

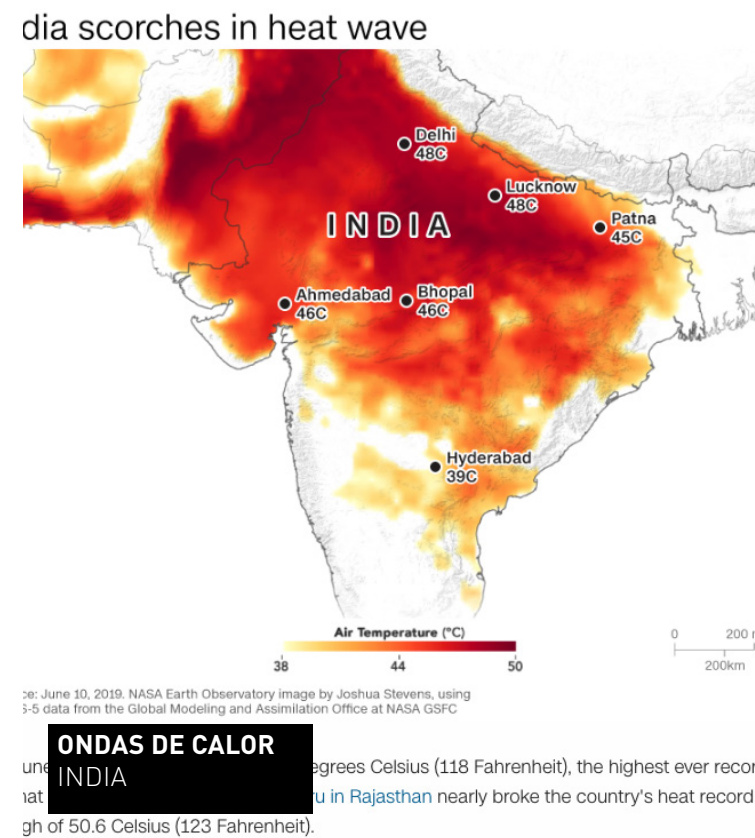


**Mtra. Elena Tudela Rivadeneyra**  
Facultad de Arquitectura, Laboratorio de Entornos Sostenibles



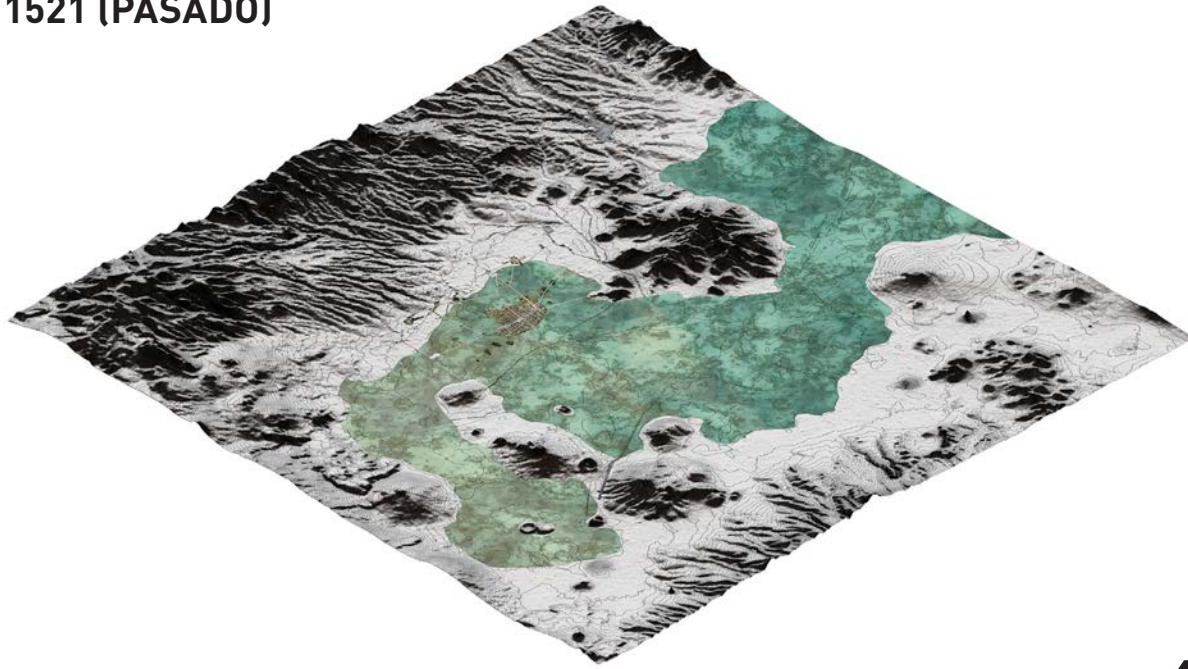
Oficina de  
Resiliencia Urbana

# EL MUNDO NO VA POR BUEN CAMINO. Nos enfrentamos a enormes desafíos.

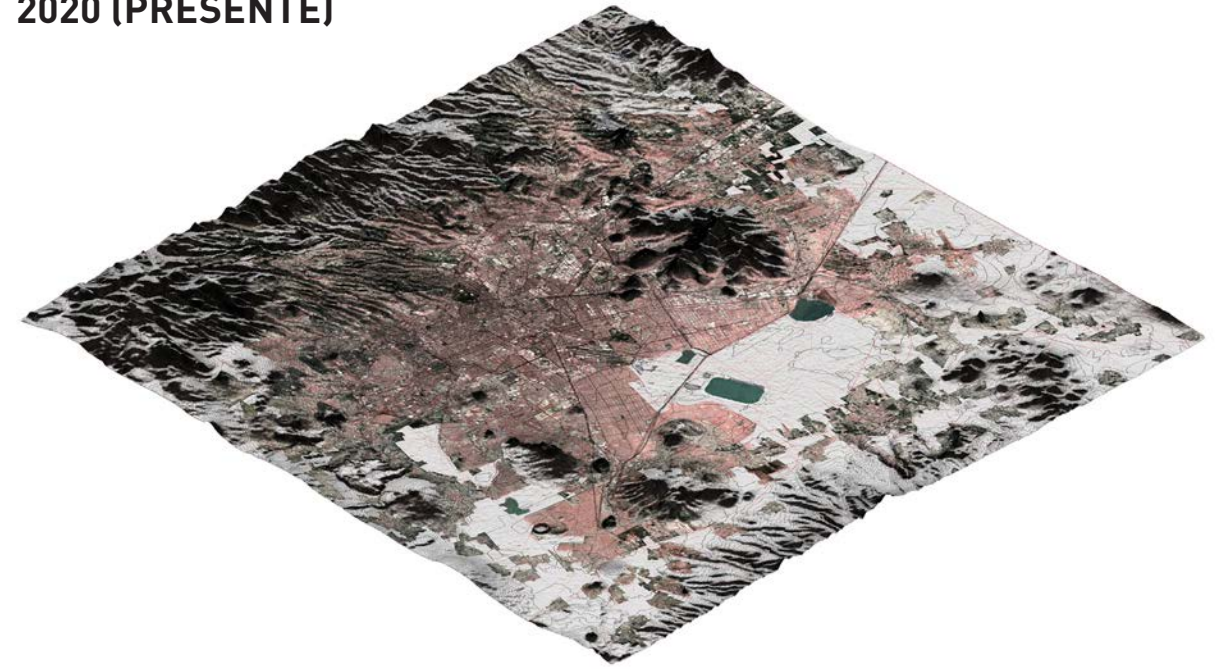


# DAR FORMA A FUTUROS ALTERNATIVOS

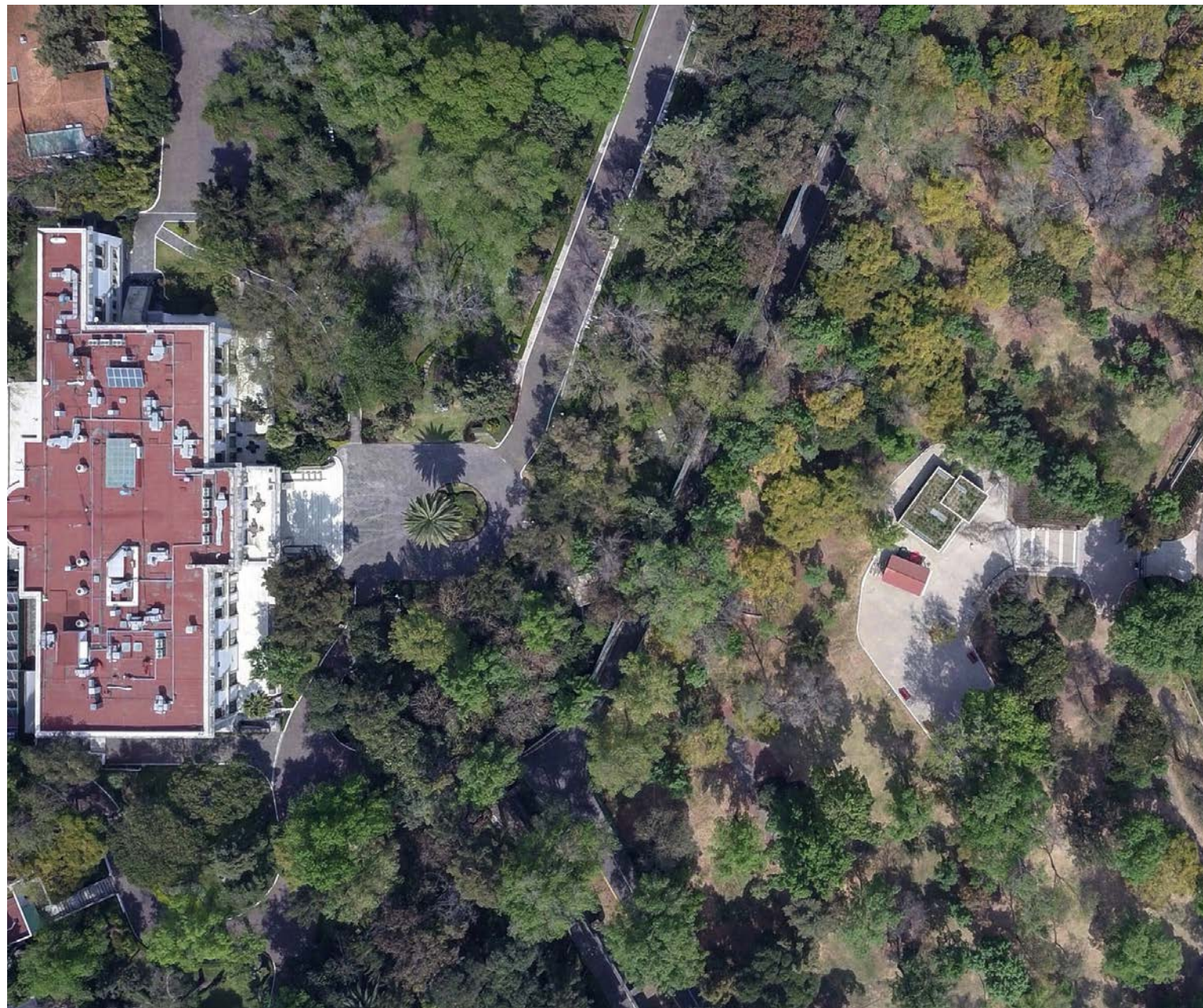
1521 (PASADO)



2020 (PRESENTE)



# !UN LLAMADO A ACTUAR! NECESITAMOS UN CAMBIO DE PARADIGMA. SE REQUIERE DE UNA INTEGRACIÓN SOCIO AMBIENTAL URGENTE.



LOS PINOS. CRÉDITO: SANTIAGO ARAU

← 5KM SEPARACIÓN →



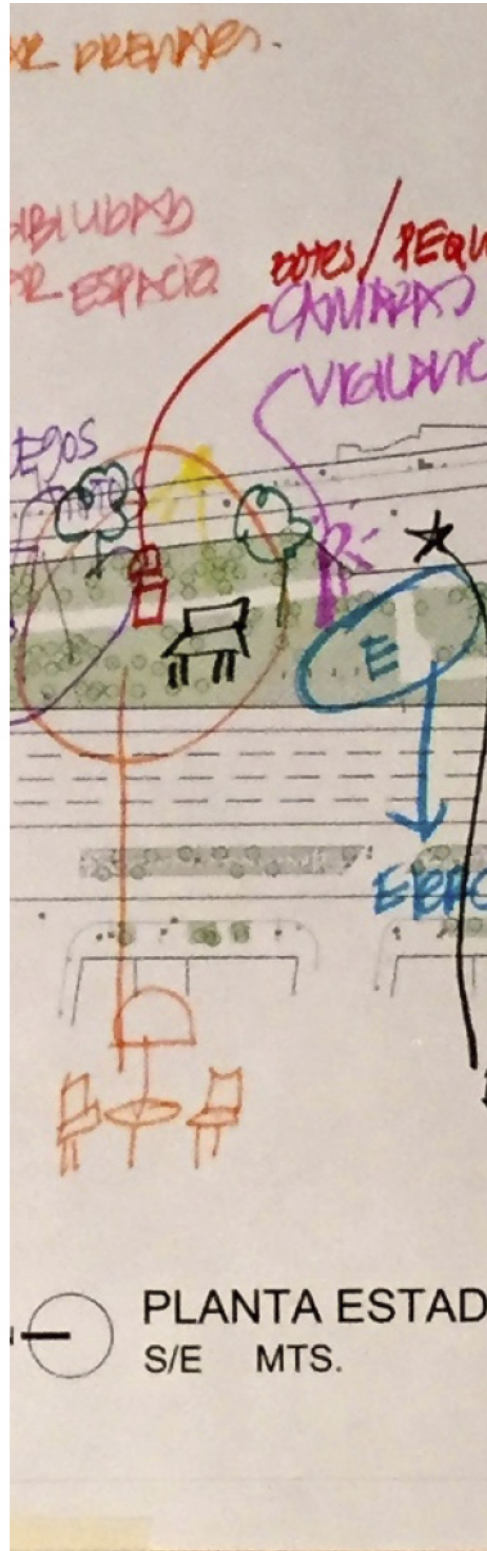
ALVARO OBREGÓN. CRÉDITO: SANTIAGO ARAU

NECESITAMOS ASUMIR RIESGOS Y EXPERIMENTAR, PERO TAMBIÉN EVALUAR Y APRENDER DE LA EXPERIMENTACIÓN.



