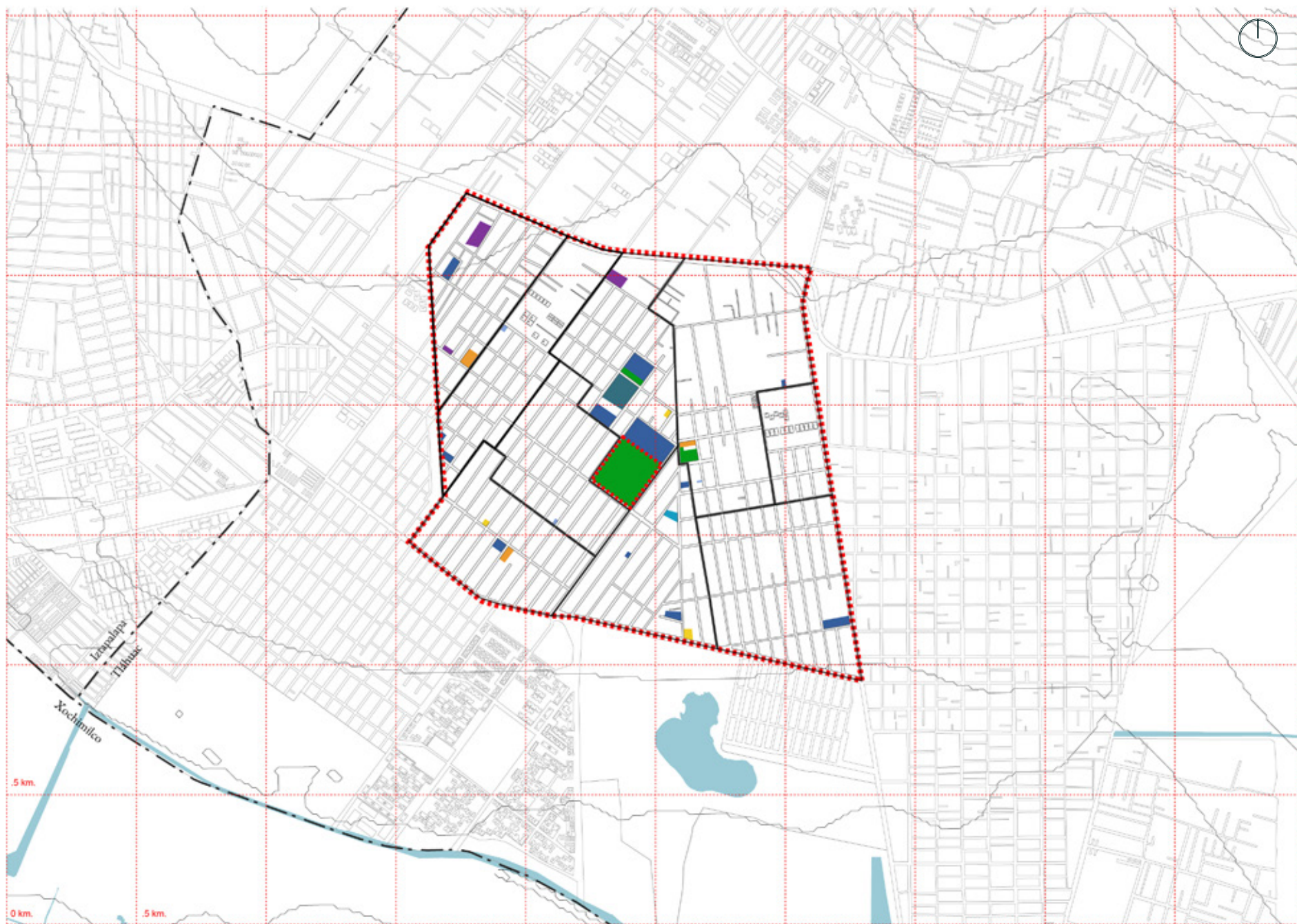
Cantidad de espacio público por habitante:¹

1.56 m²

Dentro del polígono, encontramos equipamientos como iglesias, mercados, centros de abastecimiento, equipamiento de salud y varias escuelas. También son de destacarse los equipamientos de tipo deportivos.

Sin embargo, el área promedio de espacio público por habitante es de **1.56 m²**, muy por debajo de lo establecido por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como mínimo: **9m2/hab**. Esta condición apoya la propuesta de que el poco espacio abierto disponible sea reivindicado como un hito urbano de identidad.

¹ La Ciudad de México cuenta con 2.8 m² por habitante según el Centro de Análisis de Datos para la Salud (CAD Salud).



ESC 1:20,000

Equipamiento

Fuente: Taller Capital con información del INEGI, 2010

Parque de Lluvia Solidaridad

IV.2.4 Vialidad

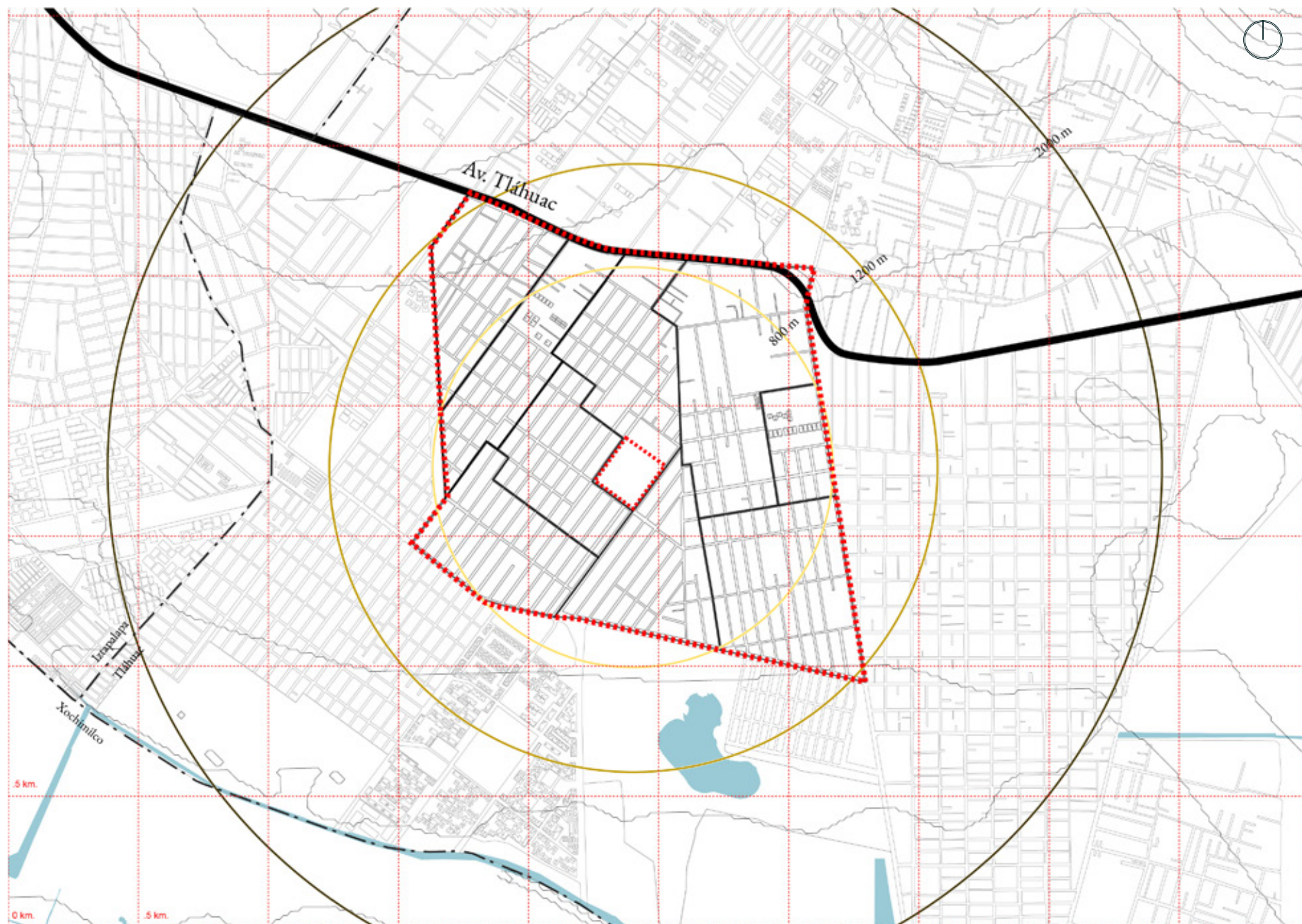
Simbología:

-  Límite municipal
-  Límite de AGEB
-  Curvas de nivel a cada 5 m
-  Polígono local
-  Polígono de intervención
-  Cuerpo de agua
-  Vialidad primaria
-  Radio distancia 10 min caminando (800 m)
-  Radio distancia 15 min caminando (1,200 m)
-  Radio distancia 10 min bicicleta (2,000 m)

La única avenida primaria dentro del polígono local es la avenida Tláhuac. Esta se extiende de oriente a poniente, en su mayor parte está integrada por seis carriles, cuenta con anchura variable en toda su extensión y se encuentra en buenas condiciones para la circulación. Es particularmente amplia en la zona comprendida entre el panteón de San Lorenzo Tezonco y el arco de Zapotitlán. Es uno de los límites del polígono local; se ubica aproximadamente a 800 m del Parque Solidaridad.

Sobre esta avenida, transitan las principales opciones de movilidad de los habitantes de Tláhuac para conectar con el centro de la ciudad. Debido a esto, un flujo muy grande de personas la transitan diariamente en ambos sentidos.

Todas las vialidades con dirección norte-sur desembocan en ella.



ESC 1:20,000

Vialidad
Fuente: Taller Capital con información del INEGI, 2010

IV.2.5 Movilidad

Simbología:

- - Límite municipal
- Límite de AGEB
- Curvas de nivel a cada 5 m
- ▭ Polígono local
- ▭ Polígono de intervención
- ▭ Cuerpo de agua

Líneas de transporte

- Origen-destino
- Metro
- L12 Mixcoac-Tláhuac
- Estación de metro
- Radio distancia 10 min caminando (800 m)
- Radio distancia 15 min caminando (1,200 m)
- Radio distancia 10 min bicicleta (2,000 m)
- Rutas RTP
- R141 Metro Tasqueña - Villa Milpa Alta
- R148 Metro Tasqueña - San Nicolás Tetelco
- R199 Metro Tasqueña - Mixquic
- R162 Metro Constitución 1917 - Santa Catarina
- R162D Metro Universidad - Santa Catarina
- Trolebús
- L1 Metro Constitución 1917 - Nopalera
- Microbús
- R44 Tasqueña - Nopalera
- R56 Tasqueña - Zapolita
- R21 Mineral/Atlalilco - Villa Milpa Alta
- R22 Pantitlán - Nopalera
- R113 Tláhuac (paradero) - Tasqueña
- R216 Central de Abastos - Milpa Alta
- R431 Tasqueña - Nopalera
- R50 General Anaya - Tláhuac (paradero)
- R50 UH La Draga - General Anaya
- R50 General Anaya - Peña Alta/S. Juan Ixtayopan
- R94 Tláhuac (paradero) - Tasqueña
- R205 Constitución 1917 - Agrícola Metropolitana
- SR50 General Anaya - Mixquic
- R159 Canal de Miramontes - Calzada del Hueso

El polígono local cuenta con diversos medios e infraestructura para la movilidad de las personas; sin embargo, dista de ser un sistema pensado para usuarios vulnerables o de fomento para una movilidad no motorizada. En un radio de 2 km del predio, únicamente existe una vía primaria, la avenida Tláhuac, columna vertebral para el transporte público hacia el oriente de la ciudad con 14 rutas de microbús, cinco de RTP, una línea de trolebús y la línea 12 del Sistema de Transporte Colectivo Metro (SCT-M).

De acuerdo con cifras del SCT-M, la estación Lomas Estrella (ubicada a menos de 1 km del polígono de intervención) contó con una afluencia de 4.37 millones de usuarios en 2018 y un promedio de 364 mil personas al mes.¹

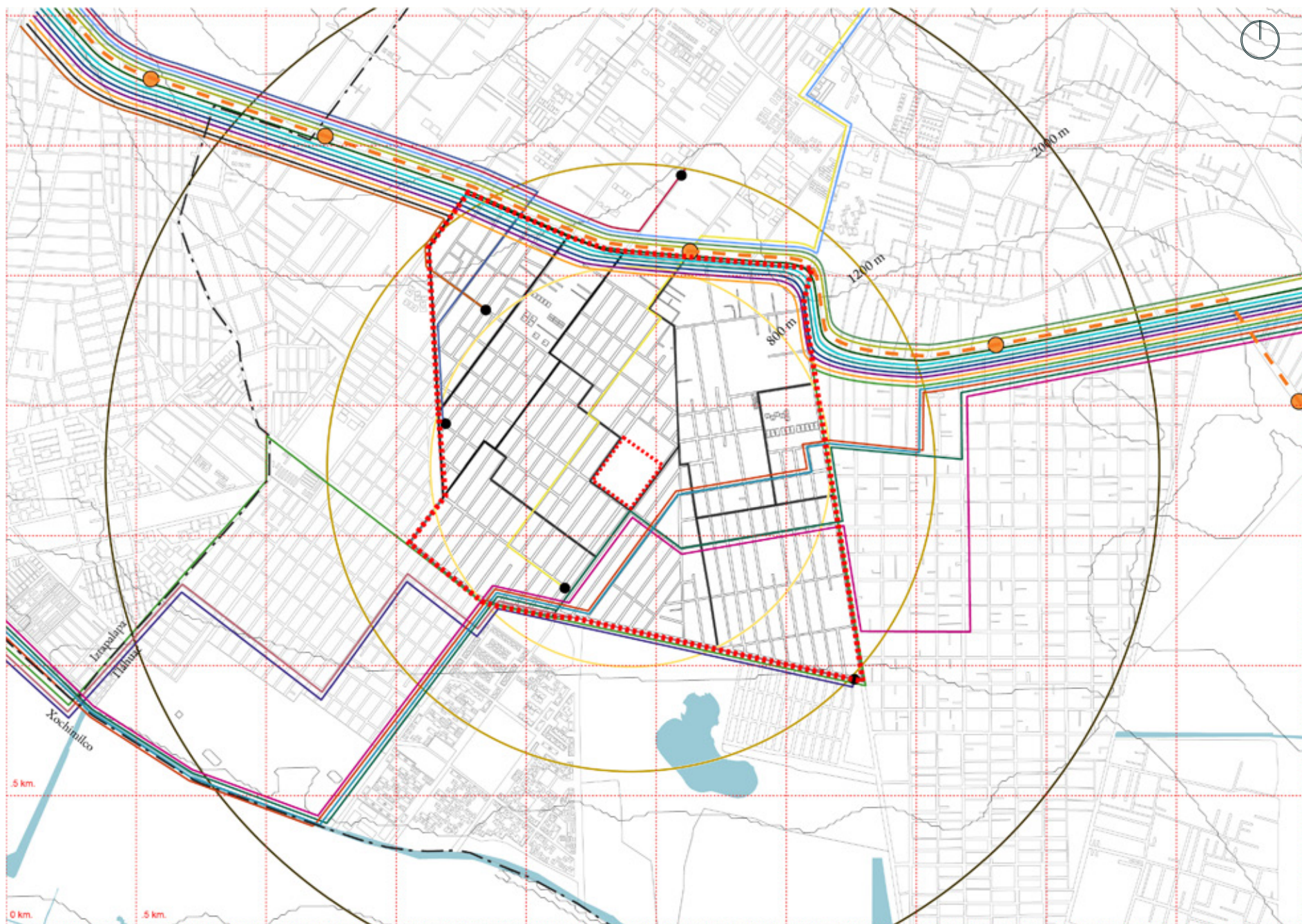
El transporte en microbuses es de baja calidad, las banquetas en la mayoría del polígono no cuenta con un ancho mínimo para el paso de una persona en silla de ruedas y las condiciones de las mismas en cuanto a superficie, obstáculos e iluminación es deficiente e insegura para quien las transita. Dentro del polígono local, existen varias rutas de transporte colectivo: la principal es la línea 12 del Sistema de Transporte Colectivo Metro sobre avenida Tláhuac, misma que contiene la gran mayoría de rutas de microbús, RTP y trolebús.

De acuerdo con el Plan de Movilidad en Bicicleta para la Ciudad de México,² la estación Nopalera tiene una demanda media para la implementación de biciestacionamientos masivos y, en general, a lo largo de la línea 12 del metro se observan varias opciones con un potencial considerable.

Es de notarse que el interior del polígono está poco servido en materia de transporte público, sobre todo si se entiende que este es el principal medio de transporte en la zona. También hay mototaxis, altamente utilizados por la población para la conexión con el transporte colectivo y las vías primarias.

¹ Sistema de Transporte Colectivo Metro, Afluencia de estación por línea, 2018, base de datos en línea.

² Secretaría de Movilidad de la Ciudad de México, 2019. El análisis tiene como objetivo identificar y jerarquizar las estaciones de metro de la ciudad que deberían considerarse prioritarias para instalar biciestacionamientos masivos o semimasivos. Lo anterior en función del volumen de viajes que se conectan en dichas estaciones o en caso de cumplir con un perfil específico para favorecer un mayor número de viajes intermodales en los cuales se pueda utilizar la bicicleta.



ESC 1:20,000

Movilidad

Fuente: Taller Capital con información de ViaDF, 2017

Parque de Lluvia Solidaridad

IV.2.6 Inmuebles dañados por el sismo del 19 septiembre de 2017

Simbología:

- - — Límite municipal
- Límite de AGEB
- Curvas de nivel a cada 5 m
- ▭ Polígono local
- ▭ Polígono de intervención
- ▭ Cuerpo de agua
- ▭ Inmuebles dañados por sismo

Este mapa muestra los edificios y riesgos mapeados por la Comisión para la Reconstrucción de la Ciudad de México después del sismo del 19 de septiembre de 2017.

La zona de Tláhuac fue una de las alcaldías con mayor daño, solamente detrás de Xochimilco e Iztapalapa. Debido a que gran parte de la población reside sobre la zona de transición del lago, los efectos del sismo se manifestaron en mayor manera en las construcciones ahí localizadas.

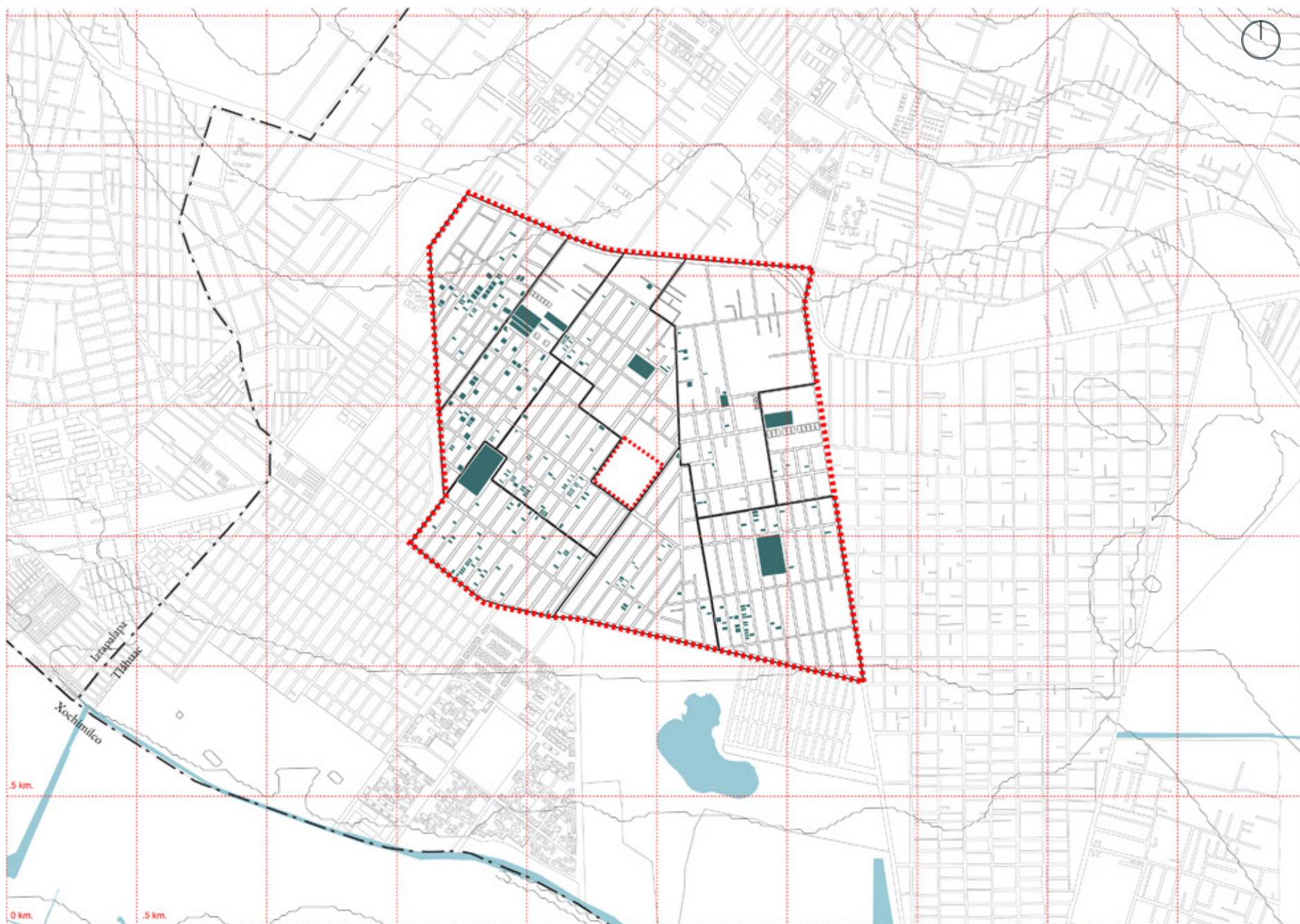
De acuerdo con los datos de la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (Sedatu) en el Censo de Viviendas Dañadas por el Sismo, en Tláhuac se registraron 1,340 viviendas dañadas: 801 presentaron un daño parcial (60%) y 539 fueron pérdida total del inmueble (40%). Las viviendas contaban con un número variable de habitantes; los casos más comunes fueron: 520 viviendas con más de 5 habitantes (39%), 203 con 5 habitantes (15%) y 243 con 4 habitantes (18%).¹



Predio afectado

Fotografía: Taller Capital

¹ Estadístico por Número de Habitantes por Vivienda Dañada, disponible en: <http://sica.ran.gob.mx/estadisticosHabitantes.php>.



ESC 1:20,000

Inmuebles afectados por el sismo del 19S, 2017

Fuente: Taller Capital con información de la Comisión para la Reconstrucción de la Ciudad de México, 2018

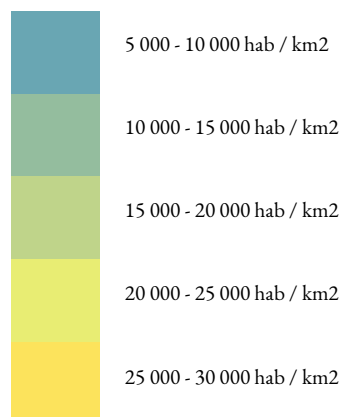
IV.3 Análisis demográfico

IV.3.1 Población total y densidad de población

Simbología:

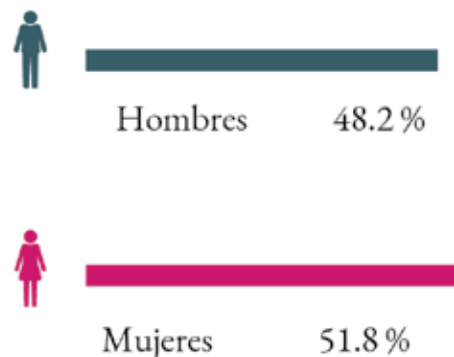
- - Límite municipal
- Límite de AGEB
- Curvas de nivel a cada 5 m
- ▤ Polígono local
- ▤ Polígono de intervención
- 🌊 Cuerpo de agua

Densidad de población:

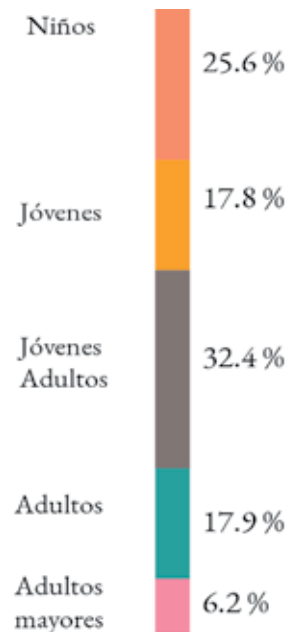


Población total: 38,555 hab

Población por sexo:



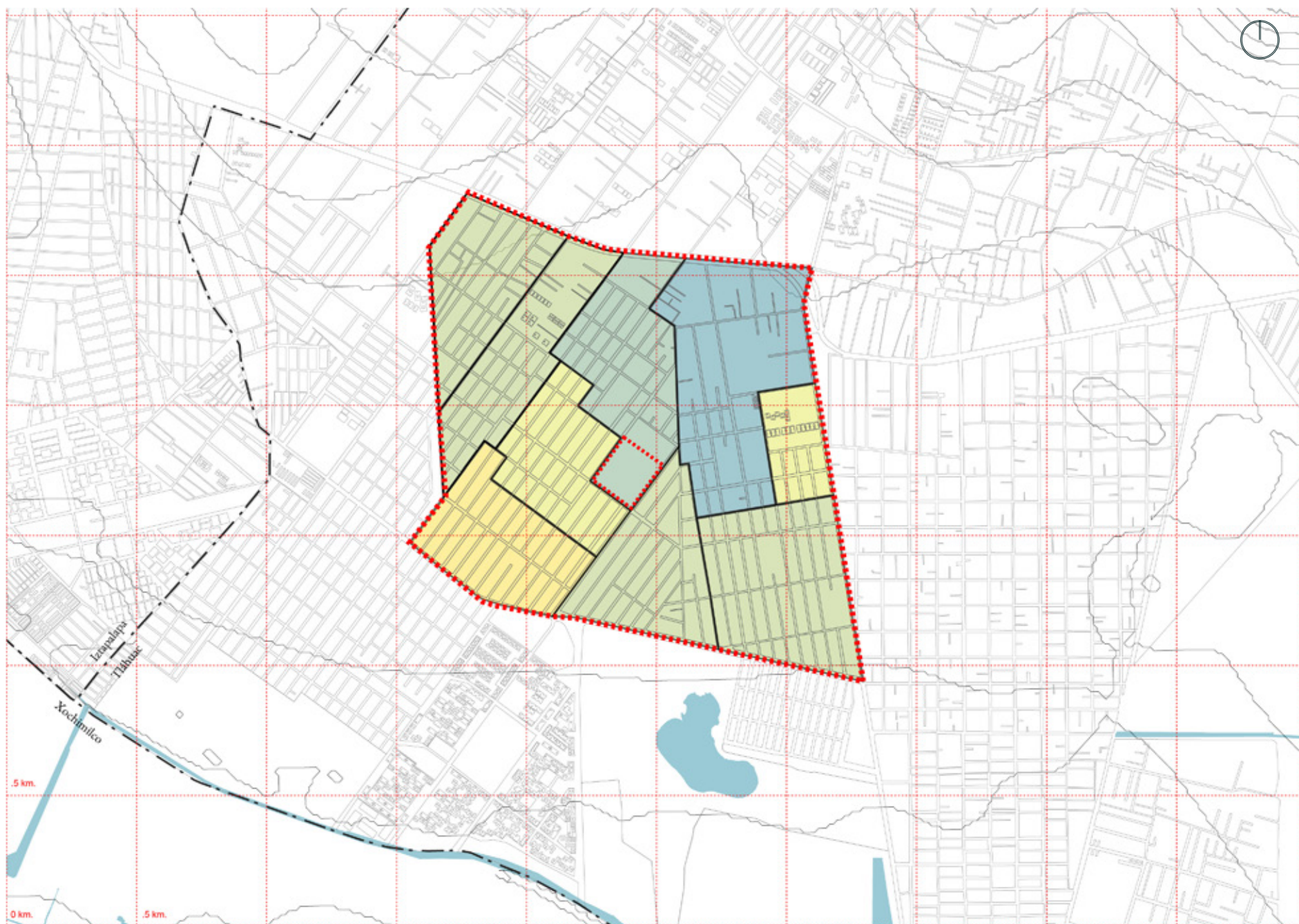
Rangos de edad:



El polígono local de estudio tiene una población total de 38,555 habitantes, de los cuales 48.2% son hombres y 51.8% son mujeres; 25.6% son niños.

Las zonas de mayor densidad corresponden a las colonias Miguel Hidalgo y parte de Agrícola Metropolitana (ambas con entre 25,000 y 30,000 hab/km²), mientras que la parte noreste presenta una densidad de 5,000 a 10,000 hab/km².

Las intervenciones que se lleven a cabo en el sitio deberán considerar a los grupos de edad más cuantiosos, proponiendo una oferta de actividades que garantice el uso constante del parque.



ESC 1:20,000

Población total y densidad de población
Fuente: Taller Capital con información del INEGI, 2010

IV.3.2 Índice de marginación, desarrollo social y desarrollo económico

Simbología:

- - Límite municipal
- Límite de AGEB
- Curvas de nivel a cada 5 m
- Polígono local
- Polígono de intervención
- Cuerpo de agua

Índice de marginación por manzana

- Muy alto (0.73866, 2.25073)
- Alto (-0.01738, 0.73866)
- Medio (-0.39539, -0.01738)
- Bajo (-1.15143, -0.39539)
- Muy bajo (-1.52944, -1.15143)

El índice de marginación es un indicador multidimensional que mide la intensidad de las privaciones padecidas por la población a través de nueve formas de exclusión agrupadas en cuatro dimensiones: educación, vivienda, distribución de la población e ingresos monetarios.

Fuente: *Índice de desarrollo social de las unidades territoriales del Distrito Federal, delegación, colonia y manzana*, México: Consejo de Evaluación del Desarrollo Social de la Ciudad de México, 2011; cálculos con base en datos del Censo Económico 2014 procesados mediante el servicio del Laboratorio de microdatos del INEGI.

Índice de marginación:¹

En general, el índice de marginación es alto. Es importante mencionar que las zonas donde el índice va de medio a bajo contienen un alto número de predios baldíos; esta podría ser la causa de una supuesta disminución en la marginación.

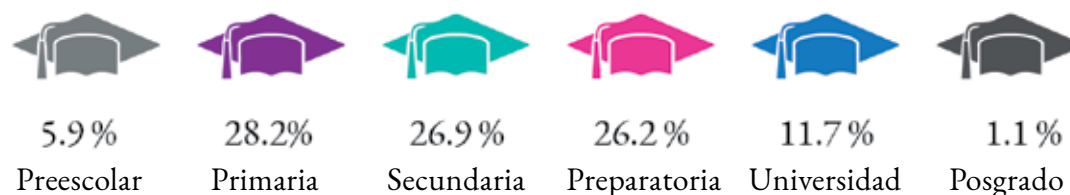
Índice de desarrollo social:² 0.89%

El índice de desarrollo social es un número estadístico que permite identificar en qué medida la población de cada país satisface sus necesidades, de modo que permite comparar el progreso social entre los países del mundo. Mide el grado de satisfacción de las necesidades básicas, considerando la medición multidimensional de la pobreza con base en seis componentes: calidad y espacio de la vivienda, acceso a la salud y seguridad social, rezago educativo, bienes durables, adecuación sanitaria y adecuación energética.

Índice de desarrollo económico:³ 0.36%

Este indicador mide el potencial de generar riqueza para el bienestar económico de la población en el área delimitada, en función de tres componentes: la productividad laboral, la remuneración promedio y la inversión promedio por empresa.

Nivel de escolaridad:

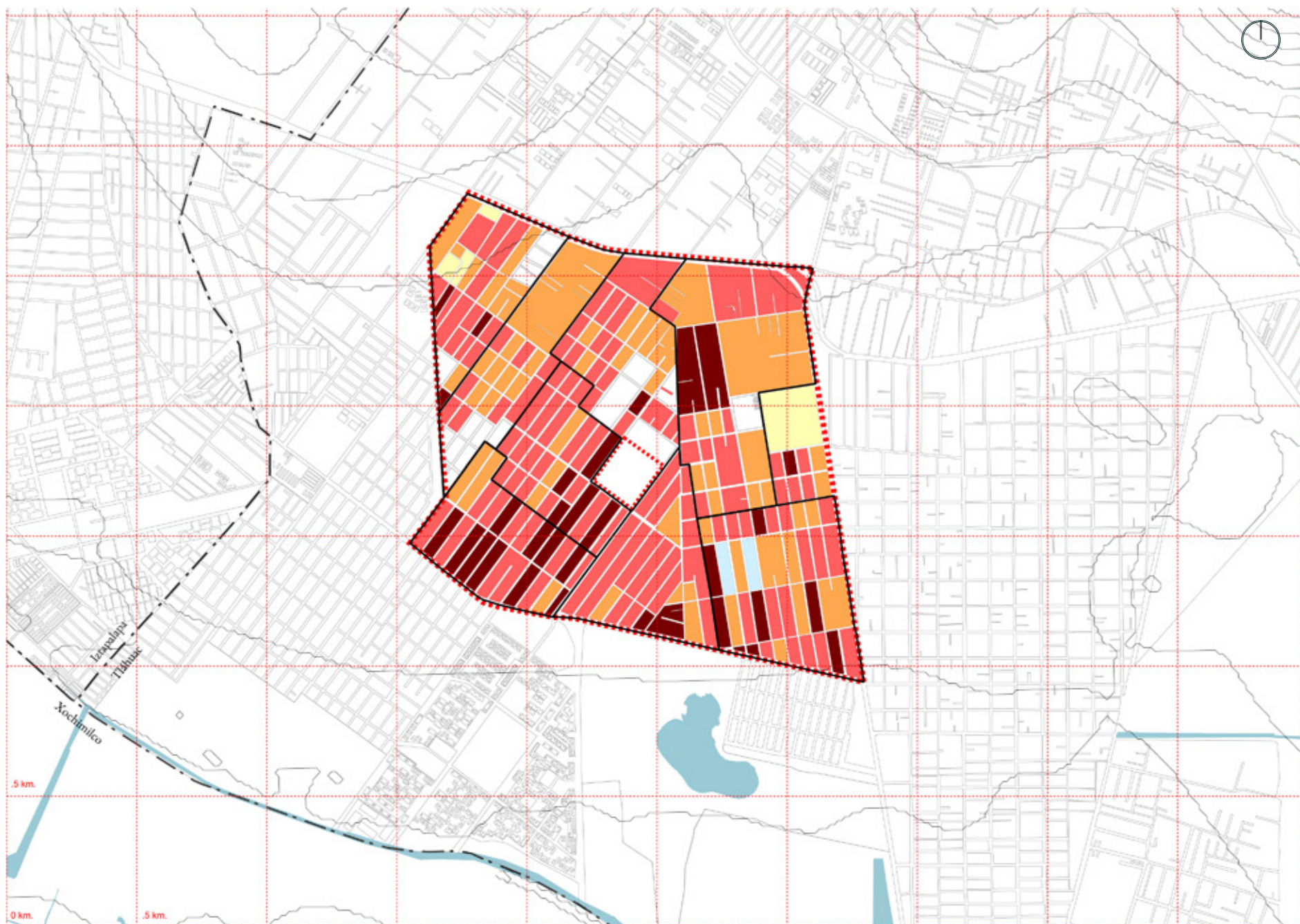


Estos números evidencian la necesidad de contar con espacios que fomenten la cultura y la educación en la zona.

¹ La marginación refleja las desventajas relativas que enfrenta una población como producto de su situación geográfica, económica y social. Esta se divide en cinco intervalos de acuerdo con la Técnica de Estratificación Óptima de Dalenius y Hodges (2000).

² El índice toma valores entre cero y uno: de 0 a .69 se considera muy bajo, de .7 a .79 es bajo, de .8 a .89 es medio y de .9 a 1 es alto. A medida que el índice se acerca a 1, la zona de análisis presenta mayor nivel de bienestar social. El valor expresado es el promedio de las manzanas dentro de un área delimitada.

³ Los valores se expresan del 0 al 1. Si el índice se acerca a 0, expresa poco desarrollo económico o que se trata de una zona predominantemente habitacional; si se acerca a 1, el índice señala alto desarrollo económico.



Índice de marginación, desarrollo social y desarrollo económico

Fuente: Taller Capital con información del Sistema de Información de Desarrollo Social (Sideso), 2010

IV.4 Análisis económico

IV.4.1 Ingreso mensual por Área Geoestadística Básica (AGEB)

Simbología:

- - Límite municipal
- Límite de AGEB
- Curvas de nivel a cada 5 m
- ▭ Polígono local
- ▭ Polígono de intervención
- ▭ Cuerpo de agua

Ingreso

- Menor a \$2,500 (\$133 USD)¹
- \$2,500 a \$6,000 (\$133 - \$319 USD)¹
- \$6,000 a \$10,000 (\$319 - \$532 USD)¹
- \$10,000 a \$30,000 (\$532 - \$1,596 USD)¹

Población económicamente activa: 2,843 habitantes

Actividad predominante



Tienda de abarrotes: 209



Estética: 96



Papelería: 86

Productividad laboral



Productividad laboral: \$206,534
equivalente a \$10,986 USD¹

El ingreso mensual de los habitantes del polígono está en un rango de 2,500 a 10,000 pesos (133 a 532 dólares estadounidenses).¹ Estos datos consideran únicamente sueldos, salarios, prestaciones sociales y utilidades que se pagan a los trabajadores, excluye a propietarios, familiares sin sueldo o que realizan una actividad con remuneración independiente.

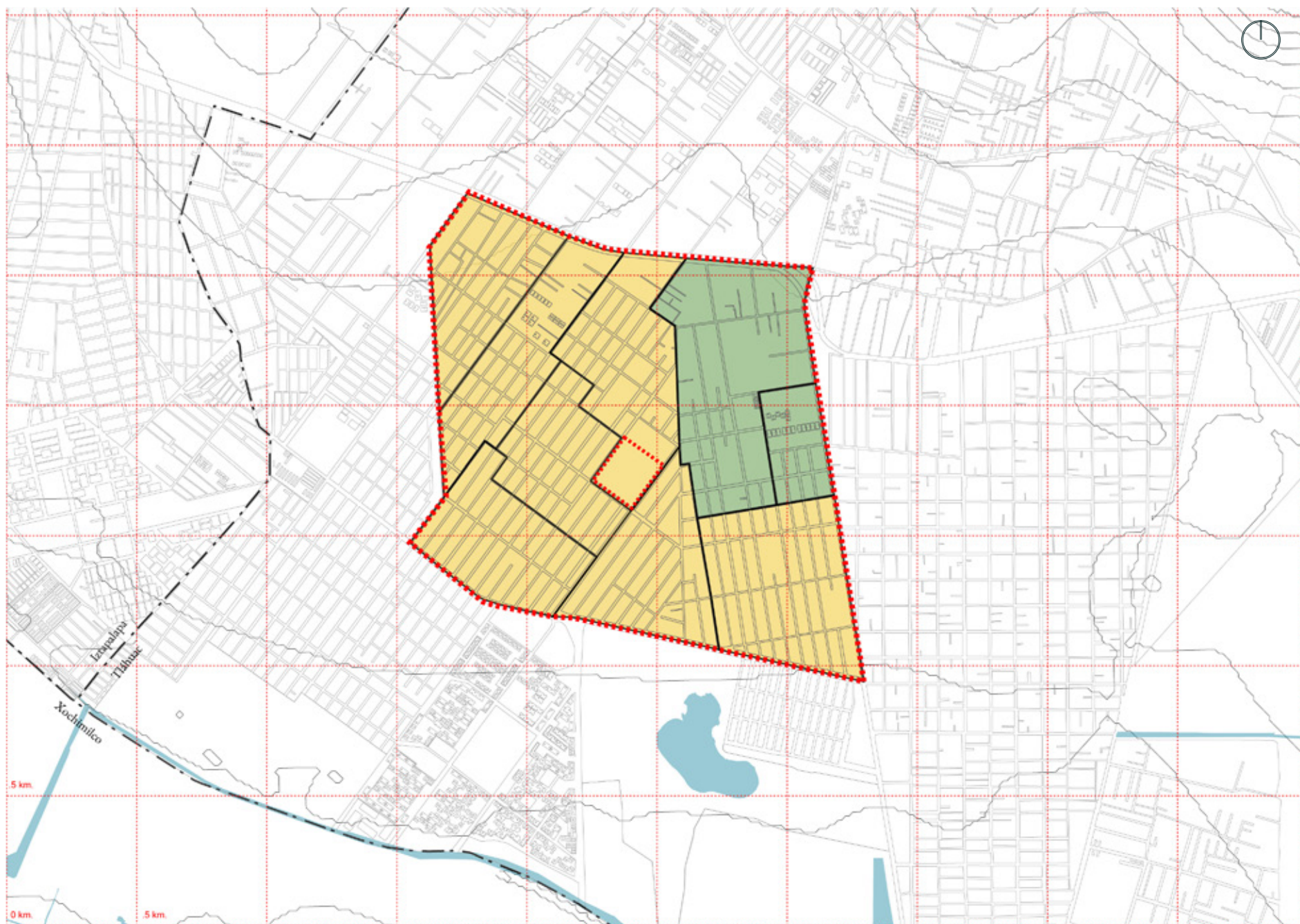
El número de población económicamente activa está representado por quienes trabajan con o sin contrato en una de las unidades económicas de la zona. Dentro del polígono, se contabilizaron 2,843 personas con este estatus. Este número equivale a 7.37% de la población total del polígono de intervención (38,555 personas).

El total de unidades económicas se define por el número de establecimientos, empresas, hogares y personas físicas asentados en un lugar de manera permanente y delimitado por construcciones e instalaciones fijas. En el polígono, se encuentran 2,047 unidades económicas.

La actividad económica predominante en la zona son las tiendas de abarrotes. El indicador de productividad laboral se mide al dividir el valor monetario de la producción anual entre el total de trabajadores involucrados en el proceso de producción en las unidades económicas dentro de la zona. Para este polígono, se calculó en 206,534 pesos (10,986 dólares estadounidenses).

Vale la pena mencionar que en la zona también existen varias formas de comercio tanto ilegal como informal (ver estudio social).

¹ El tipo de cambio se valoró en 1 dólar = 18.8321 pesos mexicanos. Cambió para el 22 de abril de 2019.



Ingreso mensual por AGEB

ESC 1:20,000

Fuente: Ingreso promedio mensual, Consejo de Evaluación del Desarrollo Social de la Ciudad de México, Sedeco, 2010
Cálculos con base en datos del Censo Económico 2014 procesados mediante el servicio del Laboratorio de microdatos del INEGI

IV.4.2 Unidades económicas

Simbología:

-  Límite municipal
-  Límite de AGEB
-  Curvas de nivel a cada 5 m
-  Polígono local
-  Polígono de actuación
-  Cuerpo de agua
-  Actividad secundaria
-  Actividad terciaria

El orden de presentación de los sectores en el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN) y, por lo tanto, en el SCIAN México 2013, coordinado por el INEGI, está basado en la agrupación tradicional de actividades económicas en tres grandes grupos: actividades primarias, secundarias y terciarias. El primer sector corresponde a las actividades que se relacionan con el aprovechamiento directo de los recursos naturales, como el suelo, el agua, la flora y la fauna. El segundo grupo comprende las actividades mediante las cuales se efectúa la transformación de todo tipo de bienes o productos (sea que estos provengan del sector primario o del mismo secundario) en otros nuevos o diferentes. El último grupo se refiere al comercio y los servicios.¹

Dentro del polígono local del Parque Solidaridad, existen principalmente actividades del sector terciario, es decir, comercio y servicios. Estas se encuentran repartidas en todo el polígono local con una ligera minoría en la parte oriente, mientras que las actividades secundarias se concentran en la parte noroeste.

Total de unidades económicas:

 2,047

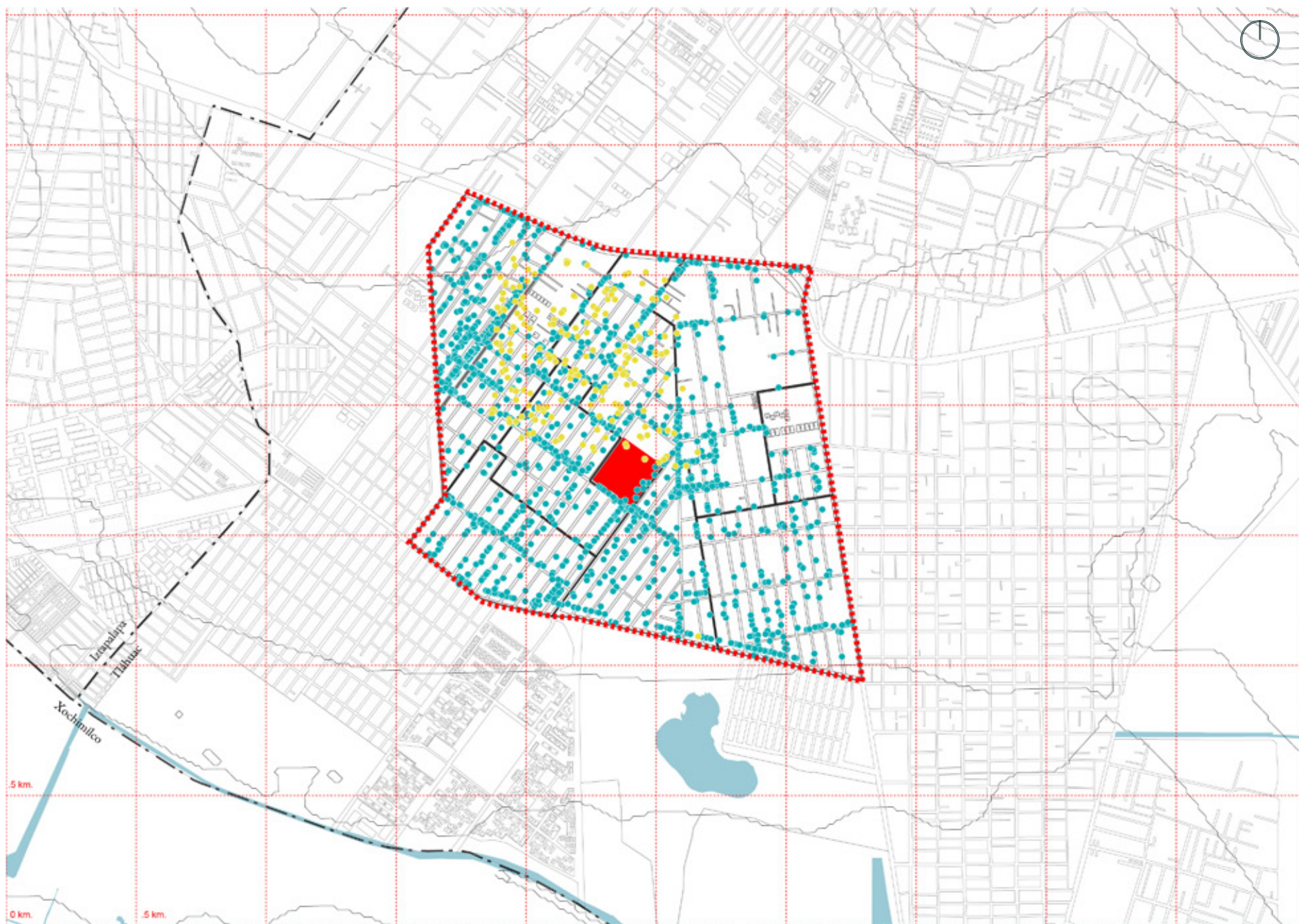
Unidades económicas por sector:

 Industria: 10%

 Comercio: 47%

 Servicios: 43%

¹ http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/clasificadores/SCIAN/SCIAN_2013/scian2013.pdf



ESC 1:20,000

Unidades económicas
Fuente: Taller Capital con información del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas

IV.5 Peligros y vulnerabilidad

En el presente apartado, se aborda la cuestión de los peligros y la vulnerabilidad social en el polígono local del Parque Solidaridad, con base en los datos ofrecidos por el Gobierno de la Ciudad de México a partir de su Atlas de Riesgos (2019), así como por el Mapa de Peligros y Riesgos de Tláhuac (2014). Primero, se señalan los principales peligros a los que están expuestos diferentes agentes y sistemas dentro del polígono local; después, se aborda la cuestión de la exposición y vulnerabilidad de los servicios hidráulicos (suministro), tanto en la actualidad como ante los escenarios de cambio climático; posteriormente, se ofrecen datos del Atlas de Riesgos acerca del peligro de inundación y se señalan el número de eventos y las causas de estos fenómenos en el polígono local. Finalmente, se examina el índice de vulnerabilidad social por AGEB y se ofrecen algunas consideraciones acerca de los beneficios del Parque de Lluvia Solidaridad en aras de mitigar la exposición de los servicios hidráulicos y la vulnerabilidad de la población ante la reducción del suministro de agua potable.

IV.5.1 Peligros y exposición en el polígono local

El Atlas de Riesgos de la Ciudad de México define **vulnerabilidad** como la “susceptibilidad o propensión de un agente afectable a sufrir daños o pérdidas ante la presencia de un agente perturbador, determinado por factores físicos, sociales, económicos y ambientales”.¹ Esta definición se inscribe dentro de una reflexión más amplia sobre los **riesgos**, que de acuerdo a la Ley General de Protección Civil en su artículo 2, fracción XLIX, están definidos como “daños o pérdidas probables sobre un agente afectable, resultado de la interacción entre su vulnerabilidad y la presencia de un agente perturbador”.²

Asimismo, el concepto de riesgo está asociado a los de 1) **exposición (agente afectable)**, definido como todo aquello que puede verse afectado por un agente perturbador, desde poblaciones, viviendas o colonias hasta sistemas urbanos en su conjunto, tales como los sistemas de salud, de transporte, hidráulico, etc. 2) **Peligro**, mismo que se refiere a la “probabilidad de ocurrencia de un agente perturbador potencialmente dañino y de cierta intensidad, durante un periodo de tiempo y sitio determinados”; dos medidas fundamentales para determinar un peligro son la *magnitud*, definida como la medida del tamaño de su potencial destructivo, y la *intensidad* del evento, es decir, la fuerza con la que se manifiesta en un sitio dado.³

¹ Gobierno de la Ciudad de México, Atlas de Riesgos, “Acerca de”, base de datos disponible en: <http://www.atlas.cdmx.gob.mx>

² *Ibidem*.

