

Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Arquitectura

“Ecometrópolis.

Plan Maestro en el Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México

caso de estudio:

Centro de Enseñanza y Producción de alimentos orgánicos.”

Tesis que para obtener el título de Arquitectos presentan:

Víctor García Ramírez
Ibrajim Muñoz Saavedra

Sinodales:

Arq. Carmen Huesca Rodríguez
M. en Arq. Fernando Tepichín Jasso
M. en Arq. Francisco de la Isla O'Neill

Asesores:

Arq. Andrés de Wit Carter





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Agradecimientos y dedicatorias:

Ibrajím Muñoz Saavedra.

Cumplir una meta es una de las gratificaciones más grandes que podemos recibir como seres humanos, es un momento en el que todo el esfuerzo, tiempo y trabajo se vuelcan en satisfacción y alegría.

Culminar este proceso es resultado de un trabajo colectivo formado por el apoyo de mi familia, la dedicación de mis profesores, la empatía de mis amigos y el impulso de las personas que queremos; es por ello que dedico este proyecto a todos los que formaron parte de mi construcción como persona, universitario y humanista.

Brindo agradecimiento a todos los maestros que con paciencia, creatividad y mente crítica comparten incondicionalmente en las aulas y fuera de ellas sus conocimientos y más de una vez nos alentaron a progresar; a mis padres y hermanos que con amor, esfuerzo y apoyo conseguimos unidad para seguir adelante; y a mis amigos y pareja de vida los cuales siempre tienen ideas nuevas para ver el mundo desde diversas perspectivas.

Con intenciones de tornar a la nación la inversión realizada en mi persona, afirmo que es un honor formar parte de la Universidad Nacional, y tengo fuertes intenciones de sumarme a su estructura para construir un país equitativo, consciente y solidario.

Víctor García Ramírez

El concluir con mis estudios a nivel profesional no sólo representa mi trabajo, esfuerzo y crecimiento personal, también es el resultado del apoyo de muchas personas que a lo largo de estos años me han enseñado cosas sumamente valiosas y de las cuales he aprendido mucho; representa el esfuerzo de mis padres por asegurarse de que nunca me faltara nada para poder continuar con mis estudios, el apoyo de mis amigos que a lo largo de los años me ayudaron a superar muchas dificultades y me enseñaron que hay cosas que no se aprenden en el aula y que te ayudan a ser una mejor persona, representa también la dedicación de muchos profesores que con su carisma y dedicación sirvieron como una guía para encontrar mi vocación.

Por medio de este texto, agradezco a todas aquellas personas que estuvieron cerca de mí a lo largo de este proceso de gran aprendizaje en muchos sentidos, el cual fue posible debido a ellos y que se mantiene en constante crecimiento. A mis padres por ser el mayor ejemplo para mí y por brindarme su apoyo incondicional, a mis hermanos por soportar todas las noches que no los dejé dormir por terminar alguna entrega, a mis amigos de toda la vida quienes siempre están cuando los necesito, a mis profesores por transmitirme sus conocimientos con paciencia y dedicación.

Damos un reconocimiento especial a los sinodales, asesores y al Arq. Andrés de Wit Carter, pieza clave de esta Tesis.

Índice :

1 Prólogo.	1
2 Introducción.	3
3 Breve historia de la Ciudad de México.	8
3.1 Conclusiones.	10
4 Grandes problemas de la Ciudad de México.	11
4.1 Densidad de población.	12
4.2 Movilidad.	20
4.3 Contaminación atmosférica.	26
4.4 Áreas Verdes.	34
4.5 Agua.	40
4.6 Conclusiones.	47
5 El problema de la alimentación internacional y el modelo urbano manifestado en la COP 21.	49
5.1 Conclusiones.	53
6 Tema de estudio macro escala.	55
6.1 Breve historia del Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México.	56
6.2 Zona de estudio.	60
6.3 Geografía e hidrografía.	63
6.3.1 Estrategias	66
6.4 Áreas verdes.	73
6.4.1 Estrategias.	75
6.5 Conectividad y movilidad.	81
6.5.1 Estrategias.	83
6.6 Equipamiento e infraestructura.	85
6.7 Actividades económicas y empleo.	87
6.8 Estudio Morfológico del contexto urbano.	89
6.9 Normatividad.	95
6.10 Conclusiones generales "Diagnóstico".	96
7 Propuesta "Desarrollo del plan maestro".	97
7.1 Premisas de diseño.	98
7.2 Programa general.	100
7.3 Proceso de diseño "Plan Maestro".	102
7.4 Esquemas de componentes del proyecto.	107
A. Movilidad.	
B. Áreas verdes y cuerpos de agua.	
C. Equipamiento y superficie construida.	
7.5 Relaciones Urbanas.	111
7.6 Tipología de manzana.	114
7.7 Cortes generales.	121
7.8 Vistas.	126

8 Caso de estudio: “Centro de Enseñanza y Producción de alimentos orgánicos”.	133
8.1 El paradigma de la agricultura urbana.	134
8.2 Un nuevo modelo educativo.	136
9 Argumentación del tema: Centro de Enseñanza y Producción de alimentos orgánicos.	137
9.1 ¿Qué es un Centro de enseñanza y producción de alimentos orgánicos?.	138
10 Ejemplos análogos.	139
10.1 Granja vertical y centro educativo musical.	140
10.2 Puerto de alimentos del oeste en Louisville -Kentucky.	144
11 Propuesta.	146
11.1 Premisas de diseño.	147
11.2 Programa general.	148
11.3 Diagramas de relaciones.	149
11.4 Partido arquitectónico.	152
11.5 Zonificación.	156
11.6 Vistas.	159
12 Conclusiones finales.	163
13 Bibliografía y referencias.	164



Fuente: Imagen obtenida de la web.

1 Prólogo.

Este documento es el resultado de una investigación realizada por la convicción de sus autores Víctor García Ramírez e Ibrajim Muñoz Saavedra de dar una respuesta a algunos de los problemas más importantes en la Ciudad de México desde un punto de vista arquitectónico y urbano, entendiendo que ambas disciplinas desempeñan una labor social y por tal motivo deben contemplar ámbitos de diferentes rubros, como lo son económicos, sociales y culturales, para poder entender diversos problemas de diferentes índoles que aquejan a la Ciudad de México y por lo tanto, a sus habitantes, dando origen a múltiples obstáculos que interfieren con la calidad de vida de los ciudadanos. Estos obstáculos provocados por fenómenos sociales económicos y políticos que día a día enfrentamos, trascienden a otros planos como la percepción espacial, disminuyendo la calidad arquitectónica y urbana de nuestra ciudad y por supuesto el modo de vida de sus habitantes.

En una megalópolis como lo es la Ciudad de México, es imprescindible optar por el reuso de los espacios con potencial, adaptándolos a los criterios contemporáneos orientados a la priorización del espacio público, la descentralización de los polos de desarrollo, la valorización del patrimonio cultural tangible e intangible así como el desarrollo sostenible, en donde intervenga la eficiencia energética, el aprovechamiento del capital social, la valorización del entorno natural y patrimonial así como la intervención de políticas públicas que permitan la edificación de estas ideas.

Abordamos dos temas relevantes en esta tesis, el primero es el reuso del aeropuerto internacional de la Ciudad de México tras la construcción de uno nuevo en la zona de Texcoco, otorgando a la ciudad la posibilidad de usar un territorio de gran extensión (712 Ha) considerado como una oportunidad para albergar

infraestructuras, equipamientos y áreas verdes que logren enriquecer varias zonas marginadas y desarticuladas de la ciudad consolidada.

El segundo tema se refiere al nuevo paradigma de la arquitectura que tras las cumbres y convenios realizados para afrontar el cambio climático, y las crisis de los recursos hídricos y alimentarios que se avecinan en los próximos años es indispensable modificar la forma en la que se proyectan y se construyen los edificios, siendo estos adaptados y pensados para producir y funcionar con energías no contaminantes y renovables, que funjan como sitios multiusos y permitan el reuso de bienes inmuebles obsoletos.

Este proyecto es un centro de educación y producción de alimentos orgánicos que responde a la idea de cubrir con la demanda de alimentos en los próximos años, enseñando a las personas una forma de producir ellos mismos sus propios alimentos.

Es imprescindible entender que la ciudad es un organismo en continuo cambio y es necesario ser adaptado para el beneficio de las generaciones venideras.

2 Introducción.

La ciudad de México puede ofrecer mejores condiciones de vida a sus habitantes, si comienza un proceso de desarrollo sustentable que vincule de manera auténtica a la sociedad civil, las acciones gubernamentales, su sistema económico y el entendimiento de su entorno natural.

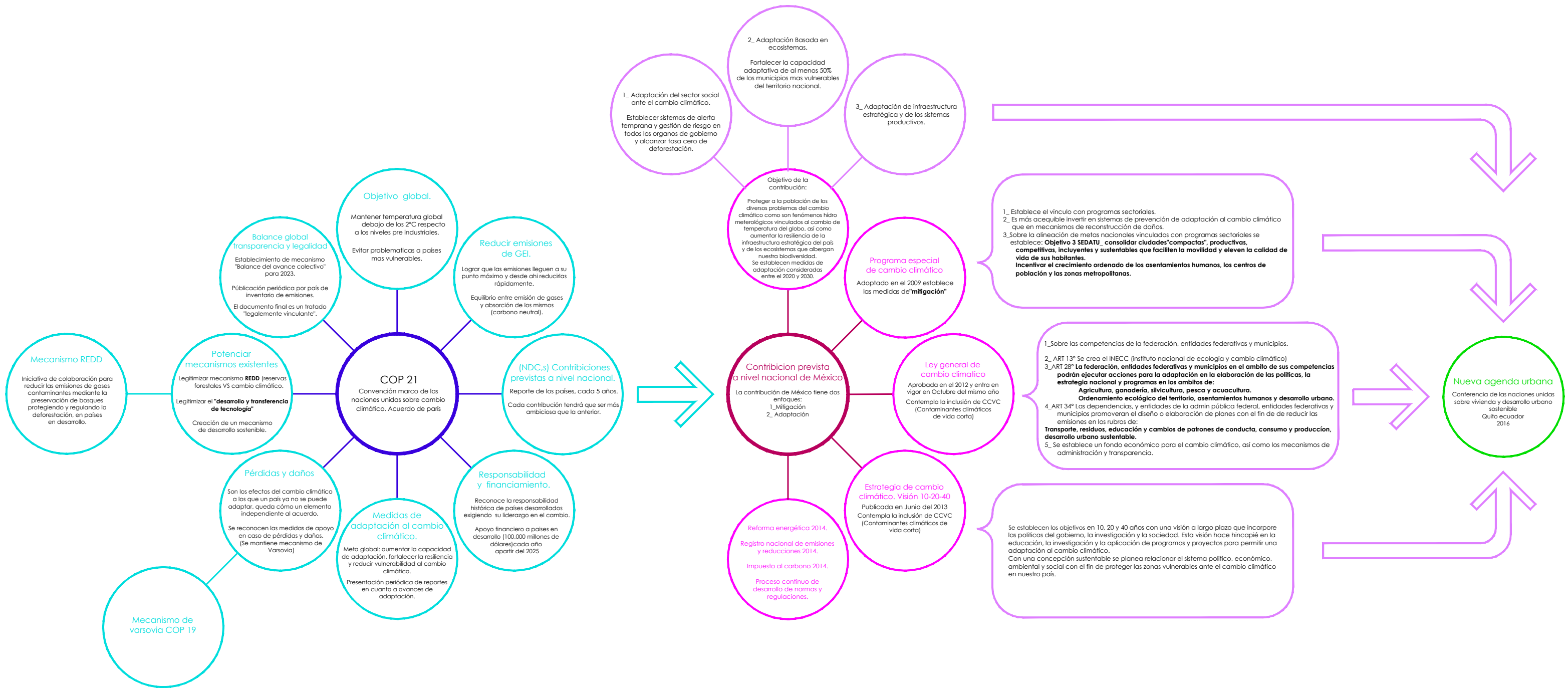
México se ha unido desde tiempo atrás a diversos convenios que tienen por objetivo el desarrollo sostenible, el aprovechamiento del capital social, la lucha contra el cambio climático, entre otros programas de mejoramiento, que dotan de criterios para re direccionar el desarrollo de nuestra región.

En este documento se aborda un tema importante: el aprovechamiento del aeropuerto internacional Benito Juárez, en beneficio de la ciudad de México, con objeto de utilizar el territorio para desarrollar equipamientos que orienten a sus habitantes hacia el progreso; pero es necesario antes conocer las guías existentes para este desarrollo. En los últimos años se ha participado y ratificado convenios internacionales importantes que dirigen de manera global las metas como sociedad global, pues determinan el daño que le estamos provocando al planeta debido a las actividades humanas como la explotación de recursos, la caza de especies animales para alimentación, y el aprovechamiento del territorio.

Estos convenios son: La cumbre de las naciones unidas por el cambio climático (cop21 y 22) y la nueva agenda urbana (ONU hábitat 3) que establecen directivas adaptativas y de mitigación para evitar más daño a nuestro planeta.

Estos documentos son la base para abordar la intervención en el aeropuerto ya que desde esta perspectiva establecemos congruencia con los compromisos que la nación estableció con los países miembros y ayudará de manera positiva a nuestra ciudad.

México en su localidad, ha establecido un compromiso nacional consistente en la fusión y complementación de diversos planes, leyes y programas en materia de sustentabilidad, territorio y finalmente en cambio climático, que pueden funcionar de buena manera como fundamento de proyectos con visión de enfrentamiento al calentamiento global. Sin duda estos mecanismos establecen las bases de partida para obtener financiamiento, apoyo educativo en coalición con universidades y centros de investigación así como las bases legales para lograr que estas ideas puedan mejorar las ciudades y los territorios en los que habitamos que hoy más que nunca están en grave peligro.



Fuente: Elaborado por Víctor García Ramírez e Ibrajím Muñoz Saavedra con datos obtenidos de la COP 21

El gráfico anterior resume en gran medida los planes y programas que México posee y en los que manifiesta su compromiso como un país en vías de desarrollo consciente en su realidad como territorio en riesgo ante las amenazas del cambio climático así como solidaridad con los países en la búsqueda de mejores condiciones de vida en el globo.

Es necesario que esta postura que ha adoptado México además de contribuir a varias metas internacionales como es el calentamiento global mediante la reducción de emisiones de GEI o la reducción del impacto ambiental mediante preservación de bosques, también considere estas directivas como detonante del desarrollo territorial y urbano, aplicando las acciones que ayuden al desarrollo de nuestro país, usando como bases estas políticas, se propongan proyectos realmente sustentables de planificación territorial, urbanismo y arquitectura; alcanzando paulatinamente con los estatutos internacionales y ayudando al desarrollo de nuestras ciudades, pueblos y comunidades.

Es por este motivo que usando como referente los objetivos planteados en la **COP 21 y 22, la contribución prevista a nivel nacional** con sus instrumentos principales: **el programa especial de cambio climático, la ley general de cambio climático, y la estrategia nacional de cambio climático visión 10- 20 -40**, proponemos el presente plan maestro en el territorio del aeropuerto de la ciudad de México "Benito Juárez".

En esencia estas normativas pueden fungir como las premisas de diseño del plan maestro y se pueden resumir en lo siguiente:

COP 21:

1_ Es necesario el abatimiento de los efectos del cambio climático mediante 2 ejes: mitigación y adaptación.

2_ Los países desarrollados tendrán que lograr

sus metas más rápido y los países en crecimiento podrán recibir financiamiento para el desarrollo de **tecnología**.

3_ Se hace hincapié en la **sociedad cómo motor de cambio**, es indispensable desarrollar capital social, apoyar la educación y el **financiamiento de proyectos**.

4_ Es indispensable la preservación de reservas naturales, la adaptación de ecosistemas en riesgo y los mecanismos de re-forestación.

Instrumentos de la contribución prevista a nivel nacional de México:

5_ Es necesario lograr conciencia social sobre este problema mediante inversión en educación.

Estas ideas se pueden resumir en 4 enfoques:

A) Ambiental

B) Social cultural

C) Tecnológico

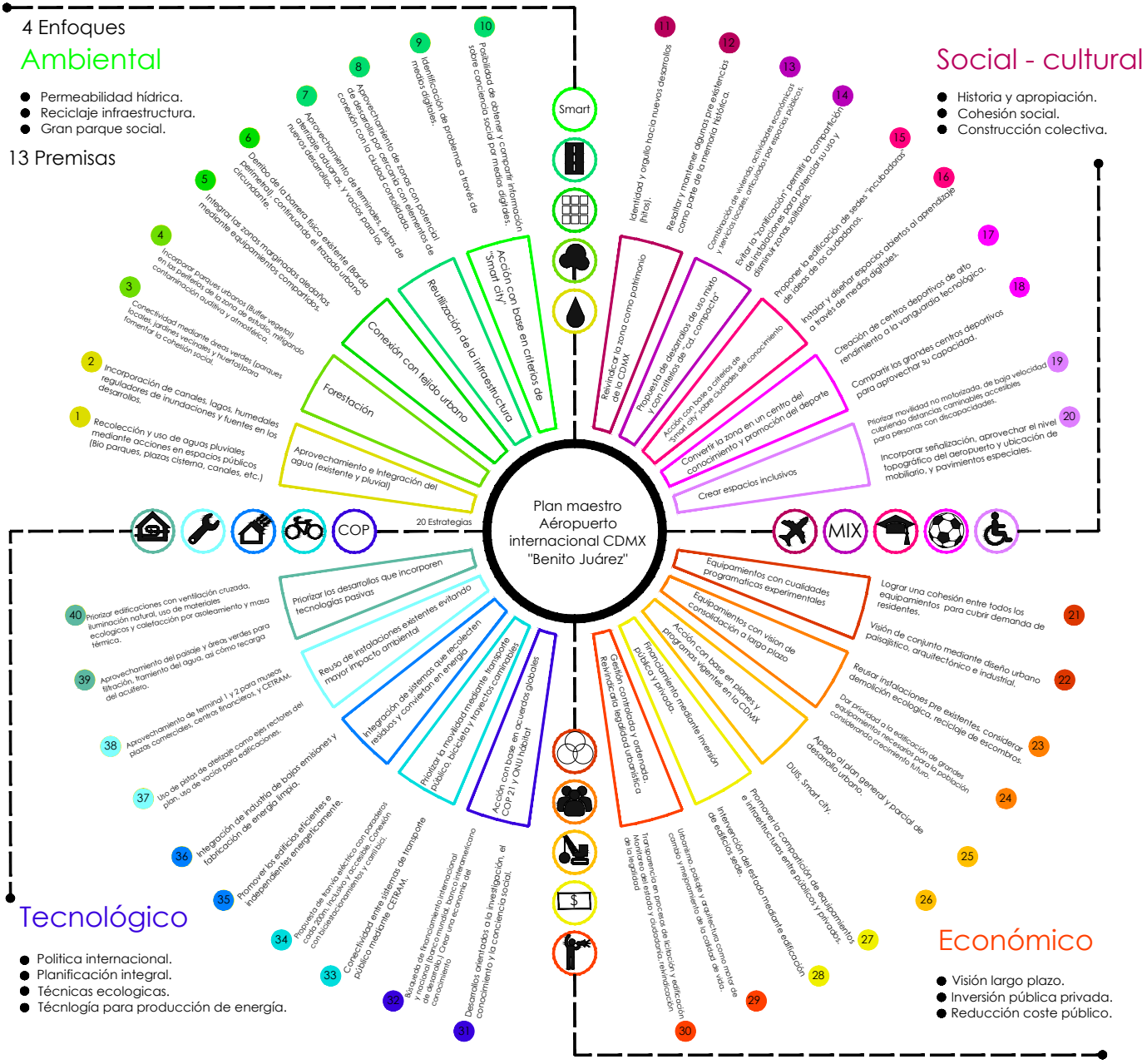
D) Económico

Estos enfoques traslapan las políticas analizadas anteriormente y agregan estrategias de diseño para el plan maestro.

Debemos de usar los avances tecnológicos, los avances en comunicación, para progresar como gran sociedad global y cooperar entre todos para lograr beneficios comunes.

Se puede entender el espacio del aeropuerto como un territorio de oportunidad para lograr los objetivos a los que México se ha sumado y comprometido como un país en vías de desarrollo pero consciente de su realidad como territorio en riesgo por los efectos del cambio climático.

Es indispensable en este tiempo, pensar en la solución de problemas de manera inteligente con criterios humanos y progresistas que reconozcan al pasado para aprender de los errores y logremos un futuro más optimista para nosotros y las generaciones venideras.



Fuente: Elaborado por Víctor García Ramírez e Ibrajím Muñoz Saavedra

El gráfico anterior representa la unión de los objetivos globales y nacionales, con los objetivos que queremos lograr con el proyecto, mediante la conservación de varios edificios existentes así como el uso del trazado de las pistas como conectores entre la ciudad.

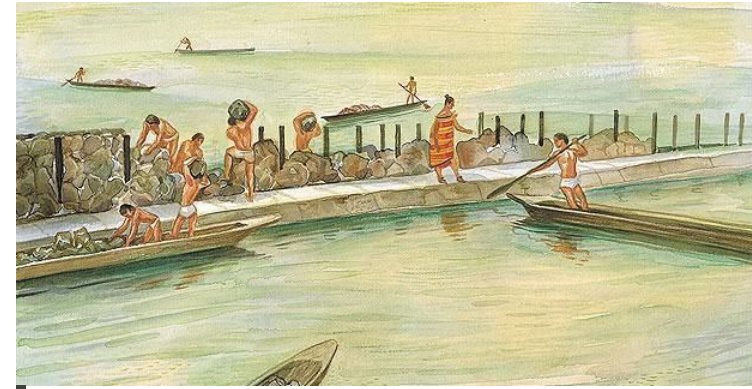
Presentamos un proyecto de consolidación a largo plazo, con un aprovechamiento considerable concentrando una densidad de construcción media, que permita alojar nuevas viviendas, crear nuevos empleos y establecer un nuevo polo de desarrollo que ofrezca una oferta laboral más amplia para los habitantes del oriente.

El esquema gira en torno a la educación y al conocimiento, pues será este sitio una gran incubadora de ideas en torno a sustentabilidad, ahorro de recursos e investigación para el progreso de las siguientes generaciones.

Una gran ciudad orientada a nuevas ideas que ofrezca oportunidades de estudio de nivel básico al superior y con posibilidad de residencia para diversos grupos sociales. A través de las áreas verdes se establece la comunicación, se estrechan los lazos de comunidad y existe un albergue para el espíritu.

3 Breve Historia de la Ciudad de México.

Fundación de México Tenochtitlán, en un islote al centro de uno de los lagos componentes del sistema lacustre. La naturaleza de la cuenca "endorreica", el nivel de las aguas subía durante la época de lluvias, inundando parcialmente el islote, lo cual forzó a sus habitantes a desarrollar un profundo entendimiento del paisaje lacustre circundante. La superficie acuática cubría aproximadamente 8000 km². Fue hasta 1338 cuando se fundó el conjunto ceremonial de Tlatelolco lugar donde se comerciaba a gran escala y las alianzas con otros asentamientos periféricos a la cuenca se formaron. El sistema de lagos recibió el nombre de las poblaciones más notables asentadas en su cercanías, conociendo estos lagos como: Texcoco, Chalco, Xaltocan, Xochimilco, Zumpango y la laguna de México.



Hernán Cortés llega a la gran Tenochtitlán, encontrando una metrópolis de más de 200,000 habitantes; Tenía una elaborada estructura urbana la cual consistía en una plaza central rodeada por callejones y canales. Sin embargo tiempo después los españoles conquistaron la ciudad, uno de los factores esenciales para su consolidación fue el establecimiento de un nuevo modelo urbano, carente de relación con el medio natural.



1325

1350

1400

1450

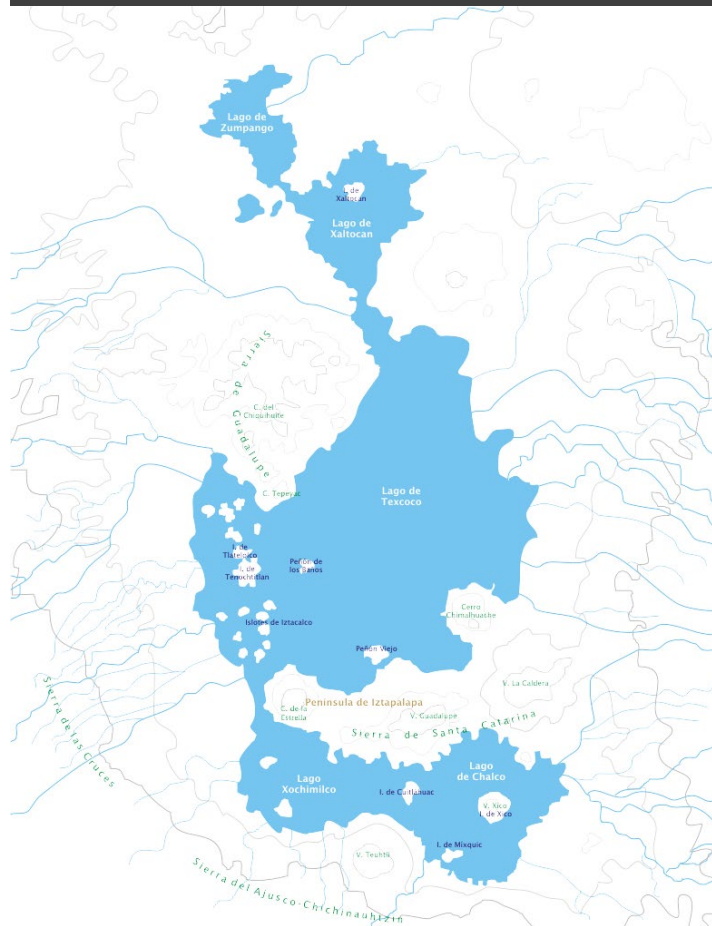
1500

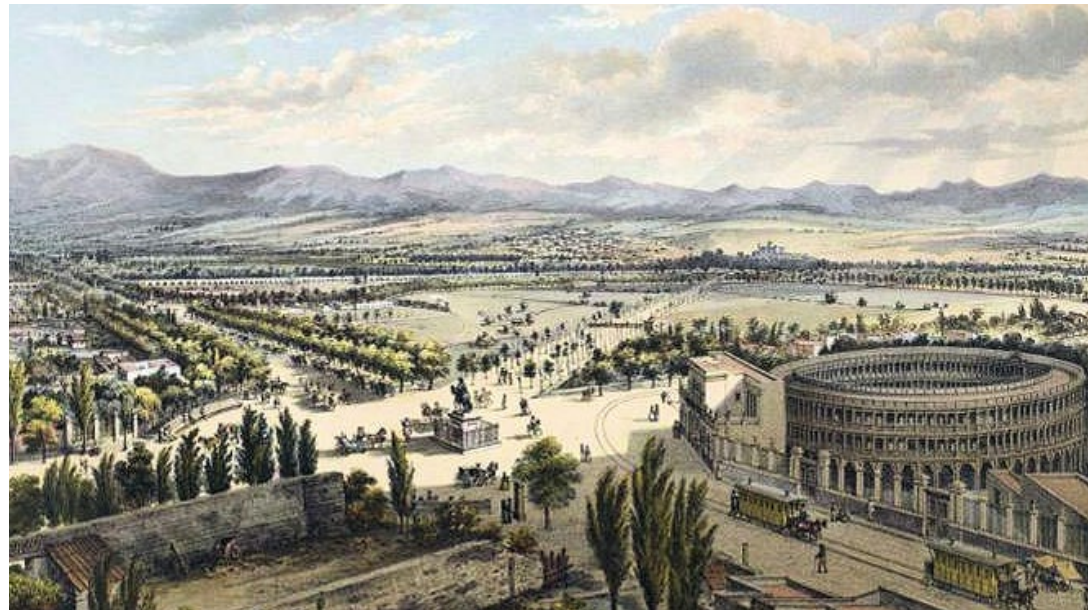
1550

La ciudad es situada en medio del sistema de lagos, facilitando su defensa militar y transporte acuático pero dificultando su comunicación terrestre. Para ello idearon conexiones denominadas calzadas, elementos artificiales elevados con un ancho promedio de 15 metros y segmentados para permitir el flujo de agua así como la evasión de ataques enemigos, las principales fueron: calzada de Tlacopan o Tacuba, calzada de Tepeyac, calzada de Nonoalco, calzada de Ixtapalapan, calzada de Tenayocan.

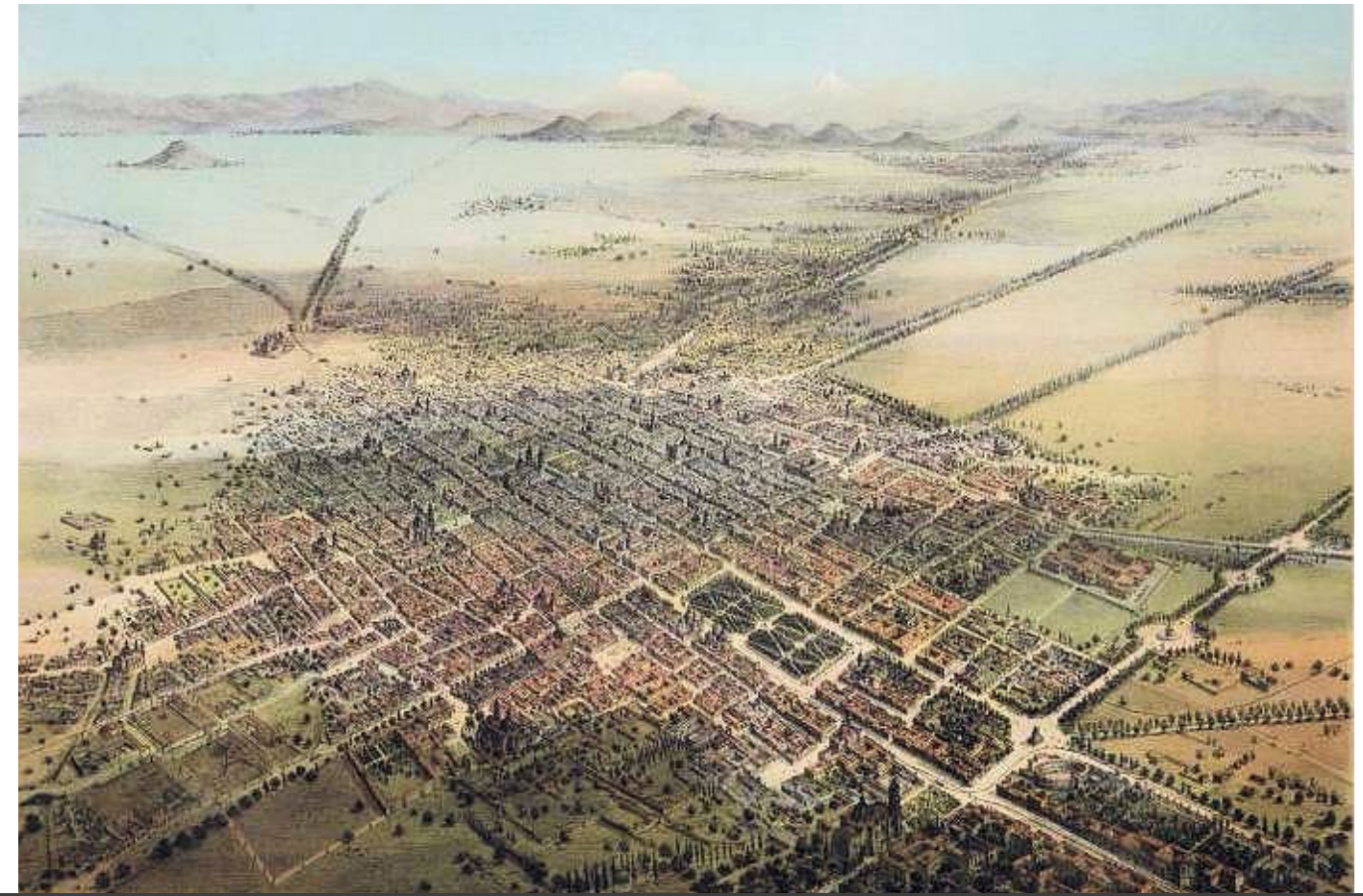


Consolidado el gran imperio apoyado por el poder adquirido por la opresión de pueblos aledaños que pagaban con cuantiosos tributos, El señorío desarrolla un sistema urbano complejo con grandes templos, recintos plazas, edificios gubernamentales, residencias de sacerdotes, y un juego de pelota. La ciudad es sede de intercambios comerciales y símbolo de autoridad en un vasto territorio; un asentamiento extenso requiere infraestructuras como calles, abasto de agua, y el desarrollo de un complejo sistema agrario pues la carencia de tierra cultivable orilló a los conocedores del imperio la creación de las "chinampas". Esta tecnología consistió en campos de tierra cultivable confinada por estacas de madera clavadas en el lecho bajo del lago, construidos sobre el agua, mantenían humedad constante produciendo generosas cosechas. El sistema de transporte principal era mediante embarcaciones que circulaban por los canales, ofreciendo servicios como el abasto de agua, alimentos, o el transporte de personas y mercancías; ofreciendo una dinámica extraordinaria en torno a la movilidad, la ciudad también fomentaba el tránsito humano a lo largo de sus calles de tierra apisonada con relación directa a los canales.





Además de criterios europeos en torno a la construcción y el urbanismo, se realizaron modificaciones en el sistema de gobierno instaurando un esquema parecido al de España. La nueva España, nombre acuñado tras la conquista incorpora "ayuntamientos" y "municipios" y su centro histórico se dividía en tres ayuntamientos poseyendo los edificios más relevantes, entre ellos el palacio real, hoy palacio nacional. La influencia francesa en el urbanismo y la arquitectura en México es notable, a partir de las reformas contundentes en el trazado y en la arquitectura de la ciudad, se construyen caminos, calles y paseos como el de Bucareli o nuevo paseo, que tenía por objetivo otorgar a la nueva aristocracia mexicana un sitio recreativo



1600

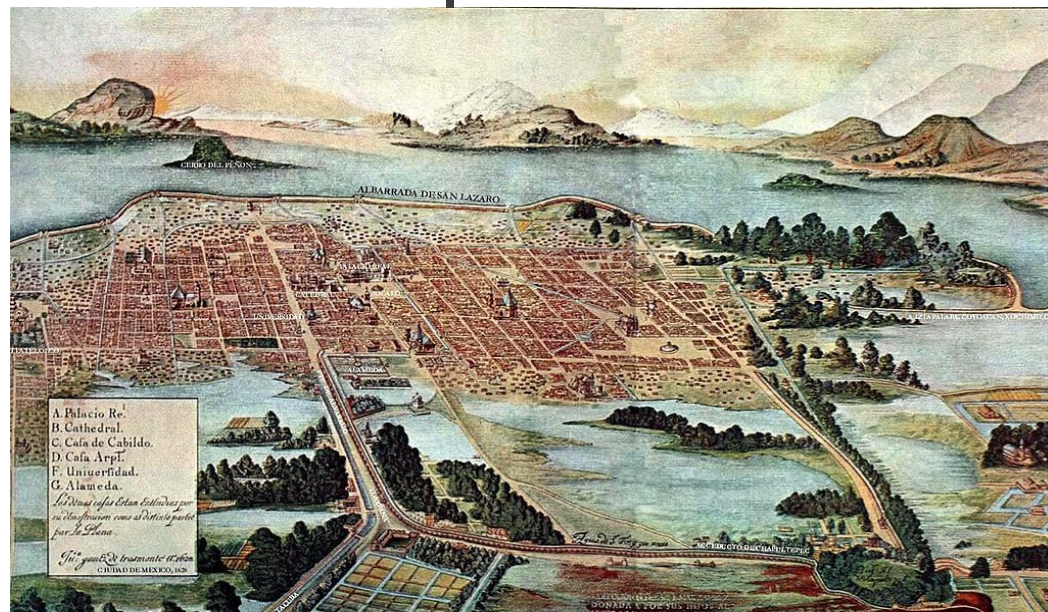
1650

1700

1750

1800

1850



Durante el proceso de construcción de la nueva ciudad, más de una vez se vio sumergida en el caos provocado por inundaciones producidas por las crecidas de los lagos. Para solucionar estos periodos de inundación, los españoles decidieron construir los canales de Huehuetoca y el Tajo de Nochistongo para crear el primer drenaje artificial de la Cuenca. Algunos elementos originales del trazo urbano prehispánico como calzadas y edificaciones, se fueron conservando y agregando a la estructura del conjunto.

La independencia, trae consigo el avance económico del país, nuevos tratados comerciales y modelos de desarrollo, considerando rutas de transporte y ampliación de la ciudad de México.



- 1 Datos e Imágenes obtenidas de : Wikipedia y Google /fecha de consulta: Enero 2017
- 2 Documento: Hacia una ciudad de México sensible al agua. /CDMX, Autoridad de espacio público, Deltares, De urbanisten 2015.
- 3 Nueva historia general de México / El colegio de México. /2010 - Tercera reimpresión 2014.

3.1 Conclusiones.

En 500 años la ciudad de México ha sufrido muchos cambios en cuestiones de movilidad, intercambio de bienes, funcionamiento económico, etc. Todo esto producto de las dinámicas de sus pobladores, pues desde los aztecas con su percepción holística con el medio natural, la llegada de los españoles con esquemas europeos, la influencia francesa, y más recientemente la modernidad.

En esta ciudad de palimpsesto complejo de culturas, tradiciones y modos de vida diversos, es importante reconocer, entender y lograr adaptar a una nueva visión sustentable de las ciudades.

Actualmente abogan por la idea de compactación de la urbe, cosa que evidentemente no puede ser aplicado de la misma manera a todos los asentamientos, por este motivo es importante analizar las condiciones a las que nos enfrentamos como ciudadanos y probablemente regresar a un esquema más naturalista del habitar.

4 Grandes problemas de la Ciudad de México.

En el presente tema repasamos de manera minuciosa lo que nosotros consideramos los problemas más críticos que se presentan en la Ciudad de México y que interfieren directamente con la calidad de vida de sus habitantes, concentrándonos en 4 rubros:

- Densidad de población
- Movilidad
- Contaminación atmosférica
- Áreas verdes
- Agua

Analizando a fondo cada uno de estos ejes, nos podemos dar cuenta que aunque parecen problemas independientes uno del otro, no lo son ya que de cierta manera se encuentran ligados y cada uno es detonante del otro, volviéndose un círculo vicioso, y a pesar de encontrar cada uno de estos ámbitos en estado crítico, no se han implementado planes que pretendan resolver de manera inteligente estos problemas mediante un proceso evolutivo que evidentemente puede llevar varios años, en cambio se ha optado en desarrollar soluciones que intentan resolver dichos problemas en un corto plazo y que a la larga resultan inadecuadas por la falta de planificación.

La Ciudad de México se enfrenta a un creciente problema de ordenamiento urbano y problemas ambientales, mismos que han sido alimentados por la falta de conciencia social de nosotros, los habitantes. Dicho esto, nos enfrentamos a problemas difíciles de resolver si nosotros como sociedad no reflexionamos acerca de los problemas que aquejan a la ciudad y como contribuimos en ellos, el texto presente pretende fungir como una fuente de información que ayude a ver el problema de una manera más clara y de esta manera poder tomar medidas al respecto.

4.1 Densidad de población.

En 1950 el 68% de la población mundial se encontraba en los países en desarrollo, a comparación de un 8% en países menos desarrollados, en el 2000 la población mundial alcanzó los 6100 millones de personas, creciendo un 1.2% anualmente, es decir 77 millones de personas por año.

Se estima que para el año 2030 el 85% de la población reside en los países en desarrollo, con un 15% en países menos desarrollados. Más del 90% del crecimiento poblacional en países en desarrollo tiene lugar en las ciudades.¹

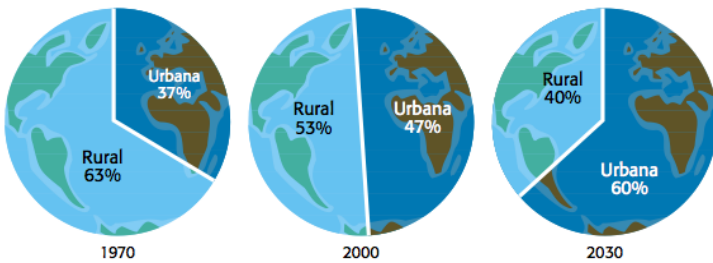
El desarrollo de la población es un fenómeno que ha beneficiado en diferentes aspectos a la raza humana, logrando avances tecnológicos y sociales que repercuten en la calidad de vida de las personas, facilitando las actividades que deben realizar día con día, de igual manera estos avances han permitido que las ciudades evolucionen, dando pie al desarrollo de grandes edificios corporativos, nuevos medios de transporte, escuelas, hospitales y otra gama de servicios. Gracias a estas condiciones la esperanza de vida de los seres humanos ha aumentado en los últimos años y aunque esto es un resultado favorable, también ha provocado un aumento demográfico exponencial, que evidentemente tiene mayor concentración en las grandes ciudades, donde los equipamientos e infraestructuras permiten otorgar diversos servicios que satisfacen varias necesidades, mismos que en algunos casos comienzan a ser insuficientes y deficientes en ciudades intermedias y localidades rurales. Este factor ha traído como consecuencia la

¹ Datos obtenidos de www.unhabitat.org y www.citiesalliance.org (2016).

migración de personas hacia las grandes ciudades, concentrando cada vez más gente en áreas de extensión territorial limitada, favoreciendo el crecimiento de la población y por ende aumentando la demanda de vivienda, empleo, y una serie de servicios necesarios. Por lo tanto debemos entender el movimiento migratorio como un factor que contribuye al “**crecimiento urbano**”.

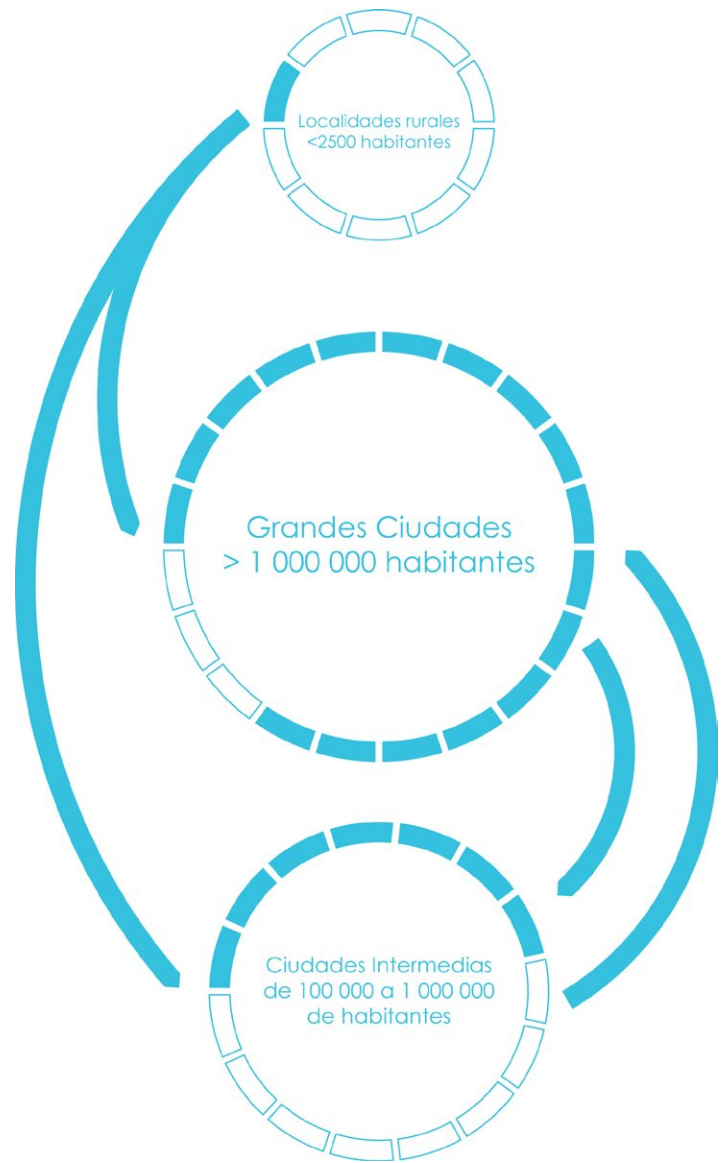
(Crecimiento urbano: se refiere a la expansión de la superficie de la ciudad, es decir del área urbana; así como al aumento de su población. El crecimiento de una ciudad, también representa una transición productiva, pasando del predominio de la actividad agrícola a los sectores secundario y terciario).²

Distribución Poblacional Mundial - Urbana y Rural.



Fuente: www.unhabitat.org

Dinámica de migración.



Fuente: Elaborado por Víctor García Ramírez e Ibrajím Muñoz Saavedra con datos obtenidos de CONAPO e INEGI.

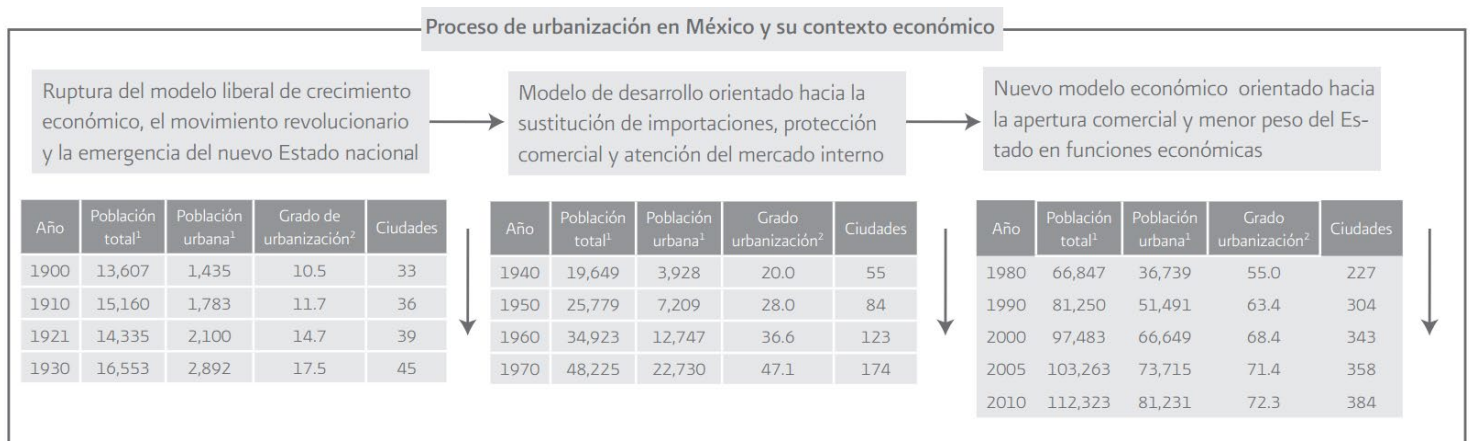
² Sedesol . sf. Glosario de Desarrollo urbano. Mimeo

A inicios de 1900 México sólo contaba con 33 ciudades en todo su territorio, en las cuales residían un total de 1.4 millones de personas, lo que representaba el 10.4 % de la población total del país. En 1960 figuraba en el lugar número 16 en la lista de población mundial con un total de 38,174,114 habitantes, para el año 2010 existían 384 ciudades y en el año 2015 pasó a ocupar el lugar número 10 de la lista de población mundial, con un total de 127,017,224 habitantes.³

En los últimos dos siglos México ha sufrido un fuerte proceso de urbanización, aspecto que se ve reflejado en el aumento del número y tamaño de sus ciudades así como el volumen de la población que reside en zonas urbanas.

En 1990 la Ciudad de México contaba con una población de 8,235,744 habitantes, en el año 2015 se registraron 8,918,653 habitantes, lo que significa que en 25 años la población aumentó en un 8%, es decir que cada año hubo un incremento de 27, 316 personas. Sin

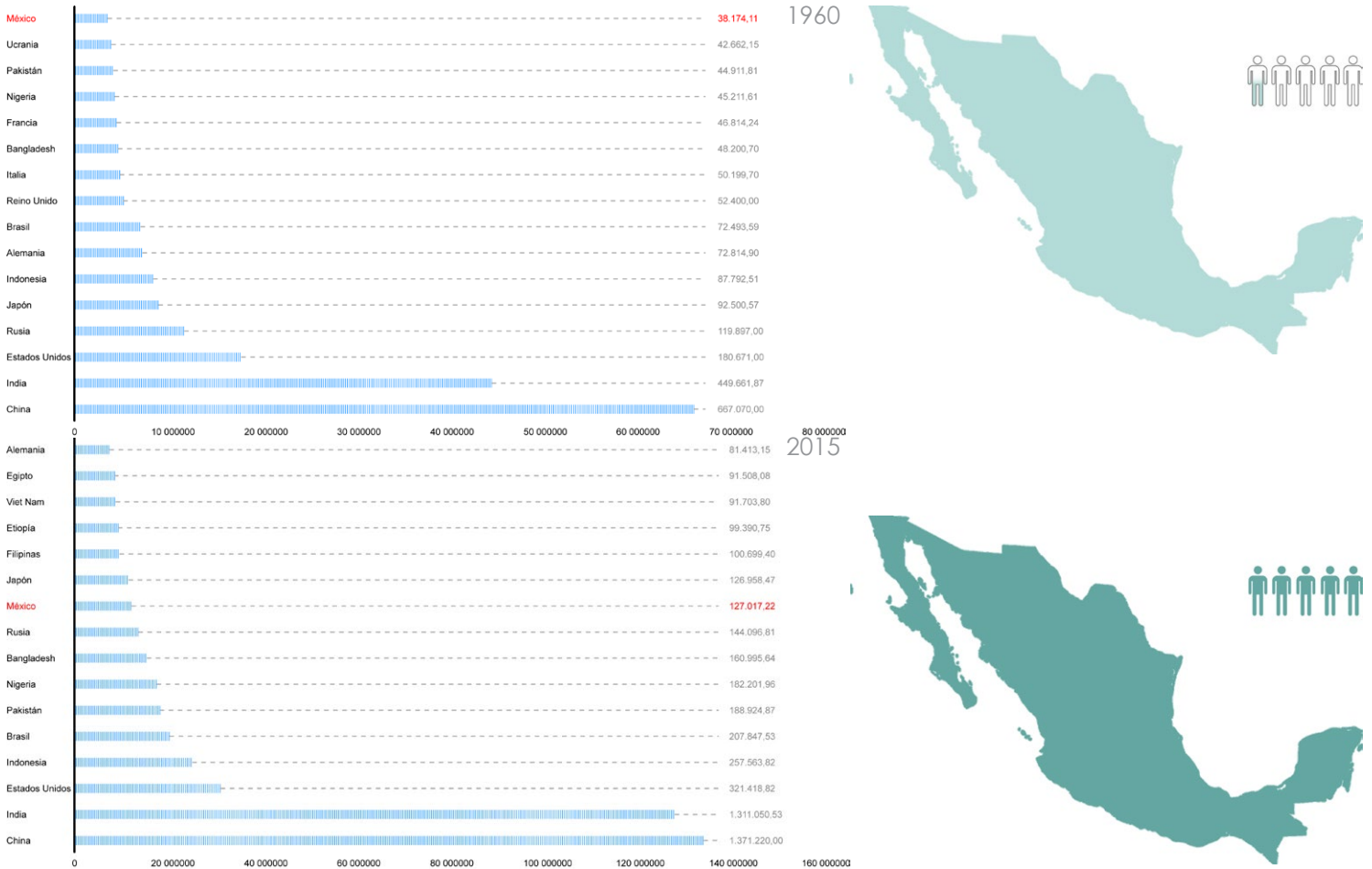
El proceso de urbanización en México 1900-2010.



Fuente: Catálogo Sistema Urbano Nacional 2012

³ Datos obtenidos del Banco Mundial y CONAPO.

México como parte de la población mundial.



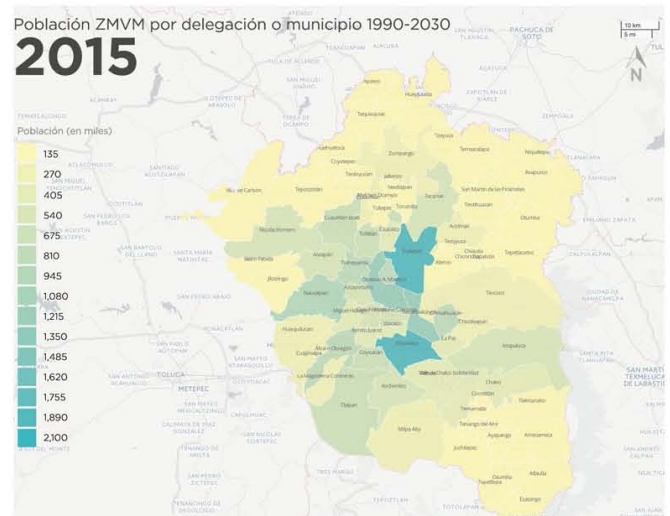
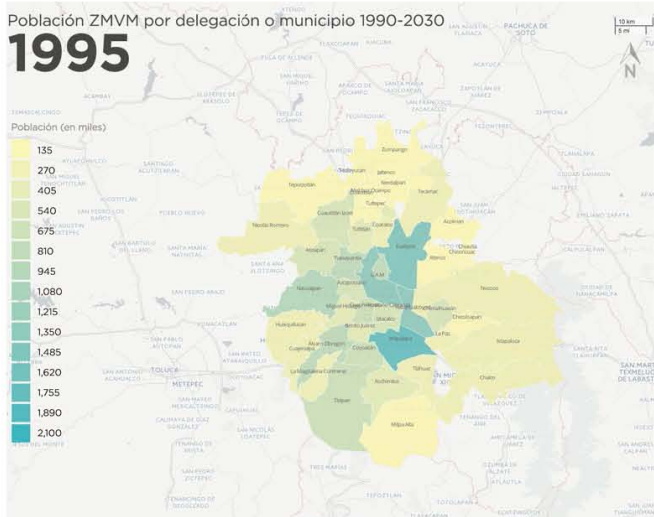
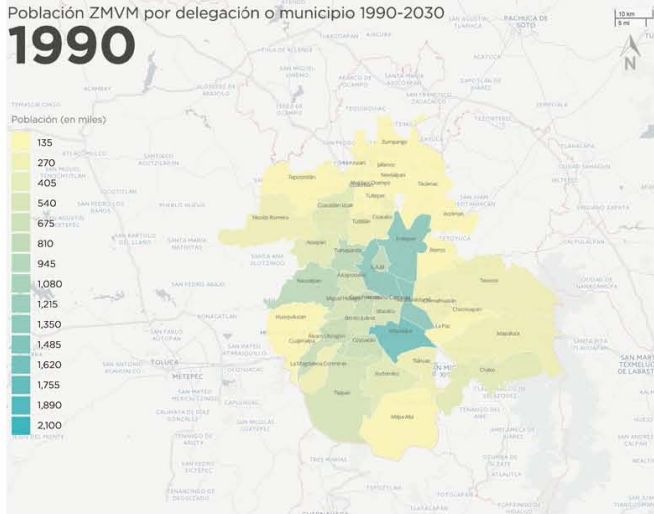
Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial.