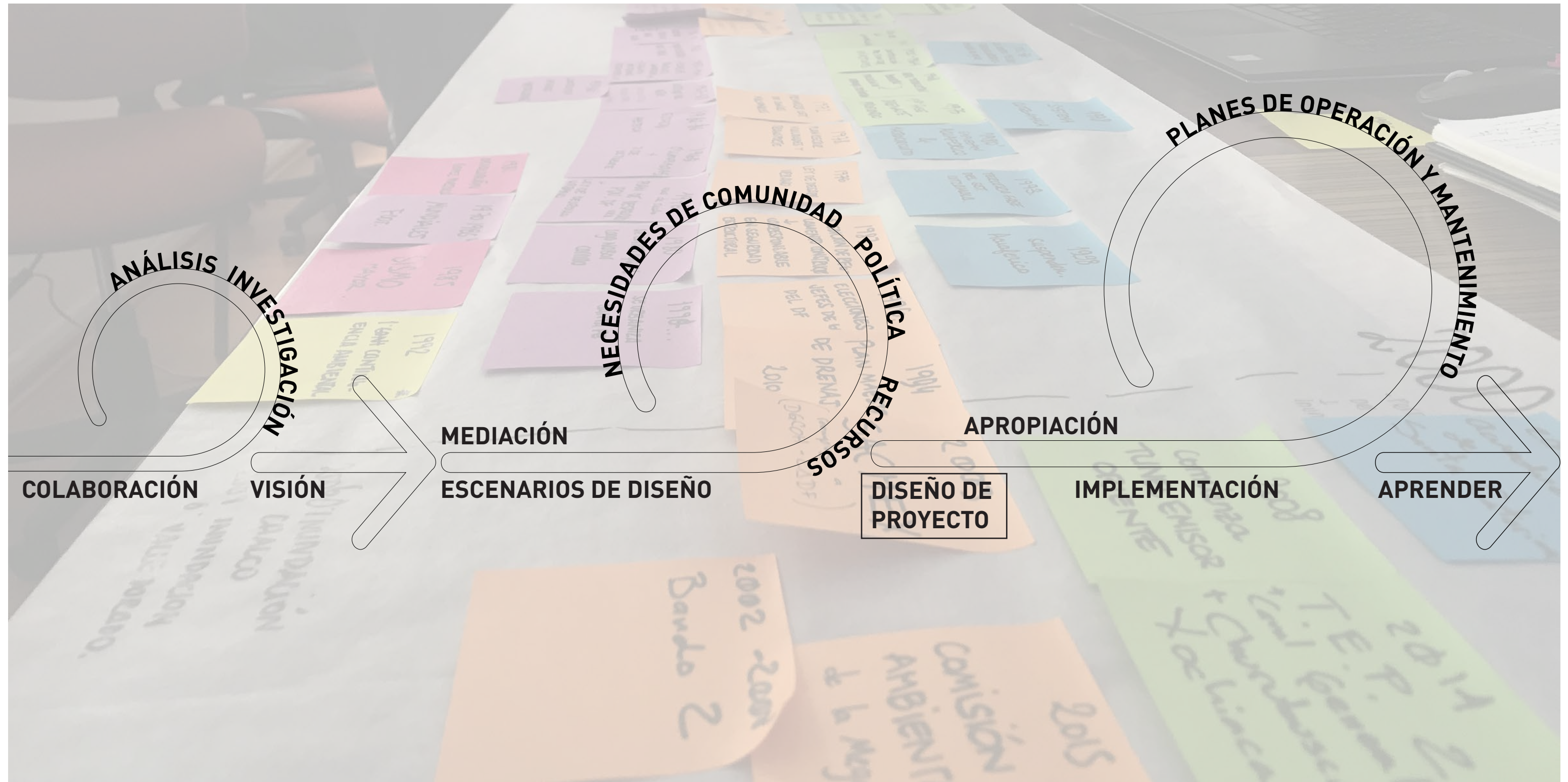
TLÁHUAC, CDMX. CRÉDITO: SANTIAGO ARAU

# LOS PROYECTOS TRANSFORMATIVOS SON PROCESOS, NO SOLO OBJETOS

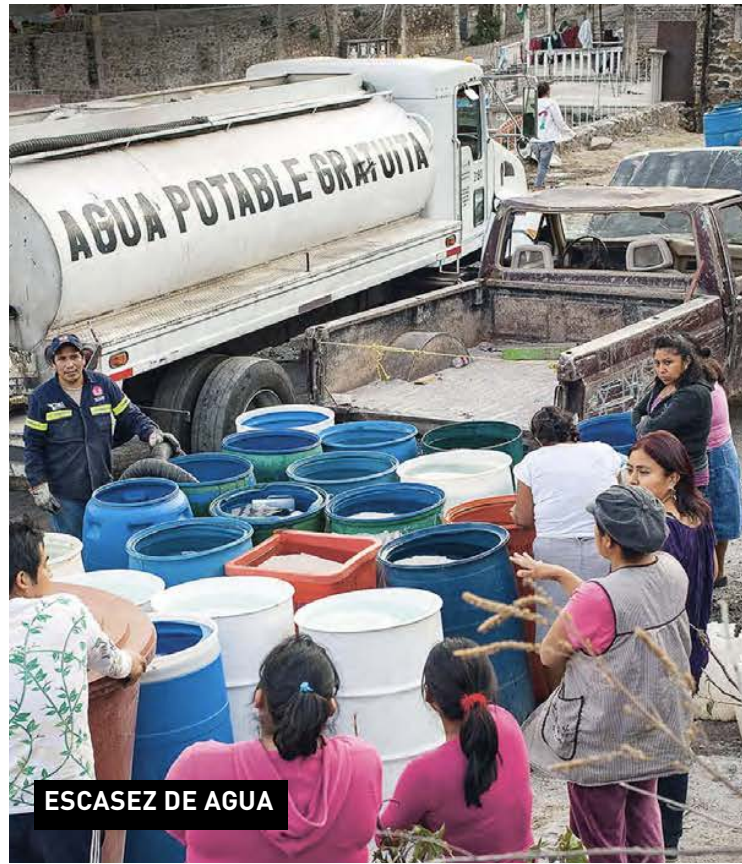


# DISEÑO COMO UN PROCESO DE INVESTIGAR, EXPERIMENTAR Y APRENDER:

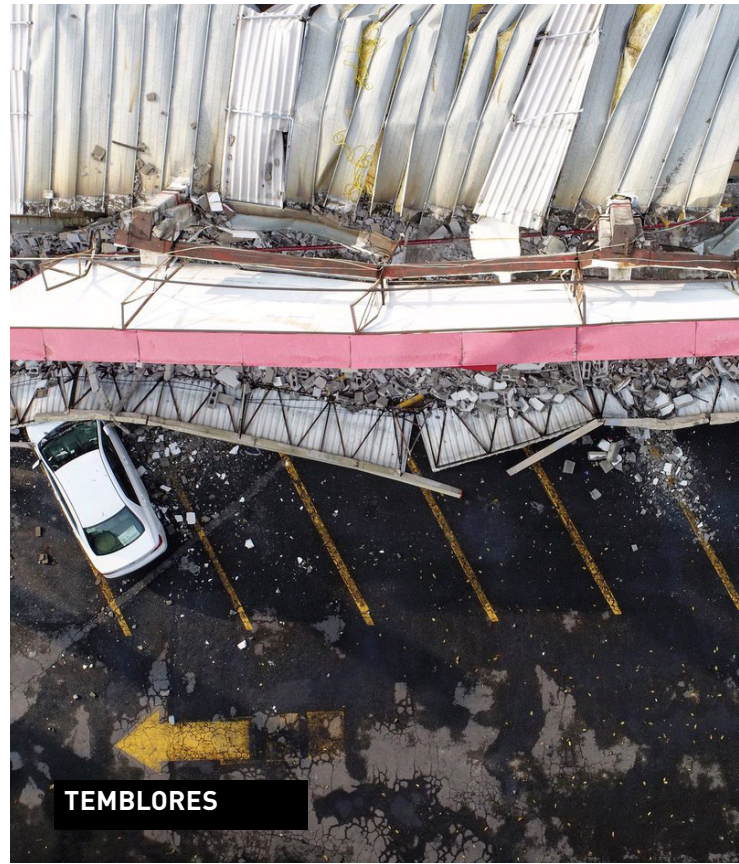
Los procesos son fundamentales para las VISIONES INTEGRALES A LARGO PLAZO.