³ *Ibidem*. Esta definición es la definición oficial. Véase: Cámara de Diputados. Ley General de Protección Civil, Artículo 2, Fracción XXXVII. México. Congreso de la Unión. URL: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGPC_190118.pdf

Dentro de este marco conceptual, se considera que la vulnerabilidad, a diferencia de la exposición y el peligro, “es el único factor que puede reducirse de una forma mucho más sencilla, mediante tareas de mitigación, difusión de información, capacitación, etcétera”.⁴

Dentro de los sistemas y agentes afectados ante diversos peligros en el polígono local, con base en la información ofrecida por las autoridades de la Ciudad de México, se encuentran diferentes tipos de infraestructura urbana y población expuestos, principalmente, a peligros de orden geológico, tal y como se muestra en los siguientes cuadros:

Agentes/sistemas expuesto	Total
Población vulnerable (mayores de sesenta años)	3,408 (1,913 Mujeres y 1,495 hombres)
Colonias	4
Viviendas	10,680
Escuelas	22
Establecimientos de salud	6

Peligros	Total
Fallas, fracturas y hundimientos	23 (Col. Agrícola Metropolitana y Miguel Hidalgo).
Socavones	1 (Col. Amado Nervo)
Encharcamientos*	10
Derrame o fuga de sustancias peligrosas	1 fuga de gas en ductos sobre vía pública (Col. Agrícola Metropolitana)
Concentraciones masivas de la población	2 (en nopalera y agrícola metropolitana por “malos servicios urbanos”)

Agentes y/o sistemas expuestos y peligros en el polígono local, 2018

Fuente: Taller Capital con información del Atlas de Riesgos de la Ciudad de México, “Visor de peligros y análisis” (2019) y el Mapa de Riesgos de Tláhuac (2014)

Nota: Los peligros que se muestran en la tabla pueden afectar en un radio de 500 m y fueron observados en el año 2018. Con datos de SACMEX, 2019

⁴ *Ibidem.*

El último estudio detallado en materia de peligros geológicos de Tláhuac se encuentra en el Atlas de Peligros y Riesgos de dicha demarcación (2014). En este estudio se puede apreciar que una de las colonias más amenazadas y vulnerables (tanto en términos físicos como sociales) a este tipo de peligros, es la colonia Agrícola Metropolitana, en la que se ubicaron tres polígonos de peligro por hundimiento: Gitana, Ana Bolena y La Turba.

El primero tiene un perímetro de 351 m y abarca un área de 3 mil m², donde se encuentran expuestos 33 lotes, con una población de 144 personas. En este sitio, las evidencias del hundimiento se observan en viviendas y en vías de comunicación, y el tipo de afectaciones corresponde a fracturas, desplazamientos y daños estructurales⁵. El segundo, tiene un perímetro de 764 m y un área de 7 mil 600 m², donde se encuentran expuestas 965 personas que viven en 62 lotes; en este sitio es importante destacar que la estructura del hundimiento atraviesa la parte central de la Unidad Habitacional Ana Bolena, afectando las viviendas, la infraestructura hidráulica y el estacionamiento de la unidad, que tiene una capacidad de asistencia de 1,100 personas. Asimismo, se ve amenazada una escuela con capacidad de asistencia de 310 personas, una biblioteca con 20 y un asilo de ancianos con 20⁶. El tercero, tiene un perímetro de 963 m y un área de 7 mil 738 m², con una población expuesta de 313 personas, 65 lotes, viviendas, comercios, un Centro de Salud y una fábrica. Entre las instalaciones más afectadas se encuentra el Centro de Salud T-II Del Mar, cuyo patio es atravesado por la estructura del hundimiento, observándose un hueco de aproximadamente 1 m de profundidad, mismo que es utilizado como sitio de reunión de las personas de la tercera edad para la realización de actividades recreativas⁷.

IV.5.2 Exposición y vulnerabilidad de los servicios hidráulicos

Ahora bien, otro de los sistemas expuestos a sufrir afectaciones ante peligros como los geológicos es el hidráulico, especialmente en sus redes de suministro de agua potable y drenaje.

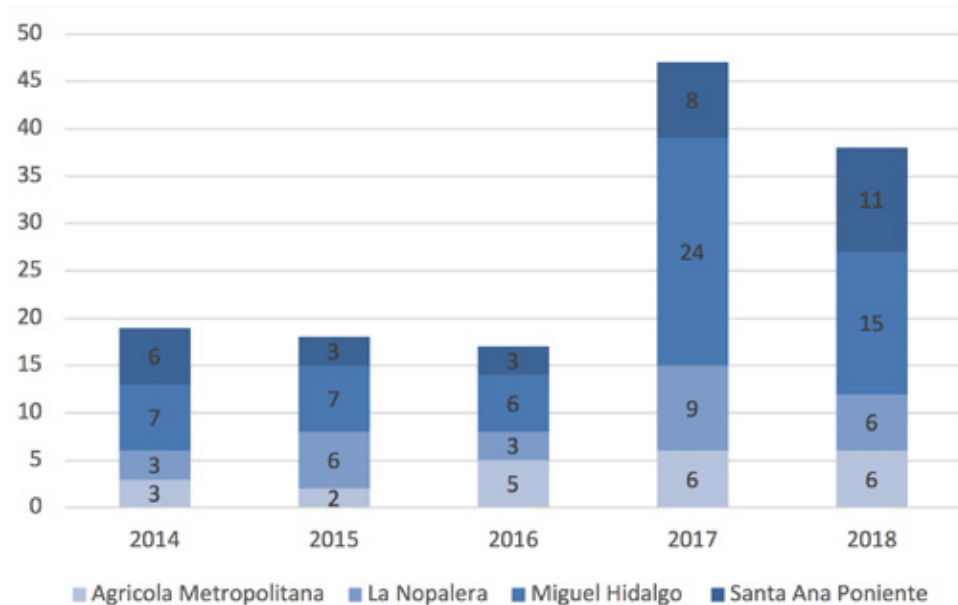
⁵ Gobierno de la CDMX (2014) Atlas de Peligros y Riesgos de la Ciudad de México. Actualización de los Mapas de Riesgo, Tláhuac. México, Secretaría de Protección Civil. p. 81. URL: http://www.atlas.cdmx.gob.mx/mapas/MR_Tlahuac.pdf

⁶ Ibídem., p. 88

⁷ Ibídem., p. 91

En este punto, es importante poner en relieve que las redes hidráulicas y el servicio de suministro de agua potable se vieron severamente afectados tras el sismo del 19 de septiembre de 2017. Un primer parámetro para observar estos daños en las redes hidráulicas son el número de fugas reparadas por el Sistema de Aguas de la Ciudad de México (SACMEX) antes y después de dicho evento geológico.

En el siguiente gráfico puede observarse un número constante de fugas reparadas en el polígono local los tres años previos a 2017, para después triplicarse en ese año y, después, bajar ligeramente en 2018. Asimismo, se observa que la colonia con mayor número de fugas reparadas en 2017 y 2018 fue la colonia Miguel Hidalgo, precisamente donde se ubica el Parque Solidaridad.



Fugas reparadas en el polígono local, 2014-2018

Fuente: Taller Capital con información del Sistema de Aguas de la Ciudad de México, 2019

Ahora bien, los daños provocados por el sismo del 19/s no se produjeron ante una infraestructura hidráulica con un desempeño óptimo, tanto en Tláhuac como en el polígono local. Si bien es cierto que, en términos generales, las cifras de acceso al agua potable en la Alcaldía de Tláhuac son positivas⁸, las deficiencias de la infraestructura hidráulica hacen que la calidad del abastecimiento continuo decaiga en 30%; lo cual significa que 2 de cada 3 habitantes de Tláhuac cuentan con un servicio regular de suministro, mientras que la tercera parte restante padece de servicios hidráulicos deficientes.

En el polígono local, los diferentes planes y programas gubernamentales han identificado, desde hace tiempo, problemas de baja presión en la red de agua potable en la colonia Miguel Hidalgo, así como la necesidad de abastecer a la población con pipas tanto en esta colonia como en Agrícola Metropolitana. Esto se debe a diferentes causas, dentro de las que destacan el envejecimiento de la infraestructura hidráulica como redes de suministro y colectores que, de acuerdo con Noguerón, tienen más de cincuenta años prestando servicio y ya han rebasado su vida útil⁹, así como su exposición a peligros de diversa índole tales como subsidencia, fracturamientos y sismos.

Sin embargo, también es muy importante considerar las tendencias en el suministro de agua potable inyectado a las redes hidráulicas pues, “dados los factores de disminución en los cuerpos de agua internos y externos de los que depende la ciudad, la presión poblacional y el cambio climático, el suministro del Distrito Federal presenta desde hace al menos tres décadas una tendencia a reducirse”.¹⁰

⁸ Ya que existe una cobertura del 98% y cerca del 96.5% de los pobladores cuentan con agua entubada en sus hogares, mientras que el 1.5% se abastece por disposición directa, es decir, mediante pipas, de acuerdo con cifras oficiales.

⁹ Ante esta problemática, el gobierno de la Ciudad de México se ha propuesto emprender, desde el SACMEX, un ambicioso programa de detección y reparación de fugas, así como sustitución de redes hidráulicas. Se trata de un plan sexenal que se ejecutará en la zona oriente de la ciudad, pues SACMEX reconoce que es prácticamente imposible reparar todas las fugas del sistema y sustituir las redes de suministro de más de cincuenta años de antigüedad que constituyen el 80% del total, en un sexenio. No obstante, la implementación de este tipo de políticas es muy importante al mediano y largo plazo.

¹⁰ Salazar-Vargas, M. del Pilar, (2014). “Vulnerabilidad social a la disminución del suministro hídrico en el Distrito Federal. El caso de los efectos en la salud y el ingreso de los hogares en Iztapalapa 1984-2030” Tesis de Maestría en Administración Integral del Ambiente. México. El Colegio de la Frontera Norte, A.C., México.

De acuerdo con los análisis de Salazar (2014), uno de los sectores más afectados por el cambio climático es el hídrico, provocando una elevada variabilidad en la precipitación y la temperatura del Distrito Federal. En cuanto a la primera, esto puede observarse en el incremento tendencial de precipitaciones mayores a 30 mm (que provocan inundaciones) pues, estas pasaron de 24 eventos de este tipo en 1951-60 a 43 entre los años 2001-09. Se espera que las lluvias torrenciales se comporten de este modo y lamentablemente “el aumento en las precipitaciones no significa una mayor infiltración o recarga de acuíferos debido a que la mayoría del agua de tormenta desemboca en las partes bajas y planas del valle que se encuentran densamente pobladas”.¹¹

En cuanto al aumento de temperatura, el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) estima que cada año las temperaturas promedio máxima y mínima aumentan a razón de 0,011 y 0,048 grados centígrados respectivamente. Asimismo, desde hace tres décadas se observa que las temperaturas máximas presentan una trayectoria al alza en la Ciudad de México, pasando de 22 grados centígrados en 1986 a casi 25 grados centígrados en 2005, de acuerdo con la media anual de temperaturas máximas registradas en las estaciones de monitoreo¹². Este fenómeno también es observable en el aumento de la frecuencia de “olas de calor” -incrementos de temperatura que se mantienen por periodos prolongados- pues su ocurrencia se triplicó pasando de 6 en 1951-60 a 18 en 2000-2010.¹³

En todos los escenarios de cambio climático que suponen trayectorias crecientes en los gases de efecto invernadero, se estima que para el año 2039 la Ciudad de México presentará un incremento de la temperatura de entre 0.8 y 1.5 grados centígrados. Esto “pone en riesgo la disponibilidad y el suministro de agua futuros para la Ciudad de México por la evaporación en cuerpos superficiales, como los que componen el Sistema Cutzamala”, así como por la variabilidad de las precipitaciones¹⁴. En suma, los efectos del cambio climático serán olas de calor mayores y más frecuentes y una precipitación más variable, es decir, que oscilará entre lluvias torrenciales y una reducción imprevista de las mismas.

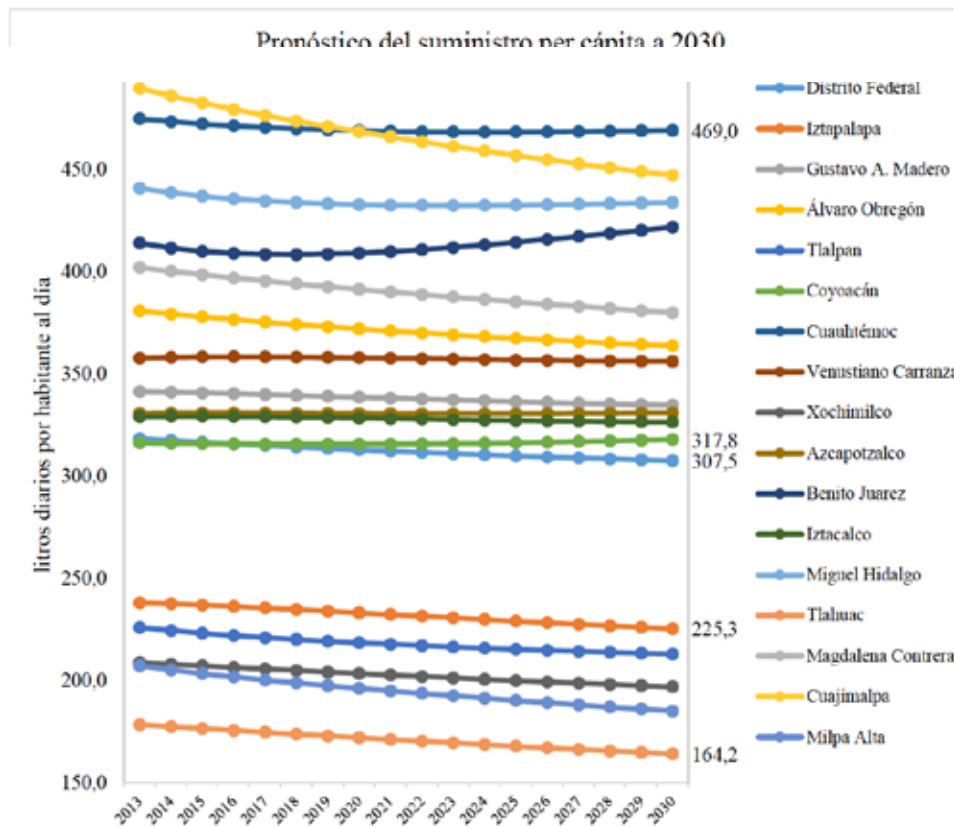
¹¹ Ibídem, p. 55-65.

¹² Ibídem, p. 56-57.

¹³ Asimismo, el aumento de temperatura: 1. Incrementa la evapotranspiración de agua, presionando a la baja el almacenamiento efectivo en los cuerpos superficiales y favoreciendo la proliferación de microorganismos y malezas acuáticas; 2. Incentiva el aumento de la demanda estacional en hogares, la competencia y el conflicto por el recurso escaso; 3. Ocasiona que los hogares se vean en la necesidad de incurrir en mayores desembolsos para cubrir sus necesidades de agua, 4. Aumentan la probabilidad de sufrir daños a la salud por deshidratación e insolación y 5. Genera un aumento de la demanda de agua en la época de estiaje del 8.3% en promedio. Ibídem, p. 57-58.

¹⁴ Ibid., p. 60 y Banco Mundial (2015), Cutzamala: Diagnóstico Integral. México: Banco Mundial – CONAGUA, p. 51.

En términos de suministro de agua, y si todo se mantiene igual, el pronóstico al 2030 tanto para la Ciudad de México como para la Alcaldía de Tláhuac no es nada alentador, pues se calcula que para la primera el suministro de agua se reducirá en un 8.31 %, pasando de 32 mil a 30 mil litros por segundo y, para la segunda, pasará de 650 a 600 litros por segundo, con un nivel de confianza del 95%. Bajo este escenario, la disponibilidad de agua por habitante en Tláhuac pasaría de 174 a 164 litros diarios, siendo la más baja en toda la ciudad, incluso por debajo de Iztapalapa.¹⁵



Icaldía

Fuente: Taller Capital con información de Salazar (2010: 82), con datos de DGCOH, 1999, INEGI, varios años; Conagua, 2009, SACMEX, 2012 y CONAPO, 2010. Los valores ya están ajustados a los cambios demográficos proyectados por alcaldía y tienen un nivel de confianza del 95%

¹⁵ Salazar, óp. cit., p. 78-82.

Por lo antes expuesto, en los próximos diez años, Tláhuac afrontará retos de envergadura en el suministro de agua potable y, si bien es cierto que es fundamental impulsar políticas basadas en el enfoque hidráulico tradicional, estamos hablando de proyectos que requieren cuantiosas inversiones, décadas para su ejecución y una participación muy fuerte del gobierno de la Ciudad de México, incluso, del gobierno federal (en el caso de nuevas fuentes de suministro desde cuencas lejanas). Ante este panorama, el desarrollo de proyectos sustentables y de captación de agua de lluvia es nodal y estratégico, en aras de reducir la notable dependencia de fuentes externas y mitigar el impacto de la reducción de suministro per cápita en Tláhuac.

IV.5.3 Peligro de inundación

El peligro de inundación, georeferenciado por el Gobierno de la Ciudad de México y construido a partir de la metodología establecida por el Cenapred, el mapa del índice de inundabilidad de la Comisión Nacional del Agua (Conagua) y las inundaciones históricas de la Ciudad de México, permiten observar la inundabilidad por AGEB clasificada en 5 niveles de peligro para un periodo de retorno de cinco años, es decir, el lapso en el que se piensa será igualado o excedido el peligro de inundación en este caso.¹⁶

Es preciso subrayar que el peligro de inundación se toma en cuenta a partir de diversos parámetros hidrológicos, características del suelo, lluvias históricas, etcétera. En el conocimiento de las inundaciones ocurridas, se dispone del registro del Sistema de Aguas de la Ciudad de México que, del año 2010 al 2018, ha contabilizado la ocurrencia de 81 encharcamientos en las colonias del polígono local: 13 en la colonia Agrícola Metropolitana, 23 en La Nopalera, 31 en Miguel Hidalgo y 14 en Santa Ana Poniente.¹⁷

¹⁶ Joel Gutiérrez Lozano, *et al.*, “Periodos de retorno de lluvias torrenciales para el estado de Tamaulipas, México”, *Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía*, UNAM, núm. 76, 2011, pp. 20-33.

¹⁷ Sistema de Aguas de la Ciudad de México (2019) “Solicitud de acceso a la información pública. “Encharcamientos e inundaciones en la Ciudad de México y sus 16 demarcaciones territoriales, atendidos por personal de SACMEX entre 2000-2018”. 6 de marzo de 2019, folio 03240000023419.

Simbología:

- Límite subcuenca de Xochimilco
- - Límite municipal
- Curvas de nivel a cada 5 m
- [] Polígono local
- [] Polígono de intervención
- [] Cuerpo de agua

Índice de inundabilidad

- Muy alto
- Alto
- Medio
- Bajo
- Muy bajo
- No definido

Dimensión promedio de encharcamientos en el polígono local entre 2010 y 2018:

Tirante (profundidad): 22 cm
Largo: 80 m
Ancho: 7.2 m

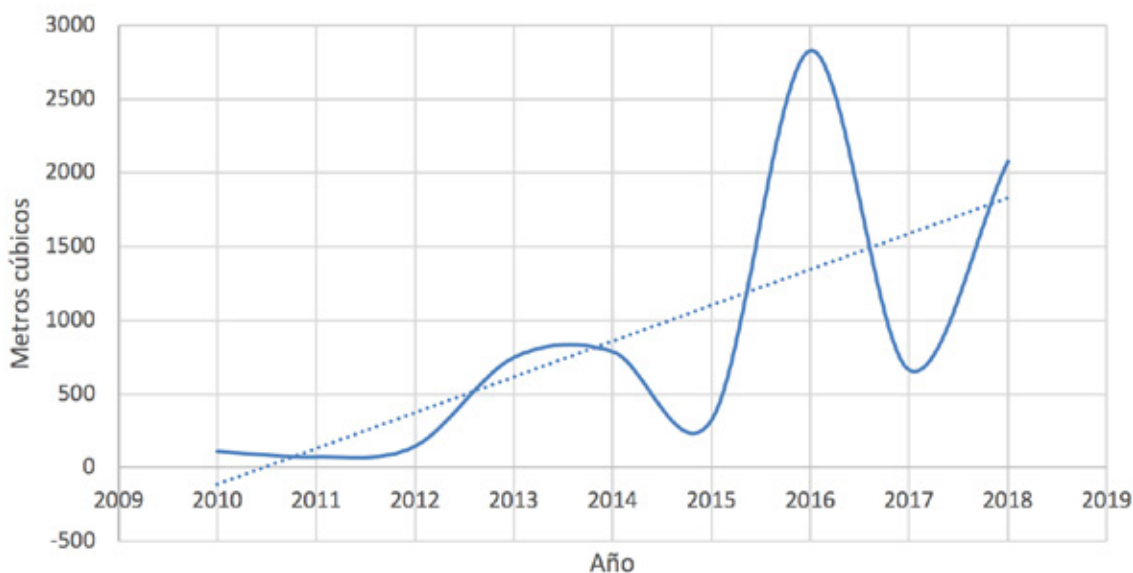
Superficie de encharcamientos: 576 m²

Volumen de encharcamientos: 126 m³ (equivalente a 12 pipas con una capacidad de 10,000 litros).

Fuente: SACMEX, 2019

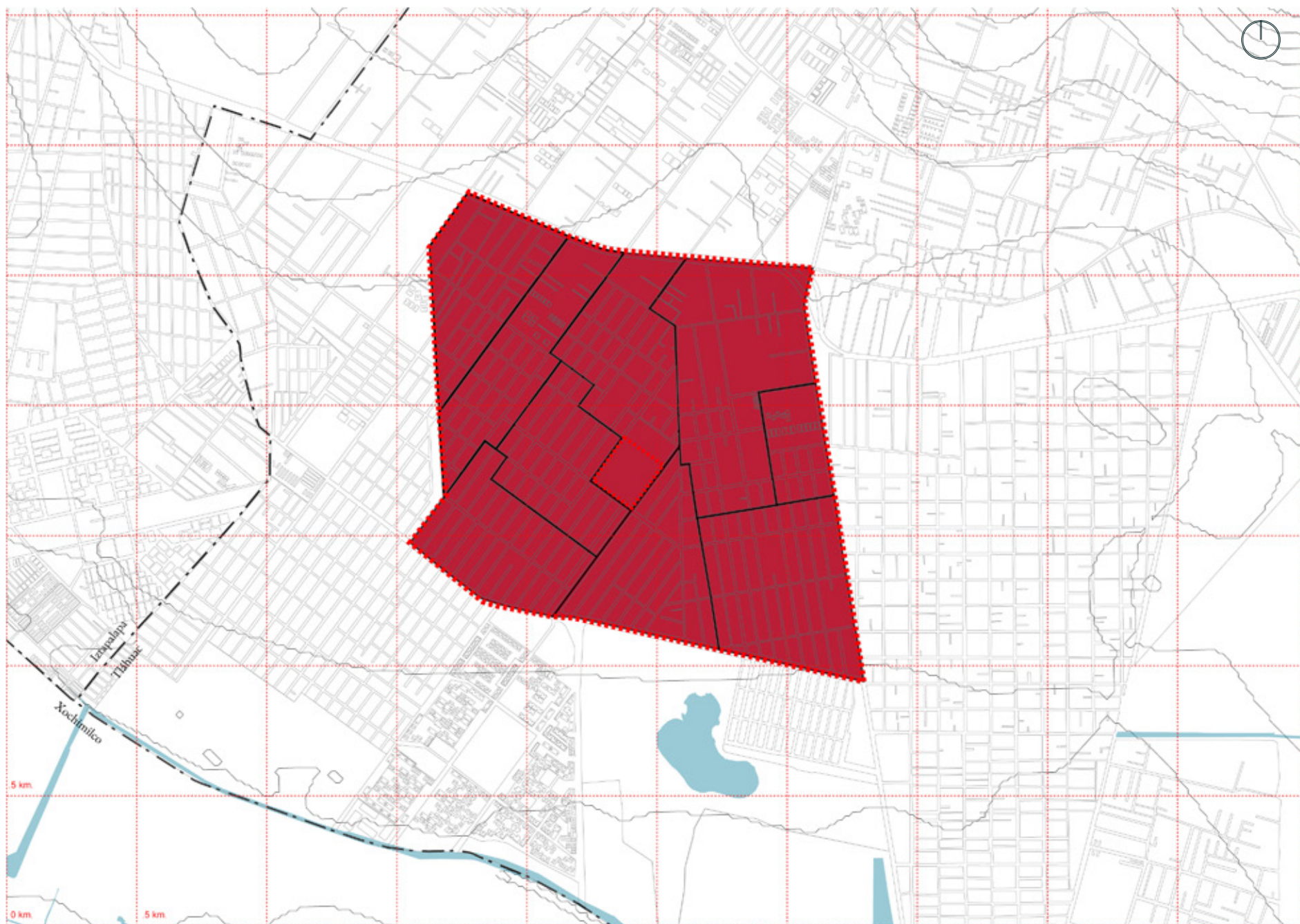
Las causas del 46% de estas acumulaciones de agua es indeterminada; el 41% a causa de la insuficiencia y colector, el 11% debido a la obstrucción de coladeras y el 1% tanto por falta de infraestructura como por hundimiento de la carpeta asfáltica.¹⁸

En promedio, se producen 9 encharcamientos al año en las colonias del polígono local, siendo 2010 el año en el que se suscitó un menor número (5) y en 2013 el mayor (17). Con relación a la intensidad de estos fenómenos, se observa una tendencia hacia el incremento del volumen de agua encharcada en el polígono local entre 2010 – 2018 (tal como se muestra en el siguiente gráfico), eventos que podrían estar relacionados con la variabilidad de las precipitaciones debido al cambio climático, expresada en una mayor ocurrencia de inundaciones por lluvias torrenciales, y no solamente por la insuficiencia de los sistemas de drenaje.



Volumen de agua encharcada en el polígono local, 2010-2018 (m³ por año)
 Fuente: Taller Capital con información de Sacmex, 2019

¹⁸ Idídem.



Peligro de inundación

ESC 1:20,000

Fuente: Taller Capital con información del Atlas de Riesgos de la Ciudad de México, Inundaciones, 2019

IV.5.4 Vulnerabilidad social

Simbología:

-  Límite subcuenca de Xochimilco
-  Límite municipal
-  Curvas de nivel a cada 5 m
-  Polígono local
-  Polígono de intervención
-  Cuerpo de agua

Índice de vulnerabilidad social por AGEB

-  Muy alto
-  Alto
-  Medio
-  Bajo
-  Muy bajo
-  Otros
-  N / D

¿Qué tan fuertes son las capacidades locales para hacer frente a peligros y desastres? Para contestar esta pregunta, el gobierno de la Ciudad de México ha georeferenciado por AGEB los datos del índice de vulnerabilidad social creado con base en la metodología del Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), institución que define vulnerabilidad social como “la capacidad de la sociedad para evitar los daños de los bienes expuestos y recuperarse ante el impacto de un fenómeno perturbador”.¹⁹

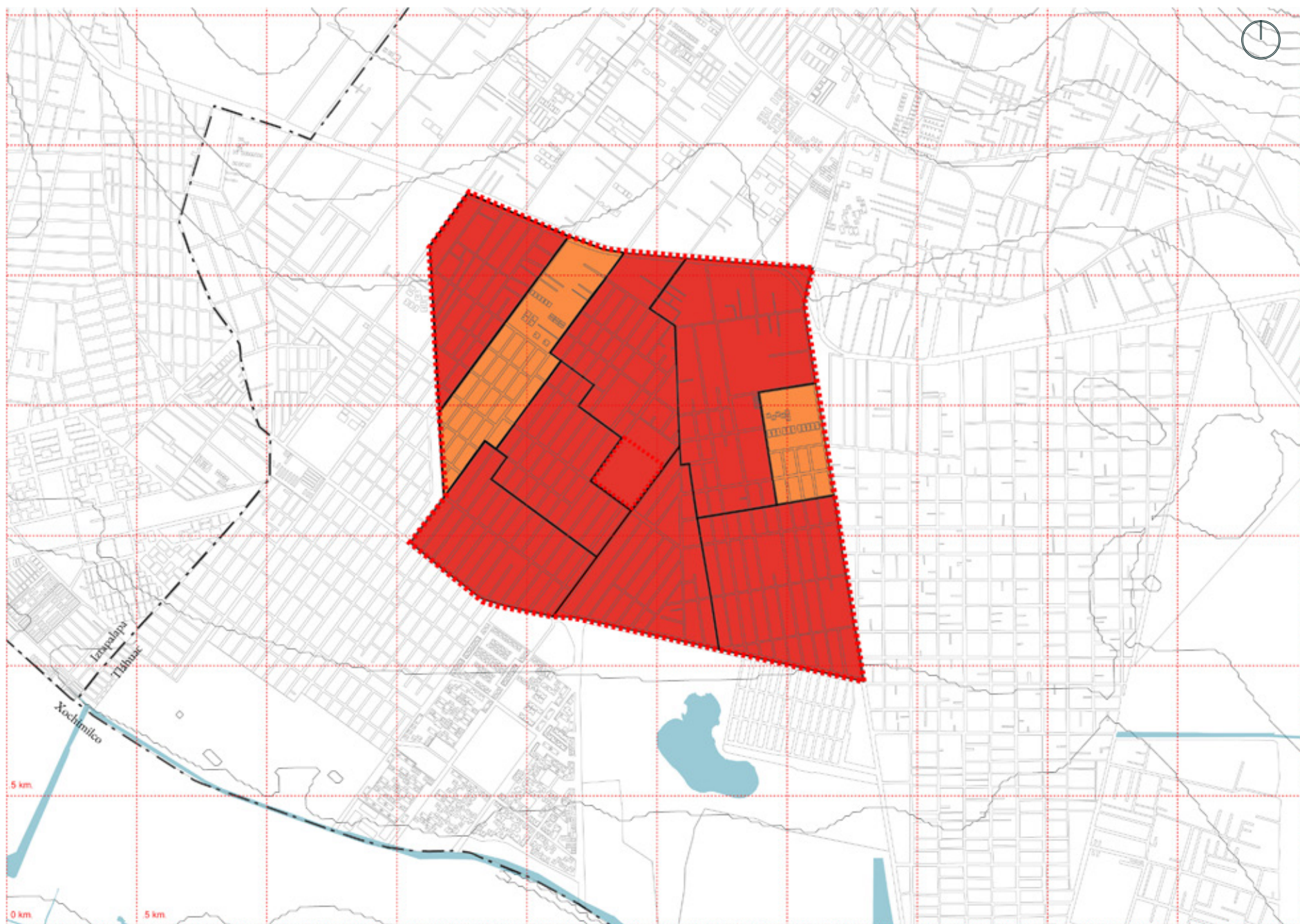
¿Cuáles son aquellos indicadores que permiten conocer las principales características de la población, su capacidad de organización y elementos indispensables para la atención de una emergencia? El índice de vulnerabilidad social esta construido a partir de: 1) indicadores socioeconómicos, con un peso del 50%, abarcando datos de acceso a la salud, analfabetismo, escolaridad, servicios urbanos en viviendas y materiales con los que están construidas, empleo e ingresos, densidad de la población, personas que hablan lenguas indígenas y dispersión de la población; 2) indicadores acerca de la capacidad de prevención ante emergencias tanto de la sociedad como del gobierno, con un peso del 25%, y 3) percepción de la población local ante riesgos, también con un peso del 25%.²⁰

Así, el índice de vulnerabilidad social de un AGEB determinado se puede ubicar en cinco niveles: muy bajo, bajo, medio, alto y muy alto, fundamentalmente de acuerdo con los indicadores socioeconómicos, de capacidad de prevención del gobierno y de la sociedad ante emergencias y de la percepción local de riesgos.²¹ En este sentido, los AGEB que conforman el Polígono Local del Parque Solidaridad, presentan altos niveles de vulnerabilidad social, lo que significa que tanto los más de treinta mil habitantes del polígono local como las propias autoridades civiles se ven considerablemente limitados en sus capacidades para hacer frente y recuperarse de catástrofes, tal y como se puede apreciar en el siguiente mapa.

¹⁹ Diario Oficial de la Federación (2016). “Acuerdo por el que se emite la guía del contenido mínimo para la elaboración del Atlas Nacional de Riesgos”, México, 21 de diciembre de 2016.

²⁰ CENAPRED (2014) Guía básica para la elaboración de Atlas de Peligros y Riesgos Estatales y Municipales. México, Secretaría de Gobernación. URL: <https://www.cenapred.gob.mx/es/Publicaciones/archivos/57.pdf>

²¹ Ahora bien, a fines del año 2016, se publicó un acuerdo en el Diario Oficial de la Federación mediante el cual se dispuso incluir en el Atlas Nacional de Riesgos toda una serie de fenómenos socio-organizativos que amenazan o ponen en peligro a la población, tales como: 1. Concentraciones masivas; 2. Sistemas, personas e instalaciones expuestos por accidentes de transporte; 3. Afectaciones en instalaciones estratégicas; 4. Manifestaciones de inconformidad social; 5. Sabotaje; 6. Vandalismo y 7. Interrupción de servicios o instalaciones estratégicas por acciones premeditadas. Algunos de estos fenómenos han sido considerados por atlas de riesgos locales como el de la CDMX, principalmente en relación con concentraciones masivas y localización de instalaciones estratégicas tales como centros de refugio. Diario Oficial de la Federación, óp. cit.



Vulnerabilidad social

ESC 1:20,000

Fuente: Taller Capital con información del Atlas de Riesgos de la Ciudad de México, Fracturas de suelo, 2019

IV.6 Análisis del contexto sociopolítico y cultural

IV.6.1 Dimensión sociopolítica del diseño urbano

Organizaciones internacionales, dependencias de gobierno y académicos coinciden en situar la importancia tanto de las dimensiones técnico-ambientales como de las dimensiones políticas, ideológicas e institucionales en aquellos espacios objeto de la planeación y el diseño urbanos.¹

En este sentido, se ha puesto en relieve la necesidad de tomar en cuenta la participación comunitaria con el objetivo de propiciar que los habitantes cercanos a los proyectos de intervención desarrollen procesos positivos de apropiación del espacio público, así como para garantizar el mantenimiento y la conservación de las instalaciones construidas o rescatadas en la medida en que el diseño urbano se adapta a los requerimientos de la comunidad.

Algunos académicos han escudriñado los rasgos complejos que adquiere la dinámica política en los lugares donde el diseño y la planeación urbana toman acción, principalmente por la presencia de múltiples actores de la sociedad civil, el sector público y privado. Desde esta perspectiva, el urbanista Roberto Rocco considera que “todas las decisiones en el desarrollo urbano son decisiones políticas debido a que implican elecciones, negociación, fricción, divergencia y, ocasionalmente, acuerdos que posibilitan la acción”.²

En suma, estamos ante dos tipos de dinámicas político-sociales que pueden estar presentes en el espacio público urbano: una con una interacción baja, donde los actores individuales o colectivos involucrados son pocos, y otra donde la interacción es alta, con múltiples actores en la escena, sean de la sociedad civil, el mercado o el gobierno.

¹ A este respecto el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) recomienda tomar en cuenta las características sociopolíticas en una localidad determinada para considerar los riesgos que un proyecto pueda contraer, desde asuntos menores hasta críticos como la afectación de ecosistemas valiosos, impactos adversos sobre derechos de los pobladores o generación de conflictos sociales importantes. Ver su *Procedimiento de diagnóstico social y ambiental*, 2014, p. 19, documento en línea. Por su parte, el BID y Sedesol han desarrollado una *Guía metodológica de diagnóstico, evaluación y menú de intervenciones posibles para la sustentabilidad de los Polígonos HABITAT*, donde sugieren la incorporación de indicadores relacionados con la “organización social local”, definida como la presencia de organizaciones sociales con un impacto local, y la “participación corresponsable”, definida como el nivel de “interacción de la población con las autoridades municipales para la mejora de las condiciones del medio urbano”, empleando técnicas de investigación como la observación en sitio, el taller de diagnóstico y las encuestas. Ver el documento en línea, 2011, pp. 31 y 35.

² Rocco de Campos Pereira, Roberto, “Why governance will make urban design and planning better: Dealing with the communicative turn in urban planning and design”, *NUL-New Urban Languages Conference Proceedings: Re-imagining the City after the Knowledge Based Turn*, Milán, 19-21 de junio de 2013; *Planum: the Journal of Urbanism*, vol. 2, núm. 27, 2017, p. 1.

IV.6.2 Metodología

¿Cuál es la dinámica política del Deportivo San Gregorio Atlapulco? ¿Cuáles son las principales organizaciones y actores en la escena? ¿Cuáles han sido sus acciones en los años recientes?

Para contestar a estas preguntas, el presente apartado se vale del mapeo de actores, una herramienta analítica que sirve para conectar estrategias y diseños espaciales con la lógica política de los lugares, con el objetivo de fortalecer la calidad y efectividad de las decisiones tomadas sobre los diseños urbanos, así como añadirles altos grados de respaldo y legitimidad.³

Esta clase de análisis ayuda, primero, a “identificar a los principales actores en la escena; segundo a planear alianzas y, tercero, a definir estrategias para trabajar con cada uno de los actores”.⁴ Se deben incluir todos los actores presentes en la escena del espacio público, ya sean grupos de la sociedad civil, partidos o fracciones de partidos, congresistas, funcionarios, grupos de presión, medios, etc. Ante todo, se trata de una fotografía del momento actual.

Como técnica de investigación, para el caso que nos ocupa, se efectuaron entrevistas mediante el procedimiento “en cadena”, “por redes” o “bola de nieve”, puesto que “se identifican participantes clave y se agregan a la muestra, se les pregunta si conocen a otras personas que puedan proporcionar datos más amplios y, una vez contactados, los incluimos también”.⁵

De igual forma, se realizó una consulta de documentos oficiales, fuentes hemerográficas, asistencia a eventos sociales y congresos académicos, entre octubre y diciembre de 2018, a fin de corroborar la consistencia de las fuentes orales.

³ *Ibid.*, p. 6.

⁴ Mónica Tapia, *et al.*, *Manual de incidencia en políticas públicas*, México: Alternativas y Capacidades, A.C. , 2007, p. 111.

⁵ Roberto Sampieri, *et al.*, *Metodología de la investigación*. México: Mc Graw-Hill, 2010, p. 398.

IV.6.3 Mapeo de actores clave

IV.6.3.1 Actores gubernamentales

Competencias del gobierno local sobre los espacios públicos

El primero de octubre de 2018 se materializó el proceso de reforma política de la Ciudad de México con la sustitución de las delegaciones, definidas jurídicamente como un órgano político-administrativo desconcentrado del gobierno de la ciudad, por las de alcaldías, definidas como la forma de gobierno más próxima a la ciudadanía capitalina. Este cambio significó toda una serie de nuevas atribuciones para los titulares de las alcaldías (ahora llamados alcaldes o alcaldes), así como la integración de un consejo de 10 a 15 miembros —de acuerdo con el número de habitantes de la demarcación—, facultado para supervisar y vigilar los actos de la administración pública local.

Dentro de las atribuciones de este orden de gobierno, destacan las concernientes al espacio público, definido por la Ley de Desarrollo Urbano como “las áreas para la recreación pública y las vías públicas, tales como, plazas, calles, avenidas, viaductos, paseos, jardines, bosques, parques públicos y demás de naturaleza análoga” (artículo 3, fracción X). Así, las alcaldías tienen la finalidad expresa y son responsables de promover la creación, ampliación, cuidado, mejoramiento, uso, goce, recuperación, mantenimiento y defensa del espacio público (Ley Orgánica de Alcaldías, artículo 20, fracción XVIII, y artículo 198). De igual manera, pueden ejecutar programas de rescate o mejora de espacios públicos a través de mecanismos de autogestión y participación ciudadana (Ley Orgánica de Alcaldías, artículo 34).

Las disposiciones que en el Parque Solidaridad son competencia de la Alcaldía de Tláhuac involucran a su Oficina de Parques y Jardines, Fomento al Deporte y a la Coordinación Miguel Hidalgo, pues estas se encargan de organizar y corroborar las actividades de mantenimiento, atender las quejas ciudadanas, celebrar convenios de uso de las instalaciones deportivas como las canchas de fútbol soccer y planear los cursos impartidos en la Casa de Cultura en el marco del programa “Escuelas para la Vida”.

El alcalde de Tláhuac para el periodo 2018-2021 es el profesor Raymundo Martínez Vite, fundador y activo militante del Partido de la Revolución Democrática (PRD) hasta 2012, cuando renunció a esta agrupación política para unirse al proyecto de Andrés Manuel

López Obrador, el Movimiento Regeneración Nacional (Morena). Tras el proceso electoral local de 2015, resultó electo diputado local por el distrito xxxv de Tláhuac y, en 2018, se convirtió en el primer alcalde de dicha demarcación con Morena. Los temas principales de su plataforma electoral fueron **atender los problemas relacionados con la inseguridad, el suministro de agua y los daños ocasionados por el sismo** del 19 de septiembre de 2017.⁶

La agenda gubernamental sobre el tema de la inseguridad es entendible por la presencia del crimen organizado en Tláhuac, cuyo punto más álgido se alcanzó el 21 de mayo de 2017 cuando fue abatido por elementos de la Marina el líder del cartel de Tláhuac, apodado “El Ojos”, en la colonia La Conchita, situada dentro del polígono regional del Parque Solidaridad.

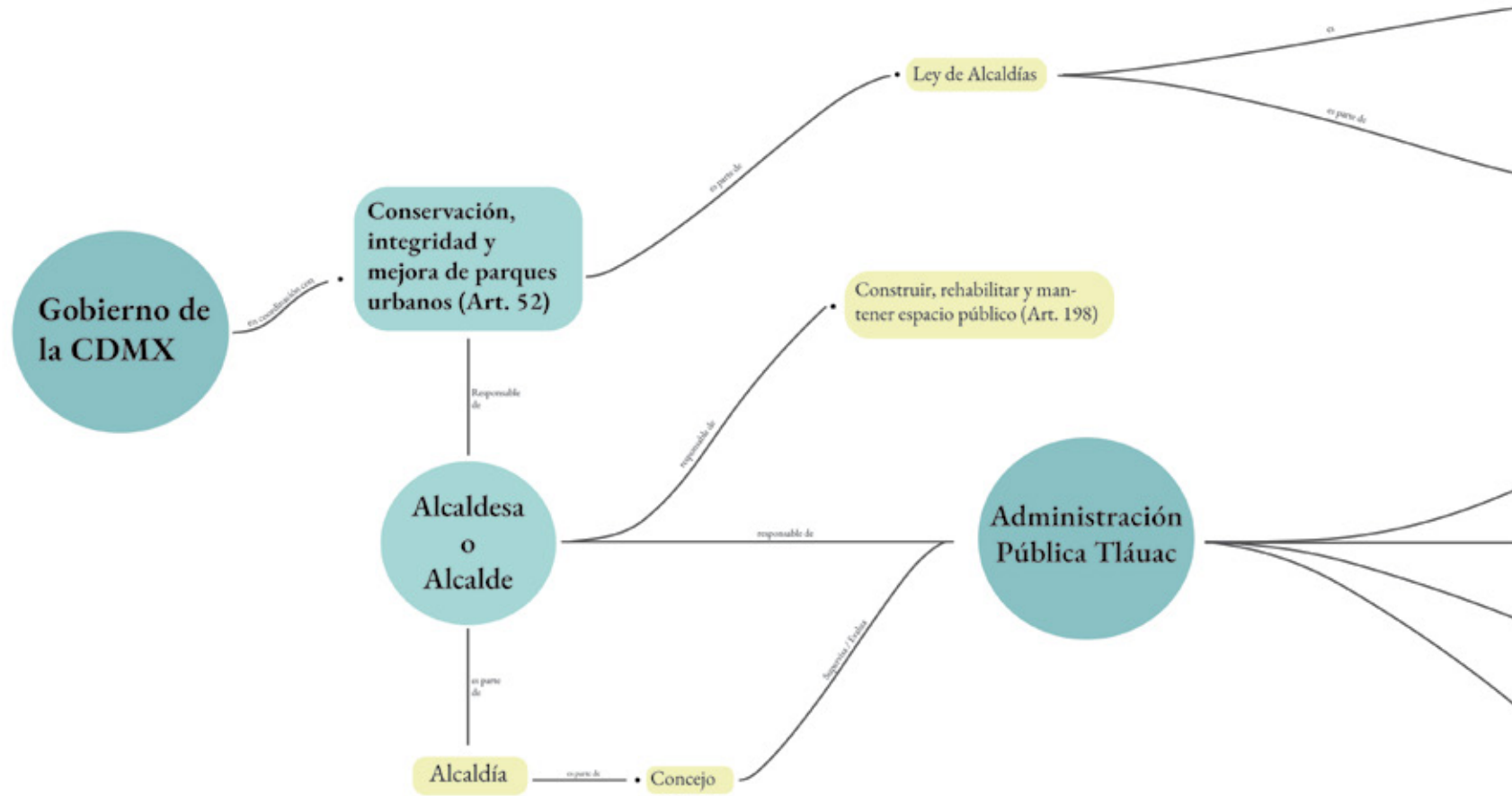
Pese a que los problemas de inseguridad y crimen organizado que existen en Tláhuac, el partido político gobernante, Morena, ha podido conservar los puestos de elección popular en los pasados comicios del primero de julio de 2018. De esta manera, el exdelegado Rigoberto Salgado logró llegar al Congreso de la Ciudad de México en representación del distrito VIII de Tláhuac.

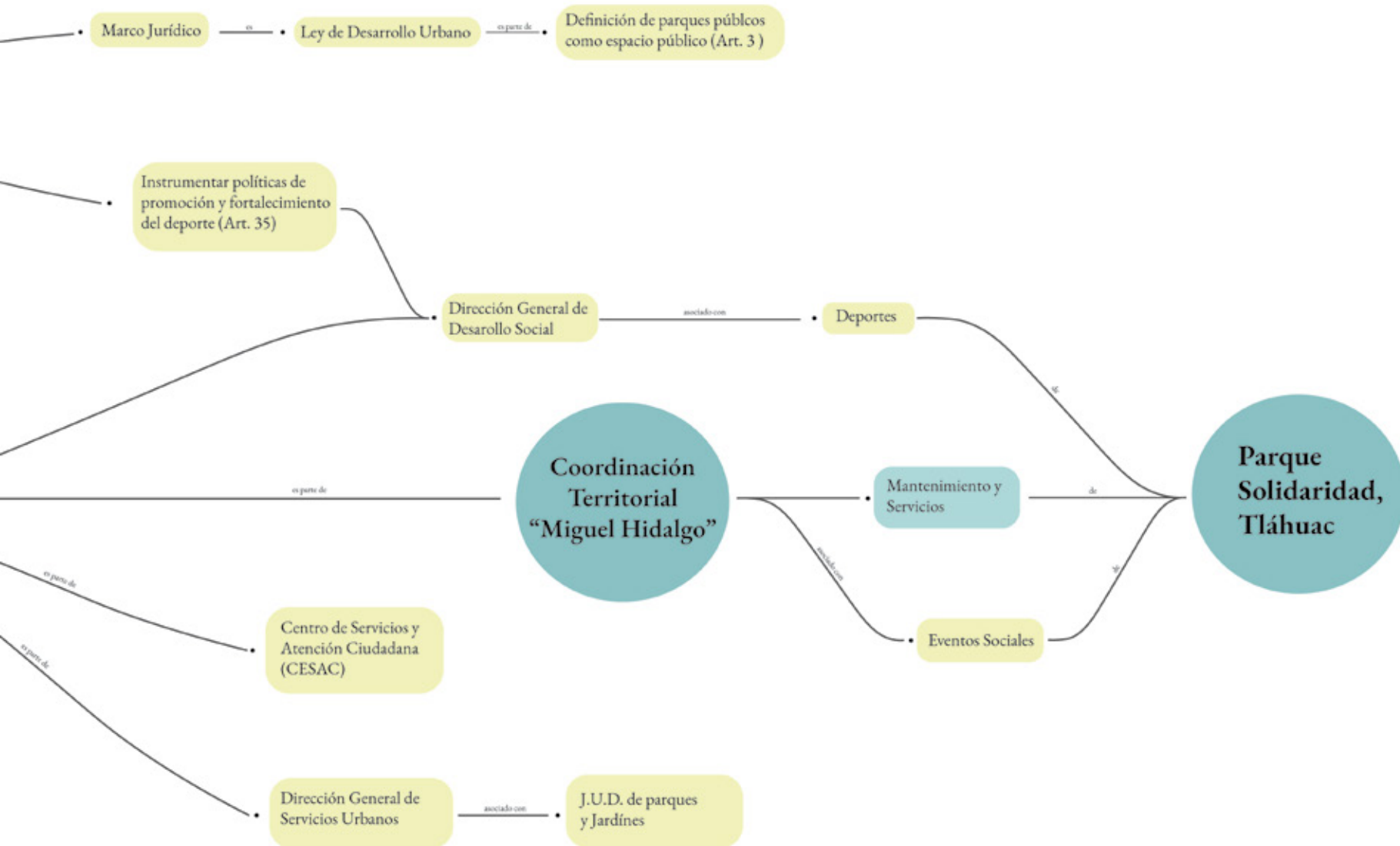
IV.6.3.2 Actores y organizaciones político-sociales

El contexto sociopolítico del área de influencia del Parque Solidaridad, en la alcaldía de Tláhuac, no podría entenderse sin hacer referencia a **la emergencia del Movimiento Urbano Popular**, un conjunto diverso de organizaciones sociales formadas a partir de los intensos flujos migratorios del campo a la ciudad y el crecimiento demográfico en la capital del país desde los años sesenta del siglo pasado. Las principales demandas de estas organizaciones eran vivienda popular, regularización de predios e instalación de servicios urbanos.