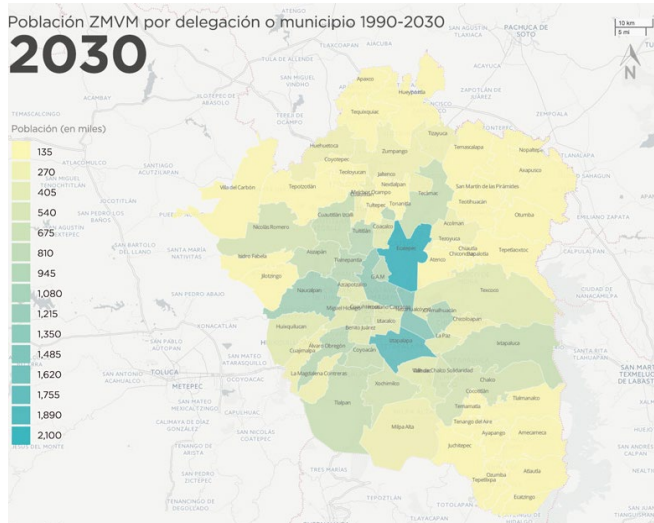
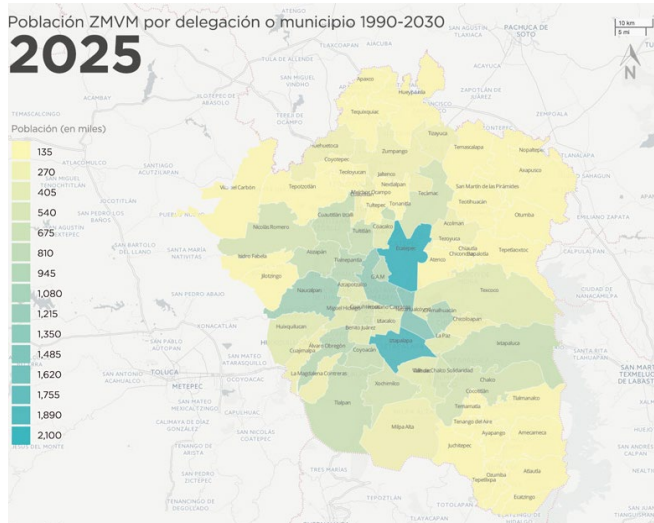
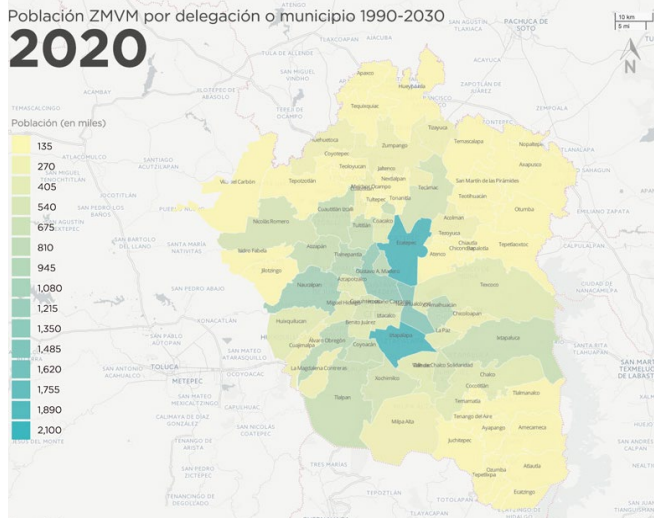
embargo la distribución de la población en los 1,485 km² de superficie con los que cuenta la Ciudad de México no es equitativa, originando un modelo de ocupación territorial **distante, disperso y desconectado**, que se caracteriza por un crecimiento desbalanceado y que trae como consecuencia una desigualdad de usos de suelo, áreas verdes, espacios públicos y de recreación, empleos y servicios entre las

diferentes zonas de la ciudad, en las que podemos hallar zonas altamente equipadas que conviven con otras fuertemente desprotegidas, habitualmente ubicadas en las periferias de la ciudad, como lo es el caso de la Zona Metropolitana del Valle de México que cuenta con una extensión territorial de 7,954 km² y una población total de 20,116,842 personas.⁴

4 INEGI, censo de población y vivienda 2010.

Crecimiento de la Mancha Urbana de la CDMX.





Las imágenes anteriores muestran la expansión de la mancha urbana de 1990 al 2015 y una proyección de crecimiento hasta el 2030, donde se aprecia que el aumento demográfico se extiende hacia el norte de la Ciudad de México y tiene una concentración mayor en la zona oriente.

Este crecimiento desmedido se debe principalmente a la movilidad de personas provenientes de zonas rurales empobrecidas, atraídas por ofertas de trabajo. Dando como resultado asentamientos no planificados que han generado una alta concentración poblacional en sitios cada vez más alejados del centro de la ciudad dentro de una extensión territorial limitada.⁵

A causa de esto, se originan pequeños centros urbanos donde se concentran principalmente industrias de maquiladoras que generan nuevas ofertas de trabajo, lo que promueve el arribo de más personas en busca de empleo y así el continuo crecimiento de la mancha urbana.

Otro factor importante que contribuye el crecimiento hacia las periferias de la ciudad, es la demanda de vivienda no satisfecha, debido a la falta de accesibilidad a viviendas en la zona céntrica de la Ciudad de México, lo que ha repercutido en un despoblamiento del centro. Según datos de los censos poblacionales del INEGI, entre los años de 1970 y 2000, la zona del centro perdió a la mitad de su población (un evento clave de ello fue el terremoto de 1985), al perder a sus habitantes el centro fungió como una zona altamente turística y de

5 Revista Digital UNAM, Urbanismo y Sustentabilidad : estado actual del desarrollo urbano de la ZMVM. México (2009)

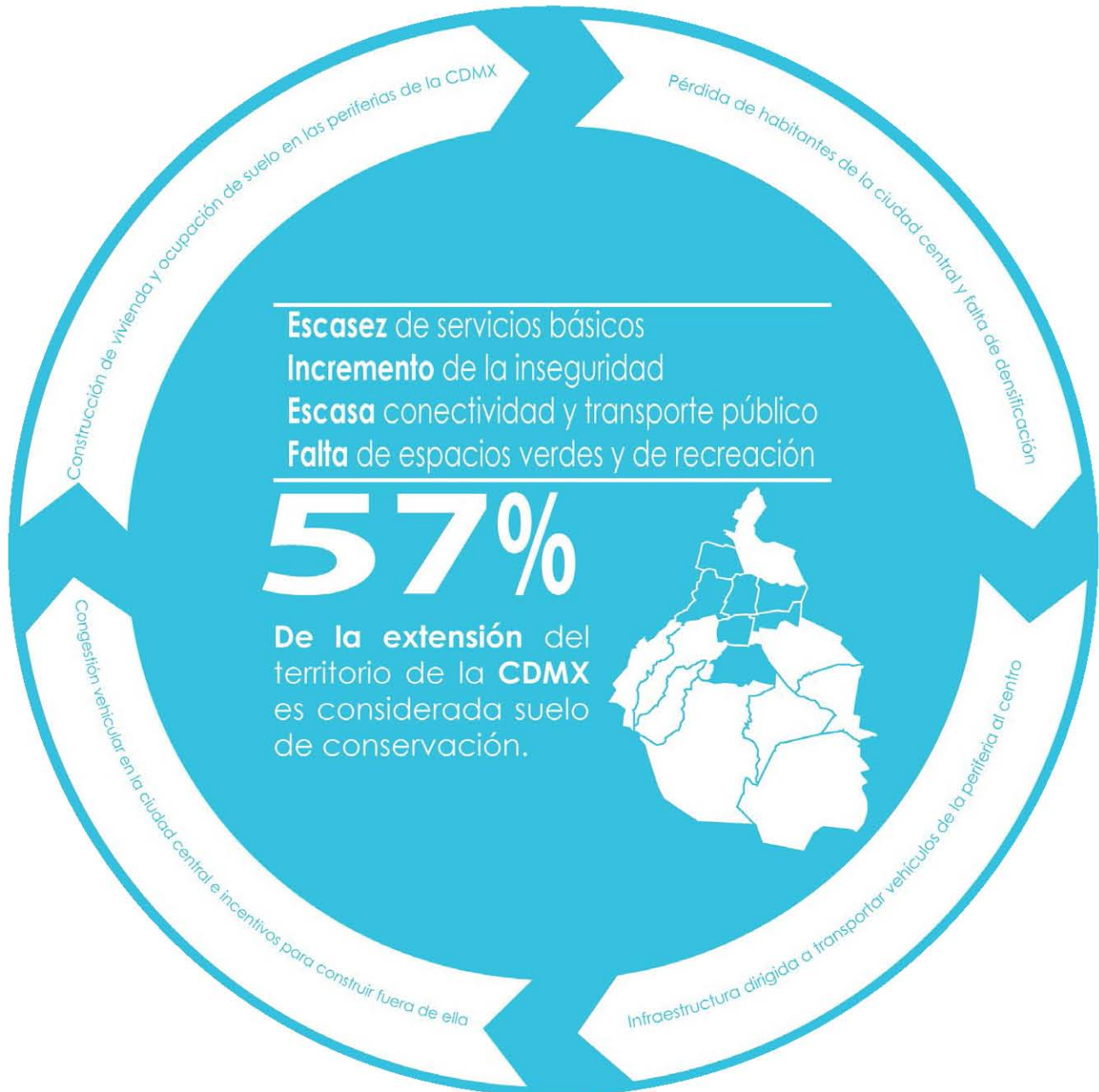
servicios, concentrando una gran cantidad de empleos que se encuentran alejados de los asentamientos irregulares ubicados en las periferias de la ciudad, y que continúan con un crecimiento acelerado y descontrolado, rezagando cada vez más a sus habitantes de los servicios e infraestructuras ya existentes en la ciudad, aumentando las distancias de los recorridos y los tiempos de viaje, poniendo en evidencia que la Ciudad de México no corresponde a un modelo de ciudad compacta, con múltiples centralidades urbanas y usos de suelo mixtos, sino que se encuentra fragmentada al separar usos, actividades y servicios, desarrollándose bajo un esquema monocéntrico.

*La falta de control en la ubicación y la nula planeación del uso de suelo y densificación urbana, promueven el surgimiento de "ciudades dormitorio" que no permiten potenciar los polos de desarrollo.*⁶

Y así, el continuo crecimiento desordenado de la mancha urbana, aumenta las necesidades de transporte y todo tipo de servicios, lo que repercute en problemas de movilidad, haciendo el transporte de gente y de recursos cada vez más lento e ineficiente.

⁶ Ciudadanos con visión, Acuerdos para la Movilidad en la Zona Metropolitana del Valle de México. México (2012)

Círculo Vicioso de la Expansión Urbana.



Fuente: Elaborado por Víctor García Ramírez e Ibrajím Muñoz Saavedra con datos obtenidos de CONAPO e INEGI

4.2 Movilidad.

La movilidad se refiere a la demanda de viajes que requiere una población en crecimiento para tener acceso a los diferentes equipamientos que se encuentran cada vez más distanciados entre sí debido a la expansión urbana, y a la oferta de infraestructura vial así como los servicios que se utilizan para realizar los viajes.

Para entender el problema de la movilidad en la Ciudad de México, es necesario retomar dos cuestiones importantes tocadas en el capítulo anterior. En las últimas décadas la CDMX ha experimentado dos fenómenos interesantes, el primero es el **despoblamiento de la zona central** a pesar de que es donde se encuentra la mayor presencia de equipamiento e infraestructura urbana, el segundo es el **acelerado crecimiento de la mancha urbana** hacia las periferias de la ciudad. Ambos fenómenos han provocado cambios relevantes en los patrones de viaje de la población, en 1983 el 62% de los viajes realizados en la CDMX tenían origen - destino en el interior de la ciudad, por su parte los viajes metropolitanos, que cruzan el límite de la CDMX con el Estado de México representaban un 17% de los viajes. Para el año 1994 estos porcentajes disminuyeron a un 57% y aumentaron hasta casi un 22% respectivamente, siendo este último poco más de 4.2 millones de viajes por día, y se estima que para el año 2020 los viajes metropolitanos aumentarán a 5.6 millones al día.¹

El patrón de crecimiento extenso y fragmentado ha repercutido en el aumento de viajes en la CDMX, además del aumento del uso indiscriminado del automóvil particular, de esta manera la movilidad se ve afectada de varias

¹ Datos obtenidos de www.fimevic.df.gob.mx

maneras. La congestión de las vialidades, mismas que se encuentran desarticuladas y presentan ineficiencias con respecto a la coordinación entre los diferentes tipos de transporte, y el aumento de las distancias entre los puntos de origen y destino, repercuten en el incremento de tiempos y costos de traslado, además de incrementar la huella de carbono y afectar la salud de los habitantes. Tan sólo en la CDMX se pierden 3.3 millones de horas-hombre al día debido a la congestión vial, esto se traduce en una pérdida de **33,000 millones de pesos al año.**²

Congestión vial en la Ciudad de México.



Fuente: Imagen obtenida de la web.

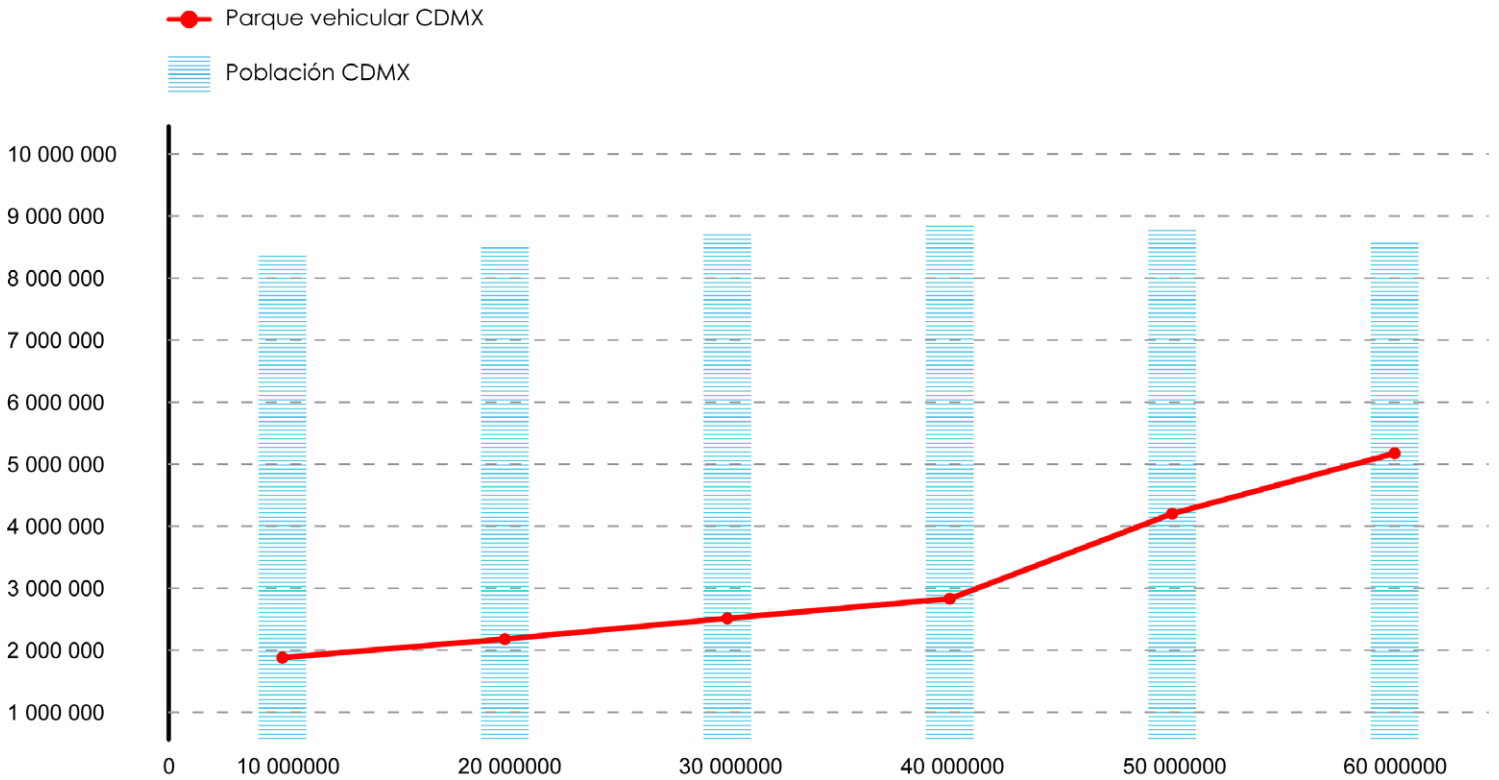
Actualmente un tercio de la oferta laboral se concentra en las cuatro delegaciones centrales de la CDMX: **Cuauhtémoc, Benito Juárez, Miguel Hidalgo y Venustiano Carranza**, teniendo como resultado que 40% de los habitantes de la ZMVM crucen al menos una frontera municipal. El aumento del traslado ha repercutido en que un sector de la población destine entre un 25% y 40% de su salario en el transporte necesario para movilizarse.³

Por otro lado, según el Reporte Nacional de Movilidad Urbana México 2014, la tasa de crecimiento del parque vehicular ha superado al de población, se advierte que el número de autos pasó de 1.6 millones en 1986, a 5.3 millones en el 2014, y se calcula que para el 2020 el número aumentará a 7.5 millones de automóviles, y para el 2030 a 9.5 millones, teniendo un promedio de crecimiento de 4.4% por año, superior al 1.3% de la población en el mismo tiempo.

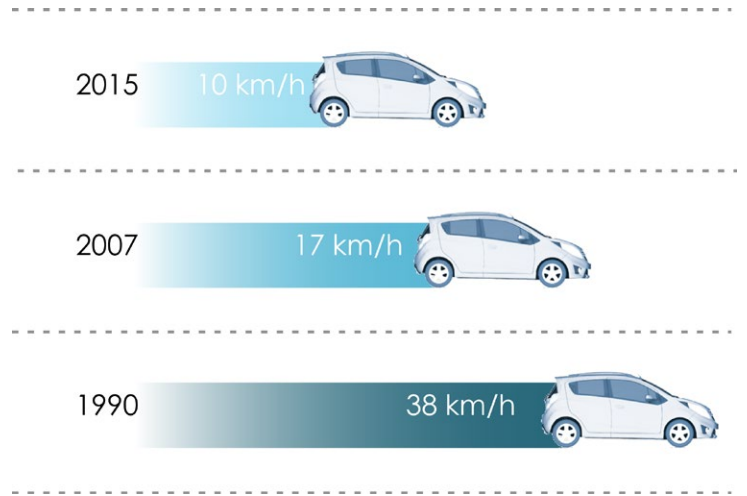
² Datos obtenidos de Centro de Transporte Sustentable (CTS-México)

³ Datos obtenidos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE)

Tasa de crecimiento del parque vehicular en comparación con el aumento poblacional en la CDMX.



A medida que aumentan los vehículos en circulación, se disminuyen las velocidades a las que es posible trasladarse dentro de la CDMX y en sus periferias, en 1990 los autos se desplazaban a una velocidad de 40 km/hr, para el año 2007 la velocidad promedio fue de 17 km/hr, y hoy en día la velocidad llega apenas a 12 km/hr. Lo anterior ha provocado que vialidades de supuesta “**alta velocidad**” como **Periférico, Avenida Revolución, Calzada de Tlalpan, Paseo de la Reforma, Avenida Constituyentes y Viaducto** presenten velocidades mínimas en horas de máxima demanda.⁴



Fuente: OCDE, GDF, El poder del consumidor.

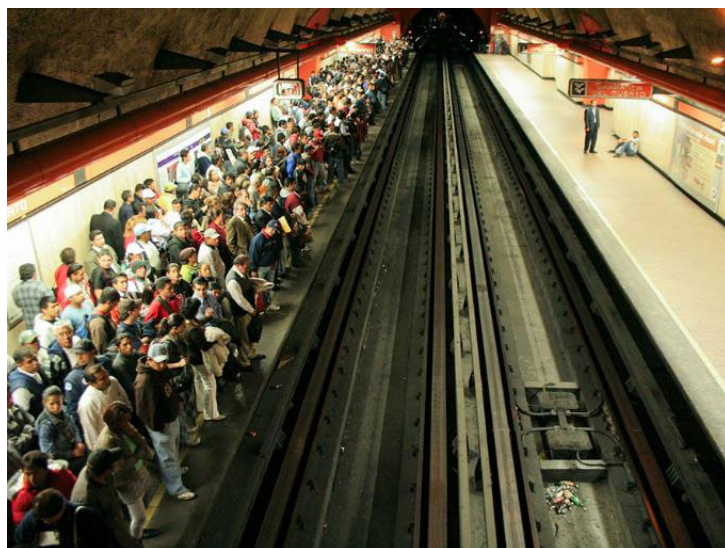
⁴ El Poder del Consumidor, Hacia el colapso vial de la Zona Metropolitana del Valle de México.

No obstante, las medidas que se proponen para solucionar el problema se enfocan a destinar más presupuesto a la infraestructura vial, creando nuevas calles y caminos para que los automóviles circulen en ellas y nuevamente las congestionen. En los últimos tres años, el 21% del presupuesto del gasto de la inversión pública se ha destinado a infraestructura vial, comparada con un 2% de inversión en transporte público.⁵

Los modos de transporte público en la ciudad, no sólo se encuentran distorsionados, sino además desintegrados. La red de transporte de alta capacidad, es decir, el metro, metrobús, autobuses y trolebuses, deben ser la columna vertebral, mientras que el servicio concesionado de microbuses debería estar orientado a la alimentación de esta columna. En su lugar ocurre que la columna vertebral no siempre está trazada según los orígenes y destinos de los viajes, mientras los servicios concesionados compiten, se superponen y provocan una sobre oferta en varios casos.⁶

Esta sobre oferta de transportes concesionados, y su falta de coordinación entre los mismos y las redes de transporte de alta capacidad, provoca que estos últimos se saturen y resulten poco eficientes en algunos casos. Para poder conectar los diferentes tipos de transporte, existen los CETRAM, que en un inicio fueron pensados para poder agilizar el transbordo de un transporte a otro sin interrumpir el flujo vehicular de las avenidas aledañas a las estaciones del metro, sin embargo estos

Estación Barranca del Muerto, línea 7 del Metro.



Fuente: Imagen obtenida de la web.

Estación Centro Médico, línea 3 del Metro.

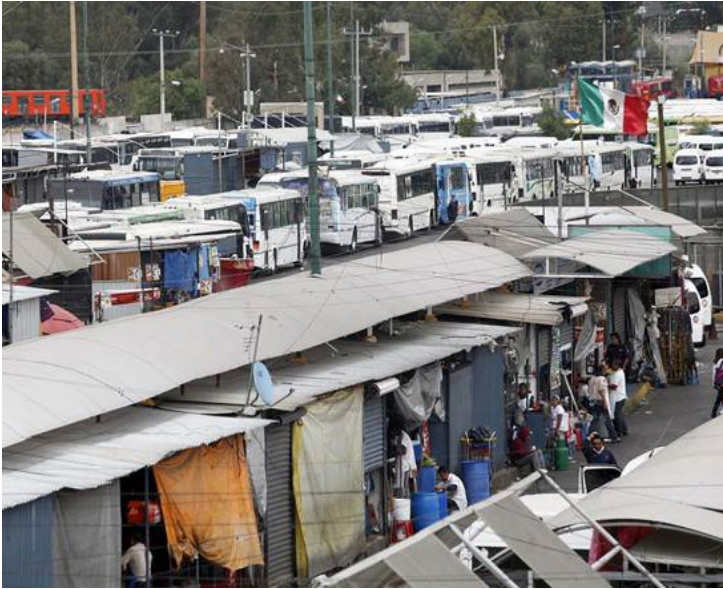


Fuente: Imagen obtenida de la web.

5 El Poder del Consumidor, Hacia el colapso vial de la Zona Metropolitana del Valle de México.

6 Fideicomiso para el mejoramiento de las vías de comunicación del Distrito Federal, Desarticulación de la estructura modal.

CETRAM Indios Verdes.



Fuente: Imagen obtenida de la web.

CETRAM Taxqueña.



Fuente: Imagen obtenida de la web.

centros de transferencia modal fueron concebidos en puntos saturados donde se presentan grandes problemas viales y urbanos, sumado a esto el aumento de la demanda de transporte público provoca que los CETRAM sobrepasen su capacidad, debido a la insuficiencia de espacio para los usuarios y los prestadores del servicio. Además, el desorden de los servicios de transporte que tienen acceso a los CETRAM origina un congestionamiento dentro y fuera de sus instalaciones en las horas pico, sin embargo el problema también se presenta en los horarios menos activos, debido a los tiempos excesivos que permanecen las unidades dentro de los CETRAM, invadiendo calles de las periferias al usarlas como estacionamientos, todo esto sin mencionar el problema de los puestos ambulantes, los cuales hacen uso de las banquetas e impiden el libre tránsito de los usuarios.

Como hemos visto, la falta de administración y el mal uso de los recursos han tenido consecuencias graves en este rubro, muestra de ello es que el STC Metro el cual constituye la infraestructura de transporte más importante con la que cuenta el gobierno de la CDMX para enfrentar la demanda de transporte, presenta rendimientos decrecientes. Actualmente cuenta con 12 líneas y más de 200 kilómetros de vías dobles, no obstante sólo las líneas 1, 2 y 3 dan servicio al 59% del total de usuarios, mientras que otras líneas como las 4 y 6 no corresponden a los patrones de viaje de los usuarios debido a que el trazo de las líneas es inadecuado.⁷

⁷ Fideicomiso para el mejoramiento de las vías de comunicación del Distrito Federal, El transporte público operado por el GDF.

Por si fuera poco, la CDMX no sólo se enfrenta a problemas de población y movilidad, el crecimiento desmedido de la mancha urbana, el aumento de los viajes, la priorización del automóvil particular como medio de transporte y la ineficiencia del STC Metro a pesar de ser el medio de transporte más importante en la CDMX, ha tenido repercusiones ambientales alarmantes. El incremento del parque vehicular con nuevas calles y avenidas, se ha hecho a costa de las áreas verdes y espacios de recreación, dejándonos sin elementos que nos permitan mitigar los altos niveles de contaminación atmosférica, típicos de una ciudad mal planeada y mal administrada como la CDMX.

4.3 Contaminación atmosférica.

*Todo este proceso de expansión urbana, de mayores viajes, de insuficiencia vial y de distorsión y desarticulación de los modos de transporte ocurre en un **espacio poco propicio para esta desmesura**. La cuenca del Valle de México tiene en su lado suroeste una cadena montañosa que alcanza una altitud promedio de 3,200 metros, con elevaciones que superan los 5,400 metros y que constituye una barrera natural que dificulta la libre circulación del viento y la dispersión de los contaminantes, donde se estrellan los vientos dominantes del Noreste. Esa capacidad de la cuenca para retener aire y contaminantes se acentúa por el fenómeno de las frecuentes inversiones térmicas que ocurren en el valle, en más de 70% de los días del año, y que provocan un estancamiento temporal de las masas de aire en la atmósfera. El estancamiento perdura hasta que, al transcurrir el día y de manera gradual, la inversión térmica se rompe debido al calentamiento de la atmósfera, entonces los contaminantes se dispersan.¹*

México es el segundo país con mayor número de muertes por contaminación atmosférica de toda América Latina. Así lo reporta un estudio realizado por el Clean Air Institute, en el que se destaca que, de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), México registra 15 mil decesos por año atribuibles a la contaminación del aire ambiental, siendo únicamente superada por Brasil, que acumula 23 mil muertes. Argentina ocupa el tercer lugar con algo más de 10 mil decesos relacionados

¹ Fideicomiso para el mejoramiento de las vías de comunicación del Distrito Federal, Una cazuela que retiene aire y concentra población.

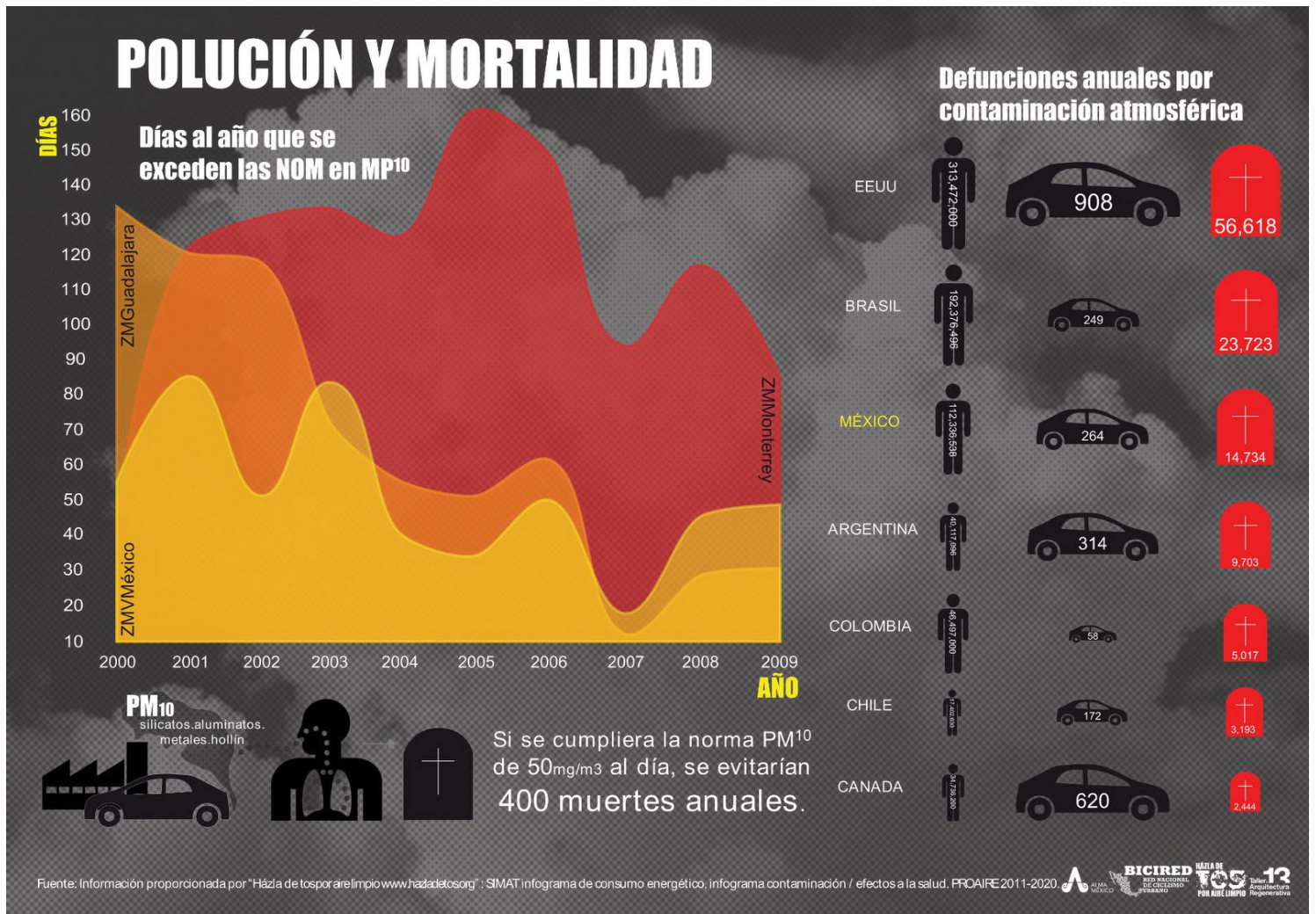
con la contaminación.

La OMS estima que en el año 2010 murieron 14,734 mexicanos por padecimientos asociados a las altas concentraciones de partículas en el aire, además el Sistema Nacional de Información en Salud indica que la mortalidad por enfermedades respiratorias **es la tercera causa de muerte en niños de 0 a 4 años.**

El Programa de Naciones Unidas para el Me-

dio Ambiente (PNUMA) estima que más del 90% de la contaminación del aire en las ciudades de los países en desarrollo, es ocasionado por las emisiones vehiculares. El Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático señala que los automotores son responsables del 82.4% de los óxidos de nitrógeno en la ZMVM.²

Según datos de la OMS, la CDMX y Monterrey se encuentran entre las ciudades que más



Fuente: Imagen obtenida de la web.

2 Hacia ciudades saludables y competitivas, moviéndose por un aire limpio.

gases Ozono acumulan en su atmósfera, con 59.4 y 55.2 microgramos por metro cúbico, respectivamente.

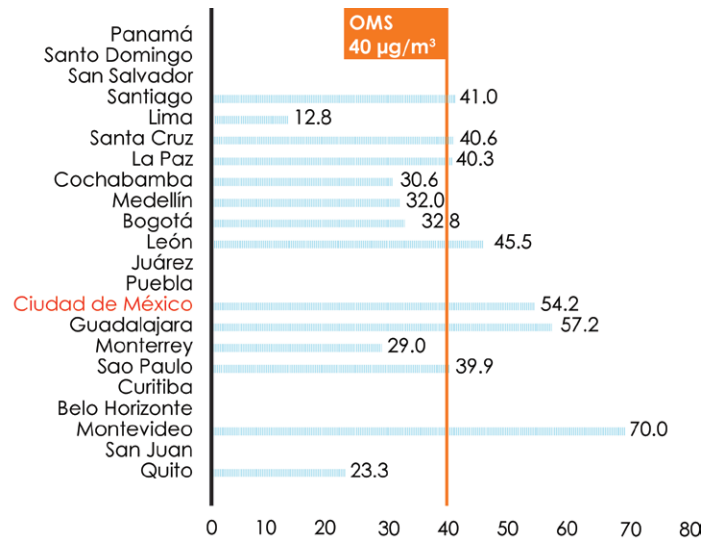
A pesar de que en las últimas décadas los niveles de CO₂ y las partículas tóxicas en el aire han aumentado de manera alarmante, la normatividad mexicana para la regulación de los “contaminantes criterio” (ozono, partículas, dióxido de nitrógeno, dióxido de azufre y monóxido de carbono) no ha sido actualizada oportunamente, los límites para estos contaminantes superan por mucho lo recomendado por la Organización Mundial de la Salud :

- 1340% para en dióxido de azufre.
- 160% para partículas menores de 2.5 micras.
- 140% para partículas menores de 10 micras.
- 50% para ozono.

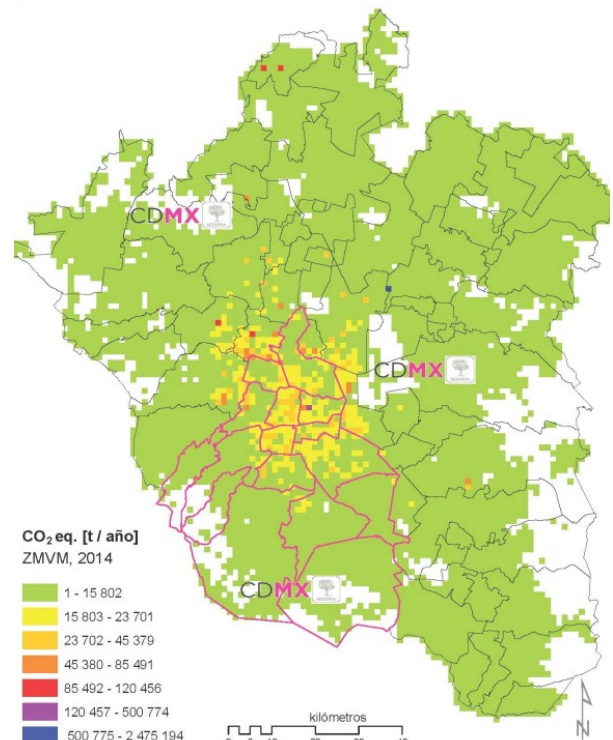
Esto se ve reflejado en la mala calidad del aire que se percibe en la CDMX, según datos de la Secretaría del Medio Ambiente (Sedema) en el 2016 en la CDMX, el nivel de contaminación en el aire se llegó a registrar en un nivel de 110 puntos, medido en partículas PM10 (aquellas compuestas de polvo, cenizas, hollín, partículas metálicas o cemento y que miden menos de 10 micrómetros), cuando los niveles recomendados por la OMS son de 20 puntos.

Cuando hablamos de niveles altos de contaminación, usualmente nos referimos a la Ciudad de México, sin embargo es un problema que afecta a todo el país, y que evidentemente repercute en la salud de sus habitantes, pero este factor también tiene consecuencias en la economía de la nación. En un corto plazo las enfermedades generan gastos en salud

Concentración de CO₂ en la Ciudad de México.



Fuente: Elaboración propia con datos de la OMS.



Fuente: Inventario de emisiones de la CDMX.

y reduce la productividad de los trabajadores, tan sólo del 2010 al 2013 los costos económicos en México fueron más de 14,000 mdp, 19,000 muertes prematuras, 53,000 hospitalizaciones y

3.1 millones de consultas médicas, de acuerdo con el estudio Calculadora del Aire, del Instituto Mexicano de la Competitividad (Imco).

Existe una asociación entre la concentración de algunos contaminantes y el aumento en la morbilidad y mortalidad.

Irritación de vías respiratorias, en altas concentraciones provoca **broncoconstricción, bronquitis y traqueítis.**

SO₂

Irritación de las vías respiratorias. En altas concentraciones puede provocar **bronquitis y pulmonía.**

NO₂

En altas concentraciones **inhabilita el transporte de oxígeno** hacia las células. Una exposición prolongada puede provocar **mareos, dolor de cabeza, náuseas, estados de inconsciencia** e inclusive la muerte.

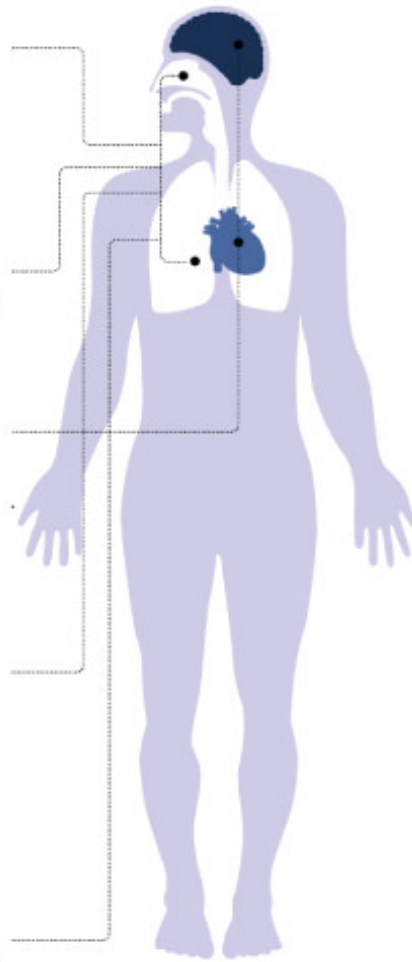
CO

Irrita las vías respiratorias. En altas concentraciones **reduce la función pulmonar**, agrava el asma, inflama las células que recubren los pulmones, **agrava las enfermedades pulmonares crónicas.**

O₃

Agravan el asma y enfermedades respiratorias y cardiovasculares. La exposición crónica a altas concentraciones puede provocar un incremento en el riesgo de morbilidad y mortalidad.

PM₁₀

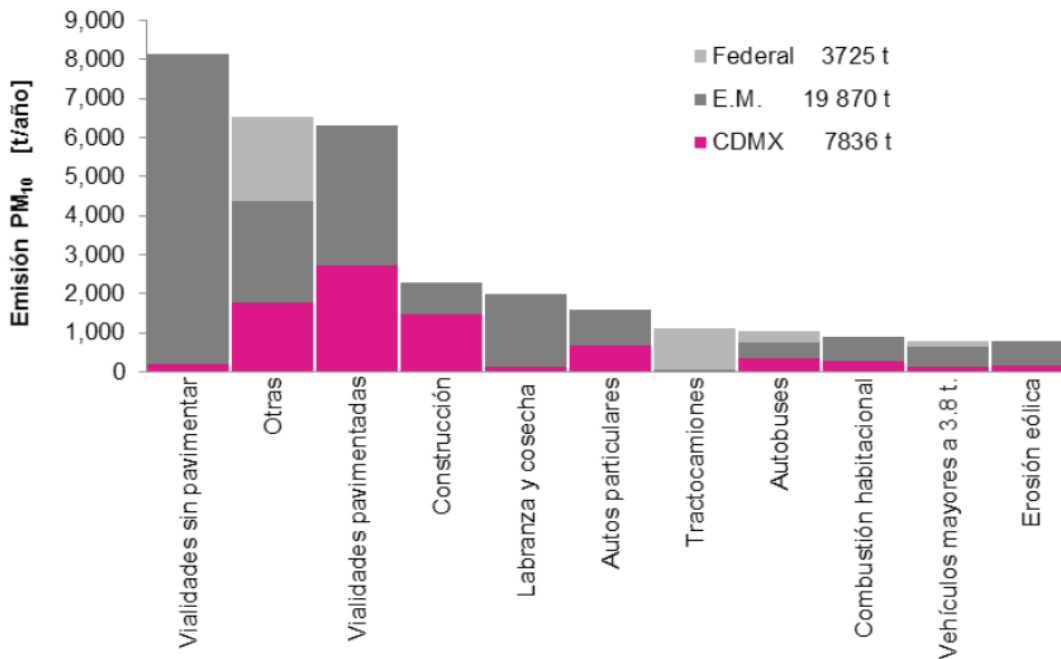


Fuente: SEDEMA, Calidad del Aire.

La Ciudad de México es un generador importante de gases de efecto invernadero, sin embargo los registros indican que el Estado de México es el responsable de más del 50% de la contaminación presente en el Valle de México, esto se debe en gran parte al número de viajes interestatales que se realizan por día en

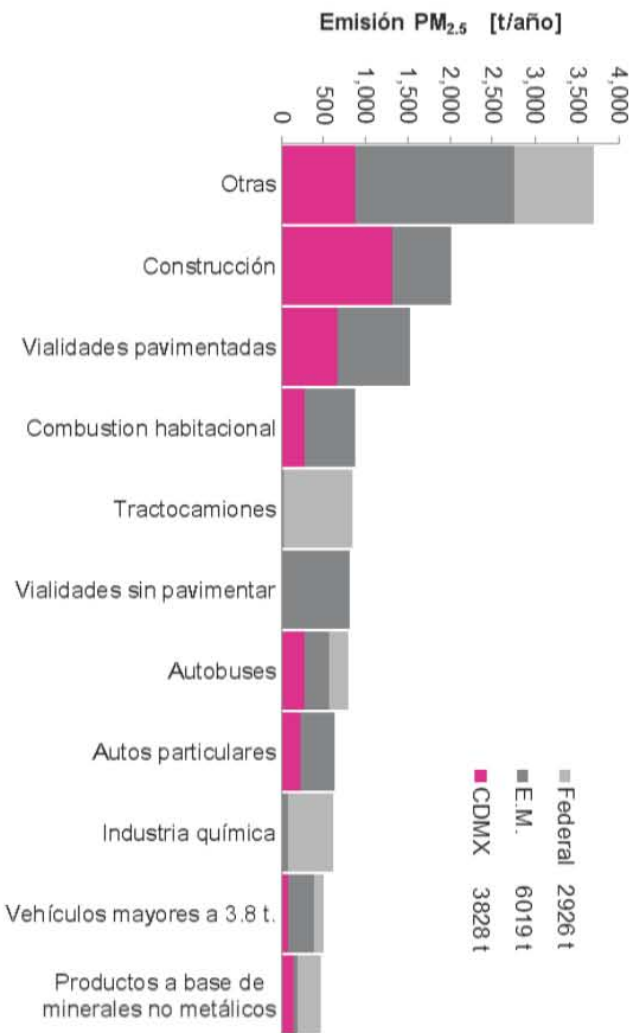
vehículos motorizados, pero la contaminación atmosférica no sólo se reduce a las emisiones de CO₂, existen otros factores que también afectan la calidad del aire y cada uno de ellos tiene diferentes precursores, como se muestra a continuación:

Principales emisores de Partículas menores a 10 micras.

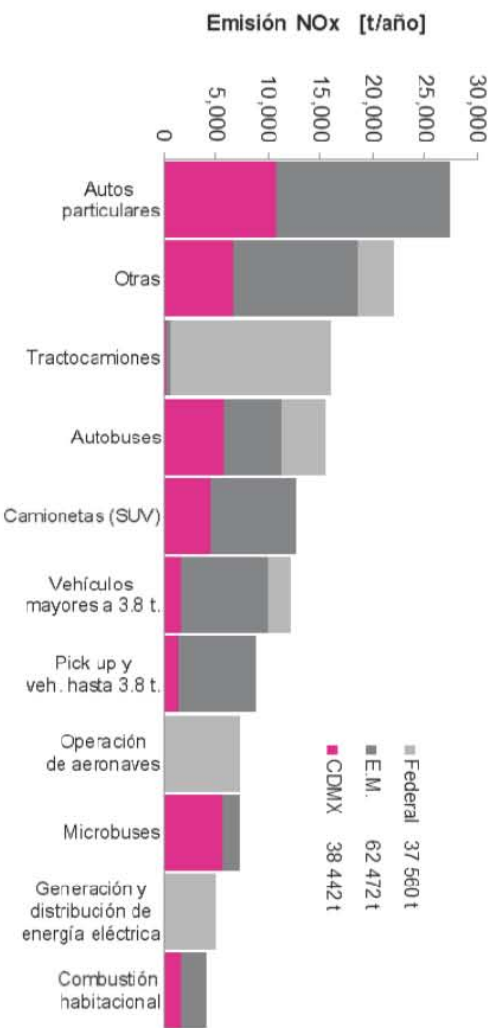


Fuente: Inventario de emisiones de la CDMX.

Principales emisores de Partículas menores a 2.5 micras.

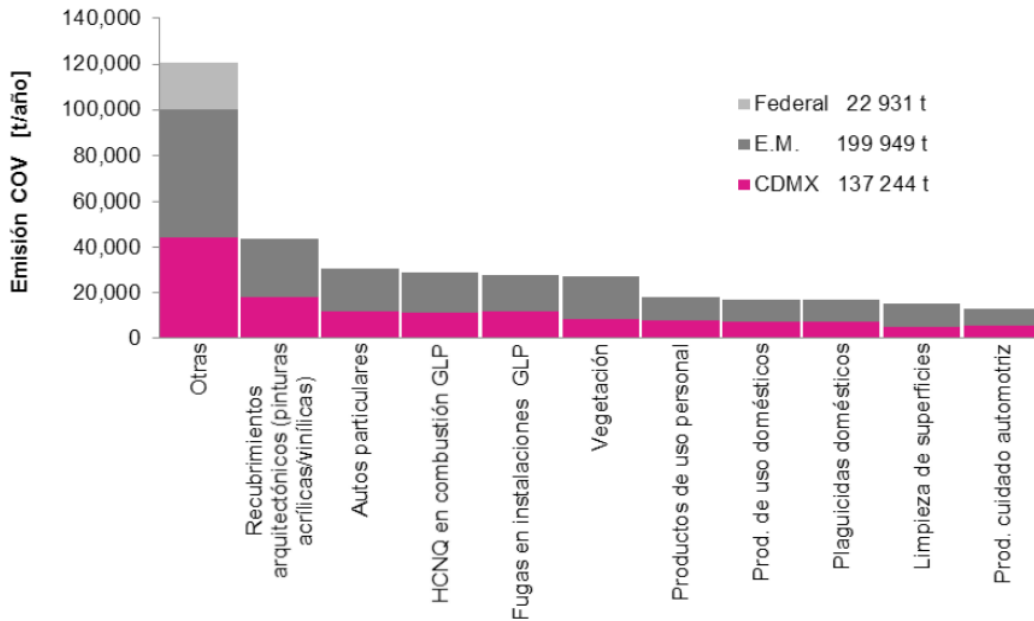


Principales emisores de Óxidos de Nitrógeno.



Fuente: Inventario de emisiones de la CDMX.

Principales emisores de Compuestos Orgánicos Volátiles.



Fuente: Inventario de emisiones de la CDMX.

Las emisiones de gases son atribuidas principalmente a los vehículos motorizados, mientras que las emisiones de partículas corresponden a actividades de construcción y a la industria en general. En la CDMX y el Estado de México existen alrededor de 70 000 industrias, de las cuales más de 5200 deberían estar sujetas a regulación en materia de emisiones a la atmósfera.³

En la Ciudad de México, se registran 46.5 millones de toneladas de contaminantes al año, de las cuales el 70% es producida por los automotores y el 30% restante por los sectores de industria, vivienda y servicios, estos números resultan alarmantes si consideramos que una persona respira 6.4 toneladas de aire al año.

Contaminación atmosférica en la Ciudad de México.



Fuente: Imagen obtenida de la web.

³ Inventario de emisiones de la CDMX. 2016

Contaminación atmosférica en la Ciudad de México.



Fuente: Imagen obtenida de la web.



Fuente: Imagen obtenida de la web.



Fuente: Imagen obtenida de la web.

La situación del país en este tema es crítica, el problema de la contaminación no se limita únicamente a las urbes como la CDMX, no obstante en este caso las medidas administrativas que se han tomado para “resolver” el problema se resumen en contingencias ambientales, como fue el caso en el 2016, las cuales se implementan únicamente para “apaciguar” las exigencias mundiales sobre el tema, sin embargo es una realidad que las leyes en nuestro país son “flexibles” en cuanto a materia de regulación de contaminantes atmosféricos se refiere, y esto se demuestra debido a que los presupuestos estatales no tienen una categoría de gasto en cambio climático, ni tampoco cuentan con acciones en la materia, esto según el Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO) el cual realizó un estudio titulado “Índice de Presupuesto Verdes”, donde determinó que los estados destinan un porcentaje muy bajo en acciones verdes, entre 0 - 4.57%, no obstante debido al poco control que existe sobre como clasificar su gasto en la materia únicamente se pudo incorporar el 10% del gasto que clasifican como sustentable al análisis del estudio. Además de ello la mayoría de los estados cuentan con información incompleta.

4.4 Áreas Verdes.

Nos queda claro que el problema de la contaminación en la Ciudad de México es grave, y no sólo por el alto porcentaje de emisiones que se registran día con día, sino también por el hecho de que actualmente no contamos con las áreas verdes necesarias para poder mitigar el problema, como vimos anteriormente la CDMX destina un 20% de su presupuesto a la infraestructura vial pero sólo el 2.57% es dedicado a acciones sustentables.¹

Las noticias en los últimos tiempos en relación a las áreas verdes de la ciudad de México plantean algunas dudas y no pocos retos. Por un lado, la dificultad que aún existe por conocer con exactitud la superficie "verde" de la ciudad y sobre todo su situación física y biológica, así como su grado de conservación. Por otro lado, se documenta la destrucción más o menos encubierta de lo verde por parte de los operadores inmobiliarios privados y públicos, aunque se tienen aún pocos datos de la magnitud de ésta. Por el contrario, grupos de ciudadanos generan estrategias de creación de huertos o desde el gobierno de la ciudad se crean programas de adopción de áreas verdes. Igualmente, existen instancias como la Procuraduría Ambiental y ordenamiento territorial (PAOT) de la Ciudad de México, que a largo de su existencia ya ha acumulado numerosas denuncias y casos donde se atestigua la agresión a áreas verdes, arbolado, etc., lo que permite hacer un análisis de las mismas para establecer sus características y conocer como la ciudadanía actúa e defensa de las áreas verdes y sus

¹ Datos obtenidos del Instituto Mexicano para la Competitividad. 2016

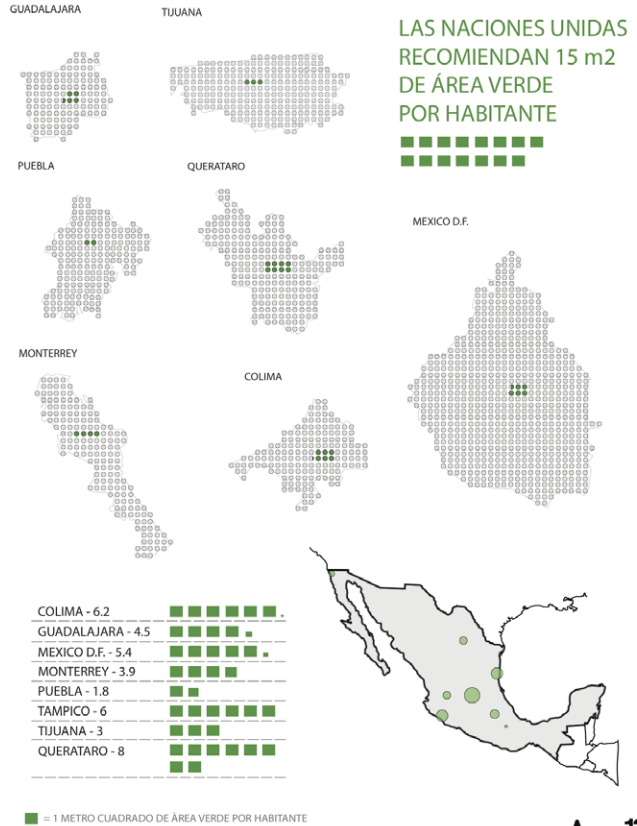
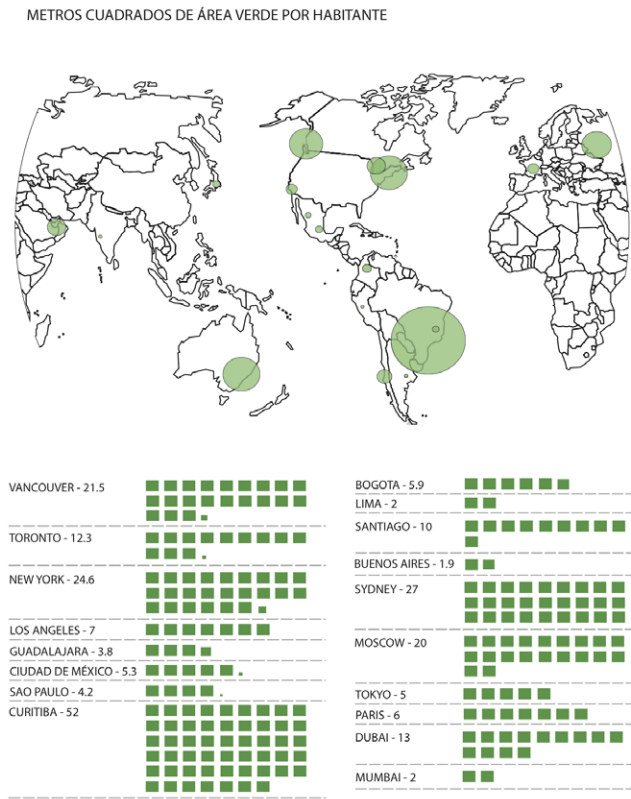
elementos a través de un instrumento legal.²

El último estudio realizado para determinar la superficie de áreas verdes en la Ciudad de México, fue realizado en el año 2009, entendiendo por áreas verdes todas aquellas superficies cubiertas de vegetación, natural o inducida. En este estudio se determinó que el arbolado, ya sea en parques o alineado en calles ocupaba 78.1 km², un 12.8% de la superficie total urbana y las áreas de pastos y arbustos ocupa-

ban 34.8 km², lo que representaba el 5.7% del área urbana. La suma de ambos componentes, 112.89 km² representaba apenas el 18.5% de los 1495km² de superficie de la ciudad.³

De acuerdo con dicho registro, el equivalente de áreas verdes es de 12.8 m² por habitante (año 2016), no obstante este dato incluye tanto áreas verdes públicas como privadas, y aunque estas últimas contribuyen, sólo un pequeño sector de la población tiene acceso a ellas. Si también consideramos que estos nú-

Metros cuadrados de área verde por habitante.