# CDMX, UNA CIUDAD BAJO MÚLTIPLES RIESGOS



ESCASEZ DE AGUA



TEMBLORES



SUBSIDENCIA



VIOLENCIA DE GÉNERO



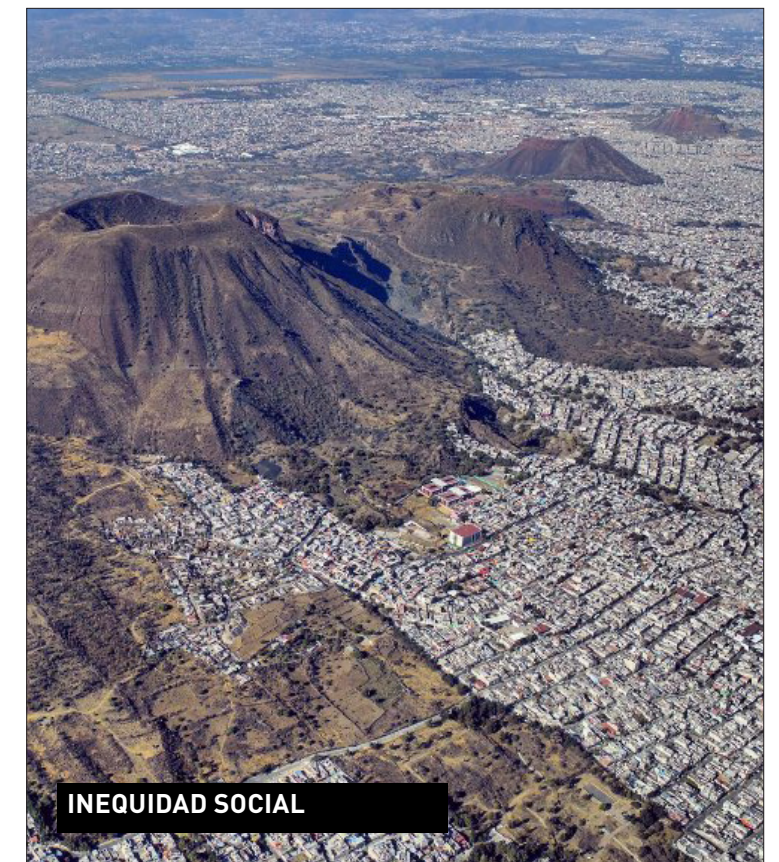
CONTAMINACIÓN



INUNDACIONES



MOVILIDAD



INEQUIDAD SOCIAL



Investigación

---

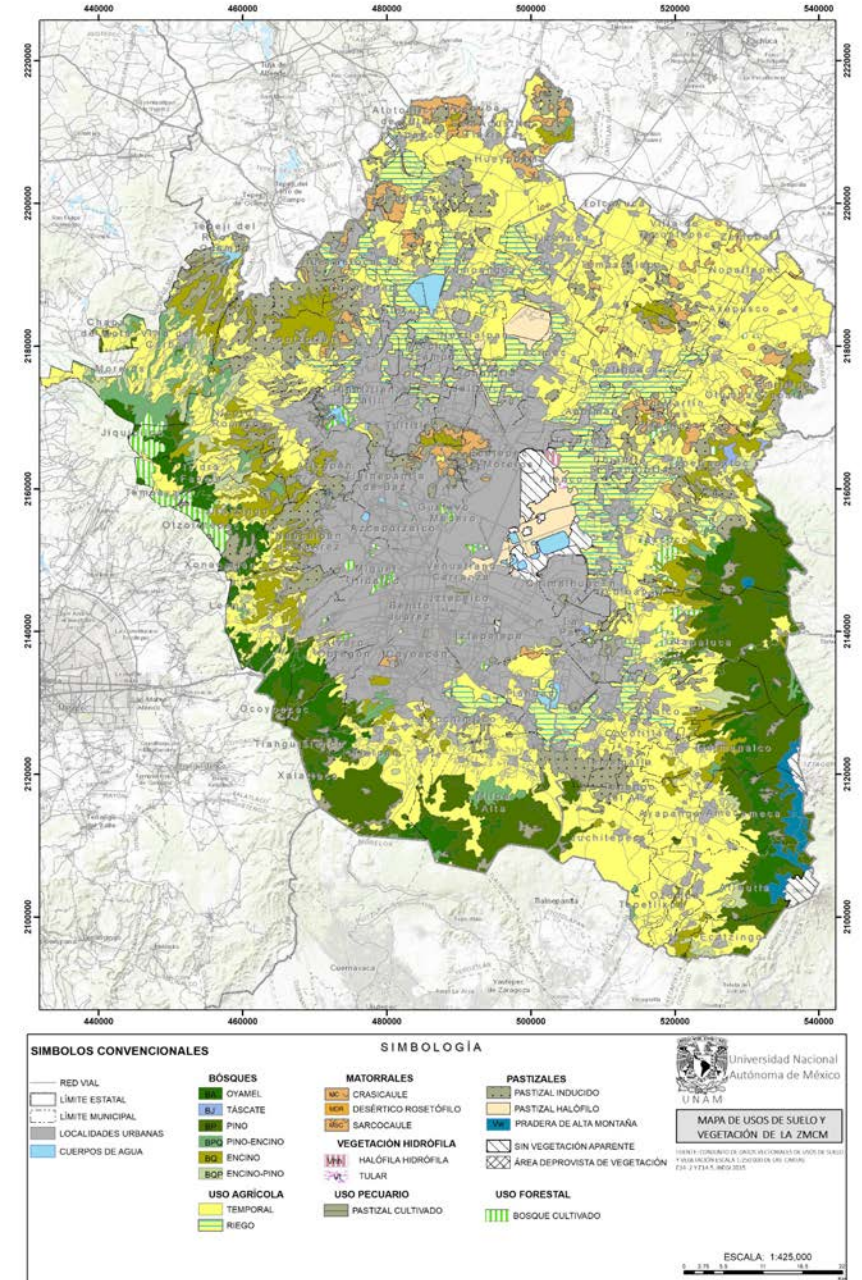
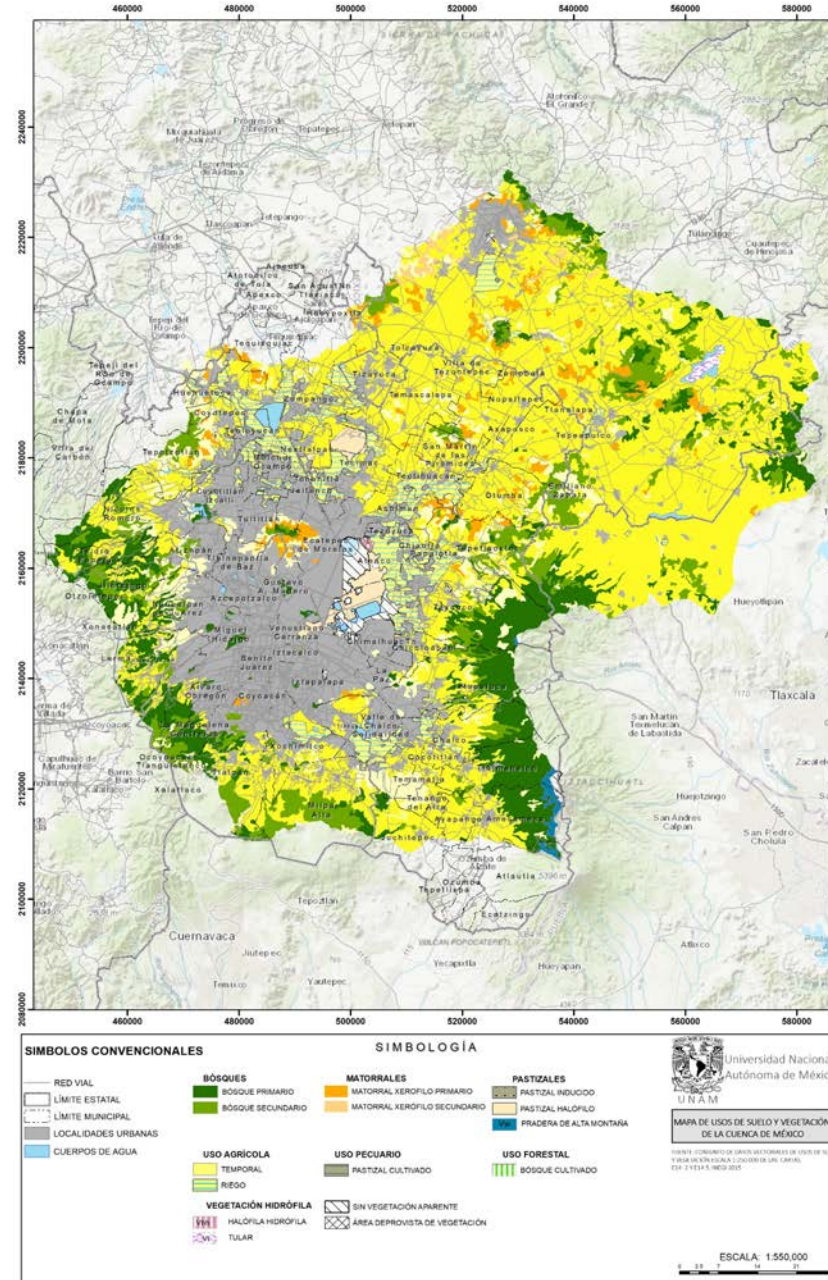
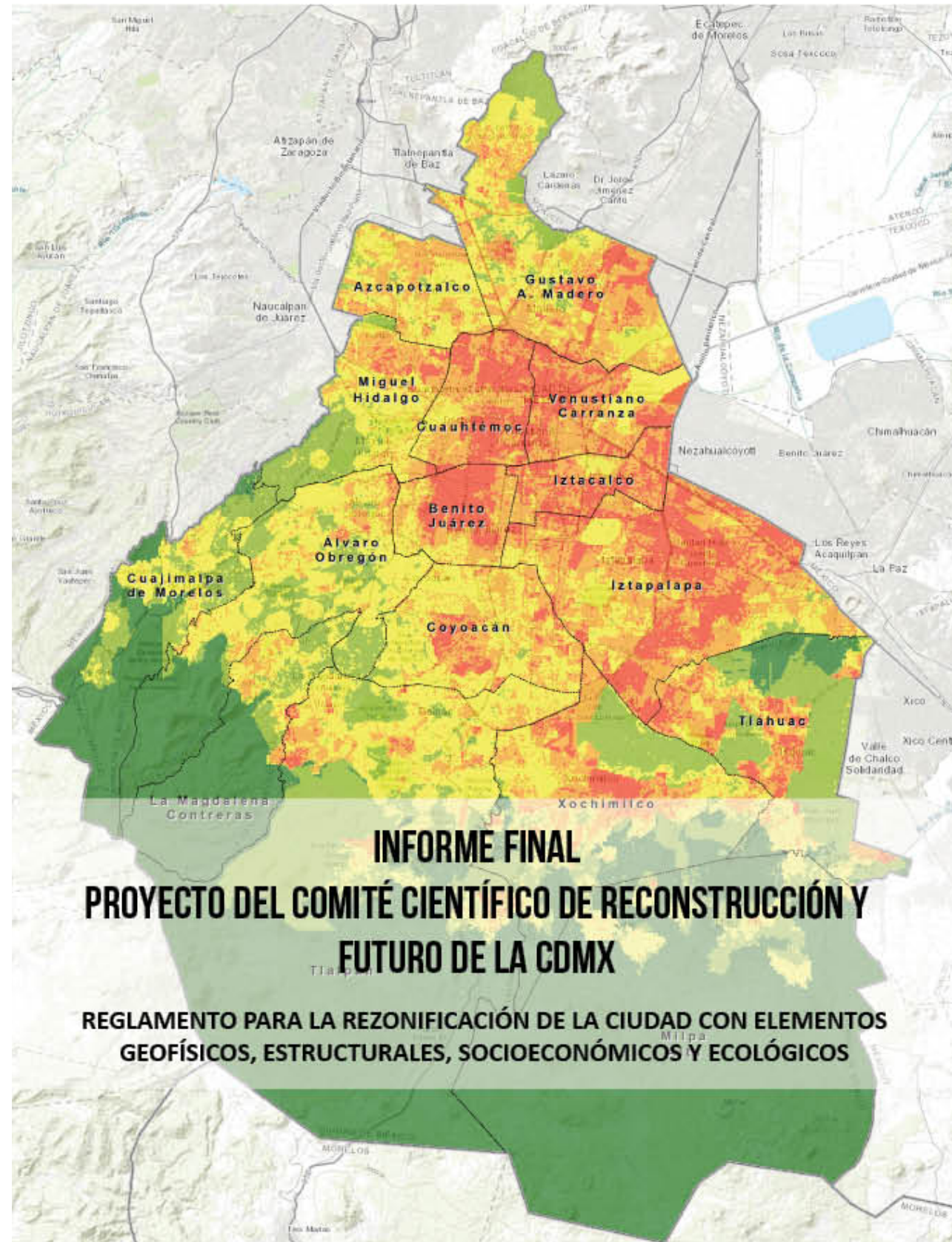
# PLANEACIÓN RESILIENTE

---

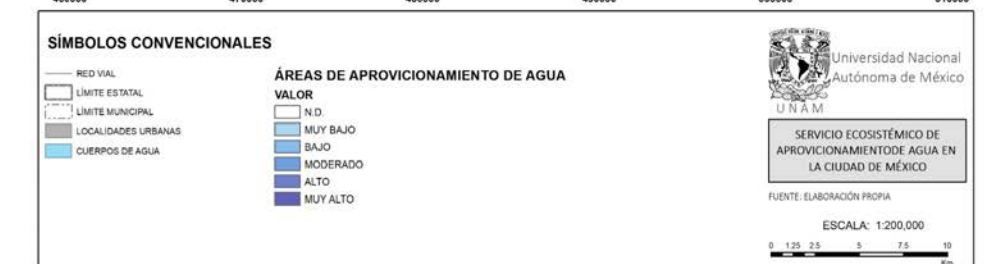
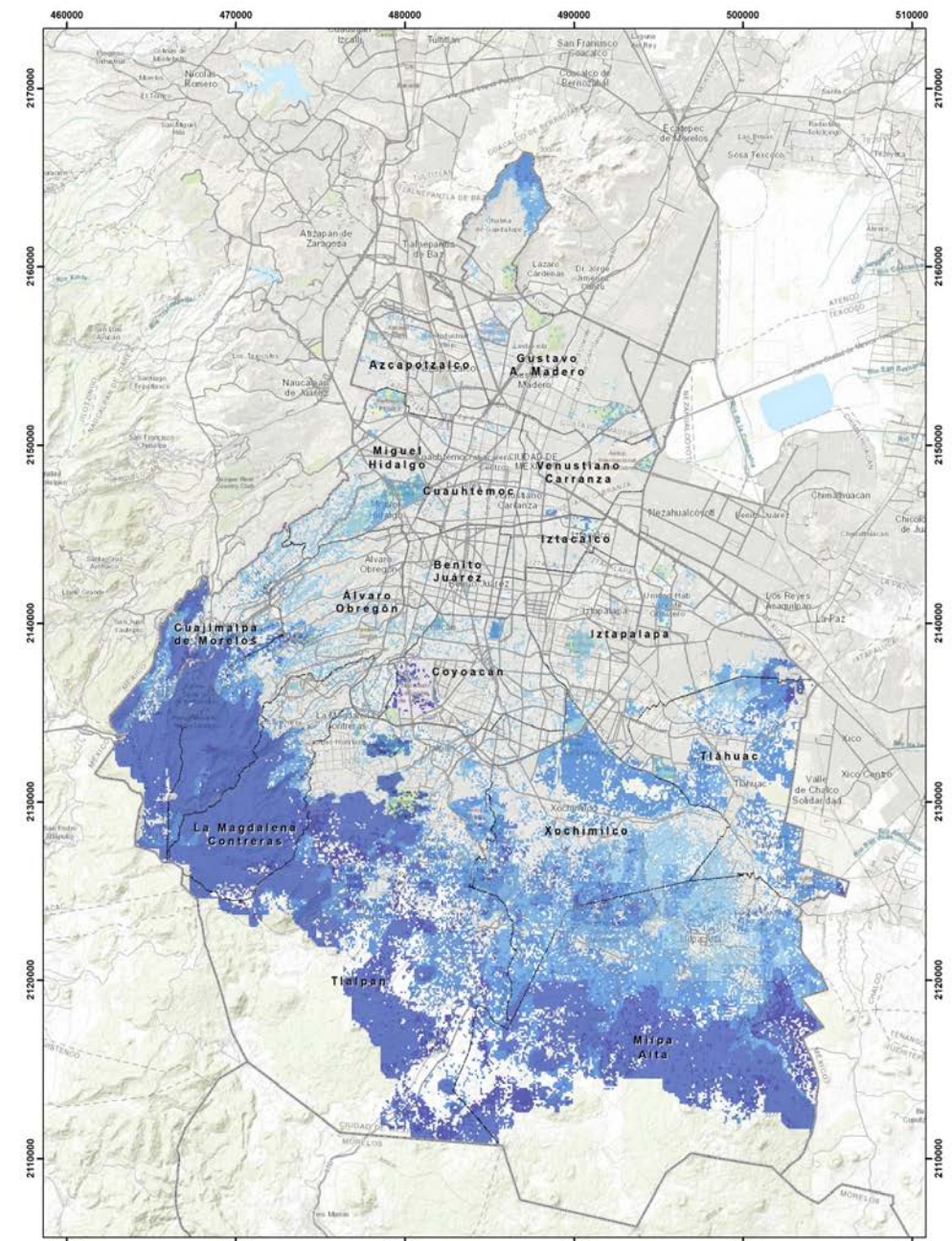
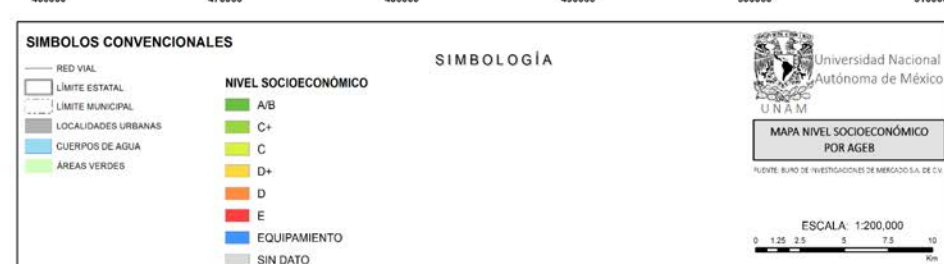
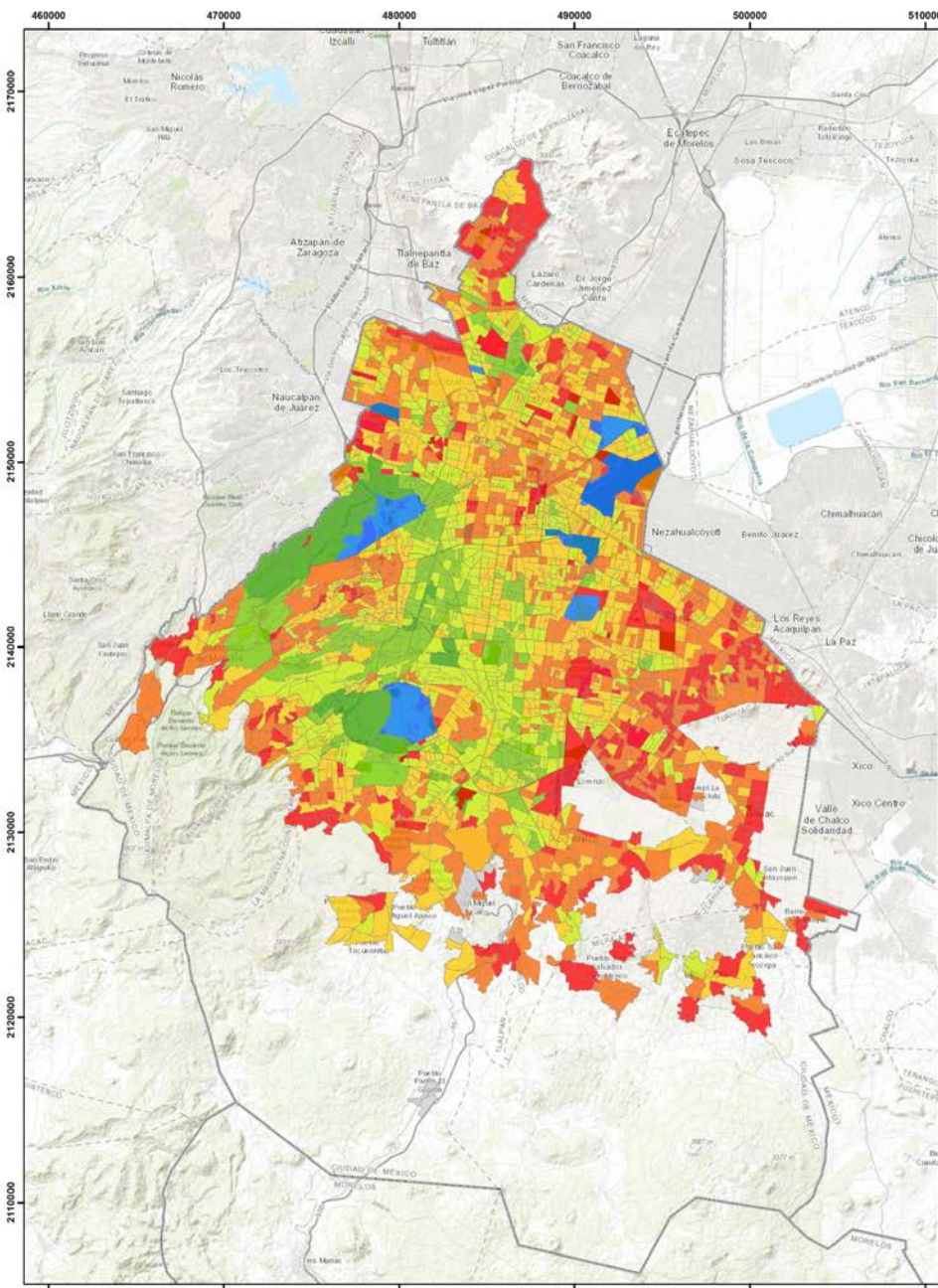
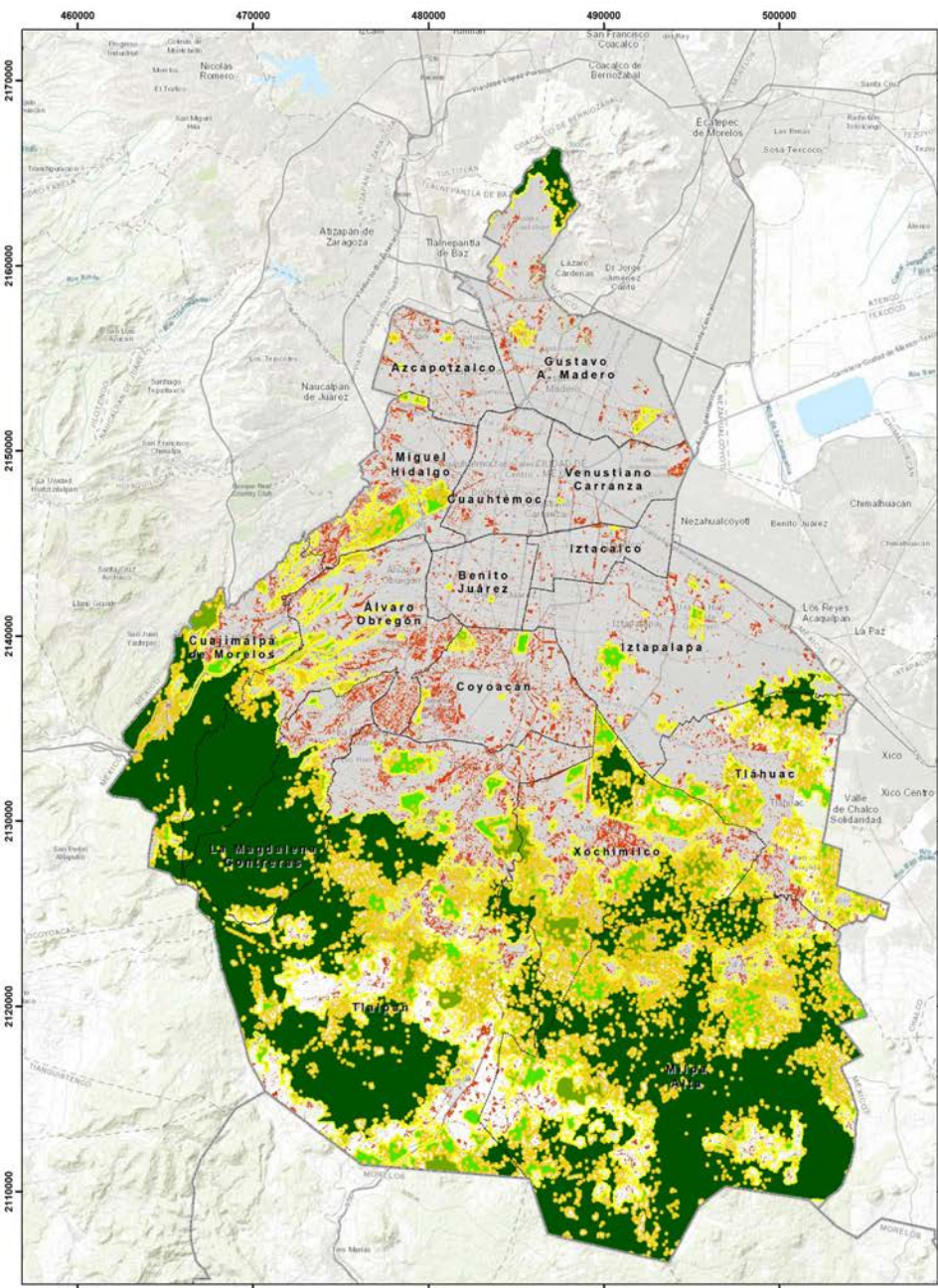
LANCIS / IE / FA UNAM