Si bien es cierto que durante la hegemonía del Partido Revolucionario Institucional (PRI, 1946-1988) el gobierno atendió en forma más o menos eficaz las demandas de las organizaciones urbanas, tras el terremoto de 1985, se agudizó la tensión entre el entonces Departamento del Distrito Federal y las organizaciones urbano-populares, decayendo en forma considerable la capacidad del primero para dar respuesta satisfactoria a sus demandas.

⁶ Alfredo Páez, “Violencia en Tláhuac, el reto a combatir de Raymundo Martínez Vite”, El Big Data, 20 de junio de 2018.





Fuente: Taller Capital con información de la Ley Orgánica de las Alcaldías de la Ciudad de México, la Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal y consulta a personal de la Coordinación Miguel Hidalgo en la Alcaldía de Tláhuac

Esto condujo a diversos grupos a impulsar la democratización del régimen y de la ciudad. Uno de los puntos culminantes fue la alternancia partidista que experimentó el Distrito Federal en 1997 con la victoria de Cuauhtémoc Cárdenas, fundador del PRD, en las primeras elecciones para elegir al Jefe de Gobierno.

De las agrupaciones más relevantes, podemos mencionar a la **Unión de Colonias Populares (UCP)**, fundada en 1979, con presencia en la Ciudad de México y su emergente zona metropolitana, la cual declaraba que: "era necesario organizarse de manera autónoma para regularizar la tenencia de la tierra, para tener servicios de agua, transporte y escuelas, pues, sin la organización, nadie se preocupaba por las demandas urgentes en las delegaciones o en los municipios".⁷

La estructura organizativa de la UCP iniciaba en las asambleas de colonia, barrio o pueblo, representantes delegacionales o municipales, consejo de representantes, comités ejecutivos regionales y el Congreso de la UCP, su máxima autoridad. Sus principales figuras, como Roberto Rico, conciben su ideología política como izquierdista, con raíces marxistas y democrático-populares. Así, los objetivos sociales que fungieron como base para la creación de la UCP fueron:

*tener propuestas propias de **vivienda y servicios**; organizarse de manera independiente y autónoma del gobierno y del Partido Revolucionario Institucional (PRI); sumar fuerzas locales y regionales; vincularse como movimientos urbanos populares y **luchar por puestos de representación popular** para que hubiera regidores, presidentes municipales, delegados, gobiernos locales, diputados y senadores que fueran un gobierno de la gente.*⁸

[Las actividades de gestión social eran la herramienta política fundamental de la UCP:] *el estilo de trabajo no es más que escuchar a la gente [...] aprender de las masas, investigar, sintetizar, sistematizar y convertir en acción política sus necesidades. Este último es uno de los aspectos centrales de nuestra matriz ideológica [...] Tomamos la gestión social como fuente de autoridad moral para legitimarnos ante el pueblo.*⁹

⁷ Roberto Rico Ramírez, *El Retorno. La Unión de Colonias Populares del Valle de México (UCP-VM): sus orígenes, sus organizaciones*, México: Para Leer en Libertad, A.C., 2011, p. 168.

⁸ *Ibid.*, pp. 170-171.

⁹ *Ibid.*, pp. 161 y 164.

Esta serie de propósitos y lineamientos explica la importancia y el peso de la UCP en las diferentes colonias y asentamientos populares de Tláhuac desde hace décadas, incluyendo el polígono local del Parque Solidaridad, es decir, en colonias como La Nopalera, Agrícola Metropolitana y Miguel Hidalgo. Esta última constituye un ejemplo típico de asentamiento humano formado por invasión de predios o contratos de compra-venta sin soporte legal; dichos fenómenos alentaron la organización político-social para alcanzar acuerdos con los propietarios legales y el gobierno en los cuales el intermediario eran los dirigentes de la UCP.¹⁰

En lo concerniente a la lucha por puestos de representación popular, podría decirse que la UCP ha tenido éxito pues **los últimos cuatro delegados de Tláhuac formaron parte de esta organización:** Gilberto Ensástiga Salgado (2006-2009), Rubén Escamilla (2009-2012), Angelina Méndez (2012-2015) y Rigoberto Salgado (2015-2018).¹¹ No obstante, en las elecciones locales de 2015, la UCP se dividió. Una parte de sus liderazgos contendió bajo las siglas del PRD y la otra bajo el acrónimo de Morena, que resultó ser el vencedor. Consecuentemente, Gilberto Ensástiga y Rubén Escamilla formaron la organización **Parlamento Ciudadano** en 2015 para continuar con sus actividades político-territoriales; en fechas recientes, se integraron a Morena, en apoyo de la candidatura de la doctora Claudia Sheinbaum,¹² actual Jefa de Gobierno de la Ciudad de México.

IV.6.3.3 Grupos políticos y de presión

Otra organización social relevante en la zona sur-oriental de la Ciudad de México y en Tláhuac ha sido **el Frente Popular Francisco Villa Independiente**, formado tras la huelga estudiantil de 1987 en la UNAM y el desalojo de más de 5,000 familias en 1988. Ante estos sucesos, la organización estudiantil llamada “Los Brigadistas” convocó a la conformación del Frente. Se trata de una organización popular procedente de los barrios urbanos y las aulas universitarias. Posteriormente, subsistieron solo las llamadas cooperativas de vivienda.¹³ Su ideología es una combinación de principios marxistas ortodoxos y una exaltación de la imagen de Francisco Villa como símbolo revolucionario de poder popular y procedencia humilde.¹⁴

¹⁰ Entrevista a María Eugenia Sánchez, 2018.

¹¹ *Ibid.*, 253.

¹² A. Villalobos, “Sheinbaum suma a su causa a líder de la Unión de Colonias Populares”, *Proceso*, 16 de abril de 2018.

¹³ Jaime Fernando Centli, *La autonomía urbana en la Ciudad de México. El caso del Frente Popular Francisco Villa Independiente-UNOPH*, tesis de licenciatura en Sociología, México: UNAM, 2016, p. 108.

¹⁴ Mina Lorena Navarro, *Hacer común contra la fragmentación en la ciudad: experiencias de autonomía urbana*, México: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades “Alfonso Velázquez Pliego”, 2016, pp. 124-125.

La organización se encuentra estructurada por un *congreso democrático* que se reúne cada dos años y en el que participan todos los integrantes de las cooperativas de vivienda, su máxima autoridad; la *comisión política*, en la que participan los integrantes más preparados del Frente a fin de discutir, definir y promover las estrategias para mejorar las condiciones de vida de los integrantes; un *consejo general de representantes*, donde participan delegados de cooperativas y miembros de comisiones, celebrando sesiones mensuales; y finalmente, los *organismos locales* como las asambleas por cooperativa, brigadas y comisiones locales de mantenimiento, seguridad y lista.¹⁵ La base organizativa son las *brigadas*; existen 16 en los predios de Tláhuac y en cada una de ellas participan integrantes de diez familias distintas.

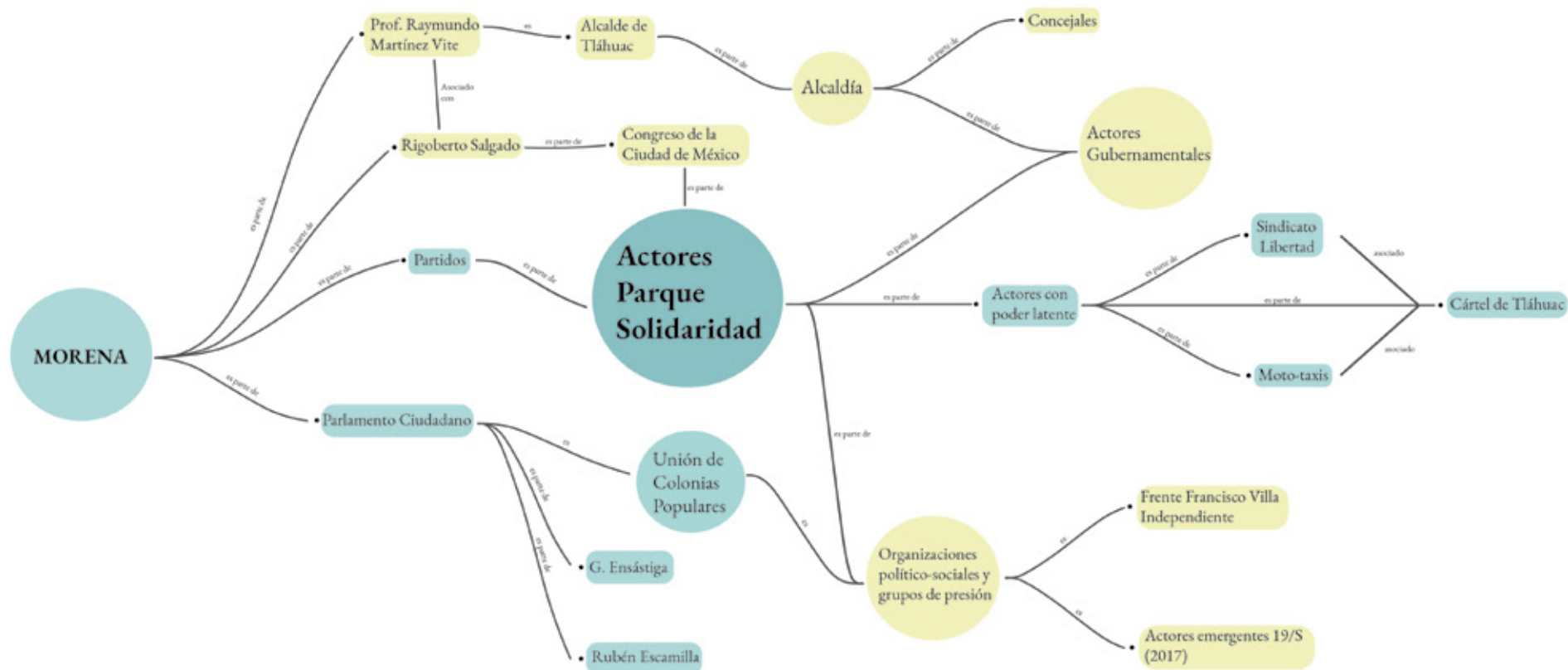
Tras 25 años de actividades, el Frente busca trascender sus demandas de vivienda para impulsar “proyectos de vida digna”, principalmente en los ocho predios que albergan tres cooperativas y 1,100 familias en las alcaldías de Tláhuac, Iztapalapa e Iztacalco. Estos asentamientos “son producto de las largas historias de lucha por la tierra, servicios y vivienda mediante la toma de terrenos”.¹⁶ **La cooperativa situada en Tláhuac se llama Totlatzin Hueyi.** Ocupa dos predios: uno en la calle Buena Suerte, construido en 2011 y donde habitan 110 familias en viviendas provisionales; otro en la **calle Cisnes con 250 familias**, aledaño a la colonia La Nopalera. En Iztacalco, existen diversos desarrollos, como la UH General Felipe Ángeles en Calle 2 y las UH Doroteo Arango, Centauro del Norte y Tierra y Libertad en Calle 4. En Iztapalapa, la mayor ocupación se encuentra en la cooperativa Acapatzingo, habitada por 596 familias con vivienda definitiva y 70 con alojamiento provisional.¹⁷

A diferencia de otros sitios de Tláhuac marcados por las tradiciones religiosas, el polígono local del Parque Solidaridad se caracteriza por una cultura e ideología considerablemente politizadas. Como se ha planteado más arriba, se trata de colonias con presencia de organizaciones que emergieron a la par del proceso de urbanización popular que experimentó la Ciudad de México a finales del siglo XX y que, en el siglo XXI, han tenido un papel fundamental en la escena política de la delegación.

¹⁵ Centli, *op. cit.*, p. 109.

¹⁶ Navarro, *op. cit.*, pp. 123-124.

¹⁷ Centli, *op. cit.*, p. 106.



Red de actores sociopolíticos clave implicados en el Parque Solidaridad

Fuente: Taller Capital

IV.6.4 Contexto ideológico-cultural

Organizaciones como el Frente Popular Francisco Villa Independiente no rechazan las ocupaciones de predios como actos ilegales, sino las reinterpretan como acciones de “rescate de nuestra tierra, el rescate de lo que nosotros tenemos por derecho y que nos lo hemos ganado en arduos años de trabajo”. Es una “forma de ganar la tierra” que implica toda una logística, desde realizar una investigación sobre el terreno, empezar actividades políticas en la zona como volanteo, mítines y movilizaciones, hasta el momento de “toma de la tierra” y el periodo de resistencia, es decir, evitar ser desalojados.¹⁸

De esta forma, el Frente proyecta su ideología al exterior, es decir, en sus diferentes zonas de influencia y, al mismo tiempo, reproduce sus formas de ver el mundo al interior, es decir, entre sus propios miembros, a fin de mantener los colectivos unificados.¹⁹ Asimismo, las actividades ideológico-culturales del Frente suelen consistir en eventos conmemorativos de líderes fallecidos, como Armando Chicalote Calderón, y celebraciones por los aniversarios de sus cooperativas, como el baile y la verbena popular del pasado primero de diciembre de 2018, que congregó a los integrantes del Frente en su cooperativa de Guelatao.

En esa misma línea, se desenvuelven las actividades del Parlamento Ciudadano de Tláhuac, antes UCP, pues, en el último año, han llevado a cabo diversas actividades político-culturales relacionadas con la entrada en vigor de la Constitución de la Ciudad de México, talleres sobre la Ley Orgánica de Alcaldías y, finalmente, celebraciones y verbenas populares en colonias como La Nopalera con motivo de las fiestas decembrinas (posadas y brindis de fin de año).

El contexto sociopolítico próximo al Parque Solidaridad está vinculado, fundamentalmente, con **las instituciones y los actores del gobierno local**, como el alcalde Raymundo Martínez Vite y el diputado local por el distrito VIII Rigoberto Salgado. Coincidentemente, dos de las preocupaciones más relevantes de esta administración tienen que ver con **seguridad ciudadana y suministro de agua**.

¹⁸ Entrevista a G. Meza en Waldo Lao y Anna Flavia, “El Frente Popular Francisco Villa Independiente no solo es un proyecto de organización, es un proyecto de vida”, *Rebelión*, 6 de enero de 2009.

¹⁹ Navarro, *op. cit.*

IV.6.5 Actores centrales en el polígono local

En lo concerniente a las organizaciones urbano-populares, existe un panorama favorable para la realización de un proyecto hídrico en el Parque Solidaridad pues, si bien es cierto que aún se observa la presencia de organizaciones urbano-populares fuertes como la Unión de Colonias Populares-Parlamento Ciudadano o el Frente Popular Francisco Villa Independiente, dotadas de ímpetu y capacidad de movilización, existe una **diversidad de actores emergentes**, como asociaciones de padres de familia, miembros de equipos deportivos y líderes vecinales del proceso de reconstrucción potencialmente a favor del mejoramiento del Parque ante el incremento de la percepción de inseguridad en la zona, los daños provocados por el sismo del 19 de septiembre de 2017 y los problemas hidráulicos.

Empero, el **problema de la delincuencia organizada dificulta el análisis del panorama político** y del estado de fuerzas en la zona, en la medida en que implica considerar **organizaciones dotadas de poder coercitivo latente** y pueden llegar a ejercerlo si ven afectados sus intereses.

Aun así, un proyecto hídrico y de mejora del Parque Solidaridad tiene todo el potencial para empoderar a la ciudadanía en los espacios públicos, así como para incidir en los índices de percepción de la inseguridad y la violencia en el polígono local, tal como han demostrado los análisis de Jaramillo y Díaz en el caso de la línea verde en Aguascalientes.²⁰

²⁰ María Cecilia Jaramillo Minchel y Mario Pavel Díaz Román, “ ‘Línea verde’: una estrategia de prevención del delito”, *Aprender de las ciudades*, Margarita Camarena Luhrs (coord.), México: Posgrado de Urbanismo, UNAM, 2017, pp. 166-199.

IV.6.6 Seguridad ciudadana

Simbología:

- - — Límite municipal
- Límite de AGEB
- Curvas de nivel a cada 5 m
- ▭ Polígono local
- ▭ Polígono de intervención
- ▭ Cuerpo de agua
- Homicidio
- Violación
- Robo con violencia
- Robo a vehículo sin violencia
- Robo a transeúnte con violencia
- Robo a repartidor sin violencia
- Robo a transeúnte sin violencia
- Lesiones con arma de fuego
- Robo en metro
- Robo a microbús
- Robo a bordo de taxi
- Robo a transporte con violencia
- Robo a casa habitación
- Robo a cuentahabiente
- Robo a negocio
- Robo a repartidor con violencia

Intervenir sobre el espacio público significa tomar en cuenta las condiciones de su entorno, ya sean demográficas, sociales, económicas, de infraestructura, políticas e incluso de inseguridad.

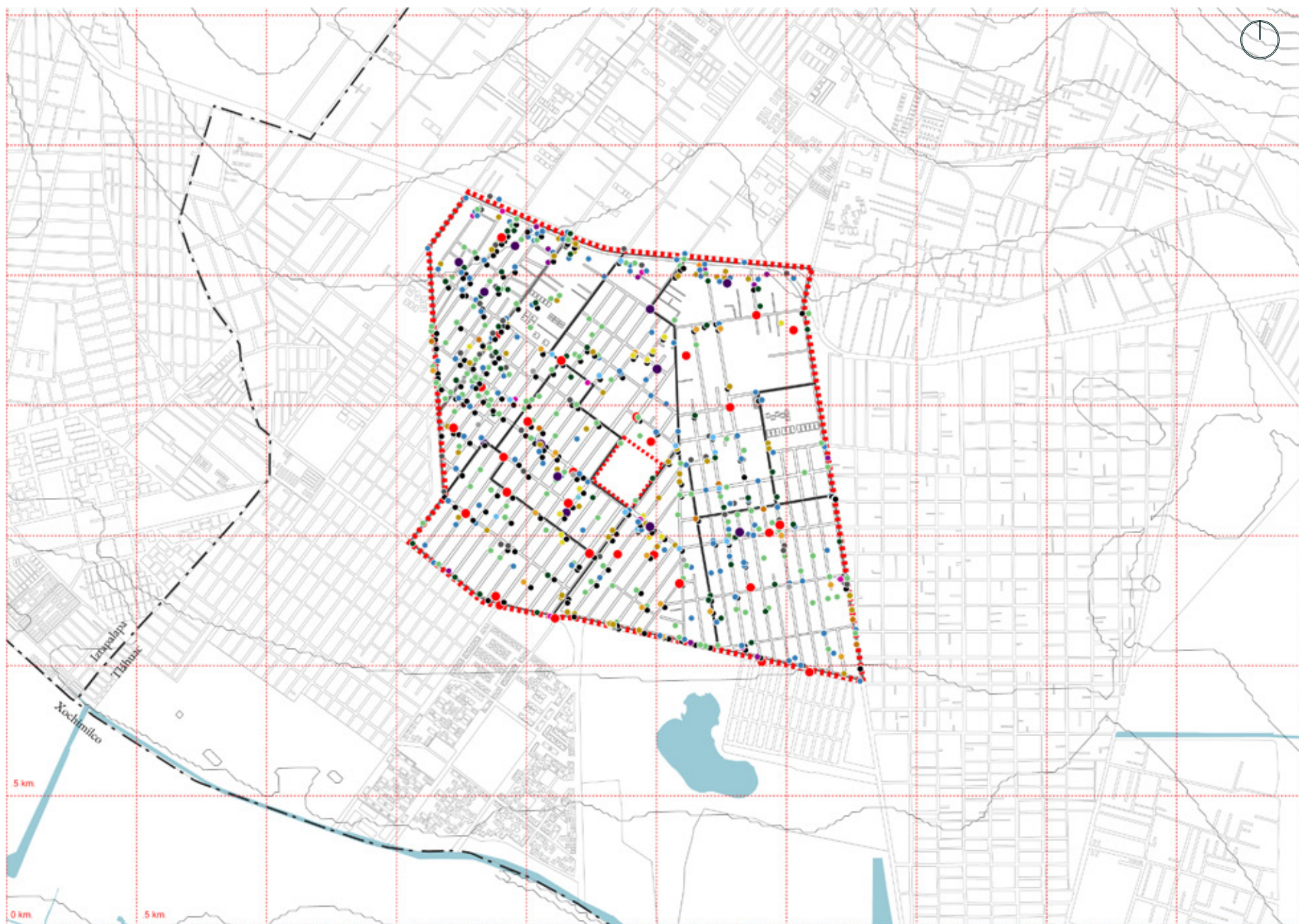
¿Por qué interesan estas últimas? a) Por la existencia de zonas en la Ciudad de México con altos niveles de criminalidad, donde una intervención sobre el espacio público puede ser muy complicada e inconveniente; b) debido a la centralidad que han ido cobrando los temas de inseguridad y violencia en la ciudad, principalmente en demarcaciones como Xochimilco, donde en años recientes se han incrementado las tasas de homicidios dolosos; c) porque el espacio público puede incidir negativa o positivamente en las condiciones de seguridad de las zonas más próximas.

Está demostrado que los espacios públicos abandonados y deteriorados pueden fomentar la reproducción de entornos inseguros y viceversa: los espacios públicos bien diseñados, funcionales, iluminados y que, por ende, fomentan la participación comunitaria pueden incidir positivamente sobre la percepción y la incidencia delictivas, constituyendo estrategias no policiales de combate a la inseguridad y prevención del delito.¹

A continuación, se muestran los datos principales para conocer las condiciones actuales de inseguridad en el polígono local del Deportivo San Gregorio Atlapulco: ¿se está volviendo más o menos inseguro? ¿Cuáles son los delitos más frecuentes? ¿Presenta una tendencia hacia el incremento o disminución de delitos con violencia? ¿Es más inseguro en comparación con el resto de la Ciudad de México y con la demarcación donde se encuentra?

Para responder estas preguntas, se examinó la base de datos de averiguaciones previas de la Procuraduría General de Justicia de la Ciudad de México (PGJCDMX) en el periodo de 2014 a 2018, seleccionando los delitos considerados de alto impacto social por parte de las autoridades capitalinas. Este apartado ofrece información que permite visibilizar la pertinencia de un proyecto de rescate del espacio público, como un hidroparque, en términos de seguridad ciudadana y es complementario del análisis de las condiciones del polígono de intervención contenido en el presente estudio.

¹ Jaramillo y Díaz, *op. cit.*



ESC 1:20,000

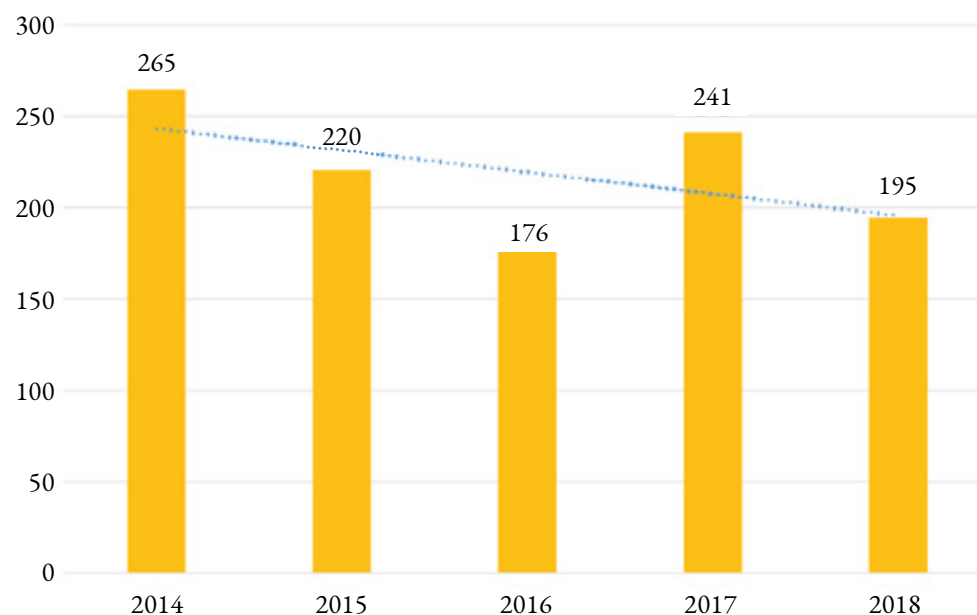
Fuente: Taller Capital con información de la Procuraduría General de Justicia de la Ciudad de México, carpetas de investigación, 2019
Para los datos anteriores a 2016, Diego Valle Jones, Hoyo de Crimen (sitio web)

Parque de Lluvia Solidaridad

Seguridad ciudadana

IV.6.6.1 Aproximación a la incidencia delictiva

Entre 2014 y 2018, se observa una tendencia hacia la disminución de la tasa de delitos de alto impacto en el polígono local del Parque Solidaridad, de acuerdo con la información de la PGJCDMX. En general, serían buenas noticias de no ser por el hecho de que en 2017 esta tendencia se vio severamente afectada por el abatimiento de Felipe de Jesús Pérez Luna, líder del cartel de Tláhuac, en la colonia La Conchita a escasos metros del Parque Solidaridad y su polígono local. Lo anterior ocasionó un repunte en la tasa de delitos de alto impacto ese mismo año.



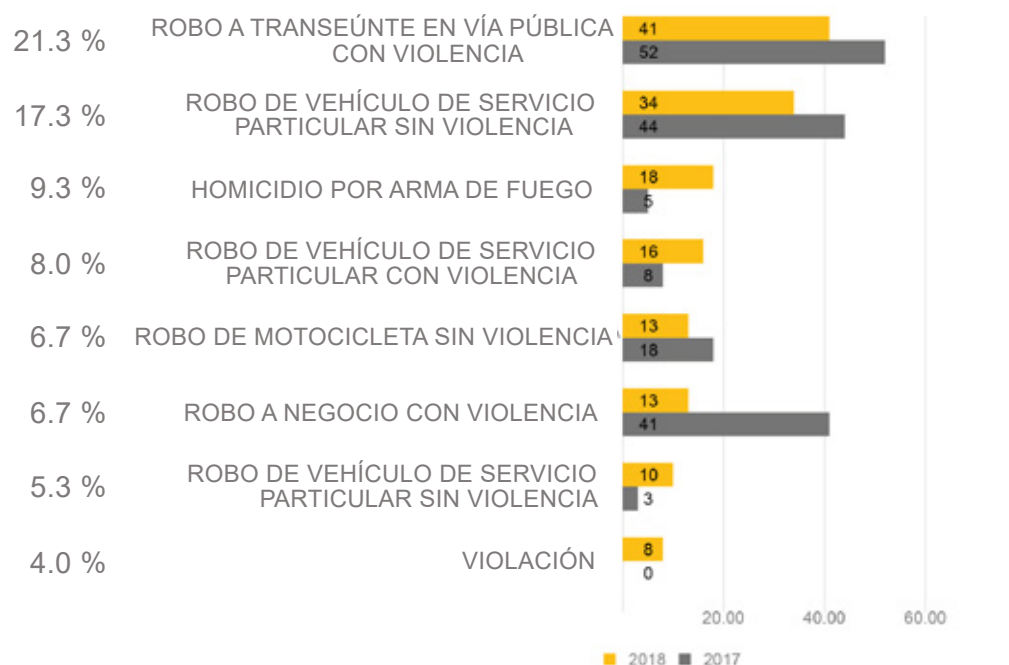
Tasa de delitos de alto impacto por cada 100,000 habitantes

Fuente: Taller Capital con información de la Procuraduría General de Justicia de la Ciudad de México, carpetas de investigación, 2019
Para los datos anteriores a 2016, Diego Valle Jones, Hoyo de Crimen (sitio web)

IV.6.6.2 Delitos de alto impacto más frecuentes

No obstante, en 2018 disminuyó la tasa de delitos de alto impacto; pero, ¿esta tendencia se observa en cada uno de los delitos de esta clase? El principal en el polígono local del Parque Solidaridad es el robo con violencia en diferentes modalidades, seguido por homicidios dolosos y violación. Prácticamente todas las modalidades de robo bajaron sus tasas en ese año, en algunos casos de forma prominente, como se observa en el robo a negocio, cuya tasa decreció de 41 por cada 100,000 habitantes en 2017 a 13 en 2018.

En cuanto a robo de vehículos, si bien es cierto que en la modalidad sin violencia bajó, se incrementó en 100% en la modalidad de robo de vehículo de servicio particular con violencia. De igual forma, delitos como homicidios por arma de fuego y violación incrementaron significativamente entre 2017 y 2018.

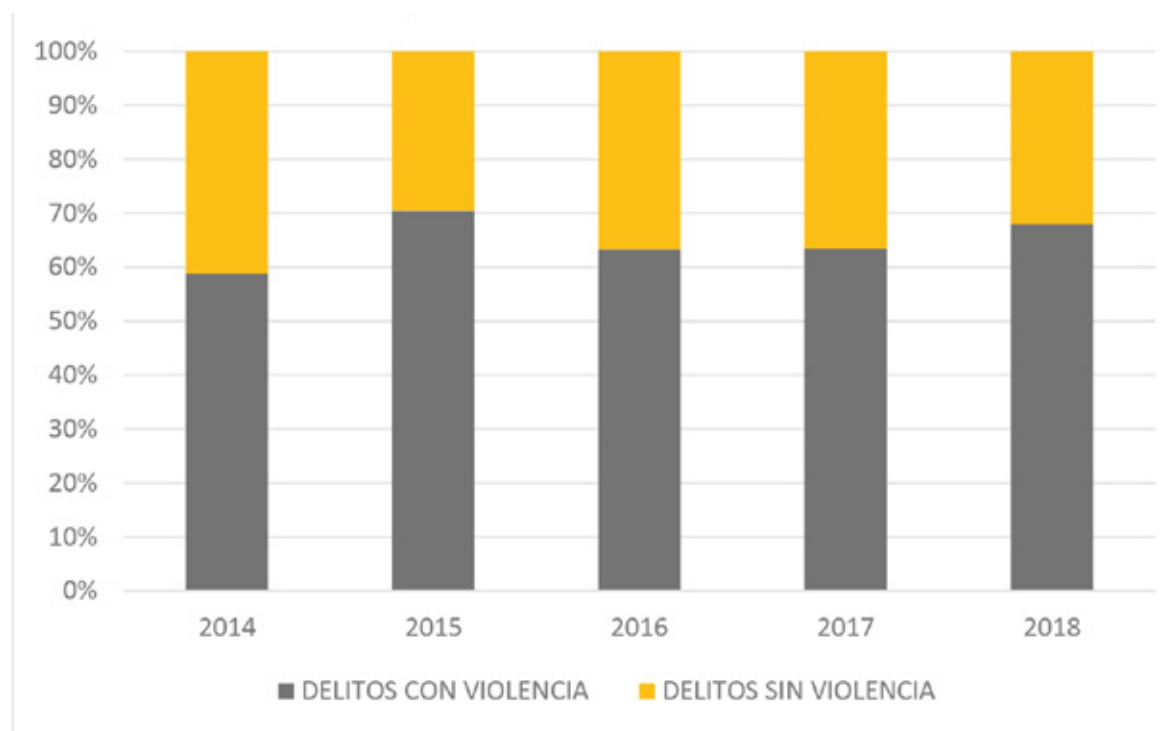


Delitos más frecuentes en 2017 y 2018 por cada 100,000 habitantes

Fuente: Taller Capital con información de la Procuraduría General de Justicia de la Ciudad de México, carpetas de investigación, 2019
Para los datos anteriores a 2016, Diego Valle Jones, Hoyo de Crimen (sitio web)

IV.6.6.3 Porcentaje de delitos de alto impacto con violencia y sin violencia

En los últimos cinco años, la proporción de los delitos de alto impacto con violencia y sin violencia ha sido relativamente oscilante. Empero, en los últimos tres años, se observa que han ganado terreno los delitos graves con violencia hasta consistir en casi 70% del total, a diferencia de las cifras de 2014, cuando representaban 60%. ¿Esta tendencia se observa en todos los delitos graves con violencia?

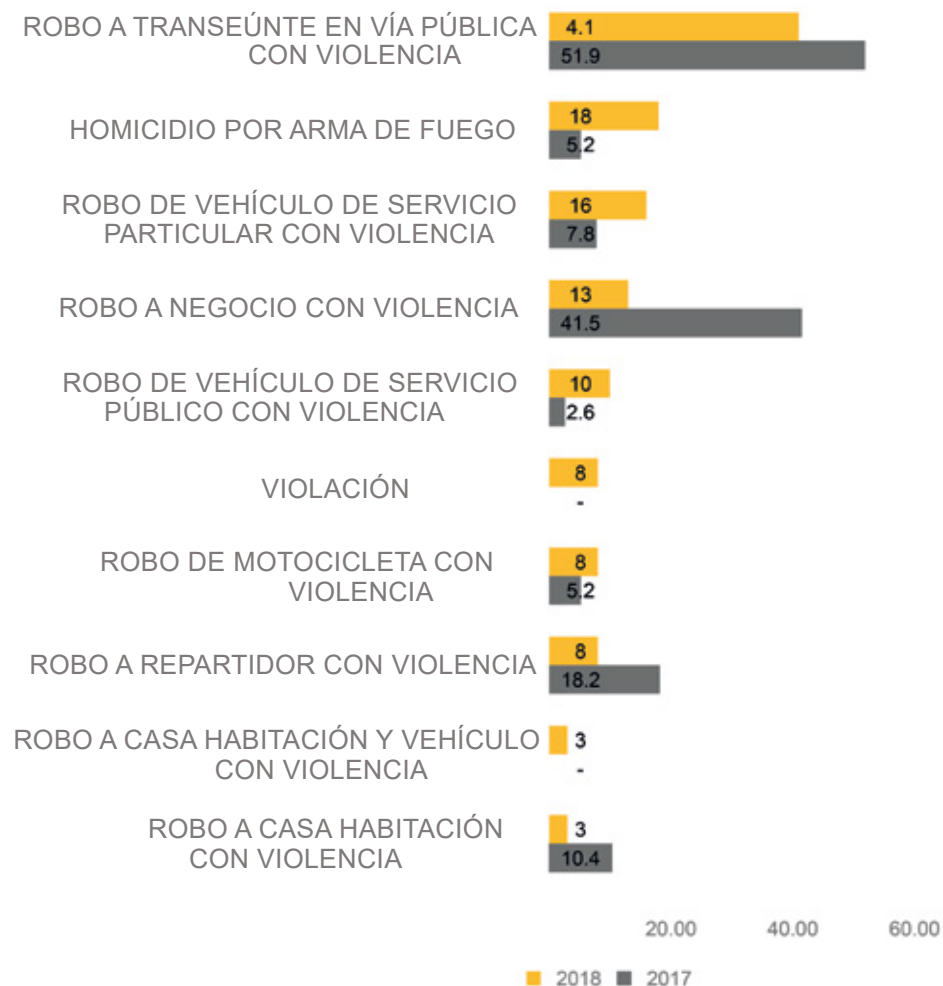


Delitos de alto impacto, 2014-2018

Fuente: Taller Capital con información de la Procuraduría General de Justicia de la Ciudad de México, carpetas de investigación, 2019
Para los datos anteriores a 2016, Diego Valle Jones, Hoyo de Crimen (sitio web)

IV.6.6.4 Delitos de alto impacto con violencia

Diez delitos de alto impacto constituyen 90% del total de este tipo; cuatro presentaron una disminución en su tasa entre 2017 y 2018: robo a transeúnte en vía pública, robo a negocio, robo a repartidor y robo a casa habitación. Sin embargo, los seis restantes, entre ellos homicidio por arma de fuego, robo de vehículo y violación, se incrementaron notoriamente.

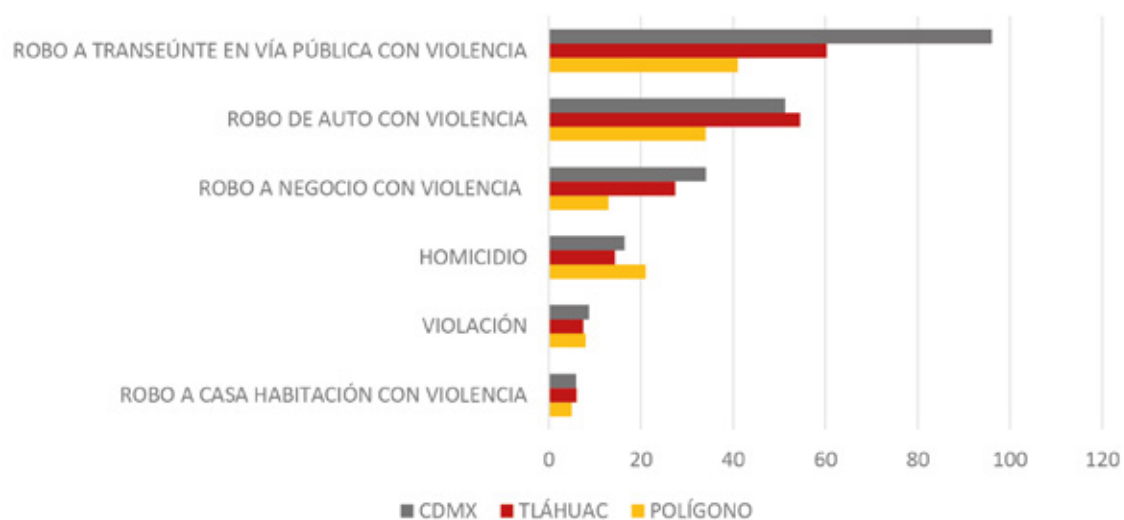


Delitos de alto impacto con violencia, 2017-2018

Fuente: Taller Capital con información de la Procuraduría General de Justicia de la Ciudad de México, carpetas de investigación, 2019
Para los datos anteriores a 2016, Diego Valle Jones, Hoyo de Crimen (sitio web)

IV.6.6.5 Comparativo entre principales delitos de alto impacto: ciudad, alcaldía y polígono

Tras el abatimiento de Felipe de Jesús Pérez Luna y toda una serie de reportes periodísticos sobre la presencia del cartel de Tláhuac en La Conchita y sus alrededores, podría suponerse que el polígono local del Parque Solidaridad es una zona marcada por altos niveles de criminalidad y violencia. No obstante, al menos en lo que respecta a 2018, este planteamiento es parcialmente cierto. En tres de los seis delitos de alto impacto con violencia investigados en el polígono local, se observan tasas muy por debajo de las de la Ciudad de México y Tláhuac, esto es, en robo a transeúnte en vía pública con violencia, robo de auto y robo a negocio con violencia. En lo que respecta al delito de violación, la tasa del polígono es relativamente similar a la de la ciudad y la alcaldía, mientras que existe una tasa muy superior en homicidios dolosos.



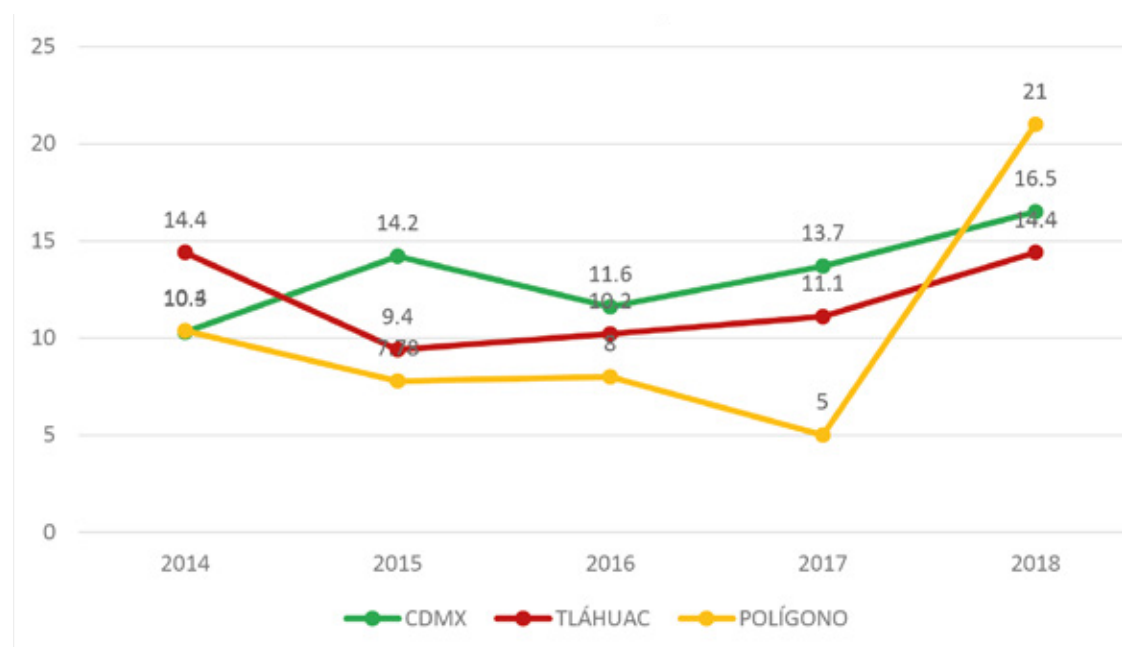
Comparativo de delitos de alto impacto: ciudad, alcaldía y polígono en 2018

Fuente: Taller Capital con información de la Procuraduría General de Justicia de la Ciudad de México, carpetas de investigación, 2019

Para los datos anteriores a 2016, Diego Valle Jones, Hoyo de Crimen (sitio web)

IV.6.6.6 Homicidios dolosos

Los homicidios dolosos, principal indicador de los niveles de violencia en una zona determinada, se han incrementado notablemente en el polígono local desde el abatimiento del líder del cartel de Tláhuac, confirmando la teoría del incremento de la violencia tras el abatimiento de líderes criminales. De esta forma, el polígono puede ser catalogado dentro de las zonas más violentas de la Ciudad de México desde el punto de vista de su tasa de homicidios dolosos. Sin lugar a dudas, este es un indicador de presencia de organizaciones delincuenciales, así como de una compleja dinámica criminal en la zona, marcada por la presencia de actores con poder coercitivo.



Homicidios dolosos en ciudad, alcaldía y polígono, 2014-2018

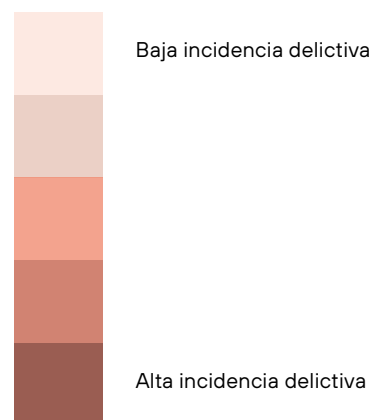
Fuente: Taller Capital con información de la Procuraduría General de Justicia de la Ciudad de México, carpetas de investigación, 2019
Para los datos anteriores a 2016, Diego Valle Jones, Hoyo de Crimen (sitio web)

IV.6.6.7 Resultados y recomendaciones

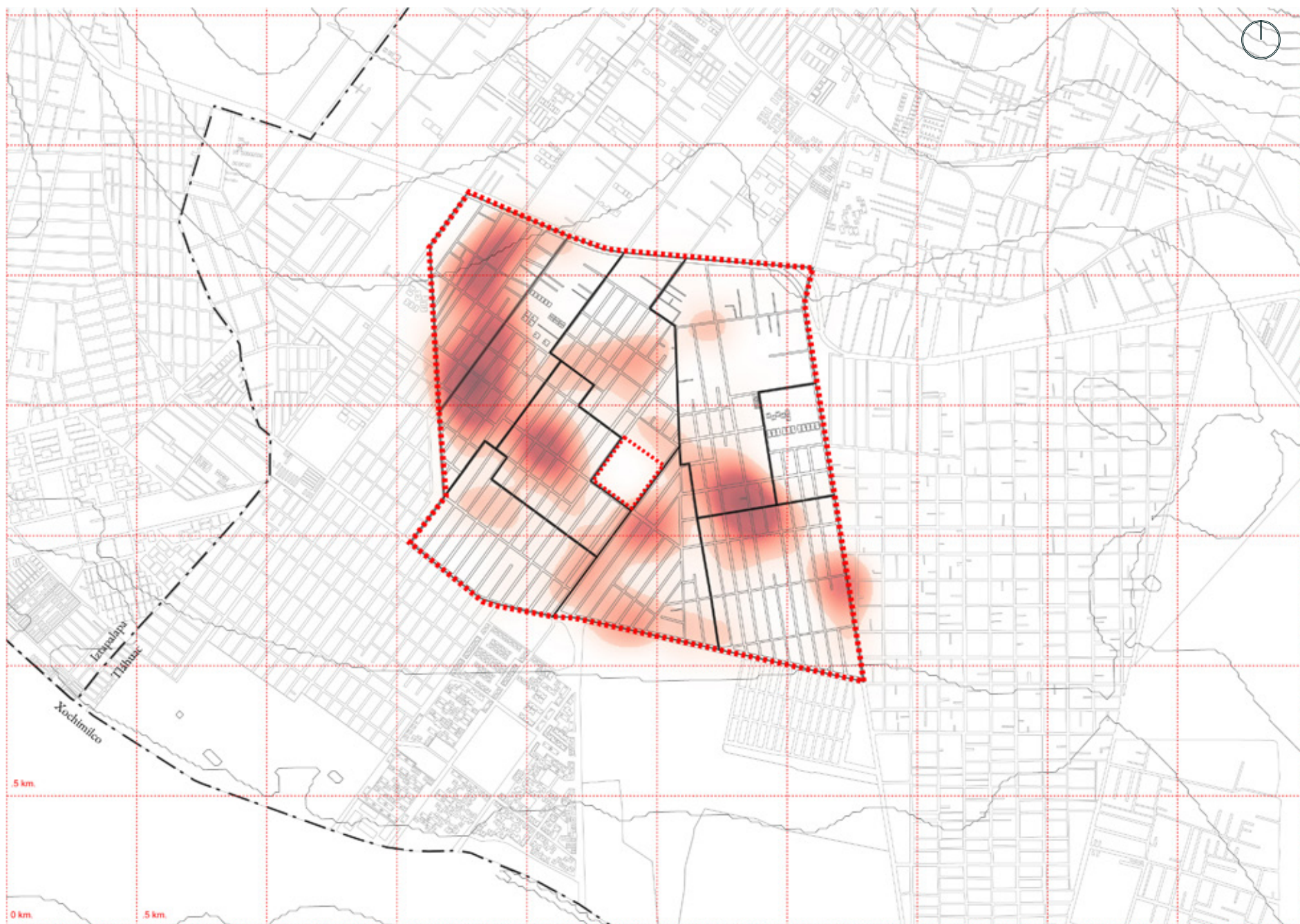
Simbología:

- - — Límite municipal
- Límite de AGEB
- Curvas de nivel a cada 5 m
- ▤ Polígono local
- ▤ Polígono de intervención

Mapa de calor para delitos registrados



1. En los últimos cinco años, se observa una tendencia hacia la disminución de delitos de alto impacto en el polígono local del Parque Solidaridad.
2. Empero, tal y como lo evidencia el repunte de delitos graves el mismo año en que fue abatido el líder del cartel de Tláhuac, la disminución relativa de la inseguridad en el polígono local puede ser transitoria.
3. Prueba de ello es el cabal incremento en la tasa de homicidios dolosos, indicador de presencia y enfrentamiento de grupos criminales.
4. Una intervención sobre el Parque Solidaridad es plausible siempre y cuando se tomen en cuenta la evolución de los índices delictivos a corto y mediano plazo, así como la sensibilidad de la población ante los cambios implicados en las propuestas de rediseño urbano, especialmente en lo relativo a la inseguridad.
5. Con los datos disponibles hasta el momento, se puede concluir la pertinencia de emprender un esfuerzo de rehabilitación y mejoramiento del espacio público en el Parque Solidaridad, realzando su potencial hídrico y considerando la notable disminución en las tasas de delitos de alto impacto, con excepción de los homicidios dolosos.



Mapa de calor de delitos en el polígono local

Fuente: Taller Capital con información de la Procuraduría General de Justicia de la Ciudad de México, carpetas de investigación, 2019

IV.7 Diagnóstico

A partir del análisis del medio ambiental y físico del polígono local establecido, se puede diagnosticar los siguiente:

1. La ubicación del predio resulta fundamental para el equipamiento urbano del polígono cumpliendo con las características de un Parque de Barrio como complemento al centro de barrio (escuelas y mercado). Sin embargo la suma de espacios públicos dentro del polígono solo aportan 1.56 m² por habitante vs. los 9 m² que recomienda la OMS, dándole servicio directo a 4 colonias de la Alcaldía de Tláhuac con una población aproximada de 38, 500 habitantes.
2. La mayoría de la población está compuesta por adultos jóvenes (25 a 44 años) y niños (0 a 14 años) con un nivel de escolaridad de primaria y secundaria, principalmente. El índice de desarrollo social es muy bajo y el de marginación en su mayoría alto, esto se debe a la calidad y espacio de la vivienda, acceso a salud y seguridad social, rezago educativo, bienes durables, adecuación sanitaria y energética; con un nivel de ingresos de \$2,500 a \$10,000 pesos mensual (aproximadamente de \$130.00 a \$530.00 USD), según información del mapa de "Ingreso promedio mensual" del capítulo "IV.4.1 Ingreso mensual por AGEB".
3. El uso de suelo dentro del polígono es primordialmente habitacional y habitacional con comercio con una densidad de entre 25 mil y 30 mil hab/km² y mas de 2,000 unidades económicas de las cuales la mayoría son destinadas al comercio (tiendas de abarrotes).
4. Dada la cercanía con Av. Tláhuac y la estación Nopalera de la línea 12 del STC Metro, es vital promover la movilidad activa con viajes caminando y en bicicleta ya que en un radio de 800 metros (10 minutos caminando) se cubre la mayoría del polígono conectando el centro de barrio (escuelas, mercado, parque, iglesia, casa de la tercera edad y biblioteca) con la vivienda y el transporte público.
5. El polígono afronta peligros de envergadura, relacionados con fenómenos geológicos; las autoridades han logrado identificar la existencia de 23 fallas, fracturas y hudimientos, además de daños ocasionados por el sismo del pasado 19 de septiembre del 2017 en la zona poniente del polígono.