Fuentes: www.porlareserva.org; www.fao.org; http://ssuu.com/secities/docs/mc-newspaper; www.siemens.com.CabeSpaceIs the Grass Greener?

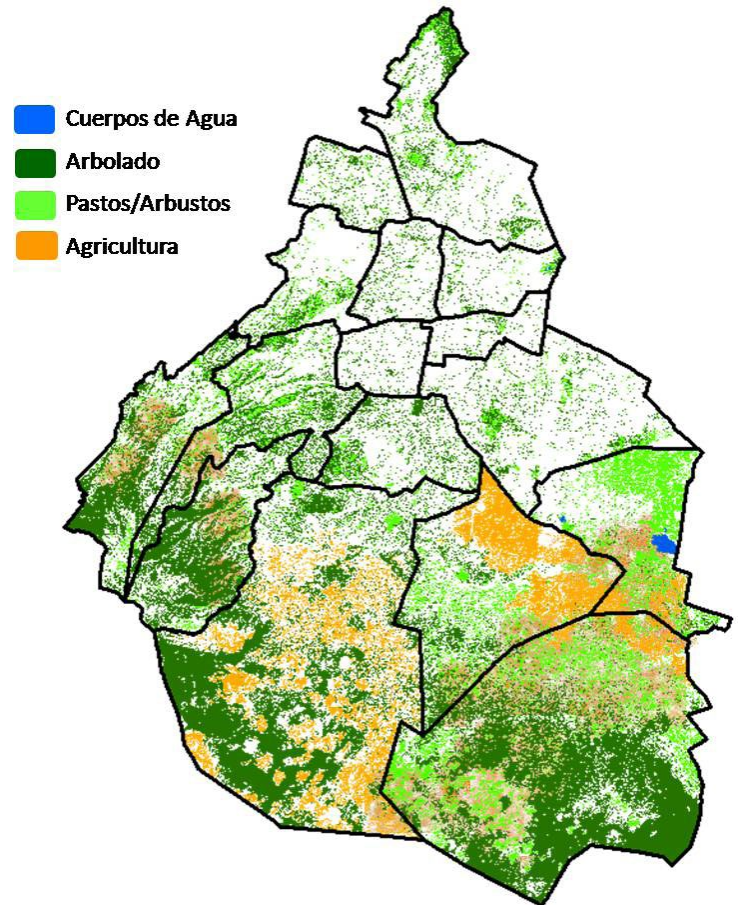
Fuente: Imagen obtenida de www.alma-méxico.info

2 Las áreas verdes en la Ciudad de México. Las diversas escalas de una geografía urbana, U. Autónoma Metropolitana.
3 Datos obtenidos de PAOT.

meros están relacionados con las formas y tipos vegetales que contribuyen al mejoramiento ambiental, de este porcentaje únicamente el 55.9% son zonas arboladas, el resto son zonas de pasto y arbustos, por lo tanto el número decrece drásticamente hasta un promedio de 8.4 m² de área verde por habitante. Sin embargo, la SEDEMA establece que únicamente deben considerarse las áreas verdes con programa de manejo, que en sus registros equivalen a un total de 5.4 m² de área verde por habitante, cuando el recomendado por la OMS es de 15 m² en esta clasificación. Hace ya años, la Organización Mundial de la Salud (OMS) estableció la recomendación de que en toda zona urbana debería existir, al menos, una superficie de 9 m² de áreas verdes por habitante, que correspondía, según su criterio, al mínimo exigible para una razonable urbanización. Otros organismos destacan la importancia de que éstas se encuentren a una distancia no mayor a quince minutos a pie de los hogares, a efecto de que las personas reciban los beneficios que las áreas verdes proporcionan, y recomiendan que la población participe de manera activa en los planes de asignación y diseño de sus áreas verdes. A efectos de esto algunas de las grandes ciudades del mundo dictaron normativas al respecto: el Plan Regional de Nueva York postuló once metros cuadrados de espacios verdes por persona; el London County Plan calculaba dieciséis metros cuadrados, y el Plan de Extensión de París, una superficie de 17 metros cuadrados por habitante.⁴ Y en el caso de Sudamérica las medidas ambientales establecidas en la ciudad de Curitiba en Brasil,

les ha permitido dotar a la población con más de 50 m² de área verde por habitante en sus 430.9 km² de extensión territorial.

Distribución espacial de áreas verdes en la Ciudad de México.



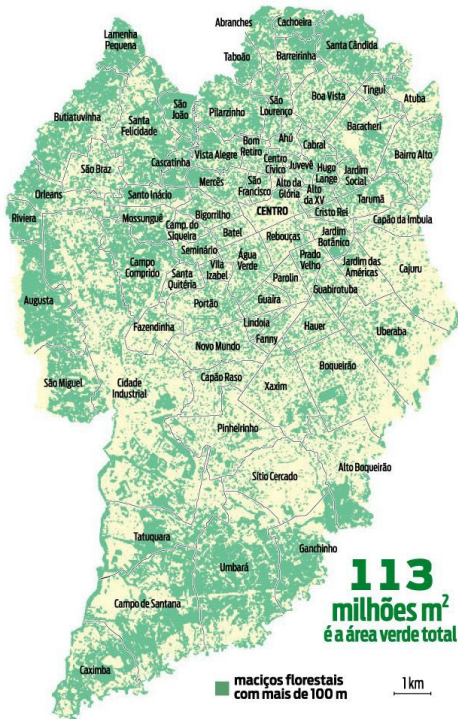
Fuente: Imagen obtenida de PAOT.

⁴ Las áreas verdes de la Ciudad de México. Un reto actual. María del Carmen Meza Aguilar / José Omar Moncada Maya. Universidad Nacional Autónoma de México. 2010

Distribución espacial de áreas verdes en Curitiba, Brasil.

COBERTURA FLORESTAL

Para cada habitante de Curitiba há 64,4 m² de área verde, segundo o levantamento de 2010 da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e a região Sul é a mais arborizada. Veja como estão distribuídas as áreas verdes na capital.



Fonte: Secretaria Municipal de Meio Ambiente. Infografia: Gazeta do Povo

Fuente: Imagen obtenida de la web.

Además de no contar con el mínimo establecido por la OMS, las áreas verdes existentes en todo el territorio de la Ciudad de México, no son equitativas en las 16 delegaciones, los estudios realizados para determinar la cobertura vegetal, determinan que las delegaciones con mayor superficie verde son Álvaro Obregón, Coyoacán, Iztapalapa, Gustavo A. Madero y Tlalpan, las cuales representan el 70% de la superficie verde presente en la CDMX y en con-

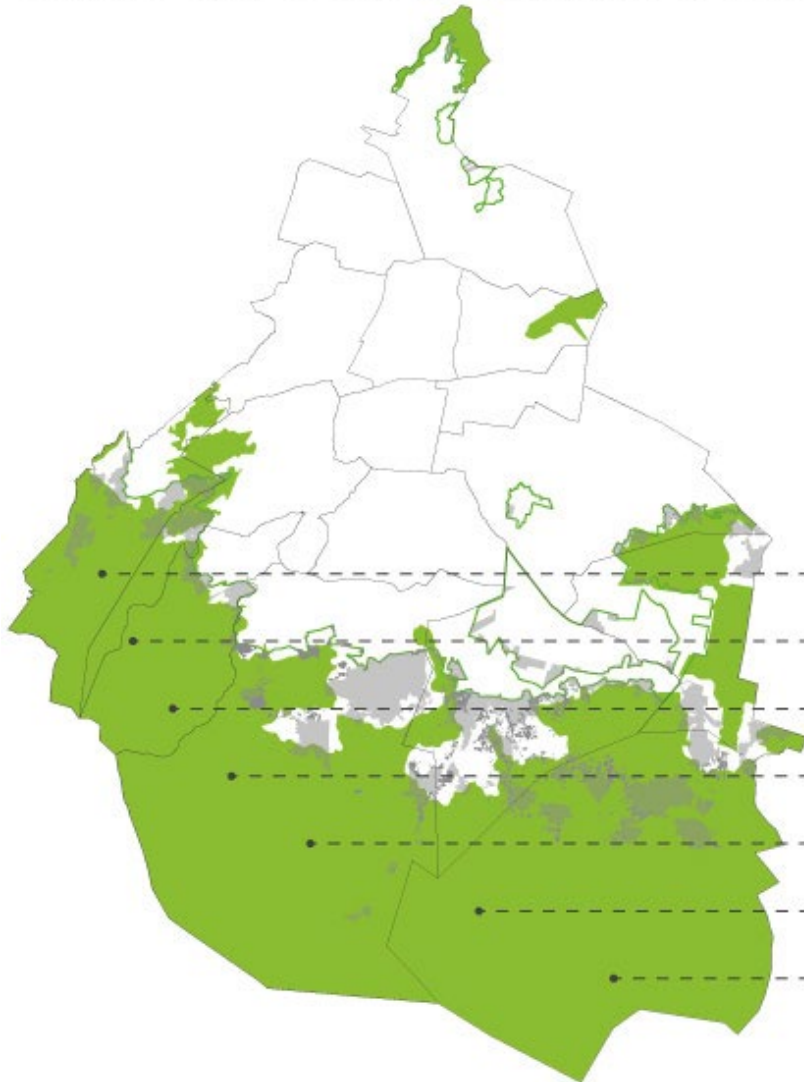
junto albergan al 58% de la población total, y en su mayoría presentan altos porcentajes de zonas arboladas, a excepción de Iztapalapa que sólo incorpora el 27% de zonas arboladas, si consideramos que comprende al 20% de la población total de la CDMX y representa el 18% de su territorio, su influencia en el mejoramiento ambiental se ve disminuida drásticamente.⁵

Como lo revisamos en el capítulo titulado “Densidad de población”, el crecimiento demográfico que ha sufrido la Ciudad de México en las últimas décadas, ha traído consigo una fuerte demanda de servicios públicos, como la vialidad y el abasto, sin embargo la dotación de espacio para satisfacer estas necesidades, se hizo a costa de la superficie de áreas verdes, y aunque es evidente la carencia de grandes espacios verdes a diferencia del gran número de calles y avenidas que además se encuentran congestionadas y en mal estado, la conciencia social sobre el tema es casi nula en nuestra población, sin mencionar la falta de educación sobre temas ambientales a pesar de que vivimos en una ciudad con altos índices de contaminación, pero las áreas verdes no sólo sirven para contrarrestar los gases de efecto invernadero, también funciona como un fuerte precursor de relación social, el cual facilita la expresión y la integridad cultural.

5 Inventario de Áreas verdes urbanas.

Beneficios de las áreas verdes.

Suelo de Conservación y Diversidad



Suelo de Conservación
87,291 ha.

59%
del territorio del DF

Servicios Ambientales

- **Recarga del acuífero de la Ciudad de México**
- **Fijación de gases efecto invernadero**
- **Reservorio de biodiversidad**
- **Regulación del clima**
- **Retención de agua y suelo**
- **Producción agropecuaria y rural**
- **Posibilidad de recreación, valores escénicos y culturales**

Fuente: SEDEMA, Ciudad verde ciudad viva.

Queda claro que la presencia de las áreas verdes es vital para la calidad de vida de las personas, pues estas ofertan una gran cantidad de servicios sociales y ambientales que resultan cruciales para el desarrollo óptimo de la ciudad. Sin embargo, a pesar de que las áreas verdes han sido reconocidas como un componente del equipamiento urbano, en la Ley Ambiental de la Ciudad de México se considera que el cuidado de las áreas verdes de la ciudad difícilmente puede alcanzarse sin la participación ciudadana, esto ha limitado a promover campañas ambientales que carecen de asesoría técnica y planificación, por tal motivo no hay mucho que hacer más allá de continuar con los programas de control de contaminación en la ciudad de México además de la investigación sobre especies con mayor resistencia a dichos agentes, y por si fuera poco la falta de agua es otro factor que afecta al arbolado urbano el cual se encuentra expuesto a largos periodos de sequía debido a la falta de riego que junto con la compactación de los suelos disminuyen la permeabilidad del suelo al agua, lo que contribuye a la continua desecación de lagos y ríos con los que cuenta la CDMX. ⁶

⁶ Las áreas verdes de la Ciudad de México. Un reto actual. María del Carmen Meza Aguilar / José Omar Moncada Maya. Universidad Nacional Autónoma de México. 2010

4.5 Agua.

Antiguamente el territorio ocupado por la Ciudad de México, estaba conformado por un sistema de lagos y ríos de la cuenca de México, los cuales representaban una fuente importante de abasto para la ciudad de Tenochtitlan, cuyos habitantes reconocían la importancia de este recurso y en respuesta a ello su ciudad tuvo una íntima convivencia con el agua.

Los lagos que formaban parte de este sistema hidrológico eran: Zumpango, Xaltocan, Texcoco, México, Chalco y Xochimilco, siendo Texcoco el más grande de todos, contaba con una extensión de casi 700 km². Bajo estas condiciones la urbe de México - Tenochtitlan se edificó a partir de islotes y originó suelo firme por medio de chinampas, las cuales también eran una forma de producir alimento. Para controlar las frecuentes inundaciones, se construyeron diques y canales para poder controlar los niveles de agua, con este objetivo se mandó construir un dique que separó las aguas dulces de la laguna de México de las aguas saladas de la laguna de Texcoco; obra conocida como el albarradón de Nezahualcóyotl y con la cual se controlaban las inundaciones y garantizaba la productividad agrícola en las chinampas, a pesar de que las aguas saladas no servían para la agricultura, era favorable para la pesca y la preservación de la fauna silvestre. Cuando los habitantes lograron controlar y convivir con la naturaleza de los lagos, a través del albarradón, construyeron una forma de uso del territorio inundable, por tanto, un territorio para habitar.¹

¹ Procesos y actores en la conformación del suelo urbano en el ex lago de Texcoco.



Fuente: Imagen obtenida de la web.

México Tenochtitlan.



Fuente: Imagen obtenida de la web.

Con la llegada de los españoles y el periodo de la conquista, la relación existente con el medio ambiente tuvo un cambio dramático, con la ciudad colonial se impuso una nueva forma de pensar y construir la ciudad, algunos ríos se utilizaron como zanjas de desagüe de aguas usadas que iban a dar a las lagunas; la tala de árboles para construir palacios, elaborar muebles o como combustible se hizo una práctica incontrolable, lo que llevó a que los ríos fueran desviados, secados o contaminados. Todo ello afectó el clima, la fisonomía y la productividad de la cuenca y fue el inicio del proceso de cambio del sistema hidrológico.

Con el fin de evitar las inundaciones en la nueva colonia española, y seguir creciendo su infraestructura, en 1607 el gobierno virreinal tomó la decisión de desaguar definitivamente las lagunas, así mediante la construcción de túneles y pozos, los lagos se fueron fragmentando y dieron paso a tierra firme. Si bien en aquel entonces se planearon varias estrategias para desecar los lagos, no fue sino hasta 1900 con el gobierno de Porfirio Díaz, que se consolidaron algunas obras que continuaran con este proceso y además implementaran una red de desagüe.²

Entre los siglos XVIII y XX, cuando llegaban hasta el centro de la Ciudad de México, los canales eran utilizados como vías de transporte que permitían la comunicación entre la ciudad y los pueblos del sur, incluso algunos de ellos fueron notables como espacio de recreo de la élite mexicana, especialmente el canal de La Viga, que comunicaba Xochimilco con el barrio de La Merced, sin embargo fue entu-

bado a mitad del siglo XX, hecho que puso fin a la chinampería de Iztapalapa, Santa Anita y San Juanico. Actualmente sobre su lecho corre una vía importante para la Ciudad de México.

Canal de la viga.



Fuente: Imagen obtenida de la web.

² Procesos y actores en la conformación del suelo urbano en el ex lago de Texcoco.

Chinampas en Iztapalapa



Fuente: Imagen obtenida de la web.

Es desde entonces, que el constante proceso de urbanización en la Ciudad de México, ha acabado poco a poco con los cuerpos de agua que como ya vimos, en un pasado constituían una gran fuente de recursos para la población, de tal manera la “evolución” de nuestra ciudad ha seguido un proceso de deterioro desde hace ya muchos años, se habla de los llamados “ríos invisibles” que existen en nuestra urbe, este nombre hace referencia al entubamiento de ríos y canales que cruzaban la Ciudad de México. En 1916 cerca de 70 ríos cruzaban la ciudad, con el crecimiento de la mancha urbana estos flujos se fueron contaminando, como medida sanitaria se tomó la decisión de entubarlos, siendo ocupados en la superficie por calles y avenidas, algunas de ellas muy importantes, como lo es el caso del circuito Viaducto Miguel Alemán que conecta con el aeropuerto y cruza la ciudad, y que fue construido sobre el río Piedad. El circuito Viaducto Miguel Alemán, llamada así en honor al

presidente de México durante su inauguración en 1952, es actualmente una de las zonas más afectadas de la ciudad durante la época de lluvias, ya que el agua caída se suma a la del drenaje y supera su capacidad de desagüe, pero el problema es frecuente en toda la ciudad, sin hablar del hundimiento que se experimenta año con año, atribuido también a la continua desecación de los cuerpos de agua que yacen en el subsuelo.

Entubamiento del río Piedad en 1952.



Fuente: Archivo “El Universal”.

2 Procesos y actores en la conformación del suelo urbano en el ex lago de Texcoco.

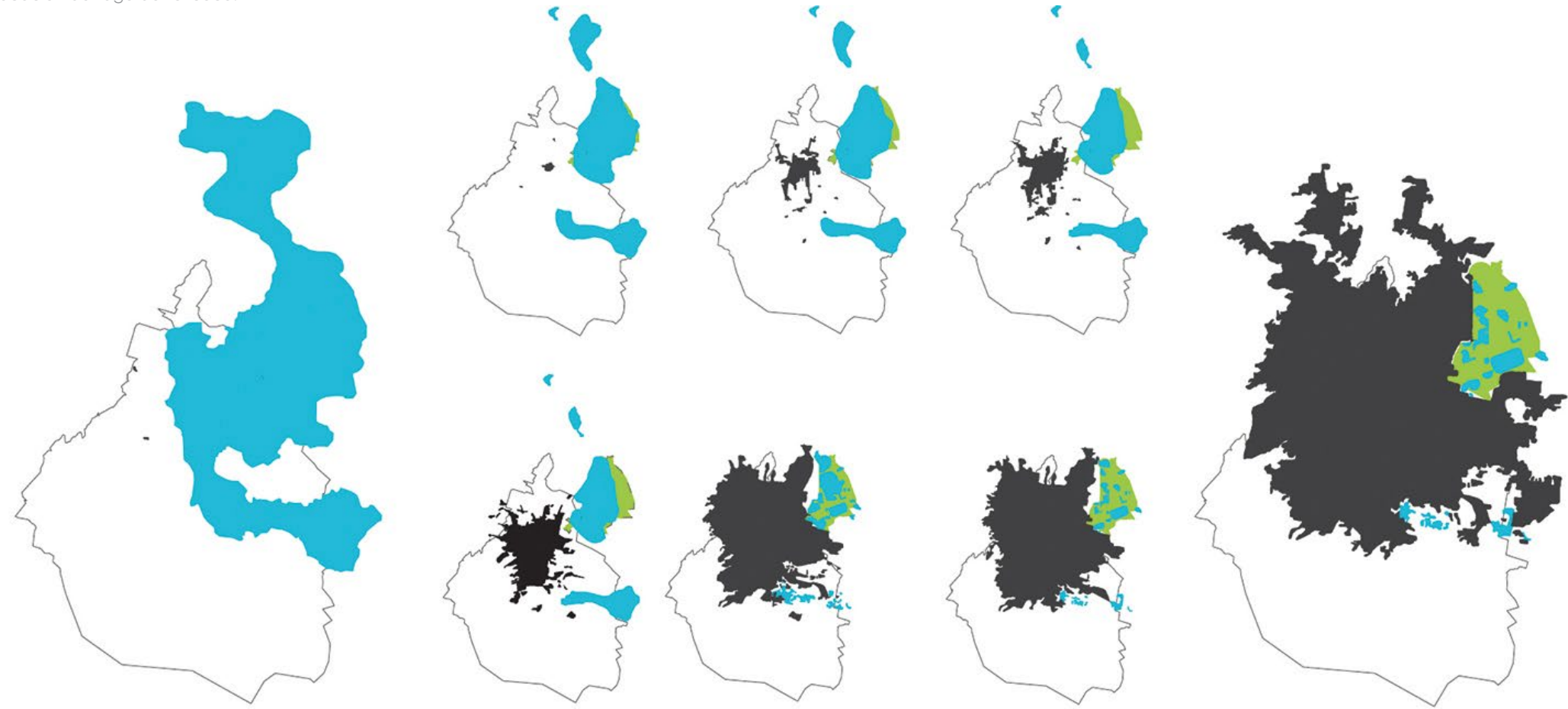
Para entrar en perspectiva, el gráfico siguiente, muestra el crecimiento de la mancha urbana en el Valle de México, contra la desecación del lago de Texcoco a través de los años.

No cabe duda de que el proceso de urbanización en la Ciudad de México y su zona metropolitana, ha arrasado de manera indiscriminada con lo que alguna vez fue la gran cuenta de México, los cuerpos de agua y las áreas verdes se han visto reducidas de manera alarmante, y consigo la fauna silvestre ha sido afectada severamente.

A pesar de haber sido fundada sobre el agua, actualmente la Ciudad de México presenta graves problemas con este recurso, con el paso del tiempo se ha visto obligada a hacer recortes de agua para poder abastecer a su población, en el documental titulado H2Omx, se refleja que el 40% del agua destinada al consumo humano se pierde en fugas, además en nuestra ciudad, únicamente se trata el 7% del agua desechada, el resto llega a comunidades del Estado de México e Hidalgo, dicha agua contiene varios contaminantes que resultan nocivos para la salud.

Nuestra Ciudad no cuenta con un programa integral de recolección de aguas pluviales, sin embargo existen varias propuestas para atacar el problema en cuestión, no obstante dichas propuestas han quedado suspendidas en el aire debido a los desvíos de recursos hacia otras áreas, como resultado la Ciudad de México se enfrenta a graves problemas de inundaciones, pero irónicamente sus habitantes no tienen agua en sus hogares.

Desecación del lago de Texcoco.



Fuente: Proyecto de Parque Ecológico Lago de Texcoco, Arq. Iñaqi Echeverría.



Manifestaciones de la población en torno al problema de escasez de agua.

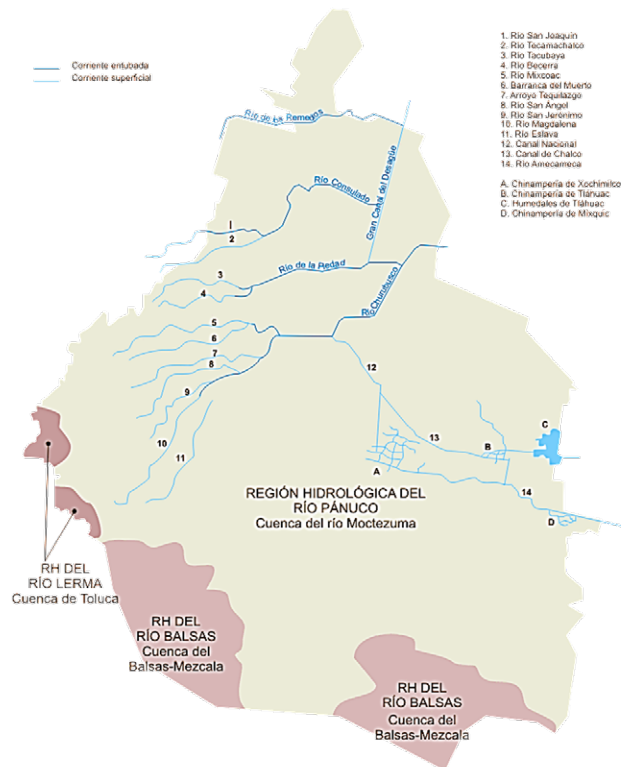


Problemas de inundaciones que se presentan en el territorio de la CDMX.

Según el libro titulado "Ríos, lagos y manantiales del Valle de México", coeditado por la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) y la Secretaría del Medio Ambiente del Distrito Federal y coordinado por el doctor Jorge Legorreta Gutiérrez, en menos de 20 años el país contará con una megalópolis de 36 millones de habitantes formada por la ciudad de México, Toluca, Cuernavaca, Cuautla y Pachuca; la cual requerirá de 114 mil litros de agua por segundo para satisfacer las necesidades de

sus habitantes. La única forma en que el Valle de México podrá solventar la cantidad de agua que le corresponde será reactivando sus ríos, lagos y manantiales, y aunque existen 45 ríos que cruzan la CDMX, únicamente 12 son ríos perennes, esto significa que no suelen presentar cambios de caudal, 4 de ellos se encuentran entubados (Mixcoac, Churubusco, La Piedad y Consulado), ante esta situación el rescate de estos ríos es indispensable.

MAPA HIDROGRÁFICO DEL DISTRITO FEDERAL



Fuente: Imagen obtenida de la web.

4.6 Conclusiones.

Los problemas que aquejan a la Ciudad de México corresponden no sólo a una falta de conciencia en la población, sino también a la ausencia de medidas administrativas y normativas por parte de las autoridades que correspondan realmente con los problemas en cuestión. Es evidente que el crecimiento poblacional ha desencadenado una serie de conflictos urbanos y sociales, que en un primer plano demandan una cosa, **más espacio**, para vivienda, para áreas verdes, para nuevas vialidades y para equipamiento.

Cabe cuestionarnos si lo que sucede en la Ciudad de México es que realmente no tenemos espacio para dotar a la creciente población de los servicios necesarios y que la solución es abarcar cada vez más territorio para poder construir las infraestructuras necesarias, o que por el contrario la extensión territorial de la CDMX es suficiente pero ha sido mal utilizada. Con base a la información presentada se concluye lo siguiente:

- El continuo crecimiento de la mancha urbana aleja a las personas cada vez más de la ciudad central, donde se concentran la mayor cantidad de empleos y servicios, no obstante esta mancha urbana en crecimiento no es densa, sólo dispersa, y en suma la zona central también sufre una falta de densidad.

- Como consecuencia, las soluciones se han limitado a construir más infraestructura vial para que las personas puedan tener acceso a los empleos y servicios.

- Al construir más vialidades, se incentiva el uso del automóvil particular, lo que contribuye al aumento de gases de efecto invernadero, y por su parte la inversión en el mejoramiento del transporte público masivo se ve rezagada, cuando este es el medio más eficiente para la movilización de grandes masas de personas con bajos impactos ambientales.

- El aumento de la superficie construida no sólo reduce las áreas verdes, las cuales son fuentes de oxígeno y ayudan a mitigar los gases de efecto invernadero, los cuerpos de agua también se han visto afectados, a pesar de que la población en crecimiento demanda cada vez más este recurso.

Las soluciones a estos problemas demandan una actualización de las normas y políticas vigentes, que correspondan con las condiciones de vida actuales, implementando las siguientes acciones:

- Densificación de las zonas existentes altamente equipadas.

- Potenciar el uso del transporte público mediante el mejoramiento de las instalaciones existentes, la ampliación de rutas con base a estudios de movilidad actuales y una adecuada gestión administrativa.

- Inversión en proyectos arquitectónicos y urbanos que consideren la recuperación y reutilización de espacios abandonados o sub-utilizados como un eje prioritario. Estableciendo un

carácter totalmente sustentable.

- Desarrollo de proyectos enfocados a la recuperación de cuerpos de agua y a la captación pluvial para la recarga de los mantos acuíferos.

- Condicionar el desarrollo de nuevos edificios con el uso de sistemas pasivos.

- Revisión y actualización de la normatividad actual para corresponder a los estándares contemporáneos internacionales, como los establecidos en la COP 21.

5 El problema de la alimentación internacional y el modelo urbano manifestado en la COP 21.

En la cumbre de las naciones sobre el cambio climático número 21 celebrada en París en el año 2015, se manifestó que el mundo en su continuo proceso de calentamiento provocado por las emisiones de gases con efecto invernadero producto de varias actividades humanas; debe tomar acciones para poder contrarrestar este fenómeno, pues continuando con estas actividades nos encontraríamos ante una eminente catástrofe en los próximos años, manifestada mediante el derretimiento acelerado de los glaciares, pérdidas de costas, anomalías climáticas globales, sequías y extinción de varias especies de flora y fauna.

Estas noticias no son nuevas, pues desde varios años hemos escuchado y afrontado las causas del cambio climático. El trato entre los países participantes en esta cumbre consistió en un plan que contempla, entre otras medidas, una reducción del 40 por ciento de las emisiones para 2030 y un 75 por ciento para 2050, con respecto a las emisiones de 1990, lo que concluye en una disminución de 2 grados a la temperatura del globo, firmando un tratado condicionando en el que los miembros se comprometen a utilizar energías renovables y poco contaminantes, así como a frenar paulatinamente las emisiones de gases de efecto invernadero para lograr esta meta en conjunto.

Después de este tratado cada país deberá tomar en consideración sus condiciones económicas y políticas a seguir para lograr los objetivos de los puntos planteados con anterioridad. En aras de cumplir con este acuerdo, los gobiernos de Estados Unidos, México, Alemania y Canadá han presentado diversas estra-

tegrías con las que pretenden reducir sus emisiones, Estados Unidos ha presentado una ruta para lograr una reducción de las emisiones de, al menos, un 80% en 2050 respecto a los niveles de 2005. **El objetivo de México es una reducción de los gases de efecto invernadero del 50% en 2050 respecto al año 2000.** La meta de Alemania es conseguir la neutralidad en lo que se refiere a los gases de efecto invernadero en 2050. Por su parte, Canadá se propone reducir en un 80% sus emisiones netas en 2050 respecto a los niveles de 2005. Otro aspecto prioritario es el uso del agua de manera responsable, pues este bien es no renovable y cada año se presenta más escaso y difícil de conseguir.¹

Los retos que representa esta cumbre van mucho más allá que un tratado político y comunal con objetivos “ecologistas” pues se hace un llamado de alerta para cambiar el paradigma de la manera en la que habitamos el planeta, ya que hasta ahora no hemos logrado un aprovechamiento equilibrado de los bienes que este nos ofrece y hemos consumido más recursos de los que el globo puede producir.

Es una realidad que la población del mundo se ha duplicado de la mitad del siglo XX a la actualidad, y las tasas de mortalidad se van reduciendo en varios países debido a los avances científicos y médicos, aumentando cada vez más la tasa de natalidad y por ende la población internacional. A mayor población existen mayores exigencias; agua potable, territorio para la vivienda y servicios, energía para el funcionamiento de inmuebles, y **territorio para la producción de alimentos.**

Bajo el esquema tradicional de producción

de comida se reporta lo suficiente para alimentar a todos los habitantes del globo, pero **las condiciones del mercado desperdician al rededor del 50% de los insumos producidos,** provocando irónicamente la carencia de alimentos en muchas regiones. No obstante para el año 2050 el mundo necesitará producir al menos un 50 % más de alimentos para alimentar a los 9000 millones de personas que estarán habitando el planeta. Sin embargo, el cambio climático podría reducir el rendimiento de los cultivos en más de un 25 %. El suelo, la biodiversidad, los océanos, los bosques y otras formas de capital natural se están agotando a un ritmo sin precedentes. Si no se modifica la forma de cultivar los alimentos y gestionar el capital natural, se pone en riesgo la seguridad alimentaria, especialmente de los más pobres del mundo.²

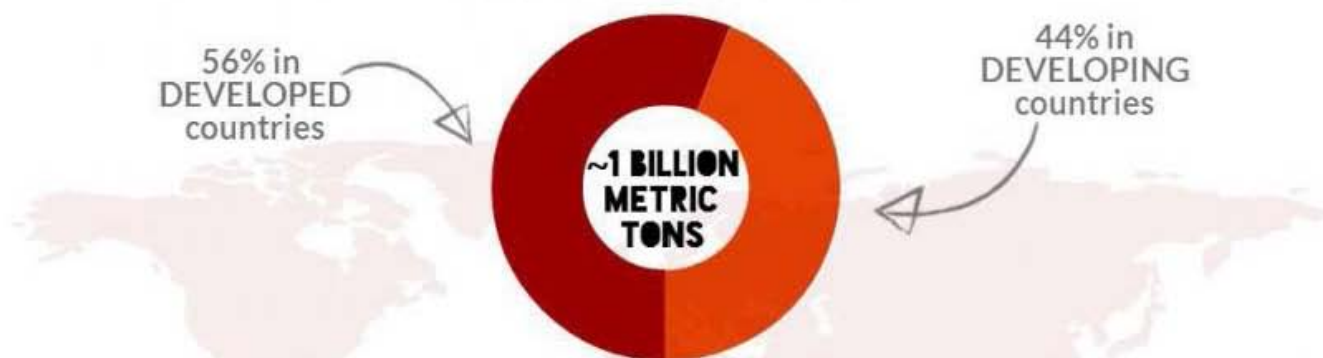
Además que la agricultura tradicional consume agua en exceso, paulatinamente disminuye la riqueza mineral de los estratos terrestres, y para lograr crear nuevos campos de producción es indispensable muchas veces la deforestación de secciones de bosques, humedales, o cualquier otro tipo de territorio.

1 Datos obtenidos de www.cop21paris.org

2 Banco Mundial, Seguridad alimentaria: Panorama general. 2016

1/4 TO 1/3 OF ALL FOOD PRODUCED FOR HUMAN CONSUMPTION IS LOST OR WASTED

HERE'S THE BREAKDOWN:



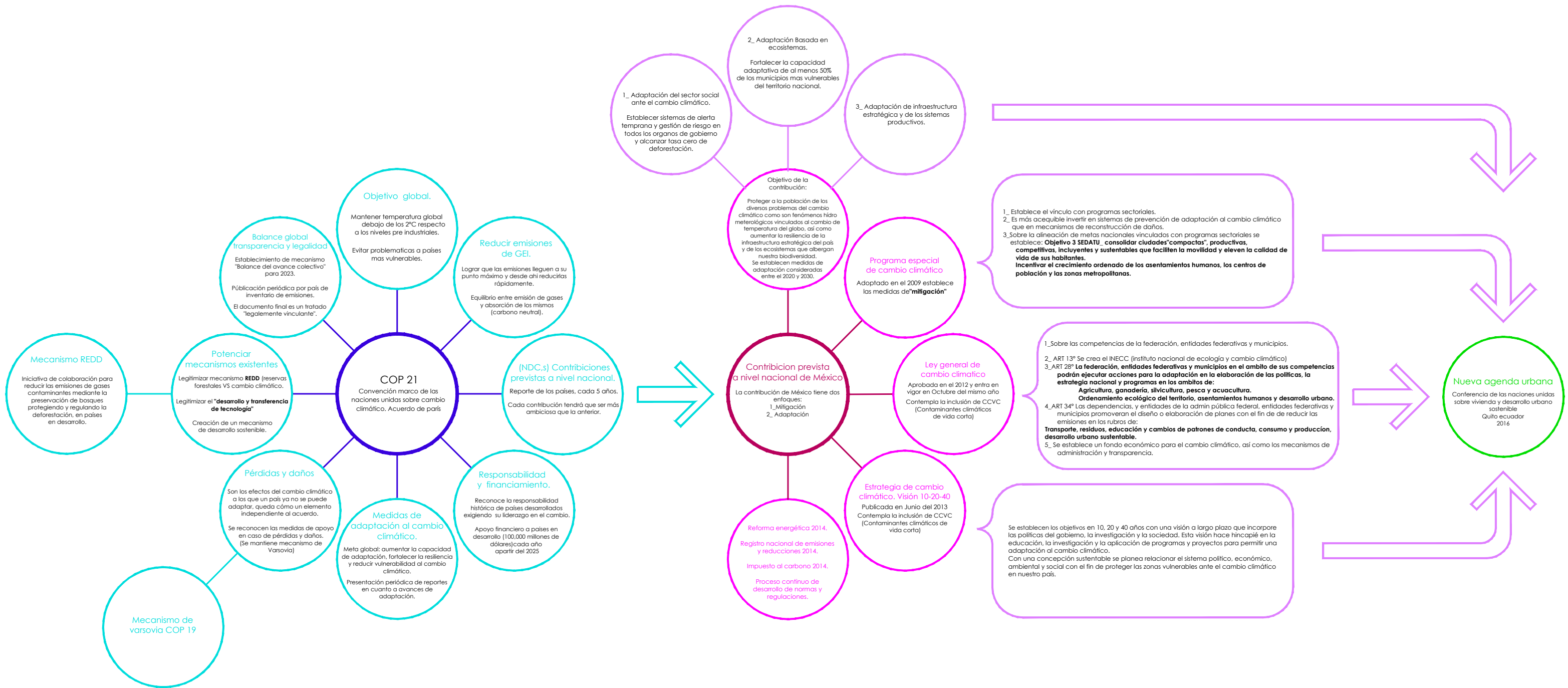
THOSE LOST CALORIES COULD FILL HUNGER GAPS IN THE DEVELOPING WORLD



LEARN MORE AT WWW.WORLDBANK.ORG/FOODPRICEWATCH

SOURCES: FAO AND WORLD RESOURCES INSTITUTE

Fuente: Imagen obtenida del Banco Mundial, Seguridad Alimentaria. 2016



Fuente: Elaborado por Víctor García Ramírez e Ibrajím Muñoz Saavedra con datos obtenidos de la COP 21

5.1 Conclusiones.

Aunque se estén llevando a cabo esfuerzos para mitigar este grave problema global, aun no es suficiente; es necesario impactar en todos los procesos del desarrollo humano para lograr una auténtica reflexión en torno al cómo producimos los alimentos y aprovechamos la energía, impactando directamente a la manera de vivir, de percibir el medio ambiente y de crecer personal y socialmente.

La arquitectura tiene que formar parte de este cambio de paradigma pues la construcción es uno de los sectores que mas impacto genera en el territorio.

Los edificios tienen que implementar muchos de los avances científicos que se conocen en la actualidad y deben de convertirse en elementos de experimentación para mitigar varios aspectos que enfrentan las ciudades como el crecimiento de la mancha urbana, suministro energético, abasto alimenticio, y las huellas hídrica y de carbono que generan.

Una de las tipologías de experimentación arquitectónica que se han propuesto para resolver el problema del abasto de comestibles es la producción de estos dentro de las ciudades, en polos de desarrollo identificados, en lotes baldíos en el corazón de la urbe o en azoteas de edificios con determinadas condiciones climáticas y de radiación solar. Hemos identificado esta tipología cómo **“centro de producción de alimentos orgánicos”** pues mediante sistemas biológicos se logra el crecimiento y cosecha de diversos vegetales, frutas y especias con una cantidad mínima de agua, en entornos ajenos a plagas y hongos, gracias al control del espacio se ahorra el territorio pues

se localiza en sitios “remanentes” y finalmente se evita la contaminación producida por el desplazamiento del campo a la ciudad de los alimentos para su venta.

El producir alimentos tiene que estar acompañado del aprendizaje de estos sistemas para que los vecinos de la localidad puedan aprovechar de estos beneficios en sus propios espacios y las ideas manifestadas en la COP 21 se hagan realidad.

Para lograr coexistir en ciudades sustentables es necesario crear sociedades con conciencia sustentable que reflexionen y entiendan desde la educación básica, la importancia sagrada y holística del medio que habitamos.

En todos los campos del desarrollo humano se tiene que crear una consciencia sustentable y no excluimos claro a la arquitectura. La construcción representa un impacto considerable en el ambiente físico natural. Involucra desplazamiento de capas vegetales, excavaciones, movimiento de terreno consumo excesivo de agua y metales, y finalmente el funcionamiento de una edificación produce contaminantes sólidos, líquidos y gaseosos.

Todos estos procedimientos típicos de cualquier edificación, tienen que ser puestos en juicio en la producción de la arquitectura contemporánea pues son un reflejo de la continuidad de una percepción pasada del pensamiento y la lógica moderna.

Hoy tenemos que realizar convenciones multidisciplinarias para solucionar de manera integral los problemas que afrontemos en los próximos años.

6 Tema de estudio macro escala.

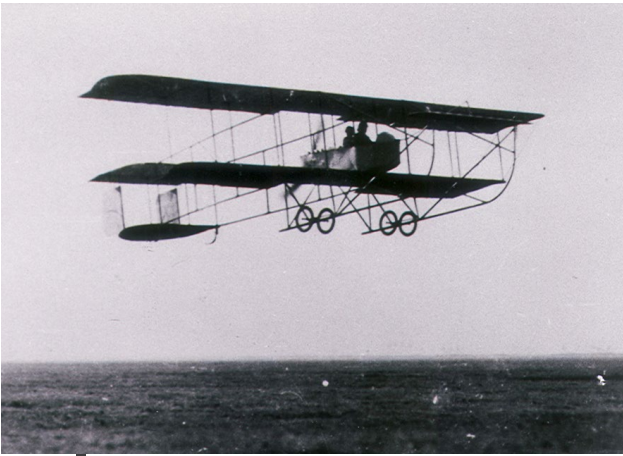
En el año 2015 fue anunciada la construcción de un nuevo aeropuerto internacional para la Ciudad de México que estará ubicado en la actual zona de reserva ecológica de Texcoco, dicho proyecto pretende fungir como un nuevo polo de desarrollo implementando nuevas infraestructuras en los alrededores, no obstante vale la pena cuestionarnos si es necesaria la implementación de este nuevo proyecto debido a que la Ciudad de México actualmente cuenta con el Aeropuerto Internacional Benito Juárez.

A continuación presentamos un breve resumen acerca de la historia del Aeropuerto Internacional Benito Juárez que nos permita analizar su contexto histórico y la situación actual de dicho proyecto.

Posteriormente realizamos un análisis de diferentes rubros que nos permitan comprender el carácter social, económico, cultural y físico no sólo del aeropuerto sino también de su contexto urbano, para tales fines hemos definido una zona de estudio que abarca un radio de 5km alrededor del Aeropuerto Internacional Benito Juárez. En este ámbito nos hemos concentrado en 7 rubros:

- Geografía e Hidrografía
- Áreas Verdes
- Conectividad y Movilidad
- Equipamiento e infraestructura
- Actividades Económicas y Empleo
- Estudio Morfológico del contexto urbano
- Normatividad

6.1 Breve Historia del Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México.



Se establece el primer vuelo México - Acapulco dando iniciaron las actividades de la compañía "Aeronaves de México". La Ciudad de México en continua expansión, comienza a rodear al aeropuerto, consolidando zonas de viviendas populares y conjuntos habitacionales. El puerto aéreo aumenta sus operaciones, y es escenario de varias películas del cine nacional.

En los llanos de Balbuena el 8 de Enero de 1910 vuela Alberto Braniff, estableciendo uno de los antecedentes mas importantes de la aviación mexicana.

Se pone en marcha la construcción de una nueva terminal ajena a las condicionantes improvisadas del pasado y la influencia militar, donde los principios de progreso y modernidad se ven reflejados en el mural de Juan O'Gorman. El 6 de junio de 1943, el presidente Ávila Camacho firmó el decreto que le otorgaba la categoría de internacional.



La empresa "Mexicana de aviación" inaugura el primer vuelo México- Los Ángeles , no sin antes realizar modificaciones en las pistas y plataformas para brindar servicio a los grandes aviones de la época. Se crea ASA (Aeropuertos y Servicios Auxiliares), sistema que organiza los puertos aéreos del país.

1910

1920

1930

1940

1950

1960



1928 _ Inicia operaciones el "Puerto Aéreo central de México" inaugurado con el aterrizaje del primer vuelo oficial de pasajeros.

Desde 1915 los llanos son utilizados como base de operaciones aéreas militares.

En 1917 se realiza el primer vuelo postal entre Pachuca y México, comenzando con los vuelos mercantiles.

Los llanos de Balbuena son los terrenos elegidos para el despegue y aterrizaje de aeronaves. Se puede apreciar la poca urbanización existente.

Inauguración del aeródromo de "Balbuena", realizando el presidente Madero, uno de los primeros vuelos oficiales sobre la Ciudad de México.

La situación política en el país es inestable, aunque el crecimiento urbano es acelerado y con múltiples transformaciones.



Bajo la Presidencia de Miguel Alemán se inaugura el nuevo edificio terminal ; conocido en la actualidad cómo terminal 1. Se realizan también múltiples desarrollos inmobiliarios producto de la riqueza económica derivada de la segunda guerra mundial y el petróleo, estos conjuntos fungen cómo emblema progresista de su sexenio. Entre algunos encontramos: Conjunto Ciudad Universitaria, conjuntos educativos y de salud, y conjuntos habitacionales cómo Nonoalco Tlatelolco.





El terremoto de 1985 deja múltiples daños a la Infraestructura urbana, marcando una nueva etapa de cambios en la construcción y arquitectura de la ciudad, actualizando las normas de seguridad en las edificaciones. El aeropuerto fortalece su seguridad, aumenta sus dimensiones y la cantidad de operaciones va en aumento. La mancha urbana ha rodeado casi en su totalidad su polígono.

En el año 2015 bajo el mandato del Presidente Enrique Peña Nieto, se convoca al concurso internacional para la construcción del nuevo aeropuerto siendo los ganadores la asociación de despachos: Foster and Partners y Fernando Romero Enterprises. El terreno ubicado en parte del antiguo lago de Texcoco entre San salvador Atenco y el estado de México, específicamente Ecatepec, con mas de 1, 1 00 hectáreas y considerado reserva federal, presenta grandes retos para su construcción por las condiciones lacustres del terreno y sus implicaciones económicas y políticas. Actualmente (2016 - 2017) están en construcción los trabajos preliminares cómo delimitación del terreno, construcción de vías de comunicación con la ciudad, sistema de drenaje y mejoramiento del terreno.



Se manifiesta urgente la construcción de un nuevo aeropuerto, pues el actual ya no puede manejar una mayor cantidad de operaciones y no puede extender el numero de vuelos internacionales. Reduciendo mucho las posibilidades económicas y de intercambias comerciales y culturales.

1970

1980

1990

2000

2010

2016



En 1974 aterriza el Concorde, avión supersónico creación de Ingleses y Franceses, posicionando a México como marcación a la vanguardia tecnológica y política internacional.

En 1979 se transforma la terminal 1 debido a los requerimientos internacionales, otorgando una imagen corporativa mediante señalización, mobiliario y sistemas operativos. Desde este tiempo ya opera ASA el servicio.

Los años 90 representan para el aeropuerto, múltiples cambios, ampliaciones y adaptaciones para aumentar la capacidad de pasajeros y a arribo de aeronaves.



En el año 2004 el gobierno federal anuncia la ampliación del aeropuerto, re modelando la terminal 1 y convocando un concurso para la edificación de la nueva terminal 2 en el 2005 siendo el proyecto del arquitecto experto Francisco Serrano el elegido para su construcción.

1 Datos e Imágenes obtenidas de : Wikipedia y Google /fecha de consulta: Agosto- Noviembre 2016

2 Cenzontle sobre el valle. T2 . Eugenia Victoria Cifuentes G / Roberto López M. Universidad Nacional Autónoma de México. 2008

3 Documental canal 11 : La construcción del nuevo aeropuerto de la ciudad de México / transmitido en noviembre del 2016

Conclusiones:

El aeropuerto internacional Benito Juárez, ha sido a lo largo de la historia de la ciudad un emblema de progreso e innovación tecnológica, sin embargo debido a las condiciones de la ciudad en la que la población actual representa el doble de la existente en 1963 cuando inició operaciones como Aeropuerto Internacional, se reportan una serie de problemas que afectan a su funcionamiento, entre ellos están la dificultad de manejar un mayor número de vuelos para satisfacer la demanda de los usuarios, el deterioro de sus instalaciones a causa de las inundaciones, la creciente dificultad del manejo de las operaciones requeridas para la administración de recursos. Debido a esto es razonable la idea de concebir un nuevo Aeropuerto Internacional, sin embargo hay que pensar en el futuro del actual aeropuerto y su extensión territorial, ya que dejarlo a la deriva significaría la pérdida de un espacio que podría aportar mucho a esta ciudad.

Además es importante recalcar la gran inversión que consistió la construcción de estas instalaciones, la cantidad de materiales de alta especialidad en resistencia y seguridad, así como los múltiples sistemas que posee este conjunto.

Bajo este rubro, se presenta una gran oportunidad para reivindicar el desarrollo de la ciudad y dirigirla hacia un futuro sustentable, para poder dotar a los ciudadanos de una mejor calidad de vida.

Sería impensable que este enclave no sea considerado para el desarrollo de un proyecto

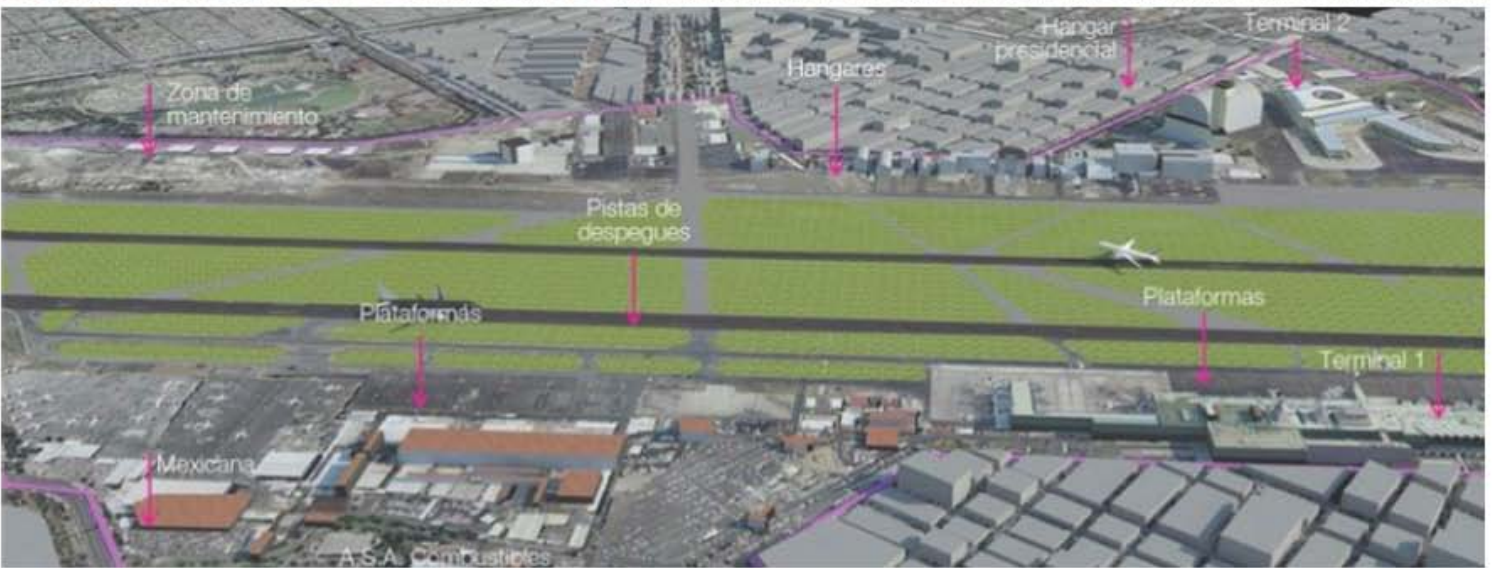
sustentable, que contemple la re-utilización de sus infraestructuras y la propuesta de nuevos elementos que puedan impactar de manera positiva las condiciones de vida actuales en la Ciudad de México.

6.2 Zona de estudio.

El AICM se localiza en la Delegación Venustiano Carranza, ubicado al oriente de la ciudad, en la frontera con el Estado de México. Cuenta con una superficie de 712 has, es decir, 712,000,000 m², en los cuales se localizan:

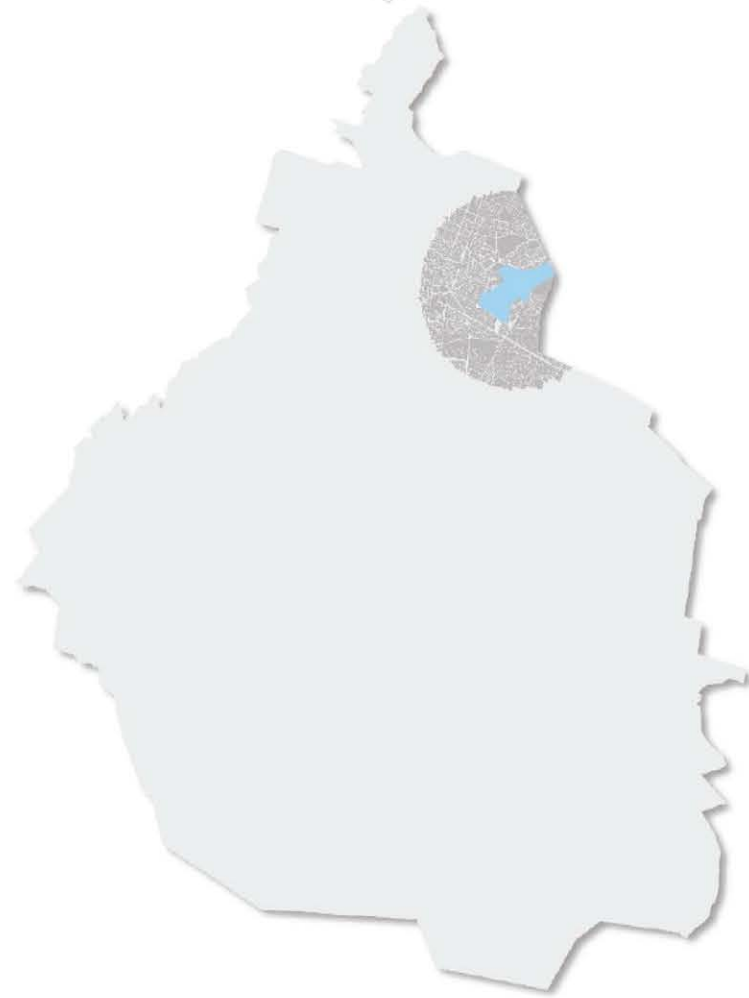
- Dos pistas de aterrizaje con una longitud de 4 km.
- Plataformas.
- Dos terminales de llegada.
- Hangares.
- Zona de mantenimiento.
- Área de combustibles.
- Oficinas de Aeropuertos y Servicios Auxiliares (ASA) y de Mexicana.

La superficie construida es de un total de 1.5 millones de metros cuadrados, lo que significa que el 80% de su extensión es área libre. Esta cualidad lo convierte en uno de los espacios abiertos con mayor extensión en la Ciudad de México, definiéndose a sí mismo como un elemento de impacto metropolitano. Esta característica nos remite a realizar un estudio en una zona más amplia que su contexto inmediato. Para estos fines hemos definido un radio de acción de 6km, teniendo como límites el Bosque de Aragón al norte, al sur Ciudad deportiva, la TAPO al poniente y al oriente la zona de reserva del lago de Texcoco y Ciudad Nezahualcoyotl.