GIZ / LAB DE MOVILIDAD E IV FA UNAM

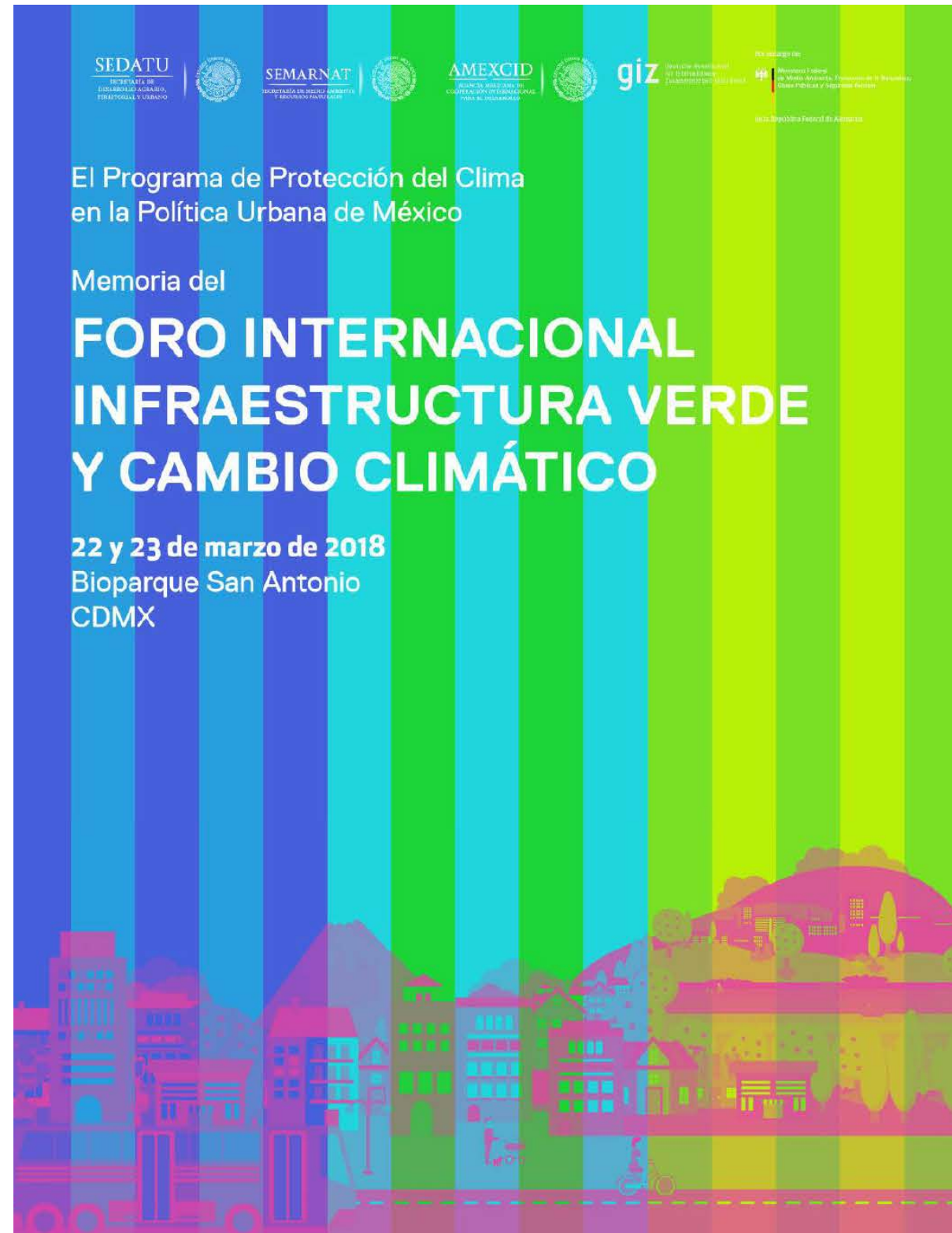
# PLANEACIÓN CON ÉNFASIS EN CAPACIDAD ADAPTATIVA Y RESILIENCIA



# PLANEACIÓN CON ÉNFASIS EN CAPACIDAD ADAPTATIVA Y RESILIENCIA



# PLANEACIÓN CON ÉNFASIS EN CAPACIDAD ADAPTATIVA Y RESILIENCIA



12

## 3. CONCEPTO DE INFRAESTRUCTURA VERDE

La infraestructura verde se diferencia de las infraestructuras tradicionales —comúnmente conocidas como infraestructuras grises— en que integra, la creación y la transformación de los asentamientos humanos, los ciclos y los procesos naturales para evitar la fragmentación de los ecosistemas que los sostienen y logra un desarrollo socioecosistémico integrado.

Actualmente, la definición de infraestructura verde ha generado varias perspectivas, por ejemplo, en México, responde a especificidades sectoriales o locales, lo que ha generado iniciativas aisladas que limitan su potencial para integrar el territorio y optimizar los procesos de desarrollo sostenible. Pero a pesar de que la mayoría de las perspectivas de infraestructura verde presentan diferencias fundamentales, existen temáticas comunes, como la consideración de las áreas verdes como el componente esencial de proyectos o estrategias.

Por todo lo anterior, en este documento se propone un concepto de infraestructura verde que servirá para mejorar los procesos de planeación, gestión y diseño de las ciudades mexicanas. Esta conceptualización busca incidir no sólo en el desarrollo territorial de contextos urbanos en México, sino también en la esfera de las políticas públicas relacionadas con el desarrollo sostenible y en la respuesta del país a los compromisos internacionales ambientales que ha adquirido.

### 3.1. DEFINICIÓN

Uno de los principales propósitos de este documento es generar una definición de infraestructura verde que agrupe y consolide las visiones existentes, además que favorezca el estableci-

miento de una base para monitorear, evaluar y comparar los resultados de las implementaciones que se lleven a cabo en las ciudades mexicanas.

Por un lado, en el contexto internacional, la Unión Europea cuenta con una definición para infraestructura verde publicada en 2014 y determina que es "una red estratégicamente planificada de zonas naturales y seminaturales de alta calidad con otros elementos medioambientales, diseñada y gestionada para proporcionar un amplio abanico de servicios ecosistémicos y proteger la biodiversidad tanto de los asentamientos rurales como urbanos [...] tiene como objetivo mejorar la capacidad de la naturaleza para facilitar bienes y servicios ecosistémicos múltiples y valiosos, tales como agua o aire limpios" (European Environment Agency, 2011).

Por otra parte, en el contexto nacional, existen avances como el hecho en la ciudad de Hermosillo, Sonora, en cuyo Manual de lineamientos de diseño de infraestructura verde para municipios mexicanos fronterizos define que la infraestructura verde es "infraestructura polifuncional que utiliza sistemas naturales (o sistemas producto de ingeniería que imitan procesos naturales) para mejorar la calidad ambiental y proveer servicios sociales, económicos, culturales y ambientales. La infraestructura verde es utilizada como componente de un sistema de manejo y aprovechamiento sustentable de agua" (Ayuntamiento de Hermosillo, 2018).

Como puede observarse, cada definición se adecua a la perspectiva desde donde fue generada y las principales diferencias están asociadas a las escalas y a los ámbitos utilizados. Así que, partiendo de las definiciones previas y considerando que en

13

este documento la infraestructura verde será abordada con el objetivo de implementar proyectos y estrategias, la definición deberá considerar atributos que le doten de un valor metodológico. Además, se necesita que esta definición considere la implementación de redes para atender los servicios ecosistémicos y el cambio climático.

Se propone la siguiente definición de infraestructura verde para ciudades mexicanas: sistema de infraestructura que fortalece los socioecosistemas para hacer frente al cambio climático, mediante la implementación de iniciativas multifuncionales de planeación, gestión y diseño urbano que abordan diversas escalas. Se constituye por redes que integran estrategias y proyectos basados en la naturaleza para proveer servicios ecosistémicos y múltiples beneficios.

La adopción de esta definición en ciudades mexicanas será de gran beneficio para los objetivos de desarrollo urbano sostenible y para facilitar la tarea de los gobiernos locales encargados de gestionar, planear e implementar las políticas públicas pertinentes.

### 3.2. BENEFICIOS

Una de las características clave de la infraestructura verde es su capacidad para desempeñar diferentes funciones, lo que genera beneficios ambientales, sociales, económicos, culturales y a la salud.



#### Ambientales

Se refieren al mejoramiento del entorno mediante la recuperación de hábitats deteriorados; a la conexión de áreas naturales y seminaturales fragmentadas; a la protección de la biodiversidad; a la disponibilidad de aire y agua limpios; y al mantenimiento de ecosistemas sanos para así aumentar su resiliencia. Estas acciones impactan directamente en la provisión de servicios ecosistémicos



#### Sociales

Representan una oportunidad para mejorar la calidad de vida de la sociedad mediante el acceso a bienes y servicios urbanos de calidad como: el drenaje, el agua potable, los espacios abiertos y el transporte. La equidad en el acceso a estos servicios es un factor fundamental para el desarrollo de ciudades seguras y sostenibles, por lo que debe considerarse en los ámbitos geográfico, intergeneracional y de género, entre otros.



#### Económicos

Permiten la captación de nuevos recursos financieros al vincular distintas temáticas, así como al atender problemáticas ambientales para las

INFRAESTRUCTURA VERDE EN CIUDADES MEXICANAS

cuales hay una mayor cartera de iniciativas de financiamiento. Por otra parte brinda la posibilidad de solucionar múltiples problemáticas mediante una sola inversión. Adicionalmente, la disminución de la vulnerabilidad frente a los impactos ambientales evitan el gasto de recursos, aportando a la implementación de una administración gubernamental eficiente.



#### Culturales

Al favorecer la convivencia en áreas verdes, espacios abiertos y ecosistemas originarios, se fomenta el respeto y la valoración de la naturaleza, la cual representa una fuente de inspiración para las manifestaciones estéticas, la identidad cultural y el bienestar espiritual. Por otro lado, los espacios públicos promueven el encuentro, lo que propicia la creación de un tejido social sólido que fomenta una cultura sana.