6. Se considera que el polígono local está expuesto a altos niveles de peligro de inundación en prácticamente todas sus colonias y, de acuerdo con la información de encharcamientos proporcionada por SACMEX, existe una tendencia positiva hacia la ocurrencia de este tipo de eventos.

7. La población muestra altos niveles de vulnerabilidad social, es decir, capacidades limitadas de afrontar y superar daños provocados por exposición a peligros o catástrofes debido a condiciones sociales específicas, dentro de las que destacan vandalismo e inseguridad. A este respecto, el polígono local muestra altos niveles de criminalidad expresados en un aumento tendencial de las tasas de homicidios dolosos, pasando de 5 a 21 por cada 100 mil habitantes.

8. El sistema hidráulico también es vulnerable, especialmente ante eventos sísmicos. Tras el 19/S, el servicio de suministro de agua se vio severamente interrumpido y, entre 2017 y 2018, se triplicó la cantidad de fugas reparadas por el Sistema de Aguas de la Ciudad de México en las colonias del polígono local en comparación con años anteriores.

9. Por si fuera poco, en los próximos diez años, tanto la alcaldía de Tláhuac como la población del polígono local, se verán afectados en su suministro de agua potable por la reducción de la disponibilidad per cápita de 174 a 163 litros per cápita, debido al impacto del cambio climático sobre las fuentes de transferencia de agua, de las que son altamente dependientes las colonias del polígono local, especialmente Miguel Hidalgo y Agrícola Metropolitana.

10. A pesar de que el fenómeno de la delincuencia organizada manifestado en el polígono local ha cobrado relevancia mediática, se observa la presencia de redes vecinales y organizaciones urbano-populares interesadas en impulsar el mejoramiento de su entorno y de los espacios públicos. El conocimiento, experiencias y perspectivas de estos actores pueden aportar elementos valiosos para las fases subsecuentes del proyecto de hidroparque, desde la fase de diseño ejecutivo, pasando por el proceso constructivo, hasta su puesta en marcha y vigilancia.

11. Existe un ambiente gubernamental favorable para la realización de un hidroparque cuyo punto medular sea la captación de agua de lluvia. Tanto el gobierno de la alcaldía de Tláhuac como el gobierno de la Ciudad de México, tienen una agenda y programas convergentes con la conceptualización de un hidroparque, mediante la agenda de captación de agua de lluvia impulsada por la Secretaría de Medio Ambiente de la CDMX y mediante el programa de Puntos de Innovación, Libertad, Arte, Educación y Saberes (PILARES) del gobierno de la ciudad, a partir del cual se crean espacios donde, entre otras cosas, es posible difundir la cultura de captación de agua de lluvia.

De igual forma, y en recientes convocatorias, la Secretaría de Educación, Ciencia y Tecnología (SECTEI) del gobierno de la ciudad de México se ha propuesto impulsar proyectos científicos, tecnológicos y/o de innovación para la atención de problemas específicos que contribuyan al aseguramiento hídrico de la Ciudad de México (tales como circulación de agua en cauces naturales y artificiales, tratamiento de agua, aprovechamiento del agua pluvial y estrategias para reúso de agua) y la producción alimentaria sustentable. En ambos casos, se realiza un concurso de selección y se otorga financiamiento hasta por 200 mil dólares¹.

Por lo antes expuesto, no queda duda que la agenda hídrica sustentable de la presente administración del gobierno de la Ciudad de México (2018 – 2024) es vigorosa y, pese a que en algunos casos está dirigida únicamente a viviendas o a proyectos en barrios y colonias, sugiere que existe una alta probabilidad de éxito para emprender labores de incidencia en políticas públicas con el objetivo de impulsar proyectos de infraestructura suaves y de captación de agua de lluvia desde parques y espacios públicos.

¹ Gaceta Oficial de la Ciudad de México. “Avisos por el que se da a conocer la Convocatoria 2019, para presentar proyectos científicos, tecnológicos y/o de innovación para la atención de problemas específicos de la Ciudad de México, relacionados con la producción alimentaria sustentable y relacionados con el aseguramiento hídrico de la ciudad”, 1 de julio de 2019. Gobierno de la Ciudad de México. URL: https://www.sectei.cdmx.gob.mx/storage/app/media/Convocatoria_Aseguramiento_Hidrico/Gaceta%20124_Convocatoria%202019%20aseguramiento%20hidrico.pdf



Interior del Parque Solidaridad

Fotografía: Taller Capital



Quiosco del Parque Solidaridad
Fotografía: Taller Capital

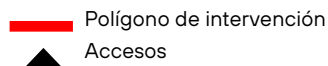
V. Polígono de intervención

V.1 Definición del polígono de intervención	250
V.2 Análisis de la forma urbana	252
V.2.1 Fondo y figura	252
V.2.2 Conectividad del sitio y bordes	254
V.2.3 Equipamiento e infraestructura existente	256
V.3 Análisis del contexto arquitectónico	258
V.3.1 Análisis por calle	258
V.3.2 Materialidad de la vivienda	264
V.3.3 Análisis de edificaciones al interior del polígono	266
V.3.4 Materialidad de edificaciones en el espacio público	268
V.4 Análisis de la vida urbana	270
V.4.1 Auditoría del espacio público	270
V.4.2 Metodología y herramientas para el estudio de la vida pública	272
V.4.3 Inventario del lugar y fachadas activas	276
V.4.4 Conteo de personas en movimiento	278
V.4.5 Mapeo de actividades estáticas y patrones del sitio	280
V.4.6 Criterios de calidad en el espacio	288
V.5 Diagnóstico	290



V.1 Definición del polígono de intervención

Simbología:



El polígono de intervención se definió a partir de los límites del Parque Solidaridad, ubicado en la alcaldía Tláhuac.

Al norte, limita con la calle Muzio Clementi; al sur, con la calle Deodato; al este, con la avenida Ernani; y al oeste, con la calle Don Pascuale. Dentro de él, se encuentra la Escuela Secundaria Técnica núm. 80 "Moisés Sáenz Garza", sin embargo, esta ha sido excluida del área de intervención.

El polígono de intervención cuenta con un área total de 4.58 ha y seis accesos.



Definición del polígono de intervención

Fuente: Taller Capital con información del INEGI, 2010, y Google Maps, 2018

V.2 Análisis de la forma urbana

V.2.1 Fondo y figura

Simbología:

-  Polígono de intervención
-  Volumen
-  Vacío

El polígono de intervención se encuentra inmerso dentro de un tejido urbano conformado en su mayoría por vivienda y comercio en planta baja, además de equipamientos educativos y de abastecimiento.

El Parque Solidaridad tiene una colindancia inmediata con la Escuela Secundaria Técnica núm. 80, además está próximo al mercado "Mi Mercado Miguel Hidalgo" y a la Escuela Primaria "Profesor Urbano Lavín Román".

V.2.2 Conectividad del sitio y bordes

Simbología:

	Volumen
	Vacío
	Accesos
	Estacionamiento informal
	Puente peatonal
	Paradas de autobús
	Cruce con cebra
	Sentido de calles (vialidades primarias)
	Sentido de calles (vialidades secundarias)
	Banquetas del Parque
	Topes

En cuanto a la conectividad del sitio, cabe resaltar que el Parque Solidaridad se encuentra enrejado en todo su perímetro y, por ello, es de difícil acceso. Cuenta con entradas específicas, únicamente peatonales, y recorridos preestablecidos al interior que responden a su traza interna.

La mayor parte de dichos recorridos son de este a oeste y de norte a sur, de modo que el Parque es un espacio de tránsito hacia los equipamientos cercanos (las escuelas y el mercado).

Al exterior, encontramos una traza reticular que obliga a peatones y vehículos a rodear las manzanas, haciendo recorridos de norte a sur, de este a oeste y viceversa, sin posibilidad de acortar distancias mediante cruces diagonales.

Sobre las calles adyacentes, hay vialidades de dos sentidos, los dos carriles laterales de las mismas se ocupan de estacionamiento y las banquetas son reducidas y están en malas condiciones, lo cual produce una circulación peatonal deficiente en varios tramos perimetrales del Parque.



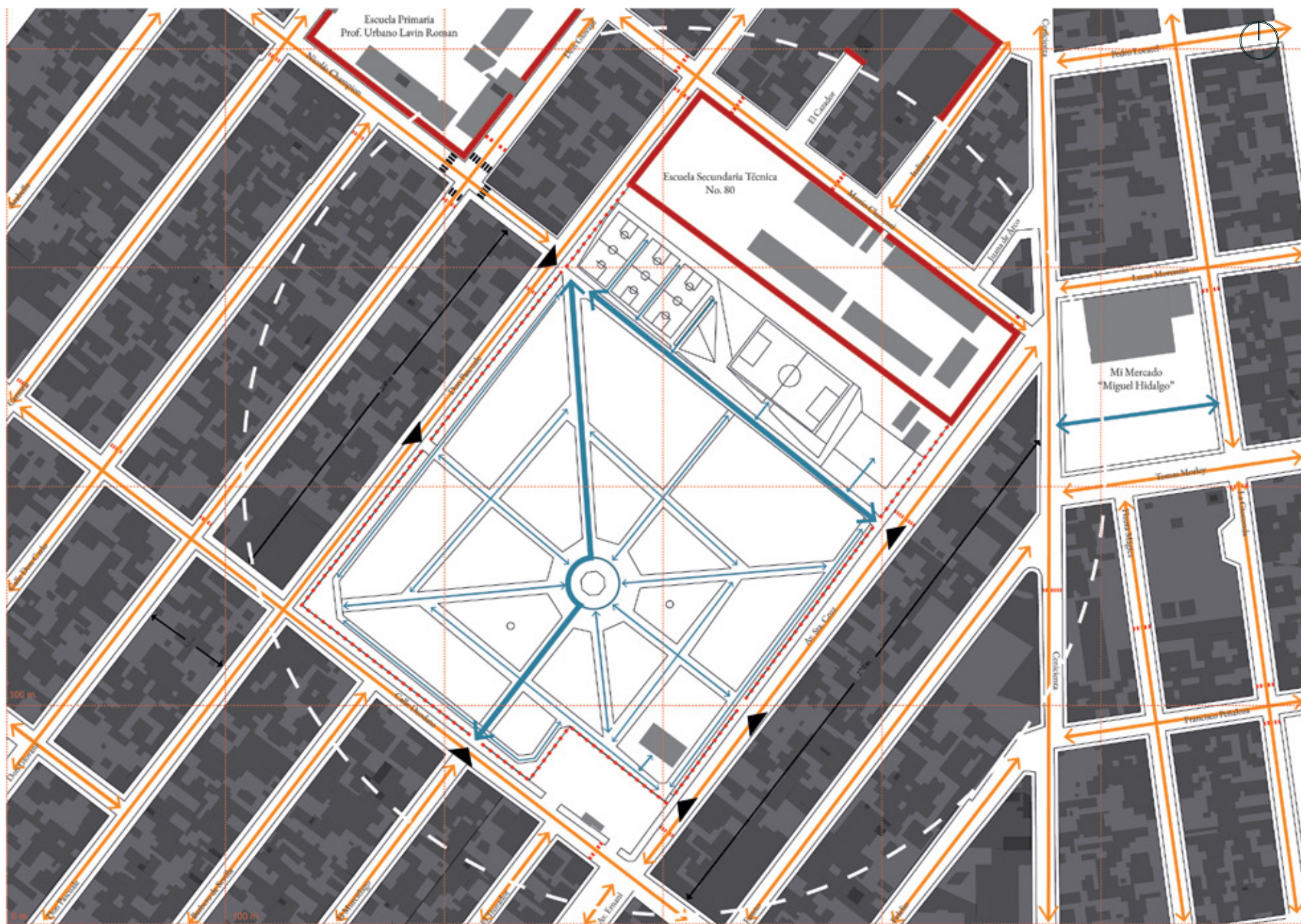
Banqueta perimetral del Parque Solidaridad

Fotografía: Aldo Salcedo, 2019



Banqueta perimetral del Parque Solidaridad

Fotografía: Aldo Salcedo, 2019



Conectividad del sitio y bordes

Fuente: Taller Capital

V.2.3 Equipamiento e infraestructura existente

Equipamiento

- Escuela
- Unidad habitacional
- Mercado
- Biblioteca
- Salud
- Espacio público

Infraestructura

- Red de agua potable
- Red de drenaje

El programa del Parque Solidaridad consta de escuelas, un mercado, un centro de salud, un conjunto habitacional, una biblioteca y el área del parque en sí, que abarca la gran mayoría del polígono.

Todos estos equipamientos están próximos entre ellos. La Escuela Secundaria Técnica núm. 80 colinda al norte con el Parque; al noreste, se ubica el mercado Miguel Hidalgo.



"Mi Mercado Miguel Hidalgo"

Fotografía: Página oficial Mi Mercado "Miguel Hidalgo"



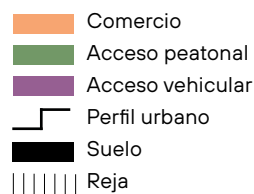
Interior de la Escuela Secundaria Técnica núm. 80 colindante al Parque Solidaridad

Fotografía: Google Maps

V.3 Análisis del contexto arquitectónico

V.3.1 Análisis por calle

Simbología:

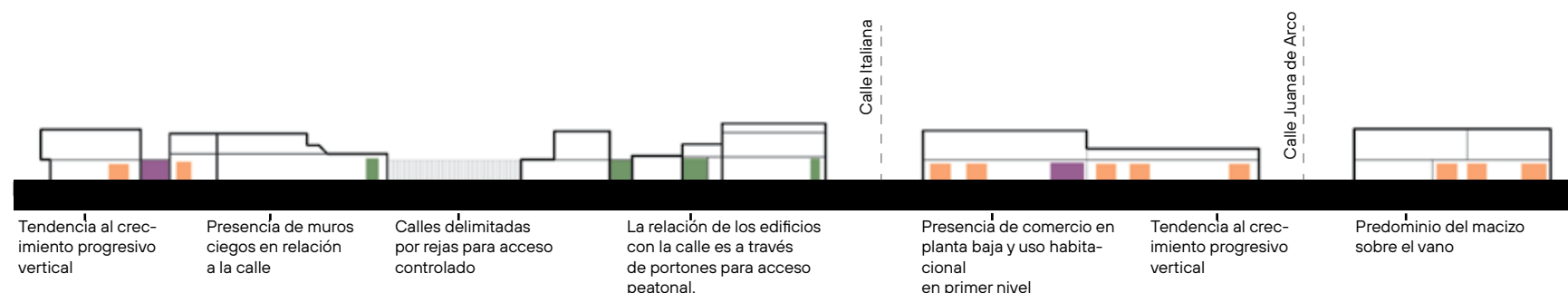


Calle Muzio Clementi

Al norte del predio entre la calle Don Pascuale y la avenida Ernani, esta sección de la calle Muzio Clementi cuenta con anchos de banquetta y calle considerables que permiten una circulación en ambos sentidos con cierta libertad. Sin embargo, no existen cruces seguros y la circulación peatonal no cuenta con acceso universal total ni señalización.

El perfil urbano es parcialmente regular con un mayor número de construcciones en dos niveles y el resto de un solo nivel. Predominan las edificaciones con uso mixto (comercios en planta baja y habitacional en planta alta).

Los inmuebles son construcciones a base de tabique de concreto en su mayoría, con aplanados y pintura en planta baja y sin acabados en planta alta.



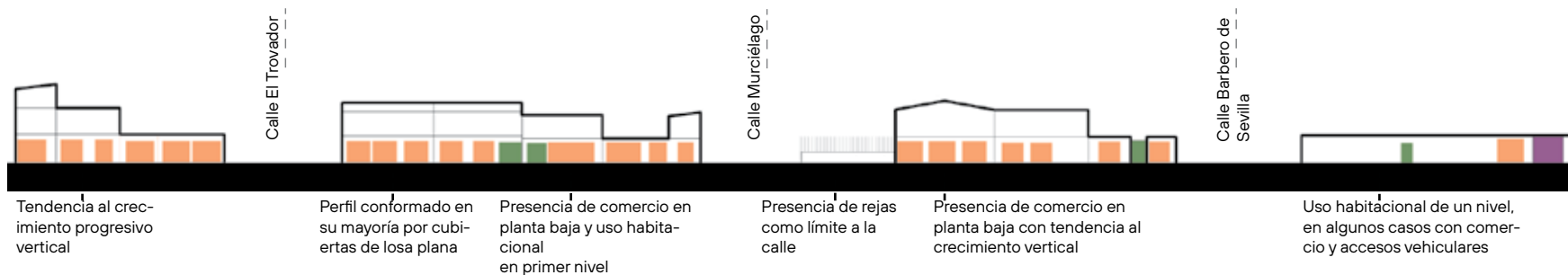
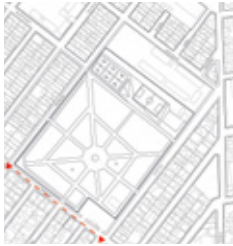
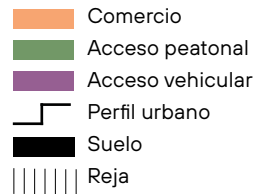
Calle Deodato

Al sur del predio entre la calle Don Pascuale y la avenida Ernani, esta sección de la calle Deodato cuenta con anchos de banqueta y calle considerables que permiten la circulación en ambos sentidos, aunque de manera interrumpida en diversos puntos por automóviles estacionados, rampas y equipamiento de actividades comerciales. El perfil se encuentra seccionado por tres calles, no existen cruces seguros y la circulación peatonal no cuenta con acceso universal total ni señalización.

El perfil urbano es variable, con edificaciones de uno a tres niveles; predomina la vocación comercial en planta baja, lo cual repercute en un considerable flujo peatonal y vehicular.

Los inmuebles son construcciones a base de tabique de concreto en su mayoría, con aplanados y pintura en planta baja y alta; algunos no cuentan con acabados en planta alta.

Simbología:



Avenida Ernani

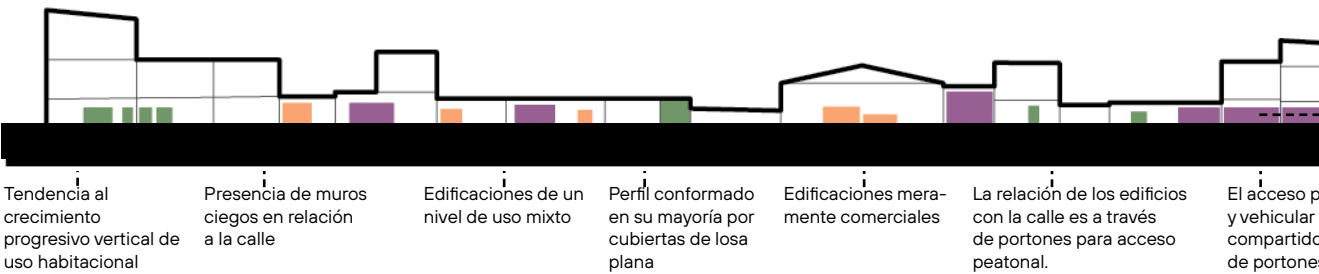
Simbología:

- Comercio
- Acceso peatonal
- Acceso vehicular
- Perfil urbano
- Suelo
- Reja

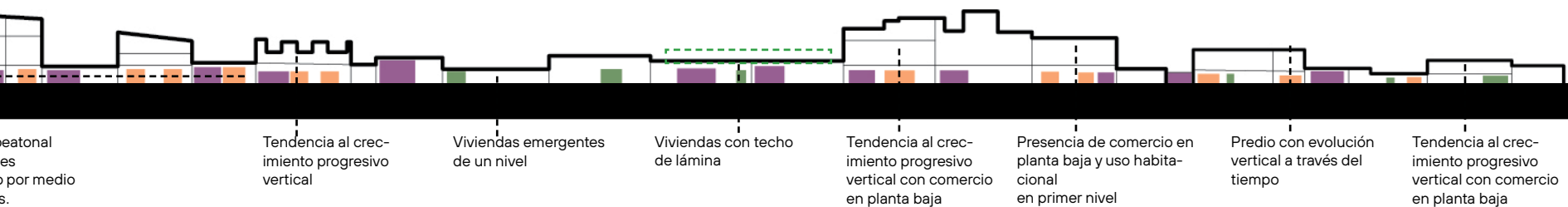


Al este del predio entre las calles Deodato y Muzio Clementi, esta sección de la avenida Ernani cuenta con anchos de banqueta reducidos y una calle en doble sentido de tres carriles, con autos estacionados a ambos lados. La circulación peatonal es interrumpida en diversos puntos por automóviles estacionados, rampas, equipamiento de actividades comerciales, vegetación y basura.

El perfil urbano es variable, con edificaciones de uno a tres niveles; predomina la vocación comercial en planta baja y esto genera un considerable flujo peatonal y vehicular.

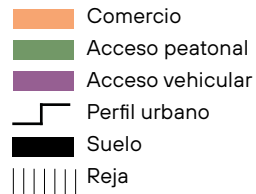


Los inmuebles son construcciones a base de tabique de concreto en su mayoría, con aplanados y pintura en ambas plantas; algunas se muestran sin acabados en planta alta y con herrería en los accesos vehiculares y comerciales.



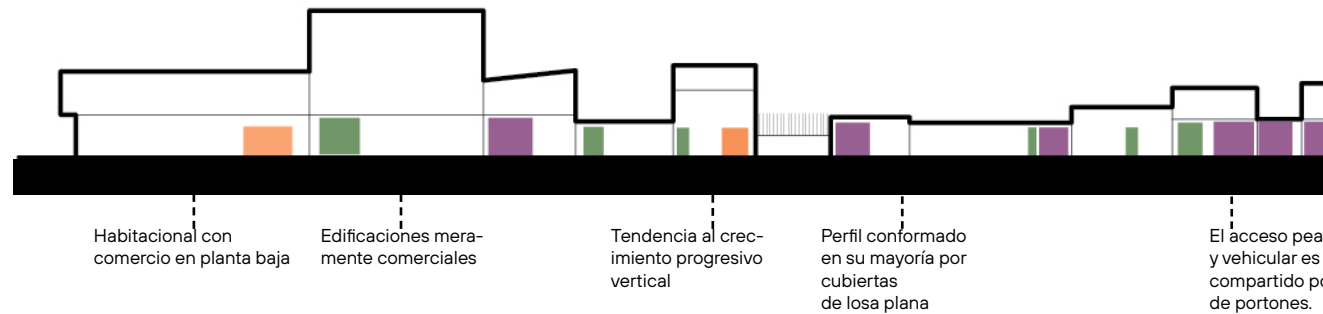
Calle Don Pascuale

Simbología:



Al oeste del predio entre las calles Deodato y Muzio Clementi, esta sección de la calle Don Pascuale cuenta con anchos de banqueta reducidos y una calle en doble sentido de tres carriles, con autos estacionados a ambos lados. La circulación peatonal es interrumpida en diversos puntos por automóviles estacionados, rampas, equipamiento de actividades comerciales, vegetación y basura.

El perfil urbano es variable e irregular, con edificaciones de uno a tres niveles, con un uso habitacional la mayoría de las veces, por lo que existe una gran cantidad de cocheras y autos.



Los inmuebles son en su mayoría construcciones a base de tabique de concreto, con aplanados y pintura en ambas plantas, así como herrería en los accesos vehiculares.



V.3.2 Materialidad de la vivienda

Los materiales predominantes son el block y el tabique de concreto, la lámina galvanizada y el concreto armado.

Algunas viviendas presentan acabados de aplanado y pintura, otras únicamente cancelería y herrería, dejando el block aparente al exterior, otras más se encuentran en aparente obra negra.

La delimitación de los predios con frente a la calle se da por medio de muros de block, rejas o cortinas de acero.



Muro de block con acabado de aplanado y pintura

Fotografía: Taller Capital



Muro de block con techo de lámina galvanizada

Fotografía: Taller Capital



Fachada comercial con aplanado y pintura

Fotografía: Taller Capital



Reja de acero

Fotografía: Taller Capital



Diversidad de materiales en vivienda

Fotografía: Taller Capital



Muro de tabique de concreto con zaguán de herrería

Fotografía: Taller Capital



Fachada comercial con cortina de herrería

Fotografía: Taller Capital

V.3.3 Análisis de edificaciones al interior del polígono

El área del parque está dedicada en su mayoría a zonas abiertas de esparcimiento con diversa vegetación; solamente existen un par de edificaciones al interior.

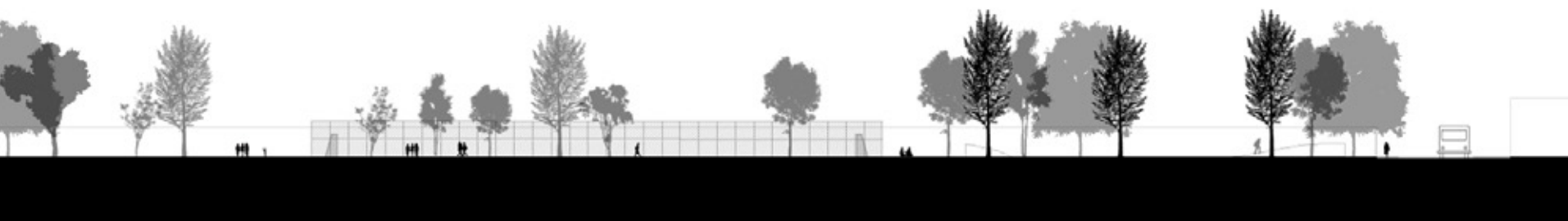
Al centro, se encuentra un quiosco de planta octagonal de 5 m de radio y entre 3 y 4 m de altura, construido a base de concreto. Este es un punto de referencia visual dentro del Parque Solidaridad.

En la esquina sureste, se encuentra una edificación de un nivel irregular, construida en concreto, que alberga el Centro Comunitario Miguel Hidalgo. Junto se encuentra una construcción anexada de un nivel con muros de concreto y cubierta de lámina galvanizada: la casa de la tercera edad "Capullitos de Algodón".





Corte longitudinal



Corte transversal

V.3.4 Materialidad de edificaciones en el espacio público

Los materiales predominantes al interior del Parque Solidaridad son el tabique de concreto, el concreto armado y la lámina galvanizada.

Las tres edificaciones al interior son:

- El quiosco al centro del parque, de tabique de concreto, con acabados de pintura y techo de teja
- El skatepark, en su totalidad de concreto armado con detalles de herrería
- La casa de la tercera edad y el centro comunitario, uno de lámina galva-nizada con acabado de pintura y el otro de block de concreto con aplanado y pintura



Quiosco al interior del Parque Solidaridad

Fotografía: Taller Capital



Casa de la tercera edad y centro comunitario

Fotografía: Taller Capital



Skatepark al interior del Parque Solidaridad

Fotografía: Taller Capital

V.4 Análisis de la vida urbana

V.4.1 Auditoría del espacio público

La importancia de estudiar la vida pública en nuestras ciudades.

“Primero modelamos nuestras ciudades y después nos moldean ellas”
Jan Gehl

Jan Gehl, arquitecto y socio fundador del estudio Gehl Architects-Urban Quality Consultants, lleva más de 50 años monitoreando la manera en como hemos planeado nuestras ciudades. Aproximadamente desde la década de 1960, planificadores urbanos, arquitectos e ingenieros han dejado de pensar y hacer ciudades para las personas para configurar máquinas organizadas de acuerdo a la función, conectadas de la manera “más eficiente”, privilegiando el uso y tránsito del automóvil, y afectando así las relaciones y el comportamiento de las personas en el espacio público.

Tras años de estudio y ante la necesidad de obtener datos básicos para cuestionar el enfoque basado en el tránsito vehicular, Gehl creó una metodología propia. Observaba a las personas, desde la mañana hasta la noche, lo que hacían, cuánto tiempo pasaban ahí, cuándo y cuánto se detenían, por dónde caminaban. Así inició y después desarrolló herramientas para estudiar y medir el comportamiento de las personas en entornos públicos cotidianos:

La vida pública es la actividad social que ocurre en espacios públicos cotidianos (las calles, parques, plazas y espacios entre edificios). Medimos ciertos aspectos de la vida pública para entender mejor lo que sucede en un lugar y los cambios que pueden traer beneficios públicos. También medimos la vida pública para entender mejor el impacto de nuestros proyectos, los cuales pueden ser intervenciones de diseño o programación cultural.¹

Dichas intervenciones generan cambios que influyen en el comportamiento de la gente; promueven el crecimiento de la vida pública.

¹ Gehl Institute for Public Life, *Utilizando las herramientas para la vida pública: guía completa*, documento en línea.



Parque Solidaridad en diferentes momentos

Fotografías: Taller Capital

V.4.2 Metodología y herramientas para el estudio de la vida pública

Con el objetivo de conocer y determinar la vida pública en el Parque de Lluvia Solidaridad, elegimos de las herramientas creadas por el Gehl Institute for Public Life¹ las que consideramos más adecuadas para el proceso de recolección de datos y el entendimiento del uso del espacio.

Como primer paso, definimos un polígono de intervención, el número de personas para realizar el estudio y el tipo de mediciones, así como los horarios para obtener datos y conocer actividades y comportamientos en diferentes días y horas.

	Domingo	11.00 - 14.00 hrs	Día de mayor afluencia en los espacios públicos
	Lunes	07.00 - 09.00 hrs	Entrada de niños a la escuela
	Miércoles	11.00 - 13.00 hrs	Día de mayor demanda de transporte público
	Jueves	17.00 - 19.00	Dinámica tarde-noche

1. Inventario de un lugar

Observar las características físicas de un espacio y cómo estas enriquecen la experiencia de pasar el tiempo en él. Se realiza un inventario de características físicas del lugar.

Herramienta: Mapa y cuestionario - recorrido - 1 persona

2. Fachadas activas

Una fachada activa provoca estímulos visuales, lo cual brinda oportunidades para que los extraños se conozcan, interactúen y generen una razón para pasar más tiempo en la calle.

Ayuda a estudiar la vida pública en las calles de la ciudad.

¹ Herramientas para medir la vida pública, disponibles en línea: <https://gehl.institute.org/public-life-tools/>.

Se clasifican las fachadas caminando a lo largo de una calle de acuerdo con su escala de activación. De igual forma, se califica la calidad de cada fachada de acuerdo con la transparencia de sus ventanas, puertas, ancho de frente, número de puertas, articulación e invitaciones a que las actividades salgan a la banqueta en forma de señales, asientos y mobiliario exterior. Algunos rubros de clasificación son: vibrante, activa, aburrida, inactiva, monumento o edificio histórico.

Herramienta: Clasificación de fachadas en mapa catastral - recorrido - 3 personas

3. Conteo de personas en movimiento por edad y sexo

Implica calcular edad y registrar el sexo de las personas que pasan tiempo o transitan por el espacio determinado. Esta actividad no requiere de mapeo.

Registrar personas que pasan tiempo en un espacio nos indica si el lugar tiene las características para atraer a un público diverso. Contar personas en movimiento nos indica quién decide hacerlo, de acuerdo con los siguientes grupos de edad:

De 0 a 14 años – niñas y niños

De 15 a 24 años – jóvenes

De 25 a 64 años – adultos

De 65 y más – adultos mayores

Las mediciones se toman hasta llegar a 100 personas o durante un lapso de 20 minutos. En un mapa, se dibuja una línea punteada a través del área de observación; se cuentan peatones atravesando dicha línea y se anota su edad, sexo y modo de paso (caminando, corriendo o trotando, asistido, cargado, con ruedas).

Herramienta: Llenado de tabla - estático en puntos estratégicos - 2 personas por conteo

4. Mapeo de actividades estáticas y patrones del sitio

Se mapean personas pasando tiempo en un espacio, similar a tomar una foto de las actividades que allí ocurren en un momento dado.

Se define una ruta y se recorre cada hora. Posteriormente se mapea la posición en la que se encuentran las personas (de pie, en asiento público, en asiento privado, en asiento comercial, en asiento informal, acostado, múltiples movimientos) y la actividad que realizan (esperando el transporte público, consumiendo bebidas o comida, actividad comercial, conversando, actividad cultural, recreación, juego y ejercicio, etc.).

Herramienta: Mapa y tabla de conteo - 1 persona

5. Evaluación del espacio social

Esta herramienta ayuda a ver cómo el diseño y la programación de un espacio público catalizan o dificultan la interacción e inclusión social. El objetivo al igual que el punto número uno es evaluar la experiencia del lugar.

Herramienta: Cuestionario - recorrido - 1 persona

6. Criterios de calidad

Esta herramienta se estructura alrededor de tres temas principales: protección, confort y gozo. Las personas observando evalúan y toman notas sobre el espacio público y determinan si cumple o no con los criterios según su percepción.

Primero se evalúa si existe o no protección contra el tránsito de automóviles, ruido, lluvia y viento. Si esto sucede las personas generalmente evitarán estar en el espacio. Luego, un lugar sin elementos que hagan que caminar, estar de pie, sentarse, ver y conversar sean cómodos no atraerá a las personas. Tener opciones de juego y ejercicio hacen que un espacio sea más llamativo para un público más diverso. Finalmente, los espacios públicos sobresalientes por lo general ofrecen una experiencia sensorial y estética positiva, aprovechan las condiciones climáticas locales y proporcionan elementos a escala humana para que los visitantes no se sientan perdidos en el entorno.



Parque Solidaridad
Fotografía: Taller Capital

V.4.3 Inventario del lugar y fachadas activas

Simbología:

	Volumen
	Vacío
	Fachada vibrante
	Fachada activa
	Fachada aburrida
	Fachada inactiva
	Monumentos
	Bancas
	Sillas móviles
	Asientos privados
	Otros asientos informales
	Árbol
	Jardinera
	Toldo
	Paraguas
	Arcada
	Estacionamiento de bicicletas
	Contenedores de basura-reciclaje
	Luminaria que funciona
	Luminaria de no funciona
	Patio de juegos
	Instalaciones deportivas
	Elementos de agua
	Arte público
	Superficie (pavimento roto)
	Objetos
	Límite (reja)
	Límite (pared)
	Límite (jardinera)
	Cruce peatonal (cebra)
	Cruce informal (línea de deseo)
	Circuito de corredores
	Paso inhóspito

Las fachadas cercanas al polígono de intervención son diversas. Se registran desde fachadas activas, es decir, unidades pequeñas con muchas puertas y alta visibilidad; aburridas, con poca visibilidad al interior o transparencia, algunas unidades en desuso y poca o nula articulación; y fachadas inactivas, consistentes en lotes baldíos, unidades grandes con pocas puertas o fachadas uniformes sin detalles que admirar.

Alrededor del Parque Solidaridad, es posible ubicar todos los tipos de fachadas según la categorización de Jan Gehl.

Los elementos con mayor presencia dentro del polígono de intervención son las áreas verdes, árboles y jardineras. Aunque estos se encuentran en mal estado.



¿Es posible tener una conversación con alguien en el espacio?

Sí



¿El espacio parece estar bien iluminado durante la noche?

Parcialmente



En general, ¿te sientes seguro/a en este espacio?

Mayormente sí



¿Puede una persona en silla de ruedas utilizar este espacio?

No

V.4.4 Conteo de personas en movimiento

- 1% al 10% del total de personas
- 11% al 20% del total de personas
- 21% al 30% del total de personas
- 31% al 40% del total de personas
- 41% al 50% del total de personas

Se utilizaron cinco accesos del Parque Solidaridad para realizar la actividad de calcular la edad y escribir el sexo de las personas que entran o salen del polígono de intervención, ya sea porque pasan tiempo dentro de él o transitan por un espacio determinado. Registrar a las personas que pasan tiempo en un espacio nos indica si el lugar tiene las características para atraer a un público diverso.

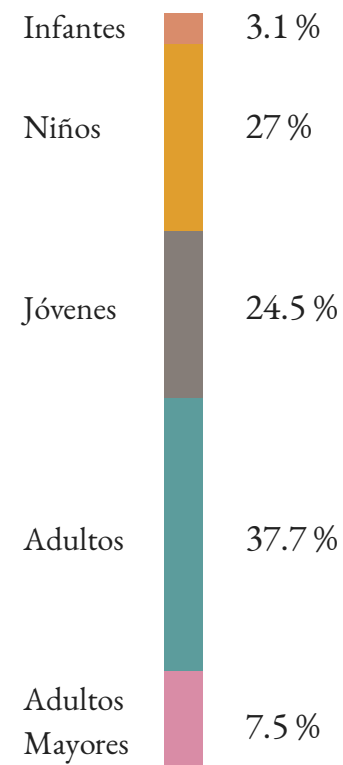
Grupos de edad:

De 0 a 14 años – niños

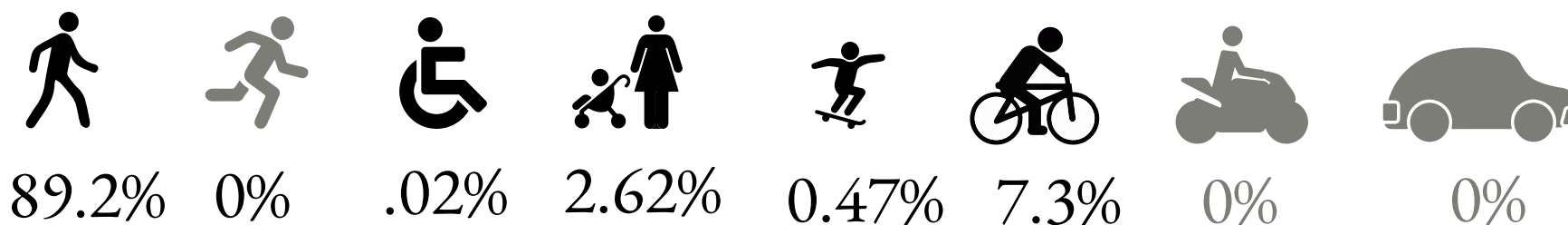
De 15 a 24 años – jóvenes

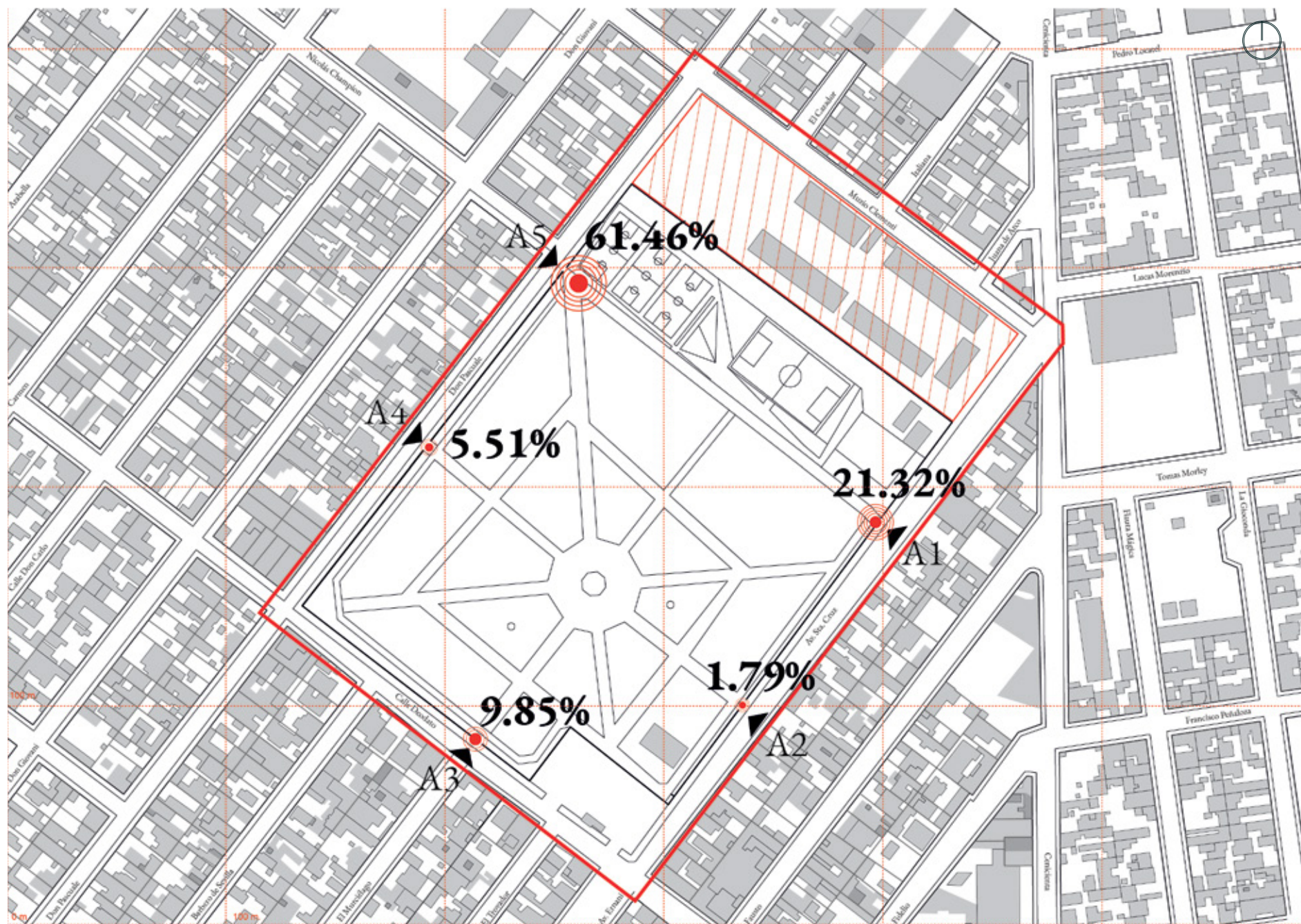
De 25 a 64 años – adultos

De 65 años y más – adultos mayores



Total de personas: 419





Conteo de personas en movimiento por edad y sexo

Fuente: Taller Capital

V.4.5 Mapeo de actividades estáticas y patrones del sitio

Simbología:

	Polígono de intervención
	Volumen
	Vacío
	De pie
	En asiento público
	En asiento privado
	En asiento comercial
	En asiento informal
	Acostado
	Múltiples movimientos
	Otros (moto, mototaxi o carro)
	Imán
	Rango de participación
	Compresión

Domingo 11-14 hrs

Este día hubo mucha actividad en el Parque, principalmente en las zonas de equipamiento deportivo, localizadas al norte, y en el quiosco al centro.

En el área de las canchas de basquetbol, se observó a un grupo numeroso de niños realizando actividades de recreación física impartidas por dos adultos; de igual manera, en las canchas restantes, grupos pequeños jugaban. La cancha de fútbol estaba ocupada por un grupo reducido, mientras que otro grupo de personas contemplaba el movimiento desde las bancas localizadas al exterior.

El andador que colinda con el equipamiento deportivo contó con actividad frecuente en dos zonas: un puesto informal de botanas y un puesto de juguetes en el área del acceso noreste. También influían las actividades deportivas que se realizaban en ese momento.

Al interior del quiosco, un grupo de personas se encontraba reunido.

Una gran cantidad de asientos públicos estaban ocupados y se registraron personas en la mayor parte del parque.

Asimismo, sobre la avenida Santa Cruz, se localizó el tianguis, por lo que hubo gran tránsito de personas.

Simbología:

	Polígono de intervención
	Volumen
	Vacío
	De pie
	En asiento público
	En asiento privado
	En asiento comercial
	En asiento informal
	Acostado
	Múltiples movimientos
	Otros (moto, mototaxi o carro)
	Imán
	Rango de participación
	Compresión

Lunes 7-9 hrs

En el mapeo del lunes por la mañana, se observó que los usuarios al interior del Parque Solidaridad eran adultos mayores trotando alrededor del mismo. Por otra parte, el tránsito peatonal a través de él ocurría de acuerdo con el horario de entrada de las escuelas próximas; las personas utilizaron los andadores interiores como paso para cortar camino.

En la zona deportiva, se encontraban algunos usuarios tomando las clases gratuitas que la alcaldía ofrece en ciertos horarios a lo largo del día.

Al interior del Parque, se ubicaron dos grupos marginales: por una parte, en la zona del skatepark, un grupo de alcohólicos que han instalado un refugio para dormir y desarrollar sus actividades; por la otra, un grupo instalado en la parte suroeste al interior de unas jardineras, el cual presuntamente desarrolla actividades relacionadas con el consumo de sustancias ilícitas.

La calle Muzio Clementi se halló cerrada en su totalidad para los automóviles debido al constante flujo de los estudiantes que entraban a clases. Se registró un gran número de padres de familia acompañando a los alumnos y esperando hasta que la escuela cerrara sus puertas.

Miércoles 13-15 hrs

El miércoles fue el día con menor actividad dentro del Parque; solo se detectaron pequeños grupos o individuos esparcidos al interior.

Simbología:

	Polígono de intervención
	Volumen
	Vacío
	De pie
	En asiento público
	En asiento privado
	En asiento comercial
	En asiento informal
	Acostado
	Múltiples movimientos
	Otros (moto, mototaxi o carro)
	Imán
	Rango de participación
	Compresión

En la zona deportiva, un grupo reducido de jóvenes hacía uso de una de las canchas de basquetbol mientras otras personas observaban. Entre las canchas de basquetbol y la cancha de fútbol, un par de niños utilizaba los juegos infantiles ahí localizados, con la supervisión de los adultos. Al exterior de la cancha de fútbol, había un par de personas sentadas en las bancas.

Detrás del área del skatepark, un grupo de personas (presuntamente alcohólicos) realizaba diversas actividades. Asimismo, del lado oeste del quiosco, otro grupo de presuntos consumidores de estupefacientes ocupaba el espacio de adentro y los alrededores de las áreas verdes.

Se observó una gran cantidad de personas en el mercado próximo al Parque Solidaridad, así como el tránsito de adultos hacia la salida noroeste, en dirección a la escuela primaria localizada a una cuadra.

Jueves 17-19 hrs

Simbología:

	Polígono de intervención
	Volumen
	Vacío
	De pie
	En asiento público
	En asiento privado
	En asiento comercial
	En asiento informal
	Acostado
	Múltiples movimientos
	Otros (moto, mototaxi o carro)
	Imán
	Rango de participación
	Compresión

Durante el mapeo de actividades del jueves por la tarde, fue evidente una mayor afluencia de personas al interior del Parque desarrollando actividades diversas, mientras que al exterior no se observaron grupos numerosos.

Las actividades con mayor concentración de personas fueron en la zona deportiva al norte del Parque, en el área de canchas de fútbol y basquetbol.

En la zona de áreas verdes adyacente a los espacios deportivos, se tomó nota de un gran número de personas, algunas acostadas en el pasto mientras otras paseaban a sus mascotas; por otro lado, en la zona sur del Parque, se detectó a un grupo de jóvenes menores consumiendo bebidas alcohólicas.

En el centro comunitario, se ofrecían clases de dibujo para niños.

Al oscurecer, la cantidad de personas disminuyó drásticamente.

V.4.6 Criterios de calidad en el espacio

El formato de los doce criterios de calidad se estructura alrededor de tres temas principales: protección, confort y disfrute. Con base en ellos, se puede realizar un diagnóstico de cómo los usuarios perciben el espacio.

Protección: Gracias al reducido tránsito de vehículos, más que a las medidas de seguridad vial de las calles Don Pascuale, Muzio Clementi y la avenida Santa Cruz, es posible caminar, incluso en el arroyo vehicular, sin miedo a ser atropellado por un conductor. Sin embargo, en la calle Deodato, al sur del predio, existe un mayor tránsito de vehículos particulares y de transporte público que eleva la posibilidad de un percance. La presencia de mototaxis también incrementa esta probabilidad, sobre todo en las calles que conectan con la avenida Tláhuac, como es el caso de Arabella. La percepción de seguridad en general es mala por la falta de actividades en algunas zonas, las calles con muros ciegos y la presencia de personas vigilando las actividades de los visitantes. La mayor afluencia coincide con los horarios de entrada y salida de las escuelas próximas; padres y alumnos utilizan el Parque como un lugar de paso más que como espacio de permanencia.

Confort: La accesibilidad en el Parque es limitada. Las banquetas perimetrales se encuentran en malas condiciones, son estrechas y, junto con la reja, representan un obstáculo que aporta más a la fragmentación que a la conectividad del sitio. El Parque cuenta con mobiliario para sentarse, zonas para recostarse y espacios con sombra utilizados por los usuarios, sin embargo, estos carecen de mantenimiento; su distribución permite entablar una conversación y observar a las demás personas, los árboles o las actividades. Los arbustos en el perímetro de las áreas verdes demandan mantenimiento pues sin él se convierten en barreras que obstaculizan la visión periférica y en ocasiones bloquean la trotapista, la cual también requiere de mantenimiento y de un rediseño en su trazo para lograr continuidad.

Disfrute: Al ser una zona predominantemente habitacional, la escala humana de las edificaciones en el entorno es adecuada. Con mantenimiento, las áreas verdes invitan a las personas a realizar actividades recreativas y de descanso, además de proveer una vista natural y agradable. La ubicación del mobiliario responde más a la zonificación del espacio, a intervenciones aisladas y a la traza original del Parque que a una intención por aprovechar las vistas o las condiciones climáticas y naturales del sitio.

Protección

Protección contra el tráfico y accidentes

¿Hay medidas de seguridad vial para grupos de distintas edades y capacidades en este espacio?
¿Se puede andar en bicicleta y caminar sin miedo de ser atropellado por un conductor?

Regular

Protección contra factores externos

¿Este espacio se percibe como seguro tanto de día como de noche? ¿Hay personas y actividades durante todo el día puesto que el área tiene un uso mixto entre habitacional y comercial? ¿La iluminación brinda una sensación de seguridad y una atmósfera agradable por la noche?