Fuente: Imagen obtenida de laopiniondelaciudad.mx

Ubicación



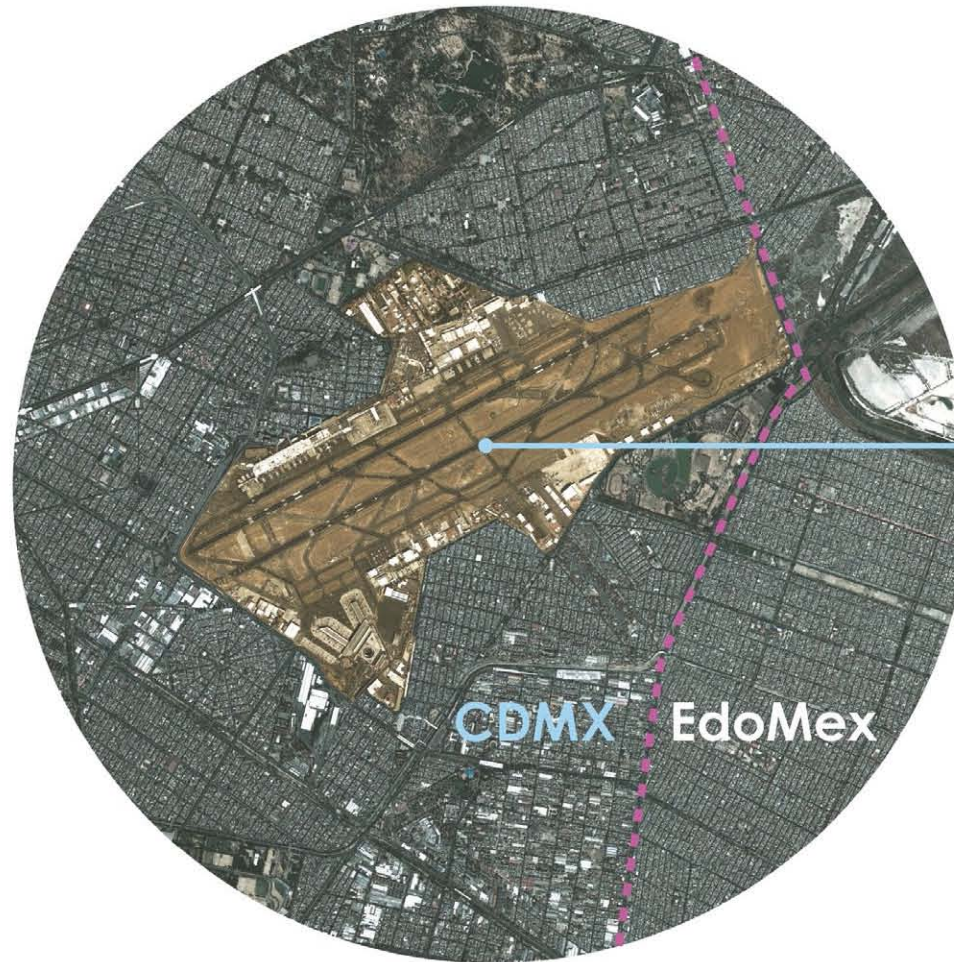
Delegación
Venustiano Carranza.

Zonas de influencia:

CDMX:
Venustiano Carranza, Gustavo A. Madero e Iztacalco.

EdoMex:
Ciudad Nezahualcóyotl, Ecatepec y Chimalhuacán.

Superficie



712 hectáreas totales. Su superficie representa:



Comparativo

Bosque de Chapultepec.
Del. Miguel Hidalgo, CDMX.



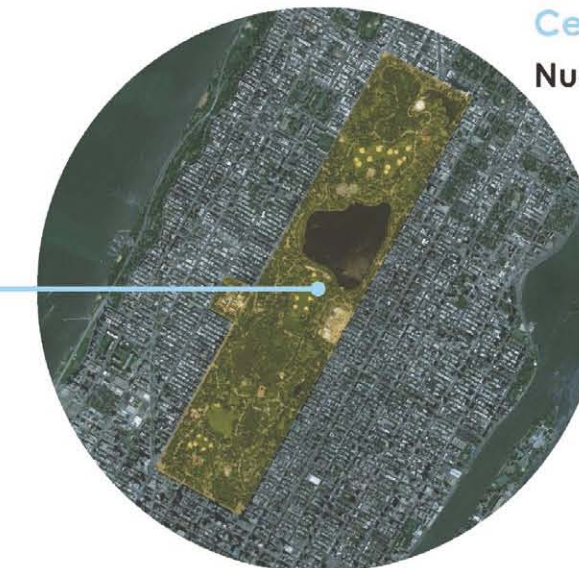
678 has.

Ciudad Universitaria.
Del. Coyoacán, CDMX.



726 has.

Central Park.
Nueva York, EUA.



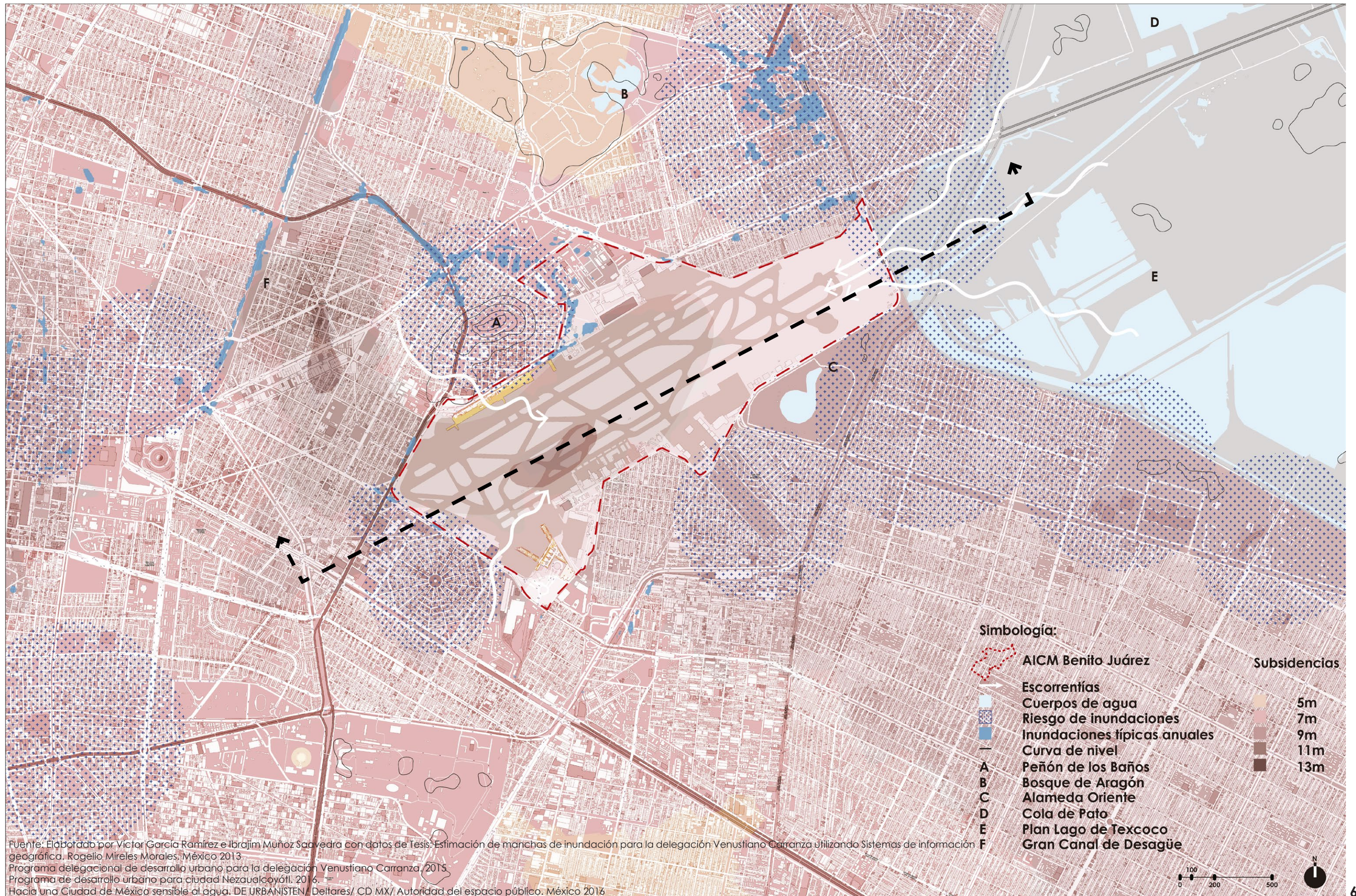
341 has.

6.3 Geografía e hidrografía.

La Ciudad de México enfrenta grandes problemas relacionados con el agua, y la zona circundante al AICM no es la excepción, acumula una serie de conflictos severos, en los que se incluyen:

- Inundaciones frecuentes.
- Falta de agua potable.
- Evapotranspiración.
- Subsidiencias.
- Sobre carga del drenaje.

Como sabemos, originalmente una serie de lagos se extendían en esta zona, formados a partir del agua recolectada por los escurrimientos que descendían a causa de las condiciones topográficas. Actualmente estos escurrimientos desembocan en calles y avenidas de la ciudad, no obstante el agua es dirigida hacia las redes de drenaje, las cuales se saturan debido a las grandes precipitaciones pluviales y la elevada urbanización, pero no sólo eso, debido a las subsidiencias provocadas en gran medida por la sobre explotación del acuífero, las pendientes originales eventualmente fueron afectadas, eliminando gran parte de su utilidad, sumado a esto el sistema de alcantarillado en la CDMX es mixto, lo que significa que el agua de lluvia recolectada en este sistema se contamina al entrar en contacto con las aguas grises. Además el pavimento de las calles y las tuberías subterráneas provocan que el agua sea transportada rápidamente al alcantarillado, y consecuentemente esta no tiene tiempo de infiltrarse en el subsuelo, provocando una pérdida de humedad lo que origina erosiones y hundimientos.



Fuente: Elaborado por Víctor García Ramírez e Ibrajím Muñoz Saavedra con datos de Tesis: Estimación de manchas de inundación para la delegación Venustiano Carranza utilizando Sistemas de información geográfica. Rogelio Mireles Morales. México 2013
 Programa delegacional de desarrollo urbano para la delegación Venustiano Carranza, 2015.
 Programa de desarrollo urbano para ciudad Nezaualcóyotl. 2016.
 Hacia una Ciudad de México sensible al agua. DE URBANISTEN/ Deltares/ CD MX/ Autoridad del espacio público. México 2016



- **Pavimentación no permeable:** no permite la filtración del agua pluvial al subsuelo y la recarga del acuífero.

- **Escorrentías veloces:** el agua desciende a grandes velocidades desde las zonas más altas, debido a la incapacidad del suelo para retener el líquido y la escasez de vegetación que retrase los escurrimientos.

- **Sobre carga del drenaje:** sistema de alcantarillado mixto que recolecta agua de lluvia, aguas grises y aguas negras, sólo el 10% es reutilizada debido a este sistema.

- **Inundaciones:** los escurrimientos naturales corren a gran velocidad gracias al pavimento no permeable y la falta de vegetación que los retrase hacia las zonas más bajas, al no contar con elementos de filtración el drenaje se satura y en conjunto con la impermeabilidad del suelo se originan problemas de inundaciones.

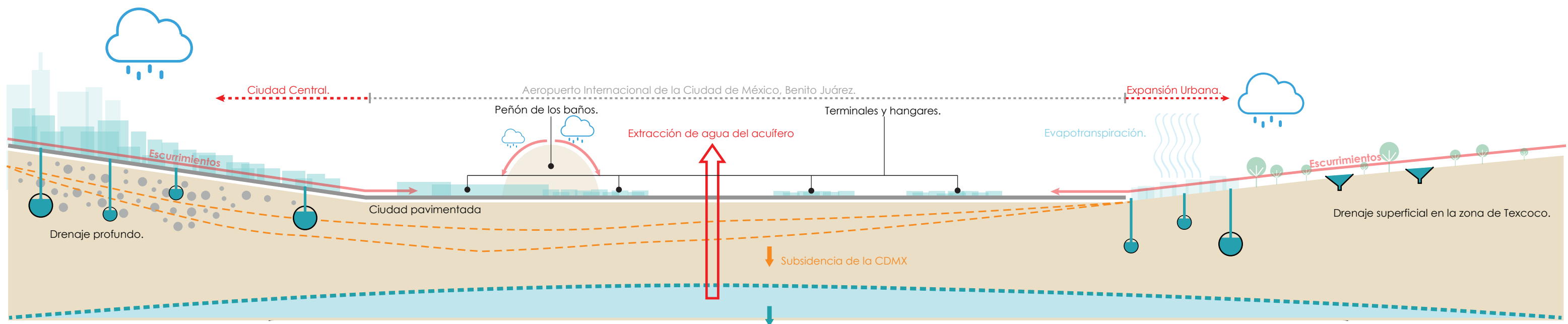
- **Subsidiencias:** en la zona oriente de la ciudad, numerosos pozos extraen agua del acuífero de manera constante, lo que reduce el nivel freático, acelerando el fenómeno de subsidencia.

- **Escasez de agua potable:** la zona oriente recibe volúmenes de agua potable por debajo de la media, sin embargo las estadísticas señalan que el consumo promedio en esta área es de 200 a 300 litros por persona, la OMS y la SEDEMA estiman que el consumo doméstico necesario para satisfacer las necesidades es de 100 a 150 litros por persona. Parte del problema es que cerca del 40% del agua potable se pierde por fugas en la infraestructura.

- **Escasez de infraestructura verde:** la vegetación ayuda a retrasar los escurrimientos al retener el agua y filtrarla al subsuelo. La expansión urbana ha continuado sin considerar en la mayoría de los casos, la presencia de este elemento.

- **Sobre carga del drenaje:** la zona de Texcoco cuenta con una red de drenaje superficial, la cual no soporta las descargas sanitarias en conjunto con el volumen de agua pluvial, originando desbordes que no pueden ser retrasados por la falta de vegetación y la impermeabilidad del suelo.

- **Evapotranspiración:** los efectos de la evapotranspiración están ligados a los problemas de olas de calor, la condición impermeable del suelo y a la falta de infraestructura verde. Este fenómeno incrementa la salinidad del suelo, lo que dificulta la implementación de vegetación e incrementa el efecto de isla de calor.



Fuente: Elaborado por Víctor García Ramírez e Ibrajím Muñoz Saavedra con referencia al documento "Hacia una Ciudad de México sensible al agua". DE URBANISTEN/ Deltares/ CD MX/ Autoridad del espacio público. México 2016

6.3.1 Estrategias.

1 El objetivo en la zona de Texcoco, es retrasar el agua de lluvia con el fin de evitar inundaciones y al mismo tiempo maximizar la infiltración de agua al acuífero. La estrategia se centra en la reforestación estratégica por etapas. El primer paso es estimular la adaptación del suelo para generar áreas de bio-retención de agua, para ello es necesario revegetalizar el suelo para promover la retención de humedad y evitar la erosión, expandir humedales de descarga en las zonas de drenaje superficial, y sobre todo limitar las zonas urbanizadas.

2 Es necesario considerar una estrategia sensible al agua dentro de las zonas afectadas, para este fin se considera una intervención en las vialidades circundantes al AICM. En esta zona la falta de agua y las inundaciones son problemas que deben atenderse con urgencia, para ello reutilizar y almacenar el agua de lluvia es la meta principal, se requiere almacenar el agua en temporada de lluvias y posteriormente utilizarla en tiempos de sequía. Como segundo objetivo, las inundaciones pueden atacarse con una serie de estrategias como lo son: implementación de pavimentos porosos, separación del sistema de drenaje, creación de acequias, calles más verdes, áreas de retención urbanas, y sobre todo maximizar la consciencia colectiva en cuanto al uso del agua.

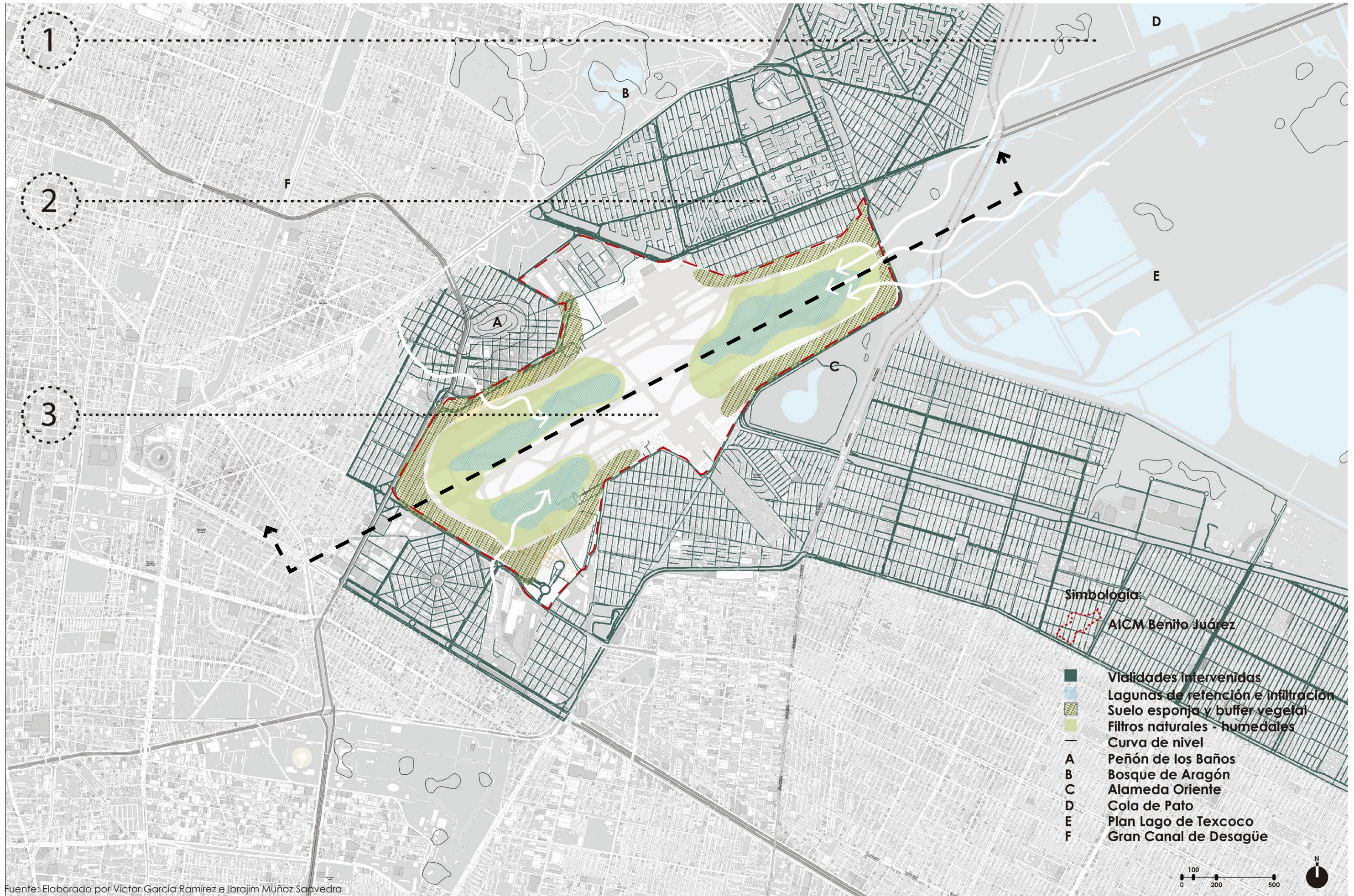
3 La propuesta para el AICM Benito Juárez, se enfoca en designar tratamientos de paisaje con diferentes funciones, como retrasar, retener, purificar e infiltrar el agua proveniente de los escurrimientos y desbordes.

El AICM es la zona con menor altitud en la delegación Venustiano Carranza y además se encuentra en la región más afectada por el fenómeno de subsidencia, debido a esto el objetivo principal se enfoca en la infiltración del agua para la recarga del acuífero.

-Suelos esponja y buffer vegetal: ayuda a retrasar el agua de las escorrentías y al mismo tiempo a retenerla en el suelo, una parte logra ser infiltrada y otra ayuda a conservar la humedad del suelo, lo que ayuda a disminuir la evapotranspiración.

- Humedales: los humedales funcionan como filtros naturales que ayudan a purificar el agua, pero también sirven como áreas de bio-retención. En conjuntos estas cualidades los convierten en áreas con potencial de resguardo de flora y fauna.

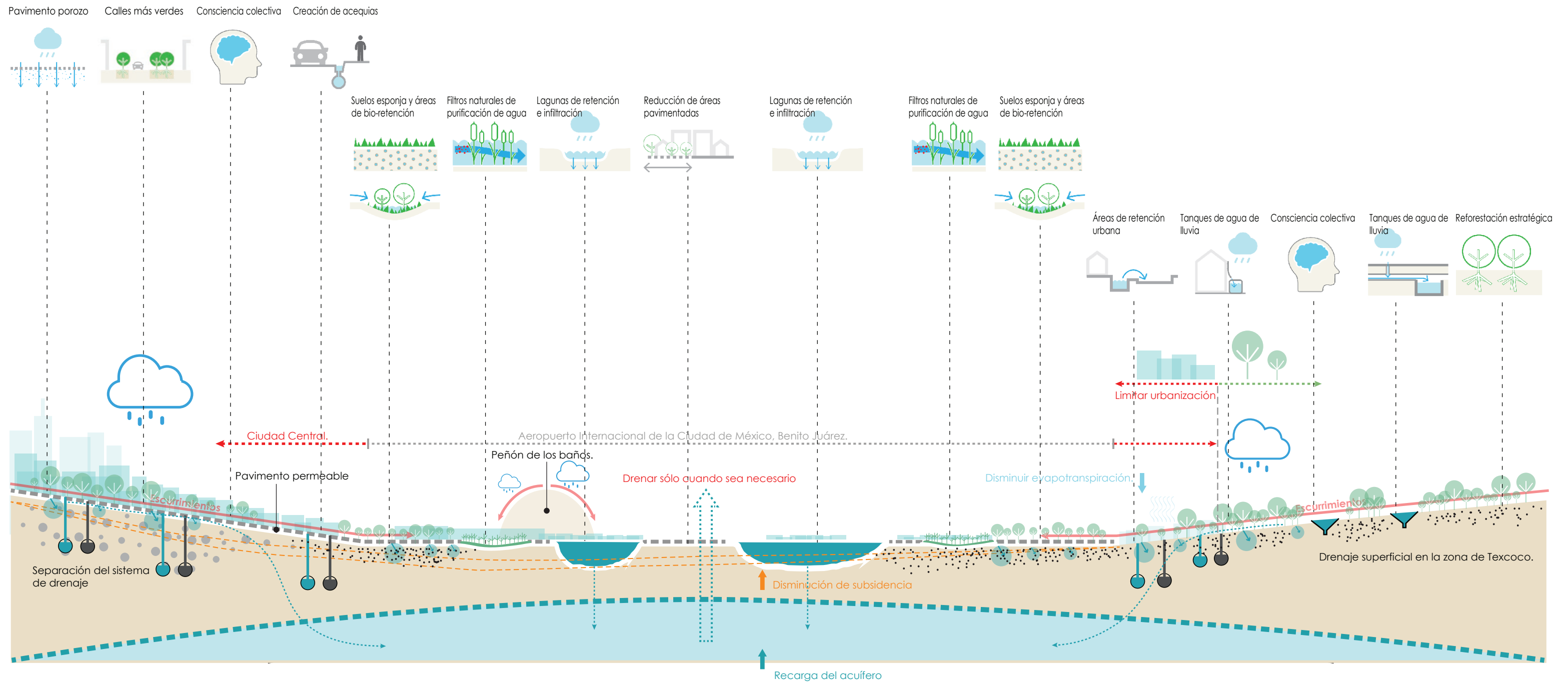
- Lagunas de retención e infiltración: retener y almacenar el agua en tiempos de lluvia facilitan su reutilización cuando sea necesario, y además ayuda a disminuir el agua drenada de los pozos y que se destina al mantenimiento de áreas públicas. Además se considera la infiltración del agua para la recarga del acuífero, y ayudar a disminuir las subsidencias.



Simbología:

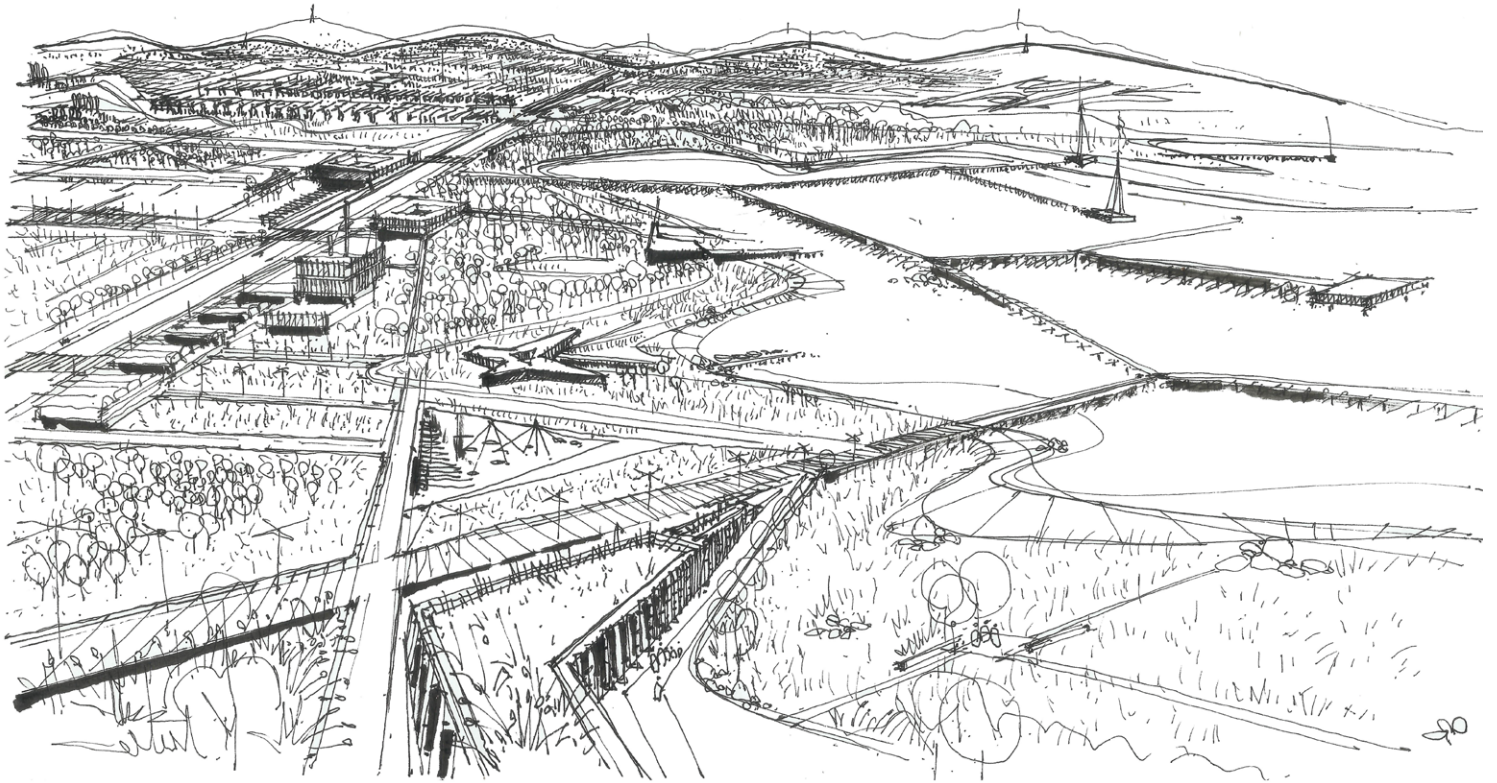
- AICM Benito Juárez
- Vialidades intervenidas
- Lagunas de retención e infiltración
- Suelo esponja y buffer vegetal
- Filtros naturales - humedales
- Curva de nivel
- A Peñón de los Baños
- B Bosque de Aragón
- C Alameda Oriente
- D Cola de Pato
- E Plan Lago de Texcoco
- F Gran Canal de Desagüe





Fuente: Elaborado por Víctor García Ramírez e Ibrajím Muñoz Saavedra con referencia al documento "Hacia una Ciudad de México sensible al agua". DE URBANISTEN/ Deltares/ CD MX/ Autoridad del espacio público. México 2016

Estrategia 1. Restauración del sistema hídrico.



Fuente: Elaborado por Víctor García Ramírez e Ibrajim Muñoz Saavedra

Imagen objetivo Lago de Texcoco



3



1



4



2



5

1-2_Riverside park. Nueva York . Thomas Balsley Associates

3_ Turenscape arquitectos. Haerbin, Heilongjiang, China

4-5_Parque Martin Luther King . Atelier Jacqueline Osty & associates. París Francia. 2007-2014

Estrategia 2. Sensibilidad al agua en contexto.



Fuente: Imagen obtenida de Google Maps

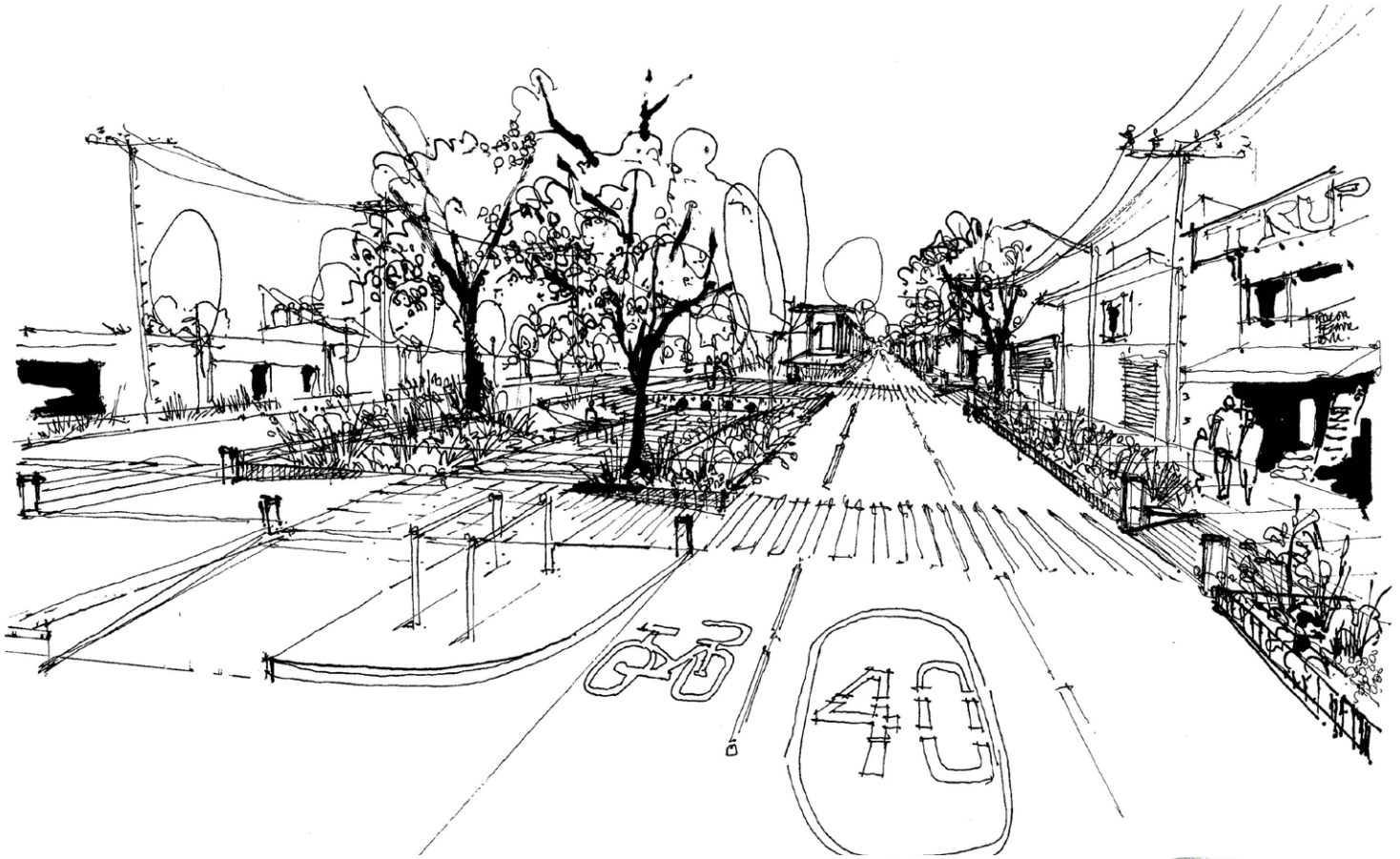
- 1_ SVR design. Ciudad de Bainbridge Island Washington. 2007-2011
- 2_ Banquetas de bio-retención. California.
- 3_ Jardines en Estados Unidos
- 4_ ATELIER CAP PAYSAGE URBANISME. Chaltedon Francia. 2004-2008



1



2



Fuente: Elaborado por Víctor García Ramírez e Ibrajim Muñoz Saavedra



3



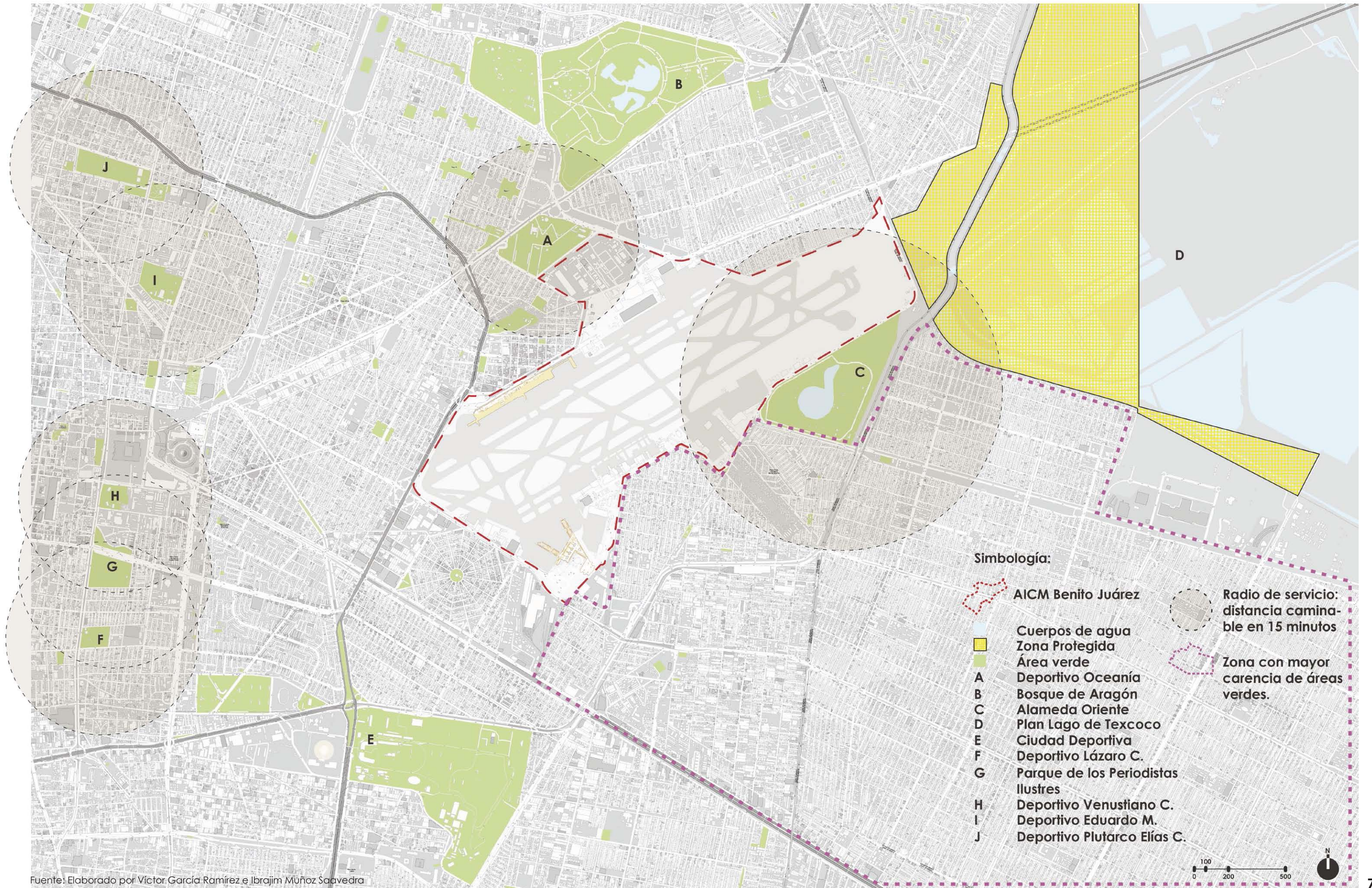
4

Croquis objetivo avenida 603. Mejoramiento de áreas verdes mediante parques hídricos, con superficies deprimidas inundables que constan de equipamiento recreativo-cultural, accesos definidos y seguros, y banquetas ajardinadas de bio-retención.

6.4 Áreas verdes.

Como hemos visto, la vegetación juega un papel importante al retener y retrasar el agua que baja de las escorrentías, reduciendo el volumen y la velocidad de la misma, distribuyéndola de una manera más equitativa en la superficie del territorio, sin embargo con el paso de los años la urbanización ha ido aumentando y las áreas verdes han ido desapareciendo, este proceso de urbanización también ha traído consigo un aumento en los niveles de contaminación atmosférica, repercutiendo en la salud de las personas.

Esta zona está relativamente extendida y no está densamente poblada, presenta un clima seco y a pesar de que se encuentran parques de superficie considerable, no tiene gran presencia de espacios públicos en buen estado, y por el contrario existen una gran cantidad de espacios residuales, algunos de ellos cuentan con una superficie vegetal, pero en la mayoría de los casos está en mal estado. El área estudiada presenta un total de 11m^2 de área verde por habitante, esto de acuerdo al último registro realizado por la PAOT en este rubro, en el año 2009, donde se incluyen áreas públicas y privadas. Aparentemente la situación no es tan grave si recordamos que el recomendado por la OMS es contar con 15m^2 de área verde por habitante, sin embargo el análisis espacial refleja que la distribución de este elemento no es equitativa, teniendo mayor presencia en las cercanías a la ciudad central, al poniente del AICM Benito Juárez, sumado a ello la zona cuenta con 1 árbol por cada 7 habitantes, cuando el recomendado es tener 1 árbol por cada 3 habitantes.



Fuente: Elaborado por Víctor García Ramírez e Ibrajim Muñoz Saavedra



6.4.1 Estrategias.

1 En la zona existen diferentes tipos de espacios públicos con potencial, algunos de ellos son los camellones y relingos. En el área estudiada existen este tipo de espacios que en primer plano, denotan una intención superficial de parques y jardines, el objetivo es retomar estos elementos y reconocer que pueden ser re-diseñados como corredores verdes y parques lineales donde se pueden desempeñar actividades lúdicas y recreativas. Para tales fines hemos identificado cuatro elementos que pueden ser intervenidos de manera activa para que provean espacios de convivencia, infraestructuras deportivas e intervenciones de carácter ambiental, dichos elementos son:

-El gran canal de desagüe, una zona con potencial de retención de agua y que puede albergar áreas de bio-retención y jardines pluviales.

-Av. Bordo de Xochiaca, la cual cuenta con un extenso camellón donde actualmente se encuentran canchas de tierra. En este elemento imperan las actividades de carácter deportivo, no obstante un mejoramiento del área mediante una propuesta de revegetalización e implementación de pequeños centros deportivos puede potenciar su uso.

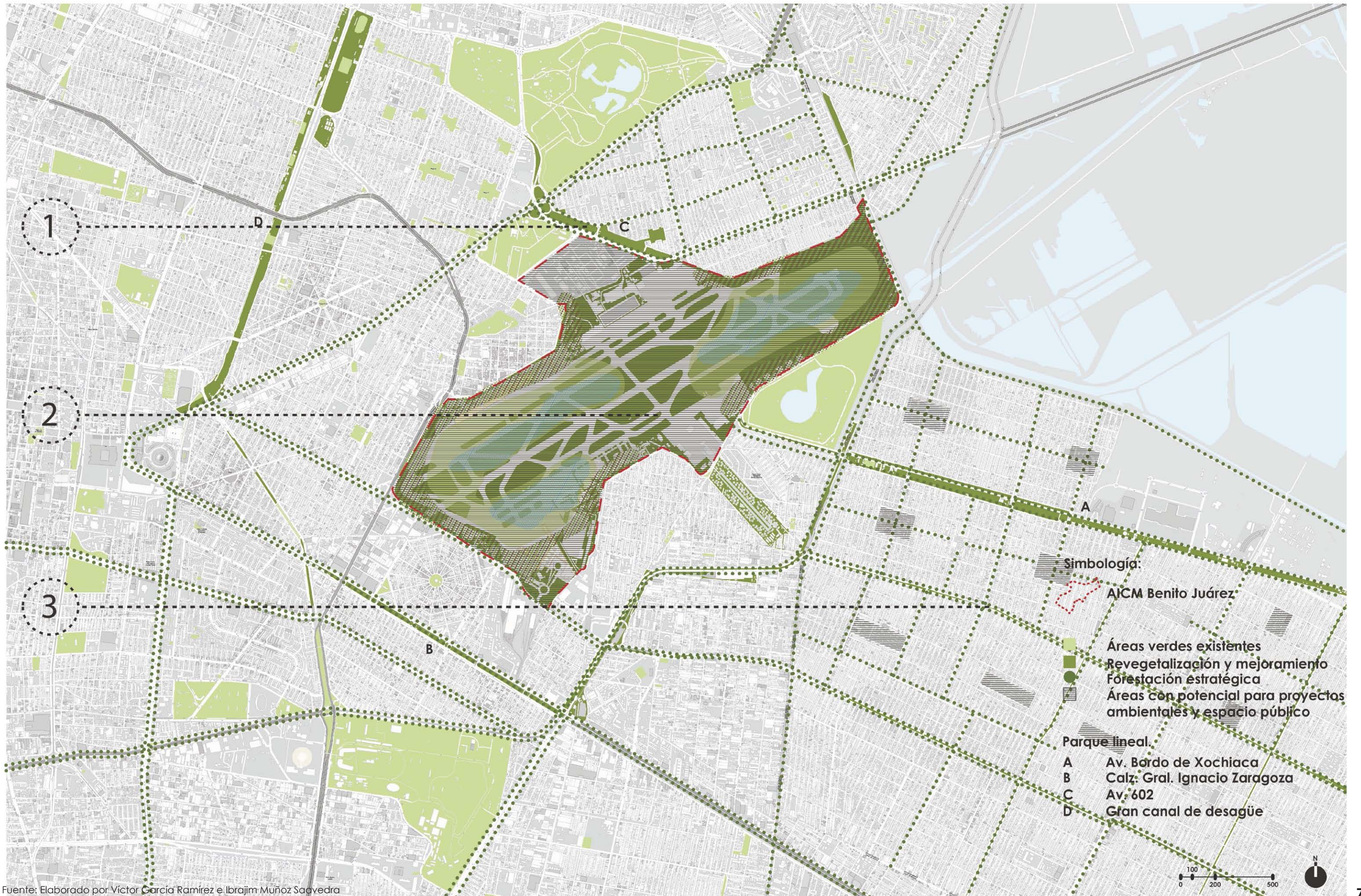
- Calz. Gral. Ignacio Zaragoza, al igual que el bordo de Xochiaca, esta avenida de grandes dimensiones cuenta con un gran camellón que presenta áreas verdes sumamente deterioradas, dada su ubicación y sus dimensiones, la incorporación de arbolado, áreas de juegos, jardines pluviales, áreas de bio-retención y plazas cisterna, son una buena opción.

- Av. 602, esta vialidad cuenta con un ele-

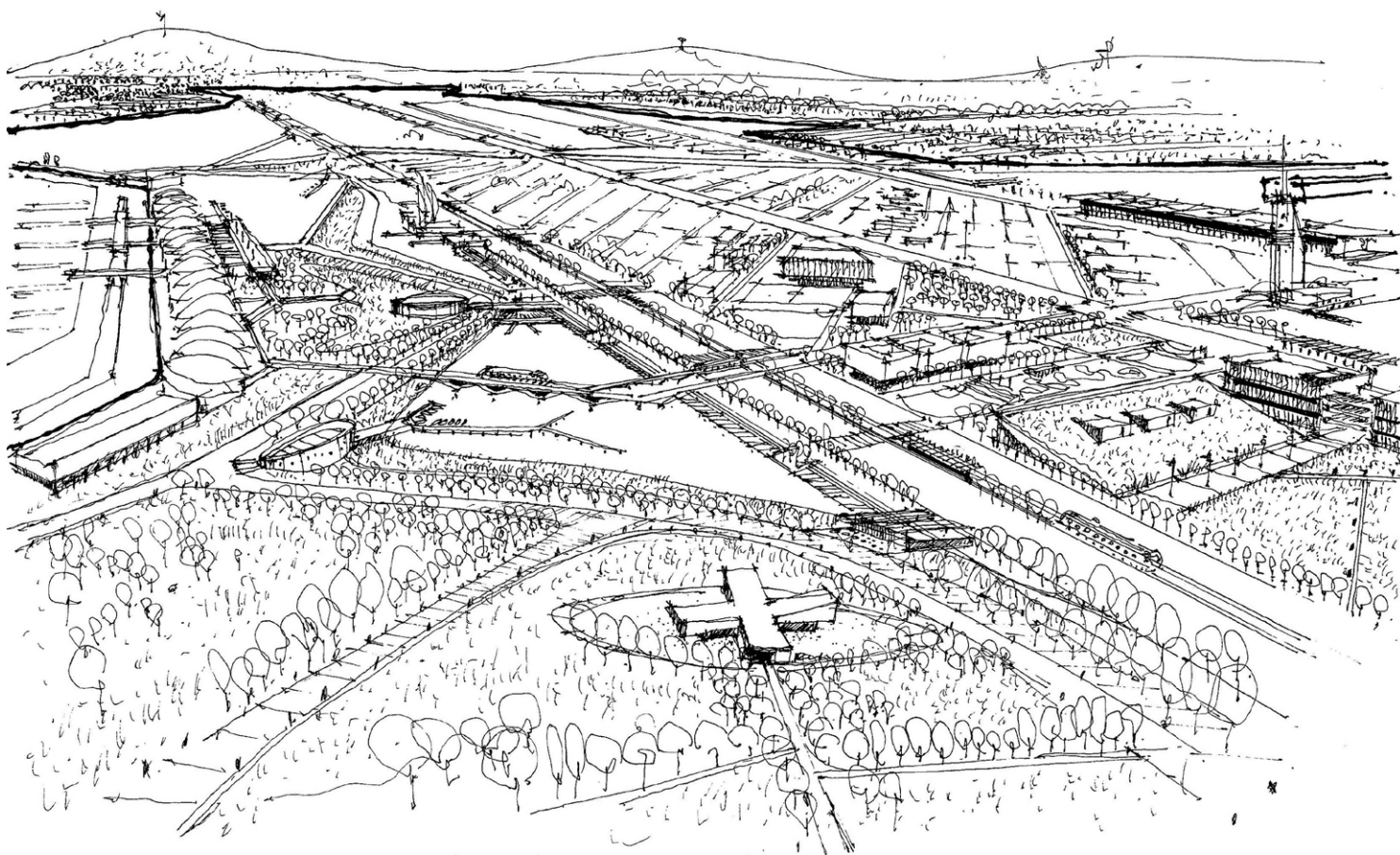
mento de contacto directo con la zona habitacional de esa sección, donde fácilmente pueden incorporarse áreas comunales que incluyan actividades como los huertos urbanos.

2 El 80% de la superficie del AICM Benito Juárez, es área libre, lo que significa que sin intervenir los volúmenes construidos, cuenta con una superficie de 570 millones de metros cuadrados disponibles para compensar la carencia de áreas verdes que existe no sólo en la zona oriente de la CDMX, sino en todo su territorio. Este espacio representa una gran área de oportunidad que puede ayudarnos a contrarrestar parte de los efectos nocivos producidos por la polución.

3 Otro punto a destacar, son las calles sobre dimensionadas que tienen espacios remanentes considerables y no presentan ningún tipo de arbolado. En este punto se refuerza la propuesta de una reforestación estratégica, implementada en calles y avenidas específicas que pueden ser convertidas en corredores verdes. Así mismo en la zona más vulnerable, correspondiente a Ciudad Nezahualcoyotl, se ubican varias zonas con potencial que pueden dar cabida a proyectos de carácter ambiental, como plazas cisterna, zonas de infiltración y oasis urbanos.



Estrategia 2. Nuevas áreas verdes



Fuente: Elaborado por Víctor García Ramírez e Ibrajím Muñoz Saavedra

Croquis objetivo. Vista aérea Ecométopolis. La superficie del aeropuerto es reemplazada por parques en diversas escalas, humedales y cuerpos de agua; conservando las pistas de aterrizaje cómo nuevas vías de conexión entre la ciudad y los nuevos desarrollos. Las pistas de aterrizaje de aeronaves fungirá como superficie de rodamiento de transporte público en combinación con un boulevard jardinado.



3



1



4



2



4.1

1_Riverside park. Nueva York . Thomas Balsley Associates

2_Parque Martin Luther King . Atelier Jacqueline Osty & associes. París Francia. 2007-2014

3_ Parque corredor. China

4 - 4.1_ Times Square. Nueva york Estados Unidos. 2005

Estrategia 3. forestación estratégica.



Fuente: Imagen obtenida de Google Maps

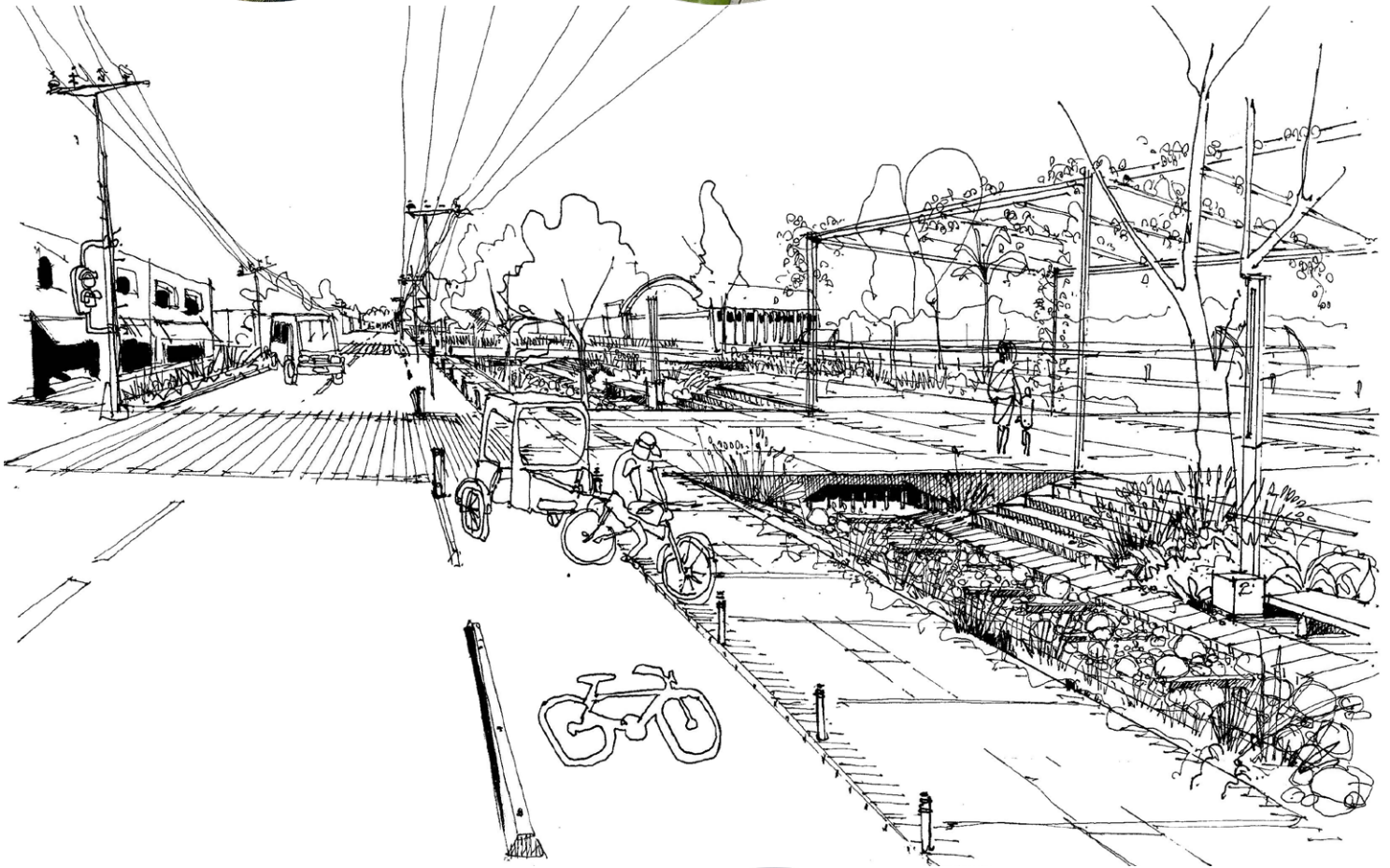
- 1_ Taller de paisaje Bruel- Delmar. Nantes Francia. 2008-2015
- 2_ ATELIER CAP PAYSAGE URBANISME. Chalton Francia. 2004-2008
- 3_ Render . China
- 4_ SVR design . Ciudad del paso Robles California. 2010 - 2011



1



2



Fuente: Elaborado por Víctor García Ramírez e Ibrajím Muñoz Saavedra



3



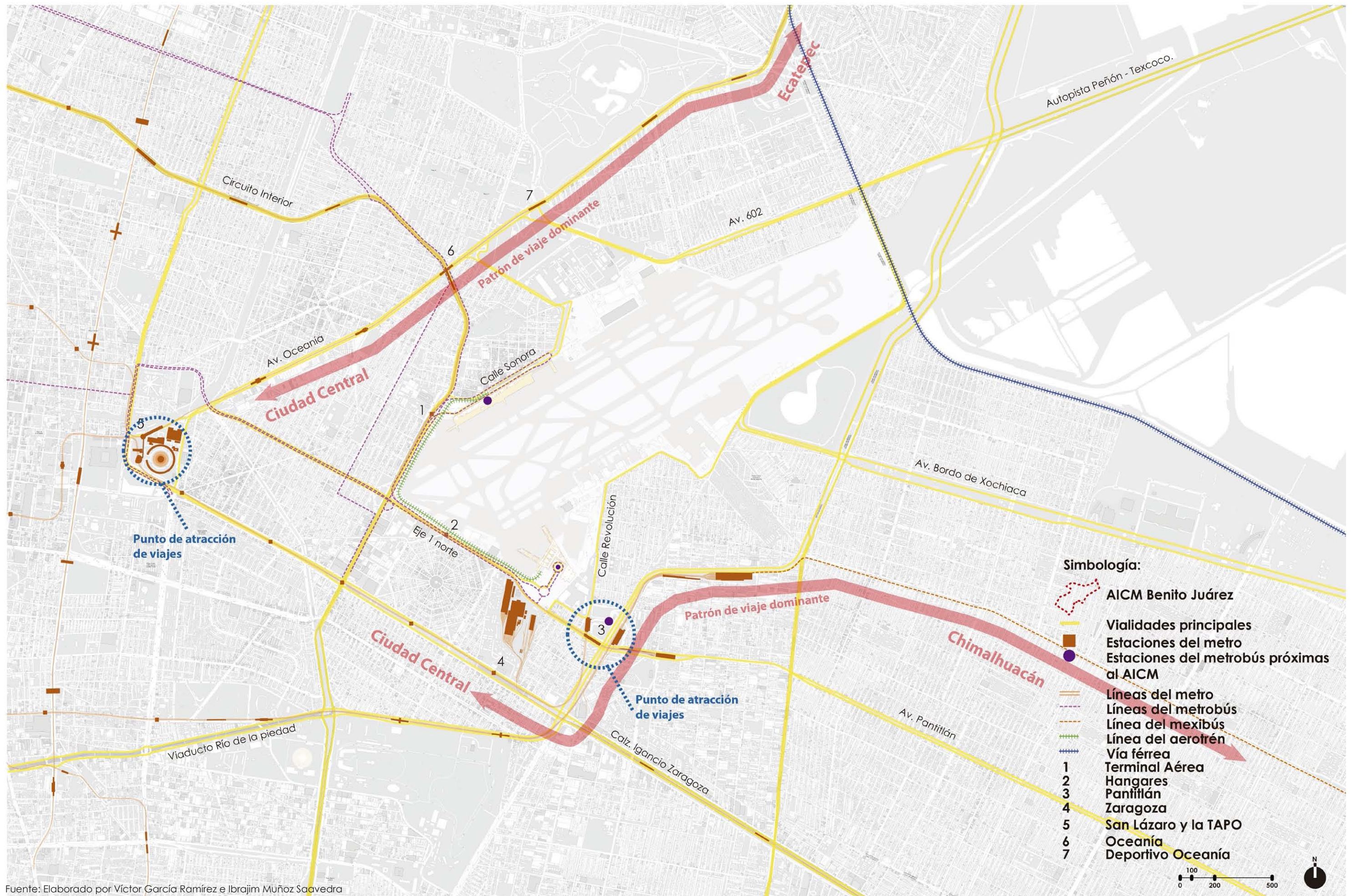
4

Croquis objetivo avenida bordo de Xochiaca. Propuesta de nuevo parque de bio-retención con pasos y accesos seguros , banquetas amplias con alumbrado y mobiliario urbano. Contempla equipamiento recreativo y ciclo vía que conecta la Ecometrópolis y ciudad Nezahualcoyotl.