#### A la salud

Provocan una mejor calidad del aire y del agua, generando mejores condiciones de salud física y mental, y de espacios públicos para la ciudadanía a través del fomento de la recreación y actividad física —disminuyendo problemas de salud como la obesidad, la diabetes y las enfermedades cardiovasculares—.

### 3.3. PRINCIPIOS

La descripción de los principios de infraestructura verde es otra de las tareas que favorecerán su implementación. Para plantear estos principios se utilizaron, por un lado, las características que la definieron en el Foro Internacional de Infraestructura Verde y Cambio Climático, organizado por CiClim en 2018: estructura en red, multifuncionalidad, diversidad y multiescalaridad. Por otro lado, también se implementaron los principios que la describen en el proyecto Green Surge de 2017: integración gris verde (combinar infraestructuras verdes y grises); conectividad (crear redes de espacios verdes); multifuncionalidad (proporcionar y potenciar múltiples funciones y servicios); e inclusión social (planeación colaborativa y participativa).

El análisis de estas perspectivas revela la importancia de mantener un enfoque sistémico en el que las estrategias, acciones y proyectos generen redes y contemplen las múltiples escalas del territorio en el que se sitúan. Asimismo, se manifiesta la importancia de que éstas contribuyan a la solución de los desafíos globales.

Con base en lo anterior, se proponen los siguientes cinco principios de:

Investigación

---

# TACUBAYA 'DISTRITO HÍDRICO'

---

**UNA VISIÓN URBANA E HÍDRICA IMPLEMENTABLE DE ESCALA MEDIA, Y  
UN MARCO QUE PERMITE PONER A PRUEBA MODELOS ALTERNATIVOS  
DESCENTRALIZADOS DE GESTIÓN DE AGUA PARA LA CDMX.**

# EL DESAFÍO: MODELO DE SOBREEXPLOTACIÓN DE AGUA, INFRAESTRUCTURA GRIS MONUMENTAL E INFRAESTRUCTURA VERDE AISLADA

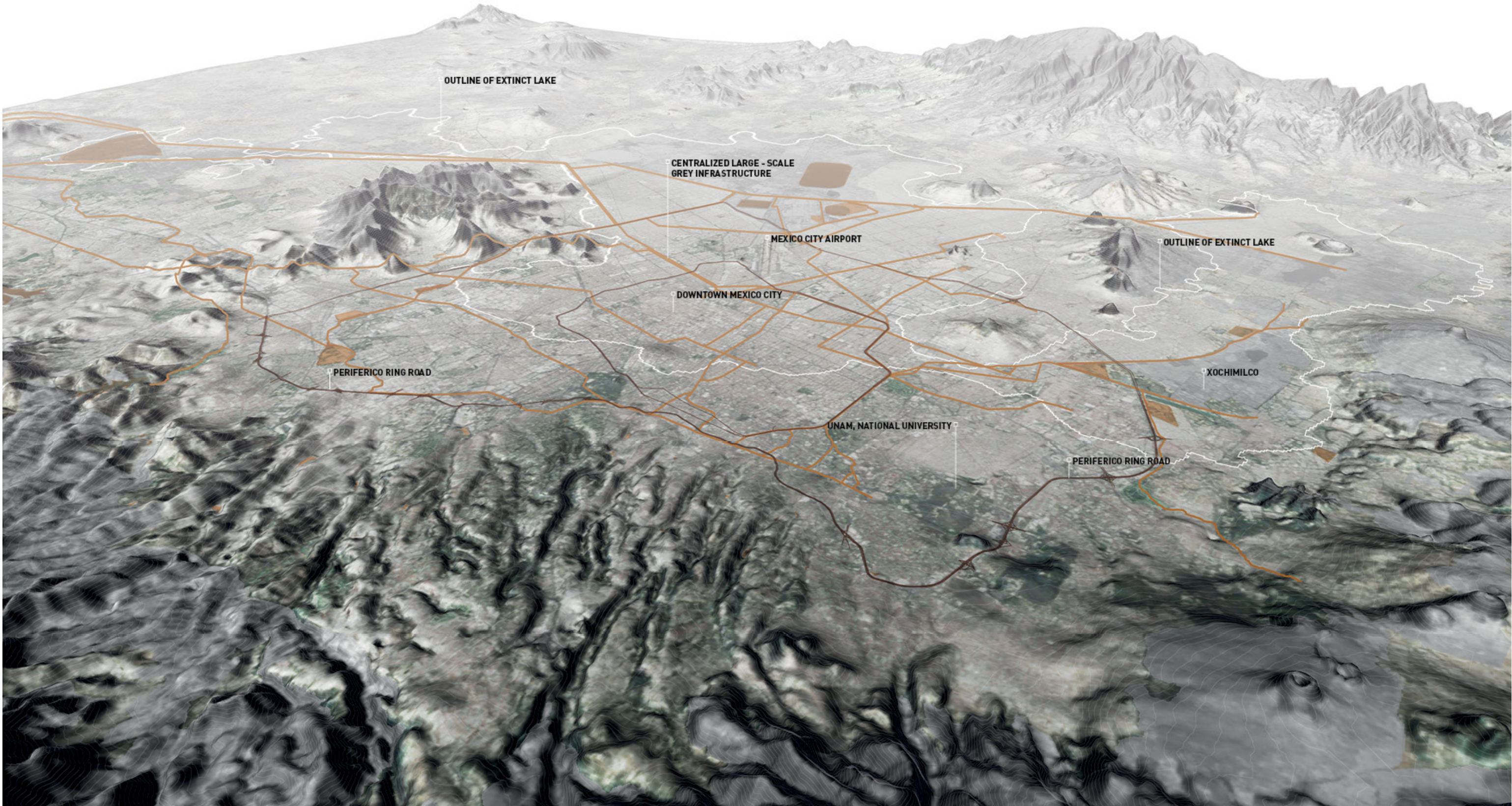


TUNEL EMISOR ORIENTE (TEO)  
INFRASTRUCTURE GRIS INGENIERIL MONUMENTAL

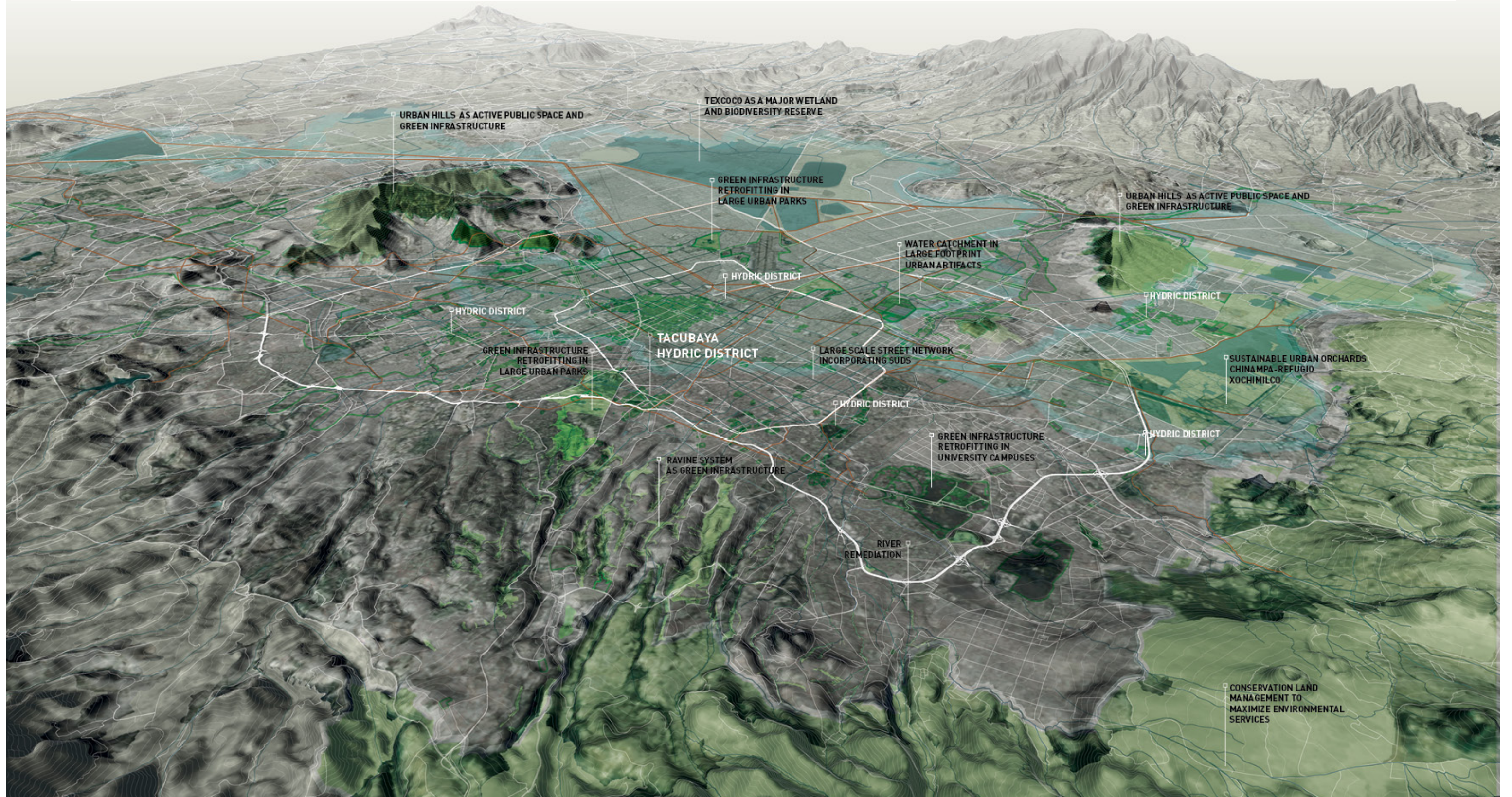


PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VERDE PEQUEÑOS Y AISLADOS ENTRE SÍ

# PRESENTE: INFRAESTRUCTURA GRIS MONUMENTAL



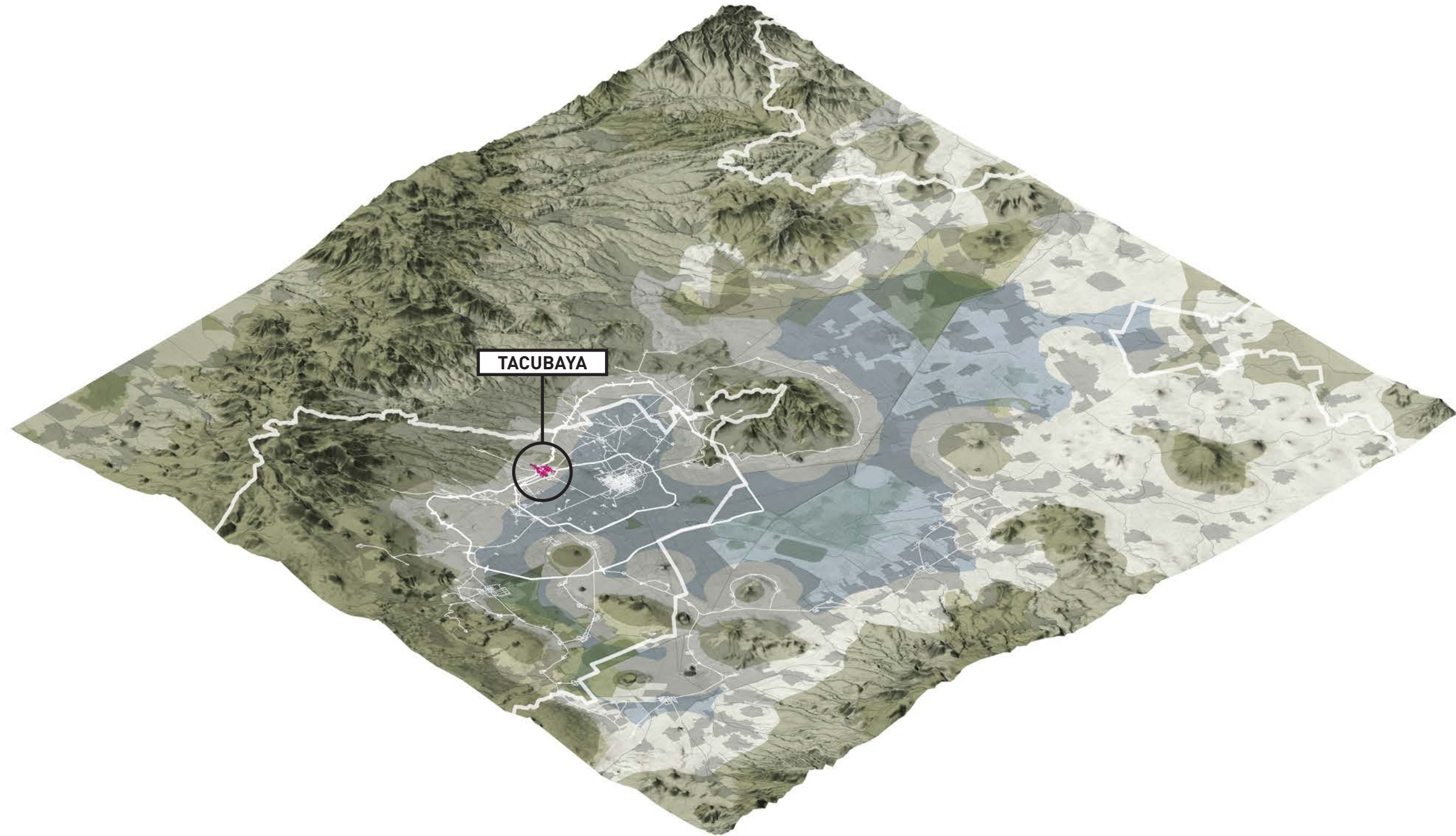
# FUTURO: DISTRITOS HÍDRICOS COMO MODELOS ALTERNATIVOS DESCENTRALIZADOS DE GESTIÓN DE AGUA