No

Protección contra experiencias sensoriales desagradables

¿Hay ruido, polvo, olores u otro tipo de contaminación? ¿El espacio público funciona bien cuando hace viento? ¿Hay refugio contra el sol, la lluvia o pequeñas inundaciones?

No

Confort

Opciones de movilidad

¿Es accesible este espacio? ¿Existen elementos físicos que puedan limitar la movilidad personal al caminar, utilizar una silla de ruedas o llevar una carriola? ¿Las trayectorias para trasladarse son evidentes sin que sea necesario tomar desvíos ilógicos?

No

Espacios para estar parado o estático

¿El lugar tiene elementos, como una fachada interesante, una parada de autobús, un banco, un árbol o algún nicho, en los que se pueda pasar un rato o recargarse?

Sí

Espacios para sentarse

¿Tiene elementos atractivos para sentarse como bancas o sillas? ¿O solo hay opciones secundarias como una escalera, murete o la orilla de alguna fuente? ¿Hay opciones adecuadas de asientos no comerciales donde sentarse no requiera gastar dinero?

Sí

Espacios para observación

¿Los asientos están colocados de manera que haya elementos interesantes que observar?

Sí

Espacios para hablar y/o escuchar

¿Se puede conversar en este espacio? ¿Son evidentes los espacios disponibles para sentarse con otros y conversar?

Sí

Espacios para juego, ejercicio y otras actividades

¿Hay opciones para realizar actividades en diversos momentos del día y el año?

Sí

Disfrute

Escala

¿El espacio público y los edificios aledaños están a escala humana? Si las personas están en los bordes del espacio, ¿aún podemos relacionarnos con ellas como personas o se pierden con sus alrededores?

Sí

Oportunidades para disfrutar los aspectos positivos del clima

¿Los aspectos climáticos locales, como el viento y el sol, han sido tomados en cuenta? ¿Existen condiciones variadas para pasar tiempo en el espacio durante distintos momentos del año? Tomando esto en cuenta, ¿dónde se encuentran las opciones para sentarse? ¿Están ubicadas por completo en el sol o la sombra? ¿Cómo están orientadas en relación al viento? ¿Están protegidas?

Sí

Experiencia de cualidades estéticas y sensaciones positivas

¿Este espacio público es bello? ¿Es evidente que hay buen diseño, tanto en términos de forma como de su perdurabilidad?

No

Doce criterios de calidad del Parque Solidaridad

Fuente: Elaboración Taller Capital

V.5 Diagnóstico

A partir del análisis del medio ambiente y el medio físico del polígono de intervención, se puede diagnosticar lo siguiente:

1. A pesar de ser un espacio que aporta al paseo, descanso y recreación de los visitantes, la percepción de seguridad es mala a causa de la presencia de personas que vigilan las actividades de los demás durante su estancia tanto al interior como al exterior del Parque. Existe un fenómeno de concentración en la zona norte contrapuesto a la dispersión de personas en la zona sur, propiciada por grupos de personas que se apropian del espacio público y lo convierten en territorio de uso exclusivo.
2. La existencia de una reja perimetral y el control de acceso, de acuerdo con la opinión y percepción de los vecinos, protege el espacio de la invasión de usuarios no deseados; sin embargo, fragmenta el tejido urbano y el potencial de permeabilidad del Parque se pierde a nivel peatonal, disminuyendo el espacio, el tiempo de vida en la calle y provocando la pérdida de confianza en el otro.
3. El perímetro del Parque Solidaridad cuenta con un alto porcentaje de fachadas inactivas, con pocos "ojos" mirando a la calle, y esto debilita la convivencia, el reconocimiento y el encuentro con las demás personas.
4. Aunque existen canchas, un quiosco, un skatepark y una casa de la tercera edad, la infraestructura del Parque presenta poco mantenimiento e incluso abandono en algunas ocasiones. La cancha de fútbol se conserva en buenas condiciones al contar con el programa "Escuelas para la vida", representa el lugar más importante del espacio dadas la convivencia y la dinámica social que genera.
5. Las áreas verdes (césped y árboles) constituyen 50% de la totalidad del Parque, por lo que el sitio es capaz de aportar servicios ambientales y mejoramiento de la imagen urbana de la colonia. Sin embargo, al carecer de un proyecto y una visión de arquitectura del paisaje, demanda un alto mantenimiento y consumo de agua para riego.



Parque Solidaridad
Fotografía: Taller Capital

VI. Definición de la problemática a abordar con la conceptualización



El Parque Solidaridad, ubicado en la alcaldía de Tláhuac, en una franja urbanizada entre la Sierra de Santa Catarina y la Ciénega de Xochimilco, se asienta sobre el lecho del antiguo lago del mismo nombre. Este cuerpo de agua dejó de existir a partir de siglo XIX, cuando la zona lacustre se redujo rápidamente tras la desecación del lago de Chalco a principios del siglo XX y dio lugar a un territorio de suelo blando y fangoso. En la década de 1950, comenzó a llegar una fuerte ola migratoria del campo a la ciudad y estas zonas fueron ocupadas por varios grupos provenientes de los estados aledaños a la Ciudad de México, así como por movilizaciones de grupos asentados ilegalmente en otros lugares de la misma urbe. Estos terrenos, planos y vacíos, aparentemente de fácil urbanización, se lotificaron y sirvieron para construir viviendas unifamiliares en su mayoría. Sin embargo, la consistencia elástica del terreno, su propensión a almacenar agua y la implementación de un tejido urbano genérico que no considera las características del territorio han hecho que las construcciones y la traza urbana en esta zona sean muy vulnerables a los movimientos geológicos y a los acontecimientos hidrometeorológicos inherentes al sitio (la precipitación pluvial anual en la zona es de 700 mm).

En el polígono regional, de 2,857 ha, se han identificado las siguientes problemáticas:

- El tipo de suelo está conformado mayormente por depósitos lacustres muy blandos y compresibles, con altos contenidos de agua, que favorecen la amplificación de las ondas sísmicas.
- La excesiva extracción de agua del acuífero propicia hundimientos diferenciales, agrietamientos del suelo y daños a la infraestructura de distribución de agua potable y saneamiento. En ocasiones, hay riesgo de que la segunda contamine a la primera.
- La urbanización del suelo lacustre en un periodo de no más de 60 años ha provocado que la zona carezca de áreas de amortiguamiento, áreas naturales protegidas o espacios de preservación patrimonial.

El polígono local de estudio abarca un área de 4.36 ha, se define por un radio de 670 m en torno al Parque Solidaridad y tiene una población de 38,555 habitantes. En él, se ha determinado la siguiente problemática:

- Escasez y carencia de un servicio constante de agua. Debido tanto al aumento poblacional desde la década de los 60's del siglo pasado, al agotamiento de las fuentes tradicionales del líquido como los manantiales y los acuíferos, y al cambio climático. Según el documento "Cambio Climático. Lo que debes Saber"¹ de la Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (Sedema), los efectos de este último en la Ciudad de México se manifiestan con "la presencia de fuertes olas de calor, lluvias torrenciales que provocan fuertes inundaciones y temporadas de frío intenso, poniendo en riesgo a la población." Las lluvias torrenciales que causan los encharcamientos también generan una disminución de los volúmenes de infiltración de agua, pues aunque la cantidad de agua que se precipita es constante, los periodos de lluvia son más cortos y más cuantiosos provocando que los tiempos de permanencia del líquido en las áreas de ladera, donde esta permea, sean menores. En la alcaldía Tláhuac, según la Sedema, se cuenta con 210 l/hab/día menos 40% de fugas, es decir, un volumen efectivo de 126 l/hab/día, menor a lo recomendado por la ONU (150 l/hab/día). Además, como el agua llega con baja presión, es necesario recurrir al abastecimiento por medio de pipas durante los meses de estiaje y cuando el sistema de distribución sufre por reparaciones. Esta condición provoca que el riego de áreas verdes tenga una prioridad muy baja.
- Déficit de espacios públicos (solo 1.56 m²/hab).
- Nivel de marginación de medio a muy alto: la mayor parte de la población cobra salarios de 2,500 a 6,000 pesos mensuales (aproximadamente de \$130.00 a \$320.00 USD).
- Alta incidencia delictiva en la zona, con carteles de droga, agrupaciones de mototaxis y organizaciones con poder latente que generan ambientes inseguros en torno al Parque
- Severas afectaciones a vialidades y banquetas debido a la aparición de grietas ocasionadas por los hundimientos diferenciales y los sismos.

¹ <https://www.sedema.cdmx.gob.mx/storage/app/media/cambioclimatico.pdf>

En el polígono de intervención, definido por los límites del propio Parque Solidaridad con un área de 4.6 ha, se determina la siguiente problemática con base en los mapas de análisis:

- Poco o nulo mantenimiento de las áreas verdes debido principalmente a la falta de agua para riego.
- Inseguridad tanto dentro como fuera del Parque: al interior, por la presencia de personas vigilando las actividades de los usuarios y de consumidores de sustancias ilegales y/o prohibidas que se han apropiado de espacios específicos dentro del

área; al exterior, por la falta de actividad en las aceras de alrededor que promueve la sensación de inseguridad, el poco mantenimiento a las banquetas exteriores, que las convierte en lugares de imposible circulación y provoca que eventos como el tianguis dominical sobre la avenida Santa Cruz le den la espalda al espacio público en vez de aprovechar su existencia. La zona cuenta solo con 1.56 m²/hab de espacio público.

- Difícil accesibilidad y sectorización del espacio interno debido a la reja perimetral, la cual cuenta con seis accesos controlados. Esta reja obstaculiza el libre flujo de personas a través del área y fragmenta el tejido urbano, ocasionando que se pierda el potencial de permeabilidad del Parque a nivel peatonal, además promueve una desconexión entre espacio público y entorno urbano inmediato, y crea zonas de inseguridad sobre las vialidades circundantes en contraste con una supuesta seguridad interna. La sectorización se genera por la mala distribución del programa de actividades: los espacios para deporte y recreación infantil están concentrados en la franja norte del Parque. El resto del sitio es área peatonal y verde; la pequeña casa para la tercera edad se ubica en la esquina suroriente. Esta disposición provoca que la mayor parte del terreno se perciba como tierra de nadie, aunque uno de sus usos actuales más importantes sea el cruce de personas para acceder a las escuelas y a la estación de metro Nopalera.

De acuerdo con los principales problemas detectados en los tres polígonos, se elabora la siguiente síntesis, que dará lugar a las estrategias y, posteriormente, al desarrollo del proyecto conceptual:

1. Vulnerabilidad geológica e hídrica, producto de la transformación lacustre de la zona, la excesiva extracción de agua, la sismicidad y el cambio climático. Estas condiciones han generado importantes afectaciones al sitio, una derivada

de la otra: escasez de agua por la sobreexplotación del acuífero, el cambio climático que reduce los tiempos de infiltración y aumenta los periodos de sequía y la desecación de los lagos; hundimientos diferenciales del terreno, también a causa de la sobreexplotación, que provocan daños a las edificaciones, a las infraestructuras hidráulicas y viales; aparición de grietas y socavones, también por sobreexplotación, y amplificadas por los sismos. Paradójicamente, en las áreas cercanas, existen inundaciones, tal como se plantea en los problemas del polígono local.

2. Inseguridad relacionada con la aparición de carteles de droga en la región. Sus efectos se perciben de manera directa en el Parque Solidaridad: grupos de drogadictos y alcohólicos que desplazan a la mayor parte de la población se han apropiado de ciertos espacios. La falta de vida pública en las calles circundantes y la reja perimetral abonan a este problema al complicar la entrada y la salida del espacio público. Adicionalmente, la falta de mantenimiento en las calles y banquetas circundantes vuelve complicada la movilidad en torno al sitio. Finalmente, la mala distribución del programa interno facilita la apropiación del espacio que carece de usos cotidianos, tal como el quiosco y las jardineras.

3. Carencia de identidad y arraigo a la zona por parte de quienes la habitan. La causa principal ha sido la rápida urbanización con grupos migrantes del interior de la República y de otros barrios de la ciudad que desconocen la cultura y las tradiciones ancestrales tan particulares de las zonas lacustres de Tláhuac y Xochimilco. La forma urbana del nuevo tejido no refleja el contexto, sino que se trata de una trama genérica que desconoce al agua y a la montaña. Esto acrecenta la ignorancia del contexto por parte de sus habitantes. Por otro lado, no hay hitos urbanos o elementos que generen identidad para la nueva población. Los espacios públicos, como el Parque Solidaridad, podrían estar en cualquier otro sitio del país. Aprovechar este tipo de lugares para que la gente se identifique con su contexto es una alternativa potente.

Esta problemática sintetiza la cotidianeidad de lo que se vive día con día en Tláhuac. El actual alcalde, Prof. Raymundo Martínez Vite, se comprometió a atacar los problemas de inseguridad, agua y daños por sismo como ejes rectores de su gobierno. Por lo tanto, la transformación del Parque Solidaridad cuenta con todos los elementos para volverse emblemática.



Templo y Ex Convento Franciscano San Antonio de Padua, Yucatán, México

Fuente: Wikimedia Commons

VII. Proyectos análogos

VII.1 Convento de San Antonio de Padua	300
VII.2 La Pila	306
VII.3 Anup Talao-Fatehpur Sikri	312
VII.4 Pabellón Hídrico	318



VII.1 Convento de San Antonio de

Autor:

Fray Juan de Mérida

Lugar:

Izamal, Yucatán

Año:

1549

El convento franciscano de San Antonio de Padua toma gran relevancia debido a su ubicación y posición privilegiada dentro de la ciudad de Izamal. Construido sobre un antiguo basamento prehispánico, es un punto de referencia e **hito** en la zona, pues se puede observar desde grandes distancias.

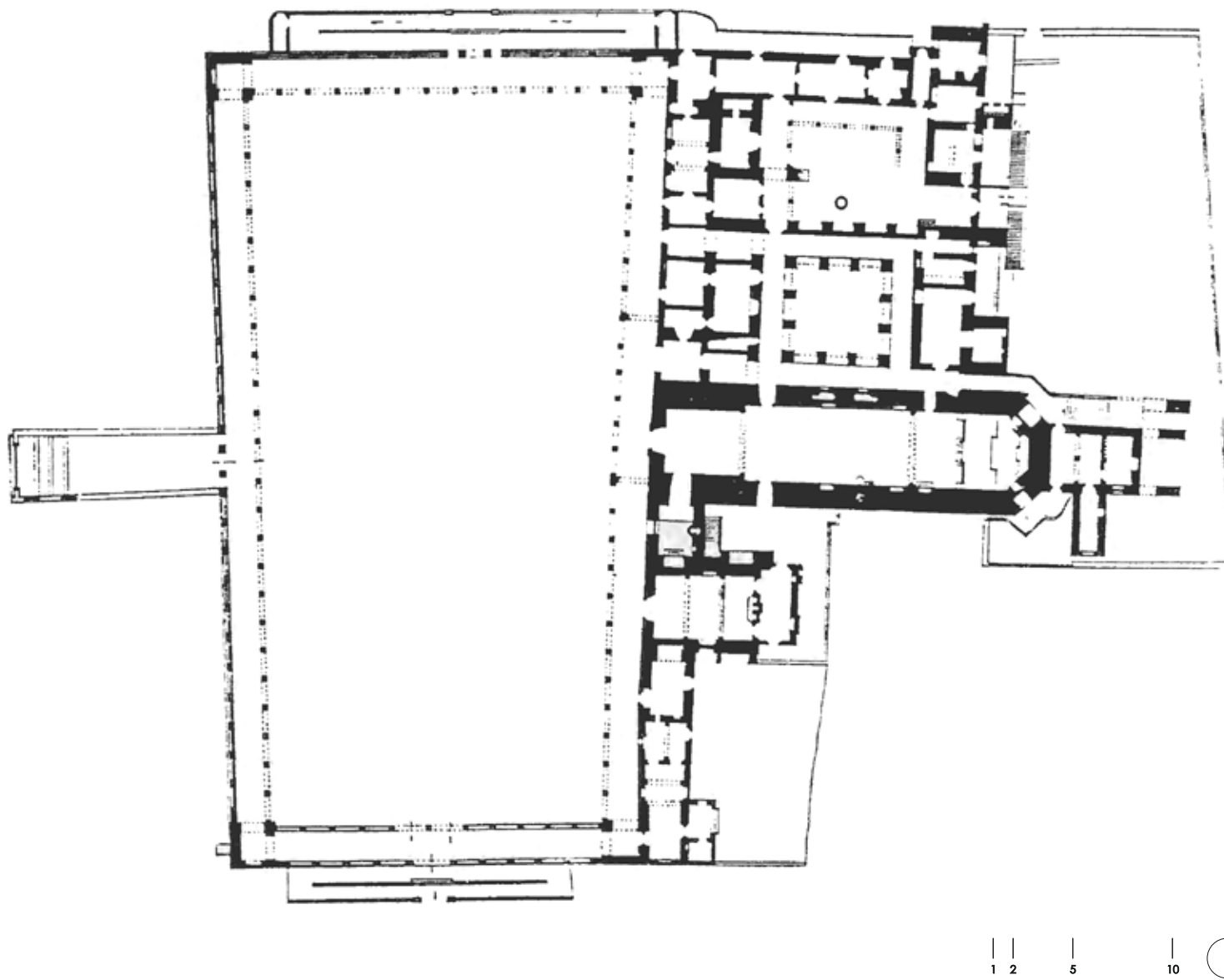
El gran atrio de planta rectangular, por el cual se accede al convento, está delimitado por una gran arcada que une las cuatro capillas ubicadas en cada esquina. Los arcos proporcionan **permeabilidad al espacio** y generan diversos ambientes tanto adentro como fuera del lugar.

Este ejemplo es relevante debido a que muestra una manera de delimitar un espacio abierto sin que este pierda accesibilidad ni permeabilidad visual.



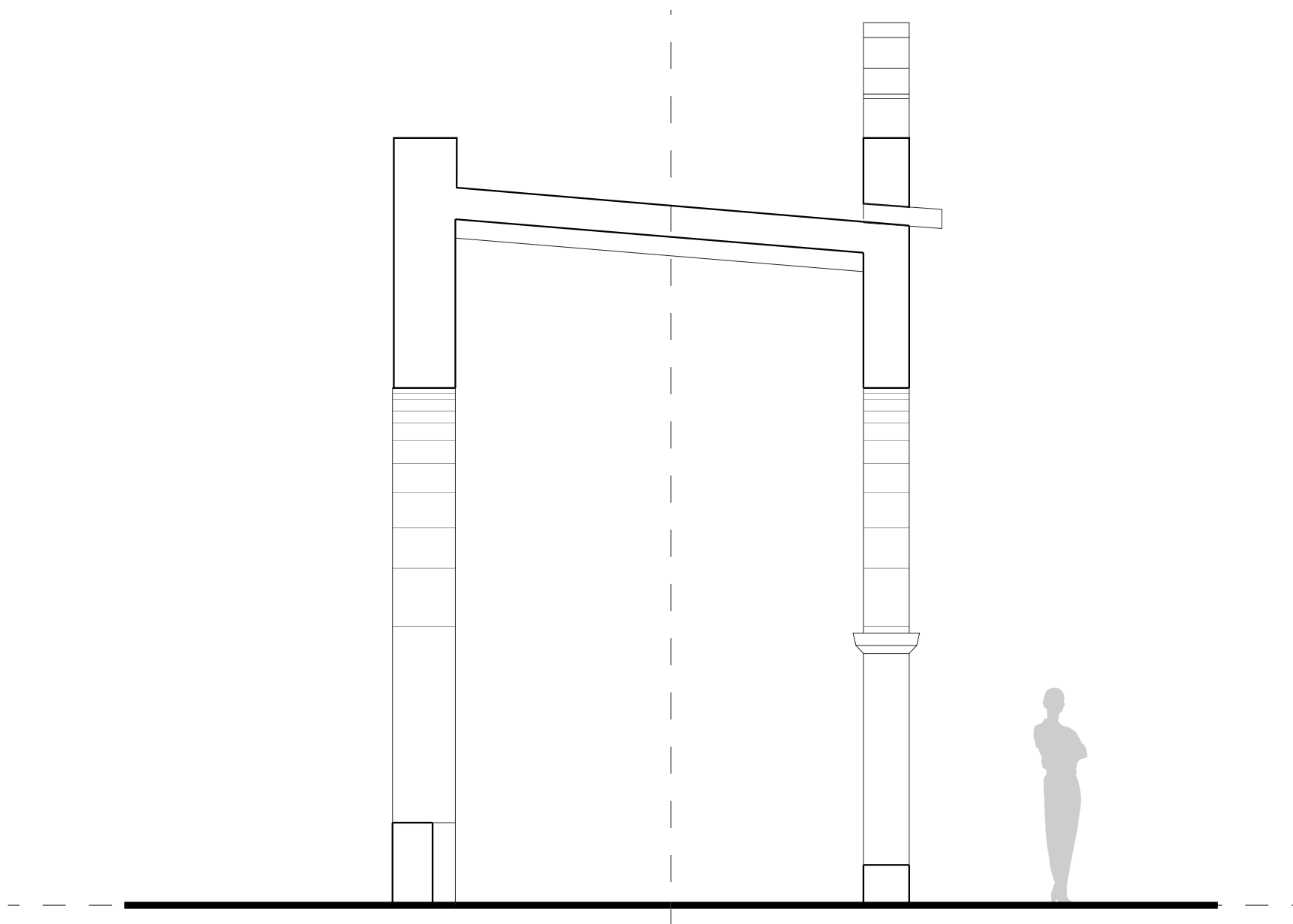
El Atrio (arcada)

Fotografía: Emmanuel Maza en Flickr, 2013



Convento de San Antonio de Padua, planta de conjunto

Fuente: *Cuadernos de Arquitectura Virreinal*, núm. 14, Facultad de Arquitectura, UNAM



Arcada, sección
Fuente: Taller Capital

**Arcada, interior**

Fotografía: Secretaría de Cultura, INAH



Convento de San Antonio de Padua, arcada

Fotografía: Picture Imagine



Convento de San Antonio de Padua

Fotografía: Igor Scotuzzi



Convento de San Antonio de Padua, foto aérea

Fotografía: Santiago Arau

VII.2 La Pila

Autor:

Fray Rodrigo de León

Lugar:

Chiapa de Corzo, Chiapas

Año:

1562

La Pila o La Corona es una fuente situada en el parque central de Chiapa de Corzo. Fue construida originalmente como un equipamiento de **abastecimiento de agua** para la ciudad con la intención de poder congregarse a la población. Asimismo, servía en su parte superior para vigilar y advertir de posibles ataques de indios rebeldes.

Debido a su icónico estilo arquitectónico y a su gran importancia histórica, La Pila sigue siendo un **hito** para la ciudad y el principal centro de reunión de la zona; genera gran actividad tanto al interior del parque como en el área que lo rodea.

Este ejemplo demuestra cómo el agua puede adquirir un papel icónico en el espacio público, convirtiéndose en imán y atractor de la comunidad.

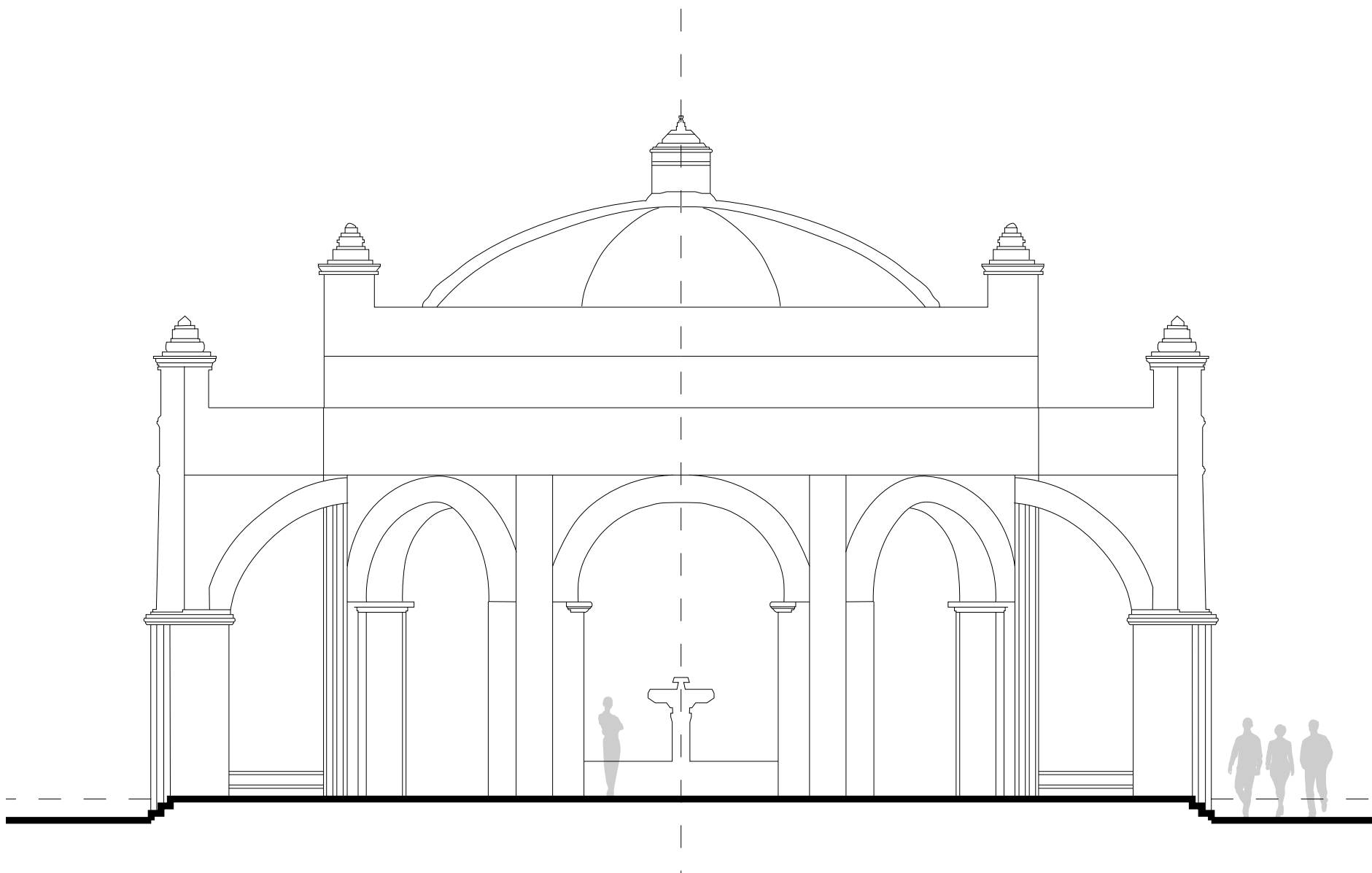


Parque central de Chiapa de Corzo

Fuente: Travel Notes



Parque central de Chiapa de Corzo
Fuente: Lucero Hernández Hernández (blog)



La Pila, sección
Fuente: Taller Capital

**La Pila**

Fotografía: Said Durán en Instagram



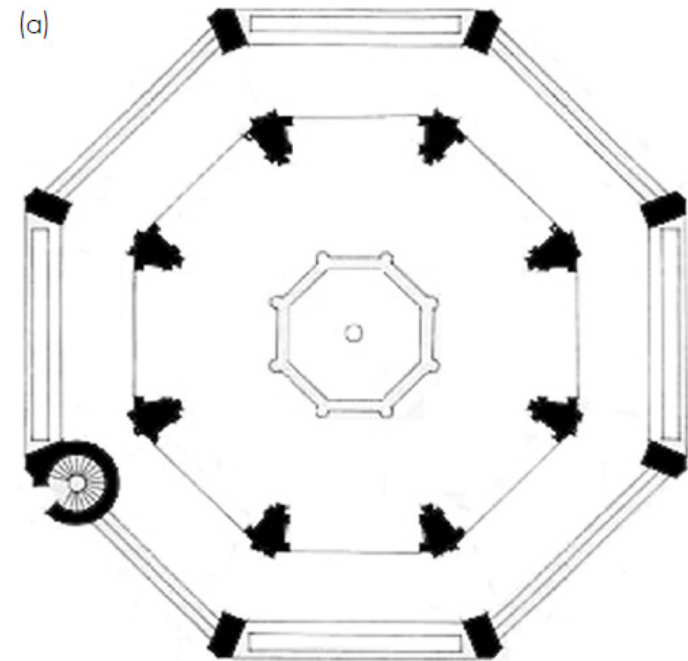
Interior de La Pila

Fotografía: Said Durán en Instagram



Interior de La Pila

Fuente: Corazón de Chiapas (sitio web), Chiapa de Corzo



Planta arquitectónica

Fuente: Wikipedia, La Pila (Chiapa de Corzo)

VII.3 Anup Talao-Fatehpur Sikri

Autor:

Emperador Akbar

Lugar:

Fatehpur Sikri, India

Año:

1549

Anup Talao es un estanque ubicado en la antigua ciudad de Fatehpur Sikri. Anteriormente se encontraba conectado al sistema de agua de la ciudad para asegurar un **flujo constante de agua** fresca. Su sistema estaba constituido por diversos estanques y canales que eran usados para refrescar los alrededores.

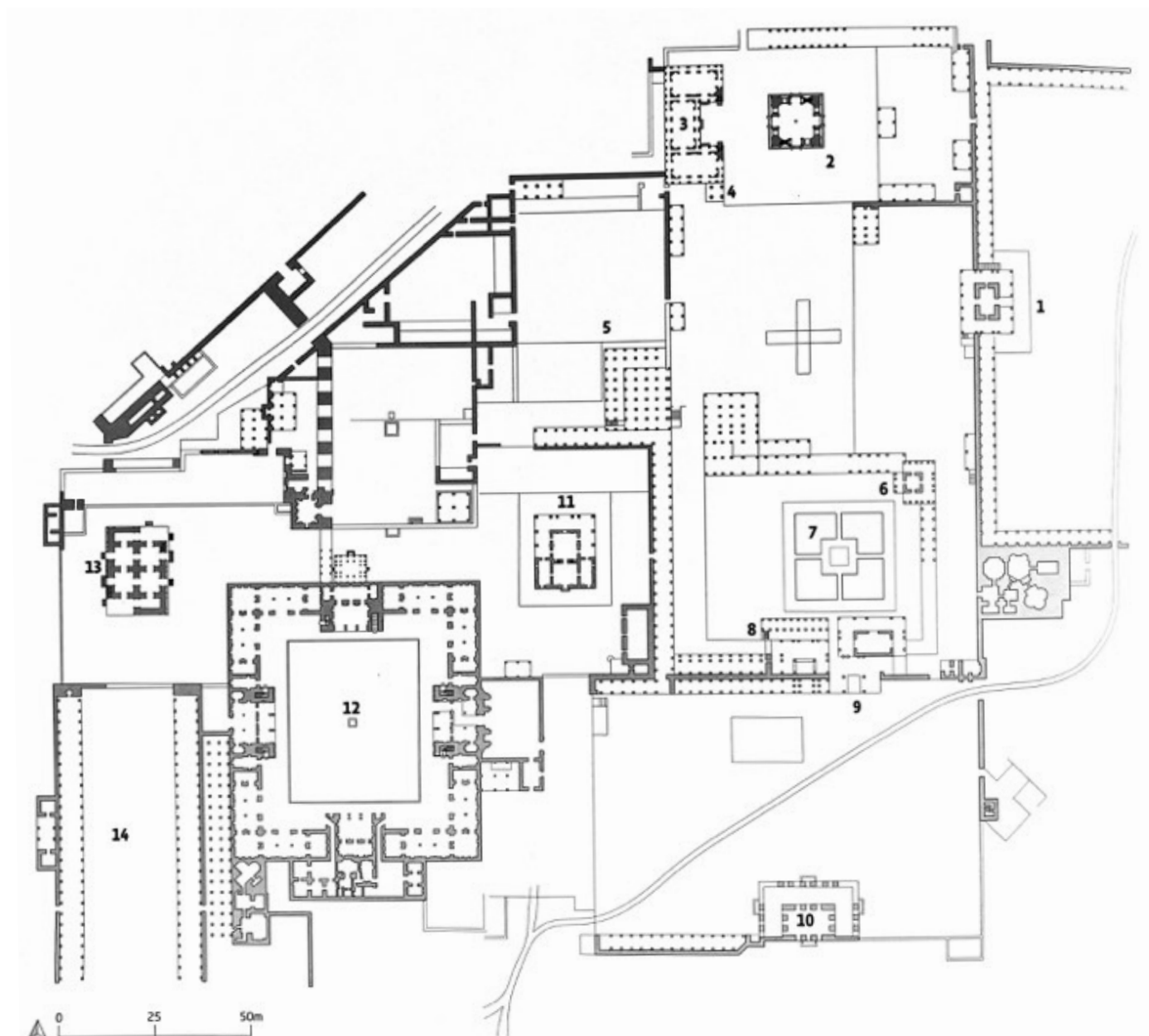
Rodeado por un complejo de pabellones y amplios pasillos con columnas, este estanque de planta cuadrada cuenta con una plataforma elevada en su centro conectada por cuatro puentes y soportada por un conjunto de columnas, las cuales permiten el flujo de agua por la parte baja. Esta plataforma sirvió como **punto de reunión y observación** para los habitantes.

Este ejemplo fue seleccionado porque la construcción hidráulica ocupa un lugar central en el sitio, haciendo del agua el elemento de identidad más importante.



Anup Talao

Fotografía: Hrvoje Simich en Flickr, 0919 Fatehpur Sikri, 2018



Planta arquitectónica

Fuente: Mughal Architecture and Gardens

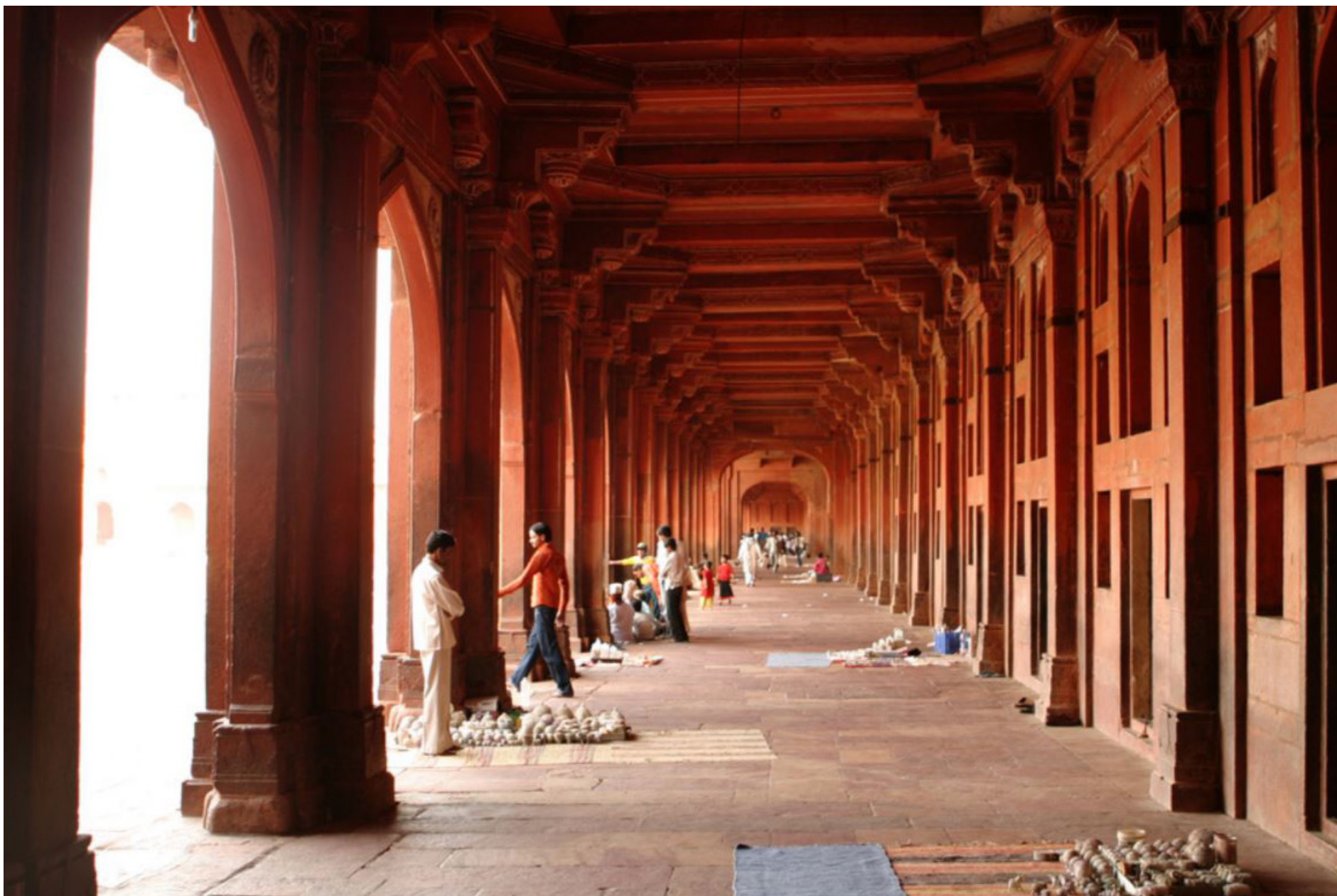


Anup Talao

Fotografía: Bruce Fryxell en Flickr, 2014

**Anup Talao**

Fotografía: Paul (Lemmo2009) en Flickr



Jama Masjid, Sikri

Fotografía: Fred Inklaar en Flickr



Jama Masjid, Sikri

Fotografía: Fred Inklaar en Flickr

VII.4 Pabellón Hídrico

Autor:

Taller Capital

Lugar:

Ciudad de México

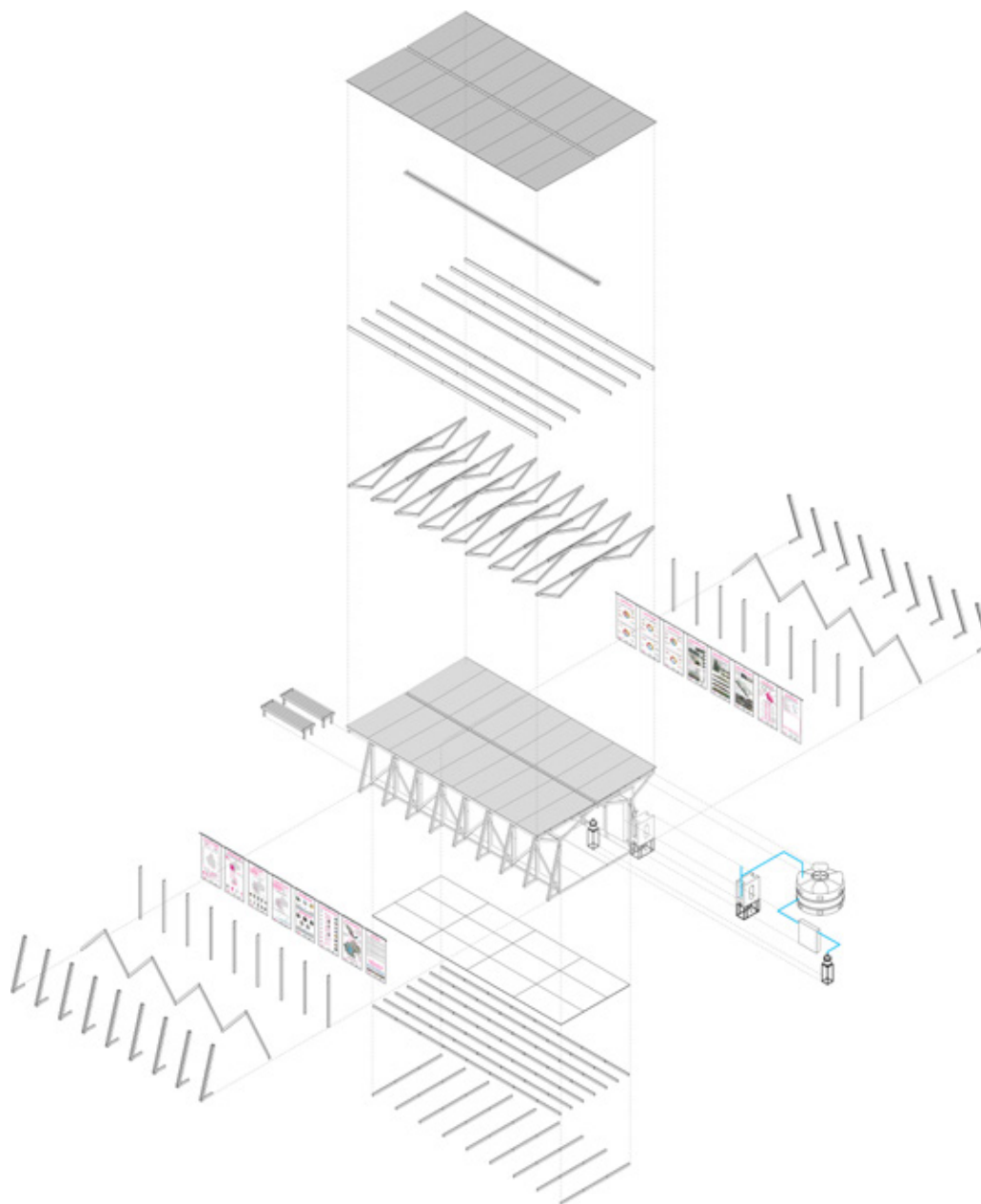
Año:

2017

El Pabellón Hídrico tiene el objetivo de **concientizar a la población** a través de la información sobre el manejo del agua en la Cuenca y la Ciudad de México, al mismo tiempo que promueve las posibilidades que tiene el espacio público para hacer una gestión paralela, alterna y sustentable del recurso.

Gracias a su cubierta, la estructura es capaz de **captar agua** pluvial, almacenarla, filtrarla y distribuirla por medio de un sistema en donde el líquido de la cubierta se conduce mediante una tubería hacia un tloque que desinfecta el agua, la clora y almacena. Luego, el agua se bombea a un tren de filtrado, que garantiza su calidad de consumo, para ser depositado en un garrafón de vidrio del cual los usuarios pueden beber.

Este proyecto es de gran relevancia porque demuestra la viabilidad de captar, almacenar y filtrar agua de lluvia a través de elementos arquitectónicos en el espacio público.



Axonométrico

Fuente: Taller Capital



Pabellón Hídrico

Fotografía: Taller Capital

Parque de Lluvia Solidaridad

**Pabellón Hídrico**

Fotografía: Taller Capital

1000 litros

Cantidad de que puedes captar al año por m² de techo según la zona de la CDMX.

- 0.7 por m² de techo/año.
- 0.8 por m² de techo/año.
- 1 por m² de techo/año.
- 1.2 por m² de techo/año.
- 1.5 por m² de techo/año.
- >1.5 por m² de techo/año.

recomendamos

- Riega las plantas por la mañana o por las tardes.
- Cuando barras la calle, hazlo en seco, no con manguera.
- Cuando laves los trastes, evita que los residuos se vayan por el drenaje.
- Utiliza la mínima cantidad de detergente.

Tren de filtrado.

3 **Filtro de hojas.**
Separa el material grueso.

4 **Tlaloque.**
Separador de primeras lluvias, capaz de reducir en 70% los contaminantes del agua, volviéndola apta para **uso doméstico**.

5 **Almacenamiento.**
Con dosificador de hipoclorito de calcio, para asegurar una calidad del agua sin bacterias.

6 **Tren de filtrado.**
Para que el agua sea apta **para consumo humano**, se bombea hacia un tren de filtrado y purificación (ver filtros A, B y C).

7 **Piedras impregnadas de minerales y plata.**
Se colocan en el contenedor final y liberan iones minerales que garantizan un pH neutro y previenen el crecimiento de bacterias, manteniendo el agua fresca.

MANUAL DE MANTENIMIENTO
SISTEMA DE CAPTACIÓN DE LLUVIA

Tren de filtrado
Fotografía: Taller Capital

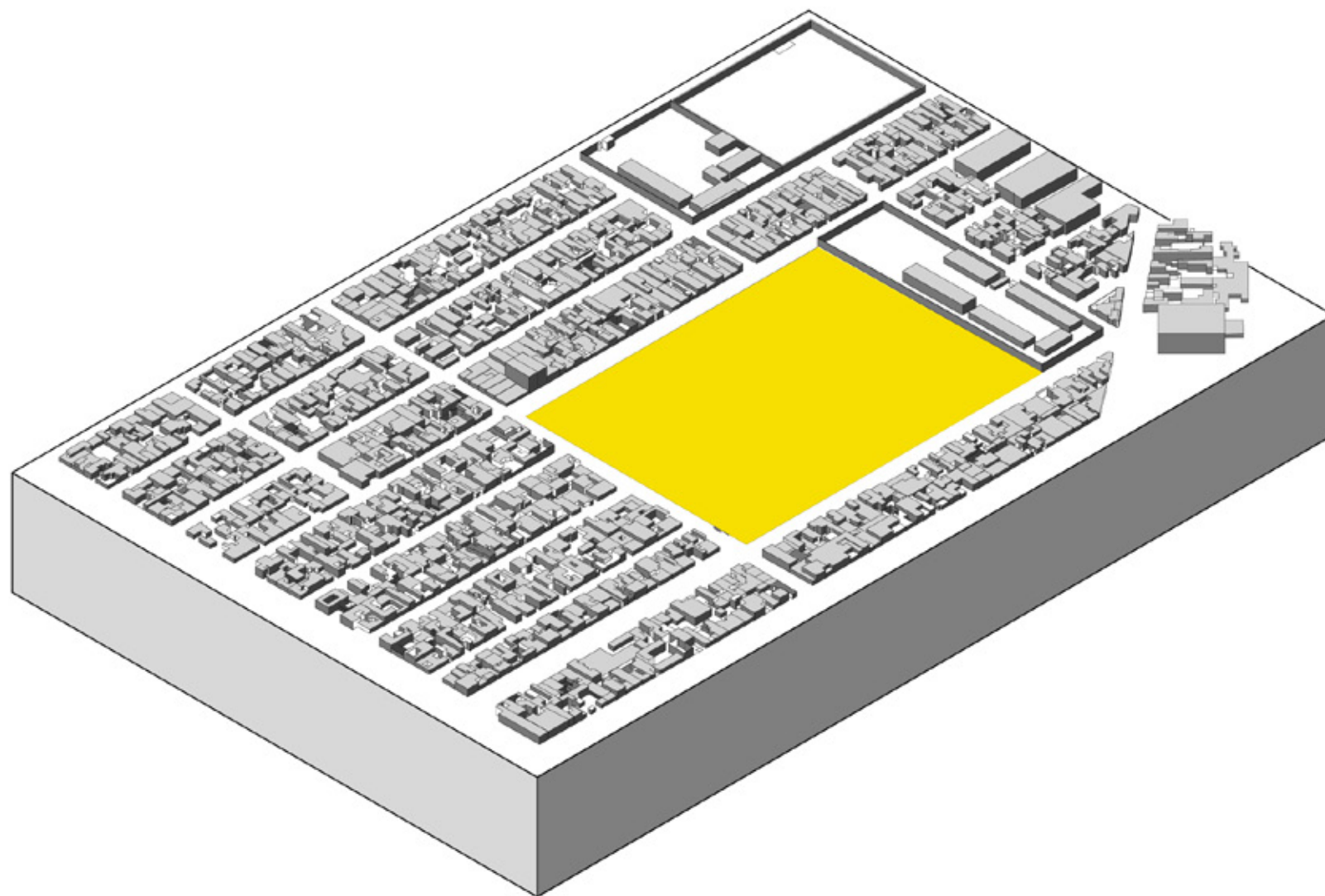


Diagrama del Parque Solidaridad
Fuente: Taller Capital

VIII. Desarrollo de estrategias generales para la conceptualización

VIII.1 Problemáticas	324
VIII.2 Oportunidades	326
VIII.3 Estrategias	328
VIII.4 Programa arquitectónico	330

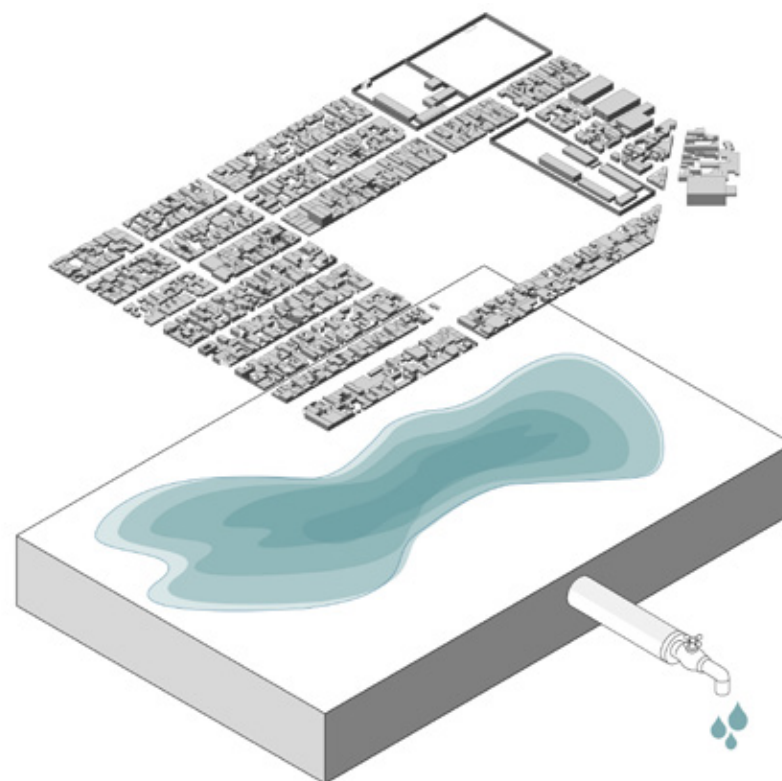
VIII.1 Problemáticas

A lo largo de este documento se ha planteado una serie de problemas en torno al Parque Solidaridad en diferentes escalas: regional, local y de intervención. Lo anterior evidencia cómo los padecimientos de la región se repiten también de manera local y dentro del sitio específico de ejecución del diseño, de modo que se debe pensar en la posibilidad de presentar propuestas para la escala del polígono de intervención que repercutan a nivel local y regional.