6.5 Conectividad y movilidad.

En la zona existe una gran presión de la infraestructura vial y los servicios de transporte, ya que una gran cantidad de personas dependen de ellos, principalmente del STC metro, siendo el servicio de transporte masivo más importante en la CDMX. En este caso hemos identificado dos patrones de viaje dominantes, el primero tiene origen en Ecatepec y destino en la ciudad central, tomando la línea B del STC como medio de transporte, el segundo tiene origen en Chimalhuacán y como destino la ciudad central, en este caso el Mexibús y la línea A del STC son los principales medios de movilización. Como lo hemos mencionado anteriormente, la ciudad central es la zona con mayor presencia de empleos, una de las razones por las que se posiciona como destino principal en la mayoría de los viajes realizados al interior de la CDMX.

Según el STC, las estaciones San Lázaro y Pantitlán, son reconocidas como puntos de atracción de viajes, esto se debe a que en ambas se realiza el transbordo que permite llevar a los usuarios hacia la ciudad central, por medio de la línea 1 del STC, misma razón por las que ambas operan sobre pasando su capacidad la mayoría del tiempo. Sumado a esto, las personas que viajan desde Ecatepec y Chimalhuacán hacia el interior de la CDMX, únicamente cuentan con los servicios de las líneas A, B y el Mexibús para poder llegar a la ciudad central.



Fuente: Elaborado por Víctor García Ramírez e Ibrajím Muñoz Saavedra

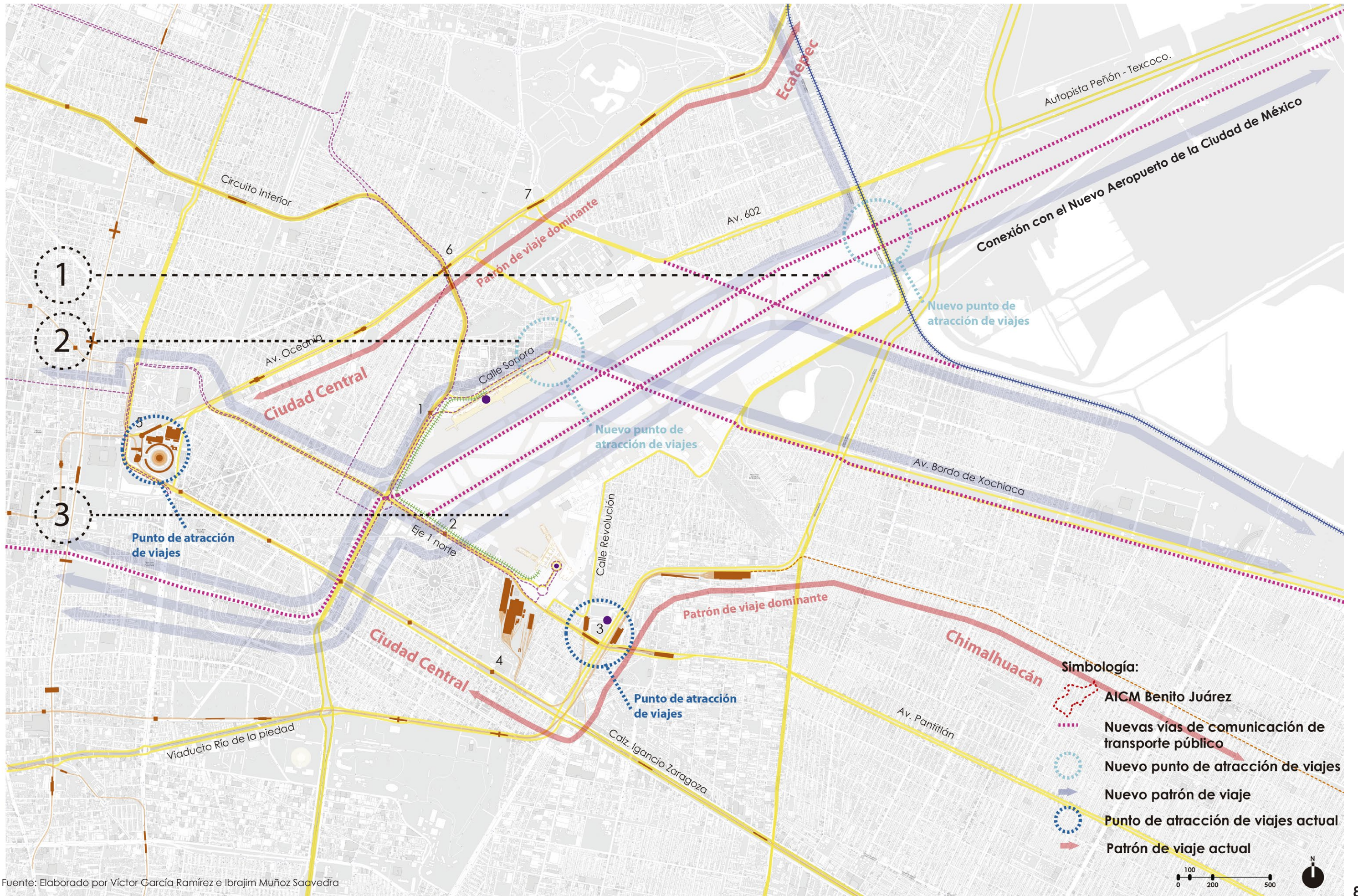


6.5.1 Estrategias.

1 Una de las estrategias implementadas en este caso para atacar el problema de movilidad, se basa en la creación de nuevas vías de conexión destinadas principalmente para el transporte público masivo, como los trenes y los autobuses. La razón radica en que es el medio más eficiente para transportar grandes cantidades de personas dejando tras de sí una huella de carbono considerablemente pequeña.

2 El segundo objetivo es aliviar los actuales “puntos de atracción de viajes”, es decir, Pantitlán y San Lázaro, para ello se implementan nuevos elementos que puedan enlazar las redes existentes con las nuevas, con este fin se propone reutilizar algunas de las infraestructuras actuales existentes en el AICM para fungir con dicha acción, tal es el caso de la Terminal 1.

3 Gracias a los puntos mencionados anteriormente se originan nuevos patrones de viaje, los cuales tienen como fin descongestionar los patrones de viaje actuales.



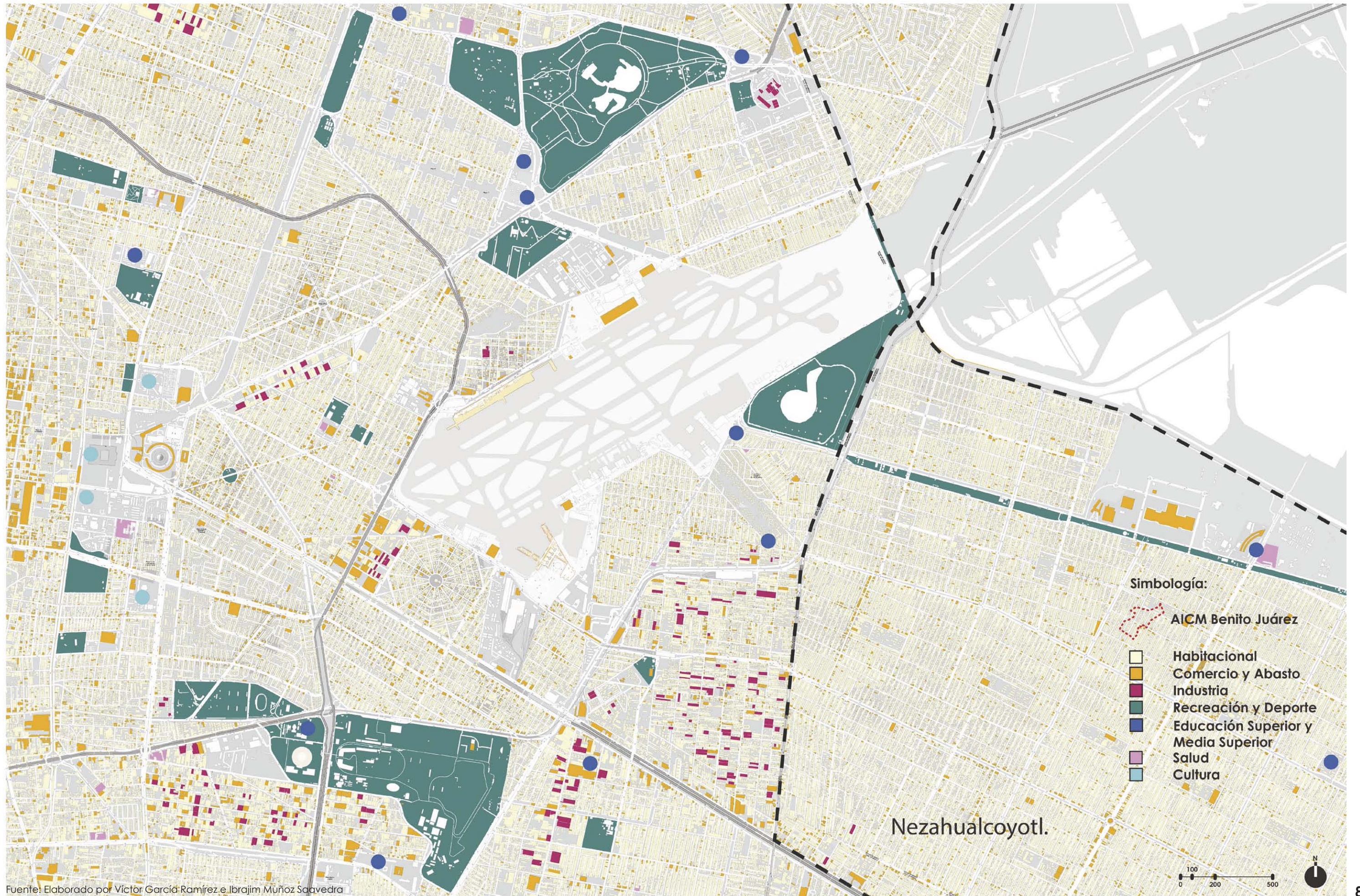
6.6 Equipamiento e infraestructura.

En el área la mayor parte de la superficie pertenece al uso habitacional, albergando a 1,391,724 habitantes, de los cuales 675,824 pertenecen a Nezahualcoyotl convirtiendo a este municipio en la zona más densamente poblada dentro del área de estudio. Los usos de educación, salud y cultura juntos representan menos del 3% del territorio y los usos para actividades económicas abarcan sólo el 6%; entre ellos, el industrial es el predominante.

El análisis espacial refleja que el equipamiento no tiene una distribución equitativa en la zona, identificando a Nezahualcoyotl con mayor carencia en este rubro, contrario a lo que sucede en las cercanías de la ciudad central, donde encontramos una zona fuertemente equipada. Esta característica denota el rezago social de la zona oriente de la CDMX, donde existen carencias sociales en educación, servicios de salud, servicios básicos y calidad de espacio de vivienda.

La zona del AICM presenta importantes rezagos en los siguientes equipamientos: hospitales, universidades, museos y cines. Mientras que en el sur hay 24 universidades por cada 100,000 habitantes, en esta zona sólo hay 2.5, es decir, la décima parte de la infraestructura educativa de nivel superior. En el caso de hospitales, la zona centro triplica la oferta existente en el AICM: 12 frente a 3.7 por cada 100,000.¹

¹ Para la opinión de la ciudad. Documento para la discusión de los ciudadanos, ¿Qué hacer si el aeropuerto se va de la Ciudad? Una oportunidad para pensar nuestro futuro CDMX.



Fuente: Elaborado por Víctor García-Ramírez e Ibrajím Muñoz Saavedra

6.7 Actividades económicas y empleo.

La zona oriente de la CDMX presenta una brecha importante en cuanto a la oferta de equipamiento e infraestructura urbana en relación con otros polos de desarrollo ubicados al centro, sur y poniente de la ciudad. Es por ello que el aprovechamiento del territorio que dejará el Aeropuerto Benito Juárez con la llegada del futuro aeropuerto en Texcoco, es de suma importancia. Tenemos claro que la sustitución del actual aeropuerto representa una oportunidad para el desarrollo de la Ciudad de México, que propicia la integración del oriente urbano con las zonas más prósperas de la metrópoli, ampliando y mejorando los espacios de esparcimiento, renovando una parte de la infraestructura ambiental, maximizando la dotación de equipamiento y sobre todo generando nuevas ofertas de empleo. Actualmente la zona donde se encuentra el Aeropuerto Benito Juárez, aporta el 10% del total de generación de empleo que existe en la CDMX, comparado con el 37% que aporta la zona central de la ciudad. En términos económicos, su participación es de menos de 9%; no obstante, entre el norte, el oriente y AICM albergan poco más de una tercera parte de las unidades económicas de la Ciudad. Según datos del DENU, en el área se registran cerca de 55 mil unidades económicas, de las cuales los principales giros corresponden al comercio al por menor, industria manufacturera y comercio al por mayor, teniendo como promedio una remuneración mensual de 7,839 pesos.¹

Actualmente el Aeropuerto Benito Juárez, representa una de las mayores fuentes de empleo en la CDMX, sin embargo su influencia en

carácter económico tiene una relación estrecha con las actividades económicas desempeñadas en la zona.

Según el estudio titulado “Diagnóstico del transporte de carga aérea en México” elaborado por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, a partir del año 2003 más del 50% de los servicios aeronáuticos prestados por el aeropuerto, son dirigidos al transporte de carga, sumado a esto la tasa de crecimiento media anual (TCMA) esperada por los principales aeropuertos es del orden del 5%, para horizontes de 15 a 20 años. En promedio, la capacidad utilizada de las instalaciones destinadas al manejo del transporte de carga, es del 42%. Por lo que, en la mayoría de los aeropuertos, se tiene un importante margen de crecimiento sin mayores inversiones en infraestructura. Las excepciones son el AICM y Guadalajara.

El estudio señala que la zona de influencia de los aeropuertos es generalmente el área metropolitana, o industrial aledaña al aeropuerto y sus corredores. En el caso del AICM, su influencia se extiende hasta las principales ciudades de sus estados vecinos (Puebla, Cuernavaca, Pachuca y Toluca), esto se debe a que según datos de hacienda, los principales productos movidos por el transporte de carga corresponden a actividades industriales manufactureras, productos farmacéuticos, máquinas y sus refacciones, material eléctrico, productos químicos orgánicos y prendas de vestir.

¹ Para la opinión de la ciudad. Documento para la discusión de los ciudadanos, ¿Qué hacer si el aeropuerto se va de la Ciudad? Una oportunidad para pensar nuestro futuro CDMX.



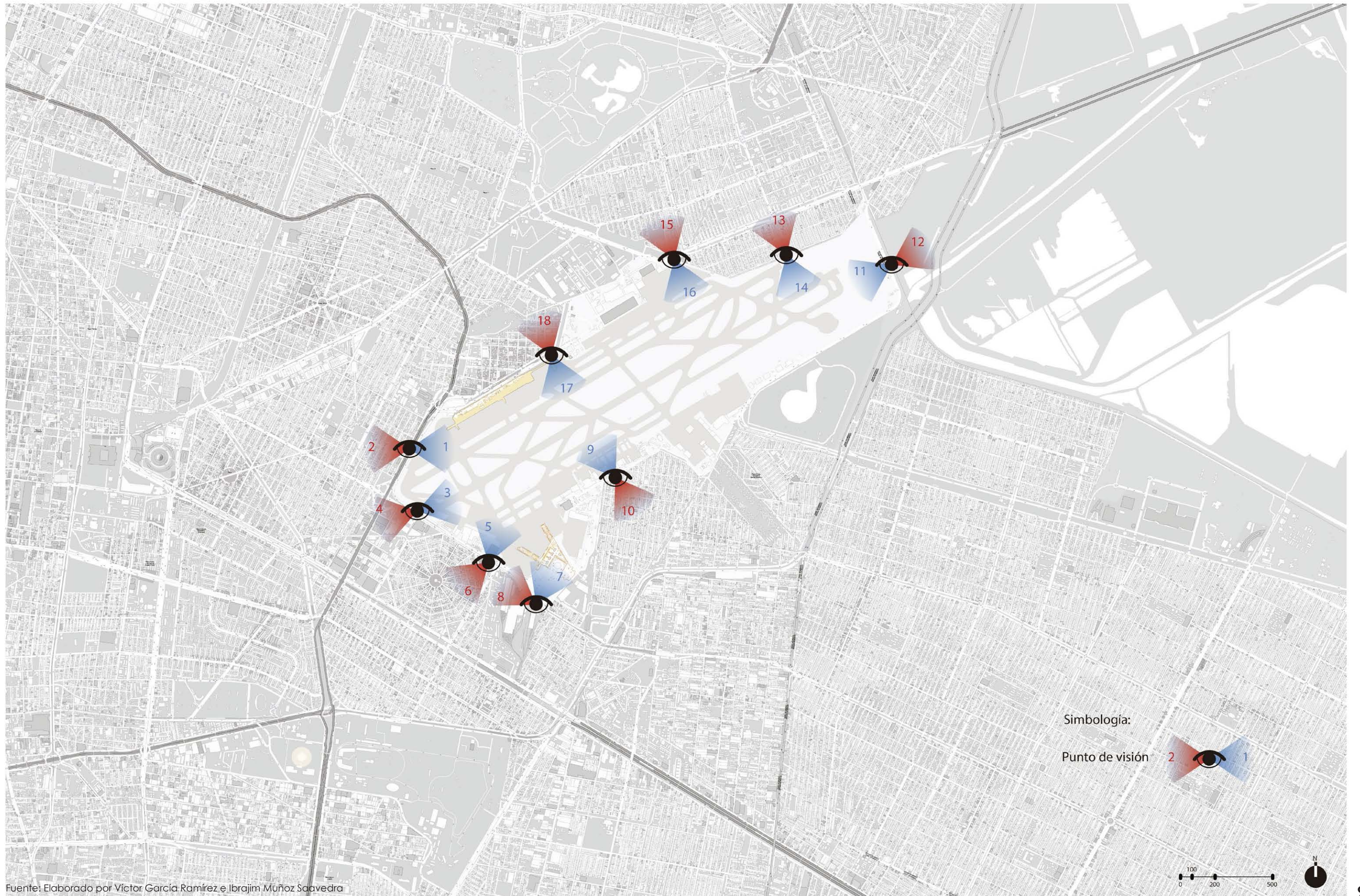
6.8 Estudio morfológico del contexto urbano.

La ciudad ha absorbido al actual aeropuerto internacional Benito Juárez, lo que eran antiguamente terrenos ejidales alejados de la ciudad, hoy son asentamientos humanos autoconstruidos con altos niveles de marginación, violencia y baja presencia de equipamientos de salud, abasto, educación y recreación.

La contaminación acústica causada por los aviones así como la presencia de berreras limítrofes del puerto aéreo que evitan la conexión con equipamientos, áreas verdes y sitios de oportunidad, agrava la situación de vida de los habitantes del perímetro acentuando la necesidad urgente de mejores espacios.

Presenta este enclave diversas relaciones con sus colindantes, pues en algunas zonas cierra totalmente el vínculo con la ciudad por cuestiones de seguridad, como son las manzanas residenciales (cuchilla del tesoro y agrícola Pantitlán). En el frente de la terminal 2 (Avenida Fuerza Aérea Mexicana, se aprecia apertura al entorno urbano así como su frente con la reserva ecológica del lago de Texcoco.

Es indispensable entender el contexto que rodea al aeropuerto para hacer una propuesta vinculante entre la oportunidad de desarrollo y las condiciones de vida de los ciudadanos de las inmediaciones.





1_ Vista al interior del aeropuerto.

Esta zona posee una gran superficie con muy pocas edificaciones pues es el patio de maniobras de la terminal 1. Presenta un gran borde compuesto por la avenida de alta velocidad Bulevar puerto aéreo- circuito interior además de una cerca de acero que evita la conexión entre la traza urbana y el puerto.



2_ Vista a colonia Moctezuma 2° sección.

A lo largo de la avenida bulevar puerto aéreo hay varios equipamientos, viviendas, y locales comerciales y varios negocios orientados al préstamo de servicios. Es una zona de baja densidad con potencial de desarrollo, aunque esta totalmente delimitada por la avenida.



3_ Vista al aeropuerto desde cto. Interior.

Existe un gran cercado doble de acero con un paso vehicular privado al interior que conecta el sistema y sirve para el mantenimiento del aerotren esta cerca sirve para evitar el ingreso de intrusos y gente ajena al personal oficial. Por ahora presenta una barrera importante entre la ciudad consolidada y la zona de estudio.



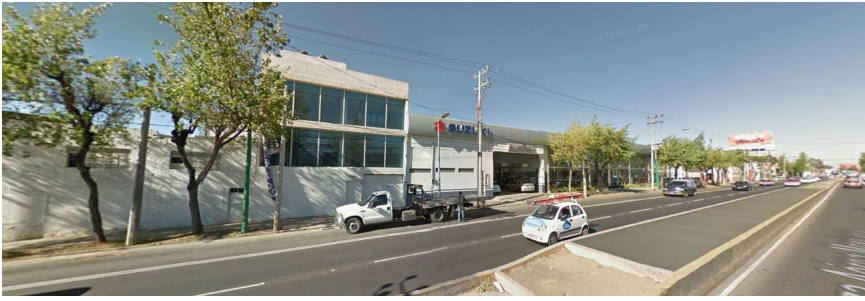
4_ Vista a colonia Moctezuma 2° sección desde cto. Interior.

Los equipamientos, negocios y viviendas al otro lado de la avenida están bien conectados con la urbe. Existe una deficiencia de áreas verdes y la densidad de construcción es muy baja.



5_ Vista al aeropuerto desde eje 1 norte.

Continúa la misma situación a lo largo del perímetro del aeropuerto; el borde que es el eje 1 norte y el cercado que evita el acceso al puerto. Las banquetas son muy pequeñas y no es un sitio con accesibilidad.



6_ Vista a colonia federal desde eje 1 norte.

La gran avenida de alta velocidad no permite su cruce además que no tiene sentido por la presencia del aeropuerto. Existen varias agencias de venta de automóviles y varios negocios locales. Nuevamente se aprecia una zona con deficientes áreas verdes y poco amigable con los peatones y personas con discapacidad.



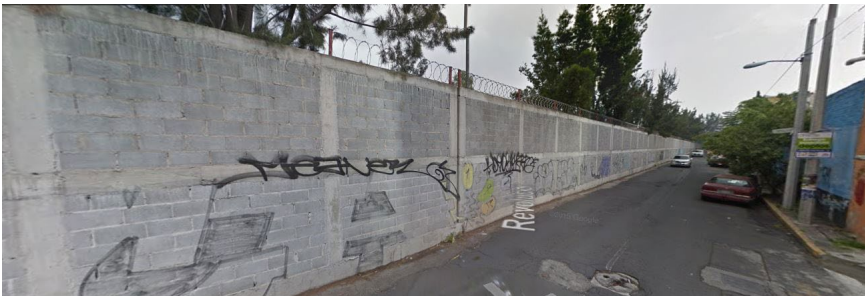
7_ Vista de terminal 2 desde eje 1 norte.

Esta zona es privilegiada pues es una entrada reciente al aeropuerto, con grandes áreas verdes y una glorieta que dosifica y ordena la entrada de vehículos al puerto aéreo. Esta bien conservada, limpia y al parecer no existe un tránsito desmesurado que genere embotellamientos. La terminal 2 es un edificio nuevo, contemporáneo, bien emplazado y alberga muchos servicios.



8_ Vista a colonia Bahía desde eje 1 norte.

Las avenidas como se ha estado mencionando, solamente limitan la movilidad peatonal y no motorizada pues no hay pasos peatonales accesibles entre la colonia bahía y el aeropuerto priorizando la velocidad.



9_ Vista de colonia al aeropuerto desde calle revolución.

Existe una gran barda de block de concreto de 5 metros de altura que limita la zona habitacional con el aeropuerto. Esta medida es precaria, fomenta el vandalismo y empobrece la visual de la zona. Se aprecia la sosa existencia de áreas verdes.



10_ Vista a colonia Adolfo López Mateos desde calle revolución.

La calidad de las viviendas es precaria, abunda las edificaciones auto construidas y de acuerdo al estudio estadística hay un alto índice de hacinamiento. La zona carece de áreas verdes y posee un uso de suelo habitacional con comercio en planta baja.



11_ Vista desde vía Tapo al interior del aeropuerto.

La zona se aprecia cómo un depósito de aviones para reparación no hay acceso pues es la punta de vuelos y aterrizajes del puerto. El acceso es restringido y no mantiene alguna relación de paisaje con la reserva federal pues la avenida vía tapo cruza en medio y rompe este vínculo.



12_ Vista desde vía tapo a reserva federal.

La reserva federal se encuentra cercada y vigilada pues es zona de acceso restringido. Esta zona funge cómo vaso regulador del ex lago de Texcoco y reserva ecológica.



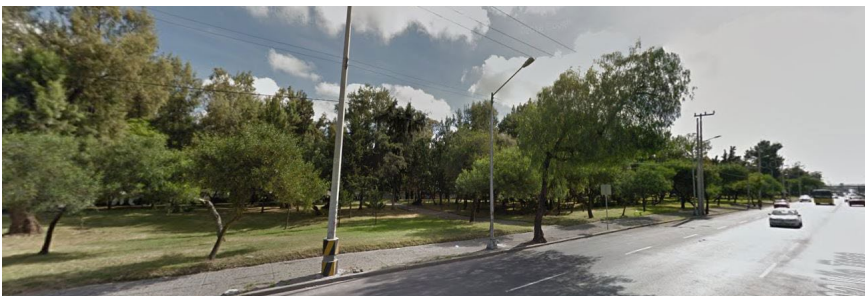
13_ Vista a colonia Cuchilla del tesoro desde calle Norte 1.

La calidad de las viviendas es precaria, abunda las edificaciones auto construidas y de acuerdo al estudio estadística hay un alto índice de hacinamiento. La zona carece de áreas verdes y posee un uso de suelo habitacional con comercio en planta baja.



14_ Vista al límite del aeropuerto desde calle Norte 1 (Cuchilla del tesoro).

Existe una gran barda de concreto armado de 6 metros de altura que limita la zona habitacional con el aeropuerto. Esta medida es precaria, fomenta el vandalismo y empobrece la visual de la zona. Se aprecia la poca existencia de áreas verdes.



15_ Vista desde avenida 602 a Cuchilla del tesoro.

Por la existencia de una amplia zona habitacional se aprecia un parque en un camellón, bastante agradable y bien conservado. Funciona cómo barrera anti ruidos de la avenida 602 y el aeropuerto para los vecinos de las colonias superiores a Cuchilla del tesoro.

Fuente: Imágenes obtenidas de Google maps



16_ Vista al límite del aeropuerto desde avenida 602.

Este borde del aeropuerto se caracteriza por la presencia de múltiples equipamientos de las aerolíneas y aduanas, por lo que la densidad de construcción aumenta. La relación con los bloques habitacionales es nula pues no lo permite la avenida 602 y el control de acceso bajo autorización a esa zona.



17_ Vista al límite del aeropuerto desde colonia peñón de los baños.

La zona es usada como estacionamiento de taxis, camiones y alberga edificios de apoyo a las aduanas. No hay una relación directa con la colonia peñón de los baños la cual posee una gran identidad y cultura.



18_ Vista al peñón de los baños desde camellón.

Hay una gran barda que le da la espalda al aeropuerto, la colonia peñón de los baños se encuentra desarticulada totalmente con la zona de estudio.

Fuente: Imágenes obtenidas de Google maps

Conclusiones:

Las condiciones de alta seguridad del aeropuerto han generado que la trama urbana cercana al aeropuerto consistente en viviendas con comercios en planta baja y equipamientos locales, sean marginados totalmente pues tener esta gran infraestructura que genera contaminación auditiva y visual empobrece la calidad de vida de las personas de la región.

La zona de estudio tiene mucho potencial que puede detonar un desarrollo económico y social sustentable, pues las grandes extensiones de terreno pueden albergar parques jardines y equipamientos que le hacen falta a la región.

Se ha priorizado la movilidad motorizada veloz y poco adecuada a la movilidad humana pues la zona de estudio está enmarcada por vías de alta velocidad con varios carriles, nula accesibilidad y deficientes pasos peatonales, situación que desarticula el aeropuerto con las zonas de vivienda colindantes.

Las áreas verdes son deficientes, por lo que proponer un gran parque para los habitantes de la localidad sería provechoso y elevaría la plusvalía del lugar.

Existen altos niveles de marginación, delincuencia y

auto construcción provocadas todas estas por la existencia de esquinas y lugares ciegos sin posibilidad de vigilancia, falta de intervención profesional para mitigar los problemas sociales y un evidente abandono de los espacios públicos pues estos no son lo suficientemente aceptables para dar ánimos para su uso y apropiación.

Hacen falta equipamientos de cultura, desarrollo social y educativos

Las zonas aledañas no evocan a mejorar las condiciones de vida son estacionamientos grises, sin áreas verdes, con trayectos muy largos que generan la ausencia de gente.

6.9 Normatividad.

El área de estudio es una zona federal, así que no posee un uso de suelo determinado, pues no formó parte de un proceso de urbanización ya que su localización a mediados del siglo XX estaba en los límites de la ciudad, dando lugar a su consideración como equipamiento a lo largo de su historia.

Sin embargo es necesario que con base en instrumentos internacionales, nacionales y locales, sea analizado para proponer usos de suelo determinados que permitan el progreso de la urbe, considerando que las consideraciones contemporáneas sobre planificación territorial y desarrollo urbano están orientadas a conceptos sustentables que logren el aprovechamiento del territorio y brinden a su capital social condiciones de vida favorables.

Algunas de estas consideraciones son:

1. **Desarrollo compacto que integren unos mixtos.**
2. **Ponderación del transporte público sobre el privado.**
3. **Una menor dosificación de áreas destinadas a estacionamientos.**
4. **Densidad de construcción no mayor a 8 niveles.**
5. **Mayor porcentaje de área verde por habitante.**
6. **Mezcla de usos antes no reglamentados (por ejemplo habitación con entretenimiento)**
7. **Diversidad de vivienda, desde residencial hasta interés social.**

Estas propuestas para las edificaciones en la **Eco-metrópolis** atraerán inversión público - privada que diversificarán las opciones de vida, haciéndolas mas incluyentes.

6.10 Conclusiones generales “Diagnóstico”.

Como podemos ver, la zona presenta grandes deficiencias en diversos ámbitos, geográficamente el territorio actual del Aeropuerto Internacional Benito Juárez no sólo es una de las zonas con mayor depresión en la Ciudad de México, sino que también es la que presenta mayores hundimientos debido a la extracción constante de agua del acuífero y a su ubicación, en lo que fue antiguamente el lago de Texcoco. En cuanto a las áreas verdes si bien la zona no presenta carencias tan críticas como el municipio colindante (Ciudad Nezahualcoyotl) es notoria una distribución inequitativa, dotando a ciertas áreas con superficies vegetales amplias y en cambio otras se encuentran totalmente carentes de este elemento, aunado a esto, la presencia vial es muy preponderante en la zona debido a los patrones de movilidad que tienen como origen zonas del área metropolitana de la Ciudad de México y como destino la ciudad central.

El área se ha definido con un carácter altamente industrial el cual tiene una relación estrecha con el aeropuerto, debido al transporte de carga y a que la mayoría de los productos transportados corresponden a la industria manufacturera; este puede ser uno de los motivos por los que se haya priorizado la presencia de la industria en el territorio por encima del equipamiento de salud, cultura y educación superior, los cuales son casi nulos en el área.

Queda claro entonces, que el cese del Aeropuerto Internacional Benito Juárez no debe ser tomado a la ligera y puede ser visto de manera positiva al crear una oportunidad para responder a varios de los problemas que hemos repasado en este punto “Tema de estudio Macro escala” y también a una de las situaciones

presentes en la Ciudad de México que es el crecimiento poblacional. Para ello planteamos el desarrollo de un plan maestro que involucre un carácter de uso mixto, el cual no sólo proporcione diversos servicios de equipamiento, infraestructura, vivienda y áreas verdes, sino también una fuente de empleos que ayude a descentralizar paulatinamente la Ciudad de México. Para lograrlo no podemos seguir con el panorama del urbanismo y la arquitectura tradicionales que han predominado en nuestra ciudad, condicionados por normas y leyes que nos impiden ver hacia un futuro sustentable y debemos considerar los estándares internacionales que hoy por hoy tienen como prioridad el cuidado de los recursos, como los mencionados en la COP 21.

7 Propuesta “Desarrollo del plan maestro”.

A continuación se presenta el desarrollo de la propuesta de un plan maestro para el territorio del actual Aeropuerto Internacional Benito Juárez el cual hemos nombrado “Ecometrópolis”. Dicho proyecto ha sido desarrollado tomando como base el análisis presentado en el punto anterior el cual fungió como base para la implementación de una serie de estrategias envueltas en 4 rubros, ambiental, social, tecnológico y económico, los cuales funcionan de manera holística y fueron condicionantes para el desarrollo del programa general, en el que se presentan una serie de usos que van desde el habitacional, comercial, salud, educación, cultura, recreación, deporte, industria limpia y transporte, que no pueden ser omitidos debido a la escala del proyecto y el contexto en el que se encuentra.

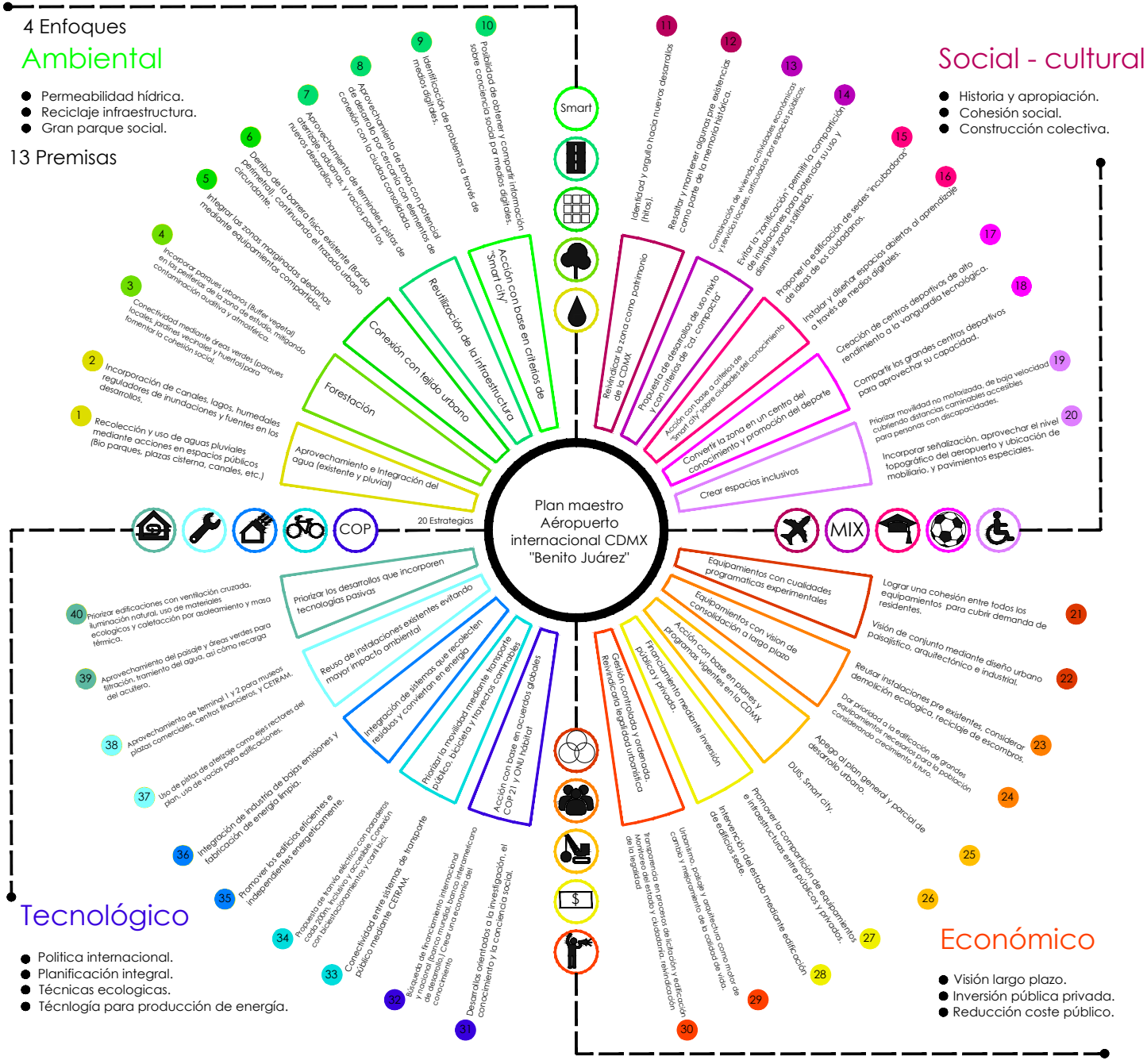
Así mismo, para un mejor entendimiento de la propuesta fueron desarrollados diferentes gráficos con la finalidad de explicar los componentes del proyecto donde veremos reflejadas las estrategias que implementamos a partir de la investigación de normas internacionales y diversos proyectos de carácter urbano alrededor del mundo.

7.1 Premisas de diseño.

Las premisas para el desarrollo de este plan, están vinculadas con los instrumentos generales internacionales sobre cambio climático, la organización del territorio y el urbanismo ecológico. Este esquema integra 4 ejes primordiales con 13 premisas que engloban ideas contundentes de actuación que son necesarias para el desarrollo de un proyecto que afronte los problemas presentes y de una respuesta a las necesidades actuales y futuras en la Ciudad de México.

Posteriormente se proponen 20 estrategias centrales que de acuerdo al rubro al que pertenecen establecen parámetros generales que pueden ser logrados mediante diferentes acciones.

Finalmente se establecen 40 acciones puntuales que describen métodos específicos de actuación en el proyecto.



Fuente: Elaborado por Víctor García Ramírez e Ibrajim Muñoz Saavedra

7.2 Programa general.

Programa plan maestro ecometropolis

Sistema	Subsistema	Población usuaria potencial	Población atendida por unidad	m2/unidad	No. De unidades	Total m2
Vivienda	Edificios de departamentos	100.000%	500	1500	570.00	855000.00
					TOTAL	855000.00
Educación	Jardín de Niños	5.300%	23940	2900	12.00	34800.00
	Centro de desarrollo infantil	0.060%	396675	1800	1.00	1800.00
	Centro de atención preventiva de educación prees	0.170%	69000	4800	4.00	19200.00
	Escuela especial para atípicos	0.120%	198000	4800	2.00	9600.00
	Escuela primaria	18.000%	37800	3900	7.00	27300.00
	Centro de capacitación para el trabajo	48.000%	100800	8500	3.00	25500.00
	Secundaria general	4.550%	52800	9000	5.00	45000.00
	Secundaria técnica	2.100%	46080	11000	6.00	66000.00
	Preparatoria general	1.035%	77600	12500	4.00	50000.00
	Centro de bachillerato tecnologico industrial y de se	0.500%	192960	15000	2.00	30000.00
	Centro de bachillerato tecnologico agropecuario	0.070%	726240	19344	1.00	19344.00
	Centro de estudios tecnologicos del mar	0.013%	7357440	36000	1.00	36000.00
	Instituto tecnologico	0.200%	518960	84000	1.00	84000.00
	Instituto tecnologico agropecuario	0.006%	14066000	40379	1.00	40379.00
Universidad estatal	1.240%	466560	159300	1.00	159300.00	
Universidad pedagógica nacional	0.130%	213080	5600	1.00	5600.00	
					TOTAL	653823.00
Cultura	Biblioteca pública regional	80.000%	120000	1155	3.00	3465.00
	Biblioteca pública central estatal	80.000%	200000	1600	1.00	1600.00
	Museo de ciencias naturales	90.000%	Depende del área de influencia	10000	1.00	10000.00
	Museo Local	90.000%	Depende del área de influencia	1400	1.00	1400.00
	Casa de cultura	85.000%	250000	8500	1.00	8500.00
	Museo de arte	85.000%	238000	4600	1.00	4600.00
	Teatro	85.000%	192000	6491	2.00	12982.00
	Escuela integral de artes	85.000%	500000	4693	1.00	4693.00
	Centro social popular	63.000%	80000	7200	3.00	21600.00
Auditorio municipal	85.000%	224000	9600	1.00	9600.00	
					TOTAL	78440.00
Salud	Centro de salud urbano	40.000%	75000	1200	4.00	4800.00
	Hospital General	40.000%	300000	15000	2.00	30000.00
	Unidad de medicina familiar	50.000%	144000	14600	2.00	29200.00
	Hospital de 3er nivel	90.000%	240000	3000	1.00	3000.00
					TOTAL	67000.00
Recreación y deporte	Plaza cívica	100.000%	100000	21500	3.00	64500.00
	Juegos infantiles	33.000%	17500	5000	16.00	80000.00
	Jardín vecinal	100.000%	10000	10000	28.00	280000.00
	Parque de barrio	100.000%	40000	44000	7.00	308000.00
	Parque urbano	100.000%	400000	800000	1.00	800000.00
	Área de ferias y exposiciones	100.000%	100000	10000	3.00	30000.00
	Cine	90.000%	50000	2400	6.00	14400.00
	Espectáculos deportivos	100.000%	500000	136000	1.00	136000.00
	Centro Deportivo	60.000%	1023330	85000	4.00	340000.00
	Gimnasio deportivo	60.000%	150000	6375	2.00	12750.00
	Alberca deportiva	60.000%	150000	7500	2.00	15000.00
					TOTAL	2080650.00
Comercio	Mercado público	100.000%	47500	3600	6.00	21600.00
	Actividades Económicas	100.000%	1.04 usuarios por m2 de venta	500	570.00	285000.00
	Actividades Económicas y servicios sociales	100.000%	50000	500	570.00	285000.00
					TOTAL	21600.00
Terminal 1	CEIRAM Terminal 1	100.000%	300000	20000	1.00	20000.00
	Centro de Negocios y Exposiciones	85.000%		25000	1.00	25000.00
	Plaza Comercial	60.000%		10000	1.00	10000.00
	Auditorios	40.000%		1000	2.00	2000.00
	Estacionamientos					12000.00
	Biciestacionamiento					9000.00
Terminal (Tranvia)	100.000%		2000	1.00	2000.00	
					TOTAL	80000.00
Terminal 2	Plaza Comercial					
	Centro Cultural					
	Mirador					
	Estación de autobuses					
	Estacionamientos					
Biciestacionamientos						
					TOTAL	90260.00
Transporte	Terminal de Tren	85.000%	284800	22500	1.00	22500.00
						TOTAL
Secretarías	SEMARNAT				3.00	4300.00
	SAGARPA				2.00	3200.00
	SEDEMA				2.00	3200.00
					TOTAL	10700.00
Producción	Industria Limpia			10000	5.00	50000.00
	Centro de Enseñanza y Producción de alimentos orgánicos			160000	1.00	160000.00
					TOTAL	210000.00

Total m2 ocupado 2067723.00

Total área verde 5052277.00

El programa general del plan maestro, fue desarrollado a partir de una premisa clave, el número de habitantes, tomando en cuenta las premisas anteriores tomamos la decisión de establecer ciertos parámetros para la densificación de la población en el conjunto que nos permitiera conservar el 60% de la extensión total del predio como área libre destinada a espacios verdes y zonas de recreación al aire libre. Para ello definimos un parámetro de 80 viviendas por hectárea, el cual fue el resultado de un análisis de las normas internacionales para la densificación de vivienda para ciudades sustentables y el análisis del contexto en nuestra zona de estudio, dicho número nos permite densificar la zona con 56, 960 viviendas y considerando un promedio de 5 miembros por vivienda, se pueden albergar a 284, 800 habitantes en el conjunto y conservar una superficie de 18 metros cuadrados de área verde por habitante.

Con datos obtenidos de SEDESOL acerca del sistema normativo de ordenamiento urbano y consideraciones propias condicionadas por las premisas de diseño y el análisis de sitio, definimos el resto de los usos del programa. Pero cabe resaltar que en caso del comercio se consideran únicamente 21, 600 metros cuadrados de los 285, 000 señalados, debido a que en el proyecto se plantea que los edificios de vivienda tengan un carácter habitacional mixto, que permita incorporar comercio y servicios sociales en los primeros niveles del inmueble. Igualmente para el uso de Recreación y deporte únicamente se consideran 103, 605 metros cuadrados de huella construida ya que el resto del área se encuentra incluida en la superficie destinada a espacios verdes.

En cuanto al equipamiento, este debe cumplir con una condición de radio de servicio y nivel de desarrollo dependiendo la escala del plan maestro, este radio es de 750 metros a la

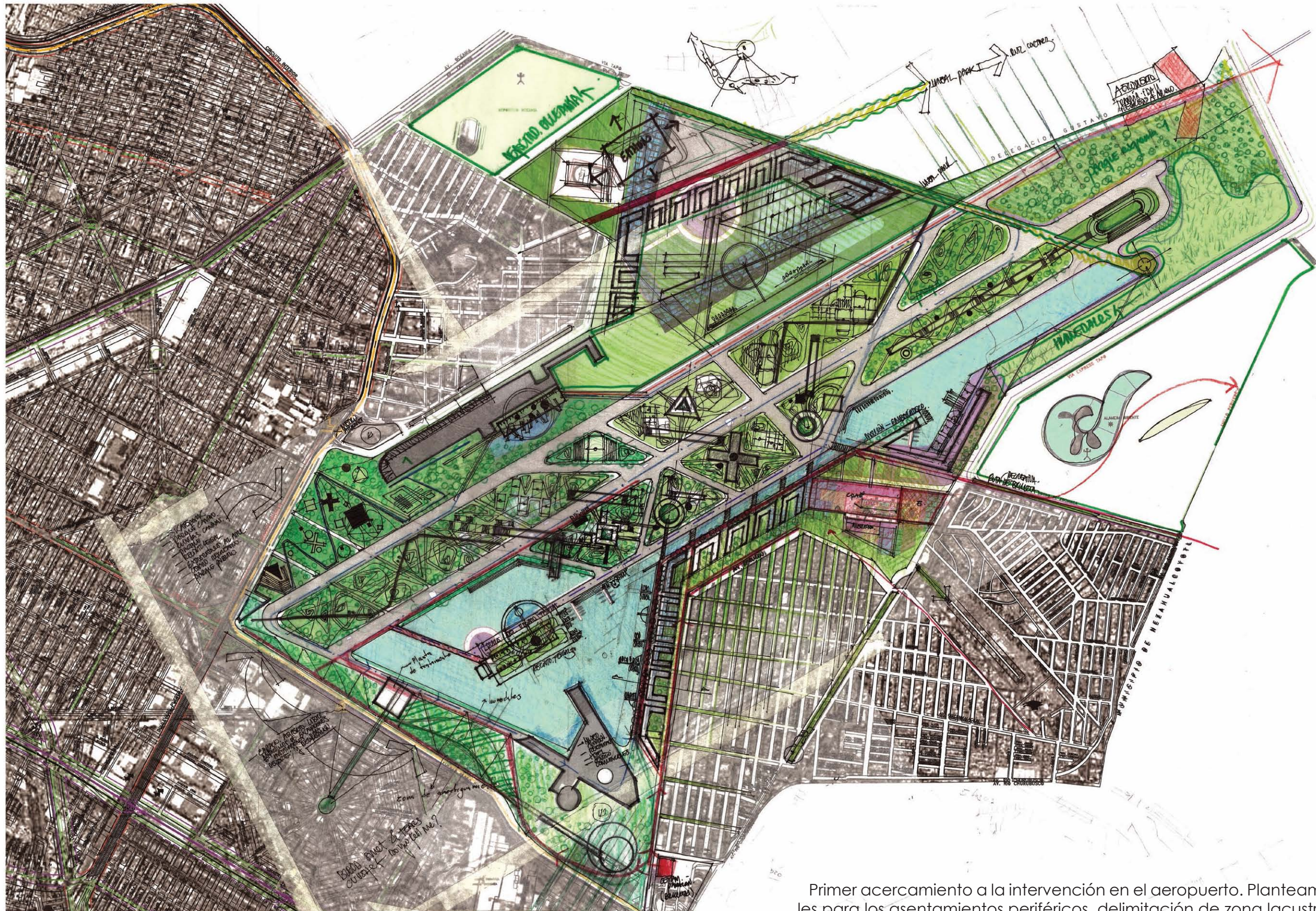
redonda, lo que se traduce en una distancia caminable de 15 minutos para una persona promedio, mermando así el uso de transporte de combustible fósil para llegar a su destino, dicho esto entre más población se concentre dentro de este radio mayor debe ser la capacidad de alojo de los inmuebles así como también el número de los mismos en algunos casos.

7.3 Proceso de diseño “Plan Maestro”.

Se realizaron diversos ejercicios en los que fuimos definiendo las zonas de conservación para parques, humedales y jardines, tipologías de manzana, y ubicación de los equipamientos planteados en el programa.