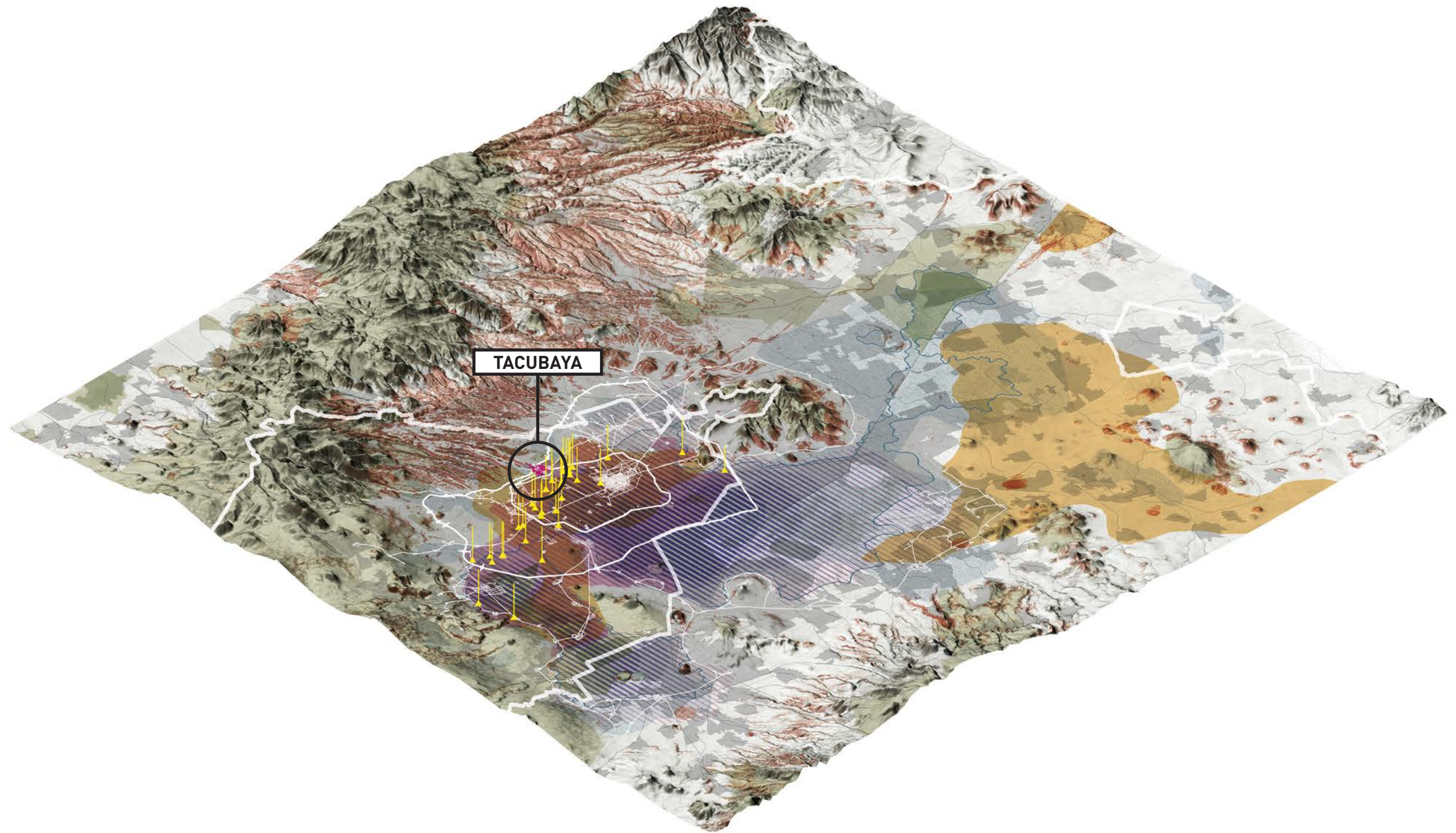




## TACUBAYA SE DEFINE POR:

1) SU UBICACIÓN ESTRATÉGICA 2) SU PROXIMIDAD CON EL CENTRO





# HISTORIA DE TACUBAYA



MÉXICO Y SUS ALREDEDORES: COLECCIÓN DE VISTAS, TRAJES Y MONUMENTOS. CASIMIRO CASTRO (1855-1867). BIBLIOTECA NACIONAL DE ESPAÑA.

HOY



# PROPUESTA DE ESCENARIO FUTURO





Visiones y estrategias urbanas

---

# CHINAMPA REFUGIO

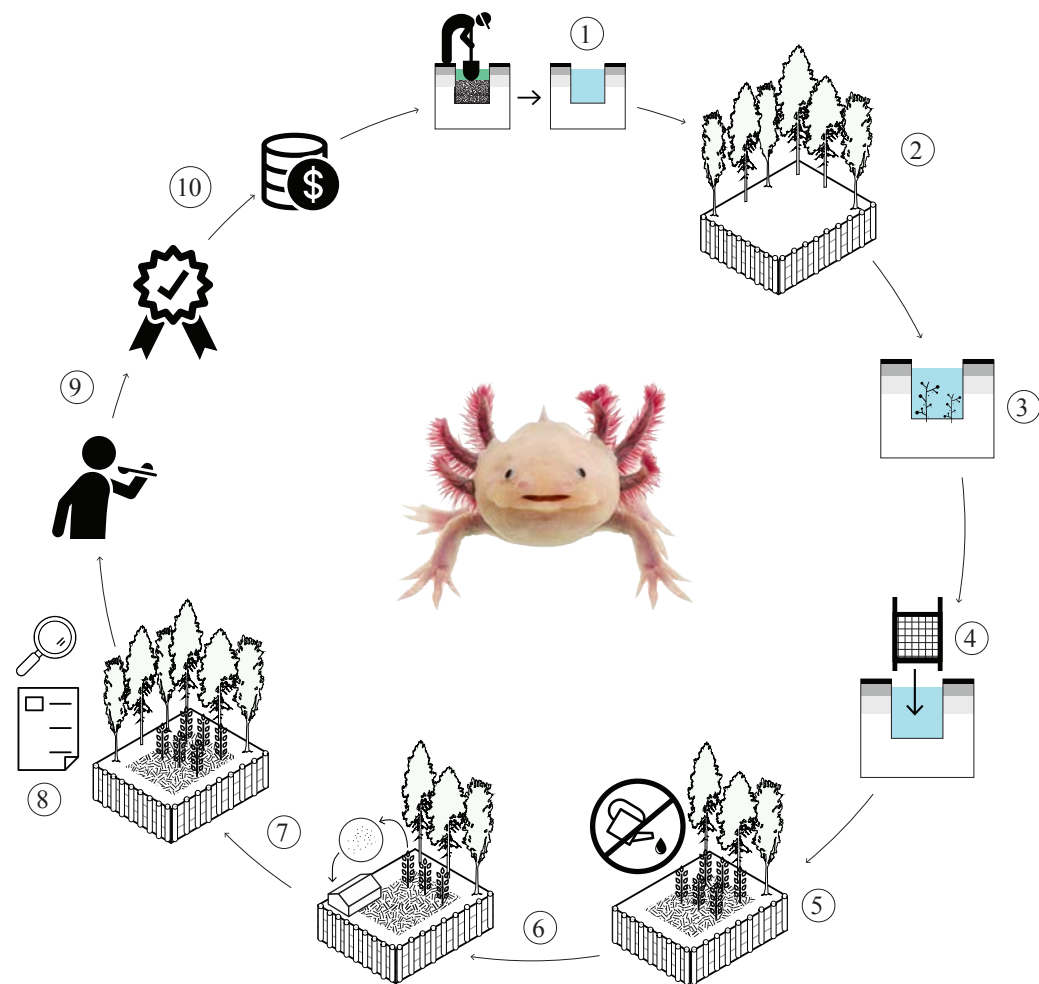
---

**Una estrategia de crecimiento incremental para la resiliencia de patrimonio chinampero social, económico y ambiental**



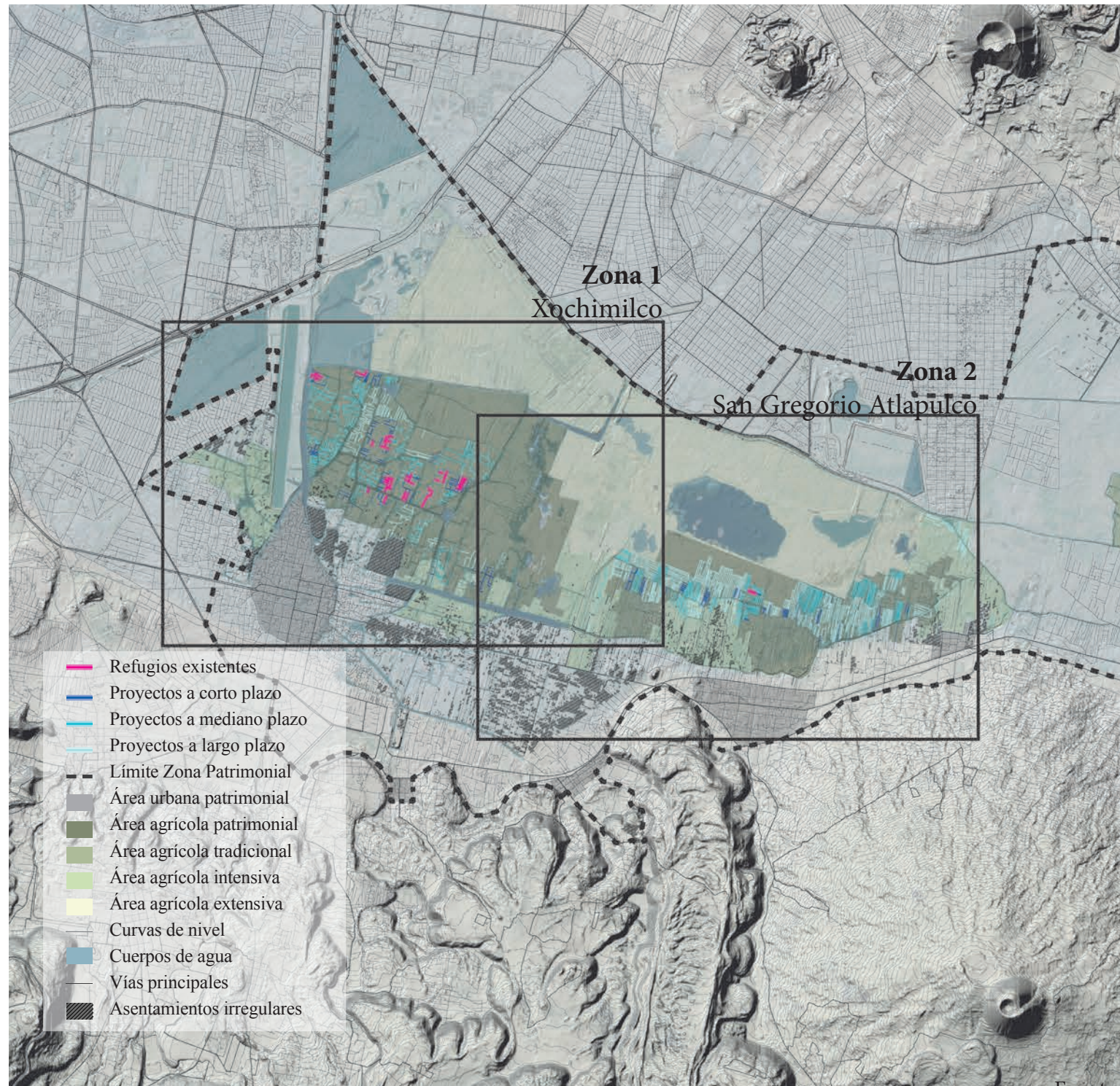


# CHINAMPA REFUGIO: Un modelo de restauración para el rescate del micro-ecosistema del ajolote y el uso de técnicas tradicionales y ancestrales