A continuación, se hace una síntesis de las problemáticas identificadas en cada uno de los polígonos revisados. Así será posible facilitar el desarrollo de estrategias de intervención dentro del sitio del proyecto.

1. Vulnerabilidad geológica e hídrica.

Estas condiciones han generado importantes afectaciones al sitio: escasez de agua por la sobreexplotación del acuífero, el cambio climático que reduce los tiempos de infiltración y produce una mayor ocurrencia de lluvias torrenciales; hundimientos diferenciales del terreno, también a causa de la sobreexplotación, que provocan daños a las edificaciones, a las infraestructuras hidráulicas y viales; aparición de grietas y socavones, también por sobreexplotación, y amplificadas por los sismos. Paradójicamente, en las áreas cercanas, existen inundaciones, tal como se plantea en los problemas del polígono local.



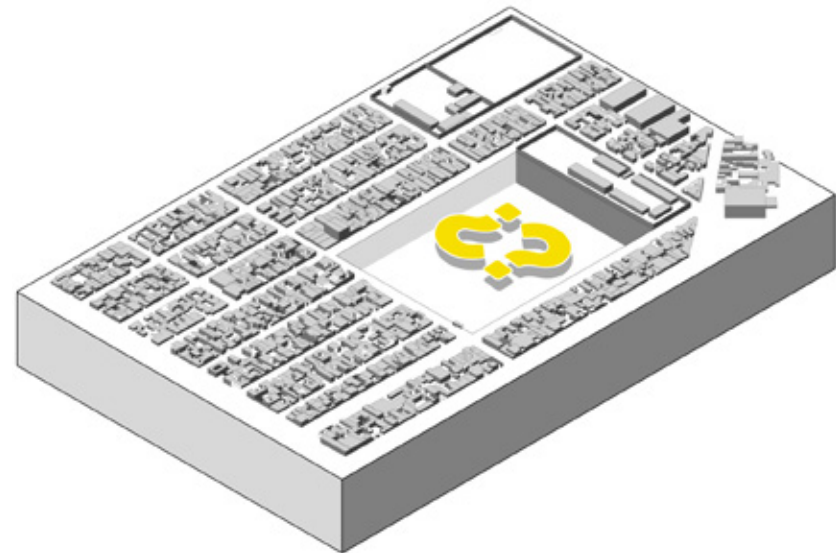
2. Inseguridad favorecida por el poco mantenimiento y la falta de espacio público.

Los efectos de la inseguridad se perciben de manera directa en el Parque Solidaridad: consumidores de sustancias ilegales y/o prohibidas que desplazan a la mayor parte de la población se han apropiado de ciertos espacios. La falta de vida pública en las calles circundantes y la reja perimetral abonan a este problema al complicar la entrada y la salida del espacio público. Adicionalmente, la falta de mantenimiento en las calles y banquetas circundantes vuelve complicada la movilidad en torno al sitio. Finalmente, la mala distribución del programa interno facilita la apropiación del espacio que carece de usos cotidianos, tal como el quiosco y las jardineras. El polígono local cuenta tan solo con 1.56 m²/hab de espacio público.



3. Carencia de identidad y arraigo al lugar por parte de quienes lo habitan.

La causa principal ha sido la rápida urbanización con grupos migrantes del interior de la República y de otros barrios de la ciudad que desconocen la cultura y las tradiciones ancestrales tan particulares de las zonas lacustres de Tláhuac y Xochimilco. La forma urbana del nuevo tejido no refleja el contexto, sino que se trata de una trama genérica que desconoce al agua y a la montaña. Esto acrecenta la ignorancia del contexto por parte de sus habitantes. Por otro lado, no hay hitos urbanos o elementos que generen identidad para la nueva población. Los espacios públicos, como el Parque Solidaridad, podrían estar en cualquier otro sitio del país. Aprovechar este tipo de lugares para que la gente se identifique con su contexto es una alternativa potente.



VIII.2 Oportunidades

Las oportunidades se basan en características únicas del sitio que podrían ser explotadas por medio de una intervención con la finalidad de mitigar los problemas del lugar. La identificación de problemas, en conjunto con el análisis del contexto y la forma urbana, permite señalar algunas para el Parque Solidaridad.

1. Precipitación pluvial de 700 mm/año que cae sobre suelo lacustre, impermeable por naturaleza, propicio para captar y almacenar agua y utilizarla como fuente para riego y para consumo a la vez que ayuda a disminuir el volumen de agua que corre por el espacio público y causa inundaciones.

La colonia Miguel Hidalgo, tal como se ha detallado en el análisis de los polígonos regional y local, recibe una precipitación pluvial anual de 700 mm. Este volumen de agua o se evapora o es absorbido por el suelo o corre por el drenaje como remanente. Dada la gran necesidad de agua en la zona y los importantes problemas derivados de la sobreexplotación de los acuíferos, es inminente que el agua pluvial sea captada para uso humano. La intervención en este espacio público debe considerar necesariamente un sistema de captación, distribución, filtración y potabilización de agua pluvial para hacerla disponible a los habitantes del lugar. Asimismo, habrá que considerar que parte de este volumen se utilice para el riego del propio parque.

2. Ubicación privilegiada del Parque Solidaridad dentro de la colonia Miguel Hidalgo.

El polígono de intervención cuenta con tan solo 1.56 m²/hab de espacio público. Esto significa que la existencia de un centro barrial tiene que aprovecharse al máximo. La ubicación del Parque Solidaridad y sus dimensiones dotan a los habitantes inmediatos de 4.4 ha de áreas verdes y deportivas que actualmente están siendo desperdiciadas por el nulo mantenimiento y la ocupación de grupos excluyentes de la comunidad en general. Cualquier intervención en el sitio deberá explotar su centralidad y facilitar los flujos peatonales a través de él, en vez de que los usuarios continúen rodeándolo, con el objetivo de mejorar las condiciones actuales de movilidad en el centro de barrio. Por otro lado, se cuenta ya con un programa deportivo; se le debe dar mantenimiento para fomentar su uso. Finalmente, habrá que introducir alguna actividad relevante que funcione como contrapeso del deporte, tanto en usos como en ubicación, a modo de promover la ocupación de otras áreas del espacio público.

3. Tláhuac, pueblo originario, sede de tradiciones y cultura de carácter lacustre y actual hogar de grupos como la Unión de Colonias Populares.

El Parque Solidaridad pertenece a la alcaldía de Tláhuac, que conserva celosamente su tradición y cultura, religiosa y lacustre. Esto permite pensar en el replanteamiento de los usos y costumbres actuales dentro del polígono local, dirigidos a la delincuencia y adquiridos durante los últimos 30 años. La intervención debe considerar la necesidad de la población de la zona por tener un espacio que genere pertenencia y carácter dentro de una ciudad de más de 20 millones de habitantes. La condición especial de habitar sobre el lago, el vínculo estrecho con el agua, debe ser el

tema a través del cual se creen hitos de identidad para una de las zonas más olvidadas de la urbe. Adicionalmente, será importante que la intervención considere a los grupos sociales y políticos, como la Unión de Colonias Populares (UCP), que han trabajado por dotar de servicios y vivienda a la comunidad que actualmente habita en el polígono local.

4. Ambiente gubernamental favorable para la realización de proyectos hídricos sustentables.

Tanto el gobierno de la alcaldía de Tláhuac, como el gobierno de la Ciudad de México, tienen una agenda y programas convergentes con la conceptualización de un hidroparque, mediante la agenda de captación de agua de lluvia impulsada por la Sedema de la CDMX y mediante el programa de Puntos de Innovación, Libertad, Arte, Educación y Saberes (PILARES) del gobierno de la ciudad. La ubicación central de el Parque Solidaridad lo hace idóneo para convertirse en uno de los PILARES.

Asimismo, el proyecto tiene potencial para enlazarse con los programas de SECTEI relacionados con medidas de aseguramiento hídrico de la ciudad y proyectos de agricultura sustentable, así como con el programa "Sembrando Parques" de la Secretaría de Obras y Servicios, de reciente publicación.

Por último, existe una alineación de instrumentos jurídicos con base a los cuales se debe impulsar el proyecto, como son: la Ley de Educación Física y Deporte (Arts. 43 y 64) y la Ley de Alcaldías (Arts. 35 y 42).

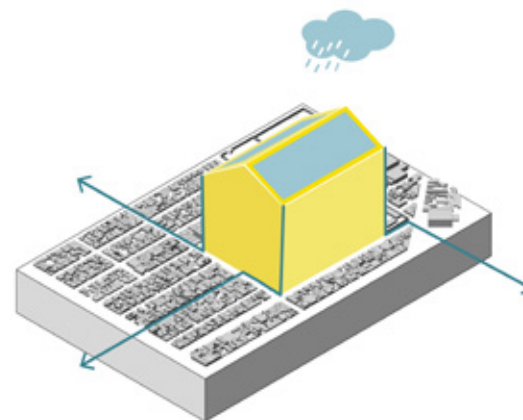
VIII.3 Estrategias

La sección a continuación consiste en la presentación de una serie de directrices que surgen a partir de la identificación de la problemática y de su vinculación con los potenciales del Parque Solidaridad. Estas estrategias pretenden lograr que la intervención en el lugar funcione para resolver los problemas detectados en el polígono de intervención, mitigar gran parte de los problemas en el polígono local y ser ejemplo de acciones posibles ante los problemas del polígono regional.

Como las estrategias surgen también de un análisis cuidadoso de los potenciales actuales del lugar, se generan nuevas posibilidades para el polígono de intervención, asegurando su vínculo estrecho con las condiciones del sitio.

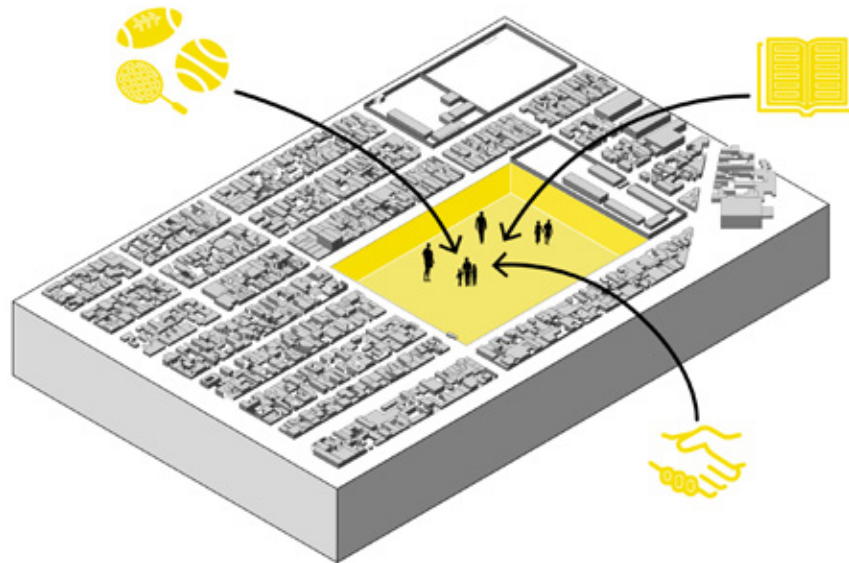
1. Mitigar las vulnerabilidades en la zona introduciendo estrategias alternas para manejo del agua y espacios de albergue para los habitantes en caso de situaciones de caos.

- **Captar 4,800 m³ de agua pluvial** al año (12,340 l/día) a través de un sistema que garantice la menor contaminación posible del líquido y evite que entre en contacto con el suelo. Esta acción disminuirá la extracción de agua del acuífero.
- **Dotar** de agua pluvial filtrada y potabilizada a los habitantes del lugar a través de una **cisterna pública** que garantice la seguridad del líquido y lo haga accesible a la comunidad.
- **Construir 10,800 m²** de espacios para el desarrollo de actividades cotidianas de deporte y recreación; estos, ante situaciones caóticas como un sismo, podrán fungir como **albergue** para la comunidad.
- **Infiltrar** de manera natural **4,200 m³ al año** de agua pluvial a través del terreno al mejorar las condiciones actuales del paisaje.
- **Sembrar entre 70 y 100 árboles** endémicos o altamente adaptados a las condiciones de la CDMX, que sustituyan y multipliquen a los que actualmente están en condiciones de ser removidos. Esta acción tiene beneficios directos como una mejora en el paisaje de la zona, captación del carbono ayudando a mitigar los efectos de la contaminación y conservación de la humedad ambiental, entre otros.



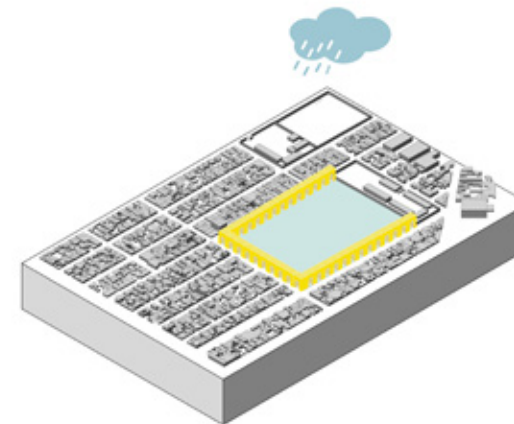
2. Promover la seguridad dentro del espacio público al facilitar el acceso y uso del mismo por los distintos grupos que integran a la comunidad.

- **Retirar** la barda que hace inaccesible el espacio público en la mayor parte de su perímetro.
- **Introducir** una cisterna/pozo de agua que haga accesible el líquido a la población donde actualmente está el quiosco, de tal manera que se active para la comunidad entera una de las zonas del parque que actualmente carece de actividades y fomenta la inseguridad.
- **Construir 10,800 m² de espacios** para la realización de actividades recreativas y deportivas; al tener un costo mínimo, estas garantizarán el **mantenimiento del espacio público** para que sea utilizado por toda la comunidad.



3. Introducir un hito arquitectónico en el espacio público que dote de identidad a los habitantes de la zona.

- **Crear** una arcada perimetral de 6,000 m² que sustituya el enrejado, facilite el acceso por todos los lados, permita la circulación a cubierto y albergue espacios para la comunidad.
- **Transformar** el actual quiosco en una cisterna icónica que almacene y distribuya el agua pluvial filtrada, generando un punto de reunión para la comunidad en el centro del espacio público.
- **Mejorar** las condiciones del espacio abierto removiendo la vegetación que bloquea las vistas, las especies enfermas y en mal estado, e introduciendo entre 70 y 100 nuevos árboles con los beneficios que se enuncian en el apartado 1 de la página anterior. Asimismo, se plantean espacios para un huerto urbano que permitan el uso sano de este lugar al introducir una actividad para los adultos mayores, quienes normalmente tienen tiempo durante las mañanas y las tardes, logrando el uso continuo del espacio. Los productos podrán ser vendidos dentro del parque los fines de semana con beneficios económicos que podrán invertirse en el mantenimiento del propio huerto.



VIII.4 Programa arquitectónico

El programa arquitectónico determina en específico la manera en la que espacialmente se materializan las estrategias. Es el resultado del análisis presentado a lo largo del documento y la solución concreta, arquitectónica y de diseño urbano, para mitigar los problemas enunciados en el capítulo VI.

La manera en que se muestra hace referencia a la problemática que resuelve, las oportunidades que considera y las estrategias que materializa. Las estrategias y el programa son los antecedentes del proyecto de diseño conceptual.

1. Infraestructura para la mitigación de las vulnerabilidades hídricas y geológicas del lugar.

- Arcada perimetral abierta para captación de agua pluvial: 6,000m²
- Albergue cubierto cerrado
- Albergue cubierto abierto
- Pila/cisterna de agua pluvial filtrada: 170 m³
- Sistema de conducción y filtración de agua pluvial

2. Programa deportivo y recreativo.

- Cancha de fútbol soccer: 1,481 m²
914 m²
- Skatepark: 921 m²
- Juegos infantiles: 400 m²
- Gimnasio al aire libre: 1,440 m²
- Canchas multiusos (3): 825 m
- Trotapista: 4,788 m²
- Andadores: 3,152 m²
- Huerto urbano: 15 m²
- Administración:

3. Imagen arquitectónica y urbana.

- Centro de desarrollo comunitario: 1,100 m²
 - Salón de la tercera edad
 - Talleres de oficios
 - Aula para ciberescuela
 - Aula de capacitación
- Mural para grafiti en muro secundaria: 200 m²
- Ampliación de banquetta perimetral: 3,680 m²
- Áreas arborizadas: 16,600 m²
- Arcada perimetral: 6,000 m²
- Pila/cisterna central: 170 m³

Fuente: Taller Capital

IX. Proyecto conceptual

IX.1 Memoria descriptiva	334
IX.2 Planta de conjunto	340
IX.3 Diagramas conceptuales	344
IX.4 Secciones	348
IX.5 Imágenes objetivo	354



IX.1 Memoria descriptiva

El Parque Solidaridad, ubicado en la colonia Miguel Hidalgo dentro de la alcaldía de Tláhuac, está caracterizado por formar parte de un contexto complejo. Según se ha descrito de manera detallada en los capítulos anteriores, el medio ambiente ha sido drásticamente transformado. De haber sido una zona lacustre, hoy es un tejido urbano de densidad media donde el agua ya no tiene cabida. Actualmente, la disponibilidad es de 126 l/hab/día. Dadas las condiciones del suelo, el crecimiento de una vegetación abundante es difícil. El contexto urbano, por su parte, está definido por una traza reticular regular, con usos de suelo mayormente de vivienda con comercio en planta baja, y autoconstrucciones de entre dos y tres niveles. El Parque se localiza en un centro de barrio integrado por un mercado, dos escuelas, la iglesia, una cancha de fútbol y dos espacios públicos, todos ellos con escaso mantenimiento. Adicionalmente, el hecho de que esté bardeado dificulta la accesibilidad y la movilidad peatonal en la zona. En cuanto al contexto socioeconómico, la mayor parte de la población vive en la marginación, con salarios de entre 2,000 y 6,000 pesos mensuales (106 a 319 dólares estadounidenses).¹ Aprovechando esta condición, durante los últimos años, han aparecido grupos delictivos ligados al narcotráfico, esparciendo un ambiente de inseguridad y convirtiendo la ilegalidad en parte de la identidad de la zona. Dicha situación ha frenado la posibilidad de que esta área cree y fortalezca una identidad cultural ligada al sitio, capaz de amalgamar a la población bajo una serie de usos, costumbres e imaginarios que le permitan tener presencia y definir el carácter de la Ciudad de México contemporánea.

El radio de influencia que cubre el Parque Solidaridad, según lo define la Secretaría de Desarrollo Social (Sedesol), es de 670 m. En él, habitan 38,555 personas. La propuesta de intervención planteada en este documento abona a la solución de la problemática detectada en la zona, descrita a detalle en el capítulo VI, resumida en el capítulo VIII.1 y sintetizada como sigue:

1. Vulnerabilidad geológica e hídrica, producto de la transformación lacustre de la zona, la excesiva extracción de agua del acuífero, la sismicidad y el cambio climático.
2. Inseguridad en el polígono local favorecida por el poco mantenimiento y la falta de espacio público.
3. Carencia de identidad y arraigo al lugar por parte de quienes lo habitan.

¹ El tipo de cambio se valoró en 1 dólar = 18.8321 pesos mexicanos. Cambió para el 22 de abril de 2019.

Asimismo, el proyecto parte de la inclusión de las oportunidades que actualmente existen en el lugar, detalladas en el capítulo VIII.2:

1. Precipitación pluvial de 700 mm/año como fuente de agua para riego y consumo.
2. Ubicación privilegiada dentro de la Colonia Miguel Hidalgo, favoreciendo la transformación del parque en uno de los PILARES parte de la política pública para espacios abiertos del gobierno de la CDMX.
3. Tláhuac, pueblo originario, sede de tradiciones y cultura de carácter lacustre y actual hogar de grupos como la Unión de Colonias Populares.

Problemática y oportunidades generan las estrategias para el Parque Solidaridad, también detalladas en el capítulo VIII.3:

1. Mitigar las vulnerabilidades en la zona introduciendo estrategias alternas para manejo del agua y espacios de albergue para los habitantes en caso de situaciones de caos.
2. Promover la seguridad dentro del espacio público al facilitar el acceso y uso del mismo por los distintos grupos que integran a la comunidad.
3. Introducir un hito arquitectónico en el espacio público que dote de identidad a los habitantes de la zona.

Como consecuencia del desarrollo de las estrategias surge el programa arquitectónico, la solución concreta a los problemas detectados. El eje fundamental del proyecto consiste en mitigar la escasez de agua a la vez que se forja identidad y arraigo en la colonia Miguel Hidalgo, una de las más olvidadas de la Ciudad de México. A través de la introducción de elementos físicos, se plantea la transformación en el uso del espacio; se propone el Parque de Lluvia Solidaridad.

La virtud del proyecto arquitectónico consiste en introducir el menor número de elementos para resolver el mayor número de problemas. En el caso del Parque de Lluvia Solidaridad, se ha encontrado una solución virtuosa en cuanto a arquitectura se refiere: con la construcción de una arcada perimetral y una pila de agua en la parte central del espacio, se mitigan gran parte de las complejidades que envuelven al sitio. Adicionalmente, se incorporan elementos secundarios que fortalecen el concepto principal.

1. Arcada perimetral.

El proyecto mitiga la vulnerabilidad hídrica, producto de la transformación lacustre de la zona, la excesiva extracción de agua y la sismicidad. Dadas las condiciones geológicas y edafológicas del Parque Solidaridad, es imposible pensar en la infiltración natural de agua. El subsuelo lacustre, en cambio, es propicio para la retención de agua pluvial. En este sentido, se plantea que la conversión del espacio en un captador y almacenador de agua pluvial para su posterior reúso, así como para satisfacer las necesidades vitales y prácticas de los habitantes de la zona. Se propone instalar una arcada perimetral con una superficie cubierta de 5,630 m². A través de este techo, será posible captar 4,800 m³/año (13,150 l/día), mismos que se pueden almacenar en una cisterna al centro del espacio público.

Adicionalmente, la arcada cumplirá con otras funciones esenciales:

- Sustituye la reja perimetral y consigue que el espacio público sea accesible por los tres costados, antes bardeados, sin desdibujar el límite del Parque. De esta manera, se favorecen las circulaciones peatonales a través del área, permitiendo que las personas accedan por cualquier sitio y no necesariamente por los tres únicos accesos habilitados al día de hoy. Este cambio también impactará en las calles circundantes con mayor flujo peatonal y facilitará los recorridos hacia el centro de barrio (escuelas, mercado, iglesia).
- El espacio público será más fácilmente ocupado puesto que la arcada permite un andador cubierto por el que la gente puede transitar o permanecer. Según diversas teorías de diseño urbano, como la de Jane Jacobs o la de Jan Gehl, se pondrán los ojos en la calle, habitándola y disminuyendo así la inseguridad.
- La parte norte de la arcada estará formada por una doble bóveda. El cuerpo colindante con la barda de la escuela, también al norte, contendrá tanto servicios, como sanitarios públicos, así como una serie de salones para uso de la comunidad; ahí podrán desenvolverse las actividades cotidianas de educación, fomento a la cultura y el deporte, yoga, jazzercise, zumba, o aquellas que la comunidad pueda gestionar. El área será de 6,000 m². Una característica importante es que este espacio podrá ser habilitado como albergue en caso de desastres naturales proveyendo espacios y servicios básicos para 1,200 damnificados.

La arcada se construirá con elementos prefabricados de concreto armado con la forma de las medias cañas utilizadas para construir las tuberías del drenaje. Estas se montarán sobre columnas, también de concreto armado, y formarán bóvedas de cañón corrido. Dichos cuerpos requerirán de juntas constructivas cada 10 m para facilitar el movimiento vertical y horizontal de la construcción, haciéndola

resiliente a los sismos. La elección de este sistema constructivo tiene que ver con la velocidad de ejecución, en primer lugar, y con un tema de imagen. Se propone que los elementos de infraestructura que normalmente se ubican bajo tierra se lleven a la superficie; seguirán funcionando como infraestructura, pero ahora auxiliarán en la mitigación de otros tantos problemas de índole ambiental, social, urbana y cultural. Así se promueve la imagen del agua en la ciudad, trascendiendo las tradicionales fuentes de ornato.

2. Pila/cisterna.

El agua recolectada a través de las cubiertas de la arcada perimetral será conducida a través de una tubería subterránea y una serie de filtros, hacia una pila ubicada en la parte central del Parque, en sustitución del actual quiosco. Esta pila/cisterna tendrá la capacidad de almacenar 170 m³ de agua. El líquido guardado servirá para satisfacer las necesidades de agua potable y otras tantas que se requieren a lo largo del día; 6,575 hab/día en promedio podrán beber 2 litros diarios de agua pluvial filtrada y potabilizada durante la época de lluvias. Los usuarios podrán disminuir su gasto diario por compra de garrafones de agua potable, así como disminuir el consumo de la red de agua potable.

La ubicación de la pila en la parte central del Parque Solidaridad, en sustitución del quiosco, además promueve otro tipo de dinámicas. Este espacio actualmente está ocupado por algunos grupos que lo utilizan de manera privativa. Al colocar el agua en el centro, se promueve el uso del espacio por la comunidad entera. Entre los proyectos análogos, es posible identificar construcciones que hacen del agua un elemento de identidad. En este sentido, el Parque de Lluvia Solidaridad propone restituir en Tláhuac el elemento que le da significado a su nombre:² el agua.

3. Mejoramiento de la zona deportiva.

Al norte del predio, se ubica la zona deportiva. El proyecto considera darle mantenimiento, por ser la de mayor uso, y propone la recuperación del skatepark, una de las canchas de fútbol soccer, tres canchas multiusos, el gimnasio al aire libre y la zona de juegos infantiles.

² “Lugar de excrecencias acuáticas donde están los hombres de conocimiento supremo”, de acuerdo con el análisis consignado en “Significado de Tláhuac (topónimo)”, Espejo de Tláhuac (blog), 18 de enero de 2016.

4. Parque.

El área ubicada al interior de la arcada fomentará las funciones del espacio público como sitio de recreación, cultura y cuidado al medio ambiente. Se plantea una mejora de la arborización del lugar, removiendo especies enfermas y sustituyéndolas por aquellas endémicas y propicias para la zona; se estiman entre 70 y 100 árboles nuevos. Las especies serán definidas en el proyecto ejecutivo, sin embargo, se deberá dar prioridad a la vegetación endémica o altamente adaptada a la Ciudad de México. La arborización adecuada permite espacios de sombra y facilita el uso del espacio público. Adicionalmente, promueve la generación de oxígeno y ayuda a mantener la humedad ambiental. Como complemento, se prevee un área de huerto urbano de 3,150 m² que introduzca actividades nuevas en la zona sur del parque. Estos proyectos han cosechado éxito, sobre todo con la población de edad avanzada, en zonas parecidas de la alcaldía de Iztapalapa (el camellón ubicado sobre el Eje 6 y Av. de las Torres).

Se contempla una trotapista de 825 m al interior del parque, paralela a la arcada perimetral. De esta manera, se motivan los recorridos por todo el perímetro en busca del uso total del espacio, a la vez que se promueve el deporte. Finalmente, se dará mantenimiento a las áreas de estar y se mejorarán 825 m de andadores para facilitar los cruces diagonales, acortando las distancias entre la zona urbana residencial y el centro de barrio (escuelas, mercado, iglesia, área deportiva). Lo principal será favorecer el acceso de la población al centro del espacio, donde estará ubicada la pila/cisterna.

Nuevamente, el agua aparece como un elemento de identidad en una ciudad donde se han hecho enormes esfuerzos por desaparecerla. A través de proyectos como el Parque de Lluvia Solidaridad, se pretende mitigar la escasez y con ello apoyar la cohesión social y el arraigo.

No se trata de llevar el agua de manera artificial al centro del espacio público, sino de hacerla disponible según la naturaleza lo permita. En este sentido, la comunidad será más consciente de su cuidado durante las distintas épocas del año: abundancia durante las lluvias y escasez en época de estiaje. Este proyecto plantea que el espacio público, además de funcionar como una infraestructura para el manejo sustentable del recurso, pueda volverse un hito de identidad, promotor de la cultura del agua.

IX.2 Planta de conjunto

ESTADO ACTUAL



Centro comunitario:

Se ubica al sur del polígono en una pequeña construcción de concreto, rodeado por una reja que impide el contacto directo con los usuarios.



Casa de la tercera edad:

A un costado del centro comunitario, está conformada por un pequeño cuarto de concreto con techo de lámina (100 m2). Hoy se encuentra en funcionamiento con una afluencia regular por las mañanas.



Trotapista:

Hay tramos de la trotapista aislados entre ellos en los lados largos del Parque; esta desconexión impide un recorrido continuo, lo cual produce inconformidad en los corredores.



Áreas verdes:

La mayor parte de las áreas verdes del Parque Solidaridad se encuentran en deterioro y con una notable falta de mantenimiento.



Quiosco:

El quiosco, localizado en el centro, funciona como punto de reunión para la comunidad, a pesar del uso indebido de cierto sector de la población.



Banquetas:

La banqueta que rodea al polígono es de dimensiones variables; en la zona noroeste, su ancho es mínimo y el recorrido se encuentra interrumpido por diversos obstáculos, mientras que en otros tramos las dimensiones son aceptables.



Zonas deterioradas:

Diversas zonas del parque presentan un gran deterioro y se han transformado en áreas de concentración de basura y desechos.



Canchas de basquetbol:

Las canchas de basquetbol se encuentran en un estado aceptable; son utilizadas frecuentemente a lo largo del día por los habitantes de la zona.



Área de juegos infantiles:

Esta área se conserva en muy buen estado, gracias a una reciente renovación del mobiliario. Es usada continuamente por diversos grupos de personas.



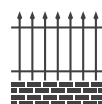
Cancha de fútbol:

El parque cuenta con una cancha de pasto sintético en la zona norte del polígono, en medio del área deportiva. Tiene renovación y mantenimiento recientes. Además del uso libre que le dan los usuarios, se imparten clases de fútbol en ella.



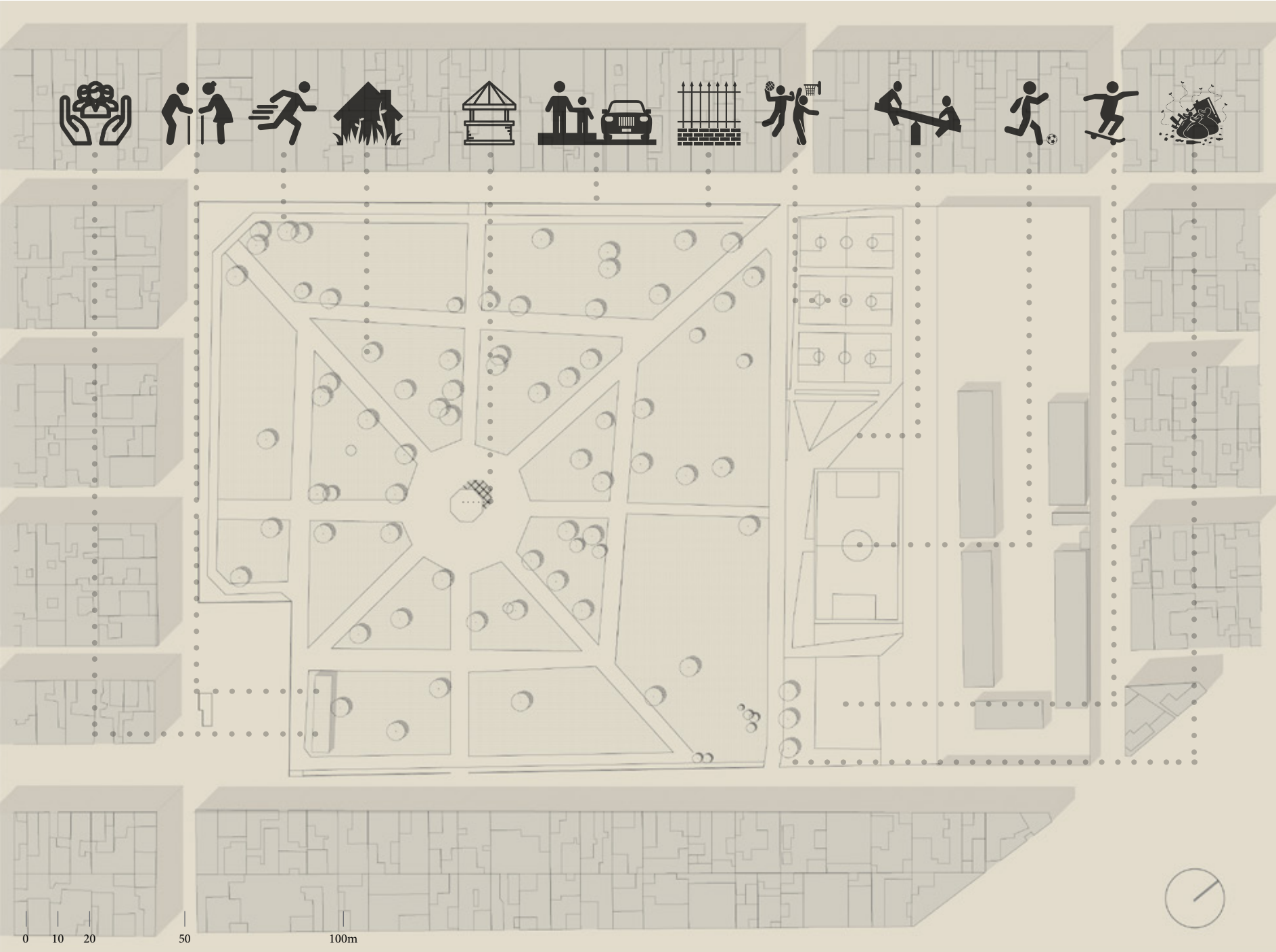
Skatepark:

Esta zona presenta gran deterioro y abandono.



Barrera:

La reja a lo largo de todo el perímetro del Parque crea una barrera que impide el libre tránsito de los peatones. Debido a esto, se crean zonas de conflicto en el área colindante, tanto al interior como al exterior del polígono.



Planta de conjunto

PROPUESTA CONCEPTUAL



Centro de desarrollo comunitario:

Se propone una arcada perimetral que funcione como andador cubierto y como albergue cuando sea necesario. Los 5,630 m² de la arcada tienen la capacidad de albergar a 1,200 personas. En cuanto al centro de desarrollo comunitario, este se ubicará en el lado norte del parque y estará compuesto por siete salones de usos múltiples con diferentes áreas.



Cubierta para la captación de agua pluvial:

El área cubierta de la arcada perimetral captará el agua pluvial que caiga sobre ella y la redireccionará a la pila de agua ubicada en el centro del parque para su almacenamiento. La arcada perimetral tiene la capacidad de captar 4,800 m³ de agua de lluvia al año. Esto equivale a tener 13,150 litros por día.



Trotapista:

Se plantea un circuito continuo y sin interrupciones que recorra el largo de la arcada: 825 m lineales de trotapista.



Áreas verdes:

Se mejorará la arborización del lugar, remplazando especies enfermas y deterioradas, así como sembrando entre 70 y 100 árboles nuevos. El área total de las áreas verdes con las que contará el Parque será de 16,656 m² (sin contar los huertos urbanos).



Pila de agua:

Este elemento servirá para almacenar y dotar a la población del líquido recolectado por las cubiertas del parque. Se busca que esta estructura se convierta en un hito entre la población; su capacidad será de 170 m³.



Huerto urbano:

El huerto de 3,152 m² funcionará como un espacio de cohesión entre los habitantes de la zona. La intención es que se apropien no solo del huerto, sino del parque entero.



Área deportiva:

Se mantendrá el área deportiva (7,500 m²) en su ubicación actual debido a su funcionamiento óptimo; solo se realizarán mejoras de mantenimiento. Se mantendrán las cuatro canchas existentes.



Área de juegos infantiles:

El área de juegos infantiles se conservará en su ubicación actual debido a su correcto funcionamiento; únicamente habrá mejoras de mantenimiento y diseño: 921 m² de juegos infantiles.



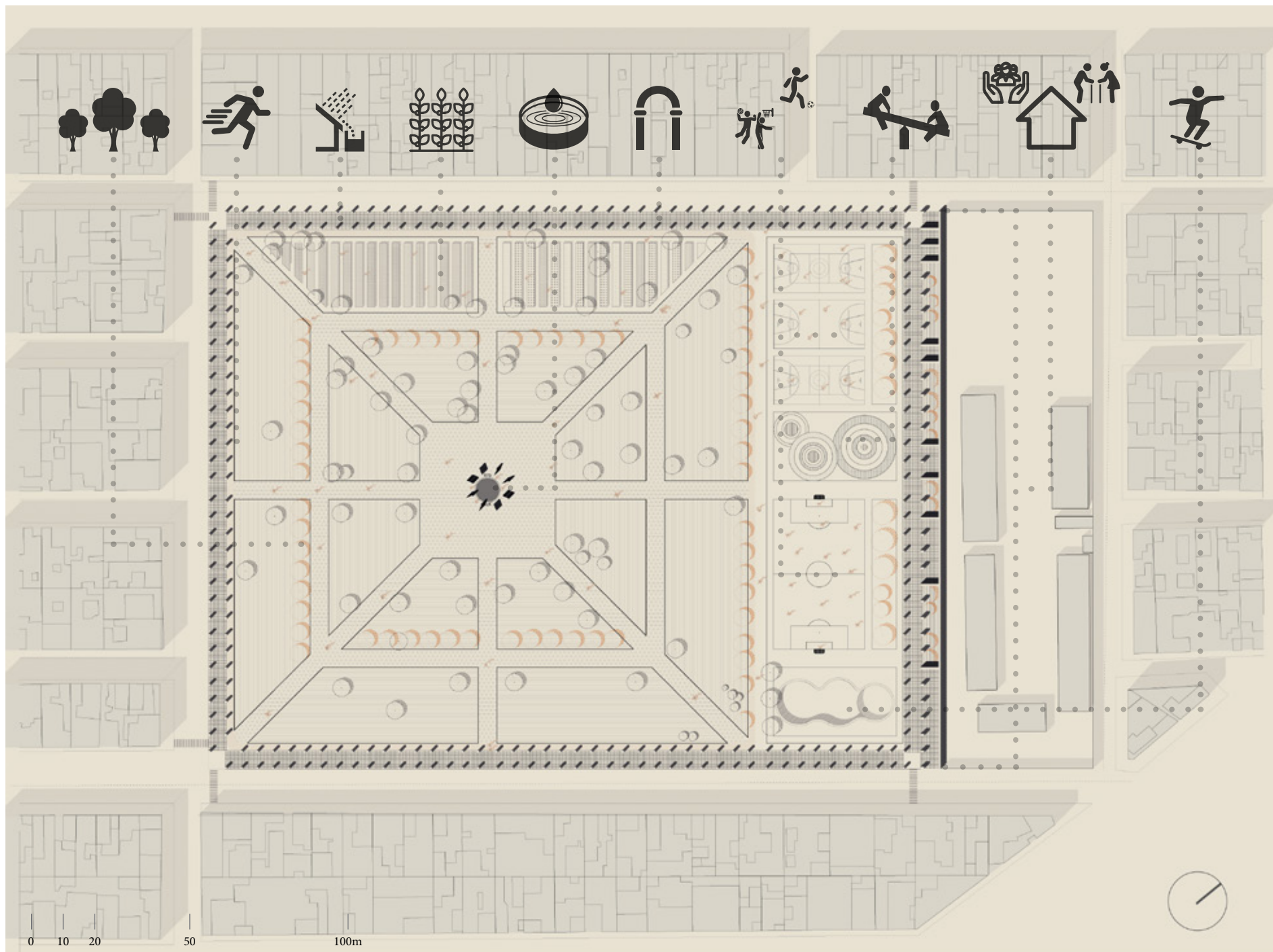
Salones de usos múltiples:

El área norte de la arcada servirá para albergar siete salones, cuatro patios y baños públicos para uso de la comunidad. Tanto el centro comunitario como la casa de la tercera edad se reubicarán dentro de esta zona (ver apartado VIII.4 para conocer el uso propuesto de los salones y sus respectivas áreas).



Skatepark:

Se realizará una remodelación de la esquina nororiente para procurar un mayor uso de la comunidad. Un skatepark de 914 m² puede ser un detonador de apropiaciones positivas del espacio por parte de los usuarios jóvenes.

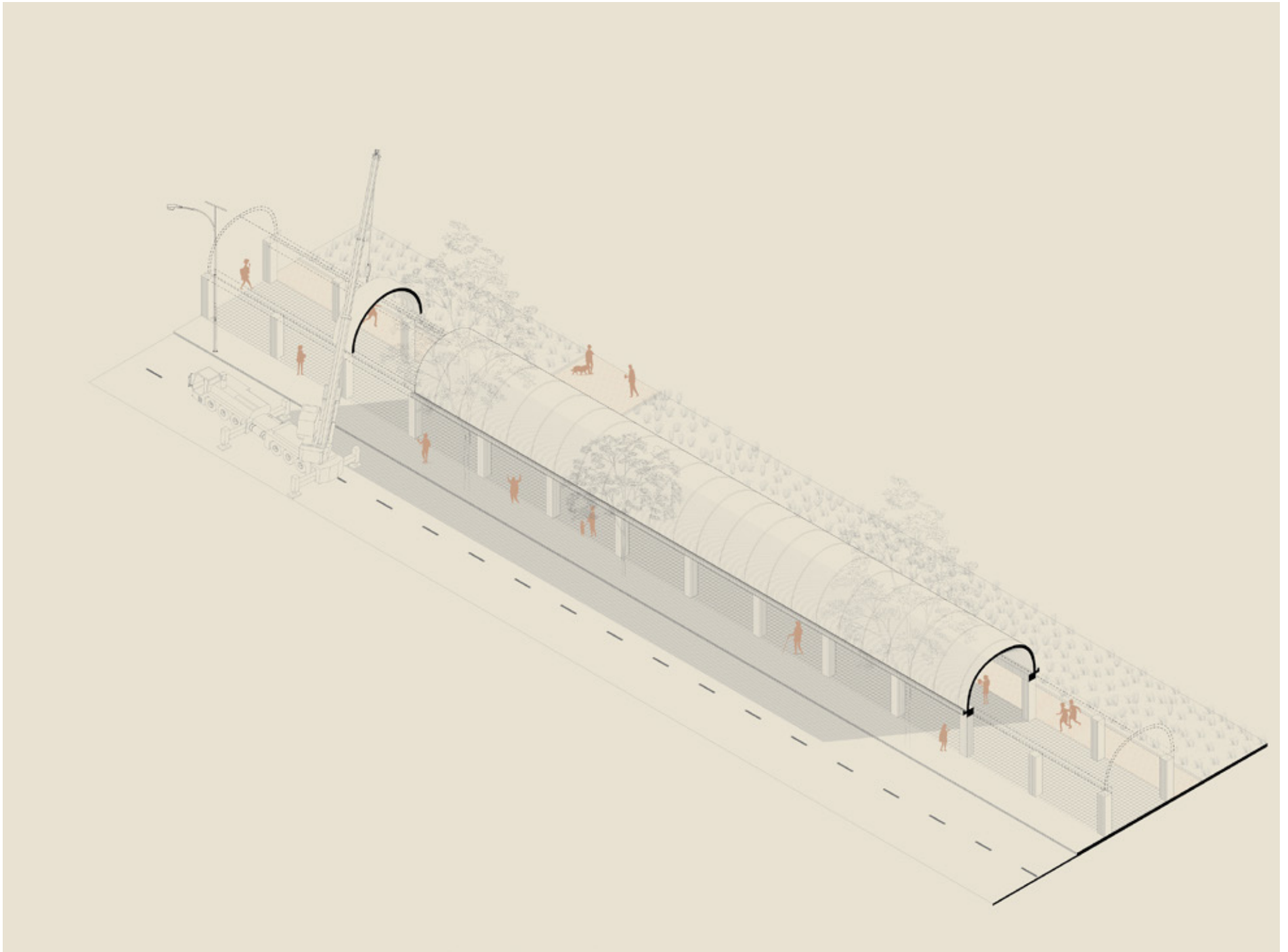


IX.3 Diagramas conceptuales

SISTEMA CONSTRUCTIVO Y MONTAJE

La arcada perimetral se materializa a partir de elementos de concreto prefabricado, también utilizados para construir tuberías subterráneas, los cuales pueden ser trans-portados con grúas y colocados en sitio sobre columnas de concreto armado.

Esta estructura será la encargada de la capta-ción de agua pluvial y, con ayuda de canales prefabricados de concreto colocados a los costados de la cubierta, redirigirá el líquido hacia el centro del parque.



Diagramas

MANEJO SOSTENIBLE DEL AGUA

El sistema de cubierta para la arcada perimetral será el encargado de la captación de 4,800 m³ de agua de lluvia al año, los cuales serán almacenados en una cisterna de 170 m³ ubicada al centro del parque. Los usuarios podrán acceder al líquido por medio de una pila de agua (13,150 litros al día para 6,575 habitantes, tomando en cuenta un consumo de 2 l/hab). La ubicación de la pila de agua busca impulsar el uso y la ocupación de la zona por parte de la población.

Adicionalmente, se plantea un proyecto de arborización con especies endémicas y siembra de nuevos elementos, así como el retiro de especies enfermas o en decadencia.



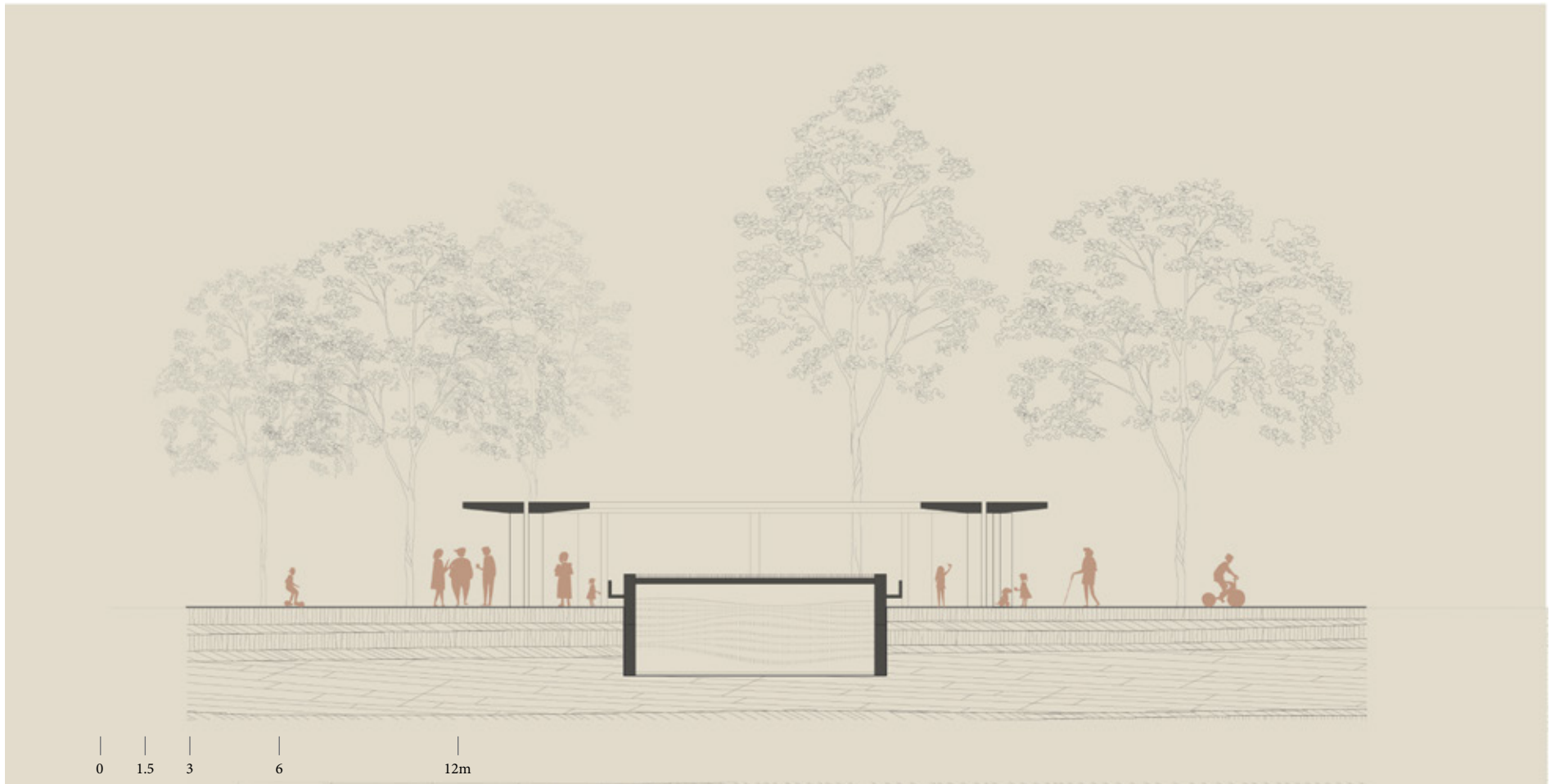
IX.4 Secciones

Sección longitudinal

Utilizando los mismos elementos prefabricados para la construcción de la arcada perimetral, se propone la edificación de la cisterna/pila de agua en el centro del parque. Este elemento estará conformado por un grupo de piezas bajo y sobre el nivel de piso, las cuales servirán para el almacenamiento y la distribución directa del agua captada por las cubiertas. Un elemento secundario en forma de canal ayudará a que los usuarios obtengan el líquido (6,575 habitantes beneficiados, considerando un consumo de 2 l/hab). Con una planta circular, los habitantes de la zona podrán obtener agua en todas las direcciones.

Además, se propone un elemento junto a la pila formado por una cubierta, soportada por un grupo de cartelas de concreto, para brindar permeabilidad entre la pila y el parque.