Después de varias observaciones concluimos con varios elementos que forman parte del partido del plan maestro:

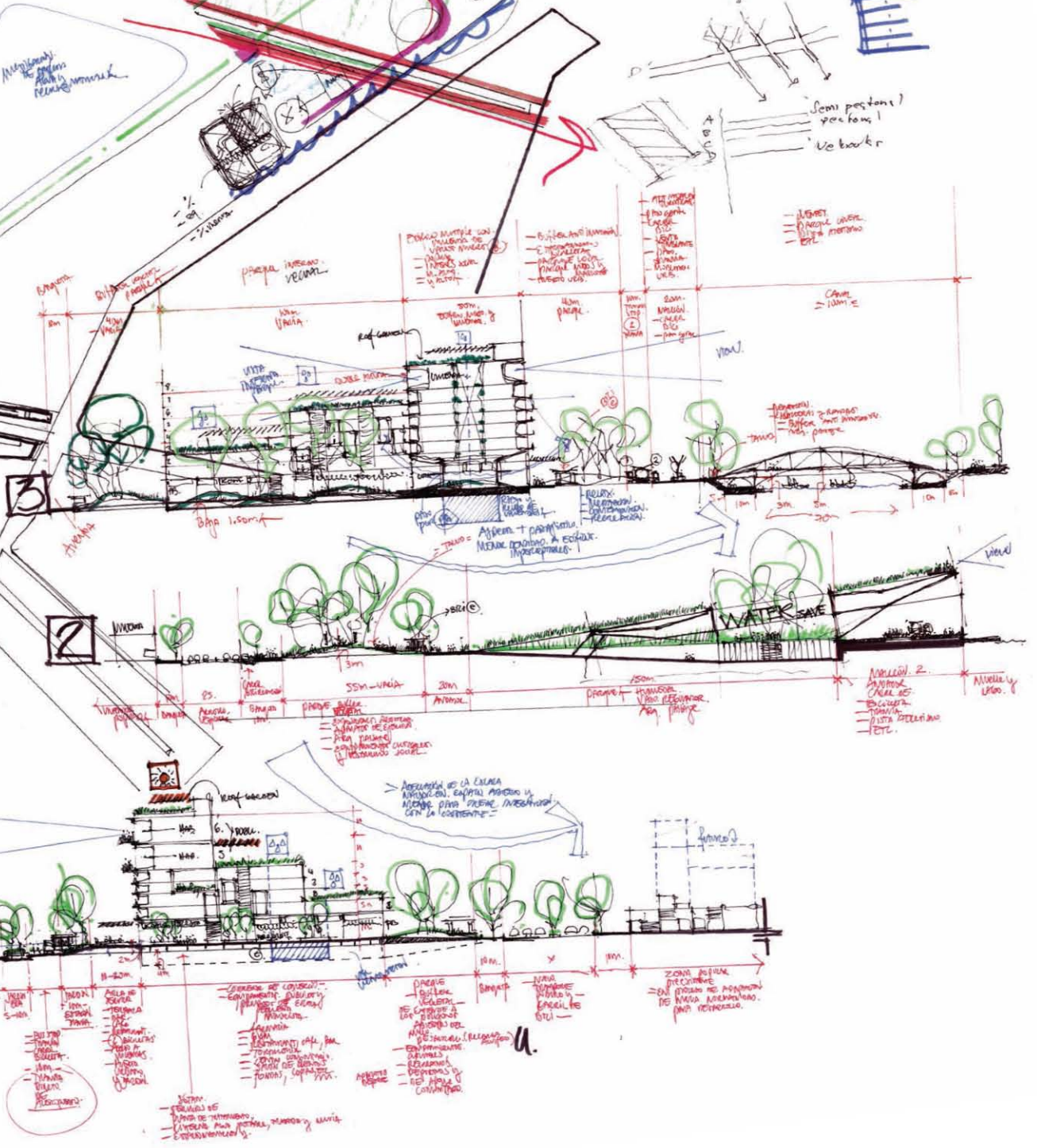
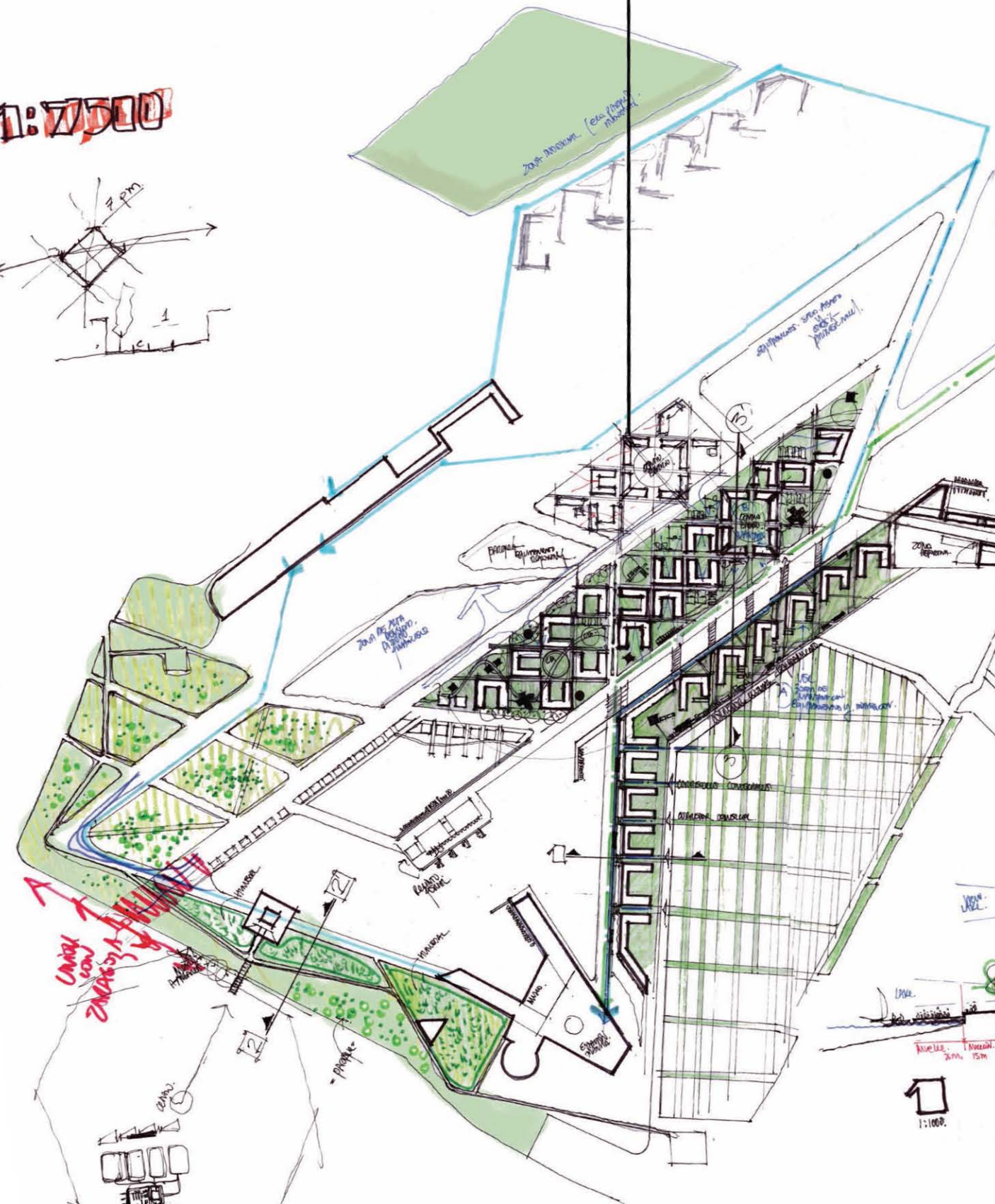
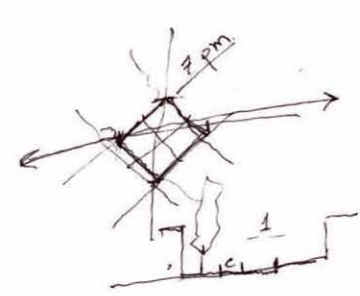
- 1)** Conservación de más del 50% del terreno como área verde y cuerpos de agua.
- 2)** Conexión con el tejido urbano existente mediante manzanas que conserven el mismo trazo.
- 3)** Realizar una transición entre la mancha urbana existente y el nuevo desarrollo a través de elementos vegetales con equipamiento recreativo y manzanas con comercios en planta baja.
- 4)** Propuesta de manzana abierta con orientación norte - sur y jardín interno.
- 5)** Propuesta de manzanas de 8 niveles con edificios de uso mixto.
- 6)** Uso de pistas de preexistencias (pistas de aterrizaje) como vías de movilidad integradoras del conjunto.
- 7)** Ubicación de equipamientos distribuidos en un radio equidistante para cubrir la demanda del conjunto.
- 8)** Propuesta de lagos, canales y humedales.
- 9)** Reciclaje de las terminales.
- 10)** Priorizar el transporte no motorizado y la movilidad en bicicleta y a pie.



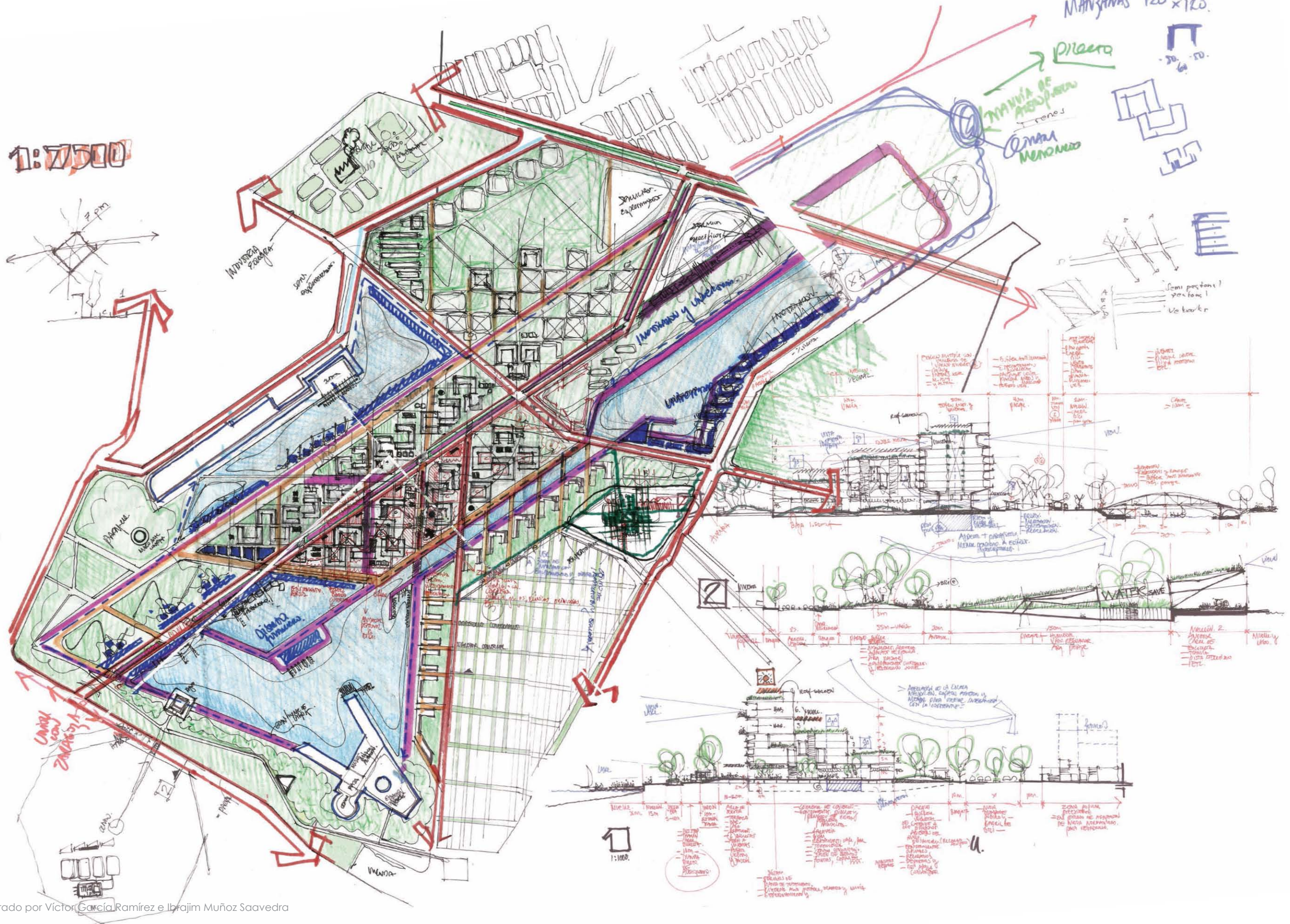
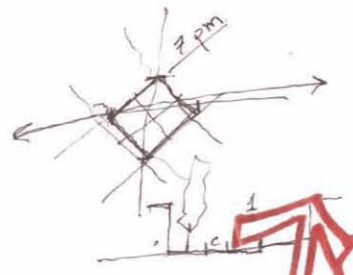
Primer acercamiento a la intervención en el aeropuerto. Planteamiento de parques perimetrales para los asentamientos periféricos, delimitación de zona lacustre, uso de pistas de aterrizaje como ejes rectores de conexión entre todos los equipamientos.

Se aprecia la propuesta de edificaciones con formas puras fuera de escala con la finalidad de hacer un ejercicio de proporción para proponer un esquema de manzana.

1:7500



1:7500



MANZANAS 120 x 120.

Piscina

MANZANA DE ARQUITECTURA

SEMA MEXICANO

Semi pecton 1
por fono 1
Ve tower

LISTA DE MATERIALES

LISTA DE MATERIALES

LISTA DE MATERIALES

LISTA DE MATERIALES

LISTA DE MATERIALES

LISTA DE MATERIALES

LISTA DE MATERIALES

LISTA DE MATERIALES

LISTA DE MATERIALES

LISTA DE MATERIALES

LISTA DE MATERIALES

LISTA DE MATERIALES

LISTA DE MATERIALES

LISTA DE MATERIALES

LISTA DE MATERIALES

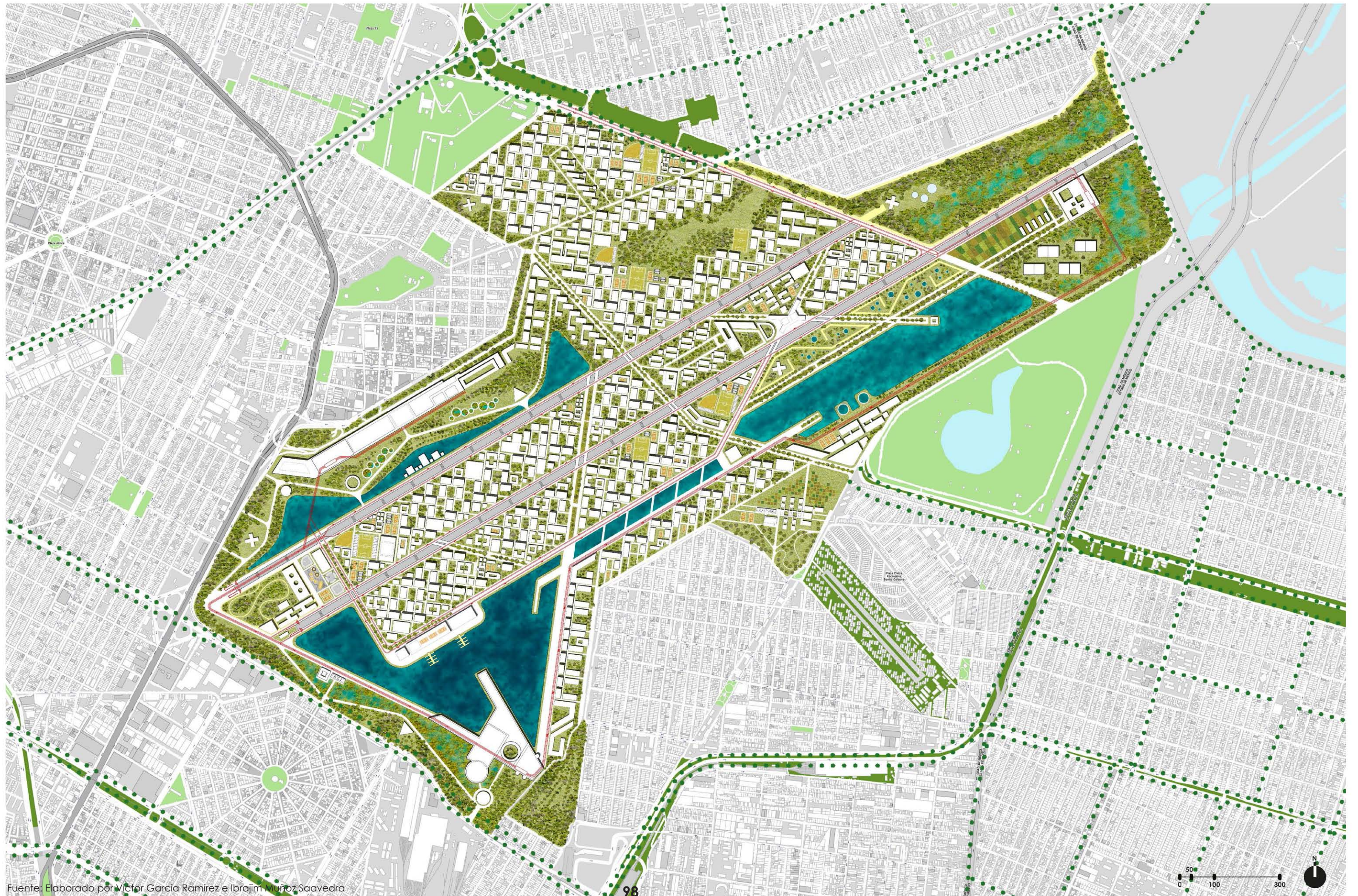
LISTA DE MATERIALES

LISTA DE MATERIALES

LISTA DE MATERIALES

LISTA DE MATERIALES

Fuente: Elaborado por Víctor García Ramírez e Ibrajím Muñoz Saavedra



7.4 Esquemas de componentes del proyecto.

Proponemos un desarrollo con base en la conservación de los elementos pre existentes en la zona de estudio, que consideramos forman parte del patrimonio histórico del lugar, además de ser infraestructuras resistentes y con potencial estético. Estas son:

Pistas de aterrizaje, pistas de giro, zona de combustibles y terminales.

Con base a la disposición de las pistas de aterrizaje convertidas en las vías conectoras del conjunto, dispusimos una serie de equipamientos organizados en los siguientes esquemas:

Esquema de movilidad.

Integra las rutas que conectan los desarrollos con la ciudad mediante 3 tipos de vialidades:

- **Vialidades vehiculares primarias:**

Aquellas que conectan rutas vehiculares exteriores al puerto aéreo con el interior y disponen de superficie de rodamiento para transporte público, carril confinado de bicicleta, carriles para automóviles y banquetas arborizadas para peatones.

- **Vialidades vehiculares secundarias:**

Aquellas donde pondera la superficie de rodamiento para transporte público, existen estacionamientos para automóviles en bahías arboladas, existen rutas de bicicleta definidas y es prioridad la accesibilidad peatonal

- **Vialidades semi peatonales:**

Aquellas exclusivas para transporte público confinado, acceso de bicicletas y peatones.

Se proponen rutas de tranvía cada 500m que pasan sobre las pistas de aterrizaje pre existentes.

Esquema de áreas verdes

Presenta la estrategia de forestación estratégica para crear un nuevo pulmón urbano.

La base de este esquema es representar las tipologías de áreas verdes para crear un proyecto sensible al agua que mitigue inundaciones, recargue el acuífero y cree microclimas que funjan también como sitios de observación de la fauna silvestre. Estos géneros son:

- **Buffer Vegetal:**

Presente en las periferias del polígono.

- **Vegetación en calles:**

Crea corredores verdes conectores de los componentes del plan Ecometrópolis con el contexto de la ciudad.

- **Jardines de lluvia:**

Presentes en diversos puntos del plan maestro para recarga del acuífero.

- **Humedales:**

Dan asilo a fauna emigrante, regulan inundaciones y fungen como un elemento de fitorremediación.

- **Jardín Vecinal:**

Zona de reposo particular de cada manzana.

- **Planicie inundable:**

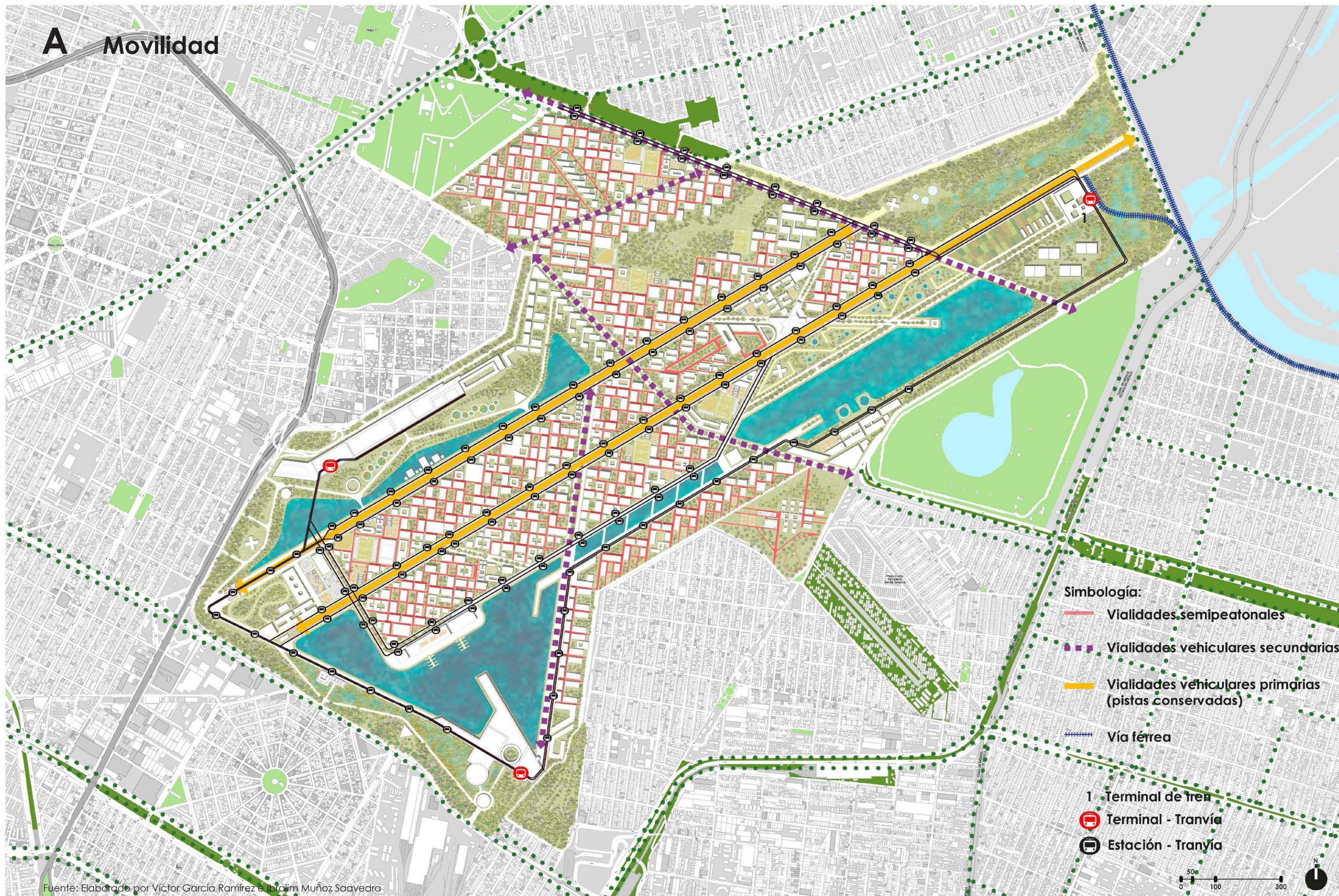
Área destinada a inundación estratégica en caso de emergencias.

Esquema de equipamiento

Con base en manuales de la CONAPO, SEDESOL e instrumentos de planificación urbana, proponemos la superficie para construir viviendas modulares con sus correspondientes equipamientos de abasto, deporte, recreación, salud, educación, cultura y transporte.

Disponemos equitativamente las edificaciones para lograr una cobertura total de residentes.

A Movilidad



- Simbología:**
- Vialidades semipeatonales
 - - - Vialidades vehiculares secundarias
 - Vialidades vehiculares primarias (pistas conservadas)
 - Vía férrea
 - 1 Terminal de tren
 - Terminal - Tranvía
 - Estación - Tranvía

Fuente: Elaborado por Víctor García Ramírez e Ibrajím Muñoz Saavedra

B Áreas verdes y cuerpos de agua



Simbología:

Habitacional mixto

Educación

- 1-Centro de bachillerato tecnológico industrial y de servicios
- 2-Centro de estudios tecnológicos del mar
- 3-Jardín de niños
- 4-Centro de capacitación para el trabajo
- 5-Preparatoria general
- 6-Preparatoria general
- 7-Secundaria técnica
- 8-Jardín de niños y primaria
- 9-Secundaria técnica
- 10-Preparatoria general
- 11-Escuela especial para alfépacos
- 12-Centro de capacitación para el trabajo
- 13-Jardín de niños y primaria
- 14-Jardín de niños y primaria

15-Centro de enseñanza y producción de alimentos orgánicos

- 16-Centro de desarrollo infantil
- 17-Universidad pedagógica nacional
- 18-Centro de capacitación para el trabajo
- 19-Centro de atención preventiva de educación preescolar
- 20-Centro de capacitación para el trabajo
- 21-Jardín de niños y primaria
- 22-Escuela integral de artes
- 23-Instituto tecnológico
- 24-Secundaria técnica
- 25-Secundaria general
- 26-Universidad estatal
- 27-Jardín de niños y primaria
- 28-Preparatoria general
- 29-Secundaria general
- 30-Jardín de niños y primaria
- 31-Secundaria técnica
- 32-Jardín de niños y primaria
- 33-Escuela especial para alfépacos
- 34-Jardín de niños y primaria
- 35-Secundaria técnica
- 36-Jardín de niños y primaria
- 37-Instituto tecnológico agropecuario y Centro de bachillerato tecnológico agropecuario

- 38-Jardín de niños y primaria
- 39-Secundaria general
- 40-Centro de capacitación para el trabajo

Cultura

- 41-Museo de Ciencias Naturales
- 42-Centro social popular
- 43-Casa de cultura
- 44-Biblioteca regional
- 45-Auditorio municipal
- 46-Biblioteca regional
- 47-Museo de arte contemporáneo

- 48-Museo local
- 49-Casa de cultura
- 50-Centro social popular
- 51-Biblioteca regional
- 52-Centro social popular
- 53-Casa de cultura
- 54-Centro de exhibición
- 55-Centro social popular
- 56-Centro para la juventud
- 57-Biblioteca central estatal
- 58-Centro cultural
- 59-Teatro
- 60-Teatro
- 61-Biblioteca regional
- 62-Centro cultural
- 63-Museo local
- 64-Centro de observación natural

Salud

- 65-Centro de salud
- 66-Hospital de tercer nivel
- 67-Centro de salud
- 68-Centro de salud
- 69-Centro de salud
- 70-Centro de salud
- 71-Hospital general
- 72-Centro de salud
- 73-Hospital general
- 74-Centro de salud
- 75-Centro de salud
- 76-Centro de salud
- 77-Centro de salud

Recreación y deporte

- 65-Centro de salud
- 66-Hospital de tercer nivel
- 67-Centro de salud
- 68-Centro de salud
- 69-Centro de salud
- 70-Centro de salud
- 71-Hospital general
- 72-Centro de salud
- 73-Hospital general
- 74-Centro de salud
- 75-Centro de salud
- 76-Centro de salud
- 77-Centro de salud

Industria limpia

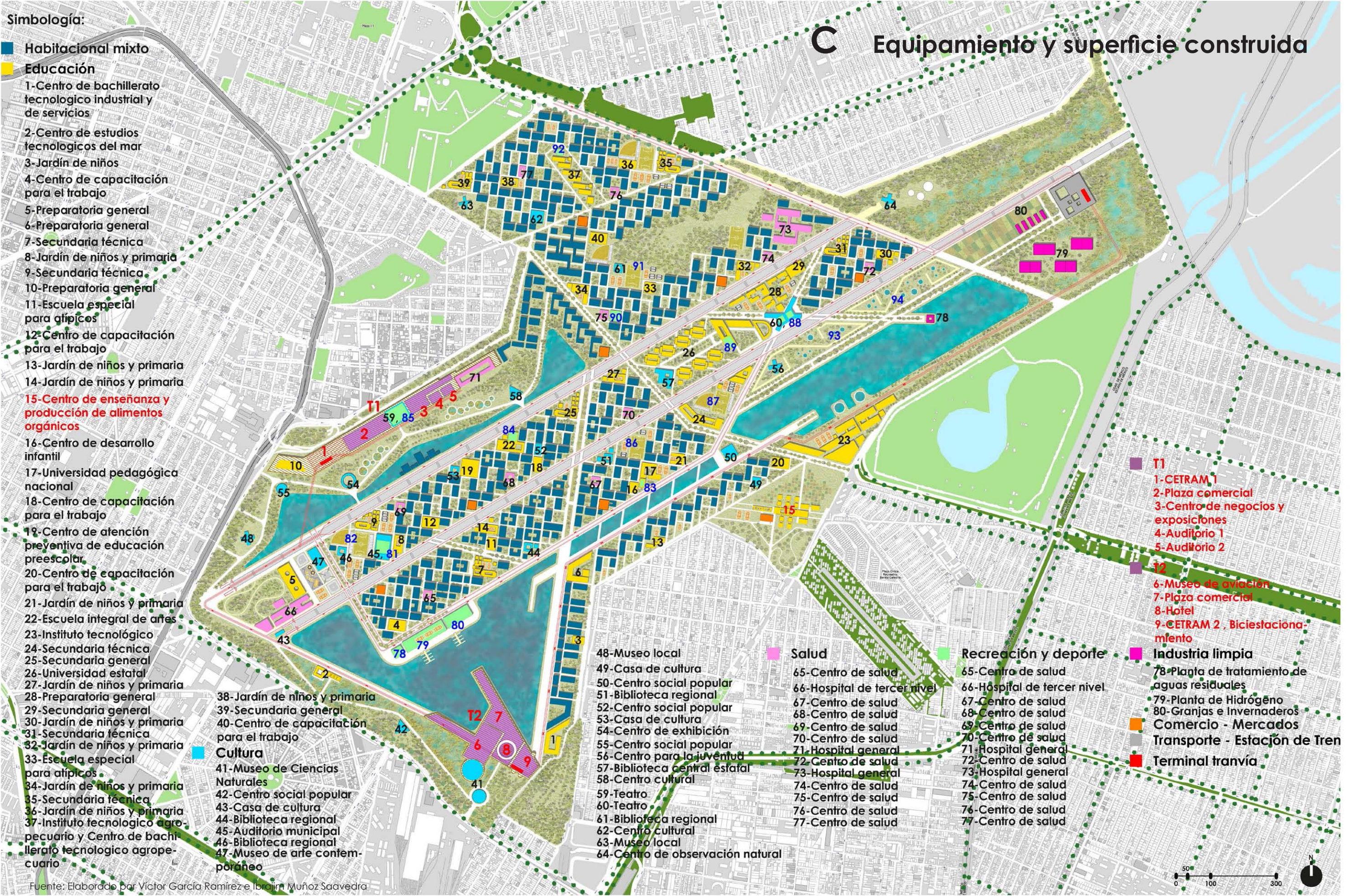
- 78-Planta de tratamiento de aguas residuales
- 79-Planta de Hidrógeno
- 80-Granjas e Invernaderos

Comercio - Mercados

Transporte - Estación de Tren

Terminal tranvía

C Equipamiento y superficie construida



Fuente: Elaborado por Víctor García Ramírez e Ibrahim Muñoz Saavedra



7.5 Relaciones Urbanas.

Debido a la escala del proyecto, el predio presenta diferentes condiciones físicas y sociales a lo largo de sus colindancias con el contexto inmediato, por tal motivo fueron implementados diferentes esquemas de relación urbana que correspondieran con su contexto:

Esquema Central, que como su nombre lo indica pertenece a la trama urbana correspondiente al interior del proyecto en donde a través de jardines, explanadas y corredores se entrelazan los diferentes componentes del plan maestro. En este esquema es muy evidente reciprocidad entre áreas verdes y superficie construida alternándose entre sí para formar un juego de espacios verdes que tienen contacto directo con todos los edificios.

Franja de Transición, corresponde a la zona perimetral de todo el conjunto en donde se forma el vínculo entre la propuesta y su contexto. Como bien lo vimos en el análisis, la zona presenta un máximo de 3 niveles de construcción de uso habitacional, para lograr una transición que nos permitiera incrementar la densidad en el proyecto pero al mismo tiempo respetar el carácter de la zona, tomamos la decisión de conservar la altura de 3 niveles en todo el perímetro del predio, e implementar una gran extensión de espacios verdes que funjan como elementos de cohesión social y fomenten la convivencia vecinal para evitar la segregación de las zonas más precarias. Así mismo hemos respetado la traza vial en estas áreas para poder ligar el nuevo conjunto con la zona creando boulevares en estos corredores.

Densidad vegetal - franja de buffer, corresponden a las zonas de donde provienen el mayor número de escurrimientos pluviales y que ocasionan inundaciones en el área, por este motivo estos sectores cuentan con una

fuerte densidad vegetal y suelos que permitan la retención y filtración de las aguas pluviales.

Conservación de pistas de aterrizaje, como parte de las premisas de diseño, decidimos conservar las pistas de aterrizaje que permiten la conexión del contexto inmediato con el resto de las vialidades en el plan maestro.

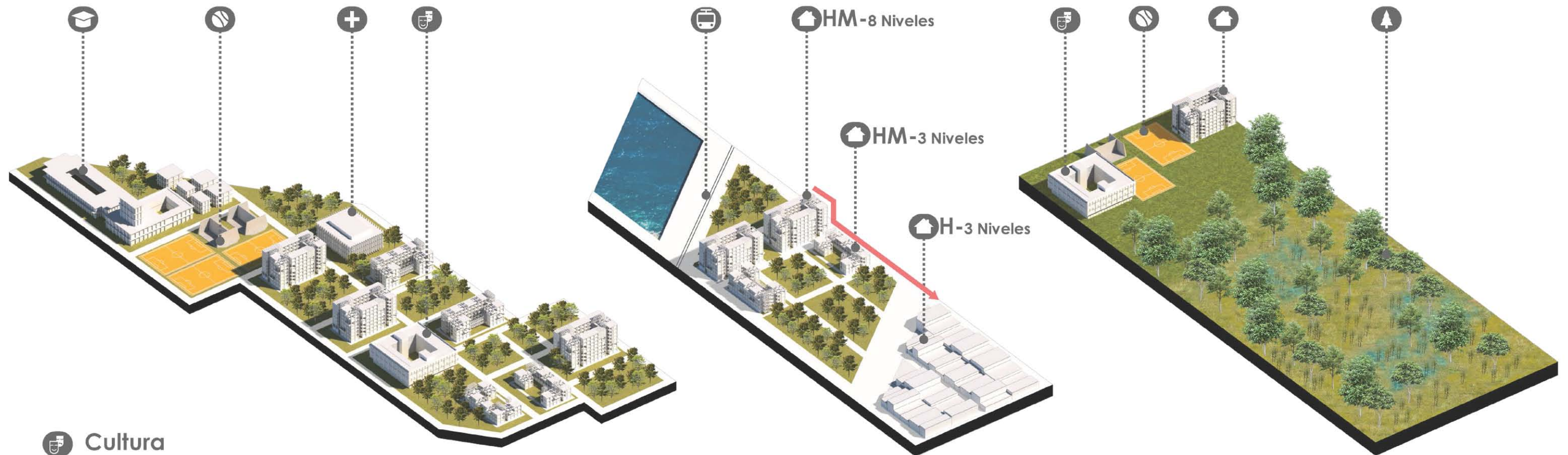
Esquema Central



Franja de Transición



Densidad Vegetal - Franja de Buffer



Cultura

Salud

Educación

Recreación

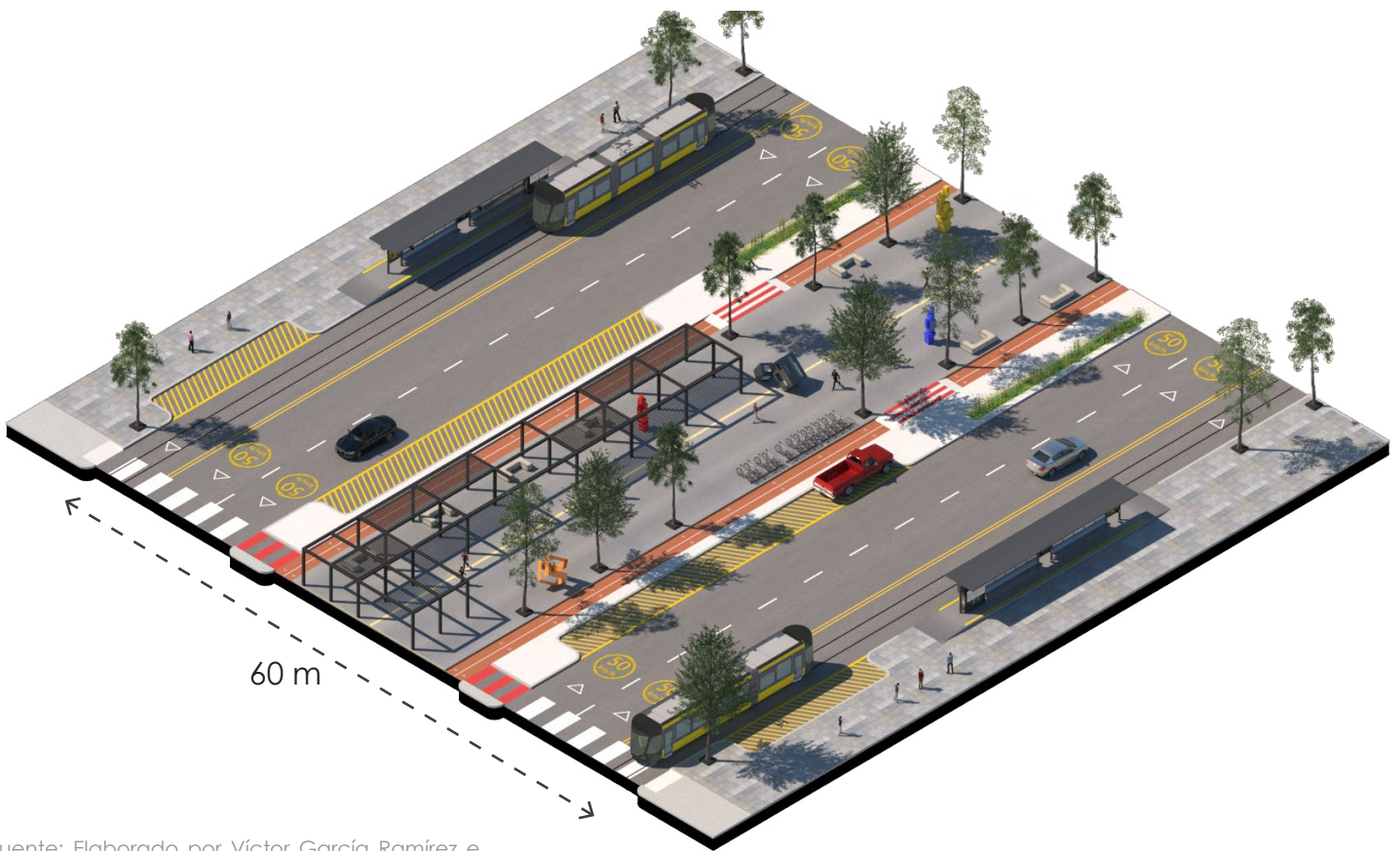
HM Habitacional Mixto

H Habitacional

Tranvía

Vegetación

Fuente: Elaborado por Víctor García Ramírez e Ibrajim Muñoz Saavedra



Fuente: Elaborado por Víctor García Ramírez e Ibrajím Muñoz Saavedra

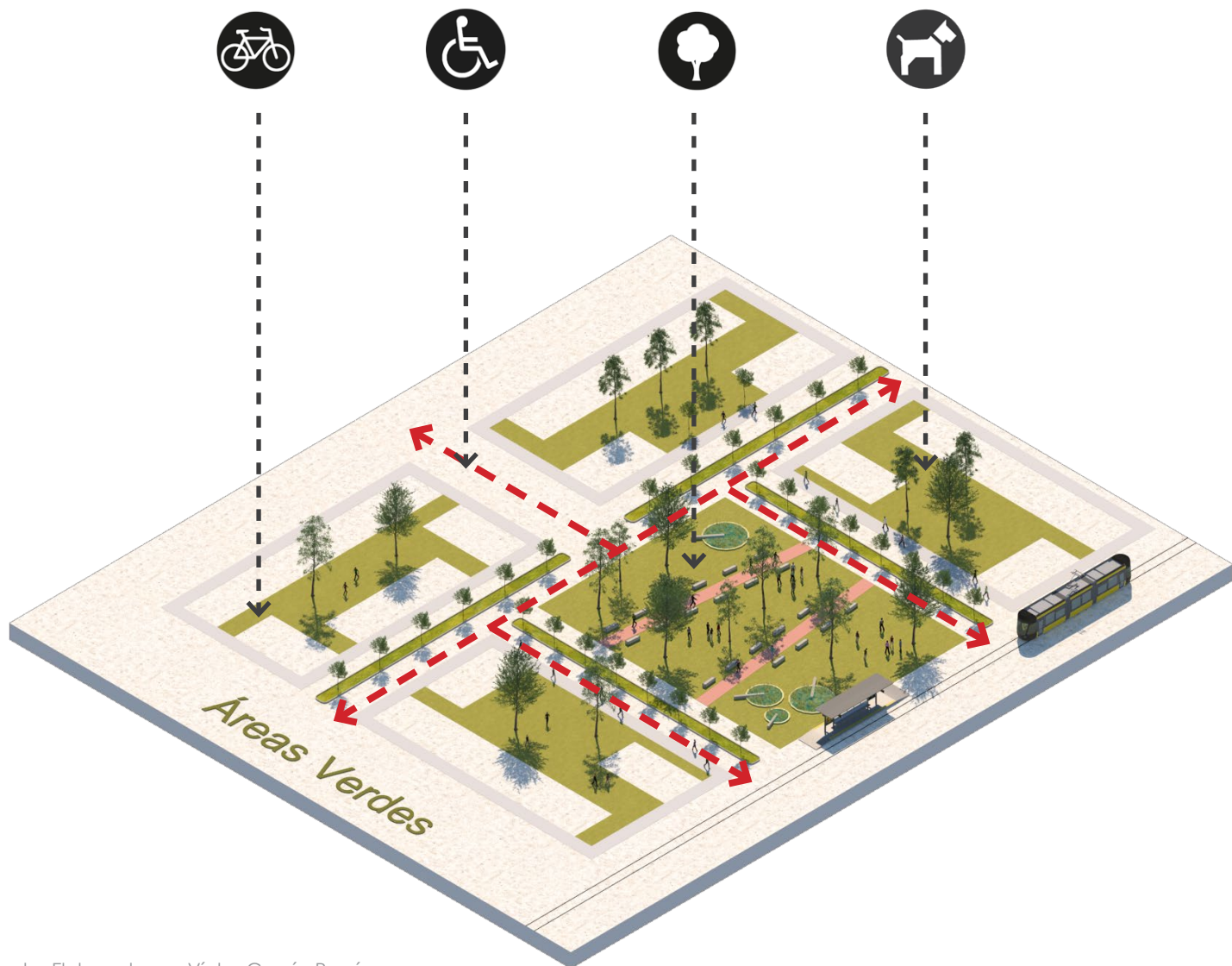
Conservación de pistas de aterrizaje.

El aeropuerto cuenta con 2 pistas de aterrizaje con un ancho de 60 metros cada una, como parte de la propuesta hemos decidido conservar ambas pistas y convertirlas en vialidades primarias con 1 carril destinado para el tranvía, dos carriles para automóviles, bahías para estacionamiento y un carril para ciclovia en cada extremo, de tal manera que al centro se sitúa un espacio que funciona como un gran corredor lineal, en el que se encuentran una transición de parques lineales, comercios y espacios de exhibición.

7.6 Tipología de manzana.

-  Estacionamiento bicicletas
-  Accesibilidad universal
-  Área verde permeable (parque)
-  Parque canino
-  Florería
-  Súper mercado
-  Panadería
-  Farmacia
-  Ferretería
-  Librería
-  Heladería
-  Restaurante
-  Banco
-  Aula de capacitación y usos múltiples

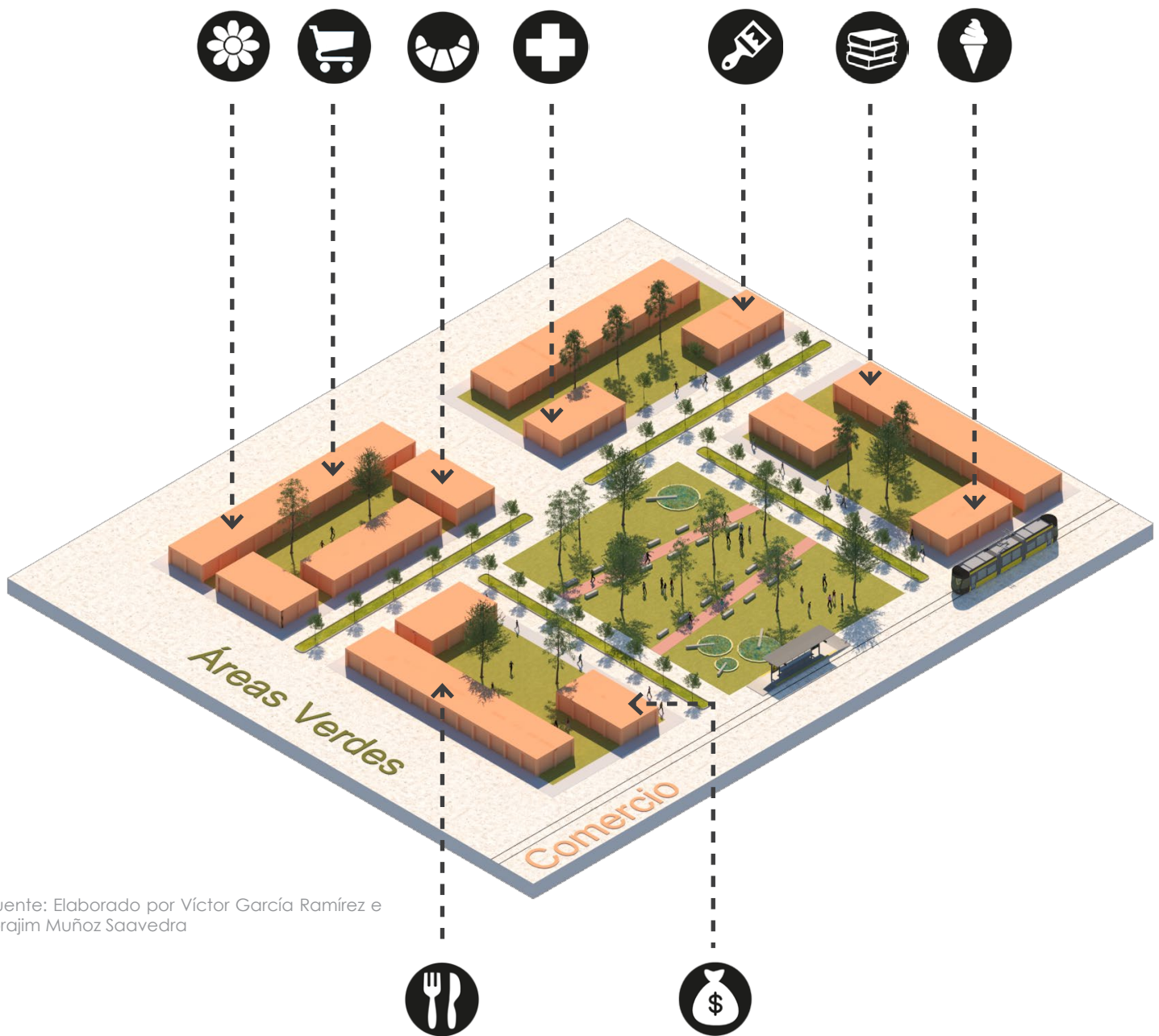
-  Investigación en nuevas tecnologías
-  Despacho de abogados
-  Consultorio dental
-  Despacho de diseño
-  Estructura modular
-  Vivienda menor a 60m²
-  Vivienda para familias pequeñas
-  Vivienda para familias grandes
-  Zona de equipos
-  Paneles solares
-  Abastecimiento energético ecológico
-  Aéreo generadores
-  Centro de investigación y divulgación



Fuente: Elaborado por Víctor García Ramírez e Ibrajím Muñoz Saavedra

Manzana tipo (Áreas verdes)

Cada manzana posee 60% de área libre para permitir condiciones de habitabilidad entre los edificios. Esta área está destinada a **jardines hídricos** accesibles, con arbolado de altura alta y media, tratamiento de paisaje con pavimentos permeables para albergar infraestructuras de entretenimiento y recreación.



Fuente: Elaborado por Víctor García Ramírez e Ibrajím Muñoz Saavedra

Manzana tipo (Comercio en planta baja)

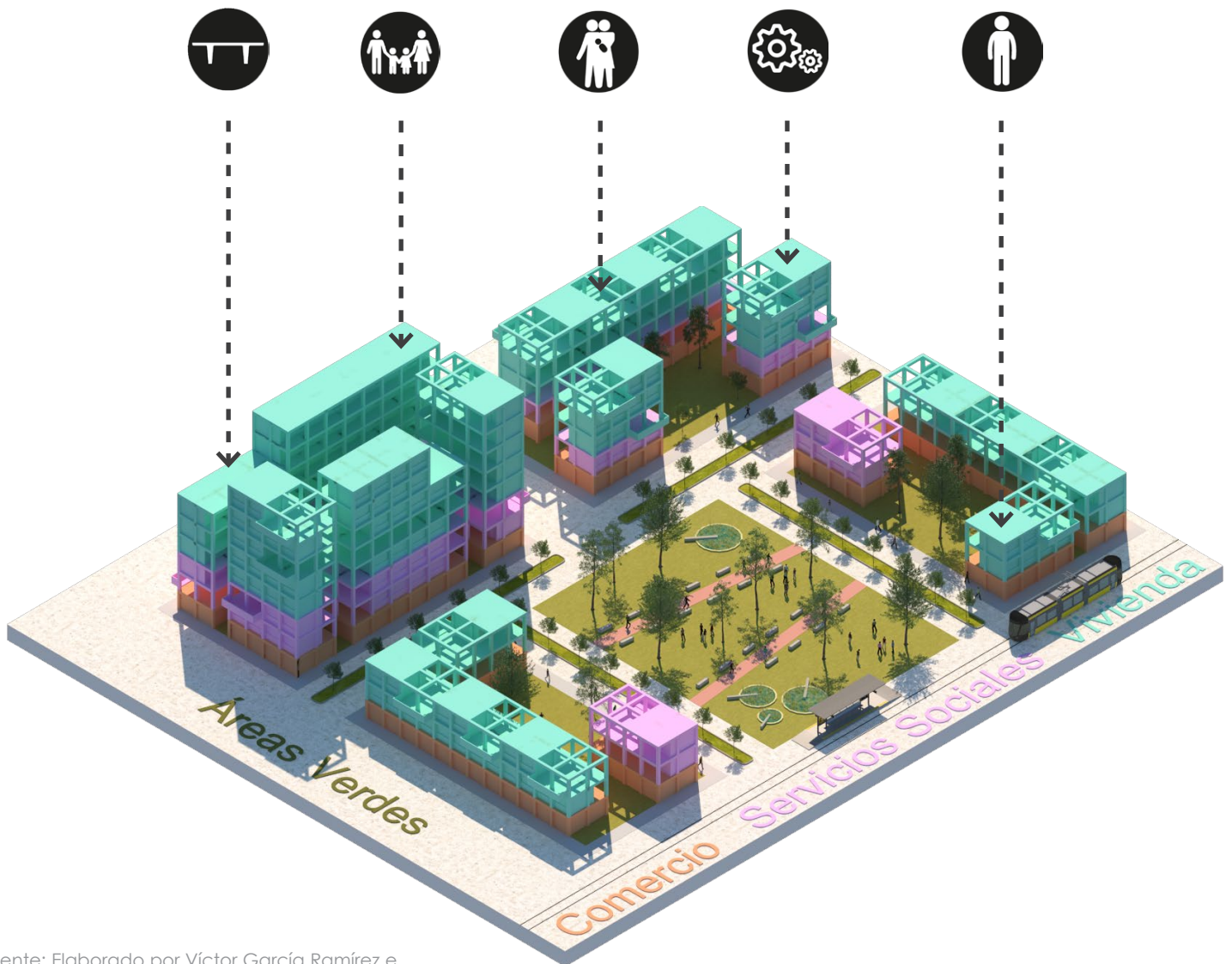
La actividad económica en planta baja permitirá abastecer los desarrollos de alimentos y ofrecer servicios que permitan una experiencia estética vinculante entre la recreación en las áreas verdes con las dinámicas sociales cotidianas. Esta estrategia es un mecanismo de **geoprevención** pues habrá mas ciudadanos que ejerzan vigilancia natural.



Fuente: Elaborado por Víctor García Ramírez e Ibrajím Muñoz Saavedra

Manzana tipo (Servicios sociales)

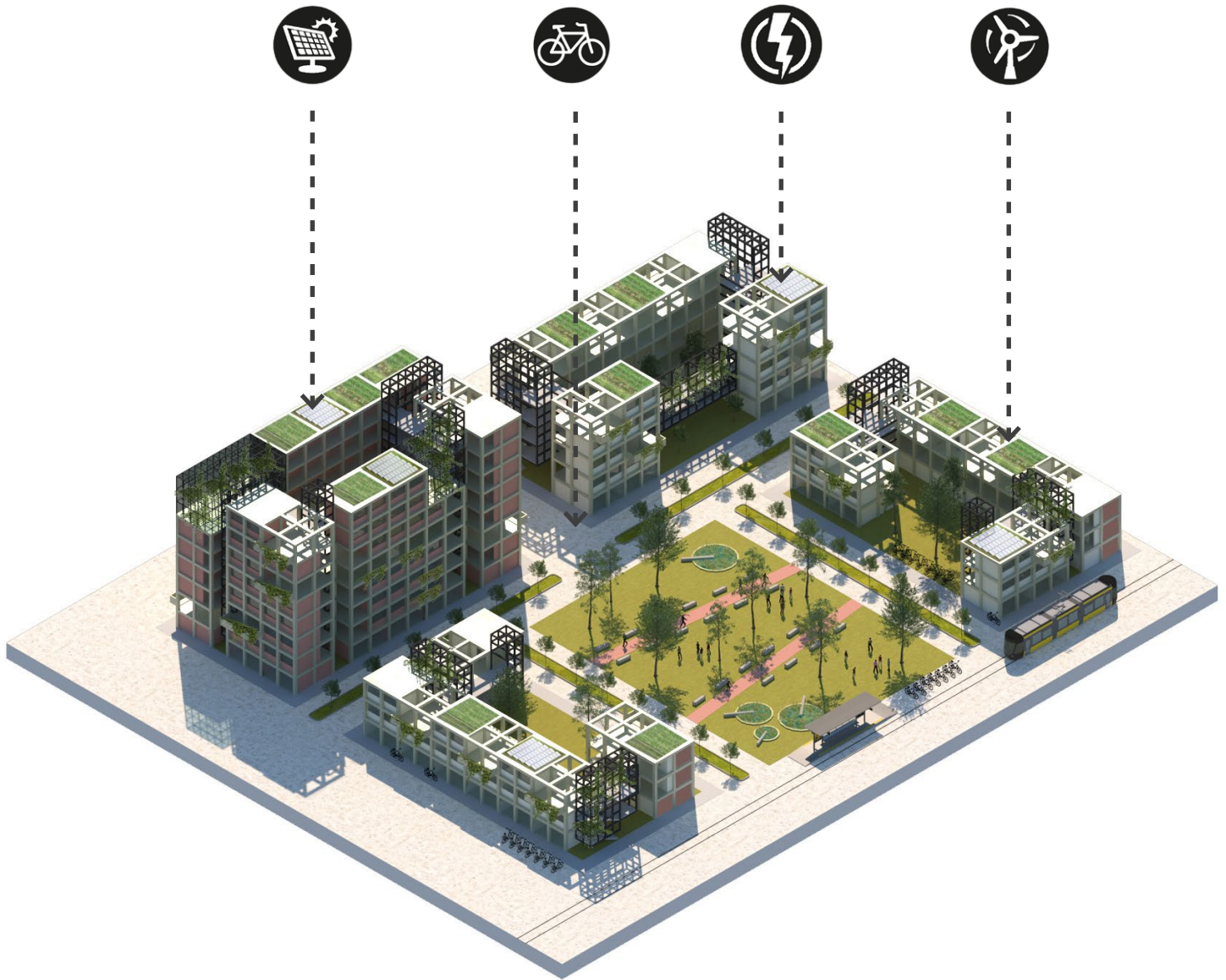
En 1 o 2 niveles se encuentran equipamientos para la recreación, educación y labores que brinden oportunidad de desarrollo social a las comunidades como: aulas de usos múltiples para actividades culturales, salones de investigación y divulgación, despachos, consultorios para ofrecer servicios profesionales y espacios para uso vecinal. Esta ubicación permite salida directa a planta baja en caso de emergencia y para fortalecer el mecanismo de geoprevisión de vigilancia natural.



Fuente: Elaborado por Víctor García Ramírez e Ibrajím Muñoz Saavedra

Manzana tipo (Vivienda)

Finalmente en mayor altura de 2 a 5 niveles se encuentran bloques de vivienda de estructura modular que permite propuestas de viviendas con diferentes tipologías en área y disposición. La modulación estructural de las viviendas permitirá la división del espacio en función de las necesidades de los residentes así como eficiencia constructiva y desarrollo de una imagen urbana.



Fuente: Elaborado por Víctor García Ramírez e Ibrajím Muñoz Saavedra

Manzana tipo

El proyecto contempla una manzana abierta de uso mixto con densidad de construcción variable entre 3 y 8 niveles con las consideraciones anteriores (comercio en planta baja, 1-2 niveles de servicios sociales y entre 2 y 5 de residencias). La implementación de tecnologías ecológicas como el abastecimiento de energía eléctrica mediante paneles fotovoltaicos y azoteas jardinadas son implementadas.

Cuenta con cisternas de recolección de aguas pluviales y estacionamientos de bicicletas cercanos a los accesos y 3 tipos de espacios públicos (**centros**) .