Fotografía: Chinampa. ORU, 2019

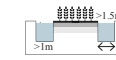
# ESTRATEGIA DE CRECIMIENTO INCREMENTAL



## Condiciones



Voluntad del chinampero



Nivel del agua



Calidad del suelo



Calidad del agua

## Implementación de la Chinampa Refugio



Apertura de la zanja



Escalón. Fortaleza a las paredes



Reforestación



Siembra de plantas acuáticas



Biofiltros. Compuertas



Oxigenación



Conservación de especies nativas



Acocil



Charal



Axolote

## Mantenimiento. Cada 15 días por 3 meses



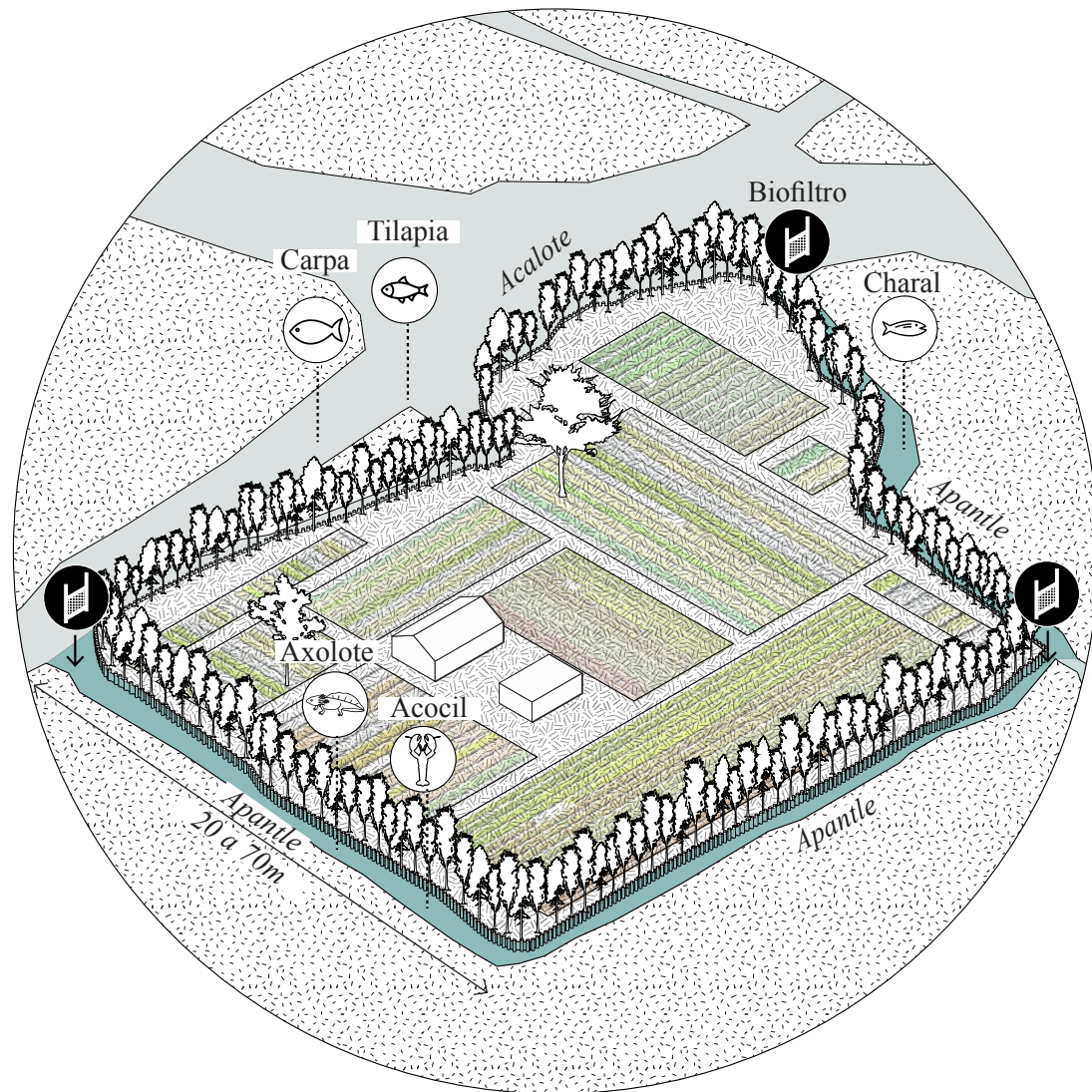
Poda



Retro de maleza y extracción de plantas acuáticas

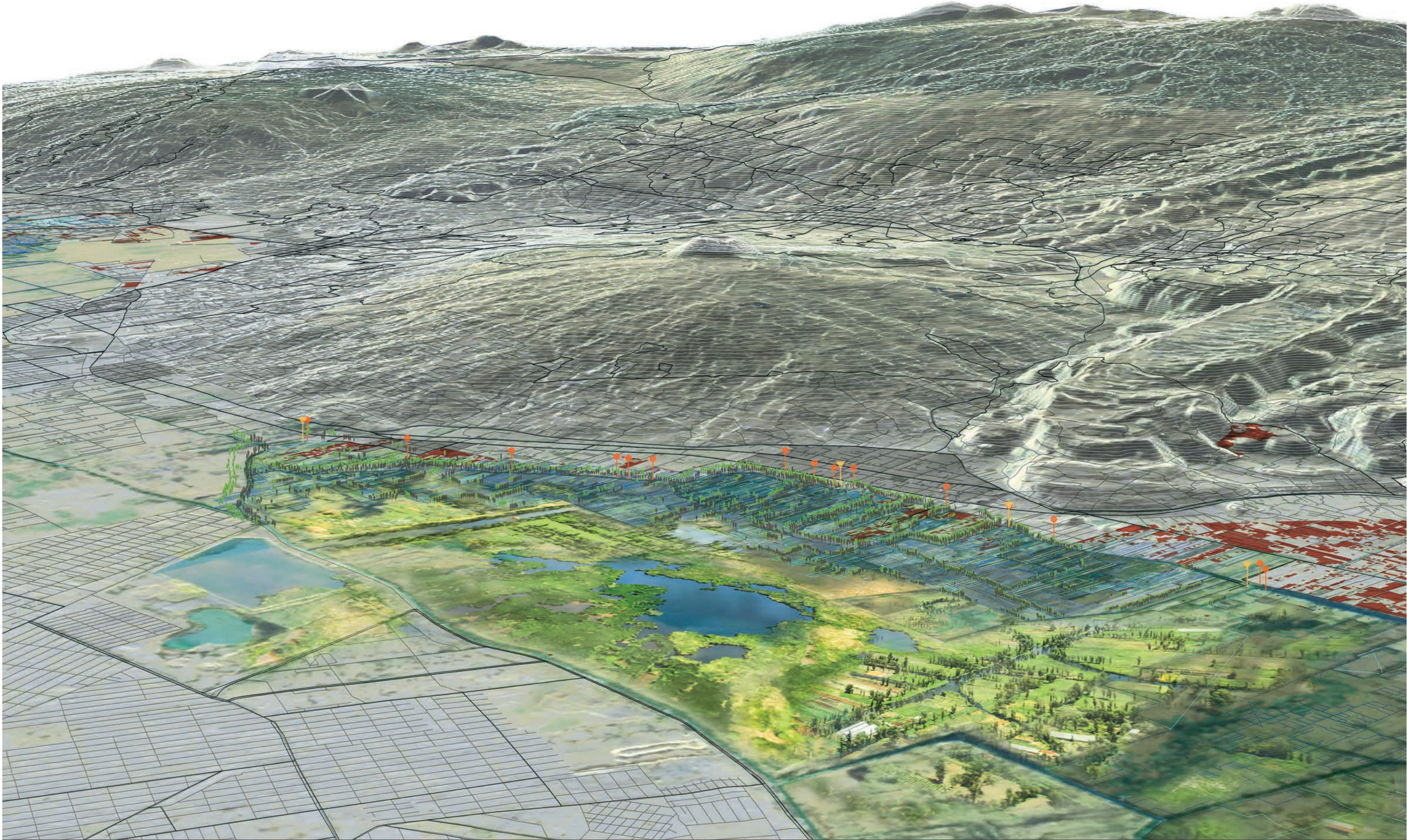


# COMPONENTES



Fotografías: UNAM, 2018

# VISIÓN DE LARGO PLAZO



Paisaje como infraestructura

---

# JARDÍN DE SOMBRAS

---

Infraestructura de paisaje para ciudades en el desierto



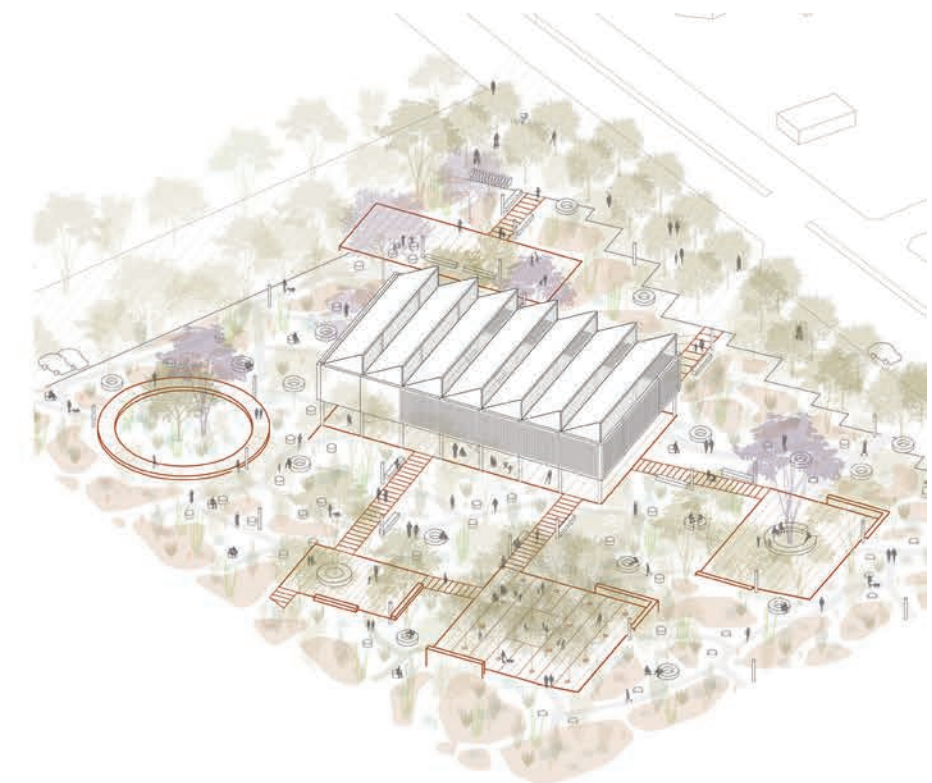
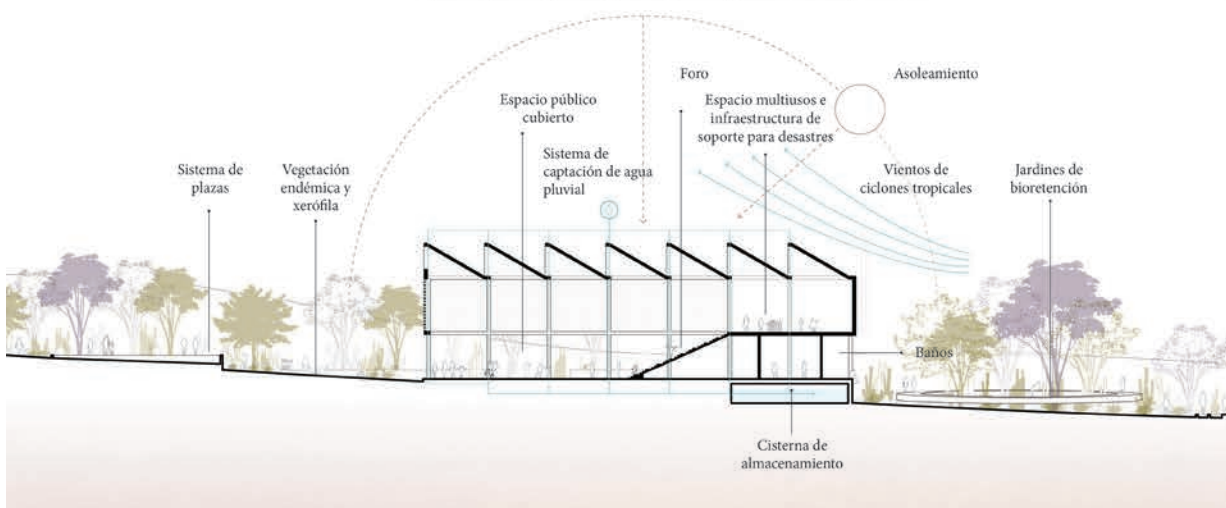
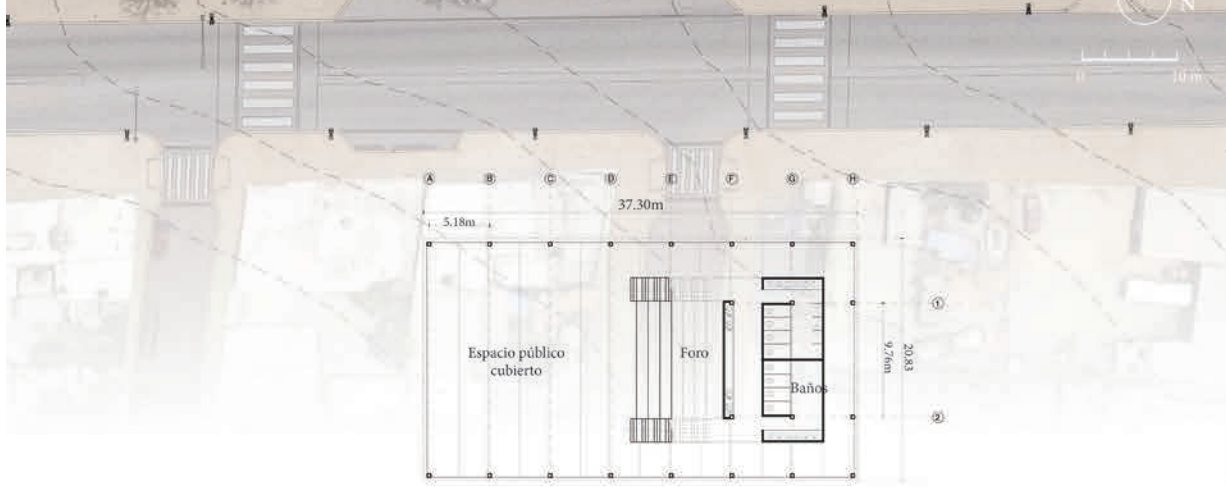
# O154

El Jardín de Sombras consiste en un sistema de plazas y senderos rodeados de vegetación y un espacio cubierto con un salón, servicios de sanitarios y cocina.

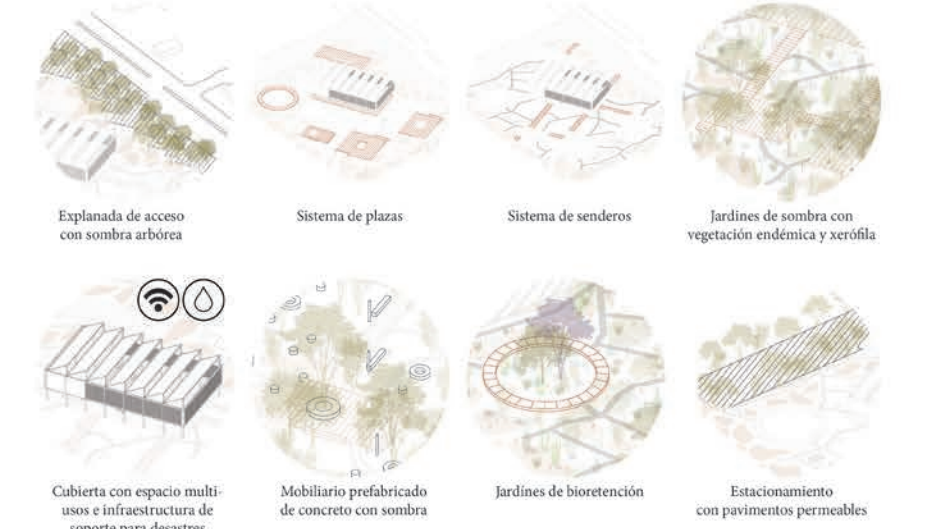
En condiciones de desastre provee un espacio para la organización social, acopio, comunicaciones, refrigeración para medicamentos, electricidad y agua potable.