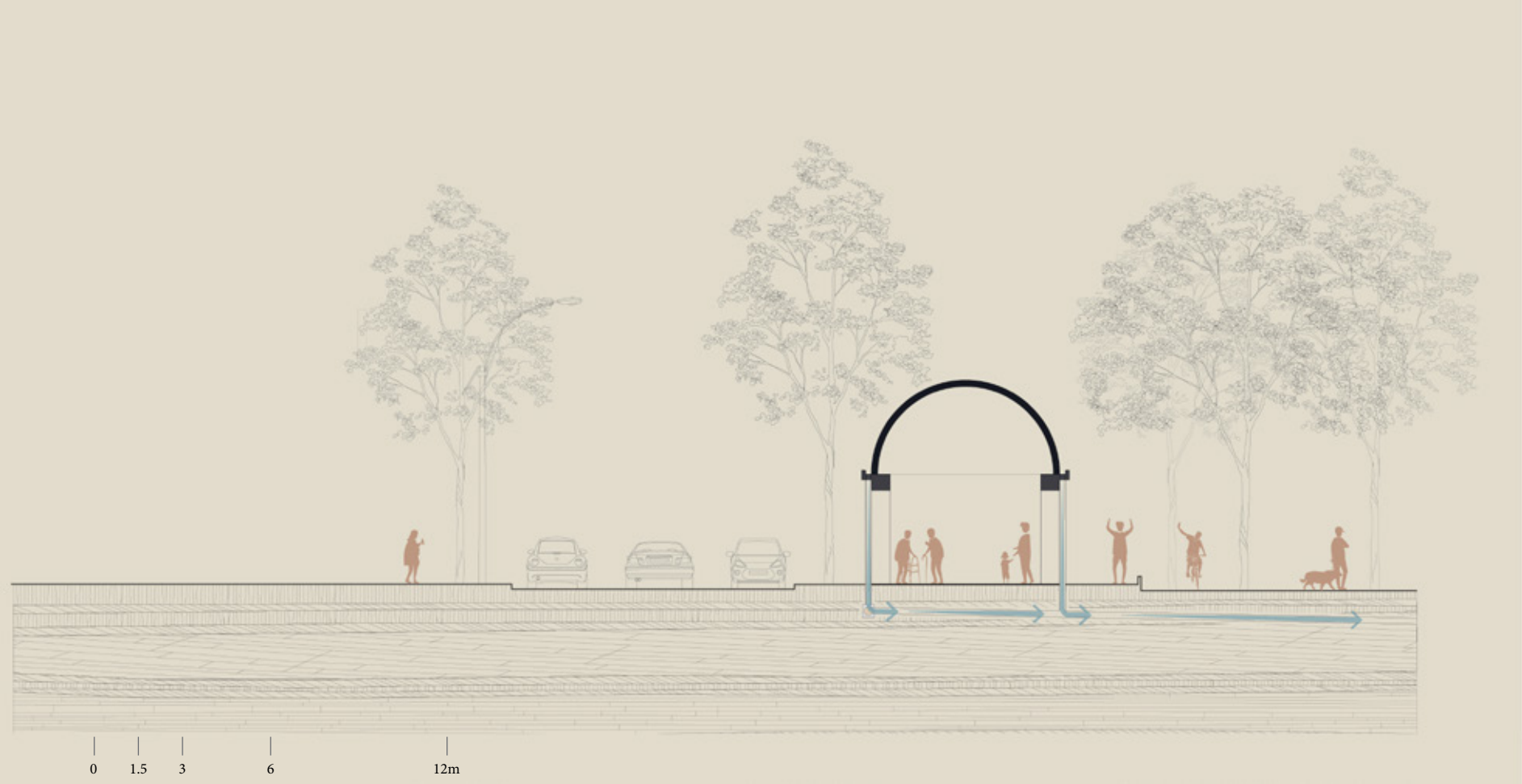
PILA DE AGUA - CISTERNA



Sección tipo **RELACIÓN CALLE - ARCADA - PARQUE**

La arcada perimetral permitirá una conexión directa con la zona, sin barreras físicas de por medio. Los habitantes de la zona podrán acceder al parque desde cualquier punto y generar diversos recorridos. El remplazar una reja o barrera (tanto física como visual) por una arcada cubierta y permeable, contribuirá a mejorar la seguridad del parque, ya que se eliminarían espacios residuales que son de fácil apropiación por grupos delictivos.

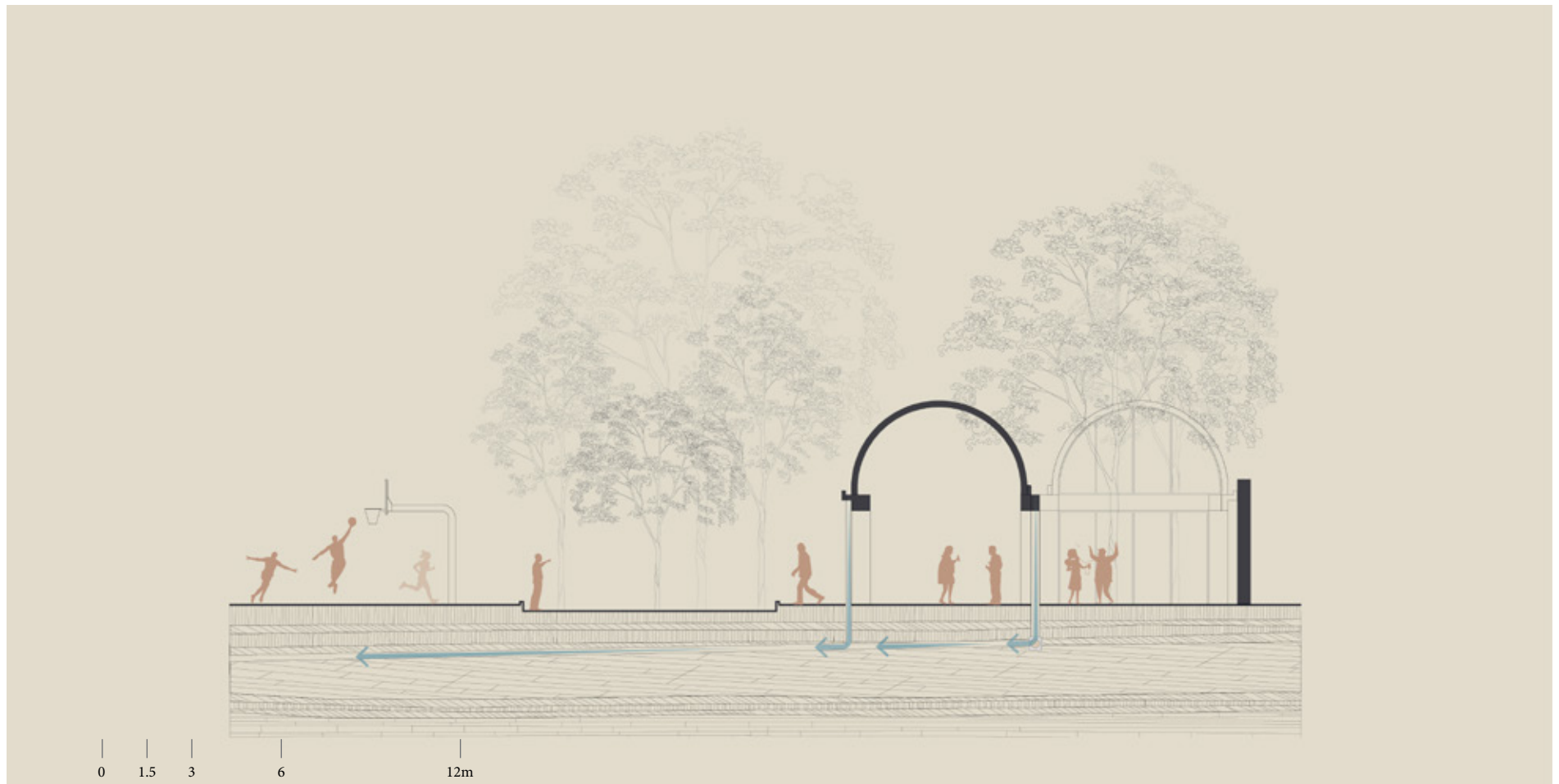
La cubierta de la arcada permitirá la captación y recolección de agua de lluvia (4,800 m³ de agua pluvial al año), la cual se canalizará al centro del parque por medio de tubos y filtros subterráneos. Además, la cubierta brindará a los usuarios refugio ante las lluvias y proporcionará nuevos espacios para la práctica de diversas actividades.



Sección tipo **RELACIÓN PARQUE - ARCADA - SALONES - PATIOS**

En el lado norte, se ubicarán las siete aulas multiusos. Dos servirán para reubicar a la actual casa de la tercera edad, así como al centro comunitario. La configuración de salones y patios permitirá que se puedan realizar actividades tanto dentro como fuera de las aulas, beneficiando así a los futuros usuarios. De igual manera, la combinación de salones con patios permitirá que los espacios interiores tengan iluminación y ventilación naturales.

Los 6 m de ancho de la arcada perimetral permitirán que la entrada y la salida de los usuarios de las aulas no obstruya el flujo de las personas que transitan por ella; esta dimensión propuesta es suficiente para lograrlo.



IX.5 Imágenes objetivo



Estado actual

Fotografía del estado actual del Parque Solidaridad

Fotografía: Taller Capital



Propuesta

Imagen objetivo
Fuente: Taller Capital

Parque de Lluvia Solidaridad



Estado actual

Fotografía del estado actual del Parque Solidaridad

Fotografía: Taller Capital



Propuesta

Imagen objetivo
Fuente: Taller Capital

Parque de Lluvia Solidaridad



Estado actual

Fotografía del estado actual del Parque Solidaridad

Fotografía: Taller Capital



Propuesta

Imagen objetivo
Fuente: Taller Capital

Parque de Lluvia Solidaridad



Estado actual

Fotografía del estado actual del Parque Solidaridad

Fotografía: Taller Capital



Propuesta

Imagen objetivo
Fuente: Taller Capital

Parque de Lluvia Solidaridad



Vista aérea del Parque Solidaridad
Fotografía: Taller Capital

X. Beneficio de la conceptualización en la subcuenca de Xochimilco

X.1 Resumen de la problemática de la Subcuenca

364

X.2 Beneficios del hidroparque

365

X.3 Hacia una política de transición hídrica

368



X.1 Resumen de la problemática de la Subcuenca

Desde el punto de vista hídrico, la Subcuenca de Xochimilco es un territorio marcado por su pasado lacustre. En la actualidad, su zona de conservación más importante es el Área Natural Protegida de Xochimilco, Milpa Alta y Tláhuac, pues la llanura formada en los antiguos territorios del Lago de Xochimilco hoy en día se encuentra densamente poblada, gracias a la expulsión del agua de escorrentía y de lluvia mediante un vasto sistema de drenaje.

De acuerdo con el análisis de la Subcuenca de Xochimilco contenido en el presente texto, esto significa que cada segundo perdemos voluminosos recursos hídricos de agua de lluvia traídos por la naturaleza a más de 2 mil metros de altura, calculados entre 16 y 21 m³ sobre segundo, expulsados gracias a la colosal infraestructura de drenaje construida desde hace siglos y cuya columna vertebral son el Gran Canal de Desagüe y el Sistema de Drenaje Profundo y, próximamente, el Túnel Emisor Oriente, que desembocan en la cuenca de Tula, Estado de Hidalgo. Asimismo, mediante esta infraestructura se vierten 50 m³ por segundo de aguas residuales y solamente se tratan el 10% de estas aguas. En suma, perdemos más de 70 m³ de recursos hídricos cada segundo.

Desafortunadamente, esta pérdida de recursos se da en un contexto de crisis hídrica tanto en la Ciudad de México como en la Subcuenca de Xochimilco que alberga 4.5 millones de habitantes, es decir, el 50% de la población capitalina. En la actualidad, los servicios hidráulicos en alcaldías como Coyoacán, Iztapalapa, Xochimilco y Tlalpan presentan deficiencias considerables.

Se trata de un problema circular, inducido por la conformación de un sistema hidráulico que opera gracias a la transferencia de agua desde fuentes lejanas y mediante la sobreexplotación de los acuíferos locales que se encuentran impedidos de recuperarse debido a la urbanización de las zonas de recarga. Así, se produce una depresión del terreno y se generan afectaciones tanto a la infraestructura urbana como a las propias redes primarias y secundarias, tuberías, túneles y colectores que conforman el sistema hidráulico, ocasionando ruptura de tuberías y contrapendientes. Debido a esto, los gobiernos locales han optado por cambiar el material de las tuberías por uno más resistente y flexible; sin embargo, esto no significa que dicha infraestructura quede exenta de daños ocasionados por los efectos geológicos de la extracción desmedida de agua de los acuíferos locales.

Por si fuera poco, la Subcuenca de Xochimilco afronta problemas sociales de envergadura, relacionados con el proceso de urbanización acelerada y, por ende, sin planificación, dando por resultado serios problemas de movilidad motorizada y peatonal, asentamientos humanos expuestos a riesgos geológicos –hundimientos, fracturamientos, agrietamientos, caída de rocas o deslizamientos–, y de inundaciones, baja disponibilidad de espacio público, recreativo y de deporte en las demarcaciones de Iztapalapa, Tláhuac y Xochimilco y abandono de los existentes. Asimismo, esta desorganización urbana constituye un ambiente propicio para la comisión de delitos de alto impacto¹; no es casualidad que, en la actualidad, las demarcaciones antes señaladas hayan cobrado importancia mediática en términos de delitos graves². Esto se traduce en tránsitos inseguros y espacios públicos acaparados por grupos de interés.

X.2 Beneficios del hidroparque

La necesidad de sistemas hídricos urbanos con un mayor balance entre su infraestructura hidráulica y su infraestructura sustentable no se plantea como un deber ser sino como una tarea urgente para la Ciudad de México, debido a la sobreexplotación de los acuíferos, la dependencia de fuentes externas, la vulnerabilidad del sistema hidráulico, así como el impacto del cambio climático sobre la demanda de agua y la capacidad de suministro de fuentes externas como el Sistema Cutzamala³.

Ante este panorama, la conceptualización de hidroparque propuesta reporta el beneficio de adaptarse a la problemática hídrica a escala de Subcuenca, regional y local, proponiendo una maximización de recursos disponibles como el agua de lluvia o de cuerpos lacustres, en lugar de su conducción desde fuentes lejanas o a partir de la sobreexplotación de los acuíferos locales, uso, expulsión y, finalmente, pérdida en los sistemas de drenaje que desembocan a kilómetros de distancia.

Empero, si bien es cierto que el centro del modelo de hidroparques es el componente hídrico-sustentable, también reporta toda una variedad de beneficios en aquellos

¹ Para la “teoría de la desorganización urbana”, la estructura y características de los vecindarios producto de procesos de urbanización específicos, son fundamentales para explicar el grado de control social y el crimen en dichos espacios, partiendo del supuesto de que este último no se distribuye aleatoriamente. “Con ello ofrecen ‘una especificación de los efectos de las características de los vecindarios en la capacidad y habilidad de los residentes de la comunidad en implementar y mantener normas públicas’ y sus efectos en la mayor o menor presencia del delito en áreas de la ciudad”. Sobre esto véase Jaramillo, María Cecilia y Mario Pavel Díaz (2017) “Línea verde: una estrategia de prevención comunitaria del delito” en Margarita Camarena Luhrs (2017) *Aprender de las Ciudades*. México, Posgrado de Urbanismo, p. 178.

² Cynthia Peralta. “Estas son las colonias más violentas de Iztapalapa, Xochimilco, Milpa Alta y Tláhuac” Chilango, 24 de enero de 2019. URL: <https://www.chilango.com/noticias/reportajes/colonias-mas-peligrosas-de-iztapalapa/>

³ Se estima que los efectos del cambio climático incrementarán la demanda de agua en la Ciudad de México debido a la prolongación de la temporada de sequías y, al mismo tiempo, impactarán en la capacidad de captación de agua del Sistema Cutzamala, reduciéndola entre un 10 y 17%. Banco Mundial (2015). *Cutzamala: Diagnóstico integral*, México. CONAGUA - WB.

polígonos donde su infraestructura es desarrollada, tales como revitalización de espacios públicos abandonados, incremento de los niveles de resiliencia social, promoción de la participación ciudadana, de la apropiación comunitaria del espacio público y de la identidad sociocultural así como reducción de los niveles de percepción de inseguridad y de criminalidad.

A lo largo del presente estudio, se pueden apreciar los beneficios hídricos del Parque de Lluvia Solidaridad pues, en primer lugar, se trata de una conceptualización con la capacidad de poner a disposición de cerca de 6,575 personas hasta 2 litros de agua de lluvia filtrada y potabilizada al día y durante la temporada de lluvias, es decir, agua apta para consumo humano, sin depender de las redes hidráulicas de suministro. Asimismo, los sistemas de captación de esta conceptualización evitarán que hasta 4,800 m³ de agua de lluvia se pierdan en los sistemas de drenaje. Estamos hablando de una capacidad de captación cuatro veces mayor al volumen promedio anual de agua encharcada en el polígono local, que es de mil 134 m³.⁴

Esto último constituye una función que, por sí misma, incrementará los niveles de resiliencia social en un polígono local expuesto a niveles muy altos de peligro de inundación. De igual forma, el Parque de Lluvia Solidaridad tiene el potencial de ofrecer hasta 8 mil 500 raciones de un mínimo vital de agua potable (20 lt) ante una emergencia, gracias a la capacidad de su pila/cisterna de almacenar 170 m³ de agua; esto resulta importante en atención de la compleja situación que afrontó el polígono local ante el sismo del 19 de septiembre de 2017 -el cual ocasionó interrupción del suministro debido a los daños en las redes primarias y secundarias así como dificultades en el acceso de carros cisterna debido a los severos daños en vialidades-, y ante los megacortes debido a reparaciones en las redes del principal sistema de suministro, el Sistema Cutzamala⁵. A esto se añade la posibilidad de que los casi 6 m² de arcada perimetral del Parque de Lluvia puedan ser adaptados como centro de refugio para albergar hasta a mil 200 víctimas de desastre.

De igual manera, el hidroparque propuesto constituye un proyecto de revitalización del Parque Solidaridad, gracias a la plantación de 70 a 100 árboles nuevos y la construcción de 10 mil 800 metros cuadrados de instalaciones recreativas y deportivas, manteniendo aquellas instalaciones que permiten el desarrollo de las actividades deportivas existentes en la actualidad, y añadiendo otras que promuevan la agricultura sustentable mediante huertos urbanos, la cultura de captación de agua de lluvia y

⁴ SACMEX (2019), óp. cit.

⁵ Redacción. “Estas son las colonias que se quedarán sin agua por el #Megacorte en la CDMX”, Nación 3,2,1, 30 de octubre de 2018. URL: <https://www.nacion321.com/ciudadanos/4-alcaldias-de-la-cdmx-se-quedaran-sin-agua-vives-en-una-de-ellas>

diversos talleres comunitarios. Estos esfuerzos coinciden con los del gobierno de la ciudad a través del programa PILARES y de impulso a la agricultura sustentable promovido desde la Secretaría de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación. Esta serie de acciones tendrán un impacto tangible en la percepción de inseguridad del espacio público así como en los niveles de criminalidad en los barrios y vialidades más próximas, gracias a que la eliminación de la barrera artificial del Parque y un incremento en el número de sus usuarios provocado por la revitalización de sus instalaciones, aumentará el número de observadores de la dinámica local, inhibiendo la reunión de agentes delictivos cuyo ambiente propicio son espacios aislados y cerrados.

Asimismo, el desarrollo de la conceptualización implica reactivar la participación ciudadana, la apropiación comunitaria del espacio público y el fortalecimiento de los lazos comunitarios de identidad. El proyecto de hidroparque parte del supuesto de que la integración de los actores endógenos es fundamental en el diseño, supervisión y sostenibilidad de este tipo de proyectos, en la medida en que la incorporación de sus demandas, perspectivas y participación permitirá que la conceptualización se ejecute de acuerdo con los lineamientos establecidos por los expertos en interacción con la comunidad y sus instalaciones se preserven con el paso del tiempo. En este sentido, hoy en día existe un ambiente marcado por la presencia latente de grupos con capacidad de coacción (uso ilegal de la fuerza) pero, también, grupos civiles y vecinales interesados en promover mejoras comunitarias.

Por último, es importante poner en relieve el beneficio en términos de adaptación al cambio climático que ofrece el Parque de Lluvia Solidaridad en la medida en que, por un lado, dotará al polígono local y a sus habitantes de una infraestructura suave capaz de adaptarse a la variabilidad de las precipitaciones inducidas por el cambio climático, cuyo efecto es el incremento de la frecuencia de lluvias torrenciales que provocan encharcamientos e inundaciones, y, por otro lado, ofrecerá recursos hídricos de calidad potable no sujetos a las fuentes externas de suministro como el Sistema Cutzamala, cuya disponibilidad de agua se verá reducida entre un 10 y un 17% debido al aumento de las temperaturas en los próximos veinte años.

El problema del agua en la Ciudad de México es altamente complejo y amplio. Es importante que los tomadores de decisiones consideren la necesidad de nuevos sistemas de transferencia de agua desde fuentes lejanas, que se lleven a cabo ambiciosos programas de reparación del alto nivel de fugas que presenta el sistema hidráulico, que se eleve la capacidad de tratamiento de aguas residuales mediante la instalación de plantas de tratamiento y que se mejore el desempeño de la administración del agua urbana.

X.3 Hacia una política de transición hídrica

Empero, también es preciso avanzar en el desarrollo de proyectos de infraestructura adscritos al enfoque sustentable emergente. Esto debido a los límites del enfoque hidráulico, resumidos en altos costos económicos, degradación medioambiental y oposición político-social a la construcción de las fuentes externas de suministro, deterioro relativamente acelerado de las redes hidráulicas y de drenaje debido a los hundimientos diferenciales ocasionados por la sobreexplotación de los acuíferos y reducción de la disponibilidad de agua ante los efectos del cambio climático en el futuro inmediato.

En este sentido, un beneficio fundamental del hidroparque propuesto para la Subcuenca de Xochimilco, radica en promover un cambio de paradigma entorno de la administración del agua urbana tanto en la Subcuenca de Xochimilco como en la Ciudad de México, planteando la necesidad de un modelo más equilibrado entre el enfoque hidráulico tradicional, basado en el desarrollo de infraestructura gris para la transferencia y expulsión de agua, y un enfoque sustentable emergente basado en los siguientes principios⁶:

1. **El agua de tormenta es un recurso**, no una molestia que debe desecharse lo más rápido posible; debe cosecharse para el abastecimiento de agua, infiltración de acuíferos, vías fluviales y la vegetación.
2. **Se debe de construir para administrar**, no para satisfacer la demanda: hay que aprovechar todas las opciones costo-efectivas antes de aumentar la capacidad de la infraestructura.
3. **La infraestructura hídrica es más que tuberías, metal y concreto**. Espacios públicos, parques y predios pueden desempeñar funciones hídricas relevantes al mismo tiempo que son utilizados como espacios de recreación, deporte, fortalecimiento de la participación social e identidad comunitaria, políticas de seguridad ciudadana, promoción del desarrollo económico, etcétera.
4. **El agua puede ser utilizada muchas veces**, llevándola en cascada de las necesidades de mayor calidad a las de menor calidad.
5. **Pequeño y descentralizado es posible y, con frecuencia, deseable**. Los sistemas de pequeña escala son efectivos y suelen ser más económicos.
6. **La colaboración consiste en involucramiento**, es decir, en sumar a otras agencias y al público en la búsqueda de soluciones efectivas y de beneficios múltiples.

⁶ Pahl-Wostl, Claudia, et al. (2006) "Paradigms in Water Management", Report of the New Water project for the European Commission, p. 9-10.

Si bien es cierto que la captación de agua de lluvia mediante el hidroparque no es la solución a todos nuestros problemas, también es cierto que no existe una solución unívoca a la crisis hídrica que afronta la Ciudad de México⁷ y, por ende, la Subcuenca de Xochimilco.

El problema es demasiado grande y, ante la serie de vicios característicos del sistema hidráulico de la Ciudad de México, los hidroparques constituyen una opción tangible y replicable en miles de espacios públicos con potencial dentro de la Subcuenca de Xochimilco. Una política pública más amplia de hidroparques, sumada al desarrollo de una infraestructura urbana sensible al agua así como a los recientes esfuerzos gubernamentales de captación de agua de lluvia en viviendas y de rescate de cuerpos de agua, podría aportar entre un 15 y 20% del agua necesaria para que la CDMX alcance un servicio en óptimas condiciones⁸.

Se trata de alternativas hídricas al alcance de los gobiernos y comunidades locales que, sumadas a los esfuerzos gubernamentales dirigidos hacia el mantenimiento y mejora de la infraestructura del sistema hidráulico de la ciudad -mediante los programas oficiales de reparación de fugas o de construcción de nuevas fuentes externas de suministro, por poner algunos ejemplos-, delinean un panorama de transición hídrica desde un sistema hidráulico que opera en medio de considerables vicios, fallas y desequilibrios ambientales, como el que tenemos actualmente, a otro cuya infraestructura es predominantemente hidráulica pero también cuenta con sistemas basados en el enfoque sustentable-emergente que, además de maximizar el aprovechamiento de los recursos hídricos disponibles, funcionan como detonantes del desarrollo social.

⁷ Perló, Manuel y Loreta Castro-Reguera (2018) La crisis del agua y la metrópoli: Alternativas para la Zona Metropolitana del Valle de México, México. Siglo XXI Editores – EAP CDMX.

⁸ Asamblea Legislativa del Distrito Federal (2016) “Comparecencia del Director General del Sistema de Aguas de la Ciudad de México”, Comisión de Gestión Integral de Aguas de la Ciudad de México, 24 de octubre de 2016. México, VII Legislatura, Segundo año de ejercicio.



Vista aérea del Parque Solidaridad
Fotografía: Taller Capital

XI. Pasos a seguir para la puesta en marcha

XI.1 Estudios	372
XI.1.1 Estudio costo-beneficio	372
XI.1.2 Levantamiento topográfico	372
XI.1.3 Estudio hidrológico	372
XI.1.4 Diagnóstico y estudio fitosanitario	373
XI.1.5 Estudio edafológico	374
XI.1.6 Análisis y diagnóstico ambiental	375
XI.1.7 Estudio de mecánica de suelos	375
XI.2 Proyecto de socialización	376
XI.3 Anteproyecto	378
XI.4 Proyecto ejecutivo	378
XI.5 Plan de gestión y manejo del parque	378
XI.6 Estudio de impacto ambiental	378
XI.7 Infraestructura	379
XI.8 Espacio público	379
XI.8.1 Parques, plazas y jardines	379
XI.8.2 Movilidad (proyecto de calles completas)	380
XI.9 Arquitectura (edificaciones)	382
XI.10 Pasos a seguir ante la condición sociopolítica y estrategias para la gestión del parque	384
XI.11 Inversión estimada	390

XI.1 Estudios

XI.1.1 Estudio costo-beneficio

XI.1.2 Levantamiento topográfico

1. Levantamiento planimétrico
2. Levantamiento altimétrico
3. Levantamiento de la poligonal de apoyo
4. Tablas de infraestructura existente
5. Levantamiento de mobiliario urbano y señalización
6. Levantamiento fotográfico
7. Levantamiento de la vegetación existente
8. Descripción de superficie y pendientes
9. Informe final

XI.1.3 Estudio hidrológico

1. Caracterización hidrológica de la zona de estudio
 - 1.1 Región hidrológica dentro del Valle de México y características fisiográficas
 - 1.2 Delimitación de cuenca de estudio en el contexto de la poligonal de intervención
2. Análisis de la cuenca de aportación
 - 2.1 Topografía para el estudio hidrológico
 - 2.2 Recopilación de información
 - 2.3 Precipitaciones máximas en 24 hrs
 - 2.4 Distribuciones de probabilidad
 - 2.5 Gastos de diseño
 - 2.6 Modelos lluvia-escurrimiento
 - 2.7 Riesgo de falla
3. Infraestructura hidráulica urbana
 - 3.1 Red de agua residual tratada
 - 3.2 Red de drenaje sanitario
 - 3.3 Vialidades y escurrimientos pluviales

4. Modelación hidrodinámica de la cuenca y diagnóstico
 - 4.1 Descripción del modelo
 - 4.2 Armado del modelo
 - 4.3 Resultados para periodos de retorno de 2 años, 10 años y 100 años
 - 4.4 Diagnóstico hidrológico y zonificación potencial
5. Propuesta de ingeniería conceptual de acciones
6. Conclusiones y recomendaciones

XI.1.4 Diagnóstico y estudio fitosanitario

- 1.- Elaboración de un catálogo de especies arbóreas y arbustivas para la reforestación del polígono del Parque Solidaridad
- 2.- Posterior al saneamiento, se requiere del monitoreo de la reforestación por lo menos durante tres años.
- 3.- Establecimiento de nuevas especies recomendadas en el catálogo o cuya presencia en el Deportivo sea mínima, pero demuestre una buena respuesta, para lo cual se utilizará el procedimiento de ensayo de especies (por lo menos tres años a partir de la plantación).

Contenido propuesto

1. Índice
2. Introducción
3. Antecedentes
4. Objetivos
 - 4.1. Objetivo general
 - 4.2. Objetivos específicos
5. Metodología
 - 5.1. Fase de planeación
 - 5.2. Criterios de medición
 - 5.3. Fase de ejecución

6. Desarrollo del informe
 - 6.1. Visitas al área de estudio
 - 6.2. Estado físico y fitosanitario actual de los ejemplares arbóreos
7. Resultados
8. Conclusiones
9. Bibliografía
10. Anexos

XI.1.5 Estudio edafológico

Muestreo de suelos y análisis de laboratorio

Evaluación de las funciones de los suelos:

- a) Velocidad de infiltración en los diferentes suelos
- b) Tiempo de saturación del suelo

El suelo como componente del ciclo hídrico

El suelo como medio de retención de humedad

El suelo como medio de infiltración en lluvias torrenciales

Informe técnico:

- Antecedentes
- Metodología de evaluación
- Aptitud de los suelos para sostener vegetación
- Mapas: geomorfopedológico
- Formato de cédulas de evaluación en campo
- Cédulas de campo
- Cédulas de gabinete

XI.1.6 Análisis y diagnóstico ambiental

1. Metodología de evaluación
2. Formato de cédula de evaluación en campo
3. Cédulas de campo
4. Cédulas de gabinete
5. Informe técnico
 - a. Descripción y diagnóstico de factores abióticos
 - b. Descripción y diagnóstico de los factores bióticos
 - c. Conclusiones y recomendaciones
 - d. Información consultada

XI.1.7 Estudio de mecánica de suelos

1. Introducción
2. Objetivo
3. Normatividad y lineamientos
4. Datos del proyecto
5. Geología de la región
6. Geología
7. Trabajos de campo
8. Bancos de materiales
9. Revisión de la seguridad del terreno de cimentación
10. Diseño de los pavimentos
11. Conclusiones
12. Recomendaciones generales
13. Recomendaciones particulares
14. Anexo (tablas, fotografías)

XI.2 Proyecto de socialización

1. Informe
2. Propiedad del inmueble
3. Antecedentes del área
4. Relación histórica de la situación jurídica de la tierra

1. Alcances

Los alcances del estudio de socialización deberán identificar a los actores clave de la zona de influencia de cada proyecto y realizar un diagnóstico participativo en donde se identifiquen claramente las necesidades y la problemática que guarda dicha zona.

2. Descripción de las actividades

Se deberán de llevar a cabo distintos talleres de participación ciudadana donde se identifique la problemática y las oportunidades del área a intervenir.

Se deberá entregar un informe ejecutivo donde se muestren los resultados recabados por los asistentes, sus inquietudes y prioridades.

3. Entregables

Informe de inicio

El consultor presentará un informe de inicio donde describa las directrices, métodos y criterios generales que aplicará para el desarrollo de las actividades del proyecto. Confirmará el personal humano que participará y elaborará un programa que muestre la duración de las etapas generales del proyecto.

- a) Configuración de equipos de trabajo
- b) Programación de actividades y logística general del proyecto
- c) Metodología y formatos
- d) Planteamiento del programa de trabajo

1^{er} informe de avances

El consultor deberá entregar un informe de los avances de las actividades, señalando con detalle los resultados parciales o definitivos alcanzados hasta el momento de la entrega. Este informe deberá incluir un resumen de la problemática encontrada, así como de las prioridades y necesidades detectadas, y un anexo fotográfico.

2^{do} informe de avances

El consultor deberá entregar un informe de los avances de las actividades, señalando con detalle los resultados parciales o definitivos alcanzados hasta el momento de la entrega.

Ambos informes deberán incluir una reseña por sesión, la cual deberá contar con la siguiente información:

- Fecha, hora y ubicación del taller impartido
- Descripción de las actividades desarrolladas
- Total de asistentes
- Lista de asistencia con contacto
- Evidencia fotográfica
- Descripción de los resultados obtenidos

Informe final

El consultor entregará un informe final al cual integrará de manera exhaustiva el diagnóstico integral de la información documental obtenida y los datos de campo levantados.

El informe final deberá estar acompañado de:

1) Resumen ejecutivo

El resumen ejecutivo consiste en la descripción de los objetivos y los alcances del estudio y de cada una de las actividades ejecutadas, la descripción de la metodología empleada, los insumos relevantes, identificando su fuente y nivel de confiabilidad, los resultados, las conclusiones y recomendaciones. Este documento deberá explicar cuáles eran las expectativas del estudio, así como los principales resultados del proceso llevado a cabo por el consultor, debiendo presentarse impreso (presentación en Power Point) y archivo electrónico.

2) Evidencia fotográfica por sesión

La evidencia fotográfica deberá de incluir fotografías de la participación en cada una de las sesiones y del material desarrollado, por ejemplo, planos, listado de oportunidades y prioridades, dibujos, imaginarios colectivos, etc.

XI.3 Anteproyecto

Para la elaboración del anteproyecto, se deberán desarrollar a mayor detalle lo planteado en la propuesta conceptual de edificaciones, plazas, parques, jardines y calles; así como el criterio de ingenierías necesarias para el correcto funcionamiento de los elementos a incorporar, como iluminación, instalación hidrosanitaria y pluvial. Contempla los siguientes alcances:

1. Planta de conjunto
2. Corte longitudinal y corte transversal
3. Criterio general de acabados
4. Criterio general de diseño de paisaje
5. Memoria descriptiva
6. Estimado paramétrico de inversión
7. Imagen objetivo / fotomontaje

XI.4 Proyecto ejecutivo

Para la elaboración del proyecto ejecutivo, se deberá considerar el desarrollo del proyecto arquitectónico de edificaciones, plazas, parques, jardines y calles; así como de ingenierías necesarias para el correcto funcionamiento de los elementos a incorporar, como estructura de pavimentos, estructura de áreas construidas, iluminación, instalación hidrosanitaria, pluvial y acceso a internet. Deberá conjuntar todos los planos y documentos que desarrollen a profundidad el proyecto de obra en todas sus fases.

XI.5 Plan de gestión y manejo del parque

XI.6 Estudio de impacto ambiental

XI.7 Infraestructura

Hidráulica y drenaje

Alumbrado público

Coordinación con Comité de Usuarios del Subsuelo de la Ciudad de México

XI.8 Espacio público

XI.8.1 Parques, plazas y jardines

1. Índice de planos
2. Planos de estado actual
3. Plano de trazo
4. Proyecto de demoliciones y retiros
5. Proyecto geométrico de trazo y nivelación
6. Arquitectónicos
 - 7.1. Planta de conjunto
 - 7.2. Plantas arquitectónicas generales
 - 7.3. Cortes generales
 - 7.4. Detalles generales
8. Proyecto de mobiliario urbano
9. Proyecto de vegetación
10. Proyecto de señalización (vertical, horizontal, dispositivos, semáforos)
11. Proyecto de iluminación y eléctrico
 - 11.1. Memoria técnica eléctrica e iluminación
 - 11.2. Proyecto de ingeniería eléctrica e iluminación
 - 11.3. Proyecto de acometida
12. Proyecto de ingeniería hidráulica, pluvial y sanitaria
 - 12.1. Memoria técnica hidráulica y sanitaria
 - 12.2. Proyecto de ingeniería para el manejo de agua pluvial
 - 12.3. Proyecto de infraestructura hidráulica paralela a infraestructura existente

- 13. Ingeniería de costos
 - 13.1. Catálogo de conceptos (con números generadores)
 - 13.2. Análisis de precios unitarios (con matrices)
 - 13.3. Explosión de insumos
 - 13.4. Programa de obra
 - 13.5. Presupuesto de obra
- 14. Memorias técnicas descriptivas
 - 14.1. Memoria arquitectónica
 - 14.2. Memoria de iluminación y eléctrica
 - 14.3. Memoria hidráulica-pluvial

XI.8.2 Movilidad (proyecto de calles completas)

“Las calles son la base de cualquier sistema de movilidad urbana. Además, son pilares para el desarrollo económico de las ciudades.” Por ello, los proyectos deben incluir modelos que faciliten la comprensión de la vocación de cada calle, considerando tanto su función de tránsito como de lugar de interacciones y otras actividades humanas.¹

- 1. Índice de planos
- 2. Planos de estado actual
- 3. Proyecto de demoliciones y retiros
- 4. Proyecto geométrico de trazo y nivelación
- 5. Arquitectónicos
 - 5.1. Planta de conjunto
 - 5.2. Plantas arquitectónicas generales
 - 5.3. Secciones de vialidad
 - 5.4. Detalles específicos

¹ *Manual de calles: diseño vial para ciudades mexicanas*, México: Sedatu, Banco Interamericano de Desarrollo, ITDP, Idom, Céntrico, 2018, documento en línea.

6. Proyecto de mobiliario urbano
7. Proyecto de vegetación
8. Proyecto de señalización (vertical, horizontal, dispositivos, semáforos)
9. Proyecto de iluminación y eléctrico
 - 9.1. Memoria técnica eléctrica y de iluminación
 - 9.2. Proyecto de ingeniería eléctrica y de iluminación
 - 9.3. Proyecto de acometida
10. Proyecto de ingeniería hidráulica, pluvial y sanitaria
 - 10.1. Memoria técnica hidráulica y sanitaria
 - 10.2. Proyecto de ingeniería para el manejo de agua pluvial
 - 10.3. Proyecto de infraestructura hidráulica paralela a infraestructura existente
11. Ingeniería de costos
 - 11.1. Catálogo de conceptos (con números generadores)
 - 11.2. Análisis de precios unitarios (con matrices)
 - 11.3. Explosión de insumos
 - 11.4. Programa de obra
 - 11.5. Presupuesto de obra
12. Memorias técnicas descriptivas
 - 12.1. Memoria arquitectónica
 - 12.2. Memoria de iluminación y eléctrica
 - 12.3. Memoria hidráulica-pluvial

XI.9 Arquitectura (edificaciones)

1. Índice de planos
2. Edificio + contexto
3. Planta de azotea
4. Plantas arquitectónicas
5. Secciones longitudinales y transversales
6. Fachadas
7. Cortes por fachada
8. Planos de albañilerías
9. Planos de acabados
10. Planos de plafones proyectados
11. Detalles de baños
12. Detalles de cocina
13. Detalles de escaleras
14. Detalles de puertas
15. Detalles de ventanas
16. Herrerías
17. Carpintería
18. Jardinería
19. Maqueta
20. Diseño y cálculo estructural
 - 20.1. Planos estructurales / cimentación / losas por nivel / detalles
 - 20.2. Memoria técnica estructural
21. Proyecto de iluminación y eléctrico
 - 21.1. Memoria técnica eléctrica y de iluminación
 - 21.2. Proyecto de ingeniería eléctrica y de iluminación
 - 21.3. Proyecto de acometida
22. Proyecto de ingeniería hidráulica, pluvial y sanitaria
 - 22.1. Memoria técnica hidráulica y sanitaria
 - 22.2. Proyecto de ingeniería para el manejo de agua pluvial
 - 22.3. Proyecto de infraestructura hidráulica paralela a infraestructura existente

23. Proyecto de instalaciones especiales: circuito cerrado de Televisión / aire acondicionado / protección contra incendios

23.1. Memoria técnica

23.2. Proyecto de ingeniería

24. Ingeniería de costos

24.1. Catálogo de conceptos (con números generadores)

24.2. Análisis de precios unitarios (con matrices)

24.3. Explosión de insumos

24.4. Programa de obra

24.5. Presupuesto de obra

25. Memorias técnicas descriptivas

25.1. Memoria arquitectónica

25.2. Memoria de iluminación y eléctrica

25.3. Memoria hidráulica-pluvial

XI.10 Pasos a seguir ante la condición sociopolítica y estrategias para la gestión del parque

Adicional al desarrollo de estudios preliminares, del ante-proyecto arquitectónico y del proyecto ejecutivo, es necesario hacer énfasis en comprender y aprovechar las condiciones sociopolíticas del contexto. Además, se deben empezar a pensar las distintas opciones para financiar el proyecto y para asegurar la gestión del mismo a futuro. El cuadro continuación explica las condiciones actuales y los recursos con los que se podría contar para, finalmente, proponer una serie de estrategias tanto en la cuestión sociopolítica como en lo referente a la obtención de fondos y preparación de un esquema de financiamiento del espacio una vez construido.

El proyecto busca generar una participación social real e integral, más allá de solo consultar a las comunidades o verlas únicamente como proveedores de información. El propósito también es involucrar a los actores locales en la conservación y gestión del hidroparque propuesto.

Se parte del supuesto de que los actores involucrados controlan el cambio del entorno y los actores externos (como los diseñadores urbanos) solo facilitan que el comportamiento de los actores internos permita la transformación hacia sistemas hídricos sustentables y resilientes. Asimismo, se reconoce en forma explícita la labor de aquellos que llevan años trabajando en pro del desarrollo de sus comunidades y se sostiene que “los programas o políticas exitosas son aquellas que delegan el poder y la responsabilidad a los actores endógenos”.¹

Por tales motivos, se plantea la incorporación de la participación social a partir de alcances definidos como “cambios en el comportamiento, las relaciones, actividades y/o acciones de las personas, los grupos y las organizaciones (socios) con los que un programa trabaja en forma directa”.²

¹ Sarah Earl, *et al.*, *Mapeo de alcances. Incorporando aprendizaje y reflexión en programas de desarrollo*, Cartago, Costa Rica: Libro Universitario Regional (LUR), Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (Canadá), 2002, p. 18.

² *Ibidem.*

MAPA DE ESTRATEGIAS POLÍTICO-SOCIALES (EPS).		
Alcance 1. Generar un ambiente político favorable para la construcción del Parque de Lluvia Solidaridad. EPS-1. Ganar aliados gubernamentales para impulsar el proyecto hídrico sustentable propuesto. <i>Actividades</i> Acercamiento ante instituciones que encabezan la gestión del parque solidaridad y ante legisladores locales. Vinculación del proyecto con fuentes de financiamiento: Programas de financiamiento “verdes” y de infraestructura sustentable desde organismos internacionales (CAF, BM); Fondos federales para el Desarrollo Municipal, con fuerte énfasis en proyectos hídricos (Fondo de Aportaciones para la Infraestructura Social). Programa de captación de agua de lluvia de la Ciudad de México, aprobado por el Congreso Local cada año. Socios potenciales: Organismos multilaterales de desarrollo; Federación (fondos federales); Jefatura de Gobierno de la CDMX – Secretaría del Medio Ambiente – SACMEX – Secretaría de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación (SECTEI); Diputados Locales de Tláhuac; Gobierno de la alcaldía de Tláhuac, Dirección General de Jurídica y Gobierno.	Alcance 2. Crear un entorno social favorable para la construcción del Parque de Lluvia Solidaridad. EPS-2. Generar una red de apoyo e impulso del proyecto hídrico sustentable propuesto. <i>Actividades</i> Socialización del proyecto con actores sociales, organizaciones de la sociedad civil, legisladores locales, cámaras empresariales, académicos, estudiantes y organizaciones de padres de familia cercanos a la zona de intervención. Incorporación de la perspectiva de la ciudadanía y los actores sociales en el diseño urbano y en el proyecto de intervención, a partir de la celebración de talleres participativos, grupos de enfoque y encuentros. Socios potenciales: Organizaciones urbano-populares; Organizaciones deportivas; Organizaciones de usuarios de actividades recreativas; Representantes vecinales; Concejales de la Alcaldía de Tláhuac; Representantes de instituciones de educación básica. Organizaciones de padres de familia;	Alcance 3. Sentar las bases para la conformación de una participación social real e integral. EPS-3. Incentivar la apropiación del nuevo espacio público por parte de los actores endógenos, en las distintas fases de implementación del proyecto. <i>Actividades</i> Instalación de un Comité de Supervisión de las obras con participación social, a fin de verificar que el proceso constructivo del proyecto siga los lineamientos del diseño ejecutivo, se rindan cuentas de los avances y se culmine la construcción del hidroparque. Institucionalización de la apropiación comunitaria del espacio público, a partir de mecanismos de gestión del hidroparque que integren en forma provechosa y real la participación social. Socios potenciales: Representantes del gobierno de la alcaldía y concejales de Tláhuac; Representantes vecinales; Representantes de organizaciones deportivas; Representantes de autoridades educativas. Organizaciones de padres de familia.

Mapa de estrategias político-sociales

Fuente: Taller Capital a partir del análisis del contexto sociopolítico

MAPA DE ACTORES CLAVE 1

TIPO DE ACTOR	ACTOR	ROL
GUBERNAMENTAL	JEFATURA DE GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MÉXICO A TRAVÉS DE: SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE (SEDEMA); SISTEMA DE AGUAS DE LA CIUDAD DE MÉXICO (SACMEX); SECRETARÍA DE OBRAS Y SERVICIOS (SOPS); SECRETARÍA DE EDUCACIÓN, CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN (SECTEI).	• Posible autorización de financiamiento público para la realización del Programa de obras del hidroparque. • Autorización de estudios de impacto ambiental y todos aquellos indispensables para la ejecución y puesta en marcha del hidroparque (SEDEMA). • Posible vinculación del hidroparque con el programa "Sembrando Parques: Recuperación de Parques y Espacios Públicos de la Ciudad de México" (SOPS), de reciente creación. • Incorporación a programa de Captación de Agua de Lluvia para manejo futuro de instalaciones del hidroparque (SEDEMA) y Aseguramiento Hídrico (SECTEI). • Opinión técnica sobre Diseño Ejecutivo del Parque de Lluvia Solidaridad (SACMEX). • Posible asignación de recursos para ejecución y manejo futuro del huerto urbano a través del programa de Agricultura Sostenible.
	CONGRESO DE LA CIUDAD DE MÉXICO: COMISIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DEL AGUA; LEGISLADORES LOCALES DE TLÁHUAC	• Posible financiamiento para la ejecución del programa de obras y manejo futuro de la conceptualización a través del Programa de Cosecha de Lluvia de la CDMX, aprobado por el Congreso Local.
	GOBIERNO DE LA ALCALDÍA DE TLÁHUAC: DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS Y DESARROLLO URBANO	• Respaldo gubernamental del hidroparque en la búsqueda de financiamiento para su ejecución y manejo futuro, a través de programas gubernamentales y recursos públicos locales, fondos federales, contratación de crédito ante instituciones nacionales u organismos internacionales. • Supervisión del proceso constructivo y manejo futuro del Parque de Lluvia Solidaridad. • Solicitar al gobierno central presencia de cuerpos de seguridad ciudadana, en caso de ser necesario, para la ejecución y mantenimiento futuro del proyecto.

Mapa de actores clave 1

Fuente: Taller Capital a partir de "governabilidad del agua" y "análisis del contexto sociopolítico" del presente texto

MAPA DE ACTORES CLAVE 2

TIPO DE ACTOR	ACTOR	ROL
FINANCIERO	BANCA MULTILATERAL DE DESARROLLO: BANCO DE DESARROLLO DE AMÉRICA LATINA (CAF); BANCO MUNDIAL; BANCA NACIONAL DE DESARROLLO: BANOBRAS: CRÉDITOS A ESTADOS Y MUNICIPIOS EN AGUA E INFRAESTRUCTURA SOCIAL; FONDO DE CAPITALIZACIÓN E INVERSIÓN DEL SECTOR RURAL: FONDOS DE INVERSIÓN DE CAPITAL EN AGRONEGOCIOS; FONDO NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA (FONADIN) – FINANCIAMIENTO DE PROYECTOS EN AGUA Y MEDIO AMBIENTE; PRESUPUESTO DE EGRESOS DE LA FEDERACIÓN. FONDO DE APORTACIONES PARA LA INFRAESTRUCTURA SOCIAL (RAMO 33): CONGRESO DE LA CIUDAD DE MÉXICO, PRESUPUESTO DE EGRESOS;	• Autorización de programas de financiamiento para las distintas fases de implementación del proyecto (Véase apartado XI.12).

Mapa de actores clave 2

Fuente: Taller Capital a partir de BANOBRAS (2019). "Proyectos México: Oportunidades de Inversión". Disponible en internet, consultado el 1 de junio de 2019 y análisis del contexto

MAPA DE ACTORES CLAVE 3

TIPO DE ACTOR	ACTOR	ROL
SOCIALES- VECINALES	AGRUPACIONES REDES-VECINALES Y DE USUARIOS DEL PARQUE. ORGANIZACIONES DEPORTIVAS	Se busca que los actores se integren en red de apoyo para la adopción de políticas sustentables desde el espacio público mediante: a) Intercambio de experiencias en gestión social y mejoramiento de espacios públicos; b) Asistencia a Talleres Participativos; c) Involucramiento en procesos de consulta; d) Asistencia a grupos de enfoque; e) Formalización de respaldo a la propuesta de hidroparque; Participación en un órgano de supervisión ciudadano que vigile el desarrollo del proyecto, desde su fase de proceso constructivo, pasando por su inauguración, hasta la gestión y buen funcionamiento de sus instalaciones.
	AGRUPACIONES URBANO-POPULARES	
	ORGANIZACIONES DE COMERCIANTES, PEQUEÑOS Y MEDIANOS EMPRESARIOS	
	ORGANIZACIONES DE AUTORIDADES ESCOLARES Y PADRES DE FAMILIA DE INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN BÁSICA.	

Mapa de actores clave 3

Fuente: Taller Capital a partir del "análisis del contexto sociopolítico" del presente texto

Pasos a seguir y tiempos de ejecución

Meses	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1 Socialización del proyecto																		
2 Estudios preliminares																		
3 Proyecto ejecutivo																		
4 Elaboración de plan de manejo																		
5 Licitación de obra																		
6 Construcción del proyecto																		

Pasos a seguir y tiempos de ejecución

Fuente: Taller Capital

XI.11 Inversión estimada

De acuerdo con las experiencias anteriores de este equipo en el desarrollo de proyectos ejecutivos, se plantea que el costo aproximado para el desarrollo de los estudios y proyectos ejecutivos sea de 150,000 dólares (IVA incluido). Este monto está sujeto a ser sustentado con presupuestos puntuales realizados por los especialistas que desarrollarían cada uno de los componentes del estudio y proyecto.

La inversión estimada para el proyecto integral representa un monto aproximado de 3 millones 150 mil dólares (IVA incluido).

Se plantean 6 fases de implementación, mismas que pueden llevarse a cabo en 3 etapas:

- Etapa 1: fase 1.
- Etapa 2: fase 2, 3 y 4.
- Etapa 3: fase 5 y 6.

Fases de implementación*

Fase	Concepto	Inversión en pesos	USD
		mexicanos	
1	Estudios y proyectos ejecutivos	\$2,900,000.00	\$148,718
2	Saneamiento ambiental y mejoramiento de suelo	\$1,218,000.00	\$62,462
3	Obras de instalaciones	\$4,350,000.00	\$223,077
4	Obras de espacio público y equipamiento deportivo	\$11,600,000.00	\$594,872
5	Edificaciones	\$40,600,000.00	\$2,082,051
6	Campaña de comunicación (destinar porcentaje por etapa)	\$580,000.00	\$29,744
Inversión estimada		\$61,248,000.00	\$3,931,167

*Incluye IVA 16%

EJERCICIO DE INVERSIÓN ESTIMADA
Parque de Lluvia Solidaridad

Área del polígono de intervención: 4.58 ha

Fase	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Inversión en pesos mexicanos	Inversión en dólares* (USD)
1	Estudios y proyectos ejecutivos	lote	1	\$2,500,000.00	\$2,500,000.00	\$128,205
	Socialización del Proyecto					
	Estudios preliminares					
	Proyecto Ejecutivo					
	Elaboración de Plan de Manejo					
2	Saneamiento ambiental y mejoramiento de suelo	m2	21,000	\$50.00	\$1,050,000.00	\$53,846
	Acciones de poda y derribo de árboles muertos					
	Descompactación y mejoramiento del suelo					
3	Obras de instalaciones	m2	750	\$5,000.00	\$3,750,000.00	\$192,308
	Cisterna y pozo					
	Sistema de riego					
	Alumbrado público e iluminación de canchas					
4	Obras de espacio público y equipamiento deportivo	m2	10,000	\$1,000.00	\$10,000,000.00	\$512,821
	Kiosco					
	Estructura peatonal interna y plazas					
	Skate Park					
	Canchas de usos múltiples					
	Trotapista					
	Juegos infantiles					
	Mobiliario urbano y señalización					
	Forestación y jardinería					
5	Edificaciones	m2	5,000	\$7,000.00	\$35,000,000.00	\$1,794,872
	Arcada					
	Centro Cultural Aula de usos múltiples y baños					
	Casa de la 3a. Edad					
6	Campaña de comunicación	lote	1	\$500,000.00	\$500,000.00	\$25,641
	Desde la socialización, hasta el término de la obra					
Subtotal 1					\$52,800,000.00	\$2,579,487
IVA 16%					\$8,448,000.00	\$1,351,680
Inversión estimada					\$61,248,000.00	\$3,931,167

*Tipo de cambio \$19.5 pesos mexicanos = \$1 USD



Parque Solidaridad
Fotografía: Taller Capital

XII. Conclusiones



La Ciudad de México posiblemente es la ciudad contemporánea que ha transformado de manera más drástica su entorno natural. De haber sido una urbe asentada en un entorno lacustre, actualmente ya no quedan rastros de ese paisaje hídrico. Más aún, los 22 millones de personas que la habitan están sometidos a vivir constantemente una paradoja: escasez de agua potable y exceso de agua pluvial a través de inundaciones.

En la subcuenca de Xochimilco, ubicada al sur de la urbe, es posible ver hoy en día ese proceso de desecación. El antiguo lago del mismo nombre cada vez se contrae más para dar paso a planicies secas que, con el tiempo, permitirán que la ciudad informal las invada. Esta situación es el reflejo de la historia de los últimos 400 años y también representa la transformación radical del último vestigio del paisaje original de la Cuenca de México.

Este documento parte de la conciencia de los estragos que históricamente han causado al contexto ambiental de la Ciudad de México la desecación de los lagos, el agotamiento de los manantiales, la sobreexplotación de los acuíferos y el tamponamiento de las zonas de recarga con tejido urbano. Ahora, dichas acciones también están afectando la zona urbana, sus infraestructuras y equipamientos, y la vida cotidiana de los habitantes de la ciudad. Ante dichas problemáticas, se plantea un enfoque acotado y práctico, que entiende que las grandes infraestructuras hidráulicas necesitan de enormes presupuestos y de la alineación de múltiples intereses, por lo que resulta más complicado implementarlas. En cambio, proyectos de escala pequeña, implementación sencilla y beneficios concretos pueden dar resultados rápidos y fáciles de cuantificar. Esto es lo que denominamos acupunturas hidrourbanas.

Las **acupunturas hidrourbanas** se materializan a través de estrategias cuyo punto de partida es la comprensión del paisaje como infraestructura. Su enorme potencial yace en la posibilidad que tienen de sustentar procesos ambientales ecológicos dentro de los que destaca la gestión del agua residual y pluvial. Todo esto a través de la incorporación de tecnologías capaces de generar sistemas mixtos en los cuales se impulsan las capacidades de amortiguamiento del entorno natural para obtener mejores resultados en la gestión de los recursos. De esta manera y hablando específicamente del agua, son evidentes las facultades del paisaje para mitigar el estrés al que los sistemas tradicionales están sujetos constantemente: retención, absorción, infiltración, etc.

La conceptualización presentada en este documento muestra una de las posibilidades que tiene el paisaje para convertirse en el medio adecuado para sustentar los procesos de transformación del entorno físico y urbano de la manera más sustentable posible, al

mismo tiempo que sienta las bases para la viabilidad hídrica a largo plazo. El proyecto del Parque de Lluvia Solidaridad hace evidente que un lugar, actualmente subutilizado y abandonado, puede transformarse a partir del objetivo de una gestión paralela del agua.

La colonia Miguel Hidalgo en Tláhuac, caracterizada por un suelo altamente vulnerable a los movimientos telúricos, las inundaciones y las grietas desde el punto de vista ambiental; la falta de arraigo al sitio, la inseguridad y la proliferación de grupos de narcomenudeo, desde el punto de vista social y cultural; la poca disponibilidad de espacio público, la falta de lugares para hacer deporte y la deficiencia de vialidades y equipamiento, desde el punto de vista urbano; exige la implementación de estrategias rápidas y precisas.

El radio de influencia que cubre el Parque Solidaridad, según lo define la Secretaría de Desarrollo Social (Sedesol), es de 670 m. En él, habitan 38,555 personas. La propuesta de intervención planteada en este documento abona a la solución de la problemática detectada en la zona:

1. Vulnerabilidad hídrica, producto de la transformación lacustre de la zona, la excesiva extracción de agua y la sismicidad.
2. Inseguridad en el polígono local favorecida por el poco mantenimiento y la falta de espacio público.
3. Carencia de identidad y arraigo al lugar por parte de quienes lo habitan.

Asimismo, el proyecto parte de la inclusión de las oportunidades que actualmente existen en el lugar:

1. Precipitación pluvial de 700 mm/año como fuente de agua para riego y consumo.
2. Ubicación privilegiada dentro de la colonia Miguel Hidalgo y alta compatibilidad con el programa PILARES del gobierno de la CDMX.
3. Tláhuac, pueblo originario, sede de tradiciones y cultura de carácter lacustre y actual hogar de grupos como la Unión de Colonias Populares.

Problemática y oportunidades generan las estrategias para el Parque Solidaridad, también detalladas en el capítulo VIII.3:

1. Mitigar las vulnerabilidades en la zona introduciendo estrategias alternas para manejo del agua y espacios de albergue para los habitantes en caso de situaciones de caos.
2. Promover la seguridad dentro del espacio público al facilitar el acceso y uso del mismo por los distintos grupos que integran a la comunidad.
3. Introducir un hito arquitectónico en el espacio público que dote de identidad a los habitantes de la zona.

Como consecuencia del desarrollo de las estrategias surge el programa arquitectónico, la solución concreta a los problemas detectados. El eje fundamental del proyecto consiste en mitigar la escasez de agua a la vez que se forja identidad y arraigo en la colonia Miguel Hidalgo, una de las más olvidadas de la Ciudad de México. A través de la introducción de elementos físicos, se plantea la transformación en el uso del espacio; se propone el Parque de Lluvia Solidaridad.

El Parque de Lluvia Solidaridad consiste en la inclusión de una arcada perimetral que cubre un área de 5,565 m² capaz de captar 4,800 m³ de agua de lluvia al año. El líquido se filtrará y potabilizará para ser almacenado en una pila/cisterna ubicada al centro del espacio público y desde la cual los habitantes del lugar podrán abastecerse. Calculamos que será posible distribuir 13,150 l/día, lo que significa dotar de 2 litros diarios a 6,575 personas. Las áreas cubiertas servirán como andadores perimetrales para el libre tránsito entre calle y parque. También funcionarán, en el borde norte, como un centro comunitario y para albergar los espacios de servicios del lugar. No habrá más reja perimetral.

Adicionalmente a las estructuras para recolección de agua pluvial, la conceptualización contempla la potencialización de los espacios deportivos y el mejoramiento de las áreas verdes. La investigación recopilada en este documento señala la necesidad de dotar de actividades a la comunidad: huertos urbanos, centro comunitario, espacios deportivos, áreas verdes y dotación de agua potable. Estas especificaciones primordiales están contempladas dentro de la propuesta aquí presentada. La descripción completa del proyecto se puede ver en el capítulo IX.

Por supuesto, también hay que tomar en cuenta los beneficios a la subcuenca de Xochimilco, como parte del sistema de hidroparques que incluye el Centro Deportivo y Cultural San Gregorio Atlapulco y el Deportivo Canal Nacional, puente entre naturaleza y ciudad. Estos tres proyectos abordan una misma región defendiendo que, aunque el aporte sea pequeño, la imagen del agua en la Ciudad de México vuelva a ser visible. Contrario a una presencia ornamental, el Parque de Lluvia Solidaridad pone a disposición de la comunidad el recurso almacenado en época de lluvias y revela los procesos del agua en un entorno urbano.

Para que este sea un proyecto viable, es indispensable llevar a cabo una serie de acciones que, en síntesis, consideren un proyecto de socialización, un estudio costo-beneficio y la elaboración de diversos estudios en sitio (topografía, mecánica de suelos, hidrología, etc.) para posteriormente desarrollar un anteproyecto arquitectónico y un proyecto ejecutivo. Una vez entregado este último, se elabora un estudio de impacto ambiental y, con base en él, la autoridad emite la manifestación de impacto ambiental.

En paralelo, habrá que realizar una gestión con los actores involucrados en el proyecto. Los grupos de la comunidad, por un lado, serán atendidos mediante las labores de socialización, pero también habrá que convenir las obras a nivel gobierno local, tanto con la alcaldía como con las autoridades del Gobierno Central.

El agua, elemento distintivo del paisaje de esta zona de la ciudad, ha desaparecido paulatina-mente. Los habitantes del Tláhuac actual desconocen que viven sobre el lecho de un lago e ignoran que son víctimas de las consecuencias de su desecación. La introducción del agua en el corazón del espacio público provocará su uso y habitabilidad, además de compensar la necesidad de la población de acceder a este recurso. Más aún, a través de un elemento arquitectónico distintivo como la arcada perimetral, el Parque Solidaridad recobrará identidad y podrá convertirse en el punto de reunión característico de la colonia y sus alrededores.

Bibliografía

Marco teórico

Bélanger, Pierre, "Is Landscape Infrastructure?", *Is Landscape....? Essays on the Identity of Landscape*, Gareth Doherty y Charles Waldheim (eds.), Londres: Routledge, 2016.

Berrizbeitia, Anita. "The Amsterdam Bos: The Modern Public Park and the Construction of Collective Experience", *Recovering Landscape. Essays in Contemporary Landscape Architecture*, James Corner (ed.), Nueva York: Princeton Architectural Press, 1999.

Corner, James, *The Landscape Imagination. Collected Essays of James Corner, 1990-2010*, Nueva York: Princeton Architectural Press, 2014.

_____, *Recovering Landscape. Essays in Contemporary Landscape Architecture*, Nueva York: Princeton Architectural Press, 1999.

Giro, Christophe y Dora Imhof, *Thinking the Contemporary Landscape*. Nueva York: Princeton Architectural Press, 2017.

Kongjian Yu, "Beautiful Big Feet: Toward a New Landscape Aesthetic", *Harvard Design Magazine*, núm. 31, otoño-invierno, 2009.

McHarg, Ian L., *Design with Nature*, Nueva York: John Wiley & Sons, Inc., 1992.

Waldheim, Charles, *The Landscape Urbanism*, Nueva York: Princeton Architectural Press, 2006.

Wall, Alex, "Programming the Urban Surface", *Recovering Landscape. Essays in Contemporary Landscape Architecture*, James Corner (ed.), Nueva York: Princeton Architectural Press, 1999.

Marco histórico

Acuerdo por el que se aprueba el Programa de Manejo del Área Natural Protegida bajo la categoría de Zona Sujeta a Conservación Ecológica denominada "Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco", México: Administración Pública del Distrito Federal, Secretaría de Medio Ambiente, 2005.

Adler-Lomnitz, Larissa, *Cómo sobreviven los marginados*, México: Siglo XXI, 2006 [1975].

_____, *Redes sociales, cultura y poder. Ensayos de Antropología Latinoamericana*, México: Flacso, 2001 [1994].

Aguilar, Adrián Guillermo y César D. Ibáñez, "Expansión urbana y deterioro ambiental. Áreas de Conservación Ecológica en la Ciudad de México", *Revista Geográfica*, núm.122, julio-diciembre, 1995, pp. 49-81.

Alatríste Guzmán, Oscar, "Xochimilco. Aspectos históricos-culturales", Boletín del Centro de Enseñanza de Lenguas Extranjeras, UNAM, vol. 7, 2005.

Áreas de Concentración Patrimonial, Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda (Seduvi), 2005.

Aréchiga Córdoba, Ernesto, *Tepito: del antiguo barrio de indios al arrabal, 1868-1929, historia de una urbanización inacabada*, México: Ediciones Uníos, 2003. (Sábado Distrito Federal)

_____, "De la exuberancia al agotamiento. Xochimilco y el agua, 1882-2004", *A la orilla del agua. Política, urbanización y medio ambiente. Historia de Xochimilco en el siglo XX*, María Eugenia Terrones López (coord.), México: Gobierno del Distrito Federal, Delegación Xochimilco, Instituto Mora, 2004, pp. 95-149.

Azola, Elena, "Desde Tláhuac hacia la sociedad que queremos: notas para una agenda", *Revista*

Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales, vol. XLVII, núm. 191, mayo-agosto, 2004, pp. 100-111.

Azuela de la Cueva, Antonio, *La ciudad, la propiedad privada y el derecho*, México: El Colegio de México, 1989.

Baltazar, Elia, "Quién era 'El Ojos': el capo narco que inspiró el corrido de Javier Reyes", Infobae, 9 de febrero de 2018.

Barbosa Cruz, Mario, "Entre naturales, ajenos y avecinados. Crecimiento urbano en Xochimilco, 1929-2004", *A la orilla de agua. Política, urbanización y medio ambiente. Historia de Xochimilco en el siglo XX*. María Eugenia Terrones López (coord.), México: Gobierno del Distrito Federal, Delegación Xochimilco, Instituto Mora, 2004, pp. 153-207.

Bataillon, Claude, *Espacios mexicanos contemporáneos*, México: FCE, El Colegio de México, Fideicomiso Historia de las Américas, 1997.

_____, *Las zonas suburbanas de la Ciudad de México*, México: UNAM, 1968.

Bauman, Zygmunt, *Comunidad. En busca de seguridad en un mundo hostil*, Madrid: Siglo XXI, 2003.

Bernárdez de la Granja, María del Carmen, "Acueducto de Xochimilco", *Villes parallèles*, núm. 45-46, junio, 2012, pp. 202-234.

Blásquez Martínez, Lidia, *Les enjeux des usages sociaux et politiques d'un espace naturel. Xochimilco: Reformulations identitaires et développement durable*, Sarrebruck: Éditions Universitaires Européennes, 2011.

Blásquez Martínez, Lidia, "La Ciudad de México y sus fronteras ecológicas: Reformulaciones espaciales, representativas y de poder", *Nueva Antropología*, vol. 77, segundo semestre, pp. 155-177.

Canabal Cristiani, Beatriz, *Rescate de Xochimilco*, México: UAM-Xochimilco, 1991.

_____, *Xochimilco. Una identidad recreada*, México: UAM-Xochimilco, 1997.

_____, Pedro Torres Lima y Gilberto Burela Rueda, *La ciudad y sus chinampas*, México: UAM-Xochimilco, 1992.

Caraballo Perichí, Ciro (dir.), *Xochimilco, Tláhuac, Milpa Alta. Resumen del Plan Integral y Estructura de Gestión del Polígono de Xochimilco, Tláhuac y Milpa Alta, inscrito en la Lista del Patrimonio Mundial de la Unesco*, México: Unesco-México, 2006.

Castells, Manuel, *La cuestión urbana*, México: Siglo XXI, 1976.

Chamboredon, Jean-Claude, "Les usages urbains de l'espace rural: du moyen de production au lieu de récréation", *Revue Française de Sociologie*, vol. 21, núm. 1, 1988, pp. 97-119.

Clifford, James, *Itinerarios transculturales*, Barcelona: Gedisa, 1999.

Comisión Nacional del Agua (Conagua), *Compendio del Agua de la Región Hidrológico-Administrativa XVIII. Lo que se debe saber del Organismo de Cuenca Aguas del Valle de México*, México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat), Conagua, 2010.

_____, *Estadísticas del agua de la Región Hidrológico-Administrativa XIII. Organismo de Cuenca Aguas del Valle de México*, México: Gobierno de la República, Semarnat, Conagua, 2013.

Corenader, *Anteproyecto para el aprovechamiento de los humedales de San Gregorio Atlapulco*, México, 2002.

Cruz Rodríguez, María Soledad, *Propiedad, doblamiento y periferia en la zona metropolitana de la Ciudad de México*. México: UAM-Azcapotzalco, 2001.

_____, "Las tierras ejidales y el proceso de poblamiento", *Dinámica urbana y procesos socio-políticos. Lecturas de actualización sobre la Ciudad de México*, René Coulomb y Emilio Duhau (coords.), México: Observatorio Urbano de la Ciudad de México (OCIM), UAM-Azcapotzalco, Centro de Vivienda y Estudios Urbanos, 1993.

Decreto de Áreas Naturales Protegidas de Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco, 1992.

Delgado, Javier, "De los anillos a la segregación. La Ciudad de México, 1950-1987", *Estudios Demográficos y Urbanos*, vol. 5, número 2(14), mayo-agosto, 1990, México: El Colegio de México, pp. 237-274.

Delgado, Manuel, *El animal público. Hacia una antropología de los espacios urbanos*, Barcelona: Anagrama, 1999.

_____, *Sociedades movedizas. Pasos hacia una antropología de las calles*,

Barcelona: Anagrama, 2007.

Delgadillo, Víctor, "Ordenamiento urbano y asentamientos irregulares", *Xochimilco, Tláhuac, Milpa Alta. Resumen del Plan Integral y Estructura de Gestión del Polígono de Xochimilco, Tláhuac y Milpa Alta, inscrito en la Lista del Patrimonio Mundial de la Unesco*, Ciro Caraballo Perichi (dir.), México: Unesco-México, 2006.

Departamento del Distrito Federal, *Delegación política de Xochimilco*, México: Departamento del Distrito Federal, Miguel Ángel Porrúa, 1997.

_____, *Reorganización en detalle del Departamento*. México: Talleres Gráficos de la Nación, 1929.

Díaz Aldret, Ana, "De la participación acotada a la desinformación. Equilibrios difíciles en la puesta en marcha de la Línea 12 del Metro", *Gestión y Política Pública*, volumen temático, 2018, pp. 177-224.

Duhau, Emilio, "Urbanización popular y políticas de suelo en la Ciudad de México", *Espacio y vivienda en la Ciudad de México*, Martha Schteingart (coord.), México: El Colegio de México, I Asamblea de Representantes del Distrito Federal, 1991.

Espinosa, Ana Cecilia, "El manejo del agua en Xochimilco", *Xochimilco, Tláhuac, Milpa Alta. Resumen del Plan Integral y Estructura de Gestión del Polígono de Xochimilco, Tláhuac y Milpa Alta, inscrito en la Lista del Patrimonio Mundial de la Unesco*, Ciro Caraballo Perichi (dir.), México: Unesco-México, 2006.

Espinosa, Gabriel. *El embrujo del lago. El sistema lacustre de la Cuenca de México en la cosmovisión mexicana*. México: Instituto de Investigaciones Históricas, Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM, 1996.

Esquivel Hernández, María Teresa, "Dinámica demográfica y espacial de la población metropolitana", *Dinámica urbana y procesos socio-políticos. Lecturas de actualización sobre la Ciudad de México*, René Coulomb y Emilio Duhau (coord.), México: Observatorio Urbano de la Ciudad de México (OCIM), UAM-Azcapotzalco, Centro de Vivienda y Estudios Urbanos, 1993.

Ezcurra, Exequiel, *De las chinampas a la megalópolis. El medio ambiente en la Cuenca de México*, México: FCE, SEP, Conacyt, 1990. (La ciencia desde México, 91)

_____, "Crecimiento y colapso en la Cuenca de México", *Ciencias*, núm. 25, enero, 1992.

Farías Galindo, José, *Xochimilco en el tiempo*, México: Departamento del Distrito Federal, 1984.

Garza, Gustavo, "Normatividad urbanística virtual en la Ciudad de México", *Normatividad urbanística en las principales metrópolis de México*, México: El Colegio de México, 1998.

_____ y Araceli Damián, "Ciudad de México. Etapas de crecimiento, infraestructura y equipamiento", *Espacio y vivienda en la Ciudad de México*, Martha Schteingart (coord.), México: El Colegio de México, I Asamblea de Representantes del Distrito Federal, 1991, pp. 21-50.

Garzón Lozano, Luis Eduardo, *Xochimilco hoy*, México: Instituto Mora, Delegación Xochimilco, Gobierno del Distrito Federal, 2002.

Gibson, Charles, *Los aztecas bajo el dominio español, 1519-1810*. México: Siglo XXI, 1981.

González Martínez, Alfonso, "Xochimilco, la salvación de las aguas", *México Indígena*, núm. 19, abril de 1991.

González Obregón, Luis, *Reseña histórica del desagüe del Valle de México, 1449-1855*, en *Memoria histórica de las obras del desagüe del Valle de México*, México: Junta Directiva del Desagüe del Valle de México, Tipografía de la Oficina Impresora de Estampillas, 1902.

Greene Castillo, Fernando y César Hernández Alavez, *La planeación urbana en el Distrito Federal*, México: Coordinación de Humanidades, Programa Universitario de Estudios sobre la Ciudad, UNAM, 2003.

Gudiño Salinas, Samuel, *Periurbanidad y pobreza en comunidades irregulares de Xochimilco: dimensiones urbano-rurales y conflicto territorial*, tesina de licenciatura en Sociología, Módulo de desarrollo y organización rural, UAM-Xochimilco, 2017.

Hernández Silva, Cuauhtémoc, *Xochimilco ayer*, tomo III, México: Instituto Mora, Delegación Xochimilco, Gobierno del Distrito Federal, 2003.

_____, "Historia política de la Delegación Xochimilco, 1929- 2004", *A la orilla del agua. Política, urbanización y medio ambiente. Historia de Xochimilco en el siglo XX*. María Eugenia Terrones López (coord.), México: Instituto Mora, Gobierno del Distrito Federal, Delegación Xochimilco, 2004, p. 49-94.

Historia del desagüe de la Cuenca. Memoria de las obras del Sistema de Drenaje Profundo del Distrito Federal, 4 vols., México: Departamento del Distrito Federal, 1975.

Humboldt, Alejandro de, *Ensayo político sobre el reino de la Nueva España*, México: Porrúa, 1978.

Hyrabayashi, Lane, "Formación de asociaciones de pueblos migrantes a México: migrantes y zapotecos", *América Indígena*, vol. XLV, núm. 3, pp.

Jiménez, Jorge, *La traza del poder. Historia de la política y de los negocios urbanos en el Distrito Federal de sus orígenes a la desaparición del ayuntamiento (1824-1928)*, México: Codex, 1993.

Jiménez Osario, Juan, *et al.*, *Pasado, presente y futuro de las Chinampas*, proyecto en Sostenibilidad Maya, Riverside: Universidad de California, 1990.

Justo Sierra, Carlos, *Tláhuac*, México: Departamento del Distrito Federal, Delegación Tláhuac, 1986.

Kemper, Robert, *Campesinos en la ciudad. Gente de Tzintzuntzan*, México: SEP-Setentas, 1976.

Landázuri Benítez, Gisela y habitantes de San Gregorio Atlapulco, *San Gregorio Atlapulco. Imaginar nuestro futuro desde la memoria*, México: Gobierno de la Ciudad de México, Fonca, Sederec, UAM-Xochimilco, 2013.

Lara, Ulises, "Problemática de Tláhuac", *El agua en los pueblos del sur de la Ciudad de México*, Beatriz Canabal Cristiani y Nemer E. Narchi (coords.), México: Fundación Pueblos Originarios, UAM, Plaza y Valdés, 2014.

Lefebvre, Henri, *De lo rural a lo urbano*, Barcelona: Península, 1971.

Legorreta, Jorge, "Xochimilco. El rescate de una histórica tradición lacustre", *Ensayos sobre la Ciudad de México VI. Reencuentro con nuestro patrimonio cultural*, Isabel Tovar de Arechederra, (comp.), México: Departamento del Distrito Federal, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, 1994.

_____, "Atlapulco, otra vez en lucha", *La Jornada*, 10 de septiembre de 1997.

Linares Morales, Mariana, "Pueblos originarios de Tláhuac y la construcción de la línea 12 del metro", compilación de textos de las Jornadas Estudiantiles de Sociología, México: Centro de Estudios Sociológicos, UNAM, 2013.

Lombardo de Ruiz, S., *Desarrollo urbano de México-Tenochtitlan según fuentes históricas*, México: SEP, INAH, 1973.

López de la Rosa, Edmundo, *El Canal Nacional, el Canal de Chalco y el Canal de Cuemanco*.

Por el Derecho Humano al agua y un medio ambiente sustentable, México: Fundación López de la Rosa, 2018.

López Ramírez, Eduardo, et al., *Alternativas viables para la provisión de servicios básicos en áreas periurbanas: lecciones desde Xochimilco*, Ciudad de México: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, 2015.

López Rangel, Rafael, *La planificación de la Ciudad de México, 1900-1940*. México: UAM-Azcapotzalco, 1993.

Manejo integral de la Cuenca de Xochimilco y sus afluentes, México: E-Bio, UAM-Xochimilco, 2014.

Marroquín y Rivera, Manuel, *Memoria de las Obras de Aprovisionamiento de Agua Potable de la Ciudad de México*, México: Ayuntamiento de la Ciudad de México, 1914.

_____, *Memoria de las Obras de Aprovisionamiento de Aguas Potables a la Ciudad de México*, México: Imprenta de Juan Aguilar Vega, 1910.

_____, *Proyecto para las Obras de Aprovisionamiento de Aguas Potables a la*

Ciudad de México, México: Oficina Tipográfica de Fomento, 1901.

Medina Hernández, Andrés, "Las fronteras simbólicas de un 'pueblo originario': una mirada etnográfica a las comunidades de Tláhuac, Distrito Federal", s.f.

_____. (coord.), *La memoria negada de la Ciudad de México: sus pueblos originarios*, México: Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM, UACM, 2007.

Méndez, Avelino, "La acción de gobierno para el rescate de la zona chinampera de Xochimilco", *Xochimilco: Un proceso de gestión participativa*, México: Unesco, Gobierno del Distrito Federal, Parque Ecológico Xochimilco, 2005.

Miranda Pacheco, Sergio, *La creación del Departamento del Distrito Federal. Urbanización, política y cambio institucional*, México: UNAM, 2008.

Moctezuma, Pedro, *Despertares. Comunidad y organización urbano popular en México 1970-1994*, México: Universidad Iberoamericana, UAM-Iztapalapa, 1999.

Montañana, Delfín y Natalia Gálvez, "El sistema hídrico de la Ciudad de México", *Ciencias*, núm. 107-108, julio 2012-febrero 2013, pp.

Musset, Alain, *El agua en el valle de México. Siglos XVI-XVIII*, México: Centro de Estudios Mexicanos y Centroamericanos, Pórtico de la Ciudad de México, 1992.

Navarro, Bernardo y Pedro Moctezuma, *La urbanización popular en la Ciudad de México*, México: Instituto de Investigaciones Estéticas, UNAM, 1989.

Olmos Peña, Samuel, *Diagnóstico de la falla de un sistema social: Caso del Incidente Tláhuac ocurrido el 23 de noviembre del 2004*, tesis de maestría en Ciencias en Ingeniería de Sistemas, México: IPN, junio de 2008.

Orozco y Berra, Manuel, *Historia de la Ciudad de México: Desde su fundación hasta 1854*, México: SEP, Diana, 1980.

_____. *Memoria para la Carta Hidrográfica del Valle de México*, México: Imprenta de A. Boix, 1864.

Palacios, Agustín, "Migración: procesos transculturales e identidad en la familia citadina", *La familia en la Ciudad de México. Presente, pasado y devenir*, L. Solís (coord.), México: Miguel Ángel Porrúa, 1997.

Pardo López, María del Carmen y Marcela I. Vázquez, "¿Un evento complejo? La historia de la puesta en marcha de la línea 12 del Sistema de Transporte Colectivo Metro en la Ciudad de México", *Gestión y Política Pública*, volumen temático, 2018, pp. 19-88.

Pensado Leglise, María Patricia, "La tradición oral y la creación de elementos identitarios en Xochimilco", *Alteridades*, 1998, vol. 8, núm. 15, pp. 103-111.

Peñafiel, Antonio, *Memoria sobre las aguas potables de la capital de México*, México: Oficina Tipográfica de la Secretaría de Fomento, 1884.

Pérez Zevallos, Juan Manuel. *Xochimilco ayer*, tomos I y II, México: Instituto Mora, Gobierno del Distrito Federal, Delegación Xochimilco, 2002-2003.

_____, "El gobierno indígena colonial en Xochimilco (siglo XVI)", *Historia Mexicana*, vol. 33, núm. 4, abril-junio, 1984, pp. 445-462.

_____, "Organización del señorío Xochimilca", *Xochimilco en el siglo XVI*, Rebeca Ramos, Ludka de Gortari y Manuel Pérez Zevallos (eds.), México: CIESAS, INAH, 1981, pp. 107-118.

_____ y Luis Reyes García, *La fundación de San Luis Tlalxialtemalco según los títulos primordiales de San Gregorio Atlapulco: 1519-1606*, México: Gobierno del Distrito Federal, Delegación Xochimilco, Instituto Mora, Comité organizador del IV Centenario de la fundación de San Luis Tlalxialtemalco, 2003.

Perló Cohen, Manuel. *El paradigma porfiriano: historia del desagüe del Valle de México*. México: Miguel Ángel Porrúa, UNAM, 1999.

_____ y Antonio Moya, "Dos poderes, un solo territorio: ¿Conflicto o cooperación? Un análisis histórico de las relaciones entre los poderes central y local en la Ciudad de México de 1325 a 2002", *Espacio público y reconstrucción de ciudadanía*, Patricia Ramírez Kuri (coord.), México: Flacso, Miguel Ángel Porrúa, 2003.

Pineda Mendoza, Raquel, *Origen, vida y muerte del acueducto de Santa Fe*, México: Instituto de Investigaciones Estéticas, UNAM, 2000.

Plan Hidráulico de Xochimilco 2001-2005, México: Gobierno del Distrito Federal, Sistema de Aguas de la Ciudad de México, 2001.

Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Tláhuac, Gobierno del Distrito Federal, Delegación Tláhuac, 2008.

Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Tláhuac, Gobierno del Distrito Federal, Delegación Tláhuac, 1997.

Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Xochimilco, Gobierno del Distrito Federal, Delegación Xochimilco, 2005.

Programa de Gestión Integral de los Recursos Hídricos, *Gaceta Oficial del Distrito Federal*, 27 de mayo de 2005.

Puente, A. y N. Maynard, "Proyecto de inversión para la recuperación de la Zona Lacustre Xochimilco-Tláhuac. Informe técnico", México: FAO, 1988.

Rodríguez González, Luis Carlos, "Corrupción y desastre en Parque Ecológico Xochimilco", *México Nueva Era*, 19 de septiembre de 2016, disponible en: <http://mexiconuevaera.com/opinion/luis-carlos-rodriguez-gonzalez/tal-cual/2016/09/19/corrupcion-y-desastre-en-parque-ecologico>.

Rodríguez Kuri, Ariel, "Desabasto de agua y violencia política. El motín del 30 de noviembre de 1922 en la Ciudad de México", *Formas de descontento y movimientos sociales, siglos XIX y XX*, José Ronzón y Carmen Valdés (coords.), México: UAM-Azcapotzalco, 2005, pp. 167-201.

_____, "Hacia México 68. Pedro Ramírez Vázquez y el proyecto olímpico", *Secuencia*, mayo-agosto, 2003, núm. 56., pp.

_____, "La ciudad moderna: algunos problemas historiográficos", *Anuario de estudios urbanos*, núm. 2, 1995, pp. 151-183.

_____, "La condensación de la cultura política", *Historia del desasosiego. La revolución en la Ciudad de México, 1911-1922*, México : Centro de Estudios Históricos, El Colegio de México, 2010.

Rojas Rabiela, Teresa, *La cosecha del agua en la Cuenca de México*. México: CIESAS, 1998.

_____, et al., *Nuevas noticias sobre las obras hidráulicas prehispánicas y coloniales en el Valle de México*, México: INAH, Centro de Investigaciones Superiores, 1974.

_____ (coord.), *Presente, pasado y futuro de las chinampas*. México: CIESAS, Patronato del Parque Ecológico Xochimilco, 1995.

_____, "Chinampas, un legado", *México Indígena*, núm. 6, marzo, 1990.

Rojas, Sergio, "Tláhuac, la delegación", *Cronicario de Sergio Rojas. Historias y anécdotas qué contar (blog)*, 30 de abril de 2013.

Romero Lankao, Patricia, *Impacto socioambiental en Xochimilco y Lerma de las obras de abastecimiento de la Ciudad de México*, México: UAM-Xochimilco, 1993.

_____, *Obra hidráulica en la Ciudad de México y su impacto socioambiental, 1880-1990*. México: Instituto Mora, 1999.

_____ y Eike Duffing, "Tres procesos contradictorios. Desarrollo urbano, medio ambiente y políticas públicas en el siglo XX", *A la orilla del agua. Política, urbanización y medio ambiente. Historia de Xochimilco en el siglo XX*, María Eugenia Terrones López (coord.), México: Instituto Mora, Gobierno del Distrito Federal, Delegación Xochimilco, 2004, pp. 211-250.

Sánchez-Mejorada Fernández, María Cristina, *Rezagos de la modernidad. Memorias de una ciudad presente*, México: UAM, 2005.

Santoyo Villa, Enrique, et al., *Síntesis geotécnica de la Cuenca del Valle de México*, México: TGC Geotecnia y Construcción, 2005.

Sculze, Niklas, "La Convención del Patrimonio Mundial: Un instrumento de protección del patrimonio de todos", *Xochimilco, Tláhuac, Milpa Alta. Resumen del Plan Integral y Estructura de Gestión del Polígono de Xochimilco, Tláhuac y Milpa Alta, inscrito en la Lista del Patrimonio Mundial de la Unesco*, Ciro Caraballo Perichi (dir.), México: Unesco-México, 2006.

Sistema de Aguas de la Ciudad de México (Sacmex), *El gran reto del agua en la Ciudad de México. Pasado, presente y perspectivas de solución para una de las ciudades más complejas del mundo*, México: Gobierno del Distrito Federal, 2012.

Stephan-Otto, Erwin, "El rescate ecológico de Xochimilco: las culturas del agua", *Manejo Integral de la Cuenca de Xochimilco y Sus Afluentes*, núm. especial de la revista *E-Bios*, 2014.

_____, "La chinampa, "cosa jamás vista en este mundo" y sus creadores", en *Acta sociológica*, número 31, 2001, pp. 65-93.

_____, "El Patronato del Parque Ecológico de Xochimilco, su trayectoria y esquema operativo", conferencia presentada en el Centro de Educación Ambiental Acuexcomatl, 21 de noviembre de 2000.

_____, et al., *El ahuejote*, México: Patronato del Parque Ecológico Xochimilco, junio de 1993.

Tamayo, Sergio, *Espacios ciudadanos. La cultura política en la Ciudad de México*. México: Ediciones Uníos, 2002.

Terrones López, María Eugenia (coord.), *A la orilla del agua. Política, urbanización y medio ambiente. Historia de Xochimilco en el siglo XX*, México: Instituto Mora, Gobierno del Distrito Federal, Delegación Xochimilco, 2004.

_____, "Xochimilco sin arquetipo. Historia de una integración urbana acelerada", *Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, vol. X, núm. 218 (37), 1 de agosto de 2006, disponible en: <http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-218-37.htm>.

Tortolero, Alejandro (coord.), *Tierra, agua y bosques: historia y medio ambiente en el México Central*. México: CEMCA, Instituto Mora, Universidad de Guadalajara, 1996.

UAM-Xochimilco, *Manejo Integral de la Cuenca de Xochimilco y Sus Afluentes*, núm. especial de la revista *E-Bios*, 2014.

Unesco, *Directrices prácticas sobre la aplicación de la Convención para la Protección del Patrimonio Mundial*, París, 2005.

_____, *Proyecto para la identificación participativa de un plan de rehabilitación integral del patrimonio cultural de Xochimilco, diagnóstico integrado*, México: Gobierno del Distrito Federal, Proyecto Unesco-Xochimilco (PUX) 2005.

_____, *Xochimilco: Un proceso de gestión participativa*, México: Gobierno del Distrito Federal, Proyecto Unesco-Xochimilco (PUX) 2005.

Unikel, Luis, *El desarrollo urbano de México*, México: El Colegio de México, 1976.

Villavicencio, Judith y Ana María Durán, "Características territoriales de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México", *Dinámica urbana y procesos socio-políticos. Lecturas de actualización sobre la Ciudad de México*, René Coulomb y Emilio Duhau (coord.), México: Observatorio Urbano de la Ciudad de México (OCIM), UAM-Azcapotzalco, Centro de Vivienda y Estudios Urbanos, 1993.

Vitz, Matthew, *A City on a Lake: Urban Political Ecology and the Growth of Mexico City*, Durham: Duke University Press, 2018.

Ward, Peter M, *México: una megaciudad. Producción y reproducción de un medio ambiente urbano*. México: Conaculta, Alianza Editorial, 1990.

Ziccardi, Alicia, *Las obras públicas de la Ciudad de México, 1976-1982. Política urbana e industria de la construcción*. México: Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM, 1991.

Gobernabilidad del agua en la Ciudad de México

Congreso de la Unión, Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, México: Congreso de la Unión, 2019 [1917], disponible en: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/htm/1.htm>.

Constitución Política de la Ciudad de México, México: Congreso de la Ciudad de México, I Legislatura, 2019 [2017], disponible en: http://www.infodf.org.mx/documentospdf/constitucion_cdmx/Constitucion_%20Politica_CDMX.pdf.

Ley de Aguas Nacionales, México: Congreso de la Unión, Cámara de Diputados, 2019 [1992], disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/16_240316.pdf.

Ley Ambiental de Protección a la Tierra en el Distrito Federal, México: Asamblea Legislativa del Distrito Federal, VII Legislatura, 2015 [2000], disponible en: <http://aldf.gob.mx/archivo-7845786f92c3b622b145b6ff08beaf41.pdf>.

Ley del Derecho a los Servicios Públicos de Agua Potable, Drenaje, Alcantarillado y Tecnología Hídrica de la Ciudad de México, México: Congreso de la Ciudad de México, I Legislatura, 2019 [2003], disponible en: http://www.paot.org.mx/centro/leyes/df/pdf/2019/LEY_DER_SERV_AGUA_POT_29_03_2019.pdf.

Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, México: Congreso de la Unión, Cámara de Diputados, 2019 [2016], disponible en: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.html>.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Medio Ambiente, México: Congreso de la Unión, 1988, disponible en: <http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/agenda/DOFsr/148.pdf>.

Ley Orgánica de Alcaldías de la Ciudad de México, México: Congreso de la Ciudad de México, I Legislatura, 2019 [2018], disponible en: http://www.paot.org.mx/centro/leyes/df/pdf/2018/LEY_ORGANICA_ALCALDIAS_CDMX.pdf.

Pineda Pablos, Nicolás, A. Salazar, J.L. Moreno y L. A. Navarro, "La gestión urbana del agua: entre el oportunismo y el desarrollo adaptativo" *El agua en México: actores, sectores y paradigmas para una transformación social-ecológica*, C. Denzin, F. Taboada y R. Pacheco-Vega (eds.), México: Fundación Friedrich Ebert Stiftung, 2017.

Rodríguez Briseño, E., "Agua y saneamiento en México: avances, errores y alternativas" Robero Olivares y Ricardo Sandoval (coords.), *El agua potable en México: Historia reciente, actores, procesos y propuestas*, México: Asociación Nacional de Empresas de Agua y Saneamiento en México, 2008.

Serna de la Garza, José María, *Globalización y gobernanza. Las transformaciones del Estado y sus implicaciones para el derecho público*, México, Instituto de Investigaciones Jurídicas, UNAM, 2010.

Suprema Corte de Justicia de la Nación, "VOTO particular que formula el ministro José Ramón Cossío Díaz en la sentencia dictada en la Acción de Inconstitucionalidad 38/2006, promovida por el Procurador General de la República en contra de las Cámaras de Diputados y de Senadores del Congreso de la Unión y del presidente de los Estados Unidos Mexicanos", *Diario Oficial de la Federación*, lunes 2 de marzo de 2009, disponible en: [http://www.ordenjuridico.gob.mx/Federal/PJ/SCJN/Votos/2009/02032009\(2\).pdf](http://www.ordenjuridico.gob.mx/Federal/PJ/SCJN/Votos/2009/02032009(2).pdf).

Torres Bernardino, Lorena, *La gestión del agua potable en la Ciudad de México. Los retos hídricos de la CDMX: gobernanza y sustentabilidad*, México: Instituto Nacional de Administración Pública, A.C., Instituto de Investigaciones Parlamentarias, Asamblea Legislativa del Distrito Federal., VII Legislatura, 2017.

Aguilar Villanueva, L. F. (2008). *Gobernanza: normalización conceptual y nuevas cuestiones*. Cátedra Liderazgos y Gobernanza Democrática. Barcelona: ESADE.

Rial, Juan (2015) "Gobernabilidad. A cuarenta años del informe de la Comisión Trilateral. Reflexiones desde Latinoamérica", RESDAL, Año VIII, No. 41. Septiembre.

Peligros y vulnerabilidad

"Acuerdo por el que se emite la guía del contenido mínimo para la elaboración del Atlas Nacional de Riesgos", México: *Diario Oficial de la Federación*, 21 de diciembre de 2016.

Cutzamala: Diagnóstico integral, México: Banco Mundial, Comisión Nacional de Agua, 2015.

Gobierno de la Ciudad de México, Atlas de Riesgos, base de datos disponible en: <http://www.atlas.cdmx.gob.mx>

Lozano, Joel, Virginia Vargas, Moisés Romero, José Manuel Plácido, Manuel Aguirre, Hugo Silva, "Periodos de retorno de lluvias torrenciales para el estado de Tamaulipas, México", *Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía*, UNAM, núm. 76, 2011, pp. 20-33.

Salazar-Vargas, María del Pilar, *Vulnerabilidad social a la disminución del suministro hídrico en el Distrito Federal. El caso de los efectos en la salud y el ingreso de los hogares en Iztapalapa 1984-2030*, tesis de maestría en Administración Integral del Ambiente, México: El Colegio de la Frontera Norte, 2014.

Sistema de Aguas de la Ciudad de México, "Encharcamientos e inundaciones en la Ciudad de México y sus 16 demarcaciones territoriales, atendidos por personal de Sacmex entre 2000-2018", 6 de marzo de 2019, folio de solicitud 03240000023419.

_____, "Fugas de agua potable reportadas en la Ciudad de México y sus 16 demarcaciones territoriales y fugas atendidas por personal de Sacmex entre los años 2000-2018", 6 de marzo de 2019, folio de solicitud 03240000023519.

Análisis del contexto sociopolítico y cultural

Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y Secretaría de Desarrollo Social (Sedesol), *Guía metodológica de diagnóstico, evaluación y menú de intervenciones posibles para la sustentabilidad de los Polígonos HÁBITAT*, 2011, documento en línea.

Centli, Jaime Fernando, *La autonomía urbana en la Ciudad de México. El caso del Frente Popular Francisco Villa Independiente-UNOPII*, tesis de licenciatura en Sociología, México: UNAM, 2016.

Jaramillo Minchel, María Cecilia y Mario Pavel Díaz Román, " 'Línea verde': una estrategia de prevención del delito", *Aprender de las ciudades*, Margarita Camarena Luhrs (coord.), México: Posgrado de Urbanismo, UNAM, 2017, pp. 166-199.

Lao, Waldo y Anna Flavia, "El Frente Popular Francisco Villa Independiente no solo es un proyecto de organización, es un proyecto de vida", *Rebelión*, 6 de enero de 2009.

Leyte López, Silvestre, *Del Ajusco al Yehualican. Testimonios de la lucha por la vivienda popular: El Movimiento Urbano Popular y la Unión de Colonias Populares*. México: Edición Particular, 2014.

Navarro, Mina Lorena, *Hacer común contra la fragmentación en la ciudad: experiencias de autonomía urbana*, México: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades "Alfonso Veléz Pliego", 2016.

Olander, Stefan, "Stakeholder impact analysis in construction project management" *Construction Management and Economics*, vol. 25, núm. 3, 2007, pp. 277-287.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), *Procedimiento de diagnóstico social y ambiental*, 2014.

Rico Ramírez, Roberto, *El Retorno. La Unión de Colonias Populares del Valle de México (UCP-VM): sus orígenes, sus organizaciones*, México: Para Leer en Libertad, A.C., 2011.

Rocco de Campos Pereira, Roberto, "Why governance will make urban design and planning better: Dealing with the communicative turn in urban planning and design", *NUL-New Urban Languages Conference Proceedings: Re-imagining the City after the Knowledge Based Turn*, Milán, 19-21 de junio de 2013; *Planum: the Journal of Urbanism*, vol. 2, núm. 27, 2017.

Sampieri, Roberto, *et. al, Metodología de la investigación*. México: Mc Graw-Hill, 2010.

Tapia, Mónica, *et al., Manual de incidencia en políticas públicas*, México: Alternativas y Capacidades, A.C., 2007.

Informantes clave

- María Eugenia Sánchez, exfuncionaria de la Coordinación Miguel Hidalgo en Tláhuac e integrante de Parlamento Ciudadano, Ciudad de México, noviembre y diciembre 2018.
- Michel Muñoz, integrante de la UCP, Ciudad de México, octubre 2018.
- Funcionarios de la Coordinación Territorial Miguel Hidalgo, Alcaldía de Tláhuac, Ciudad de México, enero 2019.
- Rocío Escobedo (Propietaria de un Negocio de Servicios Funerarios en Col. Miguel Hidalgo, Tláhuac, Ciudad de México, enero 2019).

Beneficios de la conceptualización en la subcuenca Xochimilco

Asamblea Legislativa del Distrito Federal (2016) "Comparecencia del Director General del Sistema de Aguas de la Ciudad de México", Comisión de Gestión Integral de Aguas de la Ciudad de México, 24 de octubre de 2016. México, VII Legislatura, Segundo año de ejercicio.

Banco Mundial (2015) Cutzamala: Diagnóstico integral, México. CONAGUA - WB.

Haas, J.E., R. W. Kates y M. J. Bowden (1977). Reconstruction Following Disaster. The MIT Press. URL: http://www.rwkates.org/pdfs/b1977.01_CH6.pdf

Jaramillo, María Cecilia y Mario Pavel Díaz (2017) "Línea verde: una estrategia de prevención comunitaria del delito" en Margarita Camarena Luhrs (2017) Aprender de las Ciudades. México, Posgrado de Urbanismo.

Pahl-Wostl, Claudia, N. Isendahl, S. Möllenkamp, M. Brugnach, P. Jeffrey, W. Medema y T. Tessa de Vries (2006) "Paradigms in Water Management", Report of the New Water project for the European Commission.

Perló, Manuel y Loreta Castro-Reguera (2018) La crisis del agua y la metrópoli: Alternativas para la Zona Metropolitana del Valle de México, México. Siglo XXI Editores – EAP CDMX.



BANCO DE DESARROLLO
DE AMÉRICA LATINA
Y EL CARIBE