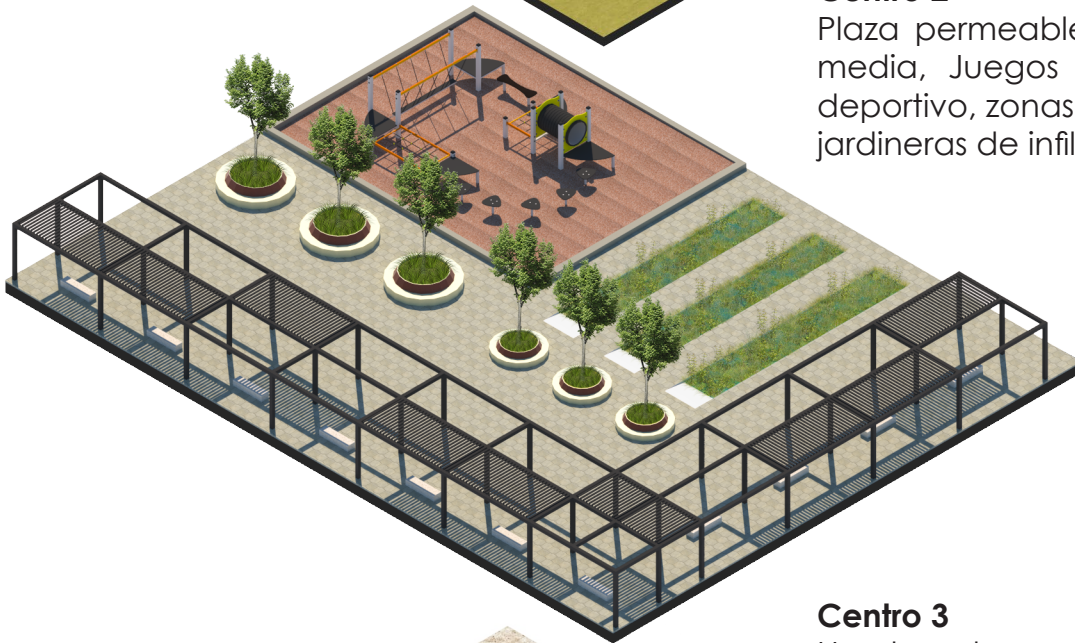
Centro 1

Jardines de bio-retención con pozos de absorción pluvial y árboles de talla alta. Presencia de pabellones itinerantes y esculturas.



Centro 2

Plaza permeable con árboles de altura media, Juegos urbanos, equipamiento deportivo, zonas de exposiciones y jardineras de infiltración hídrica.



















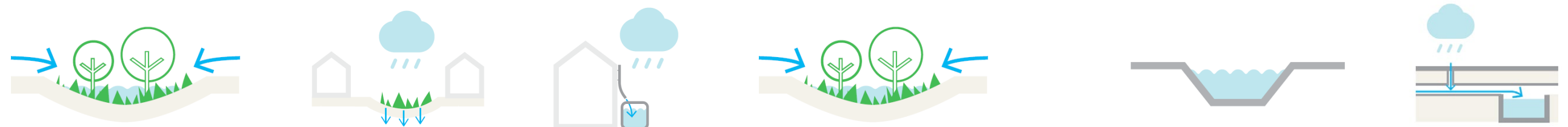
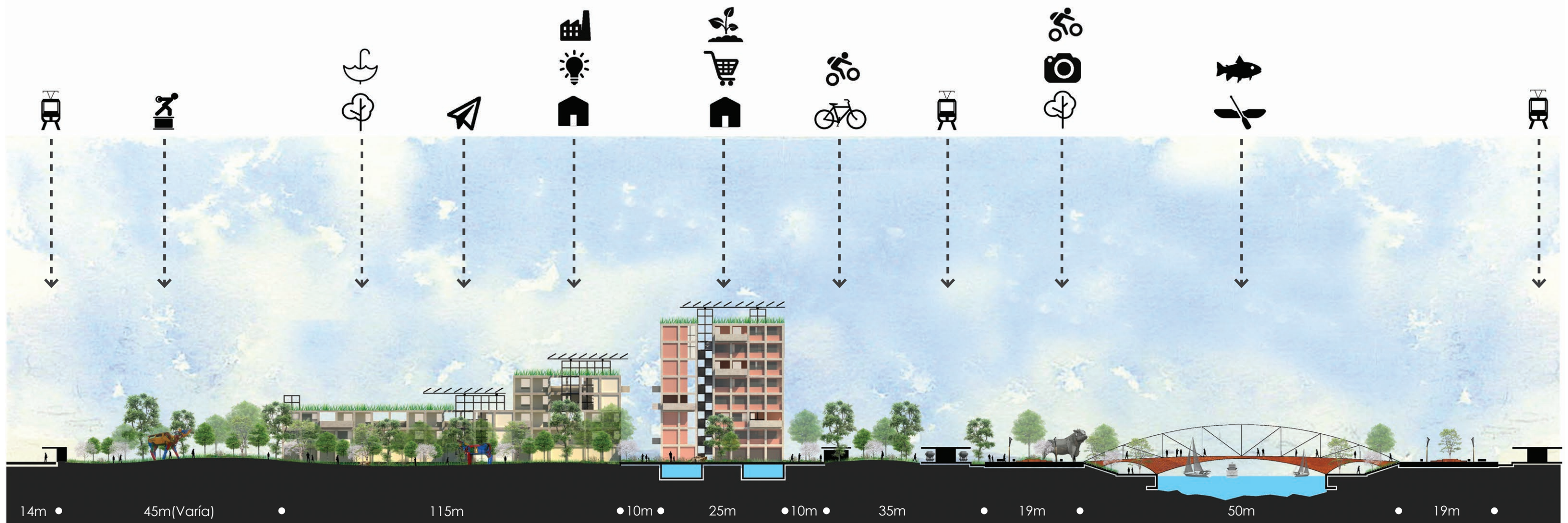
Centro 3

Huertos urbanos con aulas abiertas para talleres y reuniones. Posee árboles de talla media, arbustos y jardineras de infiltración hídrica con vegetación lacustre.

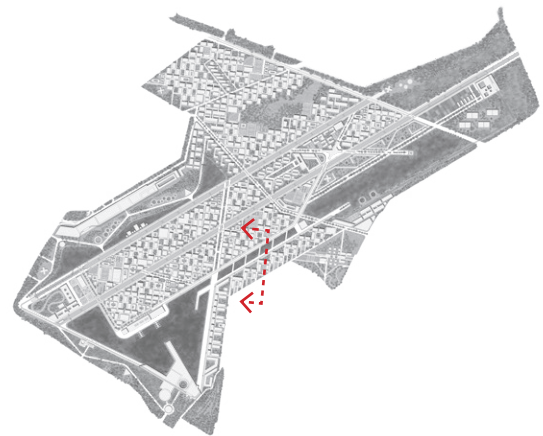


7.7 Cortes generales.

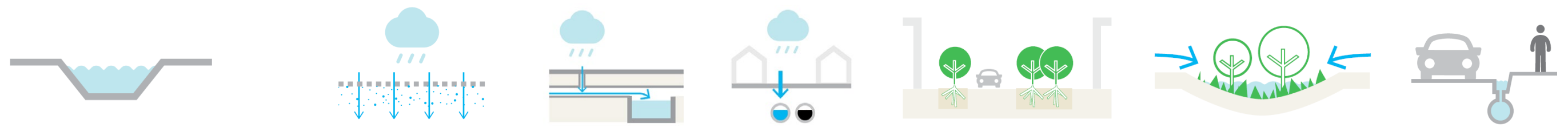
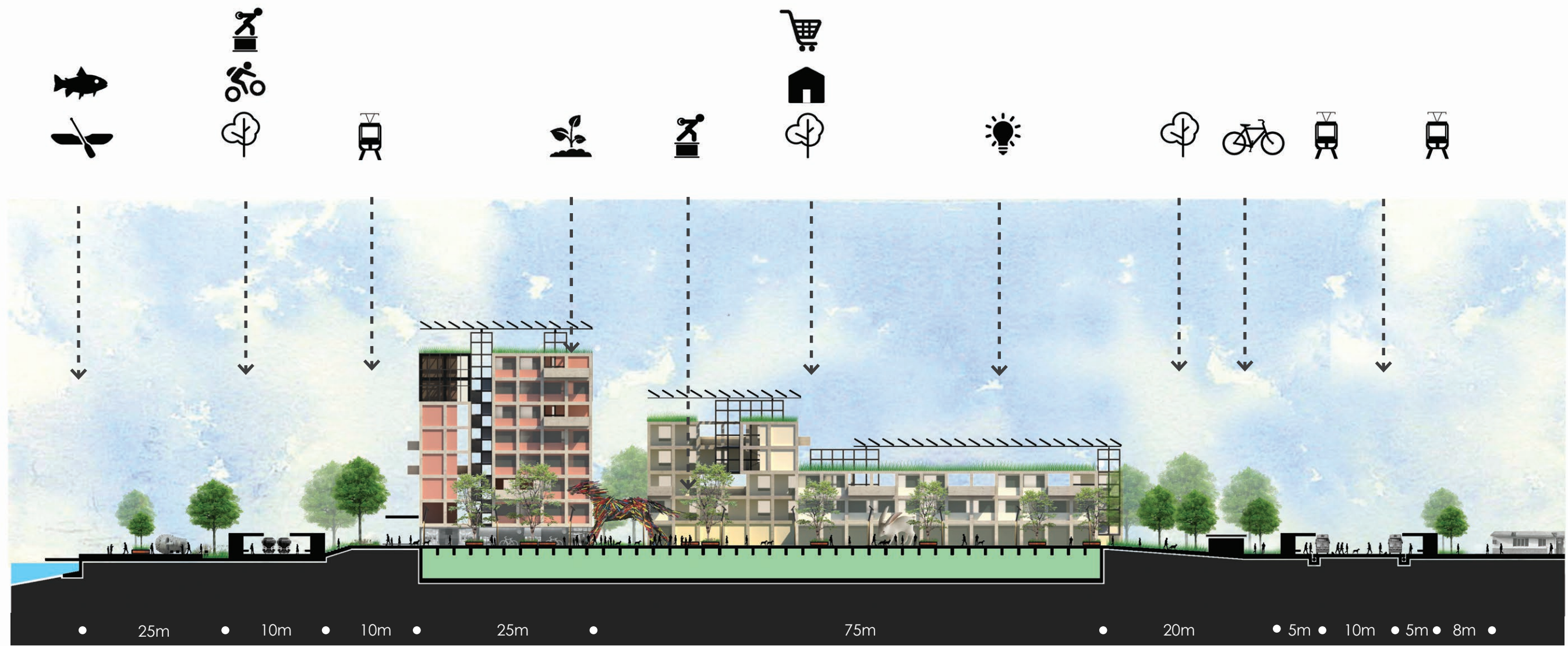
	Vienda
	Comercio
	Estacionamiento
	Estacionamiento de bicicletas
	Carril de bicicleta (compartido con paso peatonal)
	Carril exclusivo de tranvía
	Huertos urbanos
	Parque (parque urbano, local o jardín vecinal)
	Área verde de inundación (recarga al acuífero)
	Industria limpia local
	Producción de energía mediante paneles fotovoltaicos
	Lago recreativo, embarcadero (zona de remo)
	Lago recreativo (pesca recreativa)
	Juegos infantiles o equipamientos de recreo u orientación juvenil
	Arte urbano
	Zona con gran calidad de paisaje



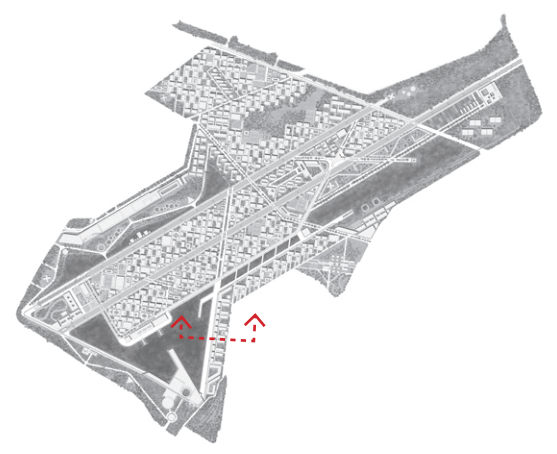
Fuente: Elaborado por Víctor García Ramírez e Ibrajim Muñoz Saavedra



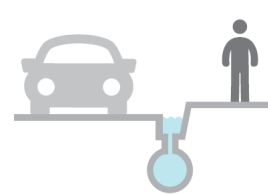
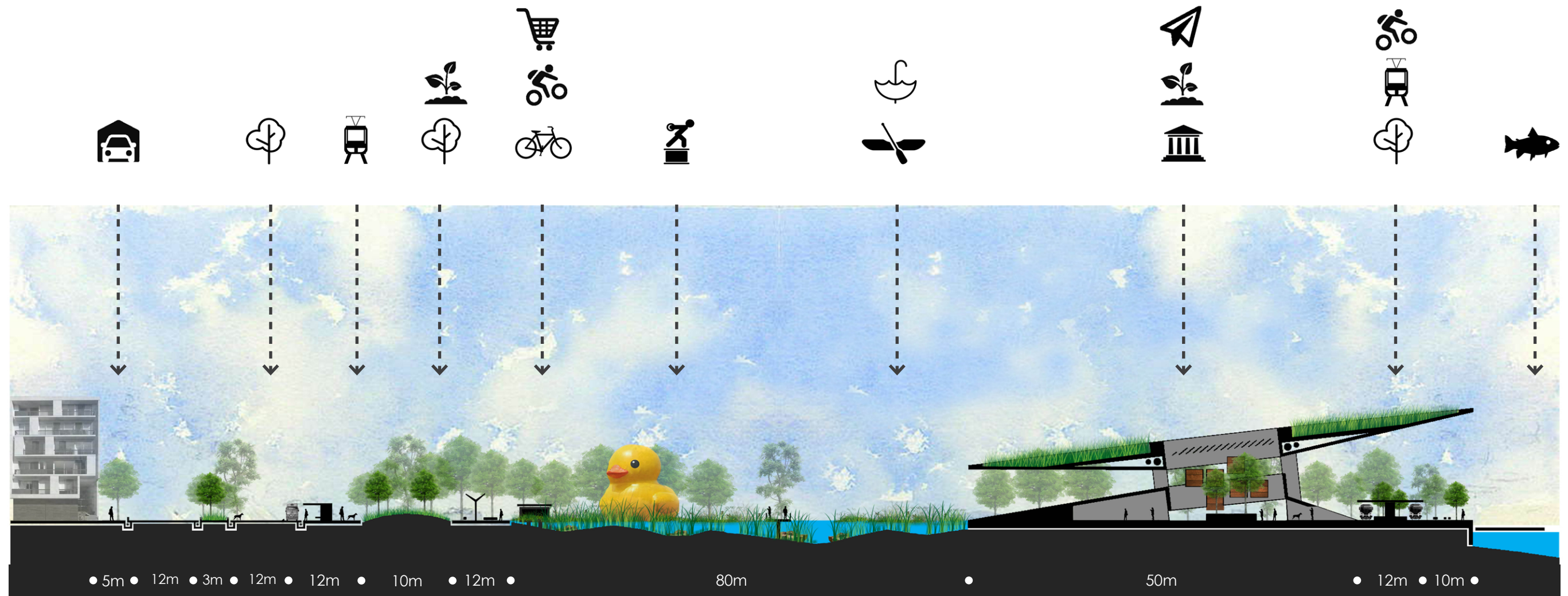
Corte 1



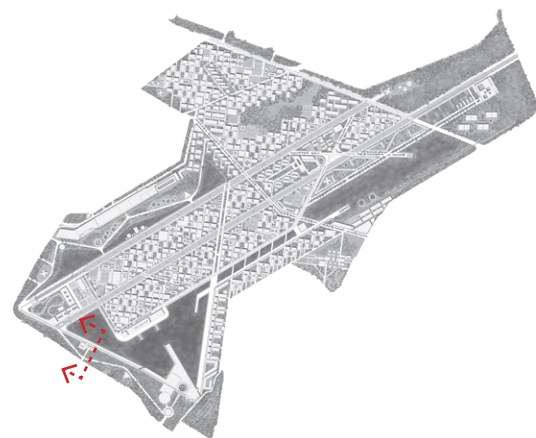
Fuente: Elaborado por Víctor García Ramírez e Ibrajím Muñoz Saavedra



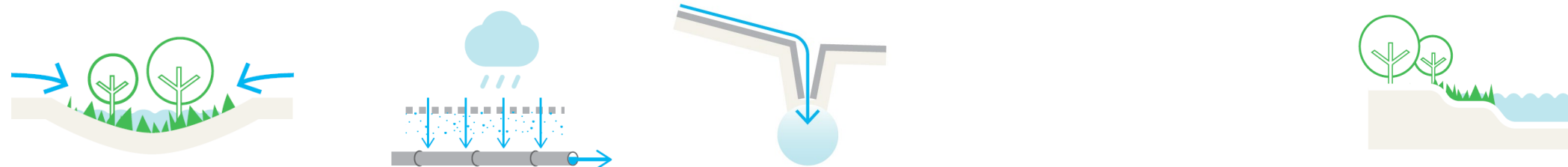
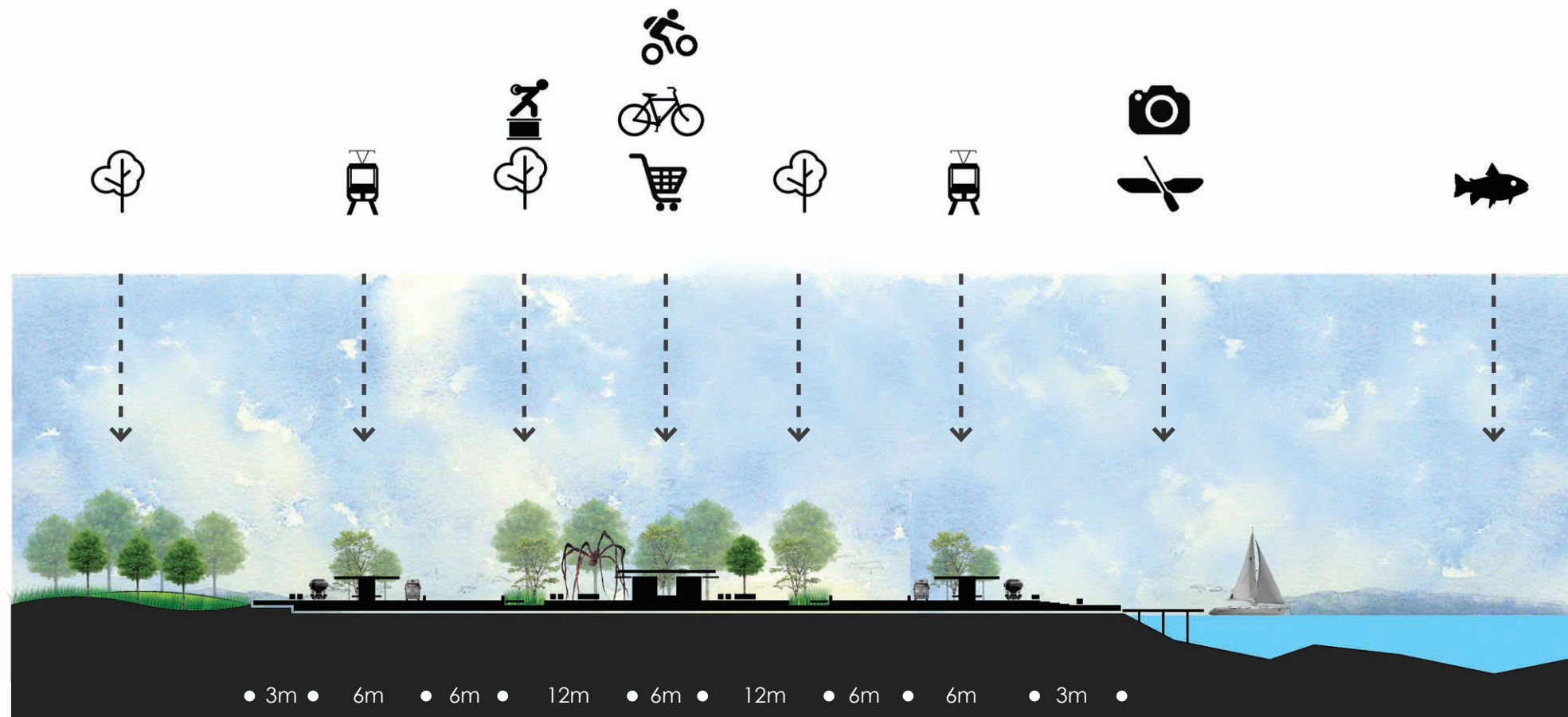
Corte 2



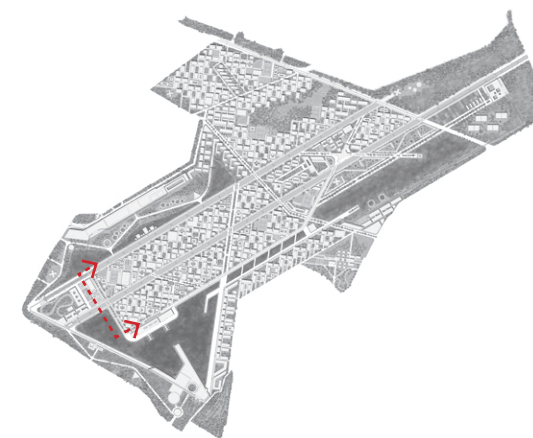
Fuente: Elaborado por Víctor García Ramírez e Ibrajím Muñoz Saavedra



Corte 3



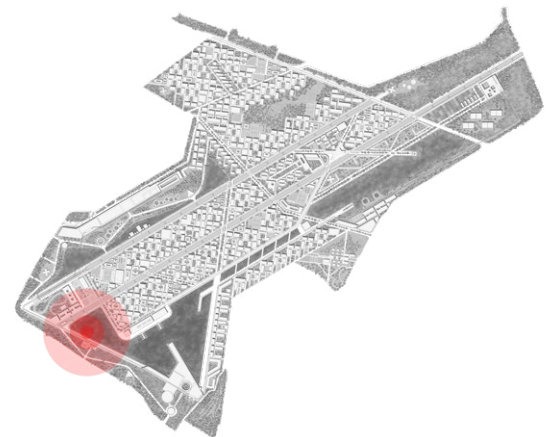
Fuente: Elaborado por Víctor García Ramírez e Ibrajím Muñoz Saavedra



7.8 Vistas



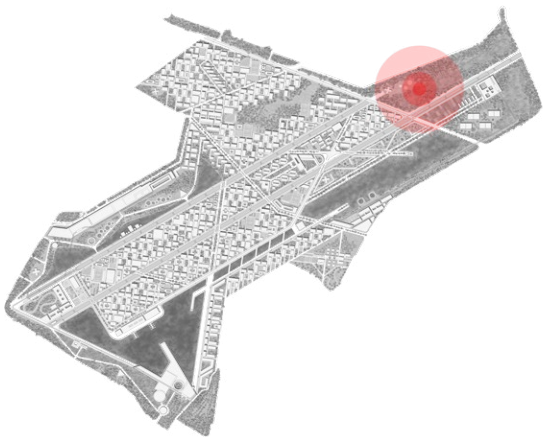
Fuente: Elaborado por Víctor García Ramírez e Ibrajīm Muñoz Saavedra



Vista general Suroeste.



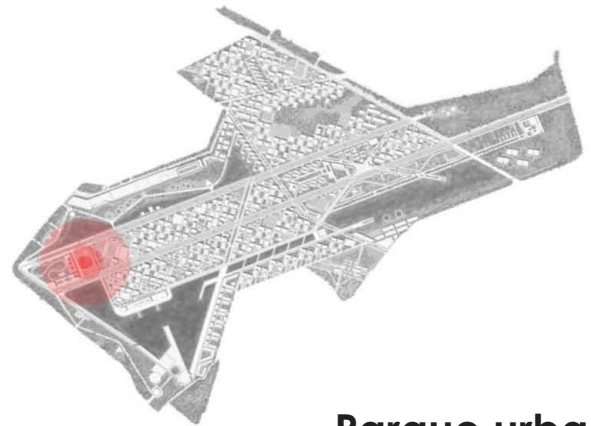
Fuente: Elaborado por Víctor García Ramírez e Ibrajim Muñoz Saavedra



Vista de humedales noreste.



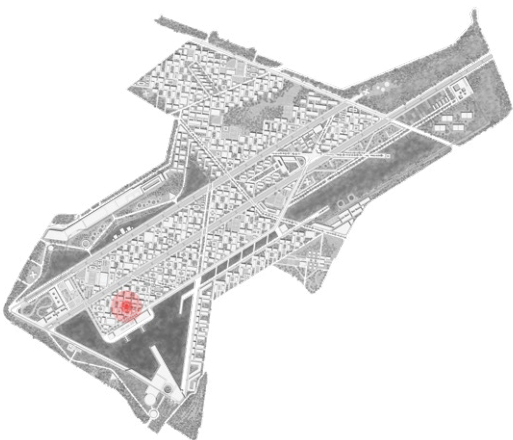
Fuente: Elaborado por Víctor García Ramírez e Ibrajím Muñoz Saavedra



Parque urbano 1.



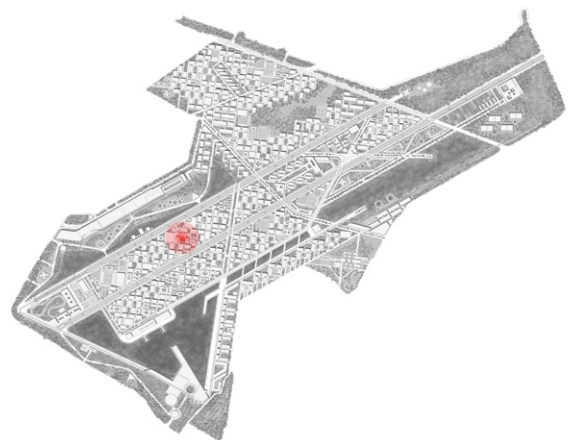
Fuente: Elaborado por Víctor García Ramírez e Ibrajím Muñoz Saavedra



Vista huertos urbanos al interior de manzana tipo.



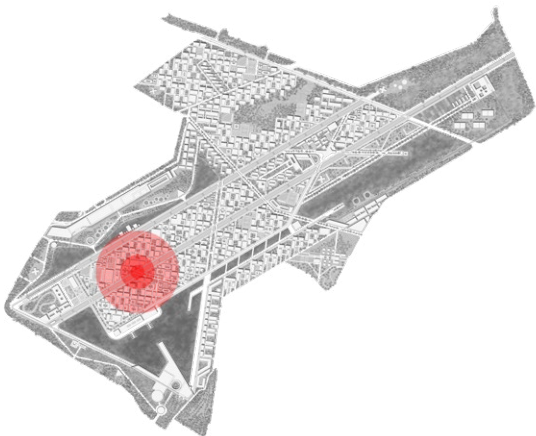
Fuente: Elaborado por Víctor García Ramírez e Ibrajím Muñoz Saavedra



Vista de andadores entre manzanas.



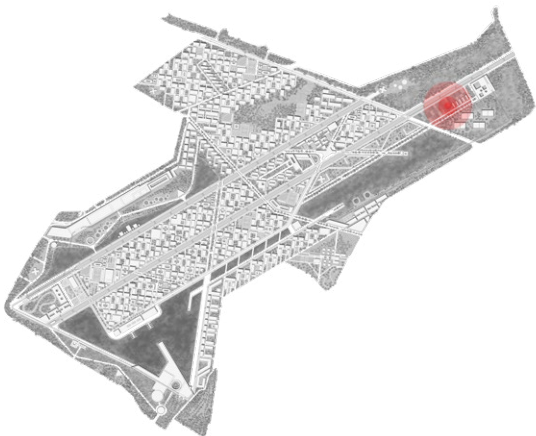
Fuente: Elaborado por Víctor García Ramírez e Ibrajím Muñoz Saavedra



Vista de pistas conservadas.



Fuente: Elaborado por Víctor García Ramírez e Ibrajím Muñoz Saavedra



Vista de granjas e invernaderos.

8 Caso de estudio: Centro de enseñanza y producción de alimentos orgánicos.

La oportunidad de desarrollar la Ecometrópolis en el terreno del aeropuerto brindará mejores condiciones de vida a largo plazo a la zona oriente de la ciudad de México pues la presencia de nuevo equipamiento, desarrollos habitacionales, centros educativos, de innovación y de negocios permitirán la regeneración de los asentamientos colindantes que actualmente presentan altos niveles de inseguridad, marginación y deterioro urbano.

Como se ha mencionado, el proyecto plantea 4 ejes de diseño principales: (social, económico, tecnológico y político) que están ligados a los convenios internacionales de desarrollo sustentable y adaptación al cambio climático, mismos que atienden a los problemas auto-provocados que estamos enfrentando como especie.

Por este motivo resulta indispensable modificar el modelo urbano tradicional y encaminarnos al desarrollo de una ciudad compacta, que ofrezca a la ciudadanía posibilidades de desarrollo social e intelectual encaminado a una vida sostenible con conocimientos sobre tecnologías ecológicas, consciencia ambiental, consumismo responsable, y formación preventiva.

El desarrollo social sustentable se logrará mediante el trabajo colaborativo en centros tecnológicos y ambientales, propuestos en la Ecometrópolis como el **Centro de Enseñanza y Producción de Alimentos Orgánicos** con el objetivo de crear una cultura de la innovación de la investigación y la aplicación de criterios ecológicos en las actividades cotidianas de sus residentes.

El **CEPAO** pretende sensibilizar a los ciudadanos en el tema de alimentación y consumo responsable de alimentos, entendiendo que la

huella de carbono y la huella hídrica causada por la producción de alimentos es elevada.

La integración de estos edificios innovadores en el conjunto generará interés y participación de los residentes en la investigación y difusión de nuevas tecnologías que permitan tener mayor conocimiento del cambio climático de sus repercusiones y las alternativas de adaptación que cada vez son más necesarias.

8.1 El paradigma de la agricultura urbana.

La agricultura vertical es un tema actual y muy discutido, esta idea consiste en la siembra y cosecha en edificios de diversos tipos de vegetales, hortalizas y hierbas de olor comestibles, usadas para el consumo humano, siendo controlado su crecimiento y cualidades vitamínicas en entornos controlados.

La idea consiste en la localización de huertos generalmente conectados a un sistema de crecimiento sin estrato (hidroponía o acuaponía) los cuales crecen en hilera aprovechando una corriente continua de agua y la compactación de las instalaciones, logrando grandes ahorros energéticos, y recursos hídricos.

Mediante este sistema es posible localizar en varios pisos de un edificio, los módulos de crecimiento produciendo una cantidad equivalente o mayor a la siembra horizontal tradicional.

La polémica radica en las posturas ante la realización de esta actividad al interior de edificios argumentando que es más caro y contaminante que la siembra y cosecha tradicional; sin embargo por diversos factores mayores a lo que el tema de abasto de alimentos le compete, la agricultura vertical pasa a planos más complejos de sostenibilidad ambiental y social como el desabasto de alimentos internacional, la huella hídrica y la huella de carbono.

Uno de los temas principales del desarrollo de una nación es la gestión de su suelo recurso indispensable para el desarrollo sustentable pues un territorio que no considera zonas de conservación para disminuir la huella de carbono puede recibir a la larga fuertes consecuencias nocivas para sus habitantes, puede enfrentar riesgos ante inundaciones y deterioro

ambiental impactando en la flora y fauna local.

Este argumento es muy importante pues la gestión de la tierra involucra el crecimiento poblacional, pues son los ciudadanos los que exigen indirectamente la explotación del territorio para la construcción de viviendas, equipamientos y servicios.

La exigencia de crecimiento de la urbe funciona en paralelo al sistema de producción de alimentos de una ciudad, y si la mancha urbana crece el territorio de reserva se reduce, se exigen más alimentos y se transportan del campo cada vez más lejano a la ciudad en continuo crecimiento.

La agricultura vertical supone varias ventajas y desventajas para el problema mencionado, entre las ventajas se entienden que los espacios subutilizados de los edificios como azoteas, patios y fachadas, pueden usarse para la producción permitiendo un traslado mínimo de la zona de producción a su destino "los consumidores"; además que los edificios por su altura obtienen muchas veces en las mejores condiciones más horas de radiación solar y ventilación. Al estar inmersos los alimentos en entornos controlados hay menos probabilidad de pérdida de las cosechas así como la reducida posibilidad de generación de plagas.

Las ideas relacionadas con la agricultura vertical, se consolidan con la teoría del ecologista Dickson Despommier que argumenta en su libro del 2011 "The vertical farm: feeding the world in the 21st century", la sostenibilidad de los huertos en los edificios estableciendo algunos principios como: Reducción de

1 Datos obtenidos de <http://blogagricultura.com/la-agricultura-vertical/>

2 Dickson Despommier "The vertical farm: feeding the world in the 21st Century" 2009



Fuente: Imágenes obtenidas de la web.
Comparación entre dos sistemas de producción vertical el primero mediante luz infra roja en interiores y el segundo mediante acuaponia y luz natural .

contaminación de dióxido de carbono producido por los transportes de mercancías.

Reducción de gasto de agua por la implementación de circuitos de instalaciones hidráulicas.

Emplazamiento cercano a los consumidores.

Mayor rendimiento de las producciones supone mayor ganancia a los agricultores.

Entorno controlado, más higiénico, y preventivo ante plagas.

Estas ideas están fuera de ser solo proyectos pues en países con un territorio reducido como Singapur y Países bajos han comenzado a implementar el sistema para complementar la demanda de alimentos.

Pese a que tiene una buena acogida este tipo de edificaciones, algunos aspectos en contra son; el gran consumo energético que requiere y el coste de la inversión inicial.

¹ Datos obtenidos de <http://www.unesco.org/new/es/natural-sciences/environment/water/wwap/facts-and-figures/food-and-agriculture/>

8.2 Un nuevo modelo educativo (modelo fines).

El camino hacia una ciudad sustentable es primeramente el solucionar las agendas locales de los países en desarrollo. En México es primordial atender el problema educativo, pues si no se cambia primeramente la percepción y no se forma una postura crítica e intelectual individual y colectiva será difícil atender las condiciones que afrontamos a nivel internacional.

Es necesario establecer metas que permitan el aprendizaje crítico sobre los temas que aquejan a toda la población civil y para ello tomar herramientas con objetivos claros y contundentes que prioricen el camino hacia un conocimiento consciente de la ciudad y el impacto del ser humano en el ambiente.

La ciudad de México necesita aprovechar de la manera más eficiente sus territorios y encaminarse hacia un verdadero desarrollo sustentable mediante participación social, política, tecnológica y económica.

Por ello el plan maestro en el aeropuerto debe de considerar los conceptos de **RECICLAJE** de infraestructuras, **REDUCCIÓN** de contaminantes, **PRODUCCIÓN** de energías limpias, tecnologías y conocimientos nuevos, **RETORNO** hacia una filosofía de desarrollo equilibrado con la naturaleza que vincule este desarrollo con zonas de oportunidad en la ciudad.

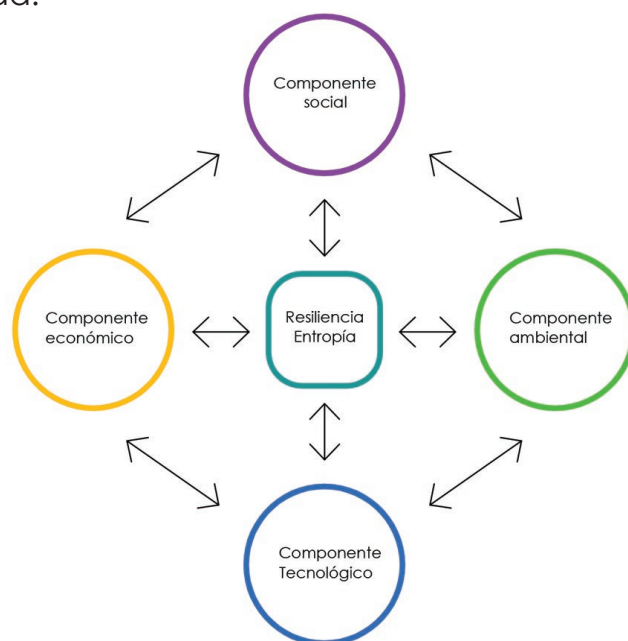
Antes de tomar decisiones sobre como enfrentar los desafíos de la ciudad es indispensable que entendamos como aprendemos y percibimos lo que nos rodea para formar una postura independiente sobre nuestros objetivos cómo sociedad.

Un buen referente internacional es el siste-

ma educativo finés que esta posicionado en los mas altos niveles en las pruebas de conocimiento PISA, esta nación además de tener un buen sistema educativo es líder en desarrollo tecnológico y en investigación; este análogo nos puede servir para comparar sus casos de éxito y mejorar nuestro sistema.

Es necesario que el aprendizaje y la educación trasciendan a la vida cotidiana y los conocimientos aprendidos se apliquen en la realidad, se vean reflejados en el entorno y en la calidad de vida; Es por este motivo que se debe involucrar a la sociedad civil en las experiencias del habitar los edificios, para que puedan manifestar y experimentar de múltiples maneras entre lo natural y lo edificado.

Se pretende que el nuevo desarrollo sustentable integre realmente a la ciudadanía logrando un auténtico cambio en la percepción del vida.



1 Datos obtenidos de programa pisa OCDE . ¿Que es el programa PISA y cómo aplicarlo?

2 <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002462/246258s.pdf> (Reflexiones sobre las prácticas en América latina)

3 Modelo de sustentabilidad de Andrés de Wit Carter. 2017

9 Argumentación del tema: Centro de enseñanza y producción de alimentos orgánicos.

El centro de enseñanza y producción de alimentos orgánicos dotará a la Ecometrópolis de un volumen complementario de alimentos para consumo en los diversos desarrollos, permitiendo reducir el impacto ambiental de los sistemas tradicionales de recolección alimentaria.

El proponer esta tipología de edificaciones dará lugar a encontrar soluciones para enfrentar el cambio climático pues es en los espacios del CPEAO donde se enseñará, aprenderá y difundirán los nuevos métodos de crecimiento y desarrollo de los alimentos de manera sustentable.

El emplazamiento del edificio se ha determinado con base en la localización de un sitio en el aeropuerto, contiguo a la mancha urbana que posea un alto índice de población en situación desfavorable, para ser atendidas mediante el proyecto, nos referimos a Ciudad Nezahualcóyotl.

La edificación contará con espacios públicos accesibles, parques, e instalaciones que permitan el desarrollo de una cultura ecológica así como zona de huertos.

El sitio escogido tiene un vínculo directo con la colonia Agrícola Pantitlán y tiene salida directa a la avenida rápida Chimalhuacán y Calle siete, que conectan el polígono de intervención con el sur oriente de la ciudad y el estado de México (Nezahualcóyotl), permitiendo la salida de los productos a diversos mercados de la ciudad.

9.1 Que es un centro de enseñanza y producción de alimentos orgánicos?

Este esquema de edificio es una unión de varias tipologías de edificaciones existentes, así como el vínculo de sistemas de producción de alimentos, con el objetivo de emular los mecanismos naturales del desarrollo de los alimentos que consumimos diariamente, aprovechando los residuos, los recursos y el espacio para una producción óptima.

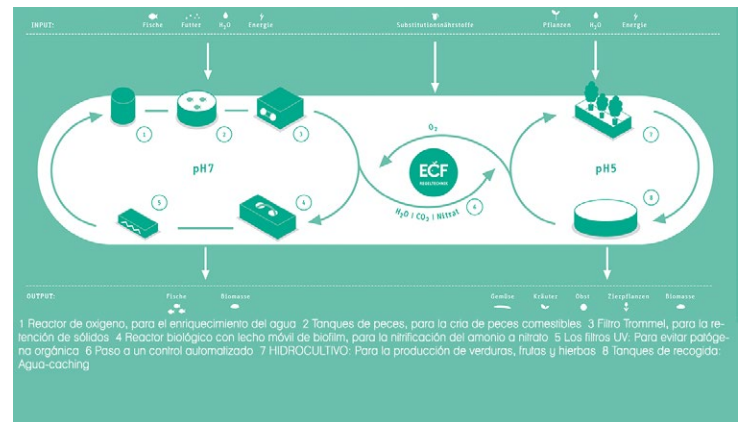
Es necesario hacer conciencia sobre nuestra situación en el planeta, sobre nuestras costumbres, cambiando un poco nuestra manera de pensar a mecanismos mas eficientes y holísticos. Un centro de enseñanza y producción de alimentos orgánicos es una estructura sistemática que integra la producción de alimentos cómo: vegetales, peces, e insectos usando la tecnología para su optimo desarrollo evitando la perdida de insumos mediante un ciclo biológico cerrado que re usa todos los remanentes orgánicos de los animales y plantas para el bienestar del sistema.

En este centro se aprenden a mejorar los hábitos alimenticios, a apreciar la naturaleza y la vida sustentable y hay puertas abiertas a la investigación, innovación y desarrollo de ideas que puedan mejorar la forma de vida de las personas en materia alimenticia. Se planea que en estos espacios se valore lo sagrado de la naturaleza y se realice un cambio por el bien de nuestras sociedades y ecosistemas.

Los sistemas que involucramos en esta edificación son: acuacultura (producción de vegetales mediante nutrientes obtenidos de peces), fungicultura (plantaciones de hongos para consumo humano), Helicicultura (producción de caracoles) y la cría de insectos tradicionales de la dieta Mexicana.

Es indispensable que este centro tenga sitios

de relajación y meditación sobre la importancia de los recursos pues toda experiencia en el sitio forma parte del aprendizaje.



1 Imágenes obtenidas de la web. consulta diciembre 2016 (sistemas de producción acuaponia, fungicultura helicicultura).

10 Ejemplos análogos.

El centro de enseñanza y producción de alimentos es una nueva tipología de edificio, que por ahora no impone su presencia, pero paulatinamente se va adentrando en ciudades con problemas de abasto alimentario.

Sin embargo existen propuestas en varios países que presentan las características que fueron tomadas en cuenta para el diseño de nuestra propuesta, a continuación se presentan algunas de estas:

1. Vinculo de la investigación con el entretenimiento y el descubrimiento.
2. Ubicación en ciudades grandes y con altos niveles de población.
3. Combinación de oferta cultural, con producción de alimentos y venta de estos.
4. Superposición o disposición inmediata de sistemas de producción por eficiencia energética y facilidad de trabajo.
5. Presencia de criterios de sustentabilidad.

Con lo señalado anteriormente se hizo una búsqueda de proyectos que cumplieran con los requisitos para interpretarlos y poder abstraer elementos clave que puedan ser aplicados en la propuesta.

10.1 Granja vertical y centro educativo musical

Ubicación: Burdeos Francia

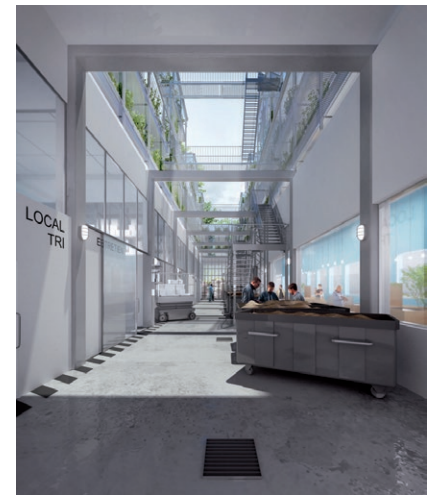
Año: 2012

Arquitectura: Holdup studio

Precio total: 620,000 (\$ 2,335,000.00)

Metros cuadrados construidos: 2,800M2

Área de desplante : 600M2



El edificio hace una combinación del sistema de producción con actividades recreativas y culturales con el objetivo de convertirse en un sitio de encuentro para el esparcimiento, el aprendizaje y el desarrollo.

El proyecto se localiza en una ciudad relativamente grande, evidenciando que este tipo de edificación funge cómo un sitio que ofrece otro tipo de alimentos a la serie comercial.



Premisas de diseño :

Estéticas:

Lectura de un bloque que contrasta una edificación recuperada, con la intervención de vidrio perteneciente a los invernaderos de las granjas verticales, otorgando una disonancia llamativa. Fragmenta del bloque mediante vacíos que dinamizan el ritmo del volumen, así como ser utilizados como patios de iluminación para las especies vegetales.

Presencia de color, y diseños gráficos que se adaptan a la vida del barrio.

Oferta cultural estridente para atraer usuarios jóvenes.

Lectura de espacios interiores sobrios con materiales aparentes.

Carga significativa del edificio como posible hito o punto de reunión dentro de la trama urbana (aportación de un significado en la zona).

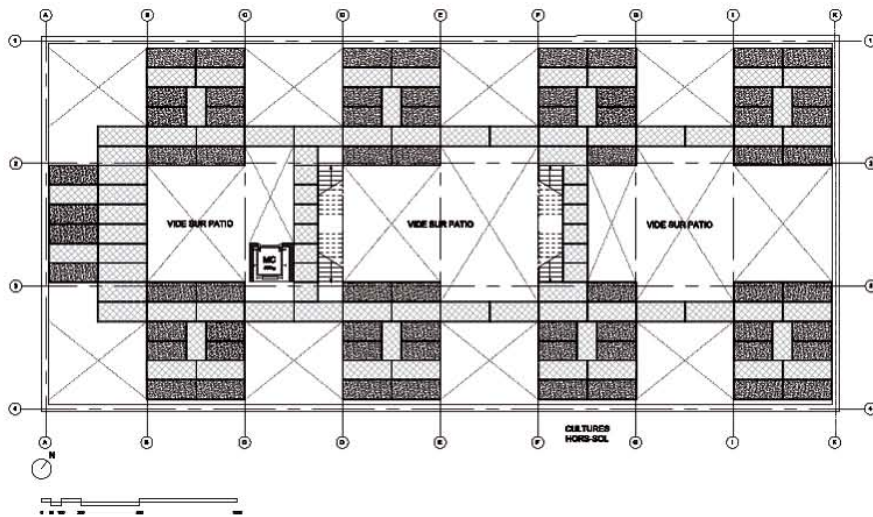
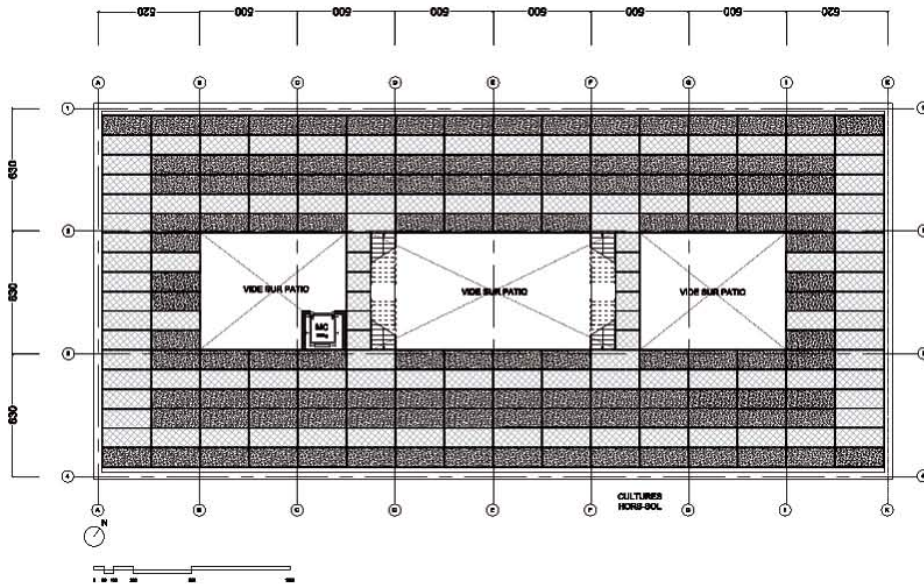
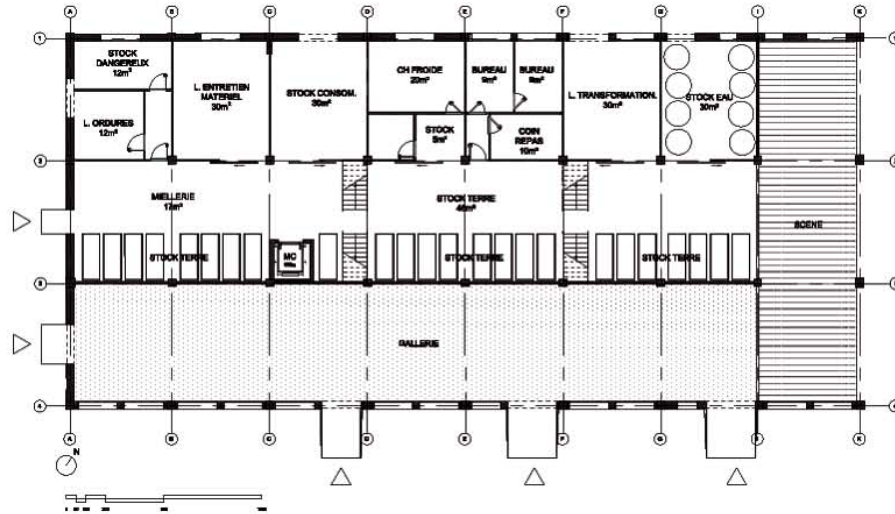
Funcionales:

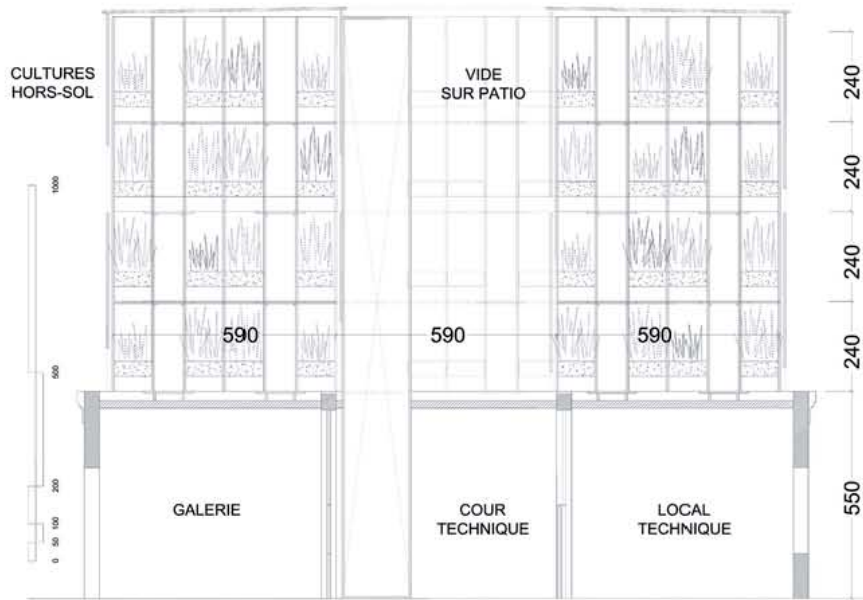
Centralización de circulaciones.

Sistema constructivo a base de acero con estructura ligera en área de producción, modulada a dimensiones del edificio preexistente.

“Anclado en una ciudad visionaria como Burdeos, el proyecto se ocupa de la salud, los alimentos, y de las preocupaciones éticas y sociales”. Con motivo de un concierto al aire libre o una exposición temporal, los transeúntes aprenden acerca de los problemas ambientales estrechamente vinculados a la agricultura.

El concepto de compartimentos apilables para cultivar plantas se desarrolló con un marco estructural totalmente flexible. El hombre trabaja a cerca de seis pies del suelo, de manera tradicional, y permite crecer cualquier tipo de plantación. El sistema cumple con los requisitos ecológicos y sostenibles, tanto técnicamente como sociológicamente (empleo)”.





10.2 Puerto de alimentos para el Oeste de Louisville Kentucky.

Ubicación: Estados Unidos de norte América

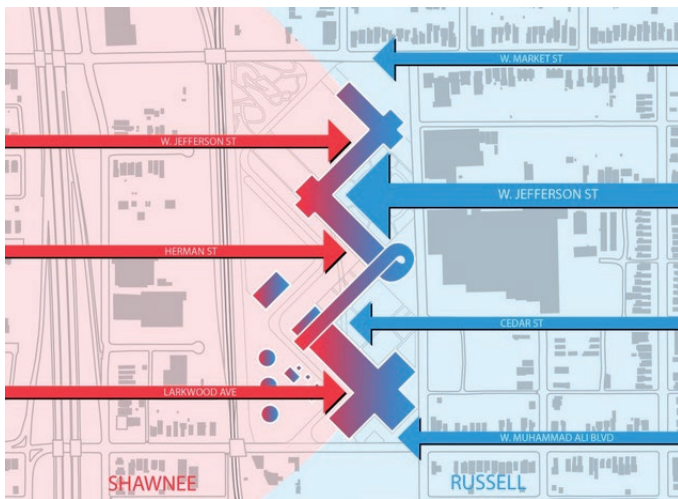
Año: 2015

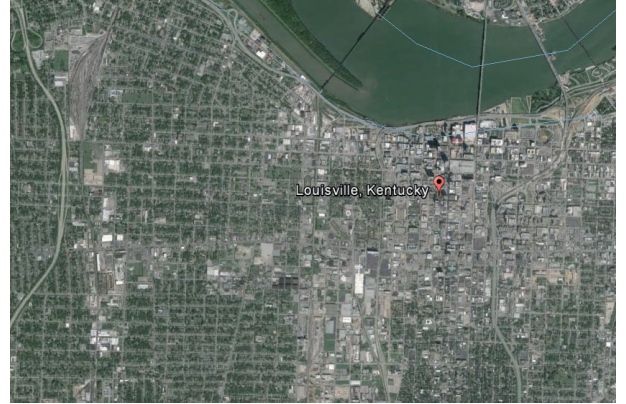
Arquitectura: OMA director: Reem Koolhaas

Precio total: En proceso

Metros cuadrados construidos: 32,130M2

Área de desplante: 32,050M2





Premisas de diseño:

Estéticas:

Volumen dinámico, agradable para personas de diversas edades y accesible.

Emplazamiento de los edificios mediante la apertura de espacios públicos; remate de las calles aledañas, con una propuesta diversa de paisaje.

Elementos simbólicos que permiten la identificación del conjunto a distancia.

Edificio contemporáneo de lenguaje medido, que forma una integración tangible de los componentes del programa mediante un bloque continuo.

Presencia de rasgos de la localidad, acabados, pintura, iconografía.

Funcionales:

Un sólo nivel que se adapta al contexto inmediato y permite desplazamientos francos.

Edificios inter conectados, que aparentemente forman una circulación única y uniforme.

Incluirá una granja de agricultura urbana, jardines comestibles, un mercado con camiones de comida, plazas, locales comerciales, salones de clase, una instalación de reciclaje.

El proyecto incorpora la percepción de cómo se obtienen los productos en todo el proceso alimenticio.

El Puerto de Alimentos ofrece un estudio exhaustivo de la industria alimentaria y sus procesos así como reubicar muchos programas de alimentos por lo general separados por el comprador en el corazón de la ciudad.

Se define un nuevo modelo de cómo se puede establecer la relación entre el consumidor y el productor y aborda la demanda del mercado no capturado y las ineficiencias en la industria alimentaria local.

En general es un edificio de uso mixto que consolidará las instalaciones para el cultivo, la venta y distribución de alimentos para los agricultores locales en Louisville.

El Puerto de Alimentos actúa como un catalizador para activar los barrios de los alrededores, que ejemplifica una de las complejas relaciones entre la arquitectura y la producción de alimentos.

11 Propuesta.

Con base a la investigación realizada establecimos una serie de premisas como ejes principales para el desarrollo del proyecto, mismas que en conjunto con la revisión de análogos y el análisis en los temas de educación y producción de alimentos orgánicos establecimos un programa que no sólo abarca las instalaciones necesarias para la creación de una planta de producción, sino que también incluye una serie de edificios como talleres y laboratorios que pretenden fomentar la implementación de estos sistemas en comunidades densamente pobladas y con carencia de recursos.