- 1 Explanada de acceso con sombra arbórea
- 2 Sistema de plazas
- 3 Sistema de senderos
- 4 Jardines de sombra con vegetación xerófila y nativa
- 5 Cubierta con espacio multi-usos e infraestructura de soporte para desastres
- 6 Mobiliario prefabricado de concreto con sombra
- 7 Jardines de bioretención
- 8 Estacionamiento con pavimentos permeables
- 9 Caseta de cobro para mantenimiento del espacio



## Componentes base del proyecto:



## Paleta vegetal nativa y xerófila:



## Materiales de rápida construcción y alta durabilidad:



(3)

(11)

(1)

(1)

vientos de nuesta (11)  
160 km/hr

(11) 215 km/hr  
Norman MX \$16.6 millones  
(TT) 18 personas  
fallecidas

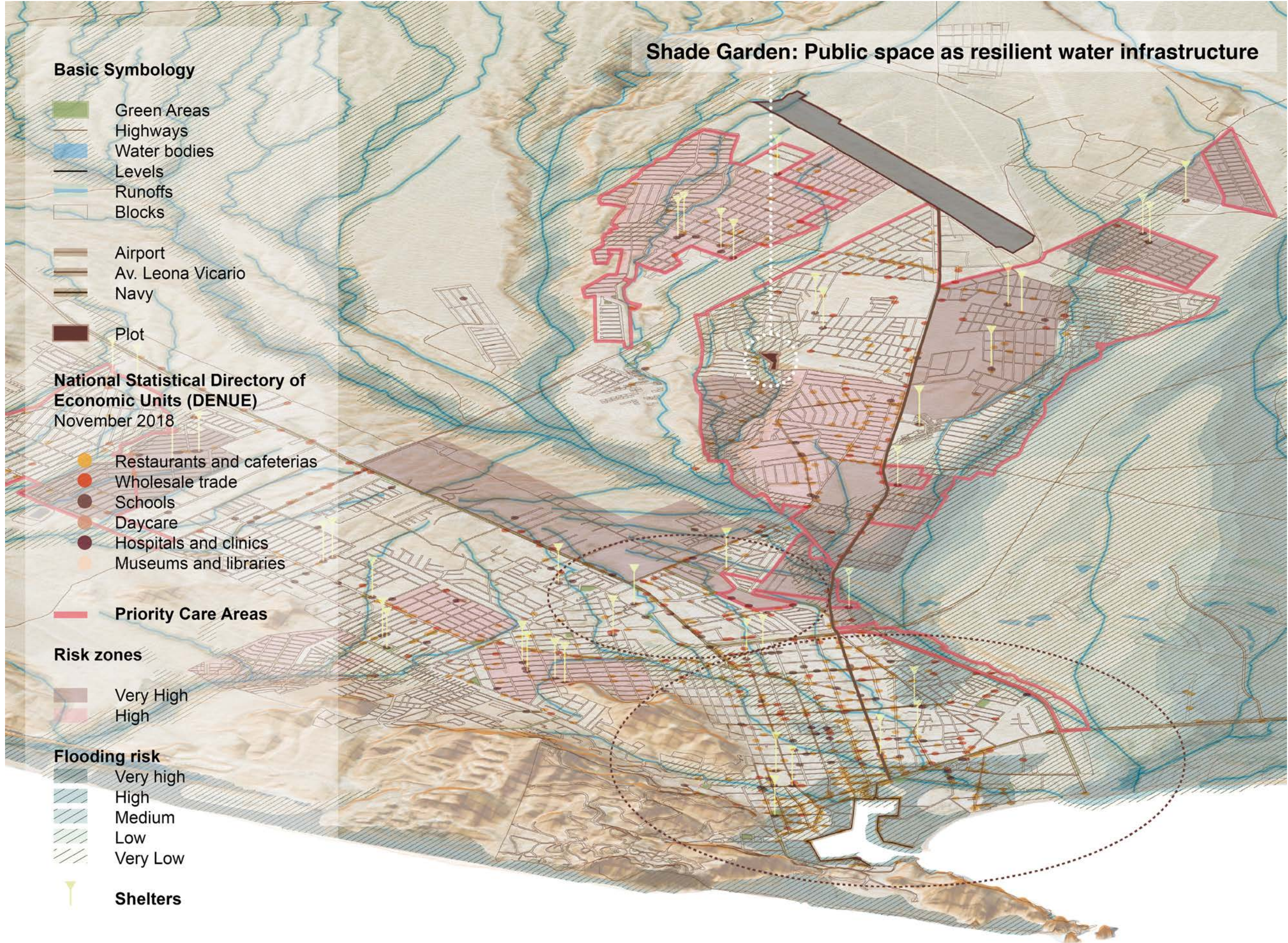
Corredor Urbano  
Leona Vicario

Escuela Primaria  
Fernando I. Cota Sánchez

El Jardín de Sombras se encuentra a lo largo del Corredor Urbano Leona Vicario.  
Vialidad primaria con transporte público, que conecta directamente al  
Aeropuerto de Los Cabos con el Centro Urbano y Turístico

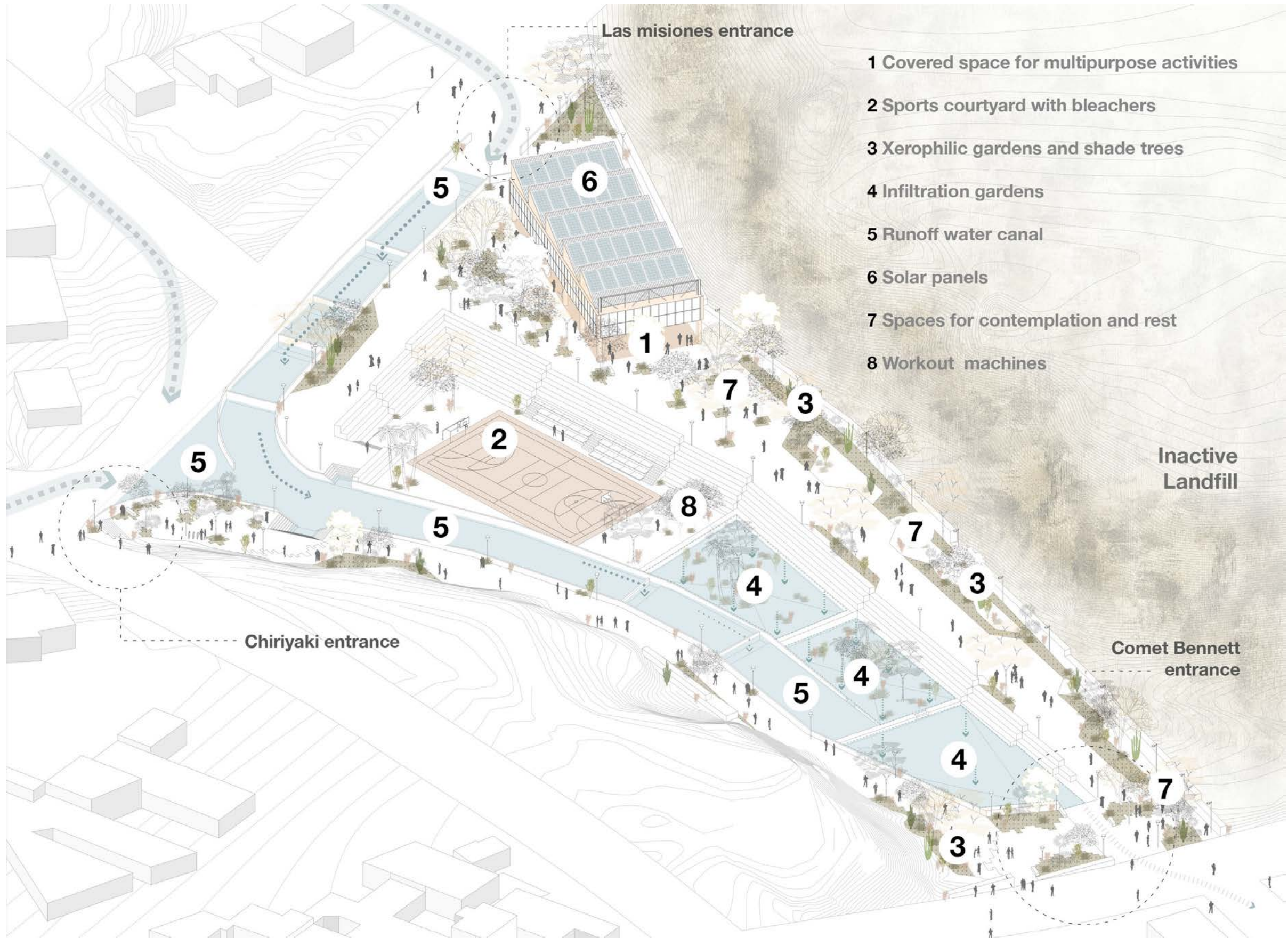


# Shade Garden: Public space as resilient water infrastructure















FA UNAM / ORU - Oficina de Resiliencia Urbana

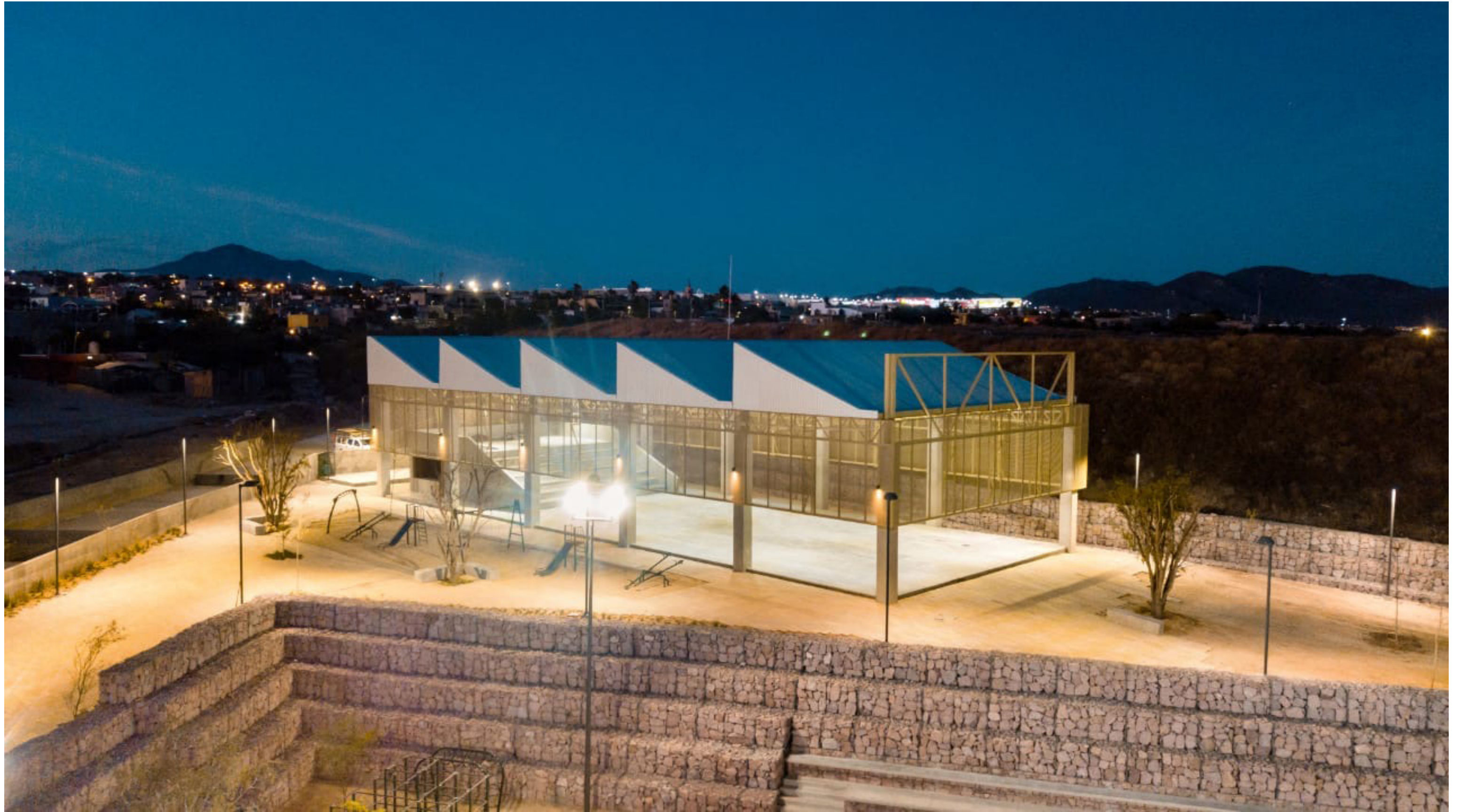












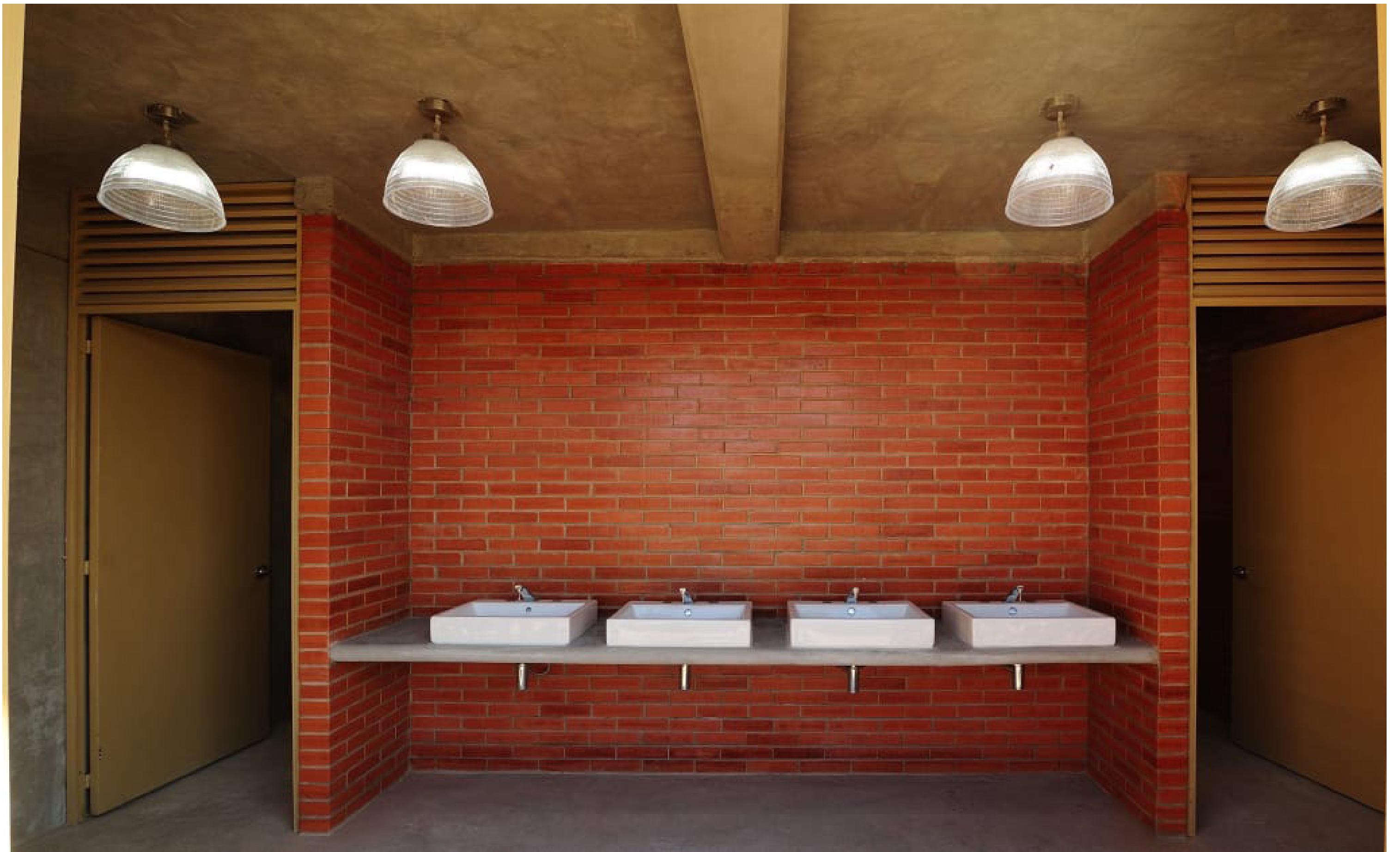












# ¡GRACIAS!