Posteriormente se presentan los diagramas de funcionamiento de este proyecto, en los que se pueden apreciar el vínculo entre las diferentes disciplinas propuestas en los edificios, esto para dar paso al desarrollo del anteproyecto mediante un proceso de diseño que nos permite llegar a un resultado esquemático de este proyecto, el cual desglosamos para comprender cada uno de sus componentes y su intención.



11.1 Premisas de diseño.

1_ Reivindicación de la cultura y la educación cómo principal elemento para producir conciencia en torno a la sostenibilidad y la ecología.

2_ Integración entre sistemas para un aprendizaje efectivo. Propuesta de Talleres- Laboratorio en vinculo con una observación directa de los sistemas de producción permitiendo la investigación, la innovación y el desarrollo de las ideas en cualquier nivel escolar.

3_ Combinación de niveles de aprendizaje, siguiendo el esquema educativo Suizo, donde estén vinculados alumnos y visitantes de preescolar, nivel básico, intermedio y superior.

4_ Relación directa con el paisaje, mediante patios, jardines, y elementos acuáticos.

5_ Accesibilidad universal. Edificio con pocas escaleras y con espacios fisionómicos al alcance de todos los grupos de personas con discapacidad. (1 nivel máximo 2)

6_ Vinculación directa con el plan maestro mediante andadores, parques y jardines

7_ Ubicación estratégica para ser alcanzada por grupos sociales de nivel socio económico bajo y medio.

8_ Flujo continuo mediante perspectivas profundas y espacios de gran magnitud. Espacios libres para varias actividades

9_ Sitio de atracción. Albergar actividades que interesen a los visitantes

10_ Investigación. Albergar un instituto de agronomía para estudios más complejos.

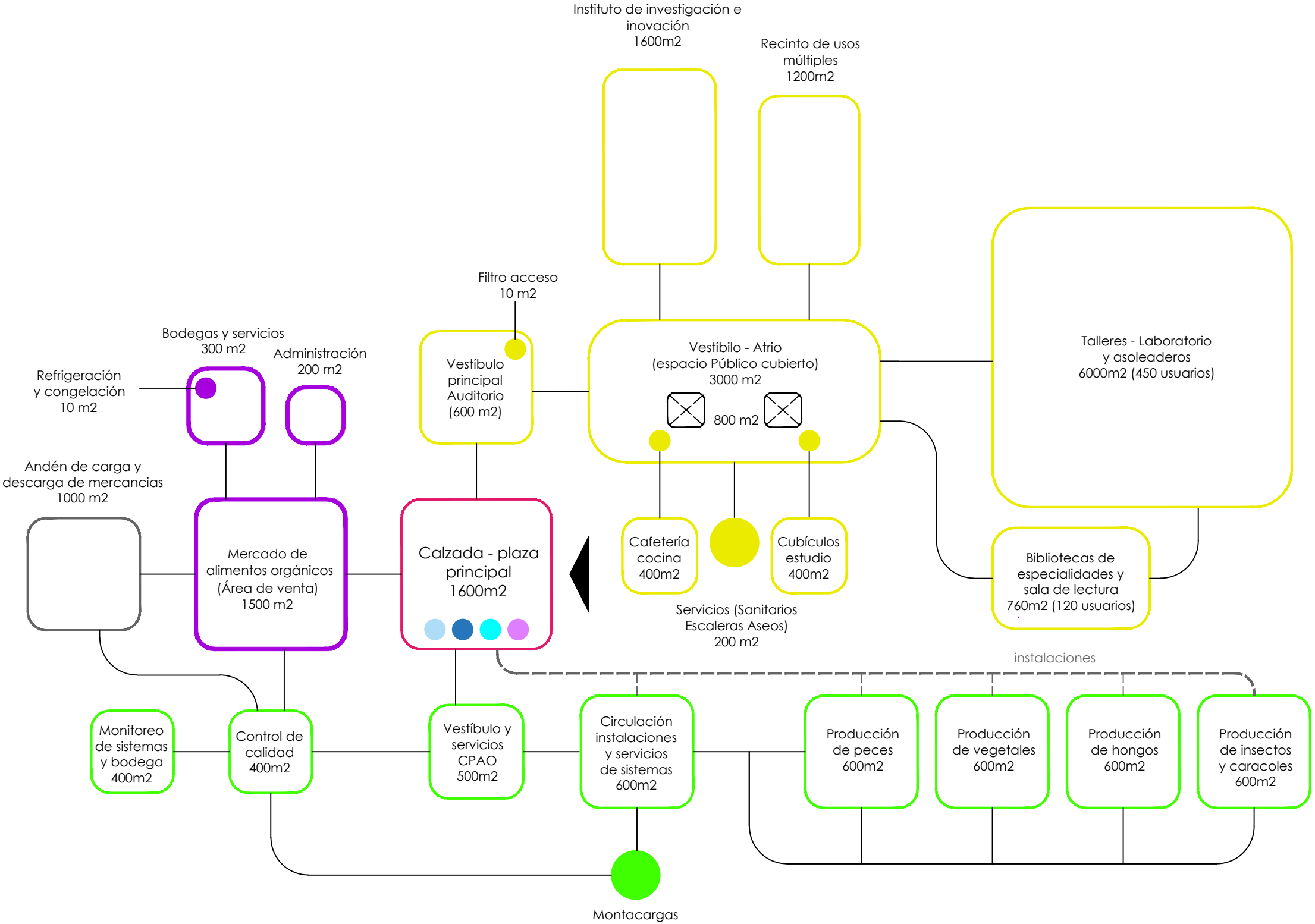
11.2 Programa general.

Centro de producción y venta de alimentos orgánicos

Programa arquitectónico general

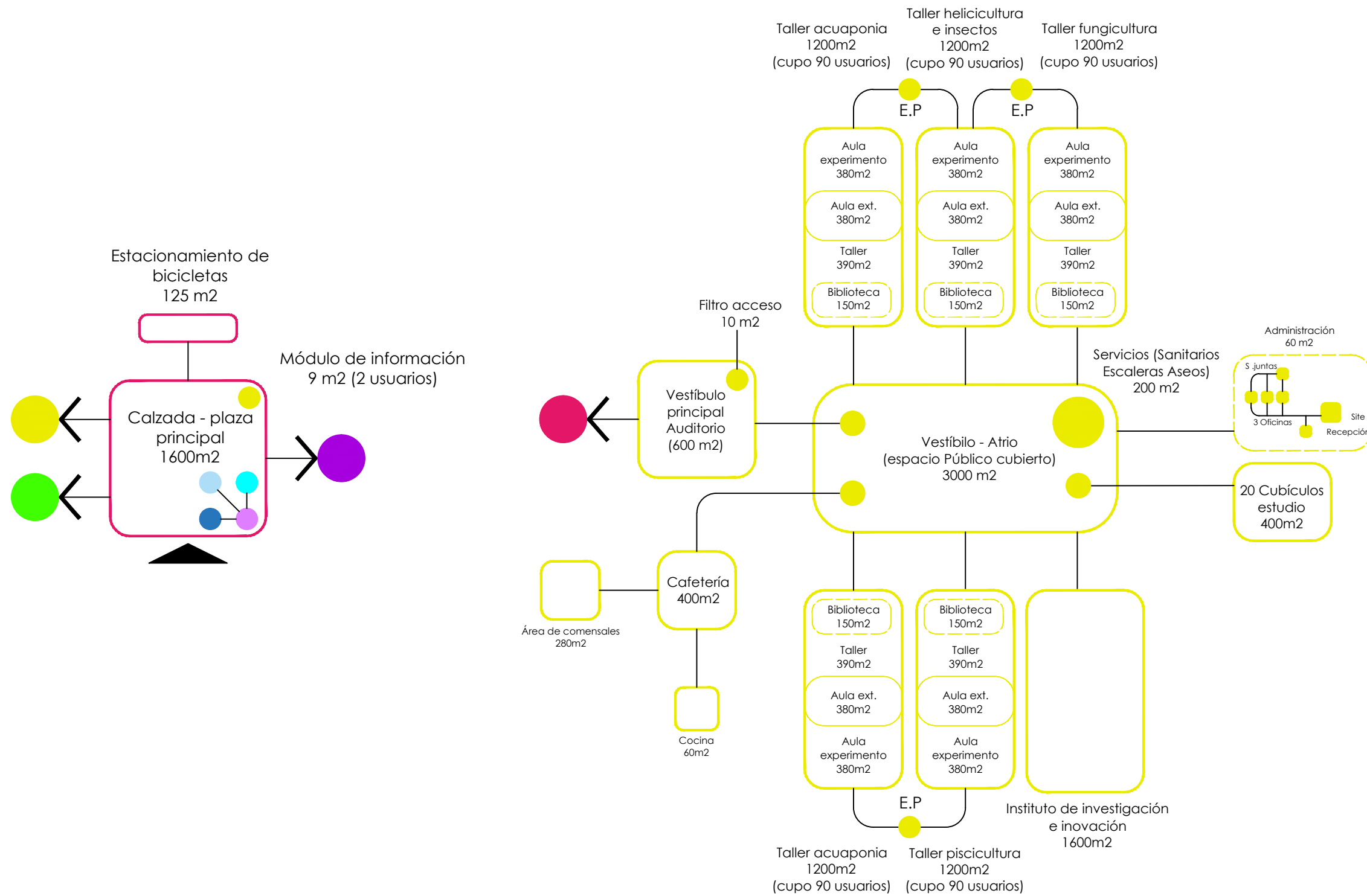
SISTEMA	SUBSISTEMA	COMPONENTE	N° USUARIOS o trabajadores de ese espacio	ÁREA	INSTALACIONES REQUERIDAS
1 RECREATIVO					
	Plaza pública principal		200 personas (usuarios flotantes no permanentes)	1600m2	Iluminación eléctrica, internet, sonido, drenaje
		Bici estacionamiento	100 personas	125m2	Iluminación eléctrica, drenaje
		Paradero autobús	20 personas	125m2	Iluminación eléctrica, drenaje
		suministro de aguas	4 personas	1600m2/4	Iluminación eléctrica, inst hidráulica
		total	324 personas	1600m2	
2 COMERCIAL					
	Mercado de productos orgánicos				
		Área de venta general	70 personas	1500m2	Inst. eléctrica, Inst sanitaria
		Cuartos de refrigeración, congelación y almacenamiento	5 personas	300m2	Inst. eléctrica, inst Hidráulica, inst sanitaria, sistema de enfriamiento
		Administración	6 personas	200m2	Inst. eléctrica, internet, voz y datos.
		Servicios	5 personal + usuarios de sanitarios	50m2	Inst. eléctrica, inst sanitaria, inst hidráulica
		total	86 personas	2050m2	
3 EDUCATIVO CULTURAL					
	Centro de enseñanza e investigación de alimentos orgánicos				
		Vestíbulo principal- auditorio		600m2	Inst. eléctrica, internet, voz y datos.
		Vestíbulo - Atrio - zona de estudio		3000m2	Inst. eléctrica, internet, voz y datos.
		Cubículos de estudio		400m2	Inst. eléctrica, internet, voz y datos.
		Talleres - Laboratorio	450 personas	6000m2	Inst eléctrica, inst hidráulica, sanitaria, voz y datos
		Bibliotecas de especialidades con sala lectura	120 personas	760m2	Inst. eléctrica, internet, voz y datos.
		Cafetería	50 personas	400m2	Inst. eléctrica, inst Hidráulica, inst sanitaria, vapor, gas, voz y datos y sonido
		Recinto de usos múltiples	100 personas	1200m2	Inst. eléctrica, inst Hidráulica, inst sanitaria, voz y datos y sonido
		Instituto de investigación e innovación		1600m2	Inst. eléctrica, internet, voz y datos.
		Administración	3 personas	66.6m2	Inst. eléctrica, internet, voz y datos.
		Servicios	2 personal + usuarios de sanitarios	200m2	Inst. eléctrica, inst sanitaria, inst hidráulica
		total	725 personas	13626 m2	
4. PRODUCCIÓN					
	Producción de vegetales				
		Torres de canales acuapónicos	20 personas	600m2	Inst. eléctrica, Instalación hidráulica, Inst sanitaria instalación especial de cultivo acuaponico
		Esclusa, Bodega de insumos, laboratorio		50m2	Inst. eléctrica, Instalación hidráulica, Inst sanitaria
	Producción de peces				
		Área de tanques	20 personas	600m2	Inst. eléctrica, Instalación hidráulica, Inst sanitaria instalación especial de cultivo acuaponico
		Esclusa, Bodega de insumos, laboratorio		50m2	Inst. eléctrica, Instalación hidráulica, Inst sanitaria
	Producción de insectos y caracoles				
		Área de criaderos	20 personas	600m2	Inst. eléctrica, Instalación hidráulica, Inst sanitaria
		Esclusa, Bodega de insumos, laboratorio		50m2	Inst. eléctrica, Instalación hidráulica, Inst sanitaria
	Producción de hongos				
		Área de siembra	20 personas	600m2	Inst. eléctrica, Instalación hidráulica, Inst sanitaria
		Esclusa, Bodega de insumos, laboratorio		50m2	Inst. eléctrica, Instalación hidráulica, Inst sanitaria
	Control de calidad				
		Área de inspección y aprobación	10 personas	400m2	Inst. eléctrica, inst. hidráulica, inst . Sanitaria, internet, voz y datos.
	Embalaje				
		Área de empaque y montaje	10 personas	100m2	Inst. eléctrica, inst. hidráulica, inst . Sanitaria, internet, voz y datos.
	Administración				
		Oficinas generales	10 personas	100m2	Inst. eléctrica, internet, voz y datos.
	Monitoreo de sistemas y bodega general				
		Salón de monitoreo	10 personas	400m2	Inst. eléctrica, internet, voz y datos.
		total	120 personas	3600m2	
TOTAL DE SISTEMAS			1255	20, 876 m2	METROS CUADRADOS CONSTRUIDOS

11.3 Diagramas de relaciones.



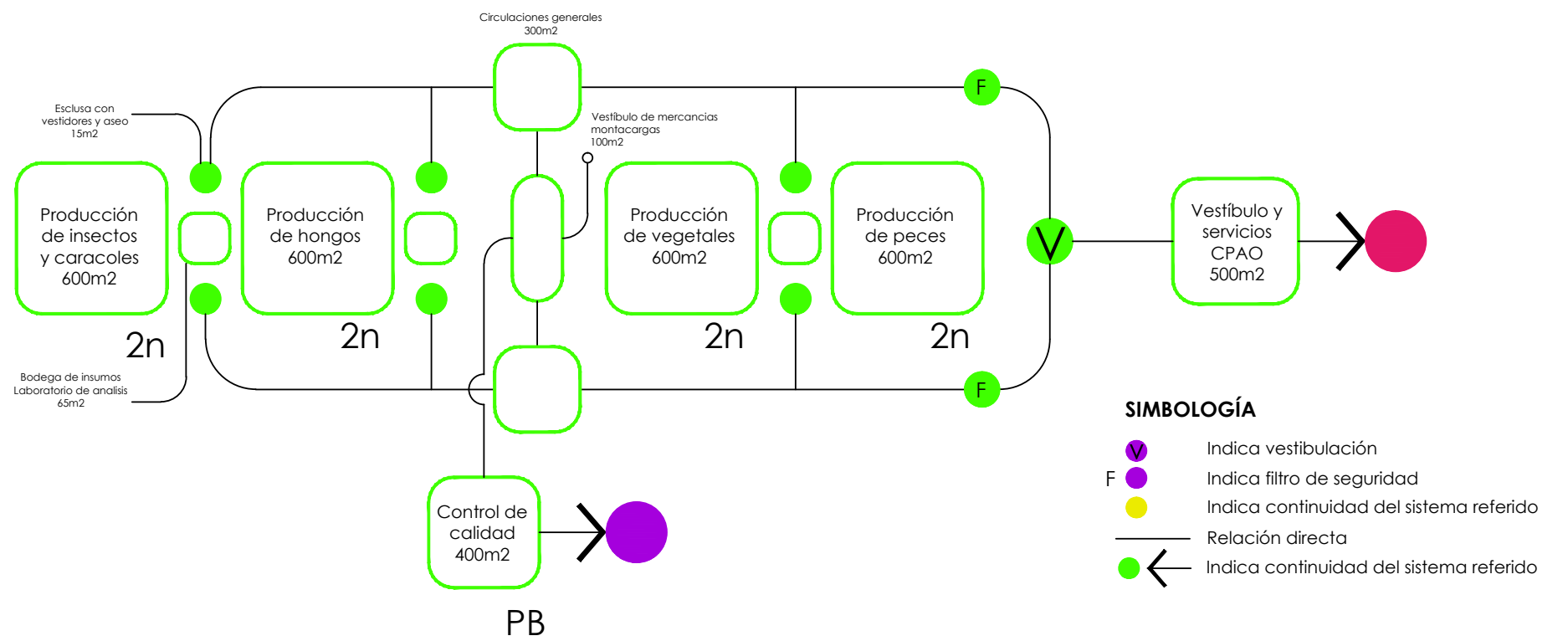
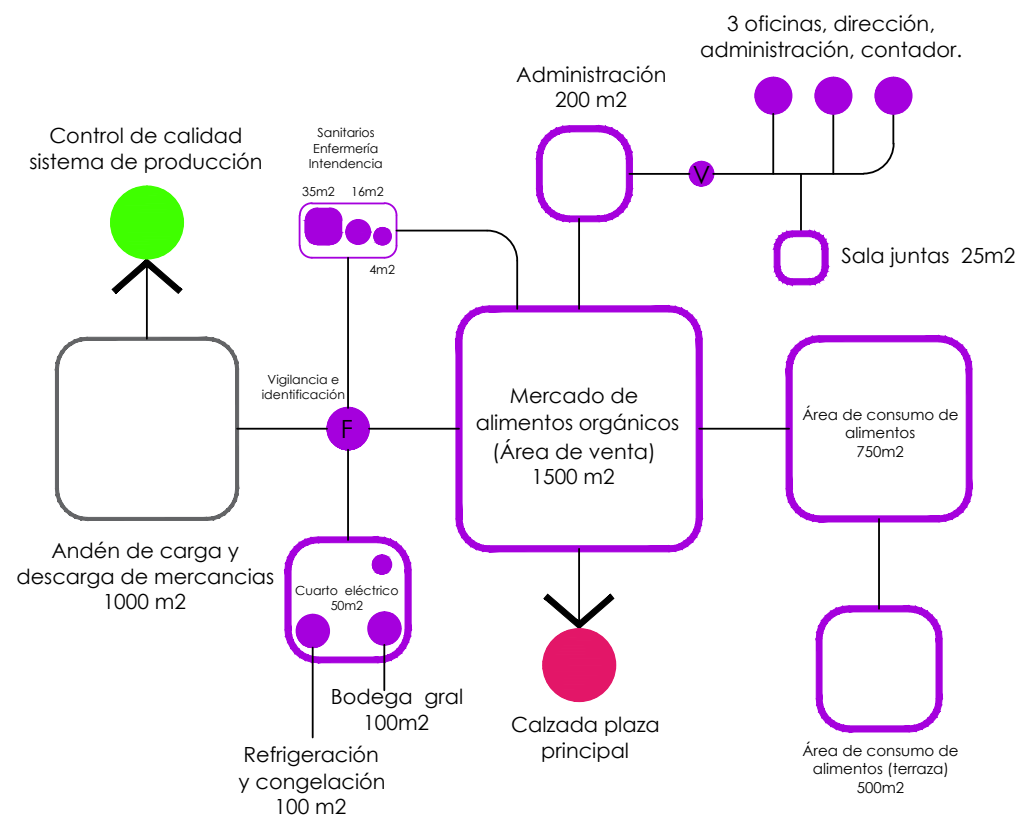
SIMBOLOGÍA

- Acceso público peatonal, por transporte público o por estacionamiento
- Sistema recreativo 1
- Sistema comercial 2
- Sistema educativo - cultural 3
- Sistema de producción 4
- Relación directa
- Relación importante de instalaciones
- PB** Indica la ubicación del sistema en el edificio (planta baja, nivel 1, 2, etc de un edificio)
- Espacio público descubierto
- Agua potable
- Agua tratada
- Agua pluvial
- Máquinas y bombas



SIMBOLOGÍA

- Indica continuidad del sistema referido
- Relación directa
- Acceso público peatonal, por transporte público o por estacionamiento
- E.P Espacio público
- Agua potable (100m2/ 3000m3)
- Agua pluvial (100m2/ 3000m3)
- Agua tratada (100m2/ 3000m3)
- Máquinas y bombas



11.4 Partido arquitectónico (proceso de diseño)

El partido surge a través de proporcionar recorridos que vinculan el edificio con el contexto urbano, teniendo en cuenta que al sur del predio se encontraría un gran parque urbano para los habitantes de Agrícola Pantitlán.

Esta premisa dio origen a la propuesta de 3 ejes, uno horizontal donde se emplaza el edificio y dos ejes verticales paralelos que conectan el norte (zona de agricultura tradicional) con el sur (parque mencionado).

Sobre el eje Horizontal se puede apreciar toda la distribución del programa:

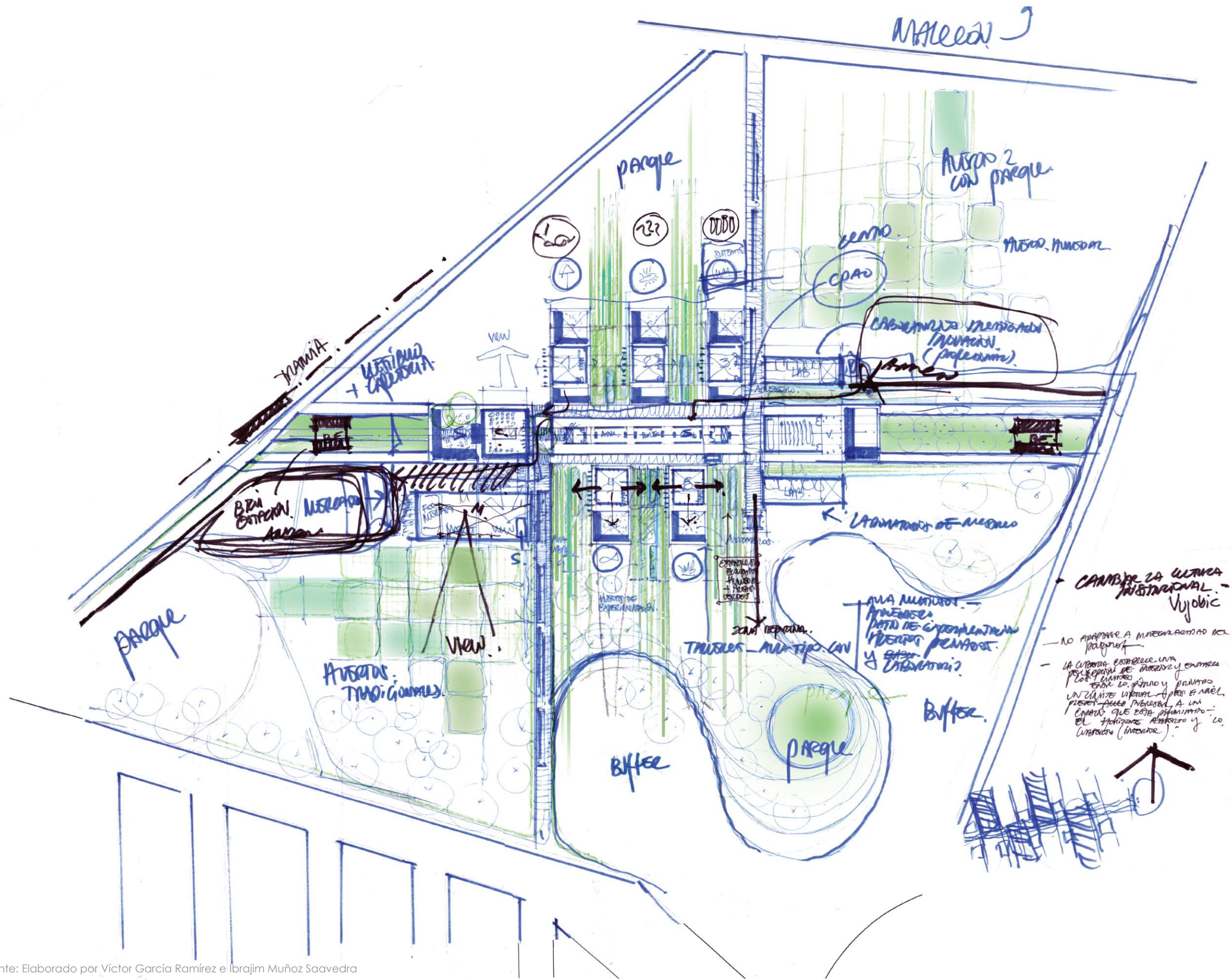
1. Edificio de producción.
2. Atrio central que conecta los talleres de las diferentes disciplinas y funge como un centro de convivencia e intercambio de conocimientos a través de la cohesión social.
3. Zona de institutos vinculados por un recinto de usos múltiples.

La constante relación entre interior y exterior busca reforzar la idea de que el desarrollo educativo y el aprendizaje no solo se da en el aula, sino también en el ámbito natural.

Es el edificio un anhelo por convertir una serie de sistemas de producción técnicos y científicos en detonantes de actividades culturales y sociales para la ciudadanía, así como el aprovechamiento de las instalaciones no solo con el fin de investigar y producir, sino con la holgura de albergar actividades recreativas, informativas y de ocio a lo largo del año.

La disposición horizontal del edificio permite limitar su protagonismo para la admiración del paisaje, para el recorrido y el descubrimiento de que la sostenibilidad y la ecología en nuestros hábitos de consumo no es una moda sino

una necesidad espiritual y una forma de vida.



CAMBIO LA CULTURA INSTITUCIONAL - Vujobic

- NO ADAPTAR A MUSEOS EXISTENTES DEL PAIS
- LA CULTURA ESTABLECE UNA PERCEPCION DE MUSEOS Y ENTORNO DONDE LA VISITA Y DINAMICA UN MUNDO VIRTUAL A LOS MUSEOS FISICOS PARA MUSEOS A UNA CULTURA QUE ESTA CAMBIANDO EL HORIZONTE ABSTRACTO Y LO CONCRETO (INTERIOR)

UNA MUSEOS APRENDER PARA DE EXPERIMENTAR IDEAS PARA MUSEOS EN UN MUNDO LIBERTARIO?

TRUJOS MULTIPLO-LIN

ZONA DE EXPERIMENTACION

LABORATORIO DE MUSEOS

CENTRO COAO

MUSEO 2 con parque

parque

parque

MUSEOS TRADICIONALES

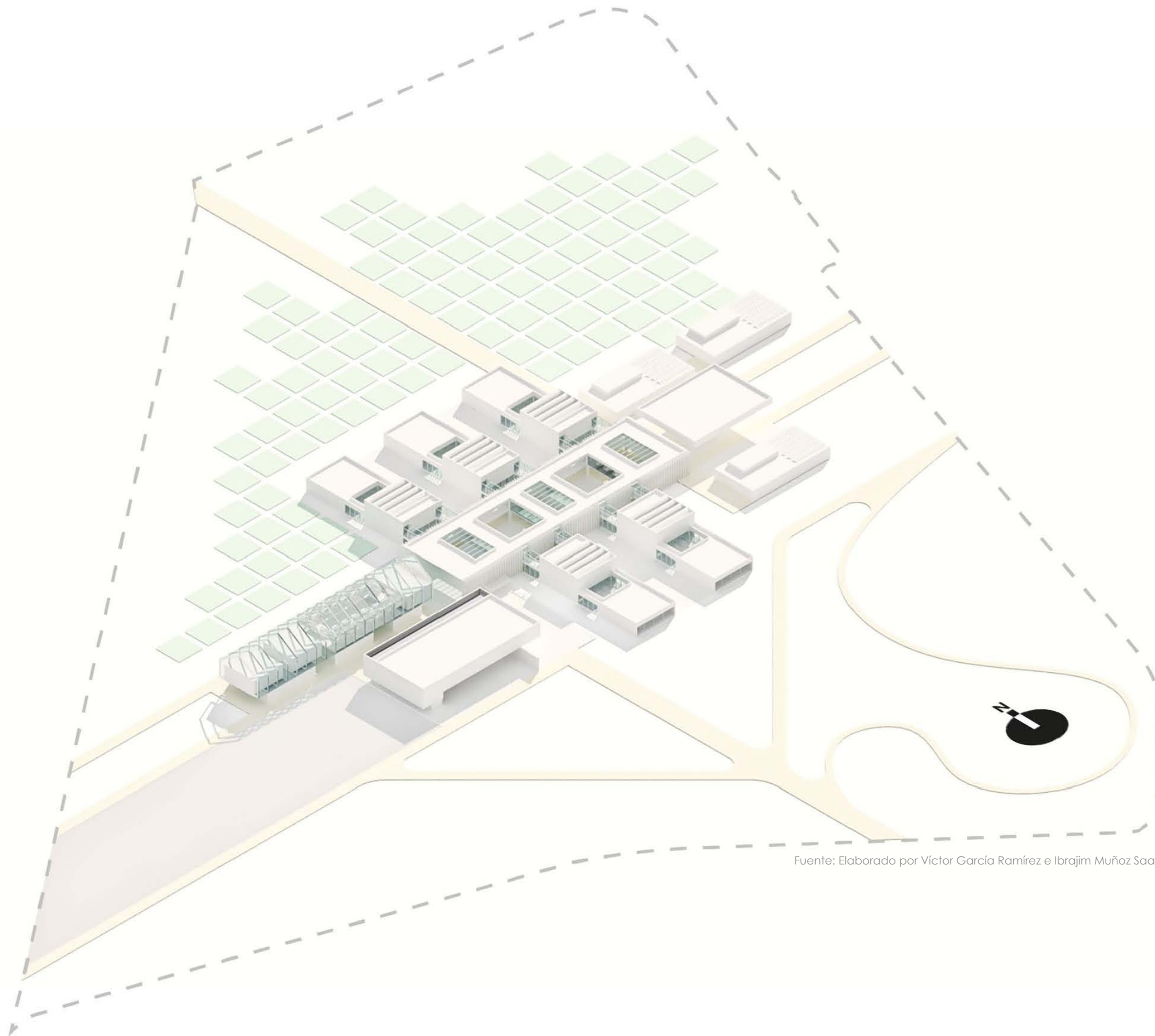
BIZIA ENTRENAMIENTO

BIFEE

parque

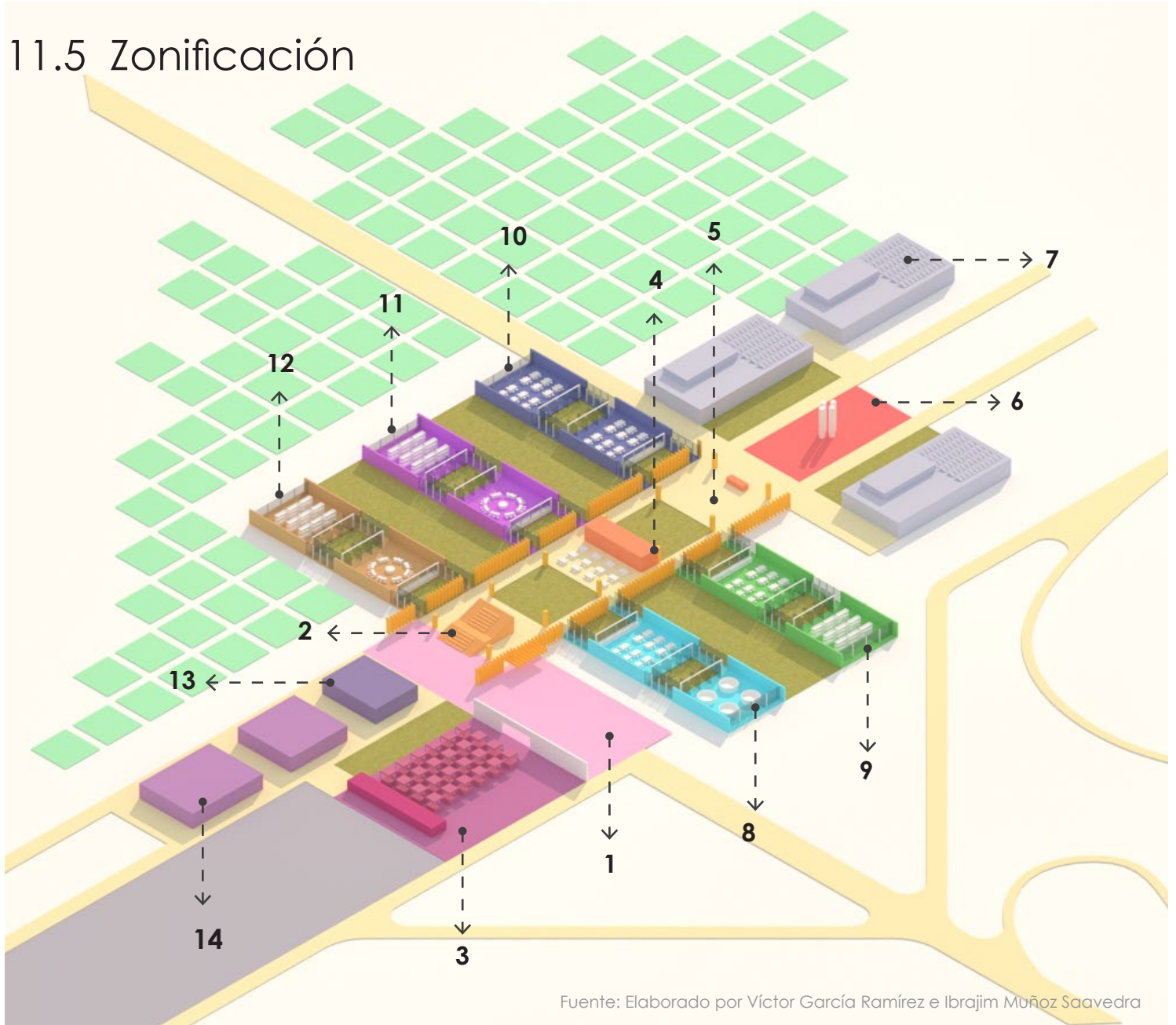
BIFEE

Fuente: Elaborado por Víctor García Ramírez e Ibrajím Muñoz Saavedra



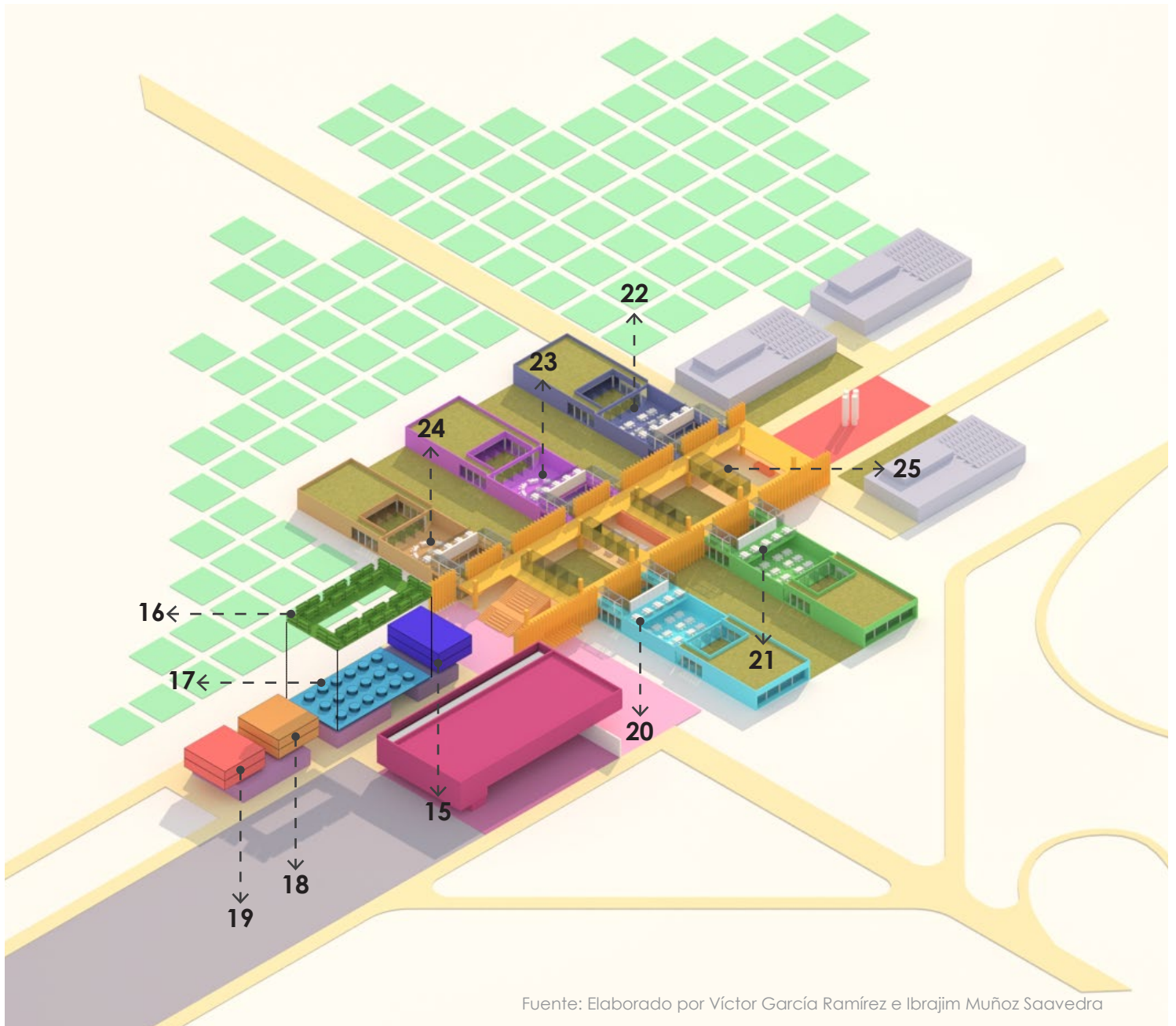
Fuente: Elaborado por Víctor García Ramírez e Ibrajím Muñoz Saavedra

11.5 Zonificación

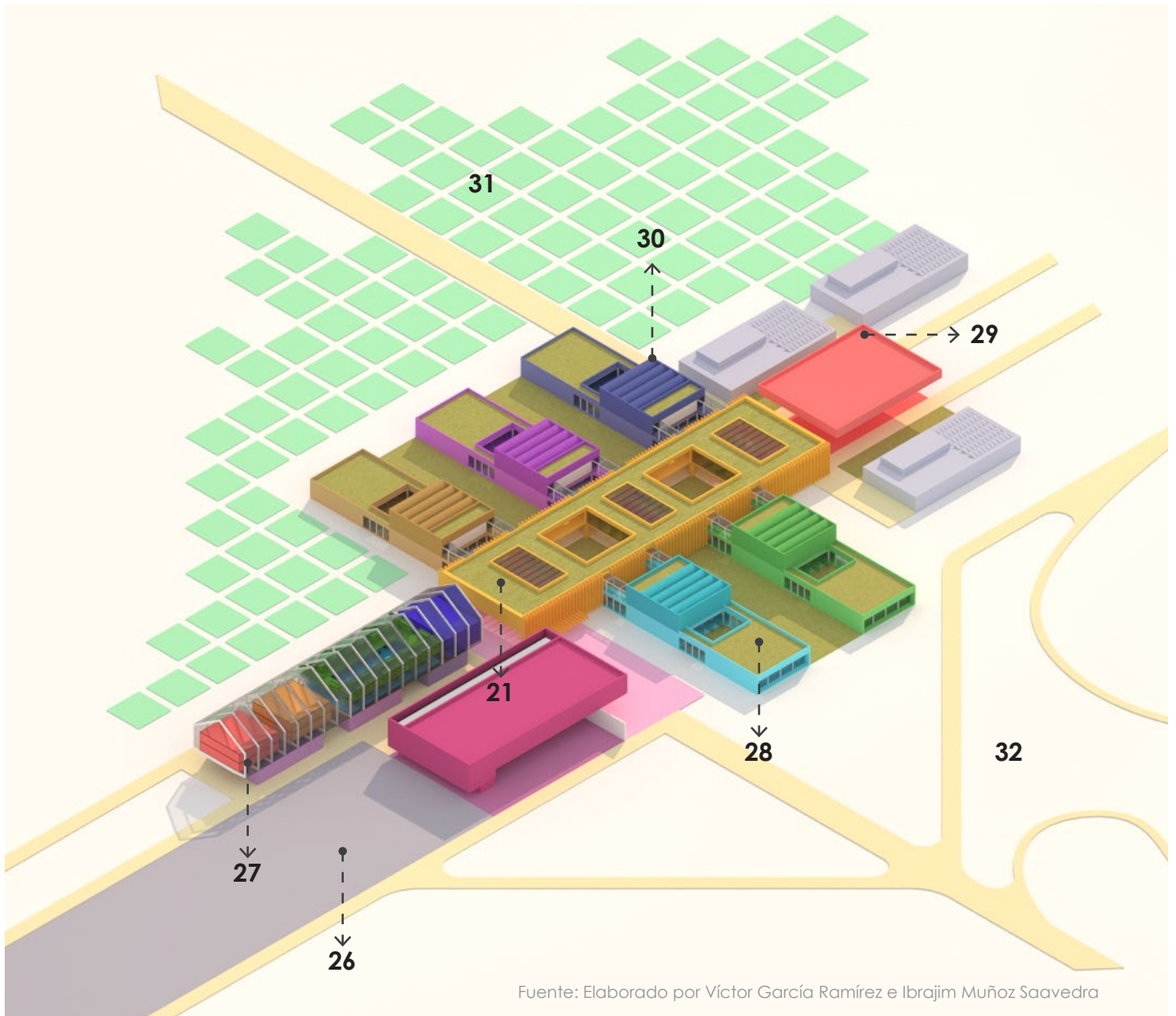


Fuente: Elaborado por Víctor García Ramírez e Ibrajim Muñoz Saavedra

- | | |
|-----------------------------|----------------------------------|
| ① Plaza de acceso | ⑧ Aula de acuaponia |
| ② Vestíbulo auditorio | ⑨ Aula de Hidroponia |
| ③ Mercado | ⑩ Laboratorios |
| ④ Cafetería | ⑪ Aula de helicultura e insectos |
| ⑤ Sala de exposiciones | ⑫ Aula de fungicultura |
| ⑥ Recinto de usos múltiples | ⑬ Administración y servicios |
| ⑦ Institutos de innovación | ⑭ Control de calidad y embalaje |

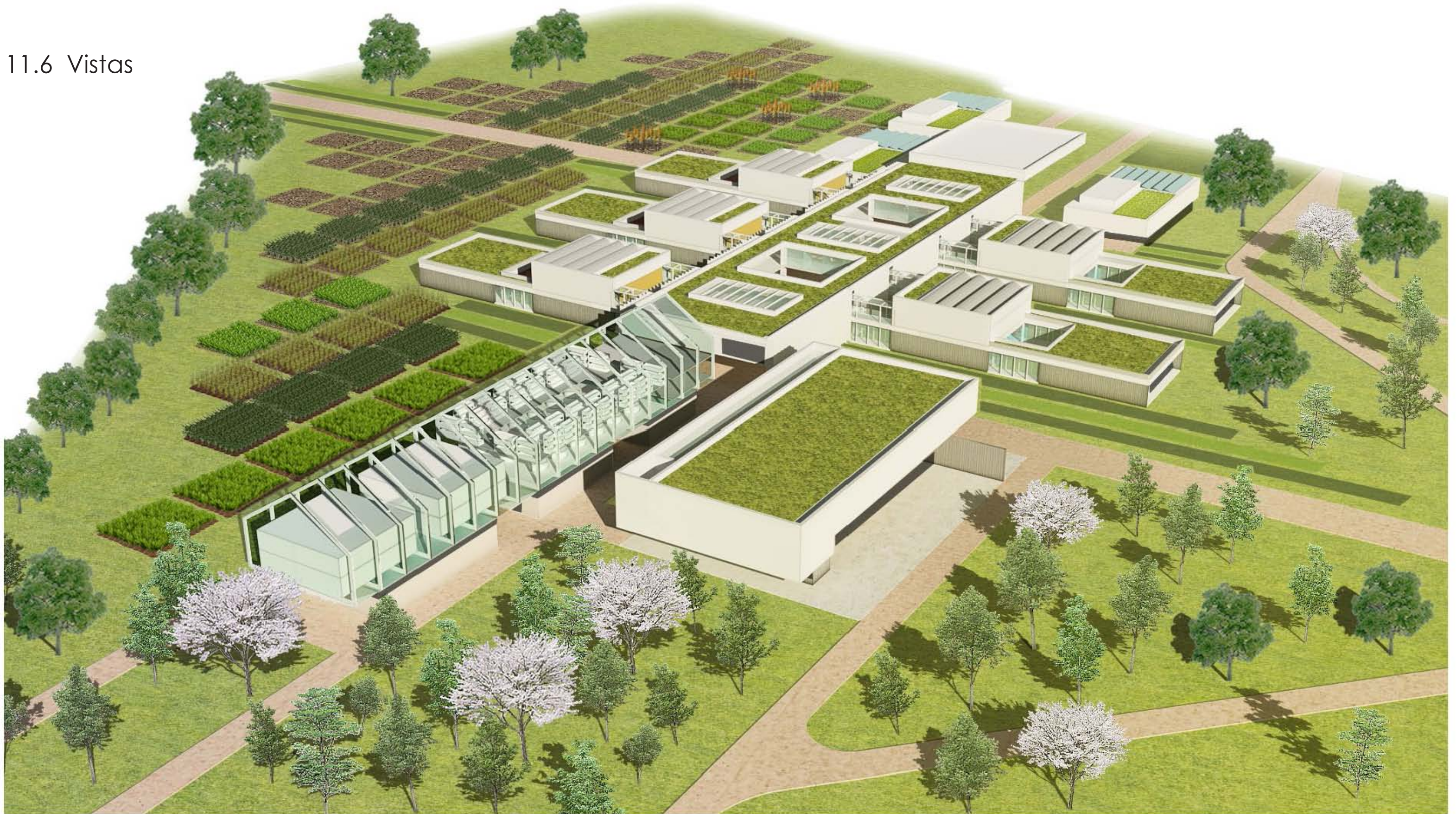


- | | | | |
|----|---------------------------------------|----|--------------------------------------|
| 15 | Laboratorio- veterinario | 21 | Biblioteca de hidroponia |
| 16 | Producción de vegetales por acuaponia | 22 | Biblioteca de laboratorios |
| 17 | Producción de peces | 23 | Biblioteca de helicultura e insectos |
| 18 | Producción de insectos y caracoles | 24 | Biblioteca de fungicultura |
| 19 | Producción de hongos | 25 | Cubiculos de estudio y juntas |
| 20 | Biblioteca de acuaponia | | |



- 26 Andén de carga y descarga
- 27 Estructura modular metálica con recubrimiento de vidrio
- 28 Cubiertas naturadas
- 29 Cubierta de gran claro
- 30 Cubierta de dientes de sierra orientación norte
- 31 Huertos tradicionales y chinampas
- 32 Parque

11.6 Vistas



Fuente: Elaborado por Víctor García Ramírez e Ibrajím Muñoz Saavedra



Fuente: Elaborado por Víctor García Ramírez e Ibrajím Muñoz Saavedra

Vista sur desde parque.



Fuente: Elaborado por Víctor García Ramírez e Ibrajím Muñoz Saavedra

Vista norte desde huertos.



Fuente: Elaborado por Víctor García Ramírez e Ibrajim Muñoz Saavedra

Vista oeste desde edificio de producción.

12 Conclusiones finales

La ciudad se ha vuelto diferente, al menos para nuestros ojos. Es la megalópolis mexicana uno de los asentamientos humanos mas grande, diverso, complejo, y dinámico del mundo y toda actividad que sucede en sus confines es una muestra de su vitalidad. Los proyectos que generemos incluyendo el plasmado en este documento tienen que adecuarse a esta complejidad, y responder a las necesidades del su ritmo y competencia, pues es por las personas que habitan este asentamiento por las que debemos de planear proyectos de innovación para el progreso y la apertura de oportunidades de desarrollo para las generaciones venideras.

Es el aeropuerto sin duda una oportunidad para comenzar el cambio en el desarrollo de la ciudad pues abrirá la posibilidad de integrar nuevamente elementos rezagados por el diseño urbano moderno como la presencia de agua en los espacios públicos, el paso de cauces naturales, la apropiación del espacio urbano por los peatones y el aumento de la vegetación. Hay que interrogar si verdaderamente la ciudad responde a las necesidades de sus residentes para lograr espacios mas humanos, accesibles que permitan el disfrute de las actividades cotidianas. Este proyecto tiene ese objetivo, devolver mediante una idea positiva y progresista, la humanidad que merecemos para vivir mas felices, conscientes de la realidad y resilientes a los problemas que enfrentamos ahora y los que se presentarán en el futuro.

Ecometrópolis es una demanda, o una exigencia hacia todo aquel que pretenda conservar el mismo esquema de desarrollo urbano, pues presenta aspectos que cómo nuevas generaciones queremos gozar en nuestro entorno.

La situación actual de nuestra ciudad debe ser enfrentada de manera inteligente, debemos dejar de dar soluciones inmediatas a problemas complejos y que en definitiva afectan nuestro modo de vida, tenemos claro que las políticas y normativas actuales en los rubros de ordenamiento urbano y arquitectura no sólo limitan la labor del profesionista, sino que también en muchos casos se le obliga a perseguir ideales que no son consistentes con nuestra manera de vivir y el funcionamiento de la ciudad.

Ecometrópolis no pretende ser un proyecto idealista para la Ciudad de México, sino que por el contrario intenta implementar ideas actuales que respondan a los problemas y necesidades que hoy por hoy aquejan a nuestra ciudad.

13 Bibliografía y Referencias.

Este documento incorpora material de las siguientes fuentes bajo dominio público:

1. Banco Mundial, Seguridad alimentaria: Panorama general. 2016
2. blogagricultura.com/la-agricultura-vertical/
3. Centro de Transporte Sustentable (CTS-México) 2016
4. Cenzontle sobre el valle. T2 . Eugenia Victoria Cifuentes G / Roberto López M. Universidad Nacional Autónoma de México. 2008
5. Ciudadanos con visión, Acuerdos para la Movilidad en la Zona Metropolitana del Valle de México. México (2012)
6. Diagnóstico del transporte de carga aérea en México. Alfonso Herrera García/ Agustín Bustos Rosales/ Carlos Daniel Martner Peyrelongue/ Oscar Armando Rico Galeana/ Jorge Artemio Acha Daza/ Roberto Aguerrebere Salido/ Francisco Heredia Iturbe/ Luz Angélica Gradilla Hernández. 2005
7. Dickson Despommier "The vertical farm: feeding the world in the 21st Century" 2009
8. Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas. 2017
9. Documental canal 11 : La construcción del nuevo aeropuerto de la ciudad de México / transmitido en noviembre del 2016
10. El Poder del Consumidor, Hacia el colapso vial de la Zona Metropolitana del Valle de México. 2013
11. El Urbanismo Ecológico. Departamento de Urbanística y Ordenación del Territorio. Sevilla 2016
12. Estimación de manchas de inundación para la delegación Venustiano Carranza utilizando Sistemas de información geográfica. Rogelio Mireles Morales. México 2013
13. Fideicomiso para el mejoramiento de las vías de comunicación del Distrito Federal, Desarticulación de la estructura modal. 2015
14. Fideicomiso para el mejoramiento de las vías de comunicación del Distrito Federal, El transporte público operado por el GDF. 2015
15. Fideicomiso para el mejoramiento de las vías de comunicación del Distrito Federal, Una cazuela que retiene aire y concentra población. 2015
16. Hacia una Ciudad de México sensible al agua. /CDMX, Autoridad de espacio público, Del-
tares, De urbanisten 2015.
17. INEGI, censo de población y vivienda 2016.
18. Inventario de Áreas verdes urbanas. 2014
19. Inventario de emisiones de la CDMX. 2016
20. laopiniondelaciudad.mx 2017
21. Las áreas verdes en la Ciudad de México. Las diversas escalas de una geografía urbana, U.
Autónoma Metropolitana. 2014
22. Las áreas verdes de la Ciudad de México. Un reto actual. María del Carmen Meza Aguilar /
José Omar Moncada Maya. Universidad Nacional Autónoma de México. 2010
23. Modelo de Sustentabilidad. Arq. Andrés de Wit Carter. 2017
24. Nueva historia general de México / El colegio de México. /2010 - Tercera reimpresión 2014.
25. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) 2016

26. Para la opinión de la ciudad. Documento para la discusión de los ciudadanos, ¿Qué hacer si el aeropuerto se va de la Ciudad? Una oportunidad para pensar nuestro futuro CDMX. 2016
27. Procesos y actores en la conformación del suelo urbano en el ex lago de Texcoco. Espinosa-Castillo, Maribel. 2010
28. Programa de desarrollo urbano para ciudad Nezahualcoyótl. 2016
29. Programa delegacional de desarrollo urbano para la delegación Venustiano Carranza. 2015
30. Programa pisa OCDE . ¿Que es el programa PISA y cómo aplicarlo? 2017
31. Revista Digital UNAM, Urbanismo y Sustentabilidad : estado actual del desarrollo urbano de la ZMVM. México (2009)
32. SEDEMA, Calidad del Aire. 2016
33. SEDEMA, Ciudad verde ciudad viva. 2016
34. Sedesol . sf. Glosario de Desarrollo urbano. Mimeo 2016
35. Sistema Normativo de Equipamiento Urbano Tomo I "Educación y Cultura". SEDESOL 2016
36. Sistema Normativo de Equipamiento Urbano Tomo II "Salud y Asistencia Social". SEDESOL 2016
37. Sistema Normativo de Equipamiento Urbano Tomo III "Comercio y Abasto". SEDESOL 2016
38. Sistema Normativo de Equipamiento Urbano Tomo IV "Comunicaciones y Transporte". SEDESOL 2016
39. Sistema Normativo de Equipamiento Urbano Tomo V "Recreación y Deporte". SEDESOL 2016
40. Sistema Normativo de Equipamiento Urbano Tomo VI "Administración Pública y Servicios Urbanos". SEDESOL 2016
41. Tod Standard. Institute for Transportation & Development Policy. 2016
42. unesdoc.unesco.org/images/0024/002462/246258s.pdf (Reflexiones sobre las prácticas en América latina)
43. unhabitat.org/urban-initiatives/initiatives-programmes/city-prosperity-initiative/ 2016
44. www.alma-mexico.info/categoria/alimentando 2016
45. www.alma-mexico.info/categoria/hidrologia 2016
46. www.citiesalliance.org/sites/citiesalliance.org/files/National%20Urban%20Policies.pdf 2016
47. www.conapo.gob.mx/en/CONAPO/Catalogo_Sistema_Urbano_Nacional_2012
48. www.fimevic.df.gob.mx 2016
49. www.un.org/climatechange/es/blog/category/cop21-paris-es/
50. www.unesco.org/new/es/natural-sciences/environment/water/wwap/facts-and-figures/food-and-agriculture/ 2017



Fuente: Imagen obtenida de la web